



ICAGAS
2018 7-9 November 2018
Alanya / Turkey

Proceeding Book

Editors

Assoc.Prof.Dr. Osman GÖKDOĞAN

Asst.Prof.Dr. M.Cüneyt BAĞDATLI

Chairmen of Congress



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Invitation



Welcome to International Congress on Agriculture and Animal Sciences (ICAGAS)" Alanya / Turkey. This three-days congress will be held in Haydarpasha Palace Hotel with 5 stars , Alanya / Turkey during 7-9 November, 2018. The official presentation language of the ICAGAS is English or Turkish. Abstracts should be only written in English or Turkish in Microsoft Word. Participants can submit a maximum of TWO PAPERS with fee for this congress. It will be published in November 2018 as The Congress Proceeding e-Book only. The congress will be organized by Nevsehir Hacı Bektaş Veli University +The ICAGAS 2018 aims at presenting current researches being carried out in the areas of Agriculture and Animal Science for scientists, scholars, engineers and students from the universities, institutes technologists, entrepreneurs and policy makers all around the World. Thus, The ICAGAS- 2018 Alanya/Turkey provides opportunities for the delegates to exchange new ideas and application experiences face to face, to establish business or research relations and to find global partners for future collaboration. We hope that you can join us in the ICAGAS Alanya 2018 with new insights. We look forward to welcoming you to Alanya, where is a fascinating nature wonder in Turkey.

Chairmen of Congress



Assoc. Prof. Dr. Osman GÖKDOĞAN



Asst. Prof. Dr. M. Cüneyt BAĞDATLI

Nevsehir Hacı Bektaş Veli University, Engineering and Architecture Faculty,
Department of Biosystem Engineering, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Scientific Committee

Honorable Chair

Prof. Dr. Mazhar BAĞLI (Rector), Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Turkey

Prof. Dr. Ahmet PINARBAŞI (Rector), Alanya Alaaddin Keykubat University, Turkey

Chairmen of Congress

Assoc. Prof. Dr. Osman GÖKDOĞAN, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Turkey

Asst. Prof. Dr. M. Cüneyt BAĞDATLI, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Turkey

Scientific Committee

Prof. Dr. A. Vahap Yağanoğlu, Atatürk University, Turkey

Prof. Dr. Abdullah Sessiz, Dicle University, Turkey

Prof. Dr. Abdurrahman Gül, Bingöl University, Turkey

Prof. Dr. Adnan N. Yıldırım, Süleyman Demirel University, Turkey

Prof. Dr. Ahmet Kamil Bayhan, Süleyman Demirel University, Turkey

Prof. Dr. Ahmet Nedim Yüksel, Namık Kemal University, Turkey

Prof. Dr. Alessandro Piccolo, University of Naples Federico I, Italy

Prof. Dr. Ali Rıza Demirkıran, Bingöl University, Turkey

Prof. Dr. Ali Vardar, Uludağ University, Turkey

Prof. Dr. Andrey Filinkov, Agricultural Academy, Russia

Prof. Dr. Belgin Çakmak, Ankara University, Turkey

Prof. Dr. Bülent Eker, Namık Kemal University, Turkey

Prof. Dr. Cengiz Kaya, Harran University, Turkey

Prof. Dr. Ebubekir Altuntaş, Gaziosmanpaşa University, Turkey

Prof. Dr. Eleni Tsantili, Agricultural University of Athens, Greece

Prof. Dr. Engin Ertan, Aydın Adnan Menderes University, Turkey

Prof. Dr. Fausto Gardini, University of Bologna, Italy

Prof. Dr. Fedai Erler, Akdeniz University, Turkey

Prof. Dr. Gazanfer Ergüneş, Gaziosmanpaşa University, Turkey

Prof. Dr. Hakan Geren, Ege University, Turkey

Prof. Dr. Ir. Hasanuddin, Syiah Kuala University, Indonesia

Prof. Dr. İsmail Karaca, Süleyman Demirel University, Turkey

Prof. Dr. Joseph Hella, Sokoine University of Agriculture, Tanzania

Prof. Dr. Kağan Kökten, Bingöl University, Turkey

Prof. Dr. Kamil Ekinci, Süleyman Demirel University, Turkey

Prof. Dr. Kazim Çarman, Selçuk University, Turkey

Prof. Dr. Kokini Jozef L., Purdue University, United States

Prof. Dr. M. Ali Tokgöz, Ankara University, Turkey

Prof. Dr. M. Fatih Selenay, Ankara University, Turkey

Prof. Dr. Mehmet Ziya Fırat, Akdeniz University, Turkey

Prof. Dr. Mohamed Braham, Research Center For Horticulture And Organic Agriculture, Tunisia

Prof. Dr. Murat Özyavuz, Namık Kemal University, Turkey

Prof. Dr. Mustafa Saatçı, Muğla Sıtkı Koçman University, Turkey

Prof. Dr. Nizamettin Çiftçi, Selçuk University, Turkey

Prof. Dr. Pradeep Shrivasta, Barkatullah University, India



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Prof. Dr. Ravi Sharma, Agra University, India
Prof. Dr. Satyawan Pak, Gadjah Mada University, Indonesia
Prof. Dr. Selçuk Albut, Namık Kemal University, Turkey
Prof. Dr. Serap Avgın, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Turkey
Prof. Dr. Serpil Yılmaz, Akdeniz University, Turkey
Prof. Dr. Servet Yalçın, Ege University, Turkey
Prof. Dr. Soner Soylu, Mustafa Kemal University, Turkey
Prof. Dr. Sulhattin Yaşar, Iğdır University, Turkey
Prof. Dr. Şener Kurt, Mustafa Kemal University, Turkey
Prof. Dr. Şima Şahinduran, Mehmet Akif Ersoy University, Turkey
Prof. Dr. Turgay Şengül, Bingöl University, Turkey
Prof. Dr. Türkan Aktaş, Namık Kemal University, Turkey
Prof. Dr. Üstün Şahin, Atatürk University, Turkey
Prof. Dr. Vehbi Güneş, Erciyes University, Turkey
Prof. Dr. Yılmaz Bayhan, Namık Kemal University, Turkey
Prof. Dr. Yusuf Çelik, Selçuk University, Turkey
Prof. Dr. Yusuf Uçar, Süleyman Demirel University, Turkey
Prof. Dr. Werner Dierend, Agricultural Sciences Faculty And Landscape Architecture, Germany
Prof. Dr. Wang Yinkuan, Chinese Agricultural Engineering Academy, China
Prof. Dr. Apostolos Kiritsakis, Alexander Technological Institute, Greece
Prof. Dr. Mirza Barjees Baig, King Saud University, Saudi Arabia
Prof. Dr. Kokini Jozef L. Purdue University, Usa
Prof. Dr. Ivanka Zhelyazkova, Trakia University, Bulgaria
Prof. Dr. Valentin Katsarov, Trakia University, Bulgaria
Prof. Dr. Basil Manos, Aristotle University of Thessaloniki, Greece
Prof. Dr. Herák David, Czech University of Life Sciences Prague, Czech
Prof. Dr. Hristo Beloev, University of Ruse, , Bulgaria
Prof. Dr. Hsin Chi, Fujian Agriculture And Forestry University, China
Prof. Dr. Ladislav Nozdrovický, Slovakia University of Agriculture İn Nitra, Slovakia
Prof. Dr. Mahmoud Daneshvar Kakhki, Ferdowsi University Of Masshad, Iran
Prof. Dr. Abdolreza Bagheri, Ferdowsi University of Masshad, Iran
Prof. Dr. Mohammad Hossein Aghkhani, Ferdowsi University Of Masshad, Iran
Prof. Dr. Mariam Eldeeb, Ferdowsi University of Masshad, Egypt
Prof. Dr. Indrawati Oey, Otago University, New Zeland
Prof. Dr. In Ho Kim, Dankook University, South Korea
Prof. Dr. Loh Teck Chwen, Universiti Putra Malaysia, Malaysia
Prof. Dr. Teodora Popova, Institute of Animal Science, Bulgaria
Prof. Dr. Blagica Sekovska, University St. Cyril And Methodius, Macedonia
Prof. S.N Bahuguna, Hnb Garhwal University, India
Prof. Mengistie Taye Terefe, Bahir Dar University, Ethiopia
Prof. Dr. Blagica Sekovska, University St. Cyril And Methodius, Macedonia
Prof. Joshua Ogendo, Egerton University, Kenya
Prof. Sundar Tiwari, Agriculture And Forestry University, Nepal
Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir Sürücü, Harran University, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Assoc. Prof. Dr. Ali Karabacak, Selçuk University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Aslihan Estringü, Atatürk University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Branislav Galik, Slovak University of Agriculture In Nitra, Slovakia
Assoc. Prof. Dr. David Rodriguez Lazoro, Universitat De Girona, Spain
Assoc. Prof. Dr. Demet Demiroğlu, Kilis 7 Aralık University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Deniz Aydemir, Bartın University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Derya Arslan Danacıoğlu, Necmettin Erbakan University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Fulya Özdil, Namık Kemal University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Fulya Tan, Namık Kemal University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Halil İbrahim Oğuz, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Hülya Özgönen Özkaya, Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Korkmaz Bellitürk, Namık Kemal University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Mevlüt Gül, Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Nazan Kavas, Ege University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Nilgün Ertaş, Necmettin Erbakan University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Oktay Erdoğan, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Orhan Yılmaz, Ardahan University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Rosculete Elena, University Of Craiova, Romanian
Assoc. Prof. Dr. Sait M. Say, Çukurova University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Ulaş Şenyiğit, Süleyman Demirel University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Tamer Sermenli, Hatay Mustafa Kemal University, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Vilda Grybauskienė, Lithuanian University, Lithuanian
Assoc. Prof. Dr. Wayne J. Fuller, Near East University, Northern Cyprus
Assoc. Prof. Dr. Rosculete Elena, University Of Craiova, Romanian
Assoc. Prof. Dr. Mirela Mariana Niculescu, University Of Craiova, Romanian
Assoc. Prof. Dr. Isameldin Bashir Hashim, United Arab Emirates University, United Arab Emirates
Assoc. Prof. Dr. Kancho Peiche, Trakia University, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Rashko Ivanov Georgiev, Trakia University, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Grozi Delchev, Trakia University, Agriculture Faculty, Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Aleksandar Anastasovski, International Balkan University, Macedonia
Assoc. Prof. Dr. Charles Thomas Worley, Ohio State University, Usa
Assoc. Prof. Dr. Francesco Nocera, University of Catania, Italy
Assoc. Prof. Dr. Iduna Arduini, Università Di Pisa, Department Of Agriculture, Italy
Assoc. Prof. Dr. Yuriy Kravchenko, National University Of Life And Environmental, Ukraine
Assoc. Prof. Dr. Nasrin Moshtaghi, Ferdowsi University Of Masshad, Iran
Asst. Prof. Dr. Ali Beyhan Uçak, Siirt University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Alpay Balkan, Namık Kemal University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Amjed Ali, University College of Agriculture, Pakistan
Asst. Prof. Dr. Arda Özen, Çankırı Karatekin University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Armağan Kaya, Alanya Alaaddin Keykubat University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Arzu Kan, Ahi Evran University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Cengiz Karaca, Mustafa Kemal University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Fuat Lüle, Adıyaman University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Gamze Toydemir Şen, Alanya Alaaddin Keykubat University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Gökhan İsmail Tüylü, Harran University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Hakan İnci, Bingöl University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Hasan Arısoy, Selçuk University, Turkey
Asst. Prof. Dr. İlkey Kutlar, Akdeniz University, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Asst. Prof. Dr. İlknur Alibaş, Uludağ University, Turkey
Asst. Prof. Dr. İlknur Kutlar Yaylalı, Selçuk University, Turkey
Asst. Prof. Dr. İlknur Uçak, Niğde Ömer Halisdemir University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Laith J. Hnoosh, University of Kufa, Iraq
Asst. Prof. Dr. Mehmet Macit Ertuş, Hakkari University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Marko Petek, University of Zagreb, Croatia
Asst. Prof. Dr. Mehmet Fırat Baran, Adıyaman University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Mesut Budak, Siirt University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Mohamed Koubaa, Higher School of Organic And Mineral Chemistry, France
Asst. Prof. Dr. Mustafa Rüstemoğlu, Şırnak University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Nazire Mikail, Siirt University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Nuray Çiçek Atikmen, Çankırı Karatekin University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Nurgül Arısoy, Selçuk University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Ömer Eren, Mustafa Kemal University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Sema Yaman, Niğde Ömer Halisdemir University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Seviye Yaver, Namık Kemal University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Tanzer Eryılmaz, Bozok University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Tariq Ismail, Bahauddin Zakariya University, Pakistan
Asst. Prof. Dr. Tuğba Aktar, Alanya Alaaddin Keykubat University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Prithwiraj Jha, Raiganj Surendranath Mahavidyalaya, India
Asst. Prof. Dr. Galin Iliev Tihanov, Trakia University, Bulgaria
Asst. Prof. Dr. Yordan Stoyanov, Trakia University, Bulgaria
Asst. Prof. Dr. Svilen Bogdanov Lazarov, Trakia University, Bulgaria
Asst. Prof. Dr. Aneta Popova, University of Food Technology, Bulgaria
Asst. Prof. Dr. Ghulam Abbas, Riphah College of Veterinary Sciences, Pakistan
Asst. Prof. Dr. S. M. Rahaman, Bihar Agricultural University, India
Asst. Prof. Dr. Neeraj Khare, Amity University, India
Asst. Prof. Dr. Ali Dehastani, Sari Agricultural Sciences And Natural Resources University, Iran
Asst. Prof. Dr. Vrizas Z, Democritus University of Thrace, Greece
Asst. Prof. Dr. Anna Yarosh, National University, Ukraine
Asst. Prof. Dr. Arash Dourandish, Ferdowsi University of Masshad, Iran
Asst. Prof. Dr. Leili Abolhassani, Ferdowsi University of Masshad, Iran
Asst. Prof. Dr. Alireza Seifi, Ferdowsi University of Masshad, Iran
Asst. Prof. Mulat Asrat Mengesha, Wollo University, Ethiopia
Asst. Prof. Dr. Kıvanç Irak, Siirt University, Turkey
Dr. Massimiliano Renna, Università Degli Studi Di Bari, Italy
Dr. Ali Bolat, Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute, Turkey
Dr. Anahita Jabbari, Urmia University, Iran
Dr. Aristidis Matsoukis, Agricultural University of Athens, Greece
Dr. Avtar Singh Bimbraw, Punjab Agricultural University, India
Dr. Biljana Kiprovska, Institute of Field and Vegetable Crops, Serbia
Dr. Catalin Dragomir, National Research Development Institute For Animal Biology And Nutrition (Ibna), Romania
Dr. Dawn C.P. Ambrose, Central Institute of Agricultural Engg-Regional Centre, India
Dr. Fatma İlhan, Selçuk University, Turkey
Dr. Hongxin Cao, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, China
Dr. İlknur Gümüş, Selçuk University, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Dr. Mina Shidfar, Urmia University, Iran
Dr. Parmodh Sharma, New Mexico State University Las Cruces, Usa
Dr. Rabia Göçmen, Selçuk University, Turkey
Dr. Sarita Gajbhiye Meshram, Indian Institute of Technology, India
Dr. Semih Ediş, Çankırı Karatekin University, Turkey
Dr. Marcelo Huarte, Huarte International Agricultural Consulting, Argentina
Dr. Jiban Shrestha, Nepal Agricultural Research Council, Nepal
Dr. Alexandra D. Solomou, Institute of Mediterranean And Forest Ecosystems, Greece
Dr. Abdelmotalab F. Kheiralla, University Of Khartoum, Sudan
Dr. Adnan Abbas, China Agricultural University, China
Dr. Denis Magnus Ken Amara, Njala University, West Africa
Dr. Elham Motallebi, Garmsar Azad Eslami University, Iran
Dr. Jaime Senabre, University of Alicante, Spain
Dr. Kaveh Ostad-Ali-Askari, Islamic Azad University, Iran
Dr. Khurram Yousaf, Nanjing Agricultural University, China
Dr. Rafiq Islam, The Ohio State University, Soil, Usa
Dr. Vinayak S. Shedekar, The Ohio State University, Usa
Dr. André Fischer Sbrissia, Universidade Do Estado De Santa Catarina, Brasil
Dr. Mahmoud Mohamed Alagawany, Zagazig University, Egypt
Dr. Raj Kumar Yogi, Indian Council of Agricultural Research, India
Dr. Muhammad Zafarullah Khan, University of Agriculture Peshawar, Pakistan
Dr. Ali Nejat Lorestani, Department of Mechanics of Agricultural Machinery, Razi University of Kermanshah, Iran

Invited Speakers

- Prof. Dr. Davut KARAYEL (Dean), Akdeniz University, Turkey
Prof. Dr. Sulhattin YAŞAR (Dean), Iğdır University, Turkey
Prof. Dr. Yeşim AHİ, Ankara University, Turkey
Prof. Dr. Şima ŞAHİNDURAN (Director), Mehmet Akif Ersoy University, Turkey
Asst. Prof. Dr. Marko PETEK, University of Zagreb, Croatia

Foreign Speakers

Sherif Lushaj

Polis University, Albania

Nabil Alimam

University of Mosul, Iraq

Marko Petek

Universtiy of Zagreb Faculty of Agriculture, Department of Plant Nutrition, Croatia

Mansur Abdullah Sandhu, Abdullah Arif Saeed, Usman Rashid , Zahid Naseer , Arfan Yousaf

PMAS-Arid Agriculture University Rawalpindi, Pakistan

Chenfei Dong, Muhammet Sakiroglu, Mary Beth Hall, Valentin Picasso Risso

University of Wisconsin-Madison, USA

Dwi Retno Lukiwati, Florentina Kusmiyati, Bagus Herwibawa

University of Diponegoro, Indonesia



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Important Dates

20 September, 2018

25 September, 2018

25 September, 2018

7 - 9 November, 2018

Abstract Submission Deadline

Full Paper Submission Deadline (Optional)

Registration Fee Deadline

ICAGAS Congress - Alanya / Turkey

Congress Topics

Agriculture Sciences

Field Crops, Horticulture, Agricultural Automation, Farming Management, Agricultural Biotechnology, Acarology, Agricultural Economy, Agricultural History, Agricultural Energy Systems, Agricultural Machinery, Agricultural Marketing, Agricultural Policy, Agricultural Machinery Systems, Agricultural Publication and Communication, Agricultural Structures, Biosystem, Chemistry, Climate Change, Ecology, Entomology, Enzyme Biotechnology, Fruit Growing, Grains and Legumes, Harvesting Technologies, Herbology, Hydrology, Hydrobiology, Industrial Plants, Irrigation Systems, Land and Water Resources, Nematology, Medical and Aromatic Plants, Organic Agriculture, Ornamental Plants, Pasture and Feed Crops, Phytopathology, Pesticides and Toxicology, Plant Protection, Plant Nutrition and Soil Fertility, Poultry Breeding, Processing Technologies, Product Availability, Rural Development, Sheep Breeding, Soil Science and Plant Nutrition, Soil Ecology, Soil Physics, Soil Mechanics, Soil Microbiology, Soil Survey and Mapping, Soil-Water Protection, Vine Breeding, Vegetable Growing Biology and Wood Technology, Chemistry and Technology of Forest Products, Fiber and Paper Technology, Ecology, Forest Botany, Forest Conservation, Forest Economics, Forestry Education, Forest Engineering, Forest Entomology and Protection Forestry, Forest Industry Engineering, Forest Industry and Business Machines, Geodesy and Photogrammetry, Forest Management, Landscape Architecture, Landscape Planning and Design, Landscape Techniques, Physical and Wood Technology, Wood Mechanics and Technology, Wood Processing and Furniture Technology, Wooden Structures and Constructions, Woodworking and Production, Forest Ecology, Forest Engineering, Forest Industry Management, Forest Policy, Plant Material and Culture, Remote Sensing and GIS, Silviculture, Soil-Water Protection, Watershed Management, Wildlife Ecology and Management Food Basic Operations, Food Biotechnology, Food Chemistry, Food Hygiene and Production, Food Engineering, Fruit-Vegetable Processing and Engineering, Food Economics and Industrial Technology, Food Education, Food Microbiology, Food Quality Control, Food Science, Nutrition, Fruit and Vegetable Technologies, Grain Processing and Engineering, Meat Technology, Milk Processing and Engineering, Nanotechnology, Oil Processing and Engineering, Food Packaging, Chemistry, Forest Economics, Remote Sensing and GIS, Plant Material and Culture, Landscape Planning and Design, Landscape Techniques, Forestry Education, Life Cycle Assessment etc.

Animal Sciences

Animal Biotechnology, Animal Feeding and Feeding Disorders, Animals in Folklore, Animal Genetics & Breeding, Animal Health Economics and Management, Animal Science, Aquaculture, Aquatic Diseases, Aquatic Studies, Basic Veterinary Sciences, Bee and Silkworm Breeding, Biology, Biometrics and Genetics, Experimental Animal Science, Genetics and Biostatistics, Cattle Breeding, Fisheries Engineering, Hunting Technologies, Insemination, Livestock Management & Production Technology, Medical Biostatistics, Veterinary Anatomy, Veterinary Biochemistry, Birth and Gynecology, Veterinary Clinical Sciences, Veterinary Food Hygiene and Technology, Veterinary Histology and Embryology, Veterinary History, Veterinary Medicine Education, Veterinary Internal Diseases, Veterinary Parasitology, Veterinary Pathology, Veterinary Pharmacology, Veterinary Physiology, Veterinary Surgeon, Veterinary Microbiology, Veterinary Pre-clinical Sciences, Veterinary Technology, Veterinary Virology, Tropical Veterinary Medicine, Water Quality and Water Pollution, Wildlife Medicine, Zootechnology etc.

***The editor of the ICAGAS Proceeding e-book cannot be held responsible for the text content related to the notices presented under the ICAGAS Congress. The authors are responsible for the information presented in the papers.**



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Determination of Parazitoid and Predator Species in Walnut Orchards in the Eastern Mediterranean Region of Turkey

Naim Öztürk¹ *

¹Biological Control Research Institute, Adana, Turkey

*Corresponding author: naim.ozturk@tarimorman.gov.tr

Abstract

This study was conducted in Adana (Pozantı, Saimbeyli, Feke, Tufanbeyli), Mersin (Çamlıyayla), Osmaniye (Bahçe, Hasanbeyli), Gaziantep (İslahiye) and Kahramanmaraş (Merkez, Pazarcık, Çağlayancerit) provinces on walnut orchards in the east Mediterranean region in 2012–2013. The study was aimed to determine the parasitoid and predators of main pest for walnut Codling moth [*Cydia pomonella* L. (Lep.: Tortricidae)], Walnut aphids [*Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach), *Panaphis juglandis* (Goeze) (Hem.: Aphididae)], Walnut leaf mites [*Aceria erinea* (Nalepa), *Aceria avanensis* (Bagdasarian) (Acarina: Eriophyidae)] and Leopard moth [*Zeuzera pyrina* L. (Lep.: Cossidae)] and predators on walnut trees. For this aim, non-periodical sampling was performed every 2-4 weeks by using the visual inspection, leaf-fruit taking and Steiner funnelling method in 10-30 trees randomly selected in each walnut orchards in May-September. In the results of study; a total of 20 natural enemy species were identified in walnut orchards, from 11 families with 8 different orders. As a predator from these; *Forficula auricularia* L. (Forficulidae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Chrysopidae), *Adalia fasciatopunctata revelierei* (Mulsant), *Coccinella septempunctata* L., *Oenopia conglabata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther, *S. subvillosus* (Goeze), *Stethorus punctillum* Weise (Coccinellidae), *Nabis pseudoferus* Remane (Nabidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Metasyrphus corollae* (F.), *M. latifasciatus* (Macquart) (Syrphidae) and Asilidae spp. (Asilidae) species were determined. As parasitoids from these; *Trichogramma evanescens* Westwood (Trichogrammatidae), *Apanteles laevigatus* Ratzeburg, *Ascogaster quadridentatus* Wesm. (Braconidae), *Liotryphon caudata* (Ratzeburg), *Pimpla turionellae* L., *Trichomma enecator* Rossi (Ichneumonidae) and *Trioxys angelica* (Haliday) (Aphidiidae) species were determined. According to this result, it has been demonstrated that walnut orchards are in a good condition in terms of the natural enemy fauna, the application of appropriate spraying programs in the Integrated Pest Management for the controlling to pests for the preservation and support of existing natural enemies, and the avoidance of non-advised spraying.

Keywords: Walnut, Natural enemy, Parasitoid, Predator



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Prevalence of Spinosad Resistance in *Frankliniella Occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) Populations From Antalya (Turkey) in 2018

Badegül Ünsal¹ , Fatih Dağlı¹ *

¹Akdeniz University, Agricultural Faculty, Plant Protection Department, Entomology, Antalya, Turkey

*Corresponding author: fdagli@akdeniz.edu.tr

Abstract

Frankliniella occidentalis (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) is a serious pest of many agricultural crops worldwide. Insecticides are currently main management tools for this pest in most greenhouse locations in Turkey. However, insecticide resistance were reported against almost all main classes of insecticide in many *F. occidentalis* populations from worldwide. Therefore, insecticide resistance is currently serious problem in the chemical management of *F. occidentalis*. Most of the growers from Antalya report that spinosad can not show high efficacy against *F. occidentalis*. In this study, the prevalence of spinosad resistance in *F. occidentalis* populations from Antalya region of Turkey was investigated. Four populations were collected from Alanya, Gazipaşa, Demre and Kumluca greenhouses in 2018. Populations were reared on green bean pods and maintained in a climate-controlled room at 23±1°C and a 16:8 h light: dark cycle. A leaf-dip bioassay method was used to determine LC values and resistance ratios. The LC₅₀ values for spinosad were 17, 21, 43 and 11 mg active ingredient (ai)/l in Alanya, Gazipaşa, Demre and Kumluca populations, respectively. The resistance ratios to spinosad in these populations were 42-, 52-, 106- and 28-fold, respectively. The ranges of the LC₉₀ values of these populations are (248 to 588 mg ai/l) much higher than that of the recommended dose of spinosad (96 mg ai/l). Results from the present study suggest that resistance to spinosad is high and common in these 4 populations of *F. occidentalis* collected from Antalya. The frequency of spinosad application should be reduced in Antalya greenhouses and IPM control alternatives such as biological control should be used more common for sustainable management of *F. occidentalis*.

Keywords: *Frankliniella Occidentalis*, Spinosad-Resistance, Resistance-Prevalence, Spinosad, Antalya



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Immunomodulatory Effects of Chlorpyrifos-Induced Toxicity in Rodent Lymphocytes

**Mansur Abdullah Sandhu¹ * , Abdullah Arif Saeed² , Usman Rashid¹ , Zahid Naseer¹ ,
Arfan Yousaf¹**

¹PMAS-Arid Agriculture University Rawalpindi, Pakistan
²University of Veterinary & Animal Sciences Lahore, Pakistan
*Corresponding author: mansoorsandhu@uaar.edu.pk

Abstract

Chlorpyrifos (cpf) is one of the extensively used organophosphate group pesticide, and being used against agriculture and household pests. These pesticides are known sources of environmental pollutions and may cause multiples levels of damage towards human and animal health. The present study was conducted on 30 male Wistar rats (230±10g); kept in the animal house facility of PMAS-Arid Agriculture University, Rawalpindi, Pakistan. After acclimatization the rats were divided into 3 groups viz. I; control, II; 3mg cpf in corn oil for 14 days and III; 12mg cpf in corn oil for 14 days through oral gavage. All rats were given rat chow and water ad libitum with 12 h dark cycle. After completion of experimental time frame, the rats were anesthetized and blood was collected from direct heart puncture for circulating hormonal analysis (cortisol, T3 and T4) through ELISA and serum antibody (IgG & IgM) titer against sheep red blood cells. Blood lymphocytes were isolated for COMET assay. There was a significant decrease ($P \leq 0.05$) in the concentration of serum cortisol (ng/ml) as compared to control, while circulating Triiodothyronine (T3; ng/ml) and thyroxine (mic g/dl) remained non-significant. The number of damaged lymphocytes were significantly high ($P \leq 0.05$) as compared to control and maximum damage was observed to have a direct relationship with given cpf concentration. Serum antibody titer against sheep red blood cells decreased with the cpf dosage whether it was total antibody titer, IgG or IgM. In conclusion our results point out that cpf can provoke severe DNA damage and is a potent immunosuppressant agent.

Keywords: Chlorpyrifos, Immunity, Toxicity, Comet, Lymphocyte



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Drinking Water Quality in Dairy Cattle

Rabia Göçmen¹ *

¹Selçuk University, Agriculture Faculty, Animal Science Department, Konya, Turkey

*Corresponding author: rabiaacar@selcuk.edu.tr

Abstract

Water is a compound with many physiological and chemical functions that play a fundamental role in all life events. Water is the most important nutrient for dairy cattle. For optimal production it is important that dairy cattle can easily access clean, quality drinking water. Water is 87% of the milk composition. Water consumption directly affects milk production. High-yielding dairy cattle are sensitive to poor quality drinking water and reflect water quality to the amount of water they drink. This review provides information about the criteria used in determining the quality of drinking water (the organoleptic (smell and taste) and physicochemical properties of water, the presence of toxic compounds, the presence of excessive amounts of certain compounds and minerals and microbial contamination).

Keywords: Drinking Water, Dairy Cattle, Water Quality



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Protective Effect of Vitamin E on Oxidative Stress Caused by Noise in Rats

Abdulah Toz¹ , Mehmet Çay¹ *

¹Department of Physiology, Veterinary Medicine Faculty, Fırat University, Elazığ-Turkey

*Corresponding author: mcay@firat.edu.tr

Abstract

The aim: In this study, it was aimed to investigate the protective effect of vitamin E, which is an important antioxidant, against the oxidative stress that noise creates.

Material and Methods: In this study, approximately 350-400 g in Weight, 4-5 month age, 21 wistar albino male rats were divided into three groups. These groups; Group 1: As a control group, only placebo (corn oil) was implemented. Group 2 (noise): Rats were exposed to 8,000-9,000 hertz and 100 decibels intensity of voice for 10 hours a day for 30 days. Corn oil was administered as a placebo. Group 3 (Noise + Vitamin E): Rats were given Vitamin E (200 mg/kg/day) in corn oil by oral gavage in addition to noise. Vitamin E was implemented a week before noise exposure. Then, it was given 2 hours before noise exposure for 30 days. At the end of study, rats were anesthetized at the end of fasting for about 12 hours and blood and tissue specimens were taken. Malondialdehyde (MDA), reduced glutathione (GSH) levels, glutathione peroxidase (GSH-Px) and catalase activities were determined from the obtained erythrocytes and tissue specimens.

Results: According to the results, erythrocyte and liver MDA levels were significantly increased in group 2 ($p < 0.05$) due to the effect of noise, whereas in the third group given vitamin E, this increase was significantly decreased ($p < 0.05$). The absence of a difference in the level of MDA between the control and the vitamin E-treated group indicates the protective effect of vitamin E. A significant decrease ($p < 0.05$) in the liver was detected, although there was no difference in the activity of erythrocyte GSH and GSH-Px in the group exposed to noise. A significant increase in erythrocyte and hepatic GSH and hepatic GSH-Px ($p < 0.05$) was also observed in the group given E vitamins. A significant increase ($p < 0.05$) was noted in the group receiving E vitamins, although there was a significant decrease ($p < 0.05$) in the activity of erythrocyte and liver catalase in the group in which noise stress was applied. There was no significant difference between groups in all parameters in kidney tissue. According to the findings of the study, it was determined that due to noise exposure in erythrocyte and liver MDA which is an oxidative stress indicator is increased and antioxidant parameters are decreased. While vitamin E reduced MDA levels, on the other hand, it showed a protective effect by increasing erythrocyte and liver GSH levels and GSH-Px and catalase activities. Consequently; it was found that noise increased oxidative stress in tissues, It has been found that vitamin E has an important protective effect against noise stress.

This study was produced from the Master's thesis supported by FÜBAP (project No: VF.17.06).

Keywords: Noise, Vitamin E, Kidney, Liver, Oxidative Stress



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Mineral Contents of Sainfoin Landraces Grown in East Anatolia

Mehmet Macit Ertuş^{1*}, Cafer Olcayto Sabancı², Şeyda Zorer Çelebi³

¹Hakkari University, Çolemerik MYO, Plant and Animal Production Department, Hakkari, Turkey

² Ahi Evran University, Agriculture Faculty, Field Crops Department, Kırşehir

³Van Yüzüncü Yıl University, Agriculture Faculty, Field Crops Department, VAN

*Corresponding author: macitertus@gmail.com

Abstract

This study was carried out to determine some mineral contents and crude ash ratios in leaves and stems of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) landraces cultivated in the province of Van. The plant samples were taken from the experimental plots established in an Augmented trial design, and the leaves were separated from stems and prepared for analysis. Zinc and calcium ratios were found to be statistically significant among the landraces in either leaves and stems. Cu, K and crude ash ratio were found significant among the landraces in stem. Crude ash ratio, Fe, Mn, Mg, Ca contents were higher in leaves than those in stems. It was concluded that there were considerable differences between sainfoin landraces in terms of mineral contents in both leaves and stems.

Keywords: Sainfoin, mineral content, landrace



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Targeting Prostate Cancer With Herbal Derivatives: the New Apoptotic Agent

Serdar Karakurt¹ *

¹Selcuk University, Faculty of Science, Biochemistry Department Konya, Turkey

*Corresponding author: kserdar1@yahoo.com

Abstract

Naturally produced plant origin chemicals have gained crucial importance over the last decades because of their diverse biological effects in cancer, aging, cardiovascular diseases, and their antioxidant activity. Up to now, about five hundred different polyphenols have been reported to be isolated from vegetable origin food and beverage. It has been determined that tannic acid (TA), one of these polyphenols, has been reported to be a potential cancer chemopreventive agent. Prostate cancer (PCa), which is one of the most common cancer types in men, catches 750.000 people a year and 10% of them lose their lives. Because of the increased resistance of cancer cells against radiotherapy and chemotherapeutic drugs, the search for new and safer molecules has been increased. The aim of this study to clarify the effects of tannic acid on the molecular mechanism of the apoptotic pathway in PCa. The human PCa cell line PC-3 (CRL 1435) and normal prostate epithelium cell line PNT1A were cultured in Ham's F-12 and RPMI 1640 mediums, respectively and supplemented with 10% fetal bovine serum, 1% L-glutamine, and 1% penicillin/streptomycin. Effects of TA on cell viability and proliferation of PCa cells were determined fluorometrically by using Alamar Blue as a reducing reagent. Effect of TA on protein expressions was determined by Western blot analyses while the effect of TA on mRNA expression was studied by quantitative Real-Time PCR (qRT-PCR). TA caused a dose-dependent decrease in viability of PC-3 cells, in which IC₅₀ values were calculated as 35.3 μ M. As a result of this study using apoptosis panel, TA was found to downregulate the expression of BCL family members from the antiapoptotic genes involved in the apoptosis pathway. In contrast, the APAF-1 and BAX families increased the expression of their members, thus allowing the cells to quickly enter apoptosis. In conclusion, our study is the first to underline the remarkable anti-carcinogen effect of TA, one of the active constituent abundant in many plants. The results of this study show that TA is a good candidate for combination therapy and may be an effective strategic molecule to reduce the occurrence of prostate cancer

Keywords: Tannic Acid, Prostate Cancer, Apoptosis, Pathway



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Evaluation of the Water Bodies Feeding Apa Dam Lake-Konya/turkey

Serdar Karakurt¹ * , Sevtap Karakurt²

¹Selcuk University, Faculty of Science, Biochemistry Department Konya, Turkey

²Konya Technical University, Konya, Turkey

*Corresponding author: kserdar1@yahoo.com

Abstract

Apa Dam Lake is an irrigation dam lake, with 1.327.000 m³ body volume and 29.8 m height, that was built between 1958-1962. It is fed by three different water bodies whose analyses results between 2014-2018 are evaluated in this study. pH and electrical conductivity analyses, anion-cation analyses, alkalinity analyses, and boron analyses were made according to electrochemical, ion chromatographic, potentiometric and spectrophotometric methods respectively. The results of these analyses and calculated %Na- SAR analyses are commented according to the Turkish Standard for irrigation waters-TS 7739. Organic pollution sortings are made by BOD, COD and TOC analyses whose methods are respirometric, kit and UV-persulfate digestion methods respectively. The results of BOD and COD analyses are commented according to the Turkish Directive for surface water quality-April 2015. The results of TOC analyses are commented according to the Turkish Standard for waters intended for human consumption-TS 266/2005. According to the results of the comments, the water bodies were found to be convenient to the standards and regulations except for very few data due to the effect of the seasonal changes.

Keywords: Irrigation Water, Apa Dam Lake, Sodium Adsorption Rate-Sar



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Antioxidant Activity of Fresh and Fermented Fruits of *Viburnum Opulus* and Comparison of Their Phenolic and Organic Acid Contents by Hplc

Serdar Karakurt¹ * , Gülsüm Tekin¹ , Zekiye Ceren Arıtuluk²

¹Selcuk University, Faculty of Science, Department of Biochemistry, Konya, Turkey

²Hacettepe University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany, Ankara, Turkey

*Corresponding author: kserdar1@yahoo.com

Abstract

Viburnum opulus L. (Adoxaceae) named commonly as “gilaburu” have dark-red colored edible fruits. In Middle Anatolia, fermented fruits of *V. opulus* obtained by leaving the fruits in water for about a month or its fresh juice is used traditionally to pass kidney stones. The aim of this study is to clarify the differences between fresh and fermented fruits of *V. opulus* in the term of phenolic, and organic acid compositions as well as their potential antioxidant capacity. Methanol extracts of fresh and fermented *V. opulus* were prepared and their phenolic and organic acid contents were determined by using HPLC. The antioxidant activity of extracts was determined by using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging capacity and cupric ion reducing antioxidant capacity (CUPRAC) assays. The results of HPLC analyses showed that protocatechuic acid and catechin hydrate concentrations were decreased 3-fold and 8-fold, respectively ($p < 0.001$). Although methanol extract of fresh *V. opulus* fruit contains citric acid, maleic acid, and fumaric acid, those ones were disappeared in fermented *V. opulus* fruit extract. According to the antioxidant activity results, the methanol extract of fermented fruits showed higher DPPH scavenging activity than methanol extract of fresh fruits ($IC_{50} = 156.51$ and $248.64 \mu\text{g/mL}$, respectively). Similarly, in the CUPRAC assay, fermented fruits extract exhibited higher antioxidant activity than fresh fruits extract (44.06 and 31.08 gallic acid equivalents/g extract, respectively). These results demonstrated that phenolic/organic acid profile of *V. opulus* was changed after a month fermentation, which may alter the biological activity of *V. opulus* on human health. This project was funded by Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK), under grant No. 217Z279

Keywords: *Viburnum Opulus*, Hplc, Phenolic Content, Organic Acid Content, Antioxidant Capacity



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Investigation On the Effects of Altitude On Sessile Oaks in Artvin

Murat Sabri Sadıklar¹ , Mehmet Demiralay¹ , Burak Kılıç¹ * , Fahrettin Tilki¹

¹Artvin Coruh University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, Department of Silviculture
Artvin, Turkey

*Corresponding author: kilicburak@outlook.com

Abstract

This study was carried out to determine the changes along altitudinal gradients in some physiological and morphological characteristics of the sessile oaks (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. subsp. *iberica* (Steven ex Bieb.) Krassiln.) showing natural distribution in Artvin city. In order to determine these changes depending on the altitude, the measurements were carried out in three test areas at altitudes of 320 m, 717 m and 922 m with similar features in terms of environmental factors such as soil structure, slope and aspect. In the study, measurements and analysis were made on plant gas exchanges (photosynthesis rate (Pn), stomatal conductance (gs), vapor pressure deficit based on leaf temperature (VpdL), water use efficiency (WUE), intercellular CO₂ concentration / ambient CO₂ concentration (C_i / C_a), transpiration rate (E), leaf water potential (LWP) and leaf characteristics (leaf area (LA), leaf length (LL), leaf width (LW), leaf ratio (LR), leaf dry matter content (LDMC), leaf dry mass (LDM), specific leaf area (SLA), leaf mass per unit of area (LMA), leaf % carbon, nitrogen, hydrogen and sulfur content (LCC, LNC, LHC, LSC) and leaf chlorophyll content (SPAD)). As a result of the measurements, it was found that many of the properties investigated showed statistically significant differences along altitudinal gradients. However, LWP, SLA, LMA, LR and LSC did not show statistically significant difference. For most plant characteristics examined, it was found that the area at 922 meters showed strong differences from the other two areas.

Keywords: Altitude, Chlorophyll Content, Sessile Oak, Sla, Spad



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Some Biochemical Properties of the Erect Crab (*Eriolobus Trilobatus* M. Roem) Which Is a Traditional Wild Fruit: Sample of Antalya Province

Nurtaç Çınar¹ * , R. Süleyman Göktürk² , Orçun Çınar¹ , Arzu Yeğin¹ , Mehmet Öten¹

¹BATEM, Antalya, Turkey

²Akdeniz University, Faculty of Science, Department of Biology Antalya, Turkey

*Corresponding author: nurtaccinar@hotmail.com

Abstract

A wild fruit, erect crab (*Eriolobus trilobatus* (Labill. ex Poiret) M. Roem.), is one of the arboreal trees of our country which is resistant against draught, has edible flavored fruits and is compatible for landscape. For medical purposes its leaves and fruits tee are used against cardiovascular diseases, knee-leg pain, diabetes, asthma, shortness of breath, blood pressure, stomach ache and gastritis and it has been consumed as a food fresh, dried full fruit or pickled, jam, vinegar and stewed, in the Antalya province. The aim of this study is to determine some biochemical properties of the erect crab species that spread in Antalya province. Leaf and flower samples were extracted as dried, while fruit samples were extracted as fresh. We used spectrophotometer for phenolic substance analyzes, GC / MS headspace unit for volatile aroma composition analysis. Average phenolic substance in the leaf samples was found to be 50-130 (GAE mg/g), in flowers 15- 65 (GAE mg/ g) and in fruits 0,3- 25 (GAE mg/ g) the amount of flavonoid substance was found in leaf samples as 10- 37 (mg CE/ g), in flower samples as 4- 21 (mg CE/ g), in fruit samples as 0,4- 11 (mg CE/ g). At the end of analyses, it has been determined that total phenolic/ flavonoid substance amount and antioxidant activity results are higher at leaves and flowers than the fruits. In the samples were found pH 3.12 - 3.72 / acidity (malic acid type) 1.4 - 2.1 % / water- soluble dry matter 10.4 - 20.8 % / humidity 61 - 76 % / ash 0.4 - 1.07 % / C vitamins 0, 0- 4,1 mg / 100g between the values. When aroma analyzes were generally evaluated, 2- hexanal and amyl alcohol were found in high amounts, while hexanal, butyl acetate, ethyl caprylate and ethyl caproate were found in almost all crap apple samples. In terms of quantity; 2- hexanal 7- 28 %, amyl alcohol 14- 50 %, butyl acetate 3- 12 %, hexanal 19- 53 %, ethyl caprylate 0.74- 6 % and ethyl caproate 1- 4.7 % between the values.

Keywords: *Eriolobus*, Biochemical Properties, Phenolic Substance, Antioxidant Activity, Aroma Substances



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Damla Sulama ile Sulanan Havuç Bitkisinde, Farklı Lateral Aralığı ve Sulama Programlarının Verime Etkisi

İlknur Kutlar Yaylalı¹ *, Nurcan Yavuz¹ , Duran Yavuz¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Kampüs, Konya, Türkiye

*Sorumlu yazar: nur@selcuk.edu.tr

Özet

Konya Ovasında tarımda uygulanan sulama uygulamaları bir programa bağlı değil, tamamen geleneksel alışkanlıklara bağlı olarak yapılmaktadır. Bu durum, bölgede kıt olan su kaynaklarının kontrolsüz kullanımını oluşturmakta, sulama randımanının artırılarak yeni alanların sulamaya açılmasını engellemektedir. Konya Ovasında bitki su tüketimi, su – verim ilişkileri ve sulama zaman planlamasına ilişkin araştırmaların yapılarak, bitkisel üretimde verim, kalite ve su kullanım randımanlarını artıran sulama programlarının geliştirilmesini içeren henüz az sayıdaki çalışmaların çoğaltılması, uygulamaya geçirilebilir sonuçların üreticilere ve sulama organizasyonlarına aktarılması zorunlu hale gelmektedir. Aynı zamanda seçilecek sulama yöntem ve sistemleri sayesinde, tarımda kullanılan sulama suyundan tasarruf edilmesi, su kayıplarının azaltılması ve kısıtlı sulama yapılması, böylece oluşacak verim farklılıklarının incelenmesi konulu araştırmalar da önem kazanmaktadır. Tüm bunlar düşünülerek yapılan bu çalışma, 2014 yılında Konya Kaşınhanı bölgesinde arazi şartlarında yürütülmüş, model bitki olarak anavatanı Türkiye olan, Konya Kaşınhanı bölgesinde önemli bir düzeyde üretim payına sahip havuç bitkisinde, iki farklı sulama aralığı (S1: 5 gün, S2: 10 gün), iki farklı lateral aralığı (L1: 40 cm, L2: 80 cm) ve üç farklı sulama düzeyi (D1 belirtilen sulama aralıklarında etkili kök bölgesindeki nemi tarla kapasitesine getirecek kadar, D2 bu suyun %75 i, D3 bu suyun % 50 si) olmak üzere toplam 12 deneme konusu ($2 \times 2 \times 3 = 12$) olarak tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda, konulara uygulanan sulama suyu miktarları 531 ile 1195 mm, mevsimlik bitki su tüketimleri ise 776 ile 1331 mm arasında değişmiştir. Sulama aralığı, lateral aralığı ve sulama düzeyi havucun verim unsurlarını istatistikî olarak etkilemiştir. En yüksek havuç verimi 7216 kg/da ile 5 gün aralıklarla sulanan, lateral aralığı 40 cm olan ve su kısıtlı uygulanmayan S1L1D1 konusundan elde edilmiştir. Ek Bilgi: Bu çalışmanın bir kısmı Selçuk Üniversitesi'nin 14401017 nolu Bilimsel Araştırma Projesi kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Havuç, Damla Sulama, Konya Ovası, Sulama Aralığı, Kısıtlı Sulama



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Gıdalardan ve Biyolojik Maddelerden Ultrases Destekli Özütleme Tekniğiyle Değerli Bileşenlerin Elde Edilmesi

Özge Şimşek¹ * , Yalçın Coşkun¹

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üni.Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Karaman, Türkiye

²Karamanoğlu Mehmetbey Üni. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Karaman, Türkiye

*Corresponding author: ozgesimsek1995@gmail.com

Özet

Gıda proseslerinde özütleme, hammaddeden bir veya birden fazla değerli bileşenin ayrılması olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel özütlemelerde sokselet başta olmak üzere maserasyon ve perkolasyon yöntemleri de kullanılmaktadır. Son yıllarda özellikle bitkisel hammaddelerden değerli bileşenlerin ayrıştırılmasında; çevre dostu olarak bilinen, yüksek kalite ve verimde özüt eldesi sağlayan, gelişmiş özütleme yöntemlerinin kullanılması önem kazanmıştır. Bunlar mikrodalga destekli çözücü özütleme (MÇÖ), ultrases destekli özütleme (UÖ), basınçlı çözücü özütleme (BÇÖ), süper-kritik akışkan özütleme (SKAÖ), ohmik destekli özütleme (OÖ) ve vurgulu elektrik alan destekli özütleme (VEAÖ) teknikleridir. Son yıllarda bu tekniklerin kombinasyonları da kullanılabilir. Bu çalışmada gıda hammaddelerinden ve biyolojik materyallerden ultrases destekli özütleme tekniğiyle değerli bileşenlerin elde edilmesi ile ilgili konular ele alınmıştır. Bilimsel literatüre göre BÇÖ tekniği ile siyah havuçtan antosiyonin, nar kabuğundan polifenol, OÖ ile pirinç kepeğinden esansiyel yağ, UÖ ile böğürtlenden antosiyonin, VEAÖ ile kırmızı pancardan betalain, SKAÖ tekniğiyle trabzon hurması meyvesinden karotenoid ve MÇÖ yöntemi ile kirazdan antosiyonin özütlenmesi gibi çalışmaların olduğu görülmektedir. Geleneksel özütleme tekniklerine kıyasla gelişmiş özütleme teknikleri otomasyona uygun, kullanımı kolay, özütleme süresi ve kullanılan çözücü miktarı daha düşüktür. Ayrıca yüksek özütleme verimiyle kaliteli son ürün elde edilebilmektedir. Isısal olarak kararsız analitlerin ayrıştırılmasında VEAÖ, SKAÖ, UÖ ve OÖ gibi gelişmiş teknikler kullanılabilir. UÖ tekniğinin çevre dostu olması yanında, özütlenmesi hedeflenen bileşik üzerinde özütleme tekniğinden kaynaklı meydana gelebilecek olumsuz etkilerinin olmaması da önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gıda ve Biyolojik Madde, Geleneksel, Modern, Özütleme Teknikleri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Alphonse Lavallée Üzüm Çeşidinde Farklı Dozlarda Hüyük Madde Uygulamasının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

Muhammed Alagöz¹, Aydın Akın^{1*}

¹Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri A.B.D. (Yüksek Lisans Öğrencisi),
Konya, Türkiye

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

*Sorumlu yazar: aakin@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışma, 2018 yılı vejetasyon periyodunda Konya ili, Selçuk Üniversitesi-Ziraat Fakültesi uygulama alanında, 1103 Paulsen asma anacı üzerine aşılı 7 yaşındaki Alphonse Lavallée (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Doz 0 (Kontrol) (0 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su), Doz 1 (167 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su), Doz 2 (333 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su), Doz 3 (500 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su), Doz 4 (667 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su) uygulamalarının Alphonse Lavallée üzüm çeşidinde üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bulgulara göre, en yüksek üzüm verimi 25.60 kg/asma ile Doz 3 uygulamasında; en yüksek salkım ağırlığı 678.14 g ile Doz 3 uygulamasında; en yüksek tane ağırlığı 8.30 g ile Doz 3 uygulamasında; en yüksek olgunluk indisi 33.62 ile Doz 2 uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların L*, a* ve b* renk yoğunluk değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Alphonse Lavallée üzüm çeşidinde üzüm verimi, salkım ağırlığı ve tane ağırlığı değerlerini artırmak için Doz 3 (500 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su) uygulaması tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Alphonse Lavallée Üzüm Çeşidi, Kalite, TKİ-Hüyük, Verim



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Hafızali Üzüm Çeşidinde Farklı Dozlarda Hüyük Madde Uygulamasının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

Ayşe Vildan Pepe¹ , Aydın Akın^{1*}

¹Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri A.B.D. (Yüksek Lisans Öğrencisi),
Konya, Türkiye

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

*Sorumlu yazar: aakin@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışma, 2018 yılı vejetasyon periyodunda Antalya ili, Serik ilçesi'nde yetiştirilen 5 BB asma anacı üzerine aşılı 22 yaşındaki Hafızali (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Doz 0 (Kontrol) (0 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su), Doz 1 (167 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su), Doz 2 (333 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su), Doz 3 (500 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su), Doz 4 (667 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su) uygulamalarının Hafızali üzüm çeşidinde üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bulgulara göre, en yüksek üzüm verimi 12.67 kg/asma ile Doz 4 uygulamasında; en yüksek salkım ağırlığı 743.94 g ile Doz 4 uygulamasında; en yüksek tane ağırlığı 8.60 g ile Doz 1 uygulamasında; en yüksek olgunluk indisi 34.50 ile Doz 4, 33.54 ile Doz 1 ve 32.50 ile Doz 3 uygulamalarında; en yüksek L* renk yoğunluk değeri 43.11 ile Doz 3 ve 42.93 ile Doz 1 uygulamalarında; en yüksek a* renk yoğunluk değeri -9.24 ile Doz 3 uygulamasında; en yüksek b* renk yoğunluk değeri 16.07 ile Doz 3 ve 14.93 ile Doz 4 uygulamalarında belirlenmiştir. Hafızali üzüm çeşidinde, üzüm verimi ve salkım ağırlığı değerlerini artırmak için Doz 4 (667 ml TKİ-Hüyük / 5 litre su) uygulaması tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Hafızali Üzüm Çeşidi, Kalite, TKİ-Hüyük, Verim



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Farklı Seviyede Şarj (Ürün Yüğü) ve Hüyük Madde Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

Nurgül Akın¹, Aydın Akın^{2*}

¹Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri A.B.D. (Yüksek Lisans Öğrencisi),
Konya, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya/ Türkiye

*Sorumlu yazar: aakin@selcuk.edu.tr

Özet

Bu araştırma, 2018 yılı vejetasyon periyodunda Ankara ili, Akyurt ilçesi'nde yetiştirilen 5 BB anacı üzerine aşılı 20 yaşındaki Kalecik Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Kontrol (K), 8 göz/asma, 12 göz/asma, 16 göz/asma, 8 göz+TKİ-Hüyük/asma, 12 göz+TKİ-Hüyük/asma, 16 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamalarının Kalecik Karası üzüm çeşidinde üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bulgulara göre, en yüksek üzüm verimi 7.70 kg/asma ile 16 göz/asma ve 7.27 kg/asma ile 16 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamalarında; en yüksek salkım ağırlığı 327.30 g ile 8 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamasında; en yüksek olgunluk indisi 30.24 ile 12 göz+TKİ-Hüyük/asma, 30.56 ile 8 göz/asma ve 30.81 ile 16 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamalarında; en yoğun L* renk yoğunluk değeri 31.86 ile 16 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamaların tane ağırlığı, a* ve b* renk yoğunluk değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Kalecik Karası üzüm çeşidinde üzüm verimini artırmak için 16 göz/asma ve 16 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamaları; L*renk yoğunluk değerini artırmak için 16 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulaması tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kalecik Karası Üzüm Çeşidi, Kalite, Şarj (Ürün Yüğü), TKİ-Hüyük, Verim



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Siyah Deve Gözü Üzüm Çeşidinde Farklı Seviyede Şarj (Ürün Yüğü) ve Hüyük Madde Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

Veysel Kupal¹, Aydın Akın^{1*}

¹Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri A.B.D. (Yüksek Lisans Öğrencisi),
Konya, Türkiye

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya/ Türkiye

*Sorumlu yazar: aakin@selcuk.edu.tr

Özet

Bu araştırma, 2018 yılı vejetasyon periyodunda Afyon ili, Çay ilçesinde yetiştirilen 5 BB anacı üzerine aşılı 21 yaşındaki Siyah Deve Gözü (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Kontrol (K), 16 göz/asma, 21 göz/asma, 26 göz/asma, 16 göz+TKİ-Hüyük/asma, 21 göz+TKİ-Hüyük/asma, 26 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamalarının Siyah Deve Gözü üzüm çeşidinde üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bulgulara göre, en yüksek üzüm verimi 7.23 kg/asma ile 21 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamasında; en yüksek salkım ağırlığı 240.74 g ile 21 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamasında; en yüksek olgunluk indisi 32.77 ile 26 göz/asma uygulamasında; en yoğun L* renk değeri 31.64 ile 16 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamasında; en yoğun a* renk değeri 1.34 ile 26 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamasında; en yoğun b* renk değeri -3.29 ile 21 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulamasında elde edilmiştir. Siyah Deve Gözü üzüm çeşidinde üzüm verimi ve salkım ağırlığı değerlerini artırmak için 21 göz+TKİ-Hüyük/asma uygulaması tavsiye edilebilir.

Keywords: Siyah Deve Gözü Üzüm Çeşidi, Kalite, Şarj (Ürün Yüğü), TKİ-Hüyük, Verim



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Effects of B-Glucan From *Euglena Gracilis* Combined With Dietary Restriction On Oxidative Stress Parameters

Fusun Ak Sonat^{1*}

¹Uludağ University, Bursa, Turkey

*Corresponding author: fusunak@uludag.edu.tr

Abstract

The aim of this study was to determine the oxidative status and antioxidative status of rats which fed β -glucan and diet restricted. For this purpose, forty male Sprague-Dawley rats were randomly divided into four equal groups (n=10 per group). The first group was the control, the second group was kept under dietary restriction (DR), the third group was supplemented only with β -glucan (β G) (20 mg/kg) intra-gastrically for 14 days and the fourth group was kept under a dietary restriction and given β -glucan (DR+ β G). No significant between groups in total oxidant capacity when compared with the control. Paraoxonase-1 and total thiols significantly increased in the DR group. Total thiols significantly increased in the β G group. Arylesterase, paraoxonase-1, total thiols increased significantly in the DR+ β G group. There is no significant between control and DR+ β G groups for oxidative stress index and total oxidant capacity. This results proved that could be antioxidant effects of DR and β G from *Euglena gracilis*. Moreover, the combination of DR and β G strengthened to the antioxidant effect in rats.

Keywords: Dietary Restriction, B-Glucan, Arylesterase, Paraoxonase-1, Total Thiols, Tac, Toc



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Echocardiographic Findings in Two Calves With Dehydration and Hyperkalemia

Durmuş Fatih Başer^{1*}

Afyon Kocatepe University, Veterinary Faculty, Department of Internal Medicine, Afyonkarahisar, Turkey

*Corresponding author: dfbaser@aku.edu.tr

Abstract

This case report constitute with two calves brought with the complaint of diarrhea to Afyon Kocatepe University Veterinary Faculty Animal Hospital. After clinical examination, for blood gas measurements samples were taken and measurements were made. Hyperkalemia was detected in both calves and patients were taken to cardiology department for echocardiography. Fluid electrolyte treatments were performed after echocardiography. After treatment, the calves was rested for 30 minutes and blood gases and echocardiography procedures were repeated. According to the results of echocardiographic examination First calf result before treatment (BT); left ventricular diameter diastolic (LVDD): 13,9 mm, left ventricular diameter systolic (LVDs): 9.1mm, interventricular septum diastolic (IVSd): 13.9 mm, interventricular septum systolic (IVSs): 17.7 mm, post wall diastolic (PWd): 21 mm, post wall systolic (PWs): 22.9 mm, ejection fraction (EF): % 63, fractional shortening (FS): %34, left ventricle diastolic area (LVAd): 784mm², left ventricular systolic area (LVAs): 334mm² and after treatment (AT); LVDD: 35.4mm, LVDs: 22.9 mm, IVSd: 12,4 mm, IVSs: 15.8 mm, PWd: 10mm, PWs: 21mm, EF: %61, FS: %35, LVAd: 1511 mm², LVAs: 888 mm². Second calf result BT; LVDD: 20.1mm, LVDs: 11 mm, IVSd: 19.6 mm, IVSs: 24.9 mm, PWd: 15.3 mm, PWs: 19.6 mm, EF: %85, FS: %45, LVAd: 868 mm², LVAs: 216 mm². TS; LVDD: 38.5 mm, LVDs: 18.3 mm, IVSd: 12.8 mm, IVSs: 22 mm, PWd: 7.9 mm, PWs: 18.3 mm, EF: %79, FS: %52, LVAd: 1756 mm², LVAs: 737 mm². In conclusion, when two calves in our case were evaluated, significant decrease in the cavities diameter of the heart due to hypovolemia in neonatal dehydrated and hyperkalemic calves was observed and an increase in wall thickness was observed and it was concluded that hyperkalemia and dehydration had no negative effect on the functional effect of the heart.

Keywords: Diarrhea, Heart, Calf, Blood Gases



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Monensin Toxicosis in Water Buffalos; Case Report

Fatih Mehmet Birdane^{1*}, Durmuş Fatih Başer¹, Ahmet Cihat Tunç¹

¹Afyon Kocatepe University, Veterinary Faculty, Department of Internal Medicine, Afyonkarahisar, Turkey

*Corresponding author: fbirdane@aku.edu.tr

Abstract

This case report was constituted with three water buffalo. Monensin is routinely used during the transition period in cattle. In our farm, monensin has been used for the first time in buffalos. The monensin (Kexxtone®Grovet) was swallowed to buffalos as an oral bolus two weeks later the ingestion of monensin, Anorexia, inappetance, respiratory distress was seen in two buffalos. One of them these buffalo died after two week. The other one died after eight week. In the third water buffalo, there was no clinical disturbance and it is alive. Dextrose 5% (2 liter/day in two divided doses iv), sodium chloride %0,9 (2 liter/day in two divided doses iv), oxytetracycline (200mg / 10mg/kg im), vitamin B complex [(B1 - 5 mg+B2- 2mg +B4 - 2mg+ B12 - 4mg + Niasin - 20mg)/ 30ml im], vitamin c (250 mg sodium ascorbate - 8ml/100kg iv), Sodium selenite 1mg + vitamin B1 60mg + vitamin E 60mg/ 8ml im were used after clinical symptoms emerged. Blood samples were taken weekly, after the monensin treatment until the week of the death of the animal. Routine hematology, blood gas, serum biochemistry results were recorded. CKMB and Troponin-t measurements were performed to measure probable cardiac toxic effect. As a result, it was concluded that the buffalo were more sensitive to monensin than cattle.

Keywords: Monensin, Troponin - T, Heart, Ck - Mb



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Digestibility and Silage Quality of Potato Pulp Silages Prepared With Different Feedstuffs

Hasan Huseyin Senyuz¹ * , Mehmet Akif Karsli²

¹International Center for Livestock Research and Training, Ankara, Turkey

²Kirikkale University, Veterinary Faculty, Kirikkale, Turkey

*Corresponding author: hasansenyuzvet@yahoo.com

Abstract

The aim of this research was to determine the digestibility and silage quality of pulp silages prepared with different potato pulp silage ensiled with different feed material. Five potato pulp silages with different additives were prepared. For this purpose, 7600 g potato pulp+200 g (2.5%) wheat bran+200 g (2.5%) barley straw (WBSP), 7600 g potato pulp+200 g (2.5%) wheat bran+200 g (2.5%) alfalfa hay (WBAP), 7600 g potato pulp+400 g (5%) alfalfa hay (AP), 7600 g potato pulp+400 g (5%) wheat bran (WBP), 7600 g potato pulp+400 g (5%) barley straw (SP) were ensiled into 2-L jar with 4 replicates. Nutrient contents, fermentation parameter, in situ DM, OM and starch degradabilities, in vitro digestibility and energy contents of 5 potato pulp silages were determined. In regards to DM content of silages ranged; 25.34%-26.32. the highest OM (96.13%) content was observed in wheat bran potato pulp silage ($P<0.05$). The lowest HP (6.69%) was in barley straw potato pulp silage ($P<0.05$). Starch contents of silages ranged from 46.52 to 49.62 and were the highest in potato pulp silage prepared with wheat bran. The lowest NDF-ADF values were in pulp silage prepared with wheat bran ($P<0.05$). Silage pH ranged from 4.01 to 4.18 and silage ammonia-N were similar among the groups ($P>0.05$). While the highest lactic acid were observed at wheat bran silage (4.813), acetic acids were similar among all pulp silages ($P>0.05$). In situ DM and OM degradabilities, in vitro organic matter digestibility and energy values were the highest in potato pulp silages prepared with wheat bran ($P<0.05$). In vitro OM digestibilities and starch digestibilities ranged from 76.75 and 96.29 to 80.76 and 97.61 for potato pulp silages, respectively. It is concluded that; potato pulp silages prepared with different feedstuffs have a very good fermentation qualities and very high OM digestibilities.

Keywords: Potato Pulp, Silage, in Situ, Starch Degradability



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Some Reproduction Traits of White Karaman, Kangal White Karaman and Kivircik X White Karaman B1

Hasan Huseyin Senyuz¹ *, Serkan Erat² , Halil Erol³ , Omer Onur Parildar¹

¹International Center for Livestock Research and Training, Ankara, Turkey

²Kirikkale University Veterinary Faculty, Kirikkale, Turkey

³Ministry of Agriculture and Forest

*Corresponding author: hasansenyuzvet@yahoo.com

Abstract

The purpose of this study was to investigate some reproduction traits of White Karaman (WK), Kangal White Karaman (KWK) and Kivircik x White Karaman B1 (KWB1). The study was conducted in 2015, 2016 and 2017 in International Center for Livestock Research and Training in Mamak, Ankara. The results for WK, KWK and KWB1, respectively, were 90.66, 86.11 and 87.22 % (P=0.472) for lambing rate; least square means were 150.90 ± 0.16 , 149.73 ± 0.35 and 150.16 ± 0.12 days (P<0.001) for gestation length and 1.25 ± 0.04 , 1.23 ± 0.08 and 1.32 ± 0.03 (P=0.246) for the number of lambs born per ewe exposed; 90th day survival rate of lambs in 2017 were 95.24 and 93.46 % (P=0.934) for WK and KWB1 , respectively. The phenotypic correlation coefficient between lamb birth weight and gestation length was 0.29 (P<0.001) while partial regression coefficient of gestation length on lamb birth weight was 0.71. The effects of year, age of ewe and gender of lamb on gestation length were not significant, however, the type of lamb birth (P=0.011) and genotype (P<0.001) on gestation length were significant. As a result, WK, KWK and KWB1 were similar in terms of lambing rate and the number of lambs born per ewe exposed. KWK and KWB1 were similar in terms of gestation length but WK had longer gestation length than did KWK and KWB1.

Keywords: Sheep, Lambing Rate, Number of Lamb Per Ewe, Gestation Length, White Karaman, Kangal White Karaman, Kivircik



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Prevalence of Electrolyte Disorders in Newborn Calves with Diarrhea and Their Correlation with pH, Lactate and Creatinine

Uğur Aydoğdu^{1*}

¹Balıkesir University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Balıkesir, Turkey

*Corresponding author: uguraydogdu17@gmail.com

Abstract

In this study, it was aimed to determine the prevalence of electrolyte disorders in newborn calves with diarrhea. The study was carried out on 96 newborn calves with diarrhea. 1 ml of blood was taken from the vena jugularis for blood gases. Blood gas analysis was performed using a blood gas analyzer as soon as blood was collected. At least one electrolyte disturbance was observed in 69 of the 96 calves, while no electrolyte disturbance was detected in the 27 calves. In the diarrhea calves, 36 had hyponatremia, 36 had hyperkalemia and 30 had hypochloremia. In addition, 9 of the calves had hypokalemia, 3 had hypernatremia and 9 had hyperchloremia. When the correlation analysis was examined, it was determined that potassium had a negative correlation with pH, and had a positive correlation with lactate and creatinine. Sodium was negatively correlated with K⁺, while positively correlated with Cl⁻. In addition, it was observed that chlorine was negatively correlated with pH. As a result, it was determined that hyponatremia, hypochloremia and hyperkalemia were the most common electrolyte disorders observed in newborn calves with diarrheal. Furthermore, it was concluded that these electrolyte disorders should be considered in the treatment of diarrhea in calves.

Keywords: Calves, Diarrhea, Electrolyte Disorders



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Kayısı Pulpunda Mineral Bileşenler ile Meyve Oranı Tahmini

Evrım Burecu Uncu Kirtiş^{1*}, Aziz Ekşi²

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering Karaman, Türkiye

²Lefke Avrupa Üniversitesi, KKTC

*Sorumlu yazar: ebuncu@kmu.edu.tr

Özet

Meyve suyu en sık tağşiş edilen gıda gruplarından biridir. Tağşişin önlenmesi için, tüketime hazır bir içecekteki başka meyve suyu katkısının kanıtlanması ve meyve oranının belirlenmesi önemlidir. Bu araştırmanın amacı kayısı pulpunun mineral profilinin ortaya konulması ve mineral bileşenler yardımı ile kayısı pulpu ve türevi içeceklerde meyve oranı tahmini için en uygun modelin belirlenmesidir. Bu amaçla 3 farklı yılda (2009, 2010, 2011), farklı firmalardan 80 kayısı pulpu örneği sağlanmıştır. Örneklerin sodyum (Na), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) miktarı Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (AAS) ile fosfor (P) miktarı ise spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir. Kayısı pulpu örneklerinde her mineral madde için deskriptif değerler (değişim aralığı, ortalama, standard sapma, varyasyon katsayısı) hesaplanmıştır. Meyve oranı tahmini için model belirlemek amacıyla bulgulara adimsal regresyon analizi uygulanmış ve kayısı pulpu ve türevi içeceklerde meyve oranı tahmini bağlamında amaca en uygun modelin iki parametreye dayalı “ $y=15.98+0.2956P + 0.367Ca$ ” olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kayısı Pulpu, Gerçeklik Kontrolü, Mineral Profili, Meyve Oranı, Adımlı Regresyon



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation, Invited Speaker

Production of Enzymes, Antioxidants and Other Biochemically Functional Molecules From Agricultural By-Products by Microbial Fermentation Processes

Sulhattin Yasar^{1*}

¹Iğdır University, Faculty of Agriculture, Iğdır, Turkey

*Corresponding author: sulhattin.yasar@gmail.com

Abstract

The aim was to ferment apple and tomato pomace using *Aspergillus niger*-AN , *Kluyveromyces marxianus*-KM , *Phanerochaete chrysosporium*-PC, *Pleurotus ostreatus*-PO and KM+ *Saccharomyces cerevisiae*-SC . Samples were loaded into a bioreactor and added at microorganisms. Samples were taken at equal time of intervals, and used to determine microbial growth rate, nutrient and anti-nutritional levels, enzyme activities and antioxidant levels. Of the microorganisms, the protein contents of apple pomace and tomato pomace were significantly high with the use of PC. All fermentations (except PC) have increased the fat content up to 8 times in apple pomace, and PC and KM+SC fermentation increased fat content up to 50% in tomato pomace. The crude fibre of apple pomace was significantly degraded by all the fermentations. The effect of fermentation on crude fibre of tomato pomace was moderate. Tannin contents significantly reduced by all microorganisms. The pectin increased up to 9 times by all microbial fermentations (except PC) in apple pomace and there were significant change in the pectin content of tomato pomace. Polygalacturonase increased by 40% with all microorganisms using apple pomace, while the increase in tomato pomace was up to 2 to 6 times by AN and KM. Cellulase production of apple pomace maximised by PO and PC and by KM+SC, KM and AN in tomato pomace. There was a moderate increase (2,5 times) in laccase production in apple pomace, whereas the increase in tomato pomace was up to 1000 times with KM+SC. The highest lignin peroxidase production was obtained with PC fermentation of apple pomace (15 times) and with KM+SC fermentation of tomato pomace (15 times). Antioxidant capacity determined increased 2.5-7 times in apple pomace and 1.5-6.0 times in tomato pomace. In conclusion microbial fermentation of products had significant effects on nutritional value and on production of enzymes.

Keywords: Microbial Fermentation, Fruit Pomaces, Enzymes and Antioxidant Enrichment



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation, Invited Speaker

An Assessment on the Use of Ozone in Pressurized Irrigation Systems

Yeşim Ahi^{1*}

¹Ankara University, Water Management Institute, Ankara, Turkey

*Corresponding author: ysmahi@ankara.edu.tr

Abstract

Pesticides and plant nutrients, due to their intensive and uncontrolled use, are making serious adverse effects on environmental health - safety and agricultural production costs. In order to reduce the negative effects and costs, researches studies on materials and techniques with less negative impacts on the environmental impacts have been continued at an increasing rate. One of the techniques that can be used for this purpose is to inject ozone gas into the irrigation system with venturi injector. It is known that ozone is one of the strong oxidative agents stopping the enzyme activities and acting by breaking down their DNA-RNAs. It is used for agricultural purposes such as in the controlled improvement of irrigation and drinking water, the disinfection of soil and wastewater, desalination, product storage, greenhouses, hydroponic plant cultivation, floriculture, mushroom cultivation, food industry. In addition to the occurrence of ozone gas in nature, it is possible to produce technologically by breaking up of oxygen atom now. The amount applied and the duration of action have a significant effect on the process. There are so many different ozone concentrations applied especially in irrigation systems and disinfection processes. These amounts start from little as a few milligram per liter and reach up to relatively high concentrations. In this study, the results related to ozone usage which ensure the sustainability of soil and water resources and agricultural production as quantity and quality and its effects in pressurized irrigation systems were compared based on literature. In general, in these systems, fertilizing and spraying decreased and yield quality increased.

Keywords: Ozonated Water, Effectiveness, Agricultural Sustainability, Drip Irrigation System



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation, Invited Speaker

Importance of Using Zinc in Agricultural Production

Marko Petek^{1*}

¹Universtiy of Zagreb Faculty of Agriculture, Department of Plant Nutrition, Croatia

*Corresponding author: mpetek@agr.hr

Abstract

For their optimal growth plants need nutrients, both macro and micronutrients, and both groups have the same importance. Nutrients can be part of the soil by its origin, but due to intensive agricultural production the level of nutrients is lower year by year. In order to prevent this situation and still achieve high yields with good quality of agricultural products, fertilization is needed to be done according to good agricultural practice. Zinc is one of micronutrients that is discussed about, as very important world issue, on Copenhagen Consensus in 2008 and 2012. It is part of lot of enzymes (enolases, aldolases, carboanhydrase, superoxide-dismutase), important in the synthesis of RNA, related to N-metabolism. Zinc is equally important for animals and humans too. Around 30% of the world's human population has diets deficient in zinc which is great issue in developing countries. Very good toll to improve nutritional value and mineral composition are agronomic biofortification, and genetic biofortification too.

Keywords: Biofortification, Daily Need, Diet, Fertilization, Minerals



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Analysis of Blood Pressure Values Using Full Automatic Mobile and Wall Adapted Devices in Healthy Cats

**Vehbi Güneş¹ * , Ali Cesur Onmaz¹ , İhsan Keleş¹ , Mehmet Citil¹ , Gencay Ekinci¹ ,
Emre Tufekci¹ , Denizhan Bilim¹**

¹Erciyes University, Faculty Of Veterinary, Clinical Sciences Kayseri, Turkey

*Corresponding author: gunesvehbi@hotmail.com

Abstract

In this study, it was aimed to measure the blood pressure parameters by using a device adapted to wall (DAW) and a mobile device (MD) and to determine their differences in healthy cats. A total of 13 cats, 6 males and 7 females, weighing between 1.554 to 5.370 kg, aged between 3-19 months, in different breeds were included to the study. Blood pressure measurements had been obtained under the minimum stress conditions by being held very sensitively by animal owners. For the values taken from the right leg and, cuff was placed midline of antebrachium and to the root of the tail respectively. The mean values together with minimum-maximum values [Med (Min-Max)] for systolic pressure (SP), diastolic pressure (DP), arterial pressure (AP) and pulsation (P) taken from right leg using DAW as mmHg were 147.0 (95.0-186.0), 98.0 (39.0-173.0), 119.0 (61.0-142.0) and 115.0 (70.0-231.0) respectively. Furthermore; Med (Min-Max) for SP, DP, AP and P taken from the tail using the same device (DAW) as mmHg were 172.0 (95.0-193.0), 88.0 (39.0-173.0), 116.0 (61.0-182.0) and 131.0 (70.0-224.0) respectively. Additionally, Med (Min-Max) for SP, DP, AP and P taken from right leg using DM as mmHg were 158.0 (62.0-196.0), 68.0 (42.0-169.0), 97.0 (58.0-179.0) and 122.0 (45.0-221.0) respectively. Also, Med (Min-Max) for SP, DP, AP and P taken from the tail using the same device (DM) as mmHg were 170.0 (105.0-263.0), 109.0 (40.0-202.0), 131.0 (67.0-219.0) and 185.0 (136.0-235.0) respectively. It was determined that all the parameters obtained with DAW and MD and the blood pressure values taken from the leg and tail were not different from each other except for the P values. So, both devices could be used safely in assessing the blood pressure parameters in the cats and that the leg and tail values could be used instead of each other.

Keywords: Blood Pressure, Systolic, Diastolic, Monitoring Device, Cat



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Consolidation of Agricultural Land in Albania, Challenges and Perspectives

Sherif Lushaj^{1*}

¹Polis University, Albania

*Corresponding author: sherif_lushaj@universitetipolis.edu.al

Abstract

Agricultural land in Albania occupies about 700,000 ha or 24% of the total area of the country. Until 1990 the agricultural land was managed about 500 state agricultural enterprises and agricultural cooperatives with a size of 500 to 12,000 ha each. After 1990, with the change of the political and economic system and the privatization of the land, some 480,000 family farms with an average size of 1.26 ha were created and land distributed on the farm averaged 4.2 parcels and at extreme levels up to 10 places. Under these conditions, new problems arise in the level of agricultural production, cost increase, low land use, soil fertility decline, low use of agricultural technologies, a series of economic and social problems of employment, emigration, low interest on agriculture, land abandonment, decline of trade and export. Land consolidation cases (pooling of property) and farm size increase are limited. Land fragmentation remains one of the most restrictive factors of sustainable agriculture in country. In a case study (in Fier Municipality, the country's largest agriculture), the level of land fragmentation, the causes and consequences at the national level are analyzed and the land consolidation program for the Municipality is presented. The program is prepared in cooperation with the key stakeholders of the Municipality and interest groups and it contains concrete ways of land consolidation. The problems that seek solutions at the national level are addressed. The program was presented and lobbied with the Parliamentary Committees to broaden the results at the national level and to complement the legal framework and the national land consolidation strategy.

Keywords: Fragmentation, Consolidation, Program, Scheme, Reallocation, Cooperation



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

In Vitro Dry Matter Digestibility of Barley Straw Silage Inoculated by Lactococcus Lactis M1363 and Streptococcus Thermophilus Strains

Sema Yaman¹ * , Vedat Karakaş² , Engin Ünay³

¹Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde, Turkey

²Kilis 7 Aralık University, Kilis, Turkey

³International Center for Livestock Research and Training, 6852 Ankara, Turkey

*Corresponding author: semayaman60@yahoo.com

Abstract

The cereal straws are potentially important fodder crops in Turkey. Therefore they have serious potential to be subjected to preliminary degradation by treatment with fibrolytic enzymes or inoculated by lactic acid bacteria (LAB) which have been acquired fibrolytic properties prior to being fed to animals with a silage-like method. *Lactococcus lactis* (Ll) and *Streptococcus thermophilus* strains (St) were inoculated in the concentration of 5×10^7 CFU / g DM by spraying to barley straw which has been chopped in 3 cm and soaked with water to be 35% DM and 10% sugar beet molasses added. Barley silages were prepared in 2 L jars in the laboratory. The LABs in deionized water with the concentration mentioned before were sprayed on chopped straw. The control group was sprayed with water equal to the amount of deionized water applied to each silage LAB treated groups. The control (BSS) and treatment groups (BSS+Ll and BSS+St) were run as 10 replications. Before ensilage and 70 days after ensiling when the jars opened, samples were taken and DM, Ash, EE, CP, NDF, ADF and ADL analysis were made according to AOAC, 1990. In vitro NDF digestibility of control and inoculated silages was determined by ANKOM Daisy incubator at the incubation times reported in NRC 2001 (24, 48 hours), as described by Goering and Van Soest et al., 1991. After 70 days from ensiling when the silages opened, the NDF and ADF contents of barley straw silage inoculated with *Streptococcus thermophilus* (BSS+St) were statistically different than those of control (BSS) and barley straw silage inoculated with *Lactococcus lactis* M1363 (BSS+Ll). Both inoculated barley silages (BSS+St and BSS+Ll) in 24 hours of in vitro dry matter digestibilities were significantly higher than control silage (BSS). But there were no significant differences in between dry matter digestibilities of barley silages.

Keywords: In Vitro Dry Matter Digestibility, Barley Straw Silage, Inoculated, *Lactococcus Lactis* M1363 and *Streptococcus Thermophilus* Strains



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Gastrointestinal Helminths and Protozoa of Stray Cats in Konya, Turkey

Uğur Uslu¹ *, Onur Ceylan¹, Ceylan İlhan¹, Abdullah Küçükyavaşlı¹ *

¹Selçuk University, Konya, Turkey

*Corresponding author: uusu69@gmail.com

Abstract

Stool samples of a total of 100 stray cats in different age groups were examined by native, Fulleborn's floatation and Benedek's sedimentation methods to determine the prevalence of gastro-intestinal helminth and protozoa infections in Konya province, Turkey. 98 (98.00%) stool samples were found positive in terms of the helminth and protozoan infections. Two protozoan cyst and oocyst were found in the infected stool samples. *Giardia* spp. (90.00%) and *Isospora* spp. (23.00%) were detected as protozoan parasites. Of the helminths causing gastrointestinal helminthiasis, two cestode and four nematod eggs were observed. Cestode eggs were identified as follows: *Joyeuxiella* spp. (1.00%) and *Taenia* spp./*Echinococcus* spp. (1.00%). Nematodes were found to be more prevalent than cestodes. In this study, of the nematode eggs: *Toxascaris leonina* (79.00%), *Toxacara cati* (37.00%), *Ancylostoma tubaeforme* (5.00%), *Uncinaria stenocephala* (1.00%) were detected, respectively. However, no trematode eggs were detected. Mono and mixed infections were seen in this study. Mono, dual, triple and quadruple infections rate in infected stool samples were determined as 18.37%, 34.69%, 34.69 and 11.23%, respectively. In a stool specimen (1.02%), one protozoa cyst and four helminth eggs were detected together. *Giardia* spp., *T. leonina*, *T. cati*, *A. tubaeforme* and *U. stenocephala* were found in this specimen.

Keywords: Helminths, Protozoa, Cats



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Survey of Switch Trimming Practices of Dairy Farms of Turkey

Çağrı Çağlar Sinmez¹ * , Gökhan Aslım² , İsmail Ülger¹ , Ali Yiğit³ , Mahmut Kaliber¹

¹Erciyes University, Kayseri, Turkey

²Selçuk University, Konya, Turkey

³Kafkas University, Kars, Turkey

*Corresponding author: cagribey6038@hotmail.com

Abstract

The objective of this work were to measure the knowledge and behaviour of large-scale dairy farm staffs on switch trimming, and also to evaluate the procedure of switch trimming in terms of animal welfare. A survey using face to face technique was applied to a total of 226 dairy farm staffs from June 15 to October 15, 2017. A survey was applied to 7 likert scale questions with two general questions on switch trimming in the dairy farms. Variance, T test, and Duncan tests were applied for data analysis, by using SPSS 20.0. In this study, about 60% of the surveyed personnel trimmed tail switches; tail trimming was performed most frequently between 4-6 months and 7-9 months of age (33.3%) in calves and switch trimming was performed at least once a year (26.2%). According to many research results, tail docking is an unnecessary and unreasonable procedure and switch trimming is an alternative method in terms of animal welfare. Our survey shows that switch trimming (60%) is more preferred than tail docking (25%) in dairy farms and this condition can be regarded as an indication of proper handling of animal welfare.

Keywords: Animal Welfare, Dairy Farm, Switch Trimming, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Evaluation of Tail Docking in Terms of Animal Welfare in the Dairy Farms of Turkey

Çağrı Çağlar Sinmez¹ * , İsmail Ülger¹ , Gökhan Aslım² , Ali Yiğit³ , Mahmut Kaliber¹

¹Erciyes University, Turkey

²Selçuk University, Turkey

³Kafkas University, Turkey

*Corresponding author: cagribey6038@hotmail.com

Abstract

The objective of this work were to measure the knowledge and behaviour of large-scale dairy farm staffs such as veterinarians, animal scientists, and technicians on tail docking, and also to evaluate the procedure of tail docking in terms of animal welfare. A survey using face to face technique was applied to a total of 226 dairy farm staffs from June 15 to October 15, 2017. The results of the survey were transferred to the computer and were statistically analyzed using SPSS 20.0. It was found that 25.7% of the dairy farms visited applied tail docking in calves mostly at the age of 0-5 and 6-11 months (27.7%). It was observed that rubber ring method was preferred more than any other methods with 60.6%, and the rubber ring was mostly (27.8%) applied on between the 6th and 7th coccygeal vertebrae. 56% of dairy farm staffs indicated that they prefer tail docking as a mean of increasing milk quality, 77.2% as an ease of personnel in handling animals, 80.6% as a mean of reducing risk of mastitis, and 84.2% as a mean of increasing the health of mammary glands. It was concluded that the tail docking procedure in cattle is not as few as previously thought in dairy farms of Turkey. Therefore, the dairy farms staffs should be instructed for scientific literature, legislation, and awareness on not to tail dock in cattle with a great care of animal welfare methods, encouraging using alternative methods.

Keywords: Animal Welfare, Dairy Farm, Tail Docking, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Alaca Atların Mt-Dna D-Loop Dizi Analizi ile Genetik Yapılarının Araştırılması

**Abdurrahman Köseman*¹, Yusuf Ozsensoy², Metin Erdogan³, Cevdet Yaralı⁴,
Burhan Toprak⁴, Kemal Zengin⁴, İbrahim Seker⁵**

¹Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Malatya, Türkiye

²Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, Türkiye

³Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye

⁴Etilik Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

⁵Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye

*Sorumlu yazar: *abdurrahman.koseman@inonu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Alaca atların mt-DNA D-Loop dizi analizi ile genetik yapılarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, toplam 28 alaca at incelenmiştir. Alınan kan örneklerinden DNA izolasyon kiti ve cihazı kullanılarak DNA elde edilmiş ve 519 bp uzunluğundaki mtDNA D-loop bölgesi PZR ile çoğaltılmış ve ABI 3500 kapiller elektroforez sisteminde dizileme işlemi yapılmıştır. Dizi analiz sonuçları MEGA4 paket programı kullanılarak popülasyon parametreleri ve filogenetik ağaçları çizilmiştir. Ayrıca farklı ülke at popülasyonlarına ait DNA dizileri ile de karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuç olarak popülasyonda 42 farklı polimorfizm bölgesi, 10 farklı haplogrup elde edilmiştir. Ayrıca Tajima D değeri -0.31 elde edilmiş ve popülasyon genişlemesi olduğu belirlenmiştir. Örnekler arasındaki baz farklılıklarının 0.000 ile 0.032 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çizilen filogenetik ağaçlar sonucunda örneklerin birbirlerinden farklı kümeler oluşturduğu ve farklı ülke popülasyonları ile de iç içe girdiği belirlenmiştir. Ayrıca, bazı örneklerin farklı ülke atlarından tamamen ayrı noktalarda kendi popülasyonunu oluşturduğu da gözlenmiştir. Sonuç olarak çalışılan popülasyondaki örneklerin genetik yapılarının birbirinden farklı olduğu ve farklı annelerden köken aldığı görülmüştür. Mevcut araştırma sonuçlarına göre; yapılacak morfolojik ve fizyolojik çalışmalarla kesinlik kazanacak olmasına rağmen çok yüksek bir ihtimalle, Alaca atların Türkiye yerli at ırkları literatürüne dahil edilebilecek farklı bir ırk olduğu düşünülmektedir. "Bu çalışma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (TCD-2017-622)".

Anahtar Kelimeler: Alaca At, D-Loop Bölgesi, Haplotip, Mitochondrial Dna



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Türkiye'deki Alaca Atlarda Mikrosatellit Markörleri Kullanılarak Genetik Varyasyonun Araştırılması

Abdurrahman Köseman*¹, Yusuf Özşensoy², Metin Erdoğan³, Cevdet Yaralı⁴,
Burhan Toprak⁴, Kemal Zengin⁴, İbrahim Seker⁵

¹Turgut Özal Üniversitesi, Malatya, Türkiye

²Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, Türkiye

³Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye

⁴Etilik Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, Türkiye

⁵Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye

*Corresponding author: *abdurrahman.koseman@inonu.edu.tr

Abstract

Bu çalışma, Türkiye'deki Alaca atların mikrosatellit markörleri kullanılarak genetik varyasyonlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, toplam 28 Alaca ata ait örnekler Uluslararası Hayvan Genetiği Derneği (International Society of Animal Genetics, ISAG) tarafından önerilen 17 adet mikrosatellit markör kullanılarak genotiplendirilmiştir. Alaca atlarda toplam 129 farklı allel tespit edilmiş ve ortalama allel sayısı ise 7.588 olarak bulunmuştur. En fazla allel sayısı ASB17 (12 allel) ve VHL20 (10 allel), en az allel sayısı ise HTG7 (5 allel) marköründe gözlenmiştir. Markörler bazında gözlenen heterozigotluk değeri (Ho) en düşük 0.286 (LEX3 markörü) ve en yüksek 0.929 (HTG10 markörü) bulunmuş iken, beklenen heterozigotluk değeri (He) en düşük 0.607 (HTG4 markörü) ve en yüksek 0.876 (VHL20 markörü) olarak tespit edilmiştir. Ortalama Ho ve He değerleri sırasıyla 0.729 ve 0.771 hesaplanırken, populasyon bazında ortalama FIS ve FIT değerinin 0.047 olduğu saptanmıştır. Markörler bazında ise FIS ve FIT değerlerinin -0.181 (HMS6 markörü) ile 0.651 (LEX3 markörü) arasında değiştiği gözlenmiştir. Kullanılan mikrosatellit markörlerin PIC değerleri, Alaca popülasyonunda 0,573 (HTG4) ile 0,863 (VHL20) arasında değiştiği ve ortalama PIC değerinin 0.741 olduğu belirlenmiştir. Komşu birleştirme metodu (NJT) ile oluşturulan filogenetik ağaçta, Alaca atların genel olarak kendi içerisinde 3 gruba ayrıldıkları belirlenmiştir. Alaca at popülasyonunun yok olma riski geçirip geçirmediğine ait testlerde önemlilik ($P=0.01008$) $P<0.05$ tespit edilmiş olmasına rağmen, verilerin normal L dağılımı gösterdiği ve yakın zamanda yok olma riski geçirmediği saptanmıştır. Bu araştırmada, Türkiye'deki Alaca atların, genetik açıdan önemli bir potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, bu durumun bilimsel olarak daha açık şekilde ortaya konulabilmesi için Alaca atlar üzerinde yapılacak genetik, morfolojik ve fizyolojik nitelikli başka çalışmalara da ihtiyaç olduğu kanaatine varılmıştır. "Bu çalışma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (TCD-2017-622)".

Keywords: Alaca At, Genetik Varyasyon, Mikrosatellite



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Could Aquaponics Be a Sustainable Food Solution for Developing Countries'

Nuray Çiçek Atikmen*¹ *, Arda Ozen²

¹University of Çankırı Karatekin, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, Çankırı, Turkey

²University of Çankırı Karatekin, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, Çankırı, Turkey

*Corresponding author: *nurayatikmen@gmail.com

Abstract

Aquaponics is a bio-integrated system that combines aquaculture (farming aquatic animals such as snails and fish) with hydroponics (cultivating plants in water) in a symbiotic environment. The principle of these systems is no waste as waste from fish is used by plants. Aquaponics has huge potential to be used by developing countries. Aquaponics systems are sustainable and eco-friendly since they are consuming less water, overcoming the challenges of soil, reducing the need of chemical fertilizer, producing no waste, reducing “food miles”, reducing the adverse effects of aquaculture on environment, allowing the sustainable growth of two crops, and financial sustainability. Aquaponic could improve lives of people in developing countries by increasing food security, supplying more nourishing food, employment opportunities and economic growth. Thus, aquaponics might be considered as sustainable since it has lots of advantages with respect to hydroponics and aquaculture. In this study, we aim to raise awareness of Turkish scientists, investors and government agencies about aquaponics by demonstrating the sustainability of aquaponics.

Keywords: Aquaponics, Plant Nutrition, Sustainability, Vegetable Production, Aquaculture



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect of An Aquaponic System On the Growth of Lettuce (*Lactuca Sativa*)

Nuray Çiçek Atikmen*¹ , Arda Özen²

¹University of Çankırı Karatekin, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, Çankırı, Turkey

²University of Çankırı Karatekin, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, Çankırı, Turkey

*Corresponding author: nurayatikmen@gmail.com

Abstract

Lettuce (*Lactuca sativa*) is an important commercial vegetable crop that can be grown in both hydroponic and aquaponic systems in addition to conventional agriculture. In this study, we conducted an experiment to compare the yield of lettuce in aquaponics, soil and hydroponic systems. Lettuce were grown in on small-scale aquaponics sub-system by using Goldfish (*Carassius auratus*) and lettuce (*Lactuca sativa*), soil media and hydroponic system over a period of 60 days. For the lettuce production, discharge of fish tank (aquaponic system), tap water (soil growth media+NPK fertilizer) and Hoagland nutrient solution (hydroponic system) were used. Total yield and productivity were higher in soil (257 g m⁻², 32.1 g/week) than aquaponics (220 g m⁻², 27.5 g/week) and hydroponics (103 g m⁻², 13 g/week). The average values of root length were 13.5±3.1, 8.1±0.6, and 7.6±0.4 in soil, hydroponic and aquaponics trials, respectively. The average values of fresh root weight were 2.66±1.04, 2.45±0.74, and 1.51±0.26 in soil, hydroponic and aquaponics trials, respectively. The average values of dry root weight were 0.29±0.18, 0.21±0.08, and 0.10±0.03 in soil, hydroponic and aquaponics trials, respectively. The results revealed that conventional soil system is more efficient in terms of plant growth than hydroponic and aquaponics system. However, yield and productivity of lettuce were higher in aquaponics than hydroponic system.

Keywords: Aquaponics, Plant Nutrition, Vegetable Production, Lettuce, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Aqueous Extracts From *Crataegus Oxyacantha* L. Leaves

Amor Loubna¹ *, Belhattab Rachid²

¹Department of Ecology and Vegetal Biology , Faculty of Nature and Life Sciences, Ferhat Abbas-Setif 1 University, 19000 Setif, Algeria

²Department of Biochemistry, Faculty of Nature and Life Sciences, Ferhat Abbas-Setif 1 University, 19000 Setif, Algeria

*Corresponding author: loubnaam17@gmail.com

Abstract

The ethno-pharmacological records carried out round the world revealed that medicinal plants are largely used especially by rural populations. In the Mediterranean region, the plant species *Crataegus oxyacantha* is well recommended to cure cardiovascular diseases and several other diseases. The aim of this work was to determine total phenol and flavonoid contents, as well as antimicrobial activity of *Crataegus oxyacantha* leaves aqueous extracts collected at three different stages (vegetative, flowering and fruiting). Total phenol content varied from 96.75 to 168.92 mg gallic acid equivalent (GAE)/ g of extract and flavonoids ranged from 3.9 ± 1.51 to 16.35 ± 2.51 mg of quercetin equivalent (QE)/ g of extract from the extract of leaves at different stages respectively. The antimicrobial activity was evaluated against Gram + and Gram- bacteria and three fungal strains. A weak antimicrobial activity was observed with all extracts.

Keywords: *Crataegus Oxyacantha*, Asteracea, Hawthorn, Antimicrobial Activity, Achemical Composition



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Antioxidant Potential of *Lamium Amplexicaule* Acetonic Extract

Siham Ferdjioui¹ * , Rachid Belhattab¹ , Loubna Amor²

¹Department of Biochemistry, Faculty of Nature and Life Sciences, Laboratory of Applied Microbiology, Ferhat Abbas – Setif-1- University ,19000 Setif, Algeria

²Department of Ecology and Vegetal Biology , Faculty of Nature and Life Sciences, Ferhat Abbas-Setif 1 University, 19000 Setif, Algeria

*Corresponding author: ferdjioui_89@yahoo.fr

Abstract

Lamium amplexicaule belongs to the genus *Lamium* L. (Lamiaceae family) which comprises about 40 species used in Algerian folk medicine to cure several pains. The aim of this study is to evaluate the antioxidant activity of this plant. The total polyphenols and flavonoids in acetonic extract were evaluated by Folin- Ciocalteu reagent and the aluminum trichloride method respectively. The antioxidant potential was evaluated according to six tests namely DPPH radical scavenging assay, ABTS+ radical cation decolorization assay, OH- scavenging radical, ferrous ion chelating, reducing power, β -carotene linoleic acid bleaching assay. The results showed a high content of polyphenols and flavonoids and demonstrated a good antioxidant potential.

Keywords: *Lamium Amplexicaule*, Polyphenols, Flavonoids, Antioxidant Activity



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effects of Compost and Biochar Application On Soil Properties of a Sandy Soil

Noel Manirakiza¹ * , Cevdet Şeker²

¹Selcuk University, Konya, Turkey

²Selcuk university, Konya, Turkey

*Corresponding author: noelmanikiza@gmail.com

Abstract

Soil is one of the most valuable natural resources, and its sustainable and efficient use in terms of improving its properties enhances agricultural production and environmental quality. Irrational agricultural practices applied today due to high demand for more food and fuel production can induce soil degradation which results in declining soil fertility and organic matter content. These conditions lead many researchers to seek a state-of-the-art management strategies to address this problem. The infusion of organic matter into the soil is considered a leading management strategy that can reduce organic matter losses in the soil. In this regard, organic soil amendments are the main source of organic matter in the soil, and the use of organic amendments, such as compost, biochar and others improve soil structure and soil quality. The aim of this study was to determine the effects of compost and biochar application, both made from *Elaeagnus* tree on the sandy clay loam (SCL) soil properties. This study employed four application rates (0%, 1%, 2% and 4 % (wt/wt) of the both compost and biochar with an incubation time of 62 days for all cases, and soil samples were collected for evaluating the effects of these applied amendments on soil properties at the end of incubation period. Experimental results showed that the application of compost and biochar to the SCL soil significantly improved soil physical properties including soil Aggregate stability, bulk density, porosity, water holding capacity and mean weight diameter, soil chemical properties including organic matter content, total nitrogen, C/N and available phosphorous, as well as biological properties including Soil respiration and potential mineralized nitrogen.

Keywords: Compost, Biochar, *Elaeagnus* Tree, Soil Quality



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect of Two Synchronization Protocols on the Pregnancy Rate in the Lactating Saanen Goats Muhammed Kürşad Birdane¹ *

¹Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Turkey

*Corresponding author: mkbirdane@yahoo.com

Abstract

The objective of this study was to determine pregnancy rate in the lactating Saanen goats which were synchronized by progesterone and prostaglandin analogues. The investigation was conducted with 60 multiparous lactating goats in the breeding season. In the month of October at weather conditions of Afyonkarahisar /Turkey, Group I was synchronized by treatment with half subcutaneous ear implant which whole implant contains 3.3 mg norgestomet (Crestar SO[®]) for 10 days and injected 480 IU eCG (Chronogest[®]) on the day when the implant was removed. Group 2 was synchronized by treatment with 10 days apart 125 µg cloprostenol (Estrumate[®]) and injected 480 IU eCG at day 10. Goats were checked for oestrus and naturally mated with six bucks in each group. Pregnancy was checked through transrectal ultrasound on days 25 after mated. The estrus rates were detected 76.6 % (23/30) and 83.3 % (25/30) in Group 1 and 2 respectively. Pregnancy rate were found 73.9 % (17/23) in Group 1 and 60 % (15/25) in Group 2.

As a result, it was determined that application of progesterone ear implant and double prostaglandin method were similar efficiency on pregnancy rates in the lactating Saanen goats.

Keywords: Synchronization, Lactating Goat, Breeding Season



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Bandırma İlçesi Broiler İşletmelerinin Bazı Fonksiyonel Özellikleri

Şuayip Yüzbaşı¹ *, Berna Kendirli²

¹Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, İzmir, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara, Türkiye

*Sorumlu yazar: suayip.yuzbasi@tarimorman.gov.tr

Özet

Bu çalışmada, Bandırma ilçesinde bulunan kasaplık piliç (broiler) işletmelerindeki kümeslerin yapısal ve fonksiyonel özellikleri incelenmiş, kümeslerde çevre koşullarının yeterlilik durumları araştırılmış, sorunları belirlenmiş ve çözüm alternatifleri geliştirilmiştir. Araştırma, ilçede çeşitli tip ve kapasitedeki 187 adet broiler kümesinde yürütülmüştür. Çalışmada kümeslerin yapısal ve fonksiyonel planlamaya esas olacak mevcut durumları ile ilgili bilgiler yerinde elde edilerek, Bandırma ilçesi için projelirmede etkili iklim parametreleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, kümeslerde çevre koşullarının denetlenmesinde ısı-nem dengesinin sağlanamadığı, yapı malzemelerinde yalıtım uygulanmadığı, kümeslerde üretim devresi sonunda biriken gübrelerin belirli bir yönetiminin olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bandırma, Kasaplık Piliç, Kümes



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Determination of the Quality Characteristics of Naturally Growing Hawthorns in Suşehri

Erdal Ağlar¹, Ahmet Sümbül¹, Orhan Karakaya²

¹Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

²Ordu University, Ordu, Turkey

*Corresponding author: erdalaglar@gmail.com

Abstract

The study was conducted in 2017 in the district of Sivas. In the study, 20 genotypes, which are considered to be different from each other, taking into account the fruit characteristics such as color and size and shape, were determined from the hawthorns that were naturally grown in the flora of Suşehri. At the results of the measurements and analyzes in the study, fruit weight was found to vary between 0.68 g and 6.35 g, fruit width was between 10.52 and 29.548 mm and fruit size was between 11.40 and 20.67 mm. The highest firmness values were recorded with the 20th genotype, while the genotype 4 had the lowest values in terms of the firmness values of the fruit flesh. While there are no significant differences between the pH values of the genotypes, the differences between the genotypes in terms of SSC, TA and Vitamin C contents are quite significant. It has been found that there are significant differences between the genotypes in terms of total phenolic, total flavonoid and antioxidant activity. The total phenolic content ranged from 218.8 (genotype 17) to 605.8 (genotypes 5 and 8) mg GAE kg⁻¹ fw, while the lowest total flavonoid content was 21.58 (genotype 17) and the highest total flavonoid content was 67.75 (genotype 9) mg GAE kg⁻¹ fw. When the antioxidant activity was evaluated, the DPPH values were 1.08 (17) - 15.43 (14) mmol TE kg⁻¹ fw, the FRAP values were 15.43 (16) - 47.23 (8) mmol TE kg⁻¹ fw respectively.

Keywords: Hawthorn, Suşehri, Antioxidant Activity, Fruit Characteristics



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Role of the Foliar Fertilization Treatments On Quality Attributes of Sweet Cherry Fruits (*Prunus Avium*)

Erdal Ağlar¹ *

¹Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

*Corresponding author: erdalaglar@gmail.com

Özet

This study was carried out in the cherry orchard established in 2010 in Suşehri, Sivas. In the study, Azro select a foliar fertilizer, which contains 35% potassium and 5% nitrogen, was applied to the rate 100 liters of water /250 gram fertilizer and Çinko Sülfat Hepta Hidrat foliar fertilizer, which contains 22 % Zinc salt, was applied to the rate 100 liters of water /200 gram fertilizer. The application was done twice, as a result of flowering, and 15 days after the first application. As a result of the study, fruit weight, size, fruit firmness, SSC and vitamin C values of fruits obtained from potassium treated trees were significantly higher whereas fruit color values were lower. However, the effect of potassium on the titratable acidity values was not significant. With zinc application, while on the fruit size, SSC and vitamin C values have not occurred statistically significant increasing, the highest values in terms of flesh firmness, fruit color and titratable acidity were recorded in the apples applied zinc. The combination of zinc and potassium leads to an increase in fruit weight, fruit size, SSC and titratable acidity, and decrease in vitamin C and color values. This work is supported by the Scientific Research Project Fund of Cumhuriyet University under the project number STKMYO-005.

Anahtar Kelimeler: Color, Firmness, Fruit Mass, Soluble Solids, Vitamin C



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Determination Performance and Calibration Equations of Neutron Moisture Gauge, Capacitance Sensor and Tensiometer's for Menemen Plain Soils

Sinan Aras¹ *

¹International Agricultural Research and Training Center, UTAEM, İzmir, Turkey

*Corresponding author: arassinan@hotmail.com

Abstract

Measurement of water content in the soil profile is essential for evaluating soil water dynamics. Soil moisture measurement instruments detect a physical or chemical property (p) of soil which can be converted into volumetric soil water content (θ_v) by equations. The relationship between θ_v and p is generally set by default formulas from the manufacturers but field calibrations would be expected to increase the accuracy of the soil moisture measurement instruments. The purpose of this study is to determine calibration curves and equations of neutron moisture meter, capacitance sensor and tensiometer, those widely used soil moisture measuring instruments. For this purpose, in 2013 6 x 6 m experimental plot was built and it was surrounded 70 cm high banks in International Agricultural Research and Training Center research field. The research area was saturated with water and soil moisture had been measured at the same time twice a week by the instruments and gravimetric method. Upon completion of the measuring process, regression analyzes were done and obtained equations and coefficients of determination (R^2) values between each instrument with volumetric soil water content taken by gravimetric method. According to findings, soil water content measurements estimated with neutron meter, capacitance sensor and tensiometers were mostly confined the limits of 95% confidence interval of gravimetric values. Regression analyzes were performed between instruments readings and volumetric soil water content (obtained from gravimetric method) for each identified soil layers. According to regression analysis between instruments readings and gravimetric soil water content; in neutron gauge calibration R^2 values were; 0.88, 0.94, 0.87; in capacitance sensor R^2 values were; 0.88, 0.96, 0.72, in tensiometer calibration R^2 values were; 0.85, 0.82, 0.70 obtained from 0-25, 25-50, 50-70 cm soil layers, respectively. As a result, it was observed that all three devices could be used in the study area and other similar areas. However, because of the larger soil diameter read by the moisture value the neutronmeter has advantage; when considering the advantages such as ease of use, lack of radioactive material, and shorter measurement time a capacitance sensor and tensiometers can be used.

Keywords: Soil Moisture, Neutron Moisture Meter, Capacitance Sensor, Tensiometer, Calibration



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Distribution of Viruses Infecting Cucurbits Crops Southern of Turkey

Hakan Fidan ¹, Gökmen Koç ² *

¹Akdeniz University, Agriculture Faculty, Antalya, Turkey

²Cukurova University, Agriculture Faculty, Adana, Turkey

*Corresponding author: gkoc@cu.edu.tr

Abstract

Field surveys were conducted from 2015 to 2015 to detect and determine the incidence of viruses in the major cucurbit-growing areas of southern (Adana, Mersin Antalya cities) of Turkey. 502 samples of cucumber, zucchini, melon and watermelon were collected from major cucurbit-growing areas in Turkey. Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV), Papaya ringspot virus type W (PRSV-W), Watermelon mosaic virus (WMV), Cucumber mosaic virus (CMV), Cucurbit yellow stunting disorder virus (CYSDV) Melon necrotic spot virus (MNSV) and Squash mosaic virus (SqMV) were detected by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), and, Beet pseudo-yellows virus (BPYV), Cucurbit aphid-borne yellows virus (CABYV), and Cucumber vein yellowing virus (CVYV) by reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR). ZYMV was the most prevalent virus of cucurbits in Turkey with an overall incidence of ZYMV (45.5%), WMV-2 (34.2%), CYSDV (24), CVYV (21), CMV (19.9%), CABY (14), PRSV-W (2.1%), and SqMV (1.8%) BPYV and MNSV were not detected in any cucurbitaceous crop during this survey.

Keywords: Cucurbit, Viruses, Elisa, Pcr Southern Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Comparatively Modelling the Distribution of the Lacewings in Kahramanmaraş Province

Hakan Bozdoğan¹ *

¹Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey

*Corresponding author: hakan.bozdogan@ahievran.edu.tr

Abstract

Climate changing presents an important different to the distribution of lacewings. In this study we determined both the distribution and the some ecological characteristics of lacewings in Kahramanmaraş Province during 2015-2018 years. A total of 122 lacewing adults collected belong to Neuroptera Order. The distribution models were given for each habitat types comparatively. We concluded that there is a significant correlation between the number of collected lacewing species and the ecological features in different habitats. This study represents a major step towards the evaluate of the effects of environmental changes on the lacewing species. The results of this work will be used to in the integrated pest management in creating a more effectively biological control plans.

Keywords: Neuroptera, Ecology, Distribution, Biodiversity



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Morphometric Analysis of Golden-Eyed Insects (Neuroptera:Chrysopidae) in the East Mediterranean of Turkey

Hakan Bozdoğan¹ * , Sadreddin Tusun²

¹Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey

²Dicle University, Diyarbakır, Turkey

*Corresponding author: hakan.bozdogan@ahievran.edu.tr

Abstract

Chrysopidae Family known golden-eyed insects is one of the largest and economically most important families in the Neuroptera Order. The heads, antennae, thorax, wings, legs and abdomen are the major structures to characterize of the green lacewings. Additionally, differences and similarities with other green lacewings species were discussed. In this study totally 6 morphological characteristics were examined. Principal Component Analysis (PCA), General Linear Model (GLM) and Canonical Correspondence Analysis (CCA) indicated there is a certain different between the habitat types and morphometric measures. Principal component analysis revealed that there is a correlation between the morphological size and geographic differentiation.

Keywords: Chrysopidae, Morphometry, Altitude, East Mediterranean of Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Detoxification of Hazelnut Contaminated With Aflatoxin by Gaseous Ozone Treatment

Göksel Sivri Tırpancı¹, Müzeyyen Dor¹, Şebnem Mutlu², Ahmet Şükrü Demirci¹ *

¹Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey

²Edirne Food Control Laboratory Directorate, Edirne, Turkey

*Corresponding author: ademirci@nku.edu.tr

Abstract

Turkey is the main hazelnut producing country, supplying 65% of the world's total production, however, it is also one of the products exported and sometimes rejected or recalled because of high levels of aflatoxin contamination which causes remarkable economic losses. The aim of this study to offer an alternative detoxification method to prevent aflatoxin contamination without effecting physicochemical and sensorial properties of hazelnut. In this content aflatoxin contaminated hazelnut samples were treated by 600 mg/h and 200 mg/h gaseous ozone for 30 min, 1 and 2 hours. After ozone treatment, the moisture content, oil content, water activity, fatty acid profile, total phenolic content, antioxidant capacity, texture profile, color of hazelnut samples was determined. 600 mg/h gaseous ozone application for 2 hour resulted in highest decline in aflatoxin contamination, however it decreased the total phenolic content drastically. Aflatoxin G1 was the most resistant to 200 mg/h ozone treatment since it decreased below the detection limit after two-hour process. When the extracted hazelnut oil was analyzed, it was revealed that the fatty acid profile of the all treated samples did not differ significantly. Moisture content and water activity of the 1 and 2 hour treated samples changed slightly according to control. The results of this study indicated that, gaseous ozone treatment may be effective method to eliminate aflatoxin without effecting physicochemical and sensorial properties of hazelnut.

Keywords: Hazelnut, Ozone Treatment, Aflatoxin, Mycotoxin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Gökkuşuğu Alabalıklarında (Oncorhynchus Mykiss) Kloramin-T Uygulaması Sonucu Solungaçlarda Meydana Gelen Oksidatif Stresin Beyin Dokusundaki C-Fos ve Bdnf Gen Ekspresyonu Üzerine Etkisinin Araştırılması

Harun Arslan¹ * , Selçuk Özdemir¹

¹Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye

*Sorumlu yazar: harunarslan25@gmail.com

Özet

Kloramin-T, balıklarda solungaç hastalıklarını önlemek ve/veya bu hastalıklardan korunmak için kullanılan bir kimyasaldır. Birçok balık türünde solungaçlarda oluşan bakteriyel hastalıklar kloramin-T uygulanarak kontrol altına alınmaktadır. Ancak yanlış kloramin-T uygulaması sucul canlılarda oksidatif strese neden olmaktadır. Bu çalışmada, gökkuşuğu alabalıklarına (*Oncorhynchus mykiss*) uygulanan kloramin-T'nin solungaçlarda oluşturacağı oksidatif stres düzeyinin araştırılması ve bu stresin beyindeki nöronal aktiviteyi etkileyip etkilemediğinin araştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaç için gökkuşuğu alabalıklarına sub-lethal dozda (2,8 mg/L) 0-1-24-48-72 ve 96 saat kloramin-T uygulaması yapıldı. Daha sonra antioksidant enzimleri kodlayan genlerin (süperoksit dismütaz 1 (SOD1), süperoksit dismütaz 2 (SOD2), katalaz (CAT), glutathion peroksidaz 1 (GPX1), glutathion peroksidaz 4 (GPX4)) mRNA transkript seviyeleri qRT-PCR ile ölçüldü. Son olarak beyin dokularında nöronal aktiviteyi ölçmek amacıyla c-Fos ve BDNF genlerine ait ekspresyon seviyeleri yine qRT-PCR ile belirlendi. Kloramin-T uygulanan balıkların solungaçlarında SOD1, SOD2, CAT ve GPX1 genlerinin ekspresyon seviyelerinin kontrol grubuna göre önemli derecede arttığı gözlemlendi. Ancak GPX4 geninde önemli bir artış gözlemlenmedi. Aynı balıkların beyin dokuları incelendiğinde c-fos ve BDNF ekspresyonlarının benzer şekilde kontrol grubuna göre artış gösterdiği belirlendi. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlar, aşırı ve/veya yanlış kloramin-T uygulamasının gökkuşuğu alabalıklarının solungaç dokularında oksidatif strese neden olduğunu ve oksidatif strese maruz kalan balıkların beyin dokularında nöronal aktivitenin negatif yönde etkilendiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kloramin-T, Oksidatif Stres, Gökkuşuğu Alabalığı, C-Fos, Bdnf



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Relation Between Parainfluenza 3 (PI3), Bovine Papillomaviruses (BPV), Bovine Herpesvirus 2 (BHV2) and Subclinical Mastitis in Cattle

Selçuk Özdemir¹ * , Serdar Altun¹

¹Ataturk Universitesi, Erzurum, Turkey

*Corresponding author: selcuk.ozdemir@atauni.edu.tr

Abstract

In general, bacterial pathogens are the focus of mastitis studies. Symptoms of mastitis may be absent in cases of viral infection, because other clinical symptoms are more dominant. Subclinical mastitis cases can not generally diagnosed and as a consequence, they are not investigated very well. This may lead to the inability of viral agents to be predicted in bovine subclinical cases. There are many viral agents associated with bovine mastitis and which may cause subclinical mastitis in dairy cattle. However, since viral infections have not been much investigated in mastitis studies, strategies developed against subclinical mastitis may be inadequate. Parainfluenza 3 (PI3), Bovine papillomaviruses (BPV), bovine herpesvirus 2 (BHV2) could be cause clinical and subclinical mastitis. The aim of the present study was to investigate the presence and prevalence of PI3, BPV, and Bovine herpesvirus 2 viral agents in subclinical mastitis case in Erzurum province. For this purpose, 100 bovine mammary tissues were collected and these tissues were examined with histopathology and immunofluorescence methods. Thereafter, all viruses were identified with qRT-PCR in mammary tissues. The end of histopathologic process 78 of 120 cases was found severity of inflammatory changes. 46 of 120 cases were determined as immunopositivities according to the results of immunofluorescence staining for all sections. qRT-PCR results showed that BPI3 agent was detected by the qRT-PCR in 26/120 samples, BHV2 agent in 16/120 samples, BPV1 agent in 7/120 samples, and BPV2 agent in 8/120 samples. Coinfection with BPI3 and BHV2 was detected in 5/120 samples, BPI3, and BPV1 in 3/120 samples, BHV2, and BPV2 in 2/120 samples. As a conclusion, although the role of viral agents in mastitis disease has not been clearly elucidated, we have found that viral agents are common in mammary tissues with mastitis.

Keywords: Subclinical Mastit, Parainfluenza 3, Bovine Papillomaviruses, Bovine Herpesvirus 2, Qrt-Pcr, Immunoflouescence



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

The Use of Ohmic Heating As An Alternative Method for Pasta Cooking and Its Effects On Quality Properties

**Yelizcan Turgut¹ , Sebahattin Serhat Turgut¹ , Erdoğan Küçüköner¹ , Erkan
Karacabey¹ ***

¹Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey

*Corresponding author: erkankaracabey@sdu.edu.tr

Abstract

Novel and less energy consuming food processing methods are gaining increasing attention due to global concern regarding future of the world. One of these environment friendly methods is ohmic heating. In this technique, the electric current directly passes over the cooking medium to heat it up using food material as a resistance, thus energy losses to environment are minimized. Moreover, resulting high energy efficiency decreases the processing time, as well. So, in the present study, ohmic heating was applied in pasta cooking process in order to reduce the cooking time and increase energy efficiency, and its effects on physical (textural and colour) and sensorial properties of pasta were investigated. Four different voltage gradients (10-40 V/cm) were tested in the study and it was observed that the total cooking time was significantly lower for ohmic heating (especially for higher voltages) compared to conventional (control) methods ($p \leq 0.05$), so the energy consumption. Regarding textural properties (firmness and shear force), any significant differences were not detected between control and samples cooked using 30 and 40 V/cm voltage gradient ($p > 0.05$). Moreover, no significant variation could be found between conventional and ohmic methods with respect to colour (L^* , a^* , b^* , ΔE) and sensorial attributes ($p > 0.05$), except the one cooked at lowest voltage (10 V/cm). It can be concluded that, ohmic heating, as a cooking method, can help to save considerable amount of energy while maintaining the physical and sensorial properties of pasta at desired level. Thus, it may be a good alternative to conventional methods for pasta cooking, however more study is required to make it applicable especially at industrial scale.

Keywords: Ohmic Heating, Pasta, Energy, Texture, Colour



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

A Chemometric Approach for Classification of Black Tea Samples Using Visible Spectrum Absorbance Data

Sebahattin Serhat Turgut¹ * , Volkan Ögüz¹ , Ebru Doğan¹ , Sibel Şahin¹ , Zuhale Akkaşoğlu¹ , Erkan Karacabey¹ , Erdoğan Küçüköner¹

¹Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey

*Corresponding author: serhatturgut@sdu.edu.tr

Abstract

Chemometric methods are continuously gaining popularity in food assessment systems due to their simplicity and economic reasons. In the present study, in order to identify differences between black tea samples, which produced from tea leaves harvested at different altitudes, a chemometric approach was employed. Twenty one different tea samples ensured from a national tea producer in Turkey. The samples were delivered to laboratory in pre-encoded form with random three digit numbers. Thus, the possible similarities/dissimilarities between samples were not known by the researchers before study. Absorbance spectrums of the tea samples were determined between 190-1000 nm using a UV-VIS spectrophotometer however the absorbance data against visible spectrum at 354-406 nm were used as characteristic region. Moreover, in order to enhance clarity of differences among the tea samples, turbidity scores were also found and included in data analysis. All the analysis were replicated for three times. Linear discriminant analysis (LDA, a multiple comparison test for dimension reduction) was conducted using the absorbance and turbidity scores. Among the samples, 91.89% of total variance was successfully explained and the samples were collected under 5 groups according to LDA and these groups were thought to have non-similar properties regarding origin of tea leaves. These results indicated that the chemometric approach is an easy and successful option for tea classification and it can further be employed to develop predictive models that can potentially be used for blend preparation. According the promising results, these techniques have a great potential to be used in food industry.

Keywords: Chemometry, Black Tea, Classification, Discriminant Analysis



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

A New Ecological Diversity Approach for Evaluation of Black Tea Samples: A-Indices

Sebahattin Serhat Turgut¹ * , Ebru Dođan¹ , Volkan Öđüz¹ , Sibel Şahin¹ , Zuhal Akkaşođlu¹ , Erkan Karacabey¹ , Erdoğan Küçüköner¹

¹Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey

*Corresponding author: serhatturgut@sdu.edu.tr

Abstract

In order to conduct an idea about the quality of tea samples, a number of different analytical and sensorial test are performed in the industry. In the present study, a new and simple alternative to these analysis are presented to assess different tea samples using responses of their water extracts against visible spectrum. Before measurements, tea extracts were prepared letting black tea samples in boiling water. After the temperature of the extracts were cooled down to room temperature, the absorbance data were recorded under visible spectrum between 354-406 nm which were thought to be a characteristic region according to preliminary studies. The most common α -divesity indices, namely Simpson (S), Shannon-Wiener (SW), Evenness (E), Brillouin (B) and Menhinick (M) indices, were calculated directly from absorbance data. The results were ranged between 0.031-0.039, 3.422-3.569, 0.787-0.909, 0.363-0.479, 12.533-21.657 respectively for S, SW, E, B and M. These result were used to compare and rank different tea samples with respect variation of absorbance levels within the specified range. Moreover a cluster analysis were performed to group samples according to their diversity scores. The present study indicated that α diversity indices can be successfully used to compare the different tea samples and compare them according to their absorbance profiles.

Keywords: Black Tea, Diversity Indices, Alpha



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Estimation of Effective Diffusivity of Tomato Quarters During Drying Using Inverse Modelling and Comparison With Analytical Calculations

Sebahattin Serhat Turgut¹ * , Erkan Karacabey¹ , Erdoğan Küçüköner¹

¹Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey

*Corresponding author: serhatturgut@sdu.edu.tr

Abstract

The effective moisture diffusivity is generally determined to obtain information about the mechanism of moisture transfer and complexity of the drying process. It is defined by Fick's second law generally assuming the diffusion is the only physical mechanism to control the transfer of water molecules to the surface. However, there are some other mechanisms that are effective on drying such as convective removal of moisture from material surface and pressure driven transports like Darcy's flow or capillary effects. Thus, effective diffusivity can potentially be found different compared to analytical one if some of these mechanisms are included in calculations and in the present study, effective diffusivity values of tomato quarters, which were pre-treated by carbonic maceration and control (with no pre-treatment), were calculated both numerically applying inverse modelling by COMSOL Multiphysics and analytically in order to observe the differences between two methods. In numerical calculations, tomato quarters were assumed to be a spherical object. Convective mass transfer coefficient was calculated as 0.031 m/s at 1.3 m/s air velocity and incorporated into the model with diffusion coefficient, thus rate of moisture removal was defined as a function both convection and diffusion. As a result, diffusion coefficients from analytical solution ranged between $3.30-11.92 \times 10^{-9}$ while numerical ones were in the range of $2.47-10.02 \times 10^{-10}$ indicating that the analytical diffusions coefficients were found almost 12 fold higher compared to numerical results and the means of resulting solutions of these two method were significantly different ($p < 0.01$). These results reveal that although the effective diffusivity calculated from analytical solutions give a sufficient idea to compare how fast the drying process take place for different objects under same conditions, more realistic diffusion coefficients can be obtained after inclusion of effect of convection and it can be further improved with taking other possible mechanisms into account.

Keywords: Diffusivity, Analytical, Numerical, Drying



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Exploring the Seed and Oil Yield Potential of Mature Wild Moringa Trees of Different Regions of Punjab, Pakistan

Shahid Iqbal¹ *, Muhammad Idrees Faisal² , Shahzad M.a Basra³ , Wasif Nauman⁴

¹Department of Agronomy, Muhammad Nawaz Shareef University of Agriculture Multan- Pakistan

²Department of Agronomy, University of Agriculture Faisalabad- Pakistan

³Department of Agronomy, University of Agriculture Faisalabad- Pakistan.

⁴Department of Forestry, Bahauddin Zakariya University Multan-Pakistan

*Corresponding author: shahid.iqbal@mnsuam.edu.pk

Abstract

In Pakistan it is dire need to explore potential source of vegetable oil with good quality. Therefore, seed yield and oil quality were explored in mature wild trees of Moringa (*Moringa oleifera* L.) from different locations of Punjab, Pakistan. Six locations {Faisalabad (FSD), Rahimyar Khan (RYK), Bahawalpur (BWP), Layyah (LAY), Mulan (MUL) and Khanewal (KWL)} were selected and five mature trees were tagged in each location for study. Data regarding all traits were taken for two years (2014 and 2015). Significant maximum pod length, pod weight, number of seeds per pod, seeds weight per pod, number of pods per tree, seed weight per tree (4.11 and 3.77 kg) were achieved at RYK during both growing seasons. Maximum seed oil content (35.95 and 37.02%) and oil yield per tree (1.48 and 1.40 kg) were attained by RYK landrace during both years. Oil physio-chemical characteristics, oxidative stability, fatty acid and sterol composition had little variability among all locations. The physio-chemical characteristics of oil from all landraces were noted as: refractive index (40°C) (1.4622-1.4631), saponification value (176.01-182.89), iodine value (67.31-71.93) and free fatty acids (0.41-0.49). Peroxide value, specific extinctions at 232 and 270 nm and p-anisidine value of oil of were not differed by landraces during both seasons. Fatty acid and sterol composition of oil of landraces were similar in both growing seasons. Oleic acid contributes more than 70% of total fatty acids in seed oil of all landraces. The content of saturated fatty acids, palmitic, stearic, arachidic and behenic acids of all landraces were ranged from 8.99-10.99, 3.98-5.91, 2.67-3.53 and 4.01-4.99% respectively during both years of study. The β -sitosterol was the predominant plant sterol (more than 55% of total sterol composition) in oil of all selected landraces. Overall, land race of RYK has been recognized as potential genotype for further domestication.

Keywords: *Moringa Oleifera* L., Oil Potential, Health Supportive Fats



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Polymorphism in DRB3 Exon 2 by PCR-RFLP in Cattle

Fatma İlhan¹ *

¹Selcuk University, Konya, Turkey

*Corresponding author: fatmailhan@selcuk.edu.tr

Abstract

The major histocompatibility complex is a large genomic region or gene family that is found in most vertebrates, which encodes MHC molecules. MHC molecules play an important role in the immune system and auto-immunity. The MHC genes consist of two classes. The MHC class II genes are highly polymorphic and closely linked to each other. The DRB locus is highly polymorphic among the class II MHC genes. In this study, the Bovine MHC class II DRB3 gene was amplified by polymerase chain reaction (PCR) in three cattle breeds (Holstein Friesian, Simmental and Brown Swiss) reared in Turkey. Informative restriction fragment length polymorphisms (RFLPs) were obtained with RsaI restriction enzyme for DRB3. The digestion of DRB3 exon 2 with RsaI produced seven alleles (viz., b, d, f, n, g, l, n and o) with frequencies of 0.04, 0.13, 0.12, 0.20, 0.11, 0.34 and 0.07, respectively. This study of BoLA-DRB3 genes in cattle breeds grown in Turkey demonstrates the genetic profile.

Keywords: Major Histocompatibility Complex, DRB3, Restriction Fragment Length Polymorphisms (RFLP), Polymerase Chain Reaction (PCR), Cattle



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Determination of Greenhouse Gas Emissions (Ghg) and Environmental Prices in Different Mechanization Methods for Winter Rapeseed Cultivation

Ömer Eren¹ *

¹Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey

*Corresponding author: dromereren@gmail.com

Abstract

The greenhouse gas emission is a important concern for a country. However, agriculture plays a key role in environmental impacts in this country, because this sector is both a producer and consumer of energy as well as it can increase or reduce the environmental impacts. Besides, environmental prices are indices that calculate the social marginal value of preventing emissions, expressing it in Euros per kilogram pollutant, for example. In this experimental study, the conventional tillage, reduced tillage and direct sowing methods were applied for the winter rapeseed cultivation. The main objective of the present study was to evaluate the different cultivation methods with respect to energy use for winter rapeseed production. The greenhouse gas emissions and environmental prices were calculated for the considered tillage systems. The results defined that total GHG emissions for tree different cultivation methods (conventional tillage, reduced tillage and direct sowing) of winter rapeseed production were calculated as 1056.58 kgCO₂-eqha⁻¹, 960.67 kgCO₂-eqha⁻¹, 903.55 kgCO₂-eqha⁻¹, respectively. The GHG ratios were calculated as 0.32 kgCO₂-eqkg⁻¹, 0.32 kgCO₂-eqkg⁻¹, 0.34 kgCO₂-eqkg⁻¹, respectively. The environmental prices were calculated as 60.22 € ha⁻¹, 54.76 € ha⁻¹, 51.50 € ha⁻¹, respectively.

Keywords: Conventional Tillage, Direct Sowing, Environmental Prices, Ghg Emissions, Ghg Ratio, Rapeseed, Reduced Tillage



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Determination of Ecological and Carbon Footprints of Adıyaman Directorate of Provincial Agriculture and Forestry Staffs

Mehmet Fırat Baran¹, Osman Gökdoğan², Ömer Eren^{3*}, Yılmaz Bayhan⁴

¹Adıyaman University, Adıyaman, Turkey

²Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Nevşehir, Turkey

³Hatay Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey

⁴Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey

*Corresponding author: dromereren@gmail.com

Abstract

In this study, ecological and carbon footprints were calculated and evaluated according to the consciousness and consumption habits of Adıyaman Directorate of Provincial Agriculture and Forestry staffs. Web-based "Ecological Footprint Calculation Survey" was used as data collection tool in the research. The data used in this study were obtained from 143 technical and administrative staffs by using whole counting method via survey. Descriptive statistics such as mean, standard deviation were used in the analysis of the data. As a result of the calculations, the average ecological footprint of technical and administrative staffs was determined as 2.37 gha and the carbon footprint average was 14.52 tons. According to these results, at least 2.37 worlds are needed for Adıyaman Directorate of Provincial Agriculture and Forestry staffs for a sustainable life.

Keywords: Adıyaman, Carbon Footprint, Ecological Footprint, Sustainability



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Determination of the Performance of Pulsators On Different Working Conditions Widely Used With Milking Machines in Turkey

Harun Satılmış¹, Ahmet Kamil Bayhan²*

¹Erzincan Fatih Vocational and Technical Anatolian High School, Erzincan, Turkey

²Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

*Corresponding author: akbayhan@hotmail.com

Abstract

In recent years, the need of milking machine has increased in parallel with the spread of culture breeds and races in Turkey. Some significant issues are identified related to milking machine manufacturing processes. One of the most important parameters in milking machines directly effecting the milk quality and the milking yield is the pulse device named as pulsator. Pulsator makes milking process happen by squeezing the liners placed on to teat-ends within the specified period. 5 regular pulsators from each local manufacturer are asked to be used in this study. These pulse devices used in dry tests under 50 kPa operating vacuum within the default setting adjusted by fabric. Then all pulse devices used on milking device-artificial teat in wet tests under 2, 4 and 6 L min⁻¹ milking rate. Variable factors affected from pulsators are max pulse vacuum, pulse rate, pulsation ratio, variation in pulsation ratio (limping) and the pulse phases. Factorial experimental designs and the experimental setup in the milking laboratory are used to analyze all these variables. The factors are as following; Manufacturer (11 Pulsator manufacturer, 1 of them is electronically others are mechanical), Operating Vacuum (50, 46, 42 and 38 kPa), Milking Rate (10, 2, 4, 6, 110 L min⁻¹), Pulse Rate (fixed as 60 per min), Recurrence (5 device from each manufacturer and 3 readings in each test). Experiments are conducted in accordance with the ISO standards considering the variables mentioned and the following results are obtained: Only the pulsators manufactured by #10 and #3 are performed expected pulse parameters in dry tests under 50 kPa operating vacuum within the default setting adjusted by fabric. Pulsator #10 is the electronica device. This study is showed that the electronically pulsators give much better results than the others. Only the pneumatic pulsator device manufactured by #3 is performed expected pulse parameters. Other devices are failed to achieve expected pulse parameters and they are also not able perform standard requirements. It is suggested that manufacturing processes of pneumatic pulsators should be reviewed and improved. It is also seen that 2 devices provided by #2 manufacturer are malfunctioning not able to perform any function at all. According to wet tests results, some pulsators are consuming high vacuum. When the limited vacuum pressures and limited regulators placed in the mobile milking machines are considered, high vacuum consuming pulsators will negatively affect the milking process. It is also suggested that pulsator manufacturers should be done final quality controls properly and reject defected devices in the production line. In order to provide sustainable, healthy, good quality raw milk production in Turkey, manufacturing process of pulse devices used in mobile milking machines and milking

Keywords: Pulsator, Pulse parameters, Pulsator tests, Pulse rate, Pulsation ratio, Limping



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Forage Harvest and Nitrogen Affect Non-Structural Carbohydrates in Kernza Intermediate Wheatgrass (*Thinopyrum Intermedium*) Root Systems

Chenfei Dong¹ , Muhammet Sakiroglu² * , Mary Beth Hall³ , Valentin Picasso Risso²

¹Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, China

²University of Wisconsin-Madison, USA

³US Dairy Forage Research Center, USA

*Corresponding author: msakiroglu@gmail.com

Abstract

Kernza intermediate wheatgrass (*Thinopyrum intermedium*) is a widely adapted, high-yielding, high-quality, cool-season, grain and forage dual-use perennial grass that has been developed very recently. Owing to its perennial growing habit, the crop offers solutions to the persistent economic and environmental problems associated with current annual grain production systems. Nevertheless, the agronomic practices of such a new crop needed to be established and understood for successful cropping. Forage harvest regimes and nitrogen fertilization might affect the content of non-structural carbohydrates in rhizomes, roots, and stubble, and therefore impact next spring regrowth. In the current study, we aimed to compare three forage harvest treatments after grain harvest (no harvest, summer harvest, and summer + fall harvest) and two nitrogen fertilizer treatments (90 and 134 kg ha⁻¹), in replicated field trials in states of Minnesota and Wisconsin, USA. The application of different nitrogen levels or harvest treatments did not affect the starch or water-soluble carbohydrates composition stored in the root systems, whereas there were differences among harvest sampling times and belowground plant structures. Considerably higher percentage of water-soluble carbohydrates was measured in rhizomes than roots and stubble in all environments. There were no significant positive correlations between the spring regrowth biomass and starch and water-soluble carbohydrate concentrations. In conclusion, various management practices can change sugar content or composition of the Kernza root system. The belowground sugar reserves were linked to regrowth ability of Kernza intermediate wheatgrass.

Keywords: Kernza, Root System Carbohydrates, Nitrogen Application



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

The Effect of Alkaloids On the Reproduction of *Locusta Migratoria* (Linné, 1758) (Oedipodinae, Acrididae)

**Aatika Boubekka¹ * , Hassina Hadj Said¹ , Kahina Belmadani¹ , Fazia Mouhouche² ,
Boussad Metna³**

¹Ecole Normale Supérieure, Laghouat, Algeria

²Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Algeria

³University Mouloud Mammeri, Tizi Ouzou, Algeria

*Corresponding author: abouhasboubekka@yahoo.com

Abstract

All plants synthesize through the photosynthesis of primary metabolites essential to perform the various functions related to the development and growth of plants; other metabolites are developed but not directly by photosynthesis but by subsequent chemical reactions which are called secondary metabolites. These secondary metabolites constitute, today, one of the levers of a possible ecological intensification of agriculture by reducing the losses caused by pests and by replacing the use of chemical inputs that damage natural ecosystems by mechanisms natural defense of plants. The study of the effect of the foliar extract of the datura on the reproduction of the adults, aimed at several parameters, like the time of the first coupling, delay of the first egg-laying, the number of eggs per oothèque. Ovarian development of treated and untreated migrating locust females that did not lay was verified on the 25th day after emergence. The observation of the appearance of the fat body of the treated females has shown that it is less developed than that observed in untreated females, and it diminishes more by increasing the dose of the solution. The first pairings were performed on average for the controls on the 15th day after the fledging; at the treated with the solution of the datura the couplings have at the 24th day.

Keywords: Datura, Locust, Foliar Extract, Ecosystem, Plant Protection



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Türkiye Pamuk Üretimi ve İthalatının Box-Jenkins ve Delphi Yöntemleri ile Tahmini

Önder Eralp¹ *

¹Olive Research Institute, İzmir, Turkey

*Corresponding author: ondereralp@hotmail.com

Özet

Pamuk, zorunlu kullanım alanlarıyla tüketiciler için, katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üreticiler için büyük öneme sahip stratejik bir üründür. Yetiştirilebilme alanlarının sınırlılığı pamuğun önemini daha da arttırmaktadır. Pamuk üretim ve ithalat öngörü ve projeksiyon çalışmaları ile sektördeki gelişmeleri yakından takip ederek ilgili kişi, sektör ve karar vericilerin, bu gelişmelerden zamanında ve doğruya en yakın olarak haberdar edip bilgilendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada; Pamuk sektörüne ait üretim ve ithalat için elde edilebilen en uzun zaman serisi verileri kullanılmıştır. Üretim 34 yıllık, İthalat için ise 29 yıllık zaman serisi verileriyle çalışılmıştır. Elde edilen veriler Box Jenkins metotlarından biri olan Çift Üstel Düzeltme yöntemi kullanılarak 2015–2019 yılları için öngörü gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, 2017 yılında pamuk üretiminin 865.600 ton, pamuk ithalatının 929.446 ton ile 219,075 ton arasında gerçekleşeceği öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Projeksiyon, Pamuk, Üretim, İthalat, Çift Üstel Düzeltme Yöntemi



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Türkiye’de Zeytin Hastalık ve Zararlılarına Karşı Yapılan İlaçlama Sayılarının Değerlendirilmesi

Serkan Kaptan¹ * , Murat Özaltaş¹ , Muzaffer Kerem Savran² , Mehmet Ulaş¹ , Halil Köktürk¹

¹Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir, Türkiye

²Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya, Türkiye

*Corresponding author: kaptanserkan@hotmail.com

Özet

Bu çalışma ile Türkiye’deki Zeytin Üretim Bölgelerinde 2014-2016 yılları arasında zeytin hastalık ve zararlılarına karşı üreticilerin bir üretim sezonu içerisinde yaptığı ilaçlama sayıları araştırılmıştır. Veriler, “Türkiye Zeytincilik Sektör Raporu” projesi kapsamında üreticilerle anket yoluyla elde edilmiş orijinal verilere dayanmaktadır. Zeytin bahçelerindeki zararlı böceklerle yönelik insektisit uygulamalarında Türkiye geneline bakıldığında; üreticilerin %26.5’inin bir üretim sezonunda 1 uygulama, %22.8’inin 2, %21.7’sinin 3, %13.2’sinin 4, %2.1’inin 5 ve %2.1’inin 5’den fazla uygulama yaptığı belirlenmiştir. Üreticilerin %11.6’sı ise zararlı böceklerle karşı herhangi bir insektisit uygulaması yapmadıklarını ifade etmiştir. Zeytin bahçelerindeki hastalıklara karşı yapılan fungusit uygulamalarında ise Türkiye geneline bakıldığında; üreticilerin %38.6’sının bir üretim sezonunda 1 uygulama, %46.2’inin 2 ve %4.7’sinin 2’den fazla uygulama yaptığı belirlenmiştir. Üreticilerin %10.5’i ise hastalıklara karşı herhangi bir fungusit uygulaması yapmadıklarını ifade etmiştir. Çalışma sonucunda Körfez üretim bölgesindeki üreticilerin zararlılara karşı % 50’sinin en az 1 insektisit uygulaması yaptığı, Kıyı ve Doğu Akdeniz Üretim Bölgesi’ndeki üreticilerin ise %61.5’inin zararlılara karşı ilaçlama yapmadığı görülmüştür. Bir üretim sezonunda hastalıklara karşı yapılan fungusit uygulamalarını değerlendirdiğimizde; Marmara Üretim Bölgesi’ndeki üreticilerin %61.8’inin 2 uygulama sayısı ile öne çıktığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, Hastalık, Zararlı, İsektisit, Fungisit



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect of P-Organic Enriched Manure and Inorganic Fertilizer On Production of Waxy-Corn and Stover in Central Java Indonesia

Dwi Retno Lukiwati¹ * , Florentina Kusmiyati¹ , Bagus Herwibawa¹

¹University of Diponegoro, Indonesia

*Corresponding author: drlukiwati_07@yahoo.com

Abstract

Local maize (waxy-corn) is used by farmer under crop-livestock integrated farming system (CLIFS) in Indonesia. Waxy-corn has highly green fodder production that has a real interest to livestock feed. The characteristic of CLIFS is crop yield for food, stover and corn-husk for feed, cattle dung for manure as organic fertilizer. The quality of P-organic enriched manure similar with TSP. This research was aimed to enhance manure quality by adding organic P (rock phosphate, guano) at initial phase of fermentation that was called as manure plus, then to evaluate manure plus and inorganic fertilizer on waxy-corn and stover production, corn-husk production and nutrient uptake of corn-husk. Waxy-corn production and nutrient uptake was evaluated at the laboratory and field experiment with 6 treatments of fertilization and five replicates at latosolic soil. The treatments were (TSP+SA+KCl), manure+ (TSP+SA+KCl), manure+ (RP+SA+KCl), manure+ (guano+SA+KCl), (RP+manure)+ SA+KCl and (guano+manure)+ SA+KCl. The waxy-corn was harvested at 11 weeks after planting. Parameter measured were waxy-corn production and stover production, dry matter (DM) corn-husk production and nutrient uptake of corn-husk. The result showed that P-guano enriched manure was higher in Ca uptake (14.07 g/plot compared to NPK-inorganic. However, the effect of another treatment was no significantly different on waxy-corn cob and stover production, DM production of corn-husk and P uptake of corn-husk. It was concluded that manure plus could replaces TSP as inorganic fertilizer.

Keywords: Guano, Manure, Nutrient, Rock Phosphate, Waxy-Corn



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Sugar Beet (*Beta Vulgaris* L.) Response to Simulated Mesotrione Residues

Ana Pintar¹ * , Sanja Stipičević² , Klara Barić¹

¹University of Zagreb Faculty of Agriculture, Croatia

²Institute for Medical Research and Occupational Health, Croatia

*Corresponding author: apintar@agr.hr

Abstract

Mesotrione is a p-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase (HPPD) inhibiting triketone herbicide that indirectly inhibits carotenoid production in susceptible plants. Although defined as non-persistent, several studies have shown that one year after mesotrione application in a corn field, its residue can damage sensitive crops grown in rotation. The aim of this study was to determine the susceptibility of sugar beet to simulated mesotrione residues in two different soils: (1) hipogley and (2) humofluvisol. Symptoms of phytotoxicity (bleaching) were assessed at 7, 14 and 21 days after application (DAA) by using a 0 to 100% scale (where 0 = no effect and 100 = plant death). The fresh weight of sugar beet was determined on the 21st day, after which the total carotenoid content was determined by spectrophotometry. The highest visually evaluated phytotoxicity on both soils was determined on the 21 DAA. On humofluvisol, damages were noticed already at the lowest dose (0.25 µg a.i. per 200 g soil). The sugar beet plants were completely damaged at 4 µg a.i. on humofluvisol and at 6 µg a.i. on hipogley soil. The effective dose (ED50) of mesotrione for 50% reduction of sugar beet fresh weight was 1.45 µg ml⁻¹ on hipogley and 1.13 µg ml⁻¹ on humofluvisol. The ED50 for 50% reduction of total carotenoids was 1.14 µg ml⁻¹ on hipogley and 0.47 µg ml⁻¹ on humofluvisol. These results indicated that soil type is very important factor in the response of sugar beet to mesotrione.

Keywords: Mesotrione, Sugar Beet, Simulated Residue Carryover, Phytotoxicity



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

In Vitro Evaluation of Entomopathogenic Fungi for Control of Hard Ticks in Pakistan

Zia Ud Din Sindhu¹ *, Arslan Said¹ *, Muhammad Usman Naseer¹ *, Muhammad Naveed¹ *, Rao Zahid Abbas¹ *, Sajjad-Ur-Rahman¹ *, Muhammad Kasib Khan¹ *, Rehman Hafeez¹ *, Zafar Iqbal¹ *

¹University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

*Corresponding author: ziasandhu@hotmail.com

Abstract

Ticks are the most economically important hematophagous parasites of livestock, which causes huge economic losses and transmit various tick-borne diseases. Use of chemical acaricides is the most popular method of controlling ticks. Unfortunately, chemical acaricides have many limitations like development of resistance, damage to environment and chemical residues in the milk and meat. Many alternatives of chemical control are available and one of them is biological control of ticks by using entomopathogenic fungi. Present study has been designed to determine the effect of entomopathogenic fungi for control of hard ticks. For this purpose, engorged female ticks were collected from infested cattle and Adult Immersion Tests was used to determine the effect of entomopathogenic fungi. The data were analysed by applying one way ANOVA. All biological parameters of fungal group differed significantly ($P < 0.05$) from those of control. The mortality rates at 5th day were 36.67 at 1×10^5 conidia/ml, 43.33 at 1×10^6 conidia/ml and 36.67% at 1×10^7 conidia/ml, while mortality in negative and positive controls were observed to be 13.33 and 80%, respectively. Higher mortality was observed at day 10 post treatment in female tick from fungal group than those from control group. The mortality rate reached 100% within 15 days post treatment in engorged females. The highest mortality rate registered for engorged female at 1×10^6 was 86.67% at 10 days post treatment. The mortality rate indicate that applying of 1×10^6 conidia/ml of *Beauveria bassiana* to larvae may give better control. The results of this study are expected to improve the conventional methods of tick control in Pakistan.

Keywords: Ticks, *Beauveria Bassiana*, Alternate Control, Cattle



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Genetic Analysis of Some Polygenic Traits of *Gossypium Hirsutum* L. for Drought Tolerance

Abdul Rehman^{1*}, Muhammad Ijaz¹, Muhammad Tehseen Azhar²

¹Bahauddin Zakariya University, Bahadur Campus Layyah, Punjab, Pakistan

²University of Agriculture, Faisalabad, Punjab, Pakistan

*Corresponding author: abdulpbg@bzu.edu.pk

Abstract

The present study was conducted to develop high yielding cotton genotypes having good fiber traits under water stress conditions. Ten genotypes were identified as drought tolerant whereas six as drought susceptible based on root and shoot related traits in green house experiment. These sixteen genotypes were grown in field conditions and crossed following Line \times Tester mating fashion. In the next cotton season, these sixty hybrids along with parents were grown in field conditions. Analysis of variance revealed the presence of significant differences among the genotypes for all of the traits namely boll weight, ginning out turn, fiber length, fiber strength and fiber fineness. Further, the lines i.e. NIAB-111, CP-15/2, CIM-482 and CIM-446, and testers i.e. CIM-506, FH-1000 and MNH-129 had better performance under drought conditions. The combinations of CIM-707 \times S-12, CIM-707 \times NIAB Karishma, CIM-707, CIM-446 \times NIAB Karishma, CIM-446 \times S-12, CRIS-134 \times S-12 were also identified superior for yield contributing parameters. These combinations may be exploited on large scale for the development new germplasm of upland cotton suitable for planting in drought conditions.

Keywords: *Gossypium Hirsutum*, Genetic Analysis, Line \times Tester, Water Stress



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

User Management Grassland in Semi-Arid Area in Sétif

Tedjari Nassima¹, Abbas Khaled², Madani Toufik³, Mouffok Charefddine³

¹University Ferhat Abbas, Faculty of Science of Nature and Life, Department of Biology, Sétif1 Algéria

² National Institute For Agronomic Research, Unit of Sétif, Algéria

³University Ferhat Abbas Faculty of Science of Nature and Life Department of Agronomy, Sétif, Algéria

*Corresponding author: nesma_seggane@yahoo.fr

Abstract

In this work we described an analysis of the knowledge of the place and the role of prairie in livestock feed at some exploitation systems in the semi-arid area of Sétif. This study is based on a one year follow up of seven representative agricultural exploitation of aridity gradient and size of production units. Analysis of herd / resource complex has allowed us to represent the alimentation systems on farms studied through the linking between the needs of animals and feed offer. Thus the practical adjustments in the various forage systems and practical implemented have allowed us to build a functional typology and characterization of grassland that allowed the identification of three types of management: grassland strict pasture, prairie strict mowing, and grassland mixed farming (mowing/grazing). These three types of management are linked with some of determining factors their management: bioclimatic stage, patch size, practices carried out on patches (deferred grazing, irrigation, fertilization and pasture) and removals the headquarters of the exploitation. The distribution of these three types of management on all surveyed farms showed that both types pasturage and strict mowing) are present north of the study area, Prairie strict pasture are used by cattle in the case of small and medium-sized farms or both species in large farms, this one is with small size (2-4 ha), usually near the headquarters of the exploitation with no one setting a grazing, fertilization and irrigation periodic. The period of use of this type of prairie is at the beginning of spring with another in full and end of spring. While the second type (grassland with strict mowing), is reserved only for mowing. Patches are small and far from headquarters of Operating. Grassland mixed farming (grazing / mowing) is the most common type, present in the North and the South, for all types of farms (small, medium and large) generally close to the production units and used by both species (cattle-sheep) with a grazing setting (Winter-spring Start) fertilization (mineral or organic and continuous irrigation during deferred grazing. The period of use of this type of grassland is specialized for two periods: Winter-Spring and Summer-Autumn

Keywords: Keywords: Grassland, Management, Practice, Semi-Arid Region, Season



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Study On the Oviposition of *Capnodis Tenebrionis* (Coleoptera : Buprestidae) in a Cherry Orchard in Tizi Ouzou, Algeria

Hassina Hadj Said¹ * , Aatika Boubekka¹ , Fazia Mouhouche²

¹Ecole Normale Supérieure, Laghouat, Algeria

²ENSA, Algiera

*Corresponding author: hassinahadjsaid@yahoo.fr

Abstract

This present work consists in determining the period of the oviposition of the black capnode of the stone fruit trees : *Capnodis tenebrionis* L. in a cherry orchard in Tizi Ouzou (Algeria). This xylophagous insect is a redoubtable pest that causes cherry dieback in several regions of Tizi Ouzou. The key period to control this pest is oviposition before egg hatching. The date of appearance of the first adults of *C. tenebrionis* in the orchard varies from year to year and from month to month, their presence on trees requires an average temperature above 15 °C. Adults of *C. tenebrionis* are found in reduced numbers at temperatures ranging from 15.6 °C to 21 °C, and also when average thermal values are superior to 26.8 °C, they disappear in the orchard when average weekly temperatures are below 16 °C and during rainy days (May and October). The duration of oviposition in semi-natural conditions (cages) in 2009 extended over a long period (82 days), in 2010 the laying lasted 70 days at 20.1 °C. In 2011, the date of the first laying is noted on June 28, it is shifted 14 days compared to 2009 and 19 days compared to 2010, although the average temperature reaches 20 °C.

Keywords: *Capnodis Tenebrionis*, Oviposition, Temperature, Cherry Orchard, Tizi Ouzou



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Caudal Epidural Analgesia With Bupivacaine Hcl, Medetomidine Hcl Alone and in Combination in Dogs

Usman Rashid¹ * , Hamid Akbar² , Arfan Yousaf¹

¹PMAS- Arid Agriculture University Rawalpindi, Pakistan

²University of Veterinary and Animal Sciences, Lahore, Pakistan

*Corresponding author: usmanrashid.277@gmail.com

Abstract

To compare the bupivacaine HCl and medetomidine HCl alone and in combination were used as caudal epidural analgesia in dogs for the onset, duration times of perineal analgesia, clinical variables, and liver functioning. Clinically healthy 18 mongrel dogs of either sex, weighing 10.0 ± 1.4 kg were used in the experiment. Dogs were randomly divided into three groups (n = 6) for the administration of epidural bupivacaine HCl (0.5 mg kg⁻¹) in group A, medetomidine HCl (0.015 µg kg⁻¹) in group B or in combination for group C animals. Onset of analgesia was noted by stumbling and the duration was recorded. Ataxia and extent of analgesia were observed. Blood was collected before drug administration and after 60 minutes for measurement of alanine amino transferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), and alkaline phosphatase (ALP). Rapid onset (12 ± 1 min) and long duration (137 ± 6 min) of analgesia was observed in group C dogs. The ataxic response was severe in groups A and C dogs, however, the extent of analgesia and ALT, AST, ALP values remained non-significant among all three groups. In conclusion our results showed that epidural bupivacaine HCl administration in combination with medetomidine HCl induced a rapid onset and long duration of analgesia, with rapid ataxic response without untoward effects on liver functioning of dogs.

Keywords: Bupivacaine, Medetomidine, Epidural, Liver Enzyme, dogs



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Karahindiba Bitkisinin Yapraklarının Kuruma Davranışının İncelenmesi

Fuat Gökbel¹, Yalçın Coşkun¹, Evrim Burcu Uncu Kırtış¹, Neslihan Koşar¹

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman, Türkiye

*Corresponding author: fgkbel@hotmail.com

Özet

Karahindiba bitkisi; papatyagiller familyasına ait çok yıllık bir bitkidir. Halk tarafından başta mide yanması, ateş ve boğaz ağrısı olmak üzere birçok rahatsızlığın tedavisinde kullanılmasının yanı sıra yapraklarının salata, köklerinin kahve ve özütünün aroma amaçlı tüketildiği de bilinmektedir. Yapılan araştırmalar; fenolik ve flavanoid içeriği bakımından zengin olan bitkinin antioksidan, antifertilite, antiinflamatuvar ve antitümör gibi özellikleri olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada, Karaman ili koşullarında yetişmekte olan karahindiba bitkisi yapraklarının farklı sıcaklıklardaki kuruma davranışı incelenmiştir. Bu amaçla bütün bir yaprak alınarak 30°C'de 180 dk, 50°C'de 75 dk, 70°C'de 20 dk ve 90°C'de 15 dk kabin tipi kurutucuda kurutulmuştur. Belirtilen süreler içerisinde denge nem içeriğine erişen yaprakların ağırlığı, 1 dakikalık aralıklarla hassas terazide ölçülüp doğrudan bilgisayara aktarılmıştır. Kaydedilen verilerle her sıcaklık derecesinde su kaybı hesaplanmış ve oluşturulan grafiklerin incelenmesiyle kurutma sıcaklığı artışı ile kuruma hızının artışının paralellik gösterdiği gözlemlenmiştir. Deneysel verilerin ince tabaka kurutma modellerine uygunluğunun belirlenmesi için kurutma modellerinden Lewis, Henderson & Pabis, İki terimli eksponansiyel, Modified Henderson & Pabis, İki parametrelili hiperbolik ve Üç parametrelili rasyonel modelleri seçilmiştir. Modellerin istatistiksel olarak deneysel verilere uygunlukları korelasyon katsayısı (R²) ve tahminlemenin standart hatası (SEE) değerlerine bakılarak karar verilmiştir. Elde edilen kuruma eğrilerine göre; karahindiba bitkisinin yapraklarının bütün halde kurutulduğu 4 farklı sıcaklık derecesinde en uygun matematiksel modellerin Henderson & Pabis, İki terimli eksponansiyel, Modified Henderson & Pabis olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karahindiba Bitkisi, Kuruma, Kinetik, Kuruma Davranışı, İnce Tabaka Kurutma Modelleri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Studying the Differences in Absorption and Distribution of Foliar-Applied Zinc in Maize and Wheat Grown With Low Or Adequate Zn Supply

Raheela Rehman¹ * , Levent Ozturk¹ , Ismail Cakmak¹

¹Sabanci University, Istanbul, Turkey

*Corresponding author: raheelarehman@sabanciuniv.edu

Abstract

Human zinc (Zn) deficiency is an important health problem worldwide, especially in developing countries. It is mainly caused by consumption of modern high-yielding cereal cultivars with low concentrations and bioavailability of Zn. Zinc concentration in cereal grains can be improved by genetic and/or agronomic biofortification. Agronomic biofortification, which is based on optimized applications of soil and foliar Zn fertilizers, is found very effective for some cereals such as wheat and rice. However, maize appeared to be less responsive to foliar fertilizers in term of grain Zn enhancement. The aim of this study is to elucidate the physiological reasons behind the poor response of maize crop to foliar Zn applications compared to wheat. A series of experiments have been conducted to reveal the differences in leaf uptake, root and shoot translocation of foliar-applied Zn in maize and wheat by using stable isotope of Zn (i.e., ⁷⁰Zn). The results showed that wheat has greater capacity for leaf absorption and remobilization of foliar-applied zinc compared to maize. Increased leaf Zn uptake and localization in wheat leaves was visually confirmed by fluorescence microscopy using Zinpyr, a Zn-responsive fluorescent dye. Although, the plant Zn nutritional status affect the initial absorption and penetration of foliar-applied Zn and it subsequent redistribution within the plant, differences in uptake rate was associated with leaf morphology and physiological characteristics in these species. Poor response of maize to foliar Zn spray was linked to poor absorption of Zn through leaf cells and thus translocation to other plant parts. These results advance our understanding of factors that influence the efficacy of foliar Zn fertilizers in maize and wheat crops.

Keywords: Zn Deficiency, Wheat, Maize, Agronomic Biofortification, Foliar Zinc Fertilizer, ⁷⁰zn Isotope, Zn-Responsive Fluorescent Dye, Fluorescence Microscopy



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Pscrn70 Effector Enhances Susceptibility to Phytophthora Parasitica and Confers Resistance to Salinity and Drought in Nicotiana Benthamiana

Nasir Ahmed¹ * , Muhammad Atiq² , Abdul Mubeen Lodhi³ , Rehana Naz Syed³ , Babar Khan² , Owais Iqbal³ , Daolong Dou⁴

¹Department of Plant Pathology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan Department of Plant Pathology, Nanjing Agricultural University, Nanjing, China

²Department of Plant Pathology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

³Department of Plant Pathology, Sindh Agriculture University, Tando Jam Pakistan

⁴Department of Plant Pathology, Nanjing Agricultural University, Nanjing, China

*Corresponding author: nasirrajput81@gmail.com

Abstract

Phytophthora sojae, an oomycete pathogen, produces a large number of effector proteins that enter into host cells. The Crinklers (Crinkling and Necrosis, CRN) are cytoplasmic effectors that are conserved in oomycete pathogens and their encoding genes are highly expressed at the infective stages in P. sojae. However, their roles in pathogenesis are largely unknown. Here, we functionally characterized an effector PsCRN70 overexpressing it in Nicotiana benthamiana. We demonstrated that PsCRN70 was localized to the plant cell nucleus and suppressed cell death elicited by all the tested cell death-inducing proteins, including BAX, PsAvh241, PsCRN63, PsojNIP and R3a/Avr3a. Overexpression of the PsCRN70 gene in N. benthamiana enhanced susceptibility to P. parasitica. The H₂O₂ accumulation in the PsCRN70-transgenic plants was reduced compared to the GFP-lines. The transcriptional levels of the defense-associated genes, including PR1b, PR2b, ERF1 and LOX, were also down-regulated in the PsCRN70-transgenic lines. Also we showed that its expression did not significantly affect the growth and development of N. benthamiana, but significantly improved tolerance to salt and drought stresses. Our results suggest that PsCRN70 may function as a universal suppressor of the cell death induced by many elicitors, the host H₂O₂ accumulation and the expression of defense-associated genes, promotes pathogen infection and therefore improved plant tolerance to salt and drought stresses.

Keywords: Crinklers, Defense-Associated Genes, Salt and Drought Stresses



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Evaluation of Some Factors on Pregnancy Rate Following Different Mating Techniques in a Synchronised Goat Flock

E. Sinem Özdemir Salcı¹ * , Sena Ardıçlı² , Hüseyin Tumen³ , Kamil Seyrek İntaş⁴

¹Uludag University, Veterinary Faculty, Department Obstetrics and Gynecology Bursa, Turkey

²Uludag University, Veterinary Faculty, Department of Genetics, Bursa, Turkey

³Atlas Veterinary Clinic, Bursa, Turkey

⁴Uludag University, Veterinary Faculty, Department Obstetrics and Gynecology, Bursa, Turkey

*Corresponding author: ssalci@uludag.edu.tr

Abstract

The aim of the study was to assess the effect of some factors on pregnancy rate (PR) following different three mating techniques including natural breeding (NB) and cervical artificial insemination (CAI) with frozen semen, which applied after synchronising estrus at non-breeding season in a goat flock. Totally 45 Saanen goats were used in the study and treated with MAP contained vaginal sponges (Esponjevet, Hipra) for 12 days. After removal of vaginal sponges; a dose of 600 IU PMSG injected intramuscularly. Estrus could not detected in a goat and the remained 44 goats were randomly assigned to three groups according to the mating technique. In group I (n=10) NB was performed at 48th and 60th hours whereas CAI with frozen semen was performed at 48th hour in group II (n=20) and at 48th and 60th hours in group III (n=14). The lactation number, mean lactation milk yield and live weight at insemination day were recorded for each goat. The statistical differences of PR in groups and the effect of factors were analyzed by Chi-Square test and One-Way Anova using Minitab17 Software. A p-value < 0.05 was considered as significant. The PR was found 90%; 50% and 35,71% in groups I, II and III respectively and the difference between groups found statistically significant in regards of mating techniques (p < 0,05). There was no statistically significant effect of lactation milk yield, live weight and lactation number on PR in groups (p > 0.05). As a conclusion, although it is known that NB had more change, CAI with frozen semen had also a great succes with a PR of 50%. On the other hand, double CAI obtained lower PR and the analyzed factors had no effect on PR when it compared to single CAI or NB. Further studies should be carried out with frozen semen by evaluating more factors on PR in larger flocks.

Keywords: Artificial İnsemination, Frozen Semen, Goat, Non-Breeding Season, Pregnancy Rate, Affecting Factors



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Positive Effects of Punicalagin on Bisphenol a Toxicity in Male New Zealand Rabbits

Gülşah Candan¹ * , Mehmet Şükrü Gülay¹

¹Mehmet Akif Ersoy University, Veterinary Medicine Faculty, Physiology Department, Burdur, Turkey

*Corresponding author: candanglsh@yahoo.com.tr

Abstract

The ameliorating effects of punicalagin (PUN) were evaluated against the changes in some hormonal and oxidant-antioxidant parameters of male New Zealand White rabbits treated with bisphenol A (BPA). A total of 24 male rabbits was housed individually and adapted to laboratory conditions for 2 weeks before the experiment. After adaptation, rabbits were randomly assigned into 4 groups. The control group received tap water and corn oil. Rabbits in BPA and PUN groups received 20 mg/kg BPA in corn oil + tap water, and 2 mg/kg PUN in tap water + corn oil, respectively. Rabbits in the last group received same amounts of BPA and PUN. All treatments were administered by daily oral gavages for 9 weeks. Body weights of the rabbits were evaluated once a week and the oral doses of the treatments were adjusted accordingly. On d 63 of the experiment, blood from the ear artery was collected and used for the evaluation of the hormones. After blood collection, rabbits were sacrificed, the right testis was immediately removed, washed with PBS and stored at -80°C until analyzed. The PROC GLM procedure and Dunnett post hoc analysis were used for statistical evaluations. At the end of the experiment, the inhibin, FSH, LH, FSH/LH ratio, and FSH/inhibin ratio were similar among the groups ($P>0.01$). However, superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase levels in testis were declined significantly in BPA group. In addition, BPA treatment significantly augmented malondialdehyde levels in the same tissue ($P<0.05$). However, PUN treatment significantly improved these parameters, up to control levels, when coupled with BPA. The results indicated that PUN has ameliorating effects in neutralizing the possible toxic effects of BPA in oxidant-antioxidant parameters of male rabbits (supported by TUBITAK-116O027 and MAKU-BAP-0474YL-17).

Keywords: Oxidant-Antioxidant Parameters, Reproductive Hormones, Polyphenol



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bisfenol a Toksikasyonuna Maruz Kalan Yeni Zellanda Tavşanlarında Punikalajinin Etkisi

Gülşah Candan^{1*}, Mehmet Şükrü Gülay¹

¹Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye

*Sorumlu yazar: candanglsh@yahoo.com.tr

Özet

TUBİTAK (proje no: 116O027) ve MAKU BAP (0474YL-17) tarafından desteklenen bu çalışmada bisfenol A 'ya (BPA) maruz kalan erkek Yeni Zellanda tavşanlarında, güçlü antioksidan özellikleri ile bilinen punikalajin'in (PUN), bazı dokulardaki oksidan-antioksidan enzimler ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine olası etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Toplam 24 erkek tavşan 2 hafta süresince laboratuvar koşullarına alıştırdıldı. Daha sonra, her grupta 6 tavşan olacak şekilde rastgele 4 gruba ayrılan tavşanlarda deneysel çalışmalara başlandı. Kontrol grubundaki erkek tavşanlara mısır yağı ve musluk suyu verildi. BPA grubunda bulunan tavşanlara mısır yağı içerisinde 20 mg/kg BPA ve musluk suyu verildi. PUN grubundaki tavşanlara mısır yağı ve musluk suyu içerisinde 2 mg/kg PUN uygulandı. Son grupta bulunan tavşanlara ise sırasıyla mısır yağı içerisinde 20 mg/kg BPA ve musluk suyu içerisinde 2 mg/kg PUN verildi. Toplam 9 hafta boyunca günlük olarak oral gavaj yoluyla yapılan uygulamalar süresince tavşanlar haftada bir kez tartılarak tedavi dozları ayarlandı. Çalışmanın son gününde 12 saat aç bırakılan tavşanların kulak arterlerinden kan toplanarak biyokimyasal parametrelerin analizi için kullanıldı. Daha sonra ötenazi yapılan tavşanların iç organları PBS ile yıkandıktan sonra oksidan-antioksidan parametreler ölçüleliye kadar -80 oC'de bekletildi. İstatistiksel analiz için PROC GLM prosedürü kullanıldı. Gruplararası farklılıklar için ise Dunnet testi kullanıldı. Analizler neticesinde plazma Mg, P, Ca, Na, K, bilirubin, albümin ve toplam plazma protein seviyelerinde gruplar arasında herhangi bir istatistiki farka rastlanmadı ($P > 0,1$). Benzer bir şekilde gruplar arasındaki plazma, karaciğer ve böbrek glutatyon peroksidaz değerleri de önemsiz bulundu ($P > 0,1$). Fakat, BPA uygulamaları serum kolesterol, LDL, HDL, Amilaz, Lipaz, CRP, GGT seviyelerini olumsuz etkiledi ($P < 0,05$). Ayrıca BPA'nın plazma, karaciğer ve böbrek malonil dialdehit seviyelerini yükseltirken, katalaz ve süperoksit dismütaz seviyelerini düşürdü ($P < 0,05$). BPA ile birlikte uygulanan PUN tedavisinin ise bu parametrelerde önemli ölçüde iyileşmeye sebep olduğu gözlemlendi. Elde edilen değerler, BPA'nın erkek tavşanlarda yol açtığı olumsuz etkilerin PUN tarafından önemli ölçüde düzeltilebileceğini gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Oksidan-Antioksidan Enzimler, Kolesterol, Toksikasyon



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Paraoxonase 1: A Potential Diagnostic Biomarker in Veterinary Medicine

Burcu Menekşe Balkan¹ * , Tevhide Sel²

¹Mehmet Akif Ersoy University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biochemistry, Burdur, Turkey

²Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biochemistry, Burdur, Turkey

*Corresponding author: burcualpaslan@yahoo.com

Abstract

Paraoxonase-1 (PON1) is an enzyme that is synthesized in liver and found mainly in serum. PON1 degrades oxidized phospholipids and has been postulated as a member of the plasma antioxidant system. Alterations in circulating PON1 concentrations have been reported in a variety of diseases involving oxidative stress. Oxidative stress develops as a result of an imbalance between the production and accumulation of reactive oxygen species and the body's ability to manage using exogenous and endogenous antioxidants. Oxidative stress has been implicated in the development of several chronic diseases, including cardiovascular disease, chronic renal failure, metabolic syndrome, chronic liver impairment and cancer. Endogenous antioxidants include the antioxidant enzymes like paraoxanase and these enzymes metabolize reactive oxygen species and their byproducts, reducing oxidative stress. PON1 hydrolyzes H₂O₂ and lipid hydroperoxides, thereby protecting cells from ROS and it plays an important role in protection against oxidative stress present in many diseases. PON1 is also treated as a negative acute phase protein and its concentration decreases during inflammatory conditions. Animals with parasitic infections had decreased PON1 activity and a significant negative correlation with positive acute phase protein. PON1 involvement is being intensively studied to assess its function and potential applications as an additional marker in diagnostics and in monitoring health status. However, future studies concerning new implications in veterinary medicine are still to be made. In this study antioxidant and antiinflammatory effects of PON 1 were evaluated in animal species.

Keywords: Paraoxonase 1, Antioxidant, Acute Phase Protein



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

The Effect of Ecg On Reproductive Parameters of Pgf2alpha-Treated Awassi Ewes During Luteal Phase

Mustafa Q. Husein¹ * , Ghaid J. Al-Rabadi² , Hassan A. Ghozlan¹

¹Jordan University of Science and Technology, Jordan

²Mutah University, Jordan

*Corresponding author: huseinmq@just.edu.jo

Abstract

The objective was to examine the effects of eCG administration before or at the time of PGF2 α injection on reproductive responses of ewes out-of-season. In late June and early July, 57 anestrous ewes were induced to estrus using CIDR-G devices for 12 days. Six days following device removal ewes were randomly allocated into three treatment groups and each received an i.m injection of 20mg PGF2 α (day 0, 0 h). eCG (500 IU) was administered either 24 h before (group A, n=20) or at (group B, n=19) the time of PGF2 α injection. Group C ewes (n=18) served as control. Half of the ewes in each group were exposed to three intact rams at 0 h to be naturally mated and the other half were exposed to three aproned rams and inseminated 50-56 h following 0 h. Ewes were checked for breeding marks at 6-h intervals for 4 days. Progesterone levels from day -1 until day 20 were monitored. Occurrence of estrus was similar among ewes of the three treatment groups and averaged 79%. eCG-treated ewes had shorter ($P<0.01$) intervals to estrus and ovulation, and a higher ovulation rate than non-eCG treated ewes. Pregnancy and lambing rates were similar among eCG- and non-eCG-treated ewes. Although reproductive responses were similar among artificially-inseminated and naturally-mated ewes, the latter had a higher ($P<0.05$) lambing rate (14.3% vs 41.4%, respectively). Ewes inseminated close to the time of ovulation (7.7 h earlier) produced higher ($P<0.05$) pregnancy rate than those inseminated at a wider interval from ovulation (16.7 h earlier). In conclusion, the PGF2 α treatment given during luteal phase was effective in resetting subsequent cyclic activity of ewes. Although it did not increase the number of ewes detected in estrus, eCG shortened intervals to estrus and ovulation, increased ovulation and induced-estrus pregnancy rates.

Keywords: Awassi Ewes, Pgf2 α , Ecg, Out-Of-Season



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Turizm ve Rekreasyonel Amaçlı Kullanım Değeri İle Turizm ve Rekreasyon Taleplerini Etkileyen Değişkenler Arasındaki Ekonomik İlişkilerin Belirlenmesi, Çanakkale Örneği

Yavuz Alkan^{1*}

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye

*Corresponding author: yalkan58@comu.edu.tr

Özet

Milli parklar gibi piyasa değeri olmayan çevresel varlıkların kullanımından elde edilecek faydaların tespit edilememesi, tüketiciler tarafından kullanılan bu varlıkların farkındalıktan uzak olmasına, dolayısıyla bu tür varlıkların bilinçsizce kullanılmasına yol açmaktadır. Bu durum pek çok çevresel varlığın yok olma tehlikesinin gündemdeki kalıcılığını sürekli kılmaktadır. Bu düşünceden yola çıkarak bu çalışmada Tarihi Troya Milli Parkı'ndan rekreasyon ve turizm amaçlı yararlanma ve bunun tetikleyicisi olan talepleri yerinde belirleme noktasında ziyaretçilere birebir olmak üzere 450 anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 15.0 programına girilerek çalışmanın veri tabanı oluşturulmuştur. Daha sonra, Seyahat Maliyet Yöntemi için gerekli istatistiksel analizler yapılarak, çalışma alanının rekreasyonel ve turizm amaçlı kullanım değeri ile rekreasyon ve turizm taleplerini etkileyen bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Doğrusal Regresyon analizi bulgularına göre, tüketici rantı değerini belirlemek amacıyla yapılan doğrusal regresyon analizi için seçilen logaritmik fonksiyon tipi, 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durum, meslek, WTP farkı (ödemeye isteklilik farkı), seyahat maliyeti, memnunluk oranı değişkenlerinden oluşan bağımsız değişkenlerin ankete katılan kişilerin Troya Milli Parkını ziyaret sayılarındaki değişimin % 70,2'sini açıklamaktadır. Ayrıca, yapılan analiz sonucunda; araştırma konusu Tarihi Troya Milli Parkı için, Seyahat Maliyeti Yöntemine göre, 192.075.466 TL/yıl tüketici rantı değeri tespit edilmiştir. Oysa, Çanakkale İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nden alınan verilere göre 2016 yılı için Tarihi Troya Milli Parkı'na kazı ve müze yapımı için gelen toplam ödenek tutarının 2.219.464 TL olduğu görülmüştür. Bu da gösteriyor ki, çalışmadan elde edilen yıllık tüketici rantı değeri ile daha büyük yatırımların finanse edilmesi mümkün olabilecektir. Bu çalışmaya FHD-2018-1429 Nolu Proje kapsamında gerçekleşen desteklerinden dolayı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BAP Birimine teşekkür ederim.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Rekreasyon, Troya Milli Parkı, Çanakkale



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bazı Toprak Sınıflarının Çim Alan Tesisindeki Rolü

Yavuz Alkan¹ * , Alper Sağlık² , Abdullah Kelkit³ , Engin Gür⁴ , Elif Sağlık¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lâpseki Meslek Yüksekokulu, Peyzaj ve Süs Bitkileri Bölümü, Çanakkale, Türkiye

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye

³Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye

⁴Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lâpseki Meslek Yüksekokulu, Fidan Yetiştiriciliği Bölümü, Çanakkale, Türkiye

*Sorumlu yazar: yalkan58@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Çanakkale lokalizasyonunda uygulama alanı oldukça geniş ve önemli olan çim alan tesisinde yoğun kullanım sergileyen üç farklı çim türünün (Lolium perenne topgun/ingiliz çimi, Festuca rubra rubra red skın/kırmızı yumak ve Poa pratensis avalanche /çayır salkım otu) kum, mil, bahçe toprağı ve bu üç toprak sınıfının eşit karışımından oluşan parsellerde çimlenme üzerine gösterdikleri tepkimelerin ve bu tepkimeler doğrultusunda uygun ortam/ortamların ortaya konması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Tesadüf parselleri deneme deseni yöntemine göre çalışmanın örneklem çeşitlerini oluşturan her bir çim türüne ait tohumlar 4 farklı ortama aynı zamanda ekilerek, çimlenme, yayılma hızları ile doku ve renk bakımından elde ettikleri nitelikler açısından karşılaştırılmaları yapılarak en uygun ortamın/ortamların belirlenmesi yoluna gidilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda 3 farklı çim türü tohumu için beklentiler doğrultusunda birbirine yakın verilere ulaşıldığından, kum, mil ve bahçe toprağı sınıflarının eşit oranlarda karışımından oluşan parselin her üç tohum türü için en elverişli ortam olduğu kanaatine varılmıştır. Yine elde edilen tüm veriler dikkate alındığında mil ağırlıklı parselin tüm tohum türleri için 2. derecede, bahçe toprağı oranı yüksek olan parselin yine tüm tohum türleri için 3. derecede, kum ağırlıklı parselin ise 4.derecede elverişli oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Peyzaj Mimarlığı çalışma kapsamında en temel uygulamalardan birisi olan çim alanı tesisinde özellikle bu bölge için düşünülen çalışmalarda, araştırmada geçen çim tohumu türlerinin karışım halinde veya soliter olarak, araştırmada yer alan eşit karışım (kum, mil ve bahçe toprağı) özelliğindeki parsellerde yapılacak çim alan tesisleriyle en doğru ve rasyonel bir uygulama yapılabileceği ortaya çıkmaktadır. Böylece çimlenme hızı, yayılma hızı, renk yoğunluğu ve doku özelliğiyle istenilen kıvamda bir çim alanı tesisi söz konusu olabilecektir. Bu çalışmaya FBA-2018-1407 Nolu Proje kapsamında gerçekleşen desteklerinden dolayı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi BAP Birimine teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Çim, Tohum, Kum, Mil, Peyzaj, Çanakkale



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Serada Yetiştirilen Çilekte Bitki Büyümesini Teşvik Eden Rizobakterilerin Gübre Kullanımı, Büyüme, Gelişme ve Verim Üzerine Etkileri

Ahmet Eşitken¹ , Tuğçe Selvi¹ *

¹Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye

*Corresponding author: tugceslv@gmail.com

Abstract

Doğada yoğun kimyasal ilaç ve gübre kullanımının çevre ve ekonomiye verdiği zararı önlemek amacıyla rizobakterilerin kullanımı ile verim ve kalitede düşüş olmadan tarımsal üretimde kullanılan sentetik kimyasalların girdisinin azaltılması çevre ve insan sağlığı açısından çok önemlidir. Bu çalışma 2018 yılı içerisinde Antalya'nın Serik İlçesi Kadriye Mahallesinde ısıtmasız çiftçi serasında yürütülmüştür. Araştırmada çiftçi uygulaması kontrol olarak alınarak ve çiftçinin kullandığı gübre miktarı %33 ve %66 oranlarında azaltılarak, 1:1:1 oranında karıştırılan rizobakterilerin (N fiksetme özelliğine sahip *Rhizobium* sp., P çözme özelliğine sahip *Bacillus* sp. ve K çözme özelliğine sahip *Herbaspirillum* sp.) kök bölgesine uygulanmıştır. Bu araştırma ile çilekte gübre kullanımına bağlı olarak, bitki gelişimi (kök uzunluğu, bitki yaş ve kuru ağırlığı, kök yaş ve kuru ağırlığı), verimi (Bitki başına ve dekara verim, ortalama meyve ağırlığı) ve meyve kalite kriterleri (Suda Çözünebilir Kuru Madde, ve titre edilebilir asitlik) üzerine etkileri incelenmiştir. Yapılan çalışmada gübre miktarı azaltılarak yapılan uygulamalar arasında, verim değerleri dikkate alındığında, bitki başına meyve verimi 1037 g/bitki ve dekara meyve verimi 6219 kg/da ile %33 oranında gübre kısıtlaması ile birlikte bakteri uygulaması ön plana çıkmıştır. Gübre miktarının %33 azaltılmasında bakteri uygulaması ile verim, kontrole (çiftçi uygulaması) göre %39 artmıştır. Yine bitki gelişimi ve kalite kriterleri açısından da %33 oranında gübre kısıtlaması ile bakteri uygulanan bitkiler en iyi performansı göstermiştir. Bu araştırma sonucunda elde edilen parametreler ışığında, %33 oranında gübre uygulamasında azaltma ile birlikte bitki büyümesini teşvik edici rizobakterilerin uygulanmasının, tarımsal üretimde kullanılan sentetik kimyasal girdisinin azaltılmasına imkan sağlayarak, üretim maliyetinin düşürülmesi, ekonomi, çevre ve insan sağlığı açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Keywords: Çilek, Rizobakteri, Bitki Gelişimi, Gübre Kullanımı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Glifosatın ve Glifosat-Bazlı Ticari Bir Herbisitinin *Xenopus Laevis* Embriyo ve İribaşları Üzerine Letal Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Duygu Özhan Turhan¹ * , Abbas Güngördü¹

¹İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye

*Sorumlu yazar: duygu.turhan@inonu.edu.tr

Özet

Günümüzde çok sayıda pestisit üretilmekte ve kullanılmaktadır. Diğer yandan, çok sayıda pestisit kullanımı, hedef olmayan organizmalar üzerindeki yıkıcı etkileri veya uzun ömürlü kalıntılara neden olmaları nedeniyle yasaklanmaktadır. Pestisitlerin özellikle sucul organizmalar üzerine olumsuz etkilerinin değerlendirildiği çok sayıda toksikolojik çalışma yapılmaktadır. Ancak bu çalışmalar çoğunlukla ya tek başına etken maddenin ya da etken maddenin yanı sıra yardımcı maddeleri de içeren ticari pestisitlerin etkisini değerlendirmeye yöneliktir. Her iki durumda da belirsizlikler ortaya çıkmaktadır. Ticari formlar tek başına etken maddenin etkisini temsil etmezken, etken maddenin çalışıldığı toksikolojik çalışmalar da ekolojik etkileri değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmada, dünya ölçeğinde yaygın şekilde herbisit olarak kullanılan glifosatın, saf halinin (GLY) ve glifosat-bazlı ticari bir herbisitinin (GBH, Roundup® Star) *X. laevis* kurbağalarının iki farklı gelişim evresi üzerine letal ve teratojenik etkileri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan *X. laevis* yumurtaları laboratuvarımızda yaşatılmakta olan koloniden elde edilmiştir. Bu yumurtalardan elde edilen 8. evre embriyoları ve 46. evre iribaşları test organizması olarak kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, GLY'e 96 saat süreyle maruz bırakılan 8. evre embriyoları ve 46. evre iribaşları için LC50 düzeyleri sırasıyla 233.3 (226.4-240.2) ve 261.2 (256.8-265.4) mg/L olarak belirlenmiştir. GBH'ye 96 saat süreyle maruz bırakılan 8. evre embriyoları ve 46. evre iribaşları için ise LC50 düzeyleri sırasıyla 53.9 (52.6-55.1) ve 38.7 (37.8-39.5) mg etken madde (e.m.) /L olarak belirlenmiştir. Diğer yandan, hem GLY'e hem de GBH'ye maruz bırakılan 8. evre embriyolarda istatistiksel açıdan önemli düzeyde malformasyon belirlenmemiştir. LC50 düzeylerinden, GBH'nin letalitesinin daha yüksek olduğu, bunda etken madde dışında ticari forma eklenen yardımcı maddelerin etkili olduğu sonucuna varılabilir.

Anahtar Kelimeler: *Xenopus Laevis*, Glifosat, Roundup, Toksikite



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Determination of the Relationships Between Plant Distribution and Salinity in Water Source of Kırşehir Province, Turkey

**Ufuk Karadavut¹ , Galip Şimşek¹ , Murat Çanlı¹ , Sultan Kıymaz¹ , Mehmet Emin
Yazıcı¹**

¹Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey

*Corresponding author: sultan.kiymaz@gmail.com

Abstract

Knowing the quality and content of the irrigation water used in agriculture irrigation management is very important in terms of the impact on soil-plant and the environment. All surface and underground water used in irrigation also contain salts dissolved in their plant bodies. Salts transmitted to the soil by irrigation water, affect the physical and chemical properties of the soil and as a result, they decrease in yield and quality. This study was carried out to investigate the salt contents of irrigation water in irrigated agricultural areas in Kırşehir province in the Middle Kızılırmak region and to determine the relationship between the amount of salinity in irrigation water and the distribution of plant. In the study, 120 irrigation water samples were taken from 40 different irrigation points, and the analysis of the mentioned samples was carried out at Chemistry Laboratory of Ahi Evran University Mucur Vocational High School. As a result, it has been observed that related to the contents of the water and the plants grown. The amount of salinity varied from 201 $\mu\text{S}/\text{cm}$ to 1878 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Grain plants such as barley, wheat and triticale are at the foreground in areas where salinity is high, while plants such as walnut, grape, bean and lentil are grown in places where salinity is low. In the studied areas, very high salinity was observed in 23 areas, while low salt concentration in 38 areas was observed. The remaining 59 regions were found to have moderate salinity.

Keywords: Salinity, Production Pattern, Irrigation Water, Kırşehir, Middle Kızılırmak



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Trends in Herbal Usage – a Survey Study

Lordanka Alexieva¹, Aneta Popova¹ *, Dasha Mihaylova¹

¹Univeristy of Food Technologies, Bulgaria

*Corresponding author: popova_aneta@yahoo.com

Abstract

Herbs have been used since the dawn of civilization to maintain health and to treat various diseases. The use of herbal medicinal products and supplements has increased over the past decades as people seek out natural remedies. The objective of this study was to provide up-to-date information regarding trends in herbal usage among citizens in the city of Plovdiv, Bulgaria. The study involved 114 respondents for a period of 60 calendar days in 2018. Data were collected using a questionnaire. Chamomile (*Matricaria recutita* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) were the most popular plants among the respondents. The common cold is the most frequent example for seeking herbals and other botanicals. Herbal teas are most preferred when it comes to daily consumption. Answers also revealed other plants used in households, different reasons for herbal consumption and opinion on common statements concerning herbal stereotypes.

Keywords: Herbs, Survey, Contemporary Usage, Functional Ingredients



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Quantifying Physiological Traits for Salinity Tolerance in Wheat Genotypes

Muhammad Sohail Saddiq¹, Irfan Afzal², Muhammad Ashraf³,
Shahid Iqbal⁴, Muhammad Mudassar Maqbool¹

¹Department of Agronomy, Ghazi University, Dera Ghazi Khan, Pakistan

²Department of Agronomy, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

³Chairman, Pakistan Science Foundation, Pakistan

⁴Department of Agronomy, Muhammad Nawaz Shareef Agricultural University, Multan, Pakistan

*Corresponding author: mssaddiq@gudgk.edu.pk

Abstract

Salinity tolerance is a multigenic trait that is conferred by a large array of interacting physiological and biochemical processes. Keeping this in mind, a broad range of physiological indices were used to appraise salt tolerance of 20 wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes differing in Na⁺ accumulation, in a pot experiment. Of the genotypes that showed high grain yield were found to be associated with accumulation of lower Na⁺ and higher K⁺ as well as maintenance of higher K⁺/Na⁺ ratios in their leaves under saline stress. An increase in leaf free proline content was found in all genotypes compared with that under non-saline conditions. Chlorophyll fluorescence was markedly higher in the low Na⁺ accumulating genotypes as compared to that in high Na⁺ accumulating genotypes. Of the 20 genotypes, V-02156, V-03094, V0005, TURACO, and PVN were found to be salt tolerant as they showed enhanced exclusion of Na⁺ for maintaining high K⁺/Na⁺ ratio and improved plant water relations and gas exchange characteristics as well as reduced cell membrane injury.

Keywords: Salt tolerance, Physiological indices, Na⁺ exclusion, Grain yield, Susceptibility index



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Effect of *Trichoderma* spp. as a Biocontrol Agent Against *Macrophomina phaseolina* in Vitro

**Aleksandra Stankov¹, Dragana Budakov¹, Vera Stojšin¹, Mila Grahovac¹,
Ferenc Bagi¹, Zagorka Savić¹, Slavica Vuković¹**

¹Faculty of Agriculture, Serbia

*Corresponding author: saskastankov@gmail.com

Abstract

Macrophomina phaseolina is a causer of charcoal root rot which occurs every year on sugar beet root in Serbia, especially since temperatures during vegetation period are rising over average temperatures for the past 20 years. Additionally, intensity of charcoal root rot is promoted with drought and as sugar beet is produced primarily without irrigation, this pathogen has a full potential of becoming the main factor that compromises sugar beet production. Since control measures are limited and consist of mostly preventive measures which have only partial effect, introduction of alternative measures, such as biological control based on augmentation of mycoparasites represents the most reasonable approach. Five *Trichoderma* spp. isolates were obtained from sugar beet rhizosphere and their effect was tested in vitro using dual culture test and influence of volatile compounds. Tested parameters were mycelial growth and microsclerotia development of *M. phaseolina* isolate (code SR84/13) pathogenic to sugar beet. Results of this research showed that all isolated *Trichoderma* spp. significantly reduced mycelial growth and microsclerotia formation in both tests. Mycelial growth inhibition ranged from 58.9 to 70.4% in dual culture test, while volatiles of *Trichoderma* spp. suppressed growth of *M. phaseolina* from 16.2 to 30.1%. In volatile metabolite test, inhibition of microsclerotial development ranged from 0 to 100%. The most prominent isolate of *Trichoderma* spp., with the highest inhibition rate in all tests was isolate T1, which completely inhibited production of microsclerotia in volatile compound test. Along with this one, isolate T2 showed the most pronounced effect in dual culture test. Hence, these two *Trichoderma* spp. isolates showed the greatest potential in biological control of *M. phaseolina*.

Keywords: *Trichoderma* spp., Biocontrol, *Macrophomina phaseolina*, Sugar beet



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Investigation On Seasonal Changes of Mineral Nutrient Concentrations of Cluster and Fruit of ‘uzun’ Pistachio Trees in Relation to Fruit Set and Fruit Bud Abscission

Muhammet Ali Gündeşli^{1*}, Nesibe Ebru Kafkas², Salih Kafkas², Nevzat Aslan³

¹East Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research of Institute, Kahramanmaraş, Turkey

²University of Cukurova, Adana, Turkey

³Pistachio Research Institute, Gaziantep, Turkey

*Corresponding author: muhammetali.gundesli@tarim.gov.tr

Abstract

Turkey is a country with rich plant genetic resources and diversity because of having both suitable geographical and different climate characteristics. Pistachio is a traditionally very important crop grown extensively in the South East Anatolia region of Turkey. This study was conducted to determine the mineral element concentrations in different parts of ‘Uzun’ pistachio trees showing alternate bearing which on 33-year old, ‘On’ year trees that were grafted on Pistachio vera rootstock at the Pistachio Research of Institute State Farm, Gaziantep. The relationship between fruit set and fruit bud abscission and the variation of mineral nutrient content in the cluster and fruit of ‘Uzun’ pistachio variety trees were investigated. Sampling were done in various physiological periods from full flowering to harvest in both. According to the results, concentration of N, P, K, Fe, Ca ve Cu reached the decrease level during this the fruit bud abscission (in June) and in-fruit development (in July) that needed more during these periods and after this period the concentration of these elements increased up to the maximum values especially after fruit development (harvest). P, K, Mg, Cu, Mn ve Zn contents were determined to be inversely correlated to fruit and cluster. N, P, Fe, Cu and Zn were higher in the fruit than the fruit cluster. It is thought generally that the N, P, K, Ca, Zn, B ve Fe elements may have a key role in the annual fruit production and yield of pistachios. It was found that these elements are essential for fruit formation in pistachios and have an effect on fruit bud abscission. It has been proved that there is a relationship between fruit set and fruit bud abscission nutrient elements during different developmental stages in pistachio.

Keywords: Pistachio, Alternate Bearing, Fruit Set, Nutrient, Fruit Bud Abscission



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Total Phenol and Antioxidant Activity of Kabarçık' Grape Variety (*Vitis Vinifera* L.)

**Muhammet Ali Gündeşli^{1*}, Şule Hilal Attar², İpek Değirmenci², Gözde Noğay²,
Nesibe Ebru Kafkas²**

¹East Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research of Institute, Kahramanmaraş, Turkey

²University of Cukurova, Adana, Turkey

*Corresponding author: muhammetali.gundesli@tarim.gov.tr

Abstract

The aim of this study was to detect total phenol and antioxidant activity of various parts such as pulp, skin and seeds of 'Kabarçık' grape variety grown in Kahramanmaraş provinces of Turkey. Total phenolic content of the samples were determined by the Folin Ciocalteu method by Spectrophotometer. Total antioxidant activity of samples were evaluated using the 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH.) radical scavenging method. Total phenolic contents varied from 184.39 to 213.71 mg GAE g⁻¹ in pulp; 229.57 to 297.72 mg GAE g⁻¹ in skin and 207.05 to 246.25 mg GAE g⁻¹ in seed extracts. Radical scavenging activities of the samples changed depending on the different parts of pulp, skin and seed types. The highest antioxidant values were observed in skin and the lowest were in pulp samples. The highest total phenol amount was recorded in seed and the lowest values were in pulp samples. The results suggest at phytochemicals in 'Kabarçık' grape variety has potent antioxidant activities

Keywords: Grape, Antioxidant, Total Phenol, *Vitis Vinifera*



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Volatile Compounds Determined by Hs/gc-Ms Technique in Pulp of ‘abbas’ Fig (Ficus Carica L.) Variety

Muhammet Ali Gündeşli^{1*}, Salih Kafkas², Nesibe Ebru Kafkas²

¹East Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research of Institute, Kahramanmaraş, Turkey

²Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye

*Corresponding author: muhammetali.gundesli@tarim.gov.tr

Abstract

Fig (*Ficus carica* L.) is an important fresh fruit variety in many countries as well as delicious dry fruits consumed in many parts of the world. Figs are a perfect source of minerals, vitamins, essential amino acids, sugar and organic acids. In this study, it was aimed compare various SPME fibers (CAR/PDMS, PDMS, CAR/PDMS/DVB) using GC/MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry) technique to identify volatile compositions in the pulps of ‘Abbas’ fig variety. In general, aldehydes and esters were the aromas responsible for the principal volatile group in fig fruits. Volatile compounds were dispersed by different chemical classes, including alcohols, aldehydes, esters, terpenic compounds and other compounds. Twenty five volatile constituents are identified in pulp. Total esters were higher than other compounds. The major components detected in volatile found of the pulps were 1-hydroxy-2-propanone, (CAS), Isocaproic acid, benzaldehyde, 2-ethyl-Hexanol, and pentyl-, alpha-furoate. The results showed that the major compounds in this variety were aldehydes and esters.

Keywords: Fig, Volatile Compounds, Aroma Profile, Spme, Gc/ms



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Molecular Surveillance of Some Gastrointestinal Zoonotic Parasites in Sewage Water in Pakistan

**Muhammad Kasib Khan^{1*}, Amir Munir¹, Abdul Wahid¹, Syeda Khadija¹,
Aisha Amin¹, Rao Zahid Abbas¹, Rashid Mehmood¹, Muhammad Saqib²,
Zafar Iqbal¹, Muhammad Sohail Sajid¹**

¹Department of Parasitology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

²Department of Clinical Medicine & Surgery, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

*Corresponding author: mkkhan@uaf.edu.pk

Abstract

The protozoan parasites are unicellular organisms, predominantly causing gastrointestinal disturbances in both humans and animals. It has been documented that the main source for the introduction of these enteropathogens into surface waters is the sewage water. Still, the surveillance-based studies for the detection of these parasites in sewage water has not been carried out in any districts of Pakistan. Totally, 200 water samples (5 Liters) were collected from sewerage channels in all four towns of the district based of convenient sampling method. The collected water samples were filtered through filtration assembly using nylon membrane filters with the aim of concentration of parasite oocysts. The retentate on filter paper was dissolved in PBS by washing. DNA of parasites was extracted and amplified through PCR. A total of 135 (67.5%) sewage samples were positive for different genera of parasites. The parasite with higher prevalence was *Enterocytozoon bienersi* (46%) and lower prevalence was *Cyclospora* (10%). The prevalence of these parasites in sewage water was significantly higher ($p \leq 0.05$) in those areas where municipal water is used for drinking (91.23%), followed in decreasing order by those of ground tap water (83.33%) and locally filtered water (59.35%). A significantly higher prevalence of parasites in samples collected from uncovered gutters was observed ($p \leq 0.05$; 78.49%) than those from partially covered (62.65%) and covered gutters (41.67%). The findings reflect upon the risk of sewage water contaminating eatables and/or drinking water through irrigation of vegetables, especially in the peri-urban areas, drainage in the canals/ furrows/ underground water and cross connections with clean water pipelines due to plumbing faults. Conclusively, the results point towards great public health risks by using untreated sewage water.

Keywords: Water Borne Zoonosis, Protozoa, Surveillance, Sewerage Water, Pakistan



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Sero-epidemiology of Fasciola hepatica in Small Ruminant Population in Chakwal, Punjab, Pakistan

**Arsalan Zafar¹, Muhammad Kasib Khan¹, Muhammad Sohail Sajid¹,
Muhammad Adnan Sabir Mughal¹, Zafar Iqbal¹, Muhammad Shafi Hasni¹,
Muhammad Nadeem¹, Husnain Javed², Amir Munir¹**

¹Department of Parasitology, University of Agriculture, Pakistan

²Advance Diagnostic laboratory, Punjab AIDS Control Program, Lahore, Pakistan

*Corresponding author: arslanzr57@gmail.com

Abstract

Fascioliasis caused by a zoonotically important trematodal Parasite named as Fasciola hepatica has a broad range of hosts spectrum, affects in terms of morbidity, mortality, loss in production and treatment cost. Economically 3 billion US Dollar losses have been reported per annum throughout the globe due to Fascioliasis. The present study was planted to explore the prevalence and related determinants of F. hepatica in goat and sheep population in District Chakwal, Punjab, Pakistan. A total of 384 samples were collected from different tehsils of District Chakwal, From jugular vein of sheep and goats. To assess the associated factors predesigned questionnaire was filled before the collection of data. The samples were examined through serological method, enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) using E/S antigen coated plates. The overall prevalence of fascioliasis in small ruminant population was 37.24%. Highest prevalence was observed in tehsil Talla Gang followed by Chakwal, Kallar Kahar and Choa Saiden Shah. As a comparison at species level, the prevalence was significantly higher in sheep as compared to goats. According to age groups, the prevalence of F. hepatica was higher in animals with age less than 6 months in Talla gang and Kallar Kahar, however, in other tehsils, its prevalence was higher in animals of age 6 to 12 months. There was a significant difference in prevalence at gender level and Fasciola hepatica was more prevalent in females as compared with males. Sheep and goat population in study area is infected with Fasciola hepatica whose transmission dynamics is influenced by various factors, including age, sex, breed and species etc. Indigenous ELISA based on E/S antigens isolated from local strain of Fasciola hepatica may be a cost effective tool for early diagnosis of fascioliasis.

Keywords: Sero-epidemiology, Fasciola hepatica, Small Ruminants



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Türkiye'deki Tarım Alanlarının Mevcut ve Gelecekteki Durumu Üzerine Bir Araştırma

Bekir Ayyıldız¹ * , Merve Ayyıldız¹ , Adnan Çiçek² , Gülistan Erdal²

¹Bozok University, Yozgat, Türkiye

²Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: bekir.ayyildiz@bozok.edu.tr

Abstract

Her geçen gün yükselen antropojenik faaliyetler ve artan nüfus tüm dünyada tarım alanlarının daralmasına neden olmaktadır. İnsanoğlunun yaşadığı çevre üzerindeki olumsuz davranışları Türkiye tarım alanlarında 2004 yılında 265.931.780 dekar olan tarım alanlarının 2017 yılında 233.850.926,5 dekara kadar gerilemesine neden olmuştur. Bu çalışma tarımsal alanlardaki daralmaya neden olan unsurlardan birisi olan nüfus artışı, “Granger nedensellik testi” ile tarımsal alanlarla ilişkilendirilmiş ve sonuçları tartışılmıştır. Ayrıca “tarımsal alanlar” ve “nüfus” zaman serilerine ARIMA tahmin yöntemi kullanılarak bu zaman serilerinin 2023 yılındaki durumu üzerine öngörülerde bulunulmuştur. Tarım alanlarında oluşan mevcut daralmanın, 2023 yılında da oransal olarak artarak devam etmesi projeksiyon sonuçları ile öngörülmektedir. Nüfus artışının ise lineer olarak artışı analizler sonucunda beklenmektedir.

Keywords: Tarım Alanları, Nüfus, Tahmin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Türkiye’de Bitkisel Üretim Değeri ve 2023 Yılı Tahminleri

Bekir Ayyıldız¹ * , Hilmi Erdal² , Arslan Zafer Gürler²

¹Bozok Üniversitesi, Yozgat, Türkiye

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye

*Corresponding author: bekir.ayyildiz@bozok.edu.tr

Abstract

Gelişmekte olan ekonomilerde bitkisel üretimin değeri yıllara göre artışlar göstermektedir. Coğrafi farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda genel olarak tahıllar üretim içindeki en yüksek paya sahiptir. 2017 yılında bu değer bir önceki yıla göre 15,2 artarak 135.226.039.436 TL’yi bulmuştur. Bu çalışmada Türkiye’nin bitkisel üretim değeri ve bu değeri oluşturan unsurlar (Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler, Sebzeler, Meyveler İçecek ve Baharat Bitkileri) yıllara göre incelenmiştir. Çalışmaya dahil olan zaman serileri 1995-2017 yıllarını kapsamaktadır. Toplam tarımsal üretim değerine ve bu değeri oluşturan unsurların zaman serilerine trend denklemlerinden faydalanarak tahminler oluşturulmuş ve yorumlanmıştır. Tahminler sonucunda 2023 yılında bitkisel üretim değeri yaklaşık olarak 180 milyar TL olarak öngörülmüştür. Toplam değeri oluşturan unsurların oranı ise mevcut duruma göre farklılıklar göstermektedir.

Keywords: Bitkisel Üretim, Zaman Serileri, Tahmin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Morphometric Characterization and 3D design of Foldere Stream Watershed in Trabzon Province, Turkey

Necla KORALAY^{1*}, Ömer KARA¹

¹ Karadeniz Technical Universtiy, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, Trabzon/Türkiye

*Corresponding Author E-mail: nkoralay@ktu.edu.tr

Abstract

Land use and geomorphology of the watershed refers to physical characteristics which affect quantity and quality of water and also aquatic ecosystems. This study tried to show Morphometric Characterization and 3D design of Foldere stream watershed in Trabzon province, Turkey. Study area named Foldere Watershed is founded in Trabzon, Turkey. In this study, watershed characteristics such as area, average slope were determined. Actual land use condition that agriculture, hazelnut orchard, forest, pasture and settlement area and 3D design have been identified by using 1/25.000 scale topographic maps and forest management plans within the ArcGIS software. According to the results the total watershed area is 186, 77 km², the perimeter 99, 16 km, form factor 0,144, circularity ratio 0,239, elongation ratio 0,43 and average slope 54,92%, average elevation 1125 m, slope of the main stream 4,57%, the number of streams 401, the frequency of the stream 2,147, drainage density 0,940 km km⁻² and time of concentration 58,96 minute, respectively. The actual land use ratio in watershed is covered by forest 58, 92%, agriculture 31, 15%, pasture 9, 40%, residential area 0, 53%. Morphometric Characterization and GIS analysis will be provided basic knowledge to other researchers who will work in the same watershed.

Keywords: Landuse, Morphometric characteristics, Soil erosion, Water quality, Watershed planning

Introduction

A watershed is the convex topographic structure which is separated by the water separation line passing through the ridges and which transport the falling rainfall water through a single channel (Ozhan, 2004; Chopra et al., 2005). Land use and geomorphology of the watershed refers to physical characteristics which affect not only quantity and quality of water but also aquatic ecosystems (Karalis et. al., 2014; Farhan and Anaba, 2016; Koralay et. al., 2018). Furthermore, the soil erosion is especially effected by shape of watershed that is form factor, altitude and slope (Farhan and Anaba, 2016). When the slope and the altitude increase, the amount of soil erosion increases (Şensoy and Kara, 2013). Thus, the sediment reaching the stream increases and consequently, water quality of stream decreases. Each of the watershed in Turkey has its own topography, climate, precipitation, soil characteristics, settlements etc. The slightest wrong intervention we will undertake in the watershed will cause not only that region but also the all watershed. That situation will distribute the natural balance. Therefore,

applications to be made in the watershed must be determined according to the current status of the selected watershed, taking into account the watershed characteristics, topography, climate, precipitation, settlements, socio-economic structure of each watershed in order to maintain the sustainability of ecological life and natural balance. Morphometric characterization of watershed is one of the factors that play an important role in the watershed planning process (Nag and Lahiri, 2011; Paul and Bayode, 2012; Bocharé et al., 2014). The shape and hydrological characteristics of the watershed such as area, perimeter, form factor, circularity ratio, elongation ratio, average slope, slope and aspect, slope of the main stream, the number of streams, the frequency of the stream, drainage density and time of concentration are used in watershed planning process and implementation of soil and water conservation measures (Sarangi et al., 2003; Bocharé et al., 2014). In this study, it is tried to show Geomorphological Characterization and 3D design of Foldere stream watershed in Trabzon province, Turkey. The obtained data will provide guidance to practitioners during the watershed planning process (Figure 1).

Material and Method

Study area named Foldere Watershed is founded in Trabzon where Eastern Black Sea region in Turkey (Figure 1). The Foldere watershed consists of topographic maps Trabzon G42-F42. Generally, Trabzon has mild maritime climate type. The total area of Foldere watershed is 186,77 km².

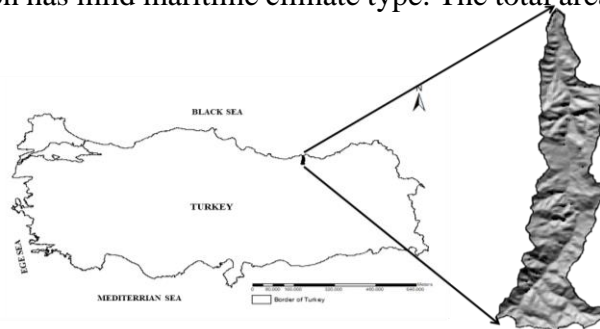


Figure 1. Study Areas

In this study, watershed characteristics such as area, perimeter, form factor, circularity ratio, elongation ratio, average slope, average elevation, slope and aspect map, hipsometric curve, the number of streams which is determined sthaler method, the frequency of the stream, drainage density, slope of the main stream which is calculated Benson method and time of concentration of watershed were determined (Figure 2).

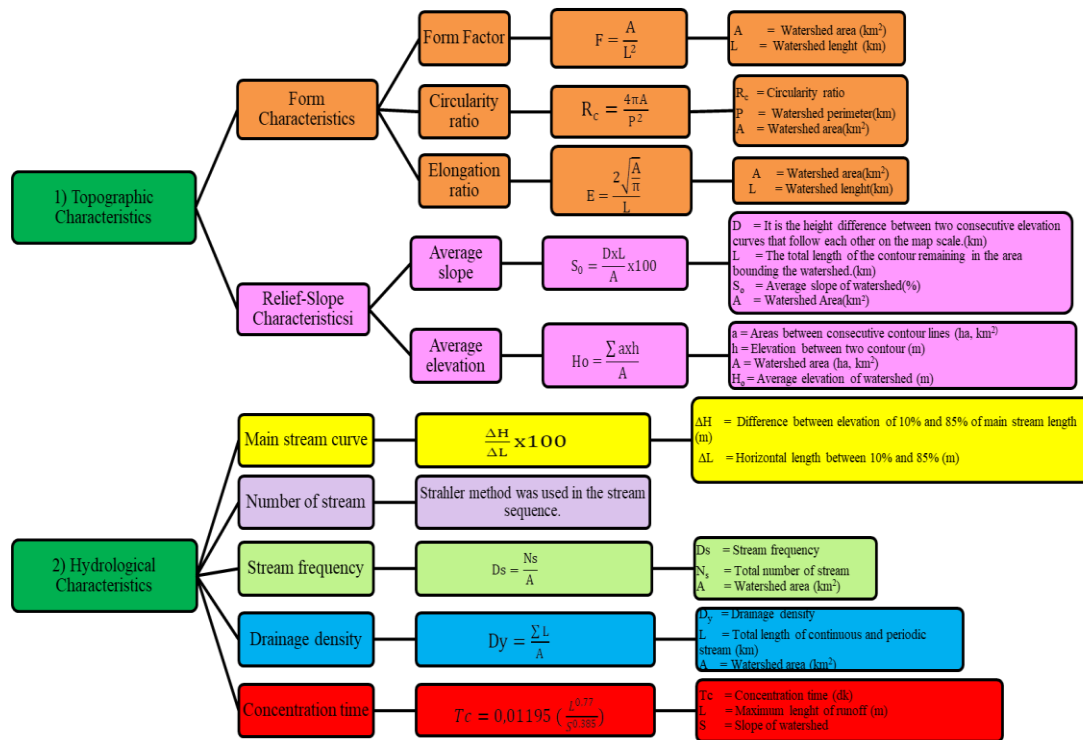


Figure 2. Methodological equations in determining watershed characteristics

As well as actual land use condition that agriculture, forest, pasture and settlement area have been identified by using 1/25.000 scale topographic maps and forest management plans within the ArcGIS software. Moreover, to define the 3D design features of the Foldere stream watershed, the digital data on hydrology and elevation contours were obtained from a 1:25,000 scale and 10 m contour interval of topographic maps using the ArcGIS and ArcScene 10.0 software.

Results

Watershed area is 186, 77 km² and perimeter is calculated as 99, 16 km. The form factor is found to be 0,144 and this value is less than 1.0 watershed indicates a narrow and long structure. Circularity ratio is important to give an idea of the homogeneity of basin Geology (Özhan, 2004). This value is found as 0, 239 that indicates the watershed has a long and heterogeneous structure. Circularity ratio is usually less than 1, 0. The elongation ratio is 0, 43 and the range of longevity ratio ranges from 0, 6 to 0, 8.

This value shows that the watershed has a steep and sheerly structure. The mean elevation of the watershed was found according to a hipsometric curve. Using the fields in the elevation steps in Figure 3, a hipsometric curve map was created according to elevation steps of the watershed. The average elevation of the watershed was found 1125 m (Figure 3a). The average slope of the watershed was 54, 92%. The slope factor is included in the morphometric properties of the watershed (Figure 3b).

The aspect is divided into two section which are shady and sunny. The shaded area of Foldere stream watershed is larger than other section (Figure 3c).

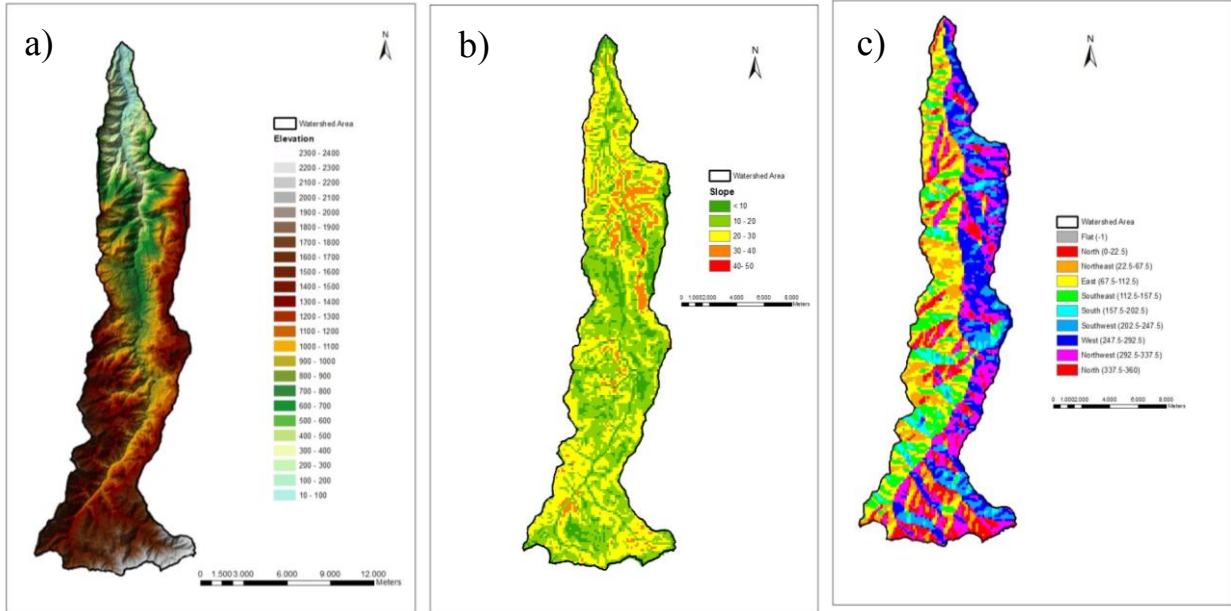


Figure 3. Altitude map (a), Slope map (b) and Aspect map (c)

The main stream slope of the watershed was found to be 4, 57% (Figure 4). The stream has a direct effect on the flow rate of the stream. The flow rate of water increase depends on main stream slope (Özhan, 2004).

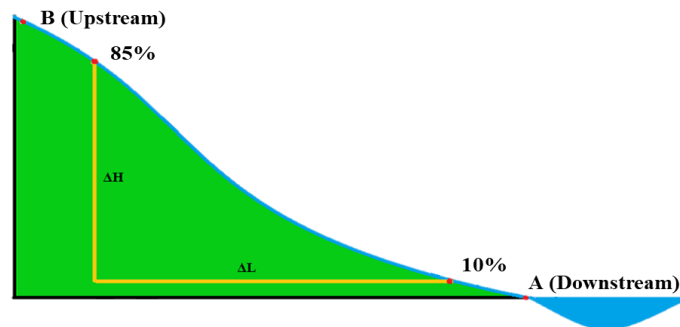


Figure 4. Calculation of main stream slope according to Benson method

The number of stream sorting is done by following the Strahler method (Strahler, 1957; Özhan, 2004). In watershed, total number of stream was found 401 (Figure 5). Drainage density value was found to be 0,940 km km⁻².

Concentration time was found 58, 96 minute. Size of watershed, drainage characteristics, watershed shape and topographical structure of watershed affect the concentration time (Özhan, 2004). The frequency of stream was found as 2,147 (Figure 5).

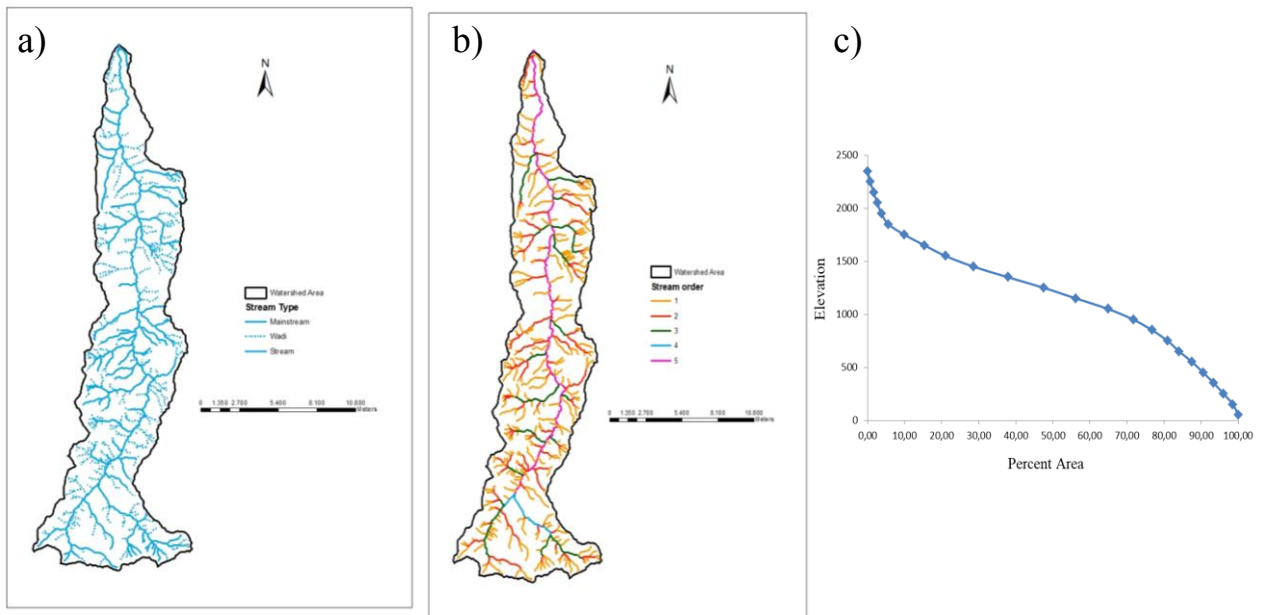


Figure 5. Drainage pattern (a), Stream order (b) and Hipsometric curve (c)

The actual land use ratio in watershed is covered by forest 58, 92%, agriculture 31, 15%, pasture 9, 40%, residential area 0, 53% (Figure 6a). 56 subwatershed were found (Figure 6c). Hipsometric integral was found 0, 48 (Figure 6b).

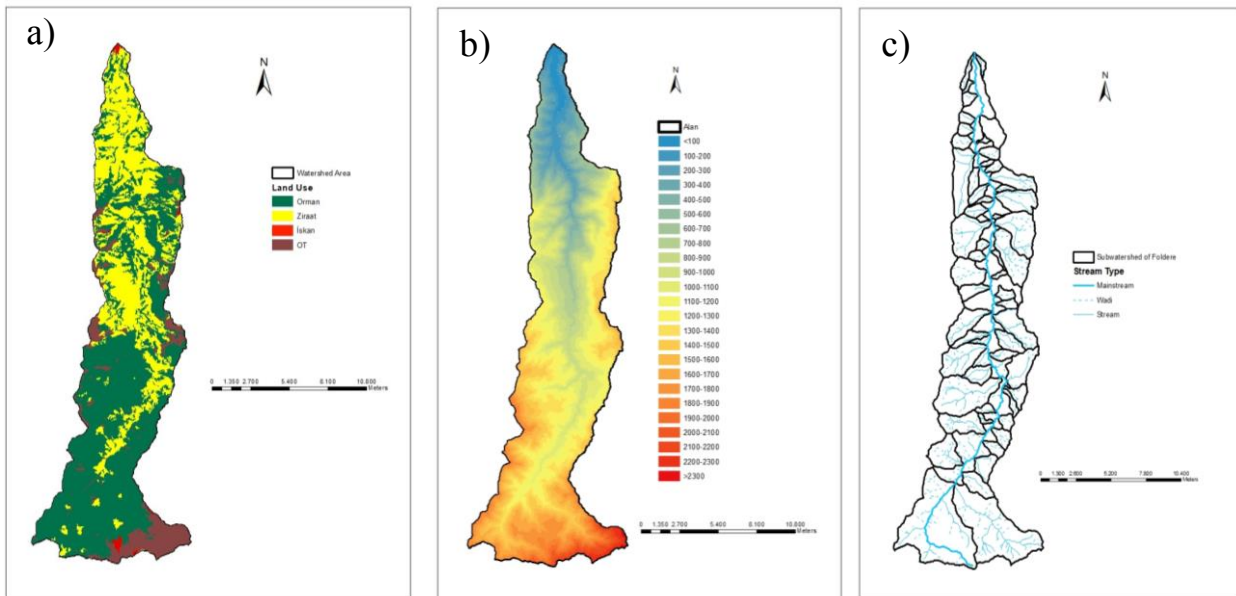


Figure 6. Land use map (a), Hipsometric curve area (b) and Subwatershed of Foldere (c)
The morphometric parameters evaluated using 3D design of GIS helped to understand various terrain parameters as well as altitude, slope, drainage pattern, vegetation cover etc (Figure 7,8). The terrain analysis of 3D design help in watershed assessment, watershed application for soil and water conservation.

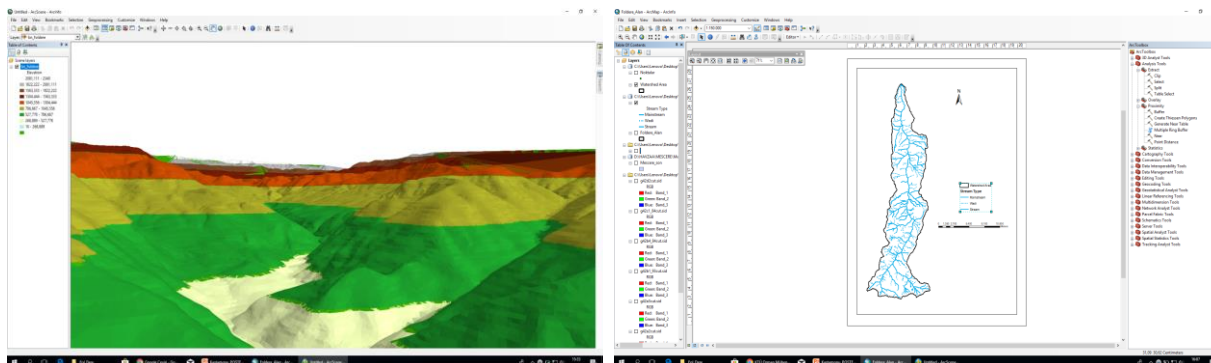


Figure 7. Determination of Watershed Characteristics in Arc GIS and Arc Scene 10.0 Software

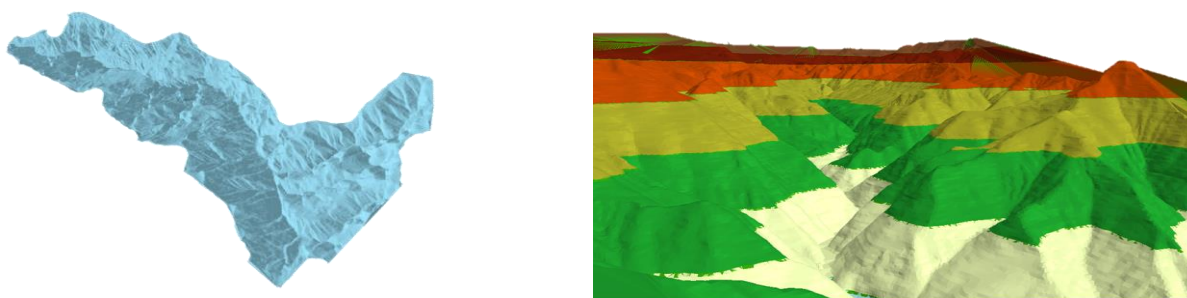


Figure 8. Watershed Elevation Overview in ArcScene 10.0 software

Discussion and Conclusion

The soil erosion rate, land use, water quality, aquatic ecosystem and vegetation cover are affected by topographic and hydrological characteristics of the watershed (Karalis, et. al., 2014; Farhan and Anaba, 2016). The shape of the watershed is hydrologically significant because it affects the reach of the runoff flow to the outlet (Jain, 2004). The Foldere stream watershed has long and narrow shape. A long and narrow watershed will reach outlet of the watershed the runoff that flows through different parts of the watershed at the different time (Northcott, 2000). Therefore, a smaller flood peak occurs (Ongley, 2008; Rymbai and Jha, 2012).

The shape of the basin is influential on the hydrograph. For instance, two watersheds that receive the same amount of rain, narrow and long form watershed has less currents and the concentration period (collection time) is longer than wide and short watershed form. On the other hand, higher currents occur when the concentration time (collection time) is shorter in circular shape watershed.

The circularity ratio of Foldere stream has relatively heterogeneous watersheds. It is very important in terms of the formation of floods and landslides. Furthermore, the average slope of the watershed is particularly important for water erosion and the formation of runoff. According



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

to elongation ratio value indicates that the watershed has high relief and steep slope (Chopra et al. 2005). Generally, the number of total stream and drainage density high suggests that the ground is not permeable, the vegetation cover may be sparse and generally mountainous reliefs (Özhan, 2004). Mean elevation in a watershed is important in terms of vegetation period for all plant community, soil humidity etc. The hipsometric integral value gives us an idea of the physical condition of the watershed. According to hipsometric integral value which is 0, 48 Foldere stream watershed is mature stage. The value indicates that the watershed is with normal development and no structural disturbances. In the watershed-based different studies, the topographical characteristics of the study area can be obtained from the digital elevation models to be constructed using Geographical information system (GIS) Technologies (Pawar-Patil and Mali, 2013; Bağdatlı and Öztürk, 2014; Baiju et al., 2015; Koralay et al, 2016). The GIS has used as an efficient tool in delineating drainage pattern and not only water resource management and its planning but also soil conservation applications (Nag and Lahiri, 2011; Bochare et. al., 2014; Ghatge, R.S. and Babar Md., 2015a; 2015b). In this way, a number of features to be determined with the aid of the digital elevation model for the area in the GIS environment will be provided to other researchers who will work in the same watershed (Nag and Lahiri, 2011; Kumar, S. and Chaudhary, B. S., 2016.). Especially in flooding studies, the characteristics of the watershed that constitute the priority should be determined (Karymbalisü et. al., 2012). The TIN models play an important role in bringing out all the details of the watershed (Ghatge, R.S. and Babar Md., 2015a; 2015b).

References

- Bağdatlı, M.C. and Öztürk, B., 2014. The effective role of geographic information systems (GIS) in determining the morphological characteristics of watershed. SAÜ. Journal of Science, V.18,p.11-19.
- Baiju, C.K., Kumar, B.A., Gopinath, G., Chandran, M.S.S. and Ramkumar, T., 2015. GIS Based Morphometric Analysis of the Kochara Sub-Watershed of Greater Periyar Plateau (GPP) of South Western Ghats, India. International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS, Vol. 4,1, p. 895-910, Article ID Tech-342.
- Bochare K.S., Bamne Arjun, M., Bawri Hardeepkaur S.C.,Snehal, J., Muley, R.B. and Babar, Md., 2014. Hydro geological and Geomorphometric Characteristics of Dhamuda Nala Watershed, Parbhani District, Maharashtra, India, International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT), Vol.3, (4), p.111-123.
- Chopra R, Dhiman RD, Sharma PK, 2005. Morphometric analysis of sub-watersheds in Gurdaspur District, Punjab using Remote Sensing and GIS techniques. J. Indian Soc. Remote Sen., V.33,p. 531-540.
- Farhan, Y. and Anaba, O., 2016. A Remote Sensing and GIS Approach for Prioritization of Wadi Shueib Mini-Watersheds (Central Jordan) Based on Morphometric and Soil Erosion Susceptibility Analysis, Journal of Geographic Information System, Vol.8, p.1-19. <http://dx.doi.org/10.4236/jgis.2016.81001>.
- Ghatge, R.S. and Babar Md., 2015a. Morphometric Analysis of Indrayani River, Parbhani District, Maharashtra Using GIS. International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences, Vol. 5, (2), p. 141-149.
- Ghatge, R.S. and Babar Md., 2015b. Integrated Approach of Geology and Geomorphology for Groundwater Studies Using Remote Sensing and GIS from Indrayani River Parbhani District, Maharashtra, International Journal of Mining and Geological Researches, Vol. 2 (2), p. 121-128.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Jain PC, 2004. Agriculture, Kerala Calling, <http://www.kerala.gov.in/keralcalljuly04/p1719.pdf> (Accessed 4 June, 2009).

Karalis, S., Karymbalis, E., Valkanou, K., Chalkias, C., Katsafados, P., Kalogeropoulos, K., Batzakis, V. and Bofilios, A., 2014. Assessment of the Relationships among Catchments' Morphometric Parameters and Hydrologic Indices. *International Journal of Geosciences*, Vol.5, p.1571-1583. <http://dx.doi.org/10.4236/ijg.2014.513128>

Karymbalis, E., Katsafados, P., Chalkias, C. and Gaki-Papanastassiou, K., 2012. An Integrated Study for the Evaluation of Natural and Anthropogenic Causes of Flooding in Small Catchments Based on Geomorphological and Meteorological Data and Modeling Techniques: The Case of the Xerias Torrent (Corinth, Greece). *Zeitschrift für Geomorphologie*, Vol.56, p.045-067. <http://dx.doi.org/10.1127/0372-8854/2012/S-00072>

Koralay N., Kara Ö. and Kezik U., 2016. Determining Watershed Geomorphology of Solaklı Stream in Trabzon Province, Turkey. *International Forestry Symposium, IFS2016, Kastamonu, Turkey, 3-3 October 2016*.

Koralay N., Kara Ö. and Kezik U., 2018. Effects of run-of-the-river hydropower plants on the surface water quality in the Solakli stream watershed, Northeastern Turkey, *Water and Environment Journal*, V.32,p. 412-421, England. DOI:10.1111/wej.12338

Kumar, S. and Chaudhary, B. S., 2016. GIS Applications in Morphometric Analysis of Koshalya-Jhajhara Watershed in Northwestern India, *Journal Geological Society of India*, Vol.88,p.585-592, India.

Nag, S. K. and Lahiri, A., 2011. Morphometric Analysis of Dwarakeswar Watershed, Bankura District, West Bengal, India, Using Spatial Information Technology, *International Journal of Water Resources and Environmental Engineering* Vol. 3,10, p. 212-219.

Northcott W, 2000. Watershed Characteristics. Michigan State University: <http://www.egr.msu.edu/~northco2/BE481/WshedChar.htm>.

Ongley, E.D., 2008. Drainage basin axial and shape parameters from moment measures. *Can. Geogr.*, V.14, p.38-44.

Ozhan, S., 2004. Watershed Management, Istanbul University, Faculty of Forestry, Edition Number: 481, Istanbul, 384.

Paul, I.I. and Bayode, E. N., 2012. Watershed Characteristics and Their Implication for Hydrologic Response in the Upper Sokoto Basin, Nigeria. *Journal of Geography and Geology*, V.4.

Pawar-Patil, V.S. and Mali, S. P., 2013. Watershed Characterization and Prioritization of Tulasi Subwatershed: a Geospatial Approach, *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, Vol.2,6, p.2182-2189.

Rymbai, P. N. and Jha, L.K., 2012. Estimation of sediment production rate of the Umbaniun Micro-watershed, Meghalaya, India. *Journal of Geography and Regional Planning* V. 5,p.293-297.

Sarangi A, Madramooto CA, Enright P., 2003. Development of User Interface in ArcGIS for Estimation of Watershed Geomorphology. *The Canadian society for engineering in agricultural, food, and biological systems. CSAE/SCGR 2003 Meeting Montréal, Québec July*, p.6-9.

Strahler, A.N., 1957. Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology, *Transactions. American Geophysical Union*, Vol. 38, (6), p. 913-920

Şensoy, H. and Kara, Ö., 2013. Determination of the Runoff and Suspended Sediment from Two different Slope Length Using Field Plots, *Artvin Çoruh University Journal of Forestry Faculty*, V. 14, p.216-224, Turkey.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Effects of Antioxidants on Liver Regeneration

Mediha CANBEK¹, Ayse OZMEN YAYLACI^{1,2*}

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Eskisehir Osmangazi University, 26480 Eskisehir, Turkey

² Department of Biology, Faculty of Science, Hitit University, 19030 Corum, Turkey

*Corresponding Author E-mail:: ozmen@ogu.edu.tr aaozmen@gmail.com

Abstract

The liver is an important organ that supports vital functions. Impairment of hepatic functions for any reason may lead to hepatic failure if not treated appropriately. Involving many complex events at both cellular and molecular level, regeneration of the liver is usually divided into three phases. The “early phase” represents hepatocytes’ transition from G₀ phase to G₁. The “transition phase” represents the occurrence of mitosis where the cells pass through G₁-S-G₂-M phases during the cell cycle. The “termination phase” is the cells’ re-entrance into the G₀ phase after a couple of cycles of division. Surgical hepatic interventions for various reasons (e.g. tumor) lead to oxidative stress by disturbing free radical/antioxidant balance. Free radicals were reported to negatively influence regeneration process by triggering several signaling pathways. Regenerative effect could be mounted by administering various antioxidants to overcome the negative influences of free radical on hepatic regeneration. Silymarin, one of these well-known hepatoprotective antioxidant. And some other antioxidants’ effects on liver regenerative process have been investigated continuously. Silybinin, Quercetin, Curcumin, Geraniol, Ternatin, Melatonin are some of them. Removal of a part of the liver for any reason, or its transplantation, or acute liver injury may lead to oxidative stress injury, having the potential to negatively affect regeneration process. Antioxidants seem to make contribution to regeneration process. Nonetheless, we believe that better understanding of their effects on liver regeneration warrants further investigations.

Keywords: Liver Regeneration, Antioxidants, Partial Hepatectomy

Introduction

Liver is the largest organ of the body and has properties to support vital functions. Damage on liver caused during operations or for other reasons triggers a fast regeneration process. Regeneration period is generally divided into three phases: Early (priming) phase, transition (proliferation) phase and termination phase. “Early phase” is the phase where fast regeneration of liver starts. “Transition phase” represents the phase where mitosis occurs while cells pass through G₁-S-G₂-M phases in cell cycle. “Termination phase” represents passage of cells to G₀ phase after 1-2 division. Different events related to each other occur in every phase (Kurinna and Barton, 2011).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Surgical hepatic interventions for various reasons (e.g. tumor) lead to oxidative stress by disturbing free radical/antioxidant balance. Some studies showed that amount of free radicals increased two-folds and decreased free radical scavenger capacity of liver after partial hepatectomy (Kabiri et al., 2013; Guerrieri et al., 1999; Horváth et al., 2001). Free radicals were reported to negatively influence regeneration process by triggering several signaling pathways (Toydemir et al., 2015).

Several studies were performed to test the hypothesis that regenerative effect could be mounted by administering various antioxidants to overcome the negative influences of free radical on hepatic regeneration. Silymarin, one of these well-known hepatoprotective antioxidant, is used as the positive control in many studies (Jin et al., 2006). It is a polyphenolic flavonoid isolated from *Sylbum marianum* (milk thistle). Silymarin was reported to trigger regeneration (Pradhan and Girish, 2006). Nevertheless, Kabiri et al. induced liver injury by thioacetamide and reported that no mitosis but large nucleated cells were seen in silymarin-treated group (Kabiri et al., 2013). Silybinin, one of the flavonolignans of silymarin, is the main component of silymarin (Vargas-Mendoza et al., 2014). A study reported increased mitotic activity by silybinin after partial hepatectomy (Sonnenbichler, 1984). Quercetin, a flavonoid found in many vegetables and fruits. Quercetin was reported to increase liver regeneration after partial hepatectomy (Kanter et al., 2016) Another study, with different dosage of carvacrol, was reported that no cellular proliferative activity (Barros et al., 2017). And another study reported that quercetin triggered apoptosis during early phase of regeneration (Iwao and Tsukamoto, 1999). Curcumin, a polyphenolic substance obtained from rhizome extract of *Curcuma longa* plant. In the study on PH model, curcumin was shown to inhibit regeneration in G2/M transition. And another similar study reported curcumin exhibit regenerative effect (Toydemir et al. 1995). Resveratrol is a phytoalexin and synthesized by the plants in case of stress. It was reported to show favorable effects on regeneration process (Kırımlıoğlu et al., 2008). Geraniol comprises volatile oil of some plants such as rose, lavender, and geranium. Ceyhan and Canbek (2017) compared effects of geraniol and silymarin, and reported exhibited regenerative effect. Carvacrol is a volatile oil extracted from *Origanum onites* L. Uyanoglu et al. (2008) reported that carvacrol had regenerative effect on hour 72 of PH. Ternatin is a bioflavonoid isolated from flowering tops of *Egletes viscosa* L. (Asteracea) and it had no effect on hepatic regeneration (Melo et al., 2013). Melatonin is an endogenous antioxidant secreted from pineal gland, and known to exert activity on regeneration. The study by Abbasoglu et al. (1995) reported negative effects on liver regeneration in rats whose pineal glands were removed.

Results and Suggestions

Antioxidants seem to make contribution to regenerative medicine. Nonetheless, we believe that better understanding of their effects on liver regeneration warrants further comparison of these antioxidants with each other including different dosages, routes of administration, and duration. Moreover, advanced molecular studies will further shed light into their modes of action



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Abbasoglu, O., Berker, M., Ayhan, A., Palaoglu, S., Sayek, I. (1995). The effect of the pineal gland on liver regeneration in rat. *Journal of Hepatology*, 23, 578–581.
- Barros, P. P., Henrique, G., Gonçalves, G. M. S., Oliveira, J. C., Pagnan, L. G., et al. (2017). Hepatoprotective Effect of Quercetin Pretreatment Against Liver Damage and Partial Hepatectomy in Rats. *Braz Arch Biol Technol*, 60, 1–10.
- Ceyhan, E., & Canbek, M. (2017). Determining the Effects of Geraniol on Liver Regeneration Via the Nuclear Factor kB Pathway After Partial Hepatectomy. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 23(3), 38–45.
- Guerrieri, F., Vendemiale, G., Grattagliano, I., Cocco, T., Pellicchia, G., et al. (1999). Mitochondrial oxidative alterations following partial hepatectomy. *Free Radical Biology and Medicine*, 26(1–2), 34–41.
- Horváth, M. É., González-Cabello, R., Blázovics, A., Van der Looij, M., Barta, I., et al. (2001). Effect of silibinin and vitamin E on restoration of cellular immune response after partial hepatectomy. *Journal of Ethnopharmacology*, 77 (2001), 227–232.
- Iwao, K., & Tsukamoto, I. (1999). Quercetin inhibited DNA synthesis and induced apoptosis associated with increase in c-fos mRNA level and the upregulation of p21WAF1/CIP1 mRNA and protein expression during liver regeneration after partial hepatectomy. *Biochimica et biophysica acta*, 1427(1), 112–20.
- Jin, Y. S., Lee, M. J., Han, W., Heo, S. Il, Sohn, S. I., et al. (2006). Antioxidant effects and hepatoprotective activity of 2,5-dihydroxy-4,3'-di(β -d-glucopyranosyloxy)-trans-stilbene from *Morus bombycis* Koidzumi roots on CCl₄-induced liver damage. *Free Radical Research*, 40(9), 986–992.
- Kabiri, N., Ahangar-Darabi, M., Setorki, M., & Rafieian-Kopaei, M. (2013). The effect of silymarin on liver injury induced by Thioacetamide in rats Hepatoprotection Thioacetamide Silymarin Rat. *Journal of HerbMed Pharmacology*, 2(2), 29–33.
- Kanter, M., Tuncer, I., Erboga, M., Atanassova, P., Takir, M., et al. (2016). The effects of quercetin on liver regeneration after liver resection in rats. *Folia Morphologica (Poland)*, 75(2), 179–187.
- Kirimlioglu, H., Ecevit, A., Yilmaz, S., Kirimlioglu, V., Karabulut, A. B. (2008). Effect of Resveratrol and Melatonin on Oxidative Stress Enzymes, Regeneration, and Hepatocyte Ultrastructure in Rats Subjected to 70% Partial Hepatectomy. *Transplantation Proceedings*, 40, 285–289.
- Kurinna, S., & Barton, M. C. 2011. “Cascades of transcription regulation during liver regeneration”. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 43(2), 189–97.
- Melo, J. U. D. S., Melo, R. B., Santos, J. M. V., Campos Júnior, M. M., Guimarães, S. B., et al. (2013). Effects of bioflavonoid ternatin on liver regeneration and oxidative stress in rats. *Acta cirúrgica brasileira / Sociedade Brasileira para Desenvolvimento Pesquisa em Cirurgia*, 28(6), 435–40.
- Pradhan, S. C., & Girish, C. (2006). Hepatoprotective herbal drug, silymarin from experimental pharmacology to clinical medicine. *Indian Journal of Medical Research*, 124, 491–504.
- Sonnenbichler, J., & Zetl, I. (1984). [Mechanism of action of silibinin. V. Effect of silibinin on the synthesis of ribosomal RNA, mRNA and tRNA in rat liver in vivo. *Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie*, 365(5), 555–66.
- Toydemir, T., Kanter, M., Erboga, M., Oguz, S., Erenoglu, C. (2015). Antioxidative, antiapoptotic, and proliferative effect of curcumin on liver regeneration after partial hepatectomy in rats. *Toxicology and Industrial Health*, 31(2), 162–172.
- Uyanoglu M, Canbek M, Aral E, Baser KHC, 2008. Effects of carvacrol upon the liver of rats undergoing partial hepatectomy. *Phytomedicine*. Mar;15(3):226-9
- Vargas-Mendoza, N., Madrigal-Santillán, E., Morales-González, Á., Esquivel-Soto, J., Esquivel-Chirino, C., et al. (2014). Hepatoprotective effect of silymarin. *World Journal of Hepatology*, 6(3), 144–149.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Türkiye’de Mısır Üretiminde Mevcut Durumun Belirlenmesi ve Mısırın Su Tüketiminin İrdelenmesi

Ali Beyhan Uçak^{1*}, M. Cüneyt Bağdatlı², Hasan Değirmenci³

¹Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering, Siirt /Turkey

²Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Engineering and Architecture,
Department of Biosystem Engineering, Nevşehir /Turkey

³Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering,
Kahramanmaraş /Turkey

*Corresponding author’s e-mail:alibeyhanucak@gmail.com

Özet

Türkiye’de mısır üretimi 2000 yıllarında 555.000 hektarlık ekim alanı ve 2.3 milyon tonluk üretim değeri ile yeterlilik oranı %73.8 iken, günümüzde (2016-2017) 680.019 bin hektar ekim alanı ve 6 milyon 400 bin ton üretim değeri ile yeterlilik oranı 87.8'e yükselmiştir. Sonuçta 2000’li yıllardan günümüze kadar mısır üretimimiz yükselme eğilimi göstermiş, yeterlilik oranı ciddi anlamda artmış ve büyüme göstermiştir. 2015-2016 yılında ise 6 milyon 400 bin ton üretim değeriyle yeterlilik oranımız ilk kez %105 olmuş ve 603.844 ton ihracat gerçekleşmiştir. Yeterlilik oranındaki bu artışı ise son yıllarda ıslah edilen hibrit mısır çeşitlerinin verim potansiyellerinin yüksek olmasına ve yetiştirme tekniğindeki (Agronomi) gelişmelere bağlanabilir. Öte yandan mısır bitkisi suyu seven ve yetiştirme periyodu boyunca bitki su tüketimi diğer bitkilere kıyasla daha fazla olan ve stratejik öneme sahip olan bitkilerden biridir. Bitki su tüketim değerleri bölgeden bölgeye ve birinci ya da ikinci ürün ekilişine bağlı olarak önemli oranda değişmektedir. Birinci ürün koşullarında bitki su tüketim değerleri maksimum 1023.8 mm, ikinci ürün koşullarında 685.3 mm arasında değişmektedir.

Anahtar Kelimer: Mısır üretimi, Bitki su tüketimi, Türkiye

Determination of Current Situation in Maize Production and Investigation of Maize Water Consumption in Turkey

Abstract

Maize production in Turkey 2000- 2001 year in 555,000 hectares of cultivation area and adequacy ratio by 2.3 million tons, production value, while 73.8% currently (2016-2017) 680 019 thousand hectares of cultivation area and adequacy ratios with 6 milion 400 thousand tons production value of 87.8 has increased. As a result, our corn production tended to increase from 2000 to the present day, and sufficiency ratio increased significantly and showed growth In 2015-2016, with a production value of 6 milion 400 thousand tons, the sufficiency rate was 105% for the first time and 603.844 tons of exports were realized. This increase in the sufficiency rate can be attributed to the high yield potentials of hybrid maize cultivars grown in recent years and to the development of growing techniques

Maize plants, on the other hand, are one of the plants that enjoys water and whose plant water consumption during the growing period is higher than other plants and which has strategic designation. Plant water consumption values vary considerably depending on region and first



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

cropping of the second crop. Plant water consumption values in the first product conditions ranged from 1023.8 mm maximum to 685.3 mm in the second product condition.

Keywords: Maize production, Plant water consumption, Turkey

Giriş

Doğa insanoglunun doğuşu ile birlikte kullandığı ortamdır. Kullanılan doğanın daha yararlı hale getirilmesini insanoglu sağlamaktadır. Bu yararlanma öncelikle tabiatın kuralları gereği dünyamızdaki mevcut kaynakların tespiti ile başlar. Önemlilik arz eden kaynakların tespit edilmesiyle, bu kaynakların daha uzun süre nasıl korunabileceği ve verimliliğinin artırılabilmesi için ne gibi yöntemlerin geliştirilmesi çalışmaları başlar.

Üzerinde yaşanan dünya için önemlilik arz eden kaynaklardan biri sudur, diğeride üzerinde yetiştirilen bitkilerdir. Su, yenilenebilir bir kaynak olmasına rağmen aynı zamanda sınırlı olan temel bir ihtiyaç maddesidir. Nüfus artışı ve sanayide görülen gelişme, su kullanımında sektörler arasında rekabete yol açmaktadır. Sektörler arasında su kullanımında en büyük payı tarım sektörü almaktadır (Çakmak, 2002).

Kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer alan bölgelerde optimum bitki gelişimi yönünden yağışın yetersiz ve dağılışın düzensiz oluşu, mısır tarımında büyük bir risk oluşturmakta ve sulamayı en önemli verim etmeni durumuna getirmektedir. Ancak, sulamanın önemi her geçen gün biraz daha artmasına karşılık, dünyanın birçok bölgesinde, tarımsal amaçla kullanılan su kaynaklarının giderek azalması sorunu yaşanmaktadır. Artan dünya nüfusunun su kullanımı ve endüstriyel gereksinimleri de bu azalmayı belirli ölçüde hızlandırmaktadır. Günümüzde küresel bazda suyun %73'ü sulama, %21'i endüstri ve kalan %6'sıda insan ihtiyaçları amacıyla tüketilmektedir.

Uluslar arası bazda su en önemli kriter olması beklenen bir zirai girdi konumunu almaktadır. Bitki gelişimi en sık iki önemli çevresel faktör tarafından etkilenmektedir; bunlar su ve sıcaklıktır. Steele ve ark. (2000)'e göre, yapılacak sulama programlaması mısırdaki verimi %5 artırırken su tüketimini de %30 azaltmaktadır. Dünya'da tahıl ekilişinde buğday ve çeltikten sonra üçüncü, üretimde ise buğdaydan sonra ikinci sırada yer alan mısır, insan gıdası ve hayvan yemi olarak değerlendirilmesinin yanı sıra endüstride ham madde olarakta kullanılmaktadır (Süzer, 2003).

Ülkemizde mısır hemen hemen her bölgede yetiştirilmektedir. Bölgenin iklim, sıcaklık ve su varlıklarına göre taze yeşil yem, silaj, taze koçan, birinci ve ikinci dane ürünü olarak tarımı yapılmaktadır. Ülkemiz de mısır üretimi 2000- 2001 yıllarında 555.000 hektarlık ekim alanı ve 2.3 milyon tonluk üretim değeri ile yeterlilik oranımız (%73.8) çok düşük iken, günümüzde (2016-2017) 680.019 bin hektar ekim alanı ve 6.4000.000 ton üretim değeri ile yeterlilik oranımız 87.8'e yükselmiştir (Çizelge 1).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 1. Yıllar bazında Türkiye’de Mısır üretim ve tüketim verileri (TÜİK, 2017)

Piyasa yılı	Üretim (Ton)	Ekilen alan (Hektar)	İthalat (Ton)	İthalat-AB 27-28(Ton)	Yurt içi kullanım (Ton)	Tüketim (Ton)
2016/'17	6 400 000	680 019	1 425 469	358 455	7 074 330	1 571 029
2015/'16	6 400 000	688 170	603 739	139 865	5 912 901	1 028 404
2014/'15	5 950 000	658 645	1 935 666	526 658	6 834 907	1 339 879
2013/'14	5 900 000	659 998	1 261 330	274 346	6 649 887	1 160 000
2012/'13	4 600 000	622 609	1 544 531	198 007	5 757 400	1 439 853
2011/'12	4 200 000	589 000	756 092	297 737	5 112 472	1 217 379
2010/'11	4 310 000	594 000	385 467	217 986	5 253 425	1 263 167
2009/'10	4 250 000	592 000	570 025	236 374	5 153 535	1 203 427
2008/'09	4 274 000	595 000	459 506	114 567	5 187 487	1 040 842
2007/'08	3 535 000	517 500	1 142 867	40 374	4 210 987	1 025 702
2006/'07	3 811 000	536 000	1 140 000	...	4 272 400	1 029 500
2005/'06	4 200 000	600 000	91 500	...	4 373 500	998 400
2004/'05	3 000 000	570 000	923 617	...	3 461 333	1 288 519
2003/'04	2 800 000	560 000	1 417 712	...	4 144 592	1 798 480
2002/'03	2 100 000	500 000	1 113 372	...	3 161 112	1 365 845
2001/'02	2 200 000	550 000	1 196 987	...	3 358 758	1 465 813
2000/'01	2 300 000	555 000	771 400	...	3 083 748	1 366 574

Tohumluk kullanım (Ton)	Yemlik kullanım (Ton)	Endüstriyel kullanım (Ton)	İhracat (Ton)	İhracat-AB 27-28 (Ton)	Kişi başına Tüketim (Kg)	Yeterlilik derecesi (%)
17 000	5 276 800	23 261	728 344	18 877	20	87,8
17 204	4 656 000	25 053	603 844	14 653	13,1	105,0
16 466	5 125 000	180 417	421 311	15 448	17,2	84,4
16 500	5 086 000	215 697	593 036	148 988	15,1	86,1
15 565	3 997 952	170 170	285 848	8 971	19,0	77,5
14 725	3 650 304	164 020	275 046	9 049	16,3	79,7
14 850	3 745 907	104 080	212 323	7 295	17,1	79,6
14 800	3 693 760	117 873	390 766	9 099	16,6	80,0
14 875	3 866 667	140 730	123 747	15 157	14,6	79,9
14 000	2 947 691	120 726	93 364	5 659	14,5	81,4
14 000	2 967 000	151 000	73 800	86,5
16 000	3 067 000	169 900	352 200	93,2
36 000	2 032 974	...	31 871	...	18,2	85,8
34 200	2 187 574	...	28 333	...	25,8	66,9
33 600	1 666 833	...	30 982	...	19,8	65,8
30 000	1 762 182	...	16 220	...	21,6	64,9
33 000	1 591 661	...	30 956	...	20,4	73,8

Daha önceki yıllarda Karadeniz ve Marmara bölgesi mısır üretiminde ilk sıralarda yer alırken günümüzde sadece Çukurova Bölgesinde birinci ve ikinci ürün dahil 122.000 hektara ekimi yapılmakta ve 1.150 bin ton mısır üretilmektedir. Bu üretim değeriyle Çukurova bölgesi ilk sırada yer almaktadır. Sonuçta 2000-2001'li yıllarından günümüze kadar mısır üretimimiz yükselme trendi göstermiş yeterlilik oranımız ciddi anlamda artmış ve büyüme göstermiştir. Yeterlilik oranındaki bu artışı ise son yıllarda ıslah edilen hibrit mısır çeşitlerinin verim potansiyellerinin yüksek olmasına (genetik zenginliğine) ve yetiştirme tekniğindeki (Agronomi) gelişmelere bağlayabiliriz.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

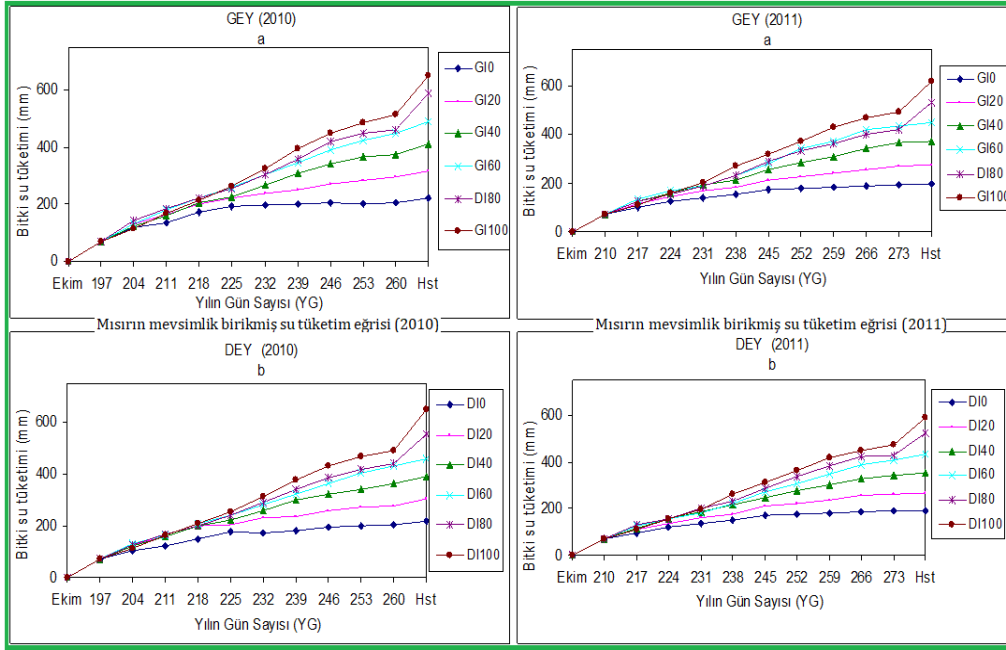
Türkiye’de Mısır Üretiminin Durumu

2000-2001 yılında Türkiye de mısır bitkisinin ekim alanı 555.000 hektar, üretimi 2.3 milyon ton, ithalatı 771400 ton, AB 27-28 ülkelerinden ithalatı yok, yurt içi kullanımı 3 083 748 ton, tüketimi 1.366 574 ton, tohumlu kullanımı 33.000 ton, yemlik kullanımı 1.591 661 ton, endüstriyel kullanımı yok, ihracatı 30.956 ton, AB 27-28 ülkelerine ihracatı yok, kişi başı tüketimi 20.4 kg, yeterlilik oranımız (%) 73.8 olarak belirlenmiştir (TUİK, 2017).

2016-2017 yılında ise Türkiye de mısır bitkisinin ekim alanı 680.019 bin hektar, üretimi 6.4000.000 ton, ithalatı 1 425 469 ton, AB 27-28 ülkelerinden ithalatı 358 455 ton, yurt içi kullanımı 7074330 ton, tüketimi 1 571 029 ton, tohumlu kullanımı 17000 ton, yemlik kullanımı 5 276 800 ton, endüstriyel kullanımı 23 261 ton, ihracatı 728 344 ton, AB 27-28 ülkelerine ihracatı 18 877 ton, kişi başı tüketimi 20 kg, yeterlilik oranımız (%) 87.8 olarak gerçekleşmiştir (TUİK, 2017). Bu verilerin ışığında 2000-2001 yılında yem kullanımı 1 591 661 ton iken 2016-2017 yılında yem kullanımı 5 276 800 ton'a artış göstermiştir. Bir başka deyişle tavukçuluk sektörünün yemlik gereksinimi kullanılan yem miktarı 3 685 139 kg veya %70 oranında artmıştır. Buradan özellikle etlik ve yumurtacı tavukçuluk sektörünün hızla büyüdüğünü söyleyebiliriz. Bir diğer önemli husus ise tohumluk kullanımı 2000-2001 yıllarında 33 000 ton iken 2016-2017 yıllarında 17 000 tona düşmüştür. Öte yandan 2000-2001 yıllarında ortalama dekara elde edilen verim 414 kg iken 2016-2017 yıllarında dekara elde edilen verim 941 kg'a yükselmiştir. Bir başka deyişle dekara elde edilen verim %56 oranında artış göstermiştir. Gerek tohumluk kullanımındaki düşüşü gerekse dekara elde edilen verimdeki yükselmenin sebebinin son yıllarda ıslah edilen hibrit mısır çeşitlerinin verim potansiyellerinin yüksek olmasına (genetik zenginliğine) ve yetiştirme tekniğindeki (Agronomi) gelişmelere bağlanabilir.

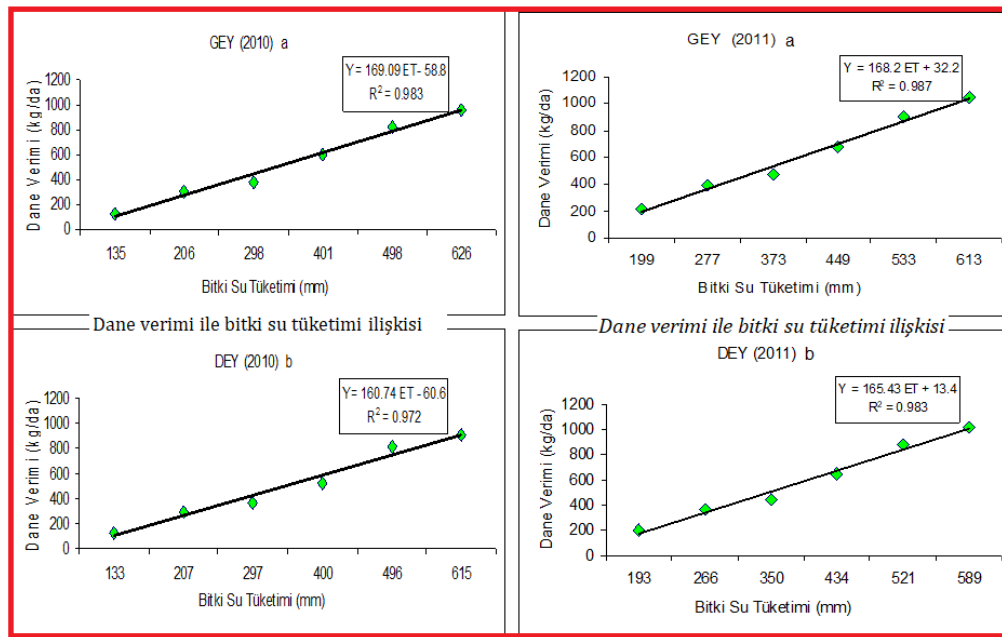
Mısır Bitkisinde Bitki Su Tüketimiyle İlgili Yapılan Çalışmalar

Sulamanın gerektiği zaman ve kontrollü bir biçimde yapılabilmesi için bitkilerin yetişme dönemi içerisindeki su tüketimlerinin bilinmesi gerekmektedir (Dağdelen, 2005). Mısır bitkisinin sulamasına veya bitki su tüketiminin belirlenmesine yönelik ülkemizde pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Yapılan değişik çalışmalarda, Yıldırım ve Kodal (1995) Ankara koşullarında hibrit mısırın bitki su tüketimini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 1991 yılında 912.1 mm, 1992 yılında 1023.8 mm, 1993 yılında ise 886.2 mm olarak tespit etmiştir. Gençoğlan ve Yazar (1999) mısırın bitki su tüketimini Çukurova koşullarında araştırmanın 1.yılında (1993) 999 mm ve ikinci yılında (1994) 1052 mm olarak belirlemiştir. Ayrıca tane verimini 1993 yılında 1001.5 kg/da 1994 yılında ise 1003.5 kg/da olarak tespit etmiştir. Anılan araştırmacılar tane verimi ile bitki su tüketimi (ETa) arasında ikinci dereceden doğrusal ilişkiler belirlemişlerdir. Yine aynı yörede Uçak ve ark (2013) damla sulama yöntemiyle sulanan ve doğrudan ve geleneksel olarak yetiştirilen mısırın bitki su tüketimi değerlerini geleneksel ekim yönteminde çalışmanın 1.yılında (2010) 685.3 mm ve doğrudan ekim yönteminde 656.6 mm, çalışmanın ikinci yılında (2011) ise geleneksel ekim yönteminde 636.0 mm ve doğrudan ekim yönteminde 610.0 mm olarak ölçmüşlerdir. Çalışmada Mısırın mevsimlik birikmiş su tüketim eğrisi araştırma yılları için sırasıyla Şekil 1 'de verimiştir.



Şekil 1. Mısırın Mevsimlik Birikmiş Su Tüketim Eğrisi

Öte yandan araştırmacılar tane verimini çalışmanın birinci yılında geleneksel ekim yönteminde 960.0 kg/da doğrudan ekim yönteminde 903.0 kg/da, ikinci yılında sırasıyla geleneksel ekim yönteminde 1045.0 kg/da doğrudan ekim yönteminde 1011.0 kg/da. olarak tespit etmişler. Yukarıda değinilen araştırmacılar tane verimi ile bitki su tüketimi (ETa) arasında ikinci dereceden doğrusal ilişkiler belirlemişlerdir (Şekil 2)



Şekil 2. Mısır Dane Verimi ile bitki Su Tüketimi arasındaki Doğrusal İlişki

Her iki ekim yönteminin bitki su tüketim değerleri arasında, deneme yılları birlikte değerlendirildiğinde 27 mm'lik fark bulunmaktadır. Araştırmacılar bu farklılığın sebebini



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

geleneksel ekim yönteminde toprak işlendiğinden ve toprak yüzeyi açık olduğundan, ekimden sonra bitki tacı toprak yüzeyini kapatıncaya kadar 27 mm'lik buharlaşma farkı oluşmasına bağlamışlardır.

Mısır bitkisinin mevsimlik su tüketimini; Kanber ve ark. (1990a), Çukurova koşullarında 474.2-605.8 mm; aynı alanda yürütülen çalışmalarda ikinci ürün mısırın ortalama bitki su tüketimini Köksal (1998), 631 mm; Kaman (2007), en yüksek bitki su tüketimini çalışmanın ilk yılında P31G98 çeşidinde 562 mm ve en düşük bitki su tüketimini Tietar çeşidinde 405 mm; ikinci yıl ise yine en yüksek bitki su tüketimini P31G98 çeşidinde 580 mm ve en düşük bitki su tüketimi değerini Rx. 9292 çeşidinde 421 mm olarak belirlemiştir.

Derviş (1986), Tarsus koşullarında 578 mm; Ul (1990), Menemen'de 203-565 mm; Katerji ve ark. (1996), 494-644 mm; İstanbulluoğlu ve Kocaman (1996), Tekirdağ koşullarında 353-586 mm; Boz (2001), 476-645 mm; Pandey ve ark. (2000), su kısıntısı uygulanmayan sulama konusu için 641-668 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı bitkinin farklı iklimlerdeki ve bölgelerdeki mevsimlik su tüketimleri farklı olmaktadır. Anılan farklılığa iklim etmeni, bitki çeşidi, toprak özellikleri, sulama programları ve yöntemlerindeki farklılıkların neden olduğu söylenebilir (Baştuğ, 1987).

Verilen sulama suyu miktarına karşılık elde edilen bitki su tüketimi değerleri daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni, yetiştirme periyodu boyunca çok az da olsa düşen yağışlar ve hasada doğru sulamaların kesilmesine rağmen toprakta bulunan mevcut nemden bitkilerin yararlanmaya devam etmesidir.

Sonuç

2000-2001'li yıllardan günümüze kadar mısır üretimimiz yükselme eğilimi göstermiş, yeterlilik oranımız ciddi anlamda artmış ve büyüme göstermiştir. 2015-2016 yılında ise 6 milyon 400 bin ton üretim değeriyle yeterlilik oranımız ilk kez %105 olmuş ve 603.844 ton ihracat gerçekleşmiştir. Yeterlilik oranındaki bu artışı ise son yıllarda ıslah edilen hibrit mısır çeşitlerinin verim potansiyellerinin yüksek olması ve yetiştirme tekniğindeki (Agronomi) gelişmelerden kaynaklandığı söylenebilir. Öte yandan mısır bitkisi suyu seven ve yetiştirme periyodu boyunca bitki su tüketimi diğer bitkilere kıyasla daha fazla olan ve stratejik öneme sahip olan bitkilerden biridir. Bitki su tüketim değerleri bölgeden bölgeye ve birinci yada ikinci ürün ekilişine bağlı olarak önemli oranda değişmektedir. Birinci ürün koşullarında bitki su tüketim değerleri maksimum 1023.8 mm, ikinci ürün koşullarında 685.3 mm arasında değişmektedir.

Mısır bitkisinin su stresinden en fazla etkilendiği dönem, tepe püskülü ve onu takip eden dönem olduğu tespit edilmiş olup bu dönemde kısıntı yapılması önerilmemektedir. Ancak mısır bitkisinde su kısıntısı yapılacaksa eğer eşik değer olan maksimum %20 oranında kısıntı yapılması, bu orandan daha fazla yapılan kısıntının dane verim değerinde ciddi anlamda azalmalara sebep olduğundan dolayı (ekonomik olmadığı için) önerilmemektedir. Sonuçta, mısır bitkisinin su tüketimini belirlemeye yönelik agronomi çalışmalarının sulama programının oluşturulması, suyun etkin kullanımı, sürdürülebilir tarım için ve daha temiz bir çevre için önümüzdeki yıllarda da yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Baştuğ, R., 1987. Çukurova Koşullarında Pamuk Bitkisinin Su- Üretim Fonksiyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana (S.120).
- Boz, B., 2001. Çukurova Koşullarında CERES Maize Bitki Büyüme Modelinin Test Edilmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 59s, Adana.
- Çakmak, B., 2002. Kızılırmak Havzası Sulama Birliklerinde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(2) 2002.
- Dağdelen, N., Yılmaz, E., Durdu, Ö.F., 2005, Aydın Ovası Kosullarında Yüzey Sulama Yöntemi ile Sulanan Pamugun Su Tüketimi, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi; 2(2) :21-26
- Derviş, Ö., 1986, Çukurova Koşullarında Buğdaydan Sonra İkinci Ürün Mısırın (NKPx 610'nun) Su Tüketimi, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Tarsus Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No:106, Rapor Seri No:56, Tarsus.
- Gençoğlan, C. ve Yazar, A., 1999. Çukurova Koşullarında Yetiştirilen I. Ürün Mısır Bitkisinde Infrared Termometre Değerlerinden Yararlanılarak Bitki Su Stresi İndeksi (CWSI) ve Sulama Zamanının Belirlenmesi. Tr. J. Of Agriculture and Forestry, TÜBİTAK. 23 s:87-95.
- İstanbuluoglu, A., Kocaman, İ., Konukcu, F. 2002. Water Use-Production Relationship of Maize Under Tekirdağ Conditions in Turkey. Pakistan Journal of Biological Science, 5(3): 287-291.
- Kaman, H., 2007. Geleneksel Kısıntılı ve Yarı İslatmalı Sulama Uygulamalarına Bazı Mısır Çeşitlerinin Verim Tepkileri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Kanber, R., Yazar, A., Eylen, M., 1990. Çukurova Koşullarında Buğdaydan Sonra Yetiştirilen İkinci Ürün Mısırın Su-Verim İlişkisi. Tarsus Bölge Topraksu Arş. Ens. Md. Genel Yayın No:173/108, Tarsus.
- Katerji, N., Hoorn, J.W. Hamdy, A., Karam, F., Mastrorilli, M., 1996, Effect of Salinity on Water Stress, Growth and Yield of Maize and Sunflower, Agricultural Water Management 30:237-249.
- Köksal, H., Kanber, R. 1998, Çukurova Koşullarında II. Ürün Mısır Bitkisi Su-Verim İlişkileri, Tarım ve Orman Meteorolojisi 98 Sempozyomu, 21-23 Ekim 1998, İstanbul, s, 310-317.
- Pandey, R.K., Maranville, J.W., Chetima, M. M., 2000. Deficit Irrigation And Nitrogen Effects On Maize in a Sahelian Environment II. Shoot Growth, Nitrogen Uptake and Water Extraction. Agr. Water Manage., 46: 15- 27.
- Steele, D.D., Stegman. E.C., Knighton. R.E., 2000. Irrigation Management for Corn in the Northern Great Plains, USA. Irrigation Science, Vol. 19: 107-114.
- Süzer, S., 2003. Mısır Tarımı, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne.
- TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Uçak, A. B., Gençoğlan, C., Değirmenci, H., 2013. Doğrudan Ve Geleneksel Ekim Yöntemlerinin Ve Farklı Su Düzeylerinin Mısırın Su-Verim İlişkilerine Etkisi. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.11 (3&4) : 8 2 8 - 8 3 3 .
- Ul, M.A., 1990, Menemen Ovası Koşullarında II. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır Bitkisinin Değişik Gelişim Aşamalarında Uygulanan Sulamaların Verime Etkisi Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi), E.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Kültürteknik Anabilim Dalı, İzmir.
- Yıldırım, Y. ve Kodal, S., 1995, Ankara Koşullarında Sulamanın Mısır Verimine Etkileri, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Türkiye’de Ayçiçeği Üretimi ve Ayçiçeğinin Su Tüketimine Yönelik Çalışmalar

Ali Beyhan Uçak^{1*}, M. Cüneyt Bağdatlı², Cafer Gençoğlan³

¹Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering, Siirt /Turkey

²Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Engineering and Architecture Faculty

Department of Biosystem Engineering, Nevşehir /Turkey

³Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Agriculture,

Department of Biosystem Engineering, Kahramanmaraş /Turkey

*Corresponding author’s e-mail:alibeyhanucak@gmail.com

Özet

Ülkemiz de ayçiçeği ekim alanı 2016 yılı itibarıyla 600 bin hektar ve üretimimiz 500 bin ton, ihtiyaç olan ise 900 bin ton, gereksinim duyulan 400 bin tonluk kısım ise her yıl yaklaşık yurt dışına 3 milyar dolar döviz ödenerek ithalat ile karşılanmaya çalışılmaktadır. Yeterlilik oranı ise 2000’li yıllarda 70.1 (%) iken, 2017’li yıllarda 64’e (%) düşmüştür. Bu haliyle Türkiye (%25.3), AB ülkelerinden (%28.1) sonra, Dünyada en fazla yağ ve ham yağ ithal eden ülke konumundadır. Sonuçta 2000’li yıllarından günümüze kadar ayçiçeği üretimi yükselme eğilimi göstermiş, ancak yeterlilik oranı ciddi anlamda düşmüştür. 2002 yılında ise yeterlilik oranı ilk kez %84.8 olmuş, yeterlilik oranı yüzde yüzün üzerine çıkmamıştır. Yeterlilik oranındaki bu düşüşün yeni ıslah edilen ve verim potansiyeli yüksek hibrit ayçiçeği çeşitlerinin Güneydoğu Anadolu gibi potansiyel bölgelere daha fazla ekilmesiyle veya kurağa ve sıcağa dayanıklı yeni ayçiçeği çeşitlerinin geliştirilmesiyle (ıslah yoluyla) aşılabileceği düşünülmektedir. Öte yandan ayçiçeği bitkisi genel olarak kurağa dayanıklı olarak bilinmekle birlikte, ikinci ürün koşullarında suyu seven ve yetiştirme periyodu boyunca bitki su tüketimi diğer bitkilere kıyasla daha fazla olan ve stratejik öneme sahip olan bitkilerden biridir. Ayçiçeğinin bitki su tüketim değerleri bölgeden bölgeye ve birinci yada ikinci ürün ekilişine bağlı olarak önemli oranda değişmektedir. Birinci ürün koşullarında bitki su tüketim değerleri maksimum 714 mm, ikinci ürün koşullarında 458.0 mm arasında değişmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği Üretimi, Bitki Su tüketimi, Türkiye

The Studies of Sunflower Water Consumption and Sunflower Production in Turkey

Abstract

In Turkey, the sunflower cultivation area is 600 thousand hectares in 2016, 500 thousand tons of production, 900 thousand tons of need and 400 thousand tons of the required amount are paid every year with about 3 billion dollars of foreign exchange. While the adequacy ratio was 70.1% in 2000, it decreased to 64% in 2017 years. As such, Turkey (25.3%), the EU countries (28.1%), then, is the country that most oil and imported crude oil in the world.

As a result sunflower production tended to increase from day 2000 until daylight, but the sufficiency rate decreased significantly. In 2002, the qualification rate was 84.8% for the first



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

time and the qualification rate did not exceed 100%. This decline in the adequacy ratio is thought to be achieved by cultivating high-yield hybrid sunflower varieties with improved fertility and potential populations, such as Southeastern Anatolia, or by developing new sunflower varieties resistant to stasis and heat (by breeding). Sunflower plants, on the other hand, are generally known to be resistant to the storms, but one of the plants with a strategic preference that is more water-conscious than the other plants during the growing season and who likes water in the second crop conditions. The plant water consumption values of the sunflower vary considerably depending on the region and the first cropping of the second crop. In the first product conditions, the plant water consumption values range from maximum 714 mm to 458.0 mm in the second product condition.

Keywords: Sunflower Production, Plant water consumption, Turkey

Giriş

Doğa insanoğlunun doğuşu ile birlikte kullandığı ortamdır. Kullanılan doğanın daha yararlı hale getirilmesini insanoğlu sağlamaktadır. Bu yararlanma öncelikle tabiatın kuralları gereği dünyamızdaki mevcut kaynakların tespiti ile başlar. Önemlilik arz eden kaynakların tespit edilmesiyle, bu kaynakların daha uzun süre nasıl korunabileceği ve verimliliğinin artırılabilmesi için ne gibi yöntemlerin geliştirilmesi çalışmaları başlar. Üzerinde yaşanan dünya için önemlilik arz eden kaynaklardan biri sudur, diğeri üzerinde yetiştirilen bitkilerdir. Su, yenilenebilir bir kaynak olmasına rağmen aynı zamanda sınırlı olan temel bir ihtiyaç maddesidir. Nüfus artışı ve sanayide görülen gelişme, su kullanımında sektörler arasında rekabete yol açmaktadır. Sektörler arasında su kullanımında en büyük payı tarım sektörü almaktadır (Çakmak, 2002).

Kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer alan bölgelerde optimum bitki gelişimi yönünden yağışın yetersiz ve dağılışın düzensiz oluşu, mısır tarımında büyük bir risk oluşturmakta ve sulamayı en önemli verim etmeni durumuna getirmektedir. Ancak, sulamanın önemi her geçen gün biraz daha artmasına karşılık, dünyanın birçok bölgesinde, tarımsal amaçla kullanılan su kaynaklarının giderek azalması sorunu yaşanmaktadır. Artan dünya nüfusunun su kullanımı ve endüstriyel gereksinimleri de bu azalmayı belirli ölçüde hızlandırmaktadır. Günümüzde küresel bazda suyun %73'ü sulama, %21'i endüstri ve kalan %6'sıda insan ihtiyaçları amacıyla tüketilmektedir. Uluslar arası bazda su en önemli kriter olması beklenen bir zirai girdi konumunu almaktadır. Bitki gelişimi en sık iki önemli çevresel faktör tarafından etkilenmektedir; bunlar su ve sıcaklıktır. Steele ve ark. (2000)'e göre, yapılacak sulama programlaması verimi %5 artırırken su tüketimini de %30 azaltmaktadır. Aynı bitkinin (genotipin) farklı iklim ve bölgelerdeki mevsimlik su tüketimleri farklı olabildiği gibi aynı bölgede dahi değişebilmektedir. Anılan farklılığa bitki çeşidi, iklim etmeni, toprak özellikleri, sulama programları ve yöntemlerindeki farklılıkların yanı sıra yetiştirme tekniklerinde görülen farklılıkların neden olduğu söylenebilir.

Ayçiçeği, içerdiği yüksek yağ oranı nedeniyle yağlı tohumlar içinde önemli bir yere sahiptir. Yağlık ve çerezlik olarak iki tip yetiştirilmektedir. Süs bitkisi olarak ta değerlendirilen tipleri mevcuttur. Yağlık ayçiçeği yağ, küspe ve biyodizel üretim amaçlı kullanılmaktadır. Dünyada üretilen ayçiçeği tohumunun yaklaşık %90'ı yağ için işlenmekte geri kalan kısmı ise çerezlik olarak tüketilmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Dünya yağlı tohum üretiminde ayçiçeği 3. sırada yer almaktadır. Dünyada 2016/2017 sezonunda 25 milyon hektar alanda ayçiçeği ekimi yapılmış ve 1,89 ton verim alınmıştır. Ülkemiz de ayçiçeği ekim alanı 2016-2017 yılı itibarıyla 600 bin hektar ve üretimimiz 500 bin ton, ihtiyacımız ise 900 bin tondur, gereksinim duyulan 400 bin tonluk kısım ise her yıl yaklaşık yurt dışına 3 milyar dolar döviz ödenerek ithalat ile karşılanmaya çalışılmaktadır. Yeterlilik oranımız ise 2000'li yıllarda 70.1 (%) iken, 2017'li yıllarda 64 'e (%) düşmüştür. Bu haliyle Türkiye (%25.3), AB ülkelerinden (%28.1) sonra, Dünyada en fazla yağ ve ham yağ ithal eden ülke konumundadır (Çizelge 1-2-3).

Çizelge 1. Türkiye Ayçiçeği Verileri (bin ton)

	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17 ²	Değişim (%) ³
Alan (1000 ha)	505	520	553	569	600	5,4
Verim (kg/da)	238	265	268	264	220	-16,7
Üretim	1.200	1.380	1.480	1.500	1.671	11,4
Yurt içi kullanım	1.676	1.914	1.954	1.820	2.002	10,0
İthalat	177	100	45	47	49	4,3
İhracat	643	581	470	396	587	48,2
Stok Değişimi	1,6	1,4	1,9	4,4	9,6	118,2

USDA; TÜİK, TEPGE (18.01.2018) ¹/ Üretim sezonu itibarıyla, ²/2017 Yılı Öngörü, ³/2015/16-2016/17 değişimini göstermektedir.

Çizelge 2. Ayçiçeği Yeterlilik Derecesi (%) 2000-2016 Yılları, (TÜİK, 2017).

Yıl	Yeterlilik Derecesi (%)
2000	70,1
2001	43,2
2002	84,8
2003	52,9
2004	51,6
2005	40,3
2006	56,9
2007	38,3
2008	46,6
2009	49,4
2010	52,4
2011	42,2
2012	52,5
2013	59,1
2014	73,4
2015	78,9
2016	64



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3. Dünya Ayçiçeği Verileri (bin ton)

	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17 ¹	2017/18 ²	Değişim (%) ³
Alan (bin ha)	24.015	23.281	23.461	25.238	25.382	0,6
Verim (ton/ha)	1,73	1,69	1,72	1,89	1,81	-4,2
Üretim	41.604	39.424	40.401	47.609	45.835	-3,7
Tüketim	40.955	39.455	40.740	46.998	46.197	-1,7
Yılsonu Stokları	2.997	2.783	2.108	2.524	2.088	-17,3
İthalat	1.537	1.480	1.662	2.124	1.781	-16,1
İhracat	1.956	1.663	1.998	2.476	1.855	-25,1

Kaynak: USDA; (18.01.2018) ¹/Tahmin,²/ Öngörü, ³/2016/17-2017/18 değişimini göstermektedir.

Türkiye’de Ayçiçeği Üretim Durumu

Ülkemiz de ayçiçeği ekim alanı 2016-2017 yılı itibarıyla 600 bin hektar ve üretimimiz 500 bin ton, ihtiyacımız ise 900 bin tondur, gereksinim duyulan 400 bin tonluk kısım ise her yıl yaklaşık yurt dışına 3 milyar dolar döviz ödenerek ithalat ile karşılanmaya çalışılmaktadır. Yeterlilik oranımız ise 2000’li yıllarda 70.1 (%) iken, 2017’li yıllarda 64’e (%) düşmüştür. Bu haliyle Türkiye (%25.3), AB ülkelerinden (%28.1) sonra, Dünyada en fazla yağ ve ham yağ ithal eden ülke konumundadır (Çizelge 1-2-3). Daha önceki yıllarda Trakya bölgesi ayçiçeği üretiminde ilk sıralarda yer alırken günümüzde Çukurova Bölgesinde birinci ve ikinci ürün dahil hızla ekim alanları artma eğilimi göstermektedir (TUİK, 2017).

Ayçiçeği Bitkisinde Bitki Su Tüketimiyle İlgili Yapılan Çalışmalar

Sulamanın gerektiği zaman ve kontrollü bir biçimde yapılabilmesi için bitkilerin yetişme dönemi içerisindeki su tüketimlerinin bilinmesi gerekmektedir (Dağdelen, 2005). Mısır bitkisinin sulamasına veya bitki su tüketiminin belirlenmesine yönelik ülkemizde pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Uçak ve ark. (2017a) Yarı kurak iklim koşullarında kuraga dayanıklı ayçiçeği genotiplerinin Aquaporin genine ait primerler den faydalanarak belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada, Çalışmanın birinci yılında (2017) sırasıyla su stressiz (I₁₀₀) sulama konusunda genotiplere uygulanan ortalama sulama suyu miktarı 607,00 ve 639,00 mm arasında değişirken, aşırı su kısıntısı uygulanan (I₃₅) sulama konusunda 287,77 ve 312,41 mm arasında değişmiştir. Belirlenen mevsimlik bitki su tüketimi (ET_a) değerleri ise I₁₀₀ sulama konusunda 682,48 ve 713,94 mm arasında değişirken, I₃₅ sulama konusunda 322,08 ve 357,70 mm arasında değişmiştir. Araştırmacılar I₃₅’de ET_a değerinin yüksek çıkmasının sebebini ise; sulamaların kesilmiş olmasına rağmen, bitkilerin kış yağışlarından dolayı toprakta biriken bakiye nemden yararlanmaya devam etmesine bağlamışlardır. En yüksek verim (EYV) (3519.0 kg ha⁻¹) P64LE119 genotipinde belirlenirken, En düşük verim (3398,0 kg-ha⁻¹) P64LC108 genotipinde belirlenmiştir. Ayrıca yapılan varyans analizinde genotip ve sulama konusunda önemli (p<0.01) bulunmuş ve genotipler içinde EYV (3231,44 kgha⁻¹) P64LE119 genotipinde belirlenirken, EDV (3090,66 kg ha⁻¹) P64LC108 genotipinde tespit edilmiştir.

Uçak ve Bağdatlı (2017b) Siirt koşullarında kısıntılı sulama uygulamalarının ayçiçeği genotiplerinin yağ oranı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ise bitki su tüketim (ET_a) değerlerini genotipler bazında değişmek kaydıyla 493.3 mm ve 551.0 mm arasında değiştiğini ölçmüşlerdir. Öte yandan Uçak ve ark. (2017c) Çukurova koşullarında ana



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ürün şartlarında susuz ve sulu koşullarda kurağa dayanıklı ayçiçeği genotiplerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada bitki su tüketim değerlerinin sulu ve susuz şartlarda değişmek kaydıyla sırasıyla 420 mm ve 132 mm arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Sonuç

Ülkemizdeki ayçiçeğinin optimum düzeyde verim alamamamızın en önemli sebepleri; yazlık üretilmesi sonucu, gelişme dönemindeki aşırı sıcaklık ve kuraklıkların tane verimini çok fazla etkilemesiyle (örneğin 2012 yılındaki % 25-30 verim kaybı) üretiminin yıllara bağlı değişiklik göstermesidir. Ülkemizde ayçiçeği üretimini kısıtlayan en önemli abiyotik streslerden biri olan kuraklığa dayanıklı olarak tescil edilen bir ayçiçeği genotipi olmayıp, bu konuda yeterli bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır. Özellikle 2017 yılında devreye girecek yerli ürün biyodizel talebi ve artan bitkisel yağ açığının karşılanması, en önemli potansiyel bölgeler olan Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu, Geçit, GAP ve Çukurova bölgelerinde daha fazla ayçiçeği ekimiyle mümkün olabilecektir.

Sonuç olarak kuraklığa toleranslı genotiplerin ekilmesiyle oluşabilecek verim kaybı önlenilecek ve ülkemizin bitkisel yağ açığını azaltmaya katkı sağlanabilecektir. Böylelikle, yüksek oranda dışa bağımlı olduğumuz ayçiçeğinde yerli genotip ihtiyacı da giderilebilecektir.

Kaynaklar

- Çakmak, B., 2002. Kızılırmak Havzası Sulama Birliklerinde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(2) 2002.
- Dağdelen, N., Yılmaz, E., Durdu, Ö.F., 2005, Aydın Ovası Kosullarında Yüzey Sulama Yöntemi ile Sulanan Pamugun Su Tüketimi, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi; 2(2) :21-26
- Steele, D.D., Stegman. E.C., Knighton. R.E., 2000. Irrigation Management for Corn in the Northern Great Plains, USA. Irrigation Science, Vol. 19: 107-114.
- TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>
- Uçak, A.B., Arslan, H., Arslan, D., İnal, B., Solak, M. 2017a, Ayçiçeğinde (Helianthus annuus L.) Kuraklığa Dayanıklı Genotiplerin Belirlenmesi, BAP Projesi Sonuç Raporu Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Siirt.
- Uçak, A.B., Bağdatlı, C., 2017b. Effects of Deficit Irrigation Treatments On Seed Yield, Oil Ratio And Water Use Efficiency of Sunflower (Helianthus Annuus L.). Fresenius Environmental Bulletin Volume 26 – No. 4/2017 pages 2983-2991
- Uçak, A.B., Gençoğlan, C., Cil, A., İnal, B., 2017c. Identification Of Drought Resistant Sunflower Genotypes (Helianthus Annuus L.). Fresenius Environmental Bulletin Volume 26 – No. 11/2017 pages 6780-6790



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effects of Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) Administration on Conception Rate, Hormonal and Mineral Profiles during Breeding and Non-Breeding Season in Female Dromedary Camel

**Huma Jamil^{1*}, Zafar Iqbal Qureshi¹, Mazhar Abbas¹, Khubaib Ahmed Hashmi¹,
Muhammad Saqib¹, Ijaz Ahmad¹, Ijaz Hussain², Ghulam Yasin², Laeeq Akbar Lodhi¹**

¹Department of Theriogenology University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

²Camel Breeding & Research Station Rakh Mahni, Tehsil Mankera, District Bhakkar, Pakistan

*Corresponding Author: drhjamil@uaf.edu.pk

Abstract

The effect of GnRH (20ug) on serum hormonal profiles of Follicle stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH) estrogen, progesterone and mineral profile (phosphorus, magnesium, zinc, calcium, and manganese) was evaluated in female dromedary camel. Serum hormonal profiles of estrogen, progesterone, FSH, and LH were measured through ELISA by commercially available EIA kits before treatment (day 0) and after treatment at day 1, 4, 7 and 10 days during breeding and non-breeding season. Forty female camels were divided into four groups; group A, group B (experimental group and control group) during the breeding season and group C and group D (as experimental and control group) non-breeding season. The GnRH analog (Dalmarelin) was given at a dose rate of 20µg to females in group A and C. Natural mating was allowed by healthy and mature male camel on the day of GnRH injection. Effect of GnRH on conception was confirmed by pregnancy diagnosis through ultrasound and rectal palpation at day 50 after mating. A significant difference was present in serum progesterone hormone concentrations in group A and B of the breeding season and C and D of non-breeding season. Estrogen concentration in groups A and B was non-significant. However, the concentration of estrogen hormone in groups C and D were showing a significant increase in group C. LH levels in group A and B differ significantly. While in Group C and D these values differ highly significantly. Differences in serum FSH, P, Mg, Zn, Ca and Mn were statistically non-significant between treated and control groups in each season. In conclusion, use of GnRH shows positive prospects to manipulate reproductive cycle in camels.

Keywords: Camel, GnRH, Breeding season, Non-breeding.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Camel is supposed to be a seasonal breeder, with high breeding activity during winter and spring, while low breeding activity during summer and autumn (Tibary and Anouassi, 1996). Now, a day camels breeding gained another interest as this beast is also used for race in various Arabic countries. For the purpose, genetically superior genes are selected and interest in breeding of this specie is increasing day by day. In the past camels were neglected animal and limited studies have been conducted, particularly on reproductive physiology of this specie. Camel is the most economical and efficient animal thriving in the arid and semi-arid rain land of Pakistan (Iqbal, 2001).

Fertility in animals is control by a variety of factors such as hereditary, environment hormone, disease and nutrition. Change in biochemical constitutes of blood have been shown to be an important indicator of physiological state of an animal (Perveen and Usmani, 1993). Metabolic changes in the blood serum may reflect in the biochemical composition of body fluid and oocyte quality and ovulation. The concentration of various metabolites, hormone and minerals vary with the season. Whether, such hormone and minerals related to their levels in the peripheral blood in the camel is not known.

Skidmore (2005) reported 33% pregnancy rate after an experiment of embryo transfer (ET) in camel. She treated the recipients with GnRH and tried to improve the conception rate with ET technology. Skidmore *et al.* (2009) also assessed the use of GnRH for increasing follicular activity in anestrus camels. They reported that 46 % camels responded to 1st inoculation of GnRH and after 2nd inoculation 83% were responded as ovulatory females

Macro and micro minerals like zinc and manganese are involved in many physiological and metabolic activities of animal. Addition of such elements in the feed of those animals are common which, are kept on pastures during summer and winter. Ahmed *et al.* (2013) analyzed the serum of camel during the wet and dry season and reported that serum phosphorus calcium was higher in wet season than during the dry season.

In the she camels no such document is available which reflect the clear picture for the effect of GnRH on serum calcium, phosphorus, magnesium, zinc and manganese during winter and summer seasons and their interaction with ovarian activity. Therefore, this project was planned to study the seasonal effect of hypothalamic hormone activating pituitary hormones effecting on ovarian activity along with some of the serum metabolites, viz. FSH, Calcium, Phosphorus, Zinc, Magnesium and Manganese.

Materials and Methods

Study Area

The present research trial was conducted at Camel Breeding & Research Station, Rakh Mahni, district Bhakkar. Pakistan.

Experimental animals

Clinically healthy forty, sexually mature, female Dromedary camel, free from the reproductive abnormalities maintained at the Camel Breeding & Research Station Rakh-Mahni District Bhakkar, were used in this study. All the experimental camels were raised under similar feeding and housing management conditions of semi-intensive. Onset of estrus was supposed if the female did not resist to rutting male during natural mating.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

For the experiment during breeding season camels were divided in to groups A and B (Breeding season) and groups C and D (non-breeding season). Group A and C contain 20 females and called treatment group; and were injected with commercially available GnRH synthetic analogue i.e. Dalmarelin 20 μ g (Skidmore, 2005). Group B and D contain 20 females each kept as control without any treatment.

Collection of Blood

About 10 ml of blood was collected from each camel through jugular veni-puncture using a sterilized syringe before treatment (day 0) and after treatment with GnRH (20 μ g), at day 1, 4, 7 and 10 and serum was separated. Similar pattern was followed during the experiment performed in non-breeding season.

The preserved serum samples were analyzed for FSH, LH, estrogen and progesterone activity by using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) test kit (BioCheck, Inc.). Concentration of zinc, magnesium and manganese in the blood serum of female camels were measured with the help of atomic absorption spectrophotometer (Hitachi Polarized Zeeman AAS, Z-8200, Japan). For this purpose, all samples were subjected to wet digestion by method of (Richards,1968). Serum calcium and phosphorus concentrations were processed using commercially available kits and were measured by spectrophotometer Clinical Chemistry Analyzer (Map Lab Plus) (Abd-El-Salam et al., 2008).Pregnancy Diagnosis was done through Cocking of tail (Purohit, 2010), ultrasound (Yagil, 1985) and Rectal Palpation on day 50 after mating (Elias et al., 1984).

Discussion

Effect of GnRH on serum FSH hormone concentration(mIU/ml)

During the present study, results of GnRH treatment did not affect much on the serum FSH concentration during breeding and non-breeding season. Available literature also show that FSH increase slowly with the increase in the size of Graffain Follicle (GF) in camel, therefore present results may not be compared with the functional changes in cattle/buffaloes.

The results of the present study are in close agreement with Hussein *et al.* (2008) and Zhao *et al.* (2001) reported almost similar FSH values in female camel with active ovaries having mature GF. Whereas, Li *et al.* (2002) stated that in Bactrian camels, luteinizing hormone (LH) and follicle stimulating hormone (FSH) increase rapidly in the blood plasma when a stimulus caused a mature follicle to ovulate. FSH concentration increased 2.5 times of the basal level within 3-4 hours of ovulation inducing stimulus. However, no such changes were recorded during the present study.

Manjunatha *et al.* (2015) evaluated GnRH treatment with natural mating and suggested that regardless of the stage of estrus cycle and GF size, GnRH is the most effective hormone in one-humped camels.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Effect of GnRH on serum LH hormone concentration (ng/ml)

GnRH hormone does the synchronization of estrus and boosts the process of ovulation induction and control follicular growth (Perry et al., 2013). Previous studies revealed that GnRH treatment improved ovulation and also hormone profile of LH (Skidmore et al., 1996; Hashem et al., 2015). LH hormone concentrations were higher after mating and GnRH injection having increased ovulation rate (Marie and Anouassi, 1986).

Luteinizing hormone concentrations of both groups of breeding season were almost similar that is in agreement with study on five one-humped camels (Marie and Anoussi, 1987) and mating induce increased level of LH concentration (Marie and Anouassi, 1986).

Luteinizing Hormone concentrations of GnRH treatment during non-breeding season were significantly higher than results of control without treatment during non-breeding season. My findings were in agreement with a study on 6 gilts in which GnRH treated female pigs had higher luteinizing hormone concentrations (Schneider et al., 2006) and rapid increase in concentrations in twenty six mares by use of GnRH (Castro et al., 2016). GnRH caused elevation in the LH concentration and ovulation in non-breeding season in 140 female camels (Quzy et al., 2013). Higher levels of LH after mating and gonadotrophins treatment were in agreement with previous study in 6 one humped camels by Cristoferi et al. (1989).

Luteinizing hormone concentration as a results of GnRH treatment during breeding season were non-significantly higher than non-breeding season. This was indication of possibility of ovulation in breeding and non-breeding season was equal due to the use of GnRH hormone. My results also correlate with study on 24 female rabbits in which gonadotropin releasing hormone enhanced the secretion of LH hormone (Wei et al., 2011). As for as the results of results of GnRH treatment in non-breeding season were concerned, they were in agreement with previous study which indicated rise of LH level after mating (Adams and Ratto, 2013).

Luteinizing Hormone concentrations of control during breeding season were significantly higher than control group in non- breeding season. It implies comparative seasonal effect on mating during breeding and non-breeding season. Results agree with previous study on 158 dromedary camels after natural mating having higher concentration of LH (Bono, 1989).

Effect of GnRH on Progesterone Hormone Concentrations (ng/ml)

The average serum progesterone concentrations in results of GnRH treatment during breeding were non-significantly higher than control. These results were in agreement with previous study of GnRH in 76 Lohi sheep (Lashari and Tasawar, 2010) and forty five Rahmani ewes having higher progesterone levels achieved after GnRH injection (Hashem et al., 2015). Peak values of progesterone were achieved after GnRH injection in three dromedary camels during breeding season (Rawy et al., 2014).

The progesterone concentration of GnRH treatment during non-breeding season was significantly higher as compared to control. These results coincide with a study of busserelin effects in 20 dromedary camel and 41 ewes in which serum concentrations of progesterone reached peak values in non-breeding season (Skidmore, 1996; Beck et al., 1996). While considering about lower concentration of control in non-breeding season the results agree with study in unmated camel having lower progesterone levels in non- breeding season in three female camels (Rawy et al., 2014).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The progesterone concentration of treatment group was significantly higher in treated group of breeding season as compared to treated group of non-breeding season, indicating that GnRH has positive effect in breeding season. Progesterone concentration remained lower in treatment group of non-breeding season as female camels are short day breeders. The higher levels of progesterone correlate my findings with previous study in five female Bactrian camels (Zhao et al., 1998). These findings were also in agreement with study of Abdulkareem et al. (2015) that progesterone concentrations keep on increasing with pregnancy duration in 5 Iraqi female dromedary camels.

The progesterone concentrations of untreated group during breeding were significantly higher as compared to control group of non-breeding season. The higher progesterone concentrations were under the effect of season and mating caused CL formation and thus my findings of increased progesterone were in agreement with study in 320 dromedary she-camels (Hussein et al., 2008). It may be due to mating and season effect.

Effect of GnRH on Estrogen Hormone Concentration (pg/ml)

Estrogen hormone is necessary for estrus and the follicular wave pattern is under effect of estrogen hormone. GnRH hormone promoted estrus activity (Elias et al., 1984). The concentrations of estrogen increased in parallel with follicular development till the size of follicle 1.7cm in diameter (Skidmore, 2011).

The estrogen concentration of GnRH treatment during breeding season was non-significantly higher than control group of breeding season. These results agree with the study on 500 ducks in which per oral GnRH increased the estrogen concentration (Zoheir and Ahmed, 2012).

The estrogen concentration of GnRH treated group was non-significantly similar to untreated group in non-breeding season. The results of GnRH treated co-ordinate with the study on Porton-Wistar rats in which gonadotropins did not increase the estrogen level (Busbridge et al., 1988). The results of untreated group during non-breeding were also in agreement with the study on thirty-two mares in which the anestrous group had elevated level of oestradiol-17 beta. It may be due to persistent follicles on ovary of female camels (Knudsen and Velle, 1961).

The estrogen concentration of GnRH treated group in breeding season was significantly higher as compared to treated group of non-breeding season. These results were in agreement with study on seven female camels injected with GnRH having increased estrogen concentration (Elias et al., 1985).

Manganese, calcium, phosphorus, zinc and Magnesium

The minerals calcium, phosphorus, magnesium, zinc and manganese are required in milligram or microgram amount to meet the nutritional requirements of dairy animals. These minerals are present in the body tissues in very low concentrations and often serve as components of hormones of the endocrine system. Moreover, play a significant role in metabolism and growth process of animals. They are essential for functional integrity of various system of the body (Boland, 2003).

In the present study, changes in the blood serum of dromedary female camel viz. FSH, Calcium, Phosphorus, Magnesium, Zinc and Manganese concentrations during breeding and



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

non-breeding season were investigated after inoculating a total of 20 µg of GnRH (Buserlin) during a period of 10 days.

Analysis of data revealed non-significant difference among season. Interaction among treatment days and groups was also non-significant. Present findings in respect of serum calcium concentration were higher than the average values reported in the literature (Anonymous, 1997; Dalvi *et al.*, 1998; Al-Sultan, 2003). Deficiencies of minerals and some other imbalances can cause metabolic diseases and can produce diseases such as infertility in bovine species including camel (Ali, 1992; Faye *et al.*, 1995). Nevertheless, in the current study serum concentrations of Ca, was within the normal range for camels and did not differ significantly among camels under study. This might be because present study conducted during a period when feeding condition was optimal.

A little higher mean serum phosphorus concentration (4.75 ± 0.75 mg/dl), was reported for racing camel (Anonymous, 1997). Dalvi *et al.* (1998) also reported higher level of phosphorus 5.38 ± 0.85 mg% in Indian camel after conducting a study on blood metabolic profiles. Kataria and Kataria (2004) reported serum phosphorus contents 4.98 ± 0.57 mg/dl in camels kept under normal farming with light load and 1.73 ± 0.32 mg/dl, in camels kept in drought affected areas. Results of the present study are in close range with the reports of various researchers (Georgievski *et al.*, 1982).

The mean serum zinc concentration in camels during breeding season was 90.01 ± 0.62 µg/dl. Serum zinc concentration in camels reported in the literature from various countries are 135.0 µg/100ml (Egypt), 104.8 ± 9.5 µg/100ml (Sudan), 93.4 ± 4.2 µg/100ml (Egypt), 100.5 µg/100ml (Ethopia) and 107 ± 3.0 µg/100ml (Morocco) (Wernery *et al.*, 2006). Thus, wide variation exists in respect of serum zinc concentration. Muna *et al.* (2003) reported low mean serum zinc concentrations of 30 ± 0.21 , $52 \pm 59 \pm 0.47$, 46 ± 0.5 and 20 ± 0.20 µg/100ml in various categories of camel aged 2-3, 4-5, 6-7, 8-9 and 1002 years, respectively. However, results of present study are in close agreement with Singh *et al.* (1994) who, reported that camel blood contains 81.0 to 116.0 µg/100 ml of zinc, and Alavi-Shoushtari *et al.* (2012) 91.9 ± 5 . Most of the workers are of the opinion that the mean serum Zn values did not differ in various phase of estrus, and a dietary deficiency of zinc may cause infertility, impaired growth and skeleton deformity (Al-Ani and Faye, 2004). Eltahir *et al.* (2010) determined serum mineral contents of the thirty, 2 years old female native Omani racing Arabian camels (*Camelus dromedarius*) and reported lower serum zinc concentration being 67.5077 µg/dL⁰. In the present, study the female camels were young. Therefore, age difference might be a factor in the variations recorded in respect of serum mineral profile; moreover, other species might not be comparable with the local breed of camels used under present study.

Eltahir *et al.* (2010) reported higher mean serum magnesium concentration (3.39-8.93 mEq/L⁰) in the Omani camels. Abdallah (1988) stated that most of the blood parameters of camel differ from those of other domestic animals and from non-race camels. Abd-El-Salam (2008) suggested that there is positive correlation between calcium and magnesium, however, the effect of physical factors included seasons and heavy work have non-significant effect on the serum levels of calcium, phosphorus and magnesium. Moreover, he concluded that camels having a high adapting body system that enable them to overcome most physical stress factors exposed to it during its life under hard conditions (Abd-El-Salam, 2008).

The mean serum manganese concentration determined in the blood of experimental camels during breeding and non-breeding seasons were 28.87 ± 0.86 and 30.10 ± 0.65 mg/dl. The



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

grand mean for serum manganese concentration of 20 experimental camels was 29.49 ± 0.76 mg/dl.

It was concluded that treatment of camels with gonadotropin releasing hormone increased LH level in serum both during breeding and non-breeding season. Through this manipulation we can exploit the potential of dromedary camel in non-breeding season. Progesterone concentrations in serum increased during mid-days of 12 days trial in almost all the animals but increased levels of progesterone were maintained in pregnant female camel. GnRH analogue has good effect on increased hormonal level of estrogen in treatment groups but in breeding season its similar effect on treated and control group indicated that in this season animals naturally show estrogen levels on equal basis.

1. The effect of GnRH used in the camel did not produced significant change in serum FSH concentration of female dromedaries under study.
2. The effect of GnRH used in the camel did not produced significant change in serum Ca, phosphorus, Zn, Mg and Mn concentration of female dromedaries under study.
3. The above results might be due to the reason that camels are having a versatile adapting body system that enable them to overcome most physical stress factors, and can tolerate even the exposure of hormones, therefore a dose of Buserlin (20 μ g) might not be sufficient for desired changes in camel.
4. Moreover, quality or quantity of hormone used might not be sufficient to change the serum mineral profile of camel

References

- Abdalla, OM, IA Wasfi and FA Gadir, 1988. The Arabian race camel normal parameters I. Haemogram, enzymes and minerals. *Comparative Biochem Physio Part A: Physio*, 90(2), 237-239.
- Abd-El-Salam MN, AA Mottelib, MN Ismail and AA Mohammed, 2008. Effect of some physical factors on serum levels of calcium, phosphorus and magnesium in camels in upper Egypt. *J Camelid Sci*, 1: 1407.
- Abdulkareem, T.A., H.M. Al-Rawi and Y.T. Abdul-Rahaman, 2015. Plasma profile of progesterone, estradiol-17 beta and some blood biochemical attributes during different gestation periods in Iraqi female dromedary camels (*Camelus dromedarius*). *Emirates J. Food and Agric.*, 27(8): 643.
- Adams, G.P. and M.H. Ratto, 2013. Ovulation-inducing factor in seminal plasma: A review. *Anim. Reprod. Sci.*, 136(3): 148-156.
- Ahmed AM, H Belhadiaand, and Aggad, 2013. Mineral indices in Algerian camels (*Camelus dromedarius*): effect of season. *Camel*, 1(1): 29-36.
- Al-Ani, FK, B Faye, 2004. *Camel Management and Diseases*. Dar Ammar Book Publisher, Jordan, pp. 165-182.
- Alavi-Shoushtari, SA Rezaie, AR Siamak, M Pak, S Alizadeh, R Abedizadeh, A Khaki. 2012. Copper and zinc concentrations in the uterine fluid and blood serum during the bovine estrous cycle. *Vet Res Forum*, 3(3):199-203.
- Ali, A., 1992. Some studies on the postpartum period in cattle. Master Thesis. Assiut University, Egypt.
- Al-Sultan, SI, 2003. Studies of some normal biochemical parameters of Mujaheen breed of camel (*Camelus domedarius*) in Saudiabia. *J. Camel Prac. Res.* 10(1): 79-80.
- Anonymous, 1991. Minitab Statistical Software, Minitab Inc. 3081. Enterprise Drive Resources, Univ. Minnesota, USA.
- Anonymous, 1997. Revised reference values of racing camels. Central Veterinary Research laboratory, Dubai, UAE. www.bing.com/images/search?q=revised+reference+values+of+ racing+ camel
- Beck, N.F.G., M. Jones, B. Davies, G.E. Mann and A.R. Peters, 1996. The effect of GnRH analogue (buserelin) treatment on day 12 post mating on ovarian structure and plasma progesterone and oestradiol concentration in ewes. *Anim. Sci.*, 63(03): 407-412.
- Boland, MP., 2003. Trace Minerals in production and reproduction in dairy cows. *Advan. Dairy Technol.*, 15: 319-330.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Bono, G., A.M. Dahir, A. Comin, and M.A. Jumale, 1989. Plasma LH, corticoid and sex steroid variations in camels (*Camelus dromedarius*) in relation to seasonal climatic changes. *Anim. Reprod. Sci.*, 21(2): 101-113.
- Busbridge, N.J., D.M. Buckley, M. Cornish and S.A. Whitehead, 1988. Effects of ovarian hyperstimulation and isolated preovulatory follicles on LH responses to GnRH in rats. *J. Reprod. Fert.*, 82(1): 329-336.
- Castro, T., F.A. Oliveira, M.A.R. Siddiqui, J.M. Baldrighi, C.A. Wolf and O.J. Ginther, 2016. Stimulation of LH, FSH, and luteal blood flow by GnRH during the luteal phase in mares. *Theriogenology*, 85: 740-746.
- Cristofori, F., G. Aria, L. Vincenti, S. Callegari, Axmed. S. Aaden and Ali M. Gheddi, 1989. Mating-dependent endocrinological variations in female *Camelus dromedarius*. *Anim. Reprod. Sci.*, 21(1): 73-77.
- Dalvi, SH, AM Mantri, BA Talvelkar, BA Kulkarni, D Patankar, M Walawalkar, 1998. Blood metabolic profiles of Indian camel (*Camelus dromedarius*) under hot humid climate of Konkan Region. *Indian Vet. J.* 75, 217-220.
- Elias, E., E. Bedrak and R. Yagil, 1984a. Peripheral blood levels of progesterone in female camels during various reproductive stages. *General and Comparative Endocrinol.*, 53: 235-240.
- Elias, E., E. Bedrak and R. Yagil, 1984b. Estradiol concentration in the serum of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) during the various reproductive stages. *General and Comparative Endocrinol.*, 56: 258-264.
- Elias, E., E. Bedrak and D. Cohen, 1985. Induction of oestrus in the camel (*Camelus dromedarius*) during seasonal anoestrus. *J. Reprod. Fert.*, 74(2): 519-525.
- Eltahir, YE, H.M Ali, M.H Mansoor and O Mahgoub. 2010. Serum mineral contents of the Omani racing Arabian camels (*Camelus dromedaries*). *J. Anim. Vet. Advan.*, 9(4): 764-770.
- Farah, KO. DM. Nyariki, RK. Ngugi, IM Noor and AY. Guliye, 2004. The Somali and the camel: Ecology, management and economics. *Anthropologist*, 6(1): 45-55.
- Faye, B, M Ratovonahary, JP Chacornac, P Soubre, 1995. Metabolic profiles and risks of diseases in camels in temperature conditions. *Comp. Biochem. & Physiol. Part A: Comp. Physiol.* 112(1): 67-73.
- Georgievskii, VI, BN. annenkov and VI. Samokhin, 1982. General information on minerals and the physiological role of macroelements. In: *Mineral Nutrition of Animals*. Butterworth, London. Pp: 11-56, 91070.
- Hashem, N.M., K.M. El-Azrak, A.N. El-Din, T.A. Taha and M.H. Salem, 2015. Effect of GnRH treatment on ovarian activity and reproductive performance of low-prolific Rahmani ewes. *Theriogenology*, 83(2): 192-198.
- Husseini, M.M., A.A. El-Agawany and K. Amin, 2008. Ovarian activity of she-camel (*Camelus dromedarius*) in relation to season, hormonal pattern, age and body condition scores. *Beni-Seuf Vet. Med. J.*, 18(2): 1-9.
- Iqbal, A. and B.B. Khan, 2001. Feeding behaviour of camel-Review. *Pak. J. Agric. Sci.*, 38: 58-63.
- Kataria, N and AK Kataria, 2004. Use of blood analytes in assessment of stress due to drought in camel. *J. Camel Prac. Res.*, 11(2): 129033.
- Knudsen, O. and W. Velle, 1961. Ovarian oestrogen levels in the non-pregnant mare: relationship to histological appearance of the uterus and to clinical status. *J. Reprod. Fert.*, 2(2): 130-137.
- Kuria, SG, IA Tura, S Amboga and HK Walaga, 2013. Status of minerals in camels (*Camelus dromedarius*) in north eastern Kenya as evaluated from the blood plasma. *Livest.Res. Rural Dev.*, 25(8):(published online).
- Li, X.L., Y Zhang, BX Chen and XX Zhao, 2002. The concentrations of LH, FSH, oestradiol 07β and progesterone in the blood plasma of the female bactrian camel (*Camelus bactrianus*) before and after intramuscular injection of seminal plasma. *Vet. Res. Comm.*, 26: 571-576.
- Manjunatha, B.M., S. Al-Bulushi, and N. Pratap, 2015. Synchronisation of the follicular wave with GnRH and PGF 2α analogue for a timed breeding programme in dromedary camels (*Camelus dromedarius*). *Anim. Reprod. Sci.*, 160: 23-29.
- Marie, M. and A. Anouassi, 1986. Mating-induced luteinizing hormone surge and ovulation in the female camel (*Camelus dromedarius*). *Biol. Reprod.*, 35: 792-798.
- Marie, M. and Anouassi, A., 1987. Induction of luteal activity and progesterone secretion in the nonpregnant one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *J. Reprod. Fert.*, 80(1): 183-192.
- Muna, M, M Ahmed, ME Awad and MES. Barri, 2003. Some micro mineral profile in serum of female camel as affected by physiological state. *Pakistan J. Biol. Sci.*, 6(21): 18530855.
- Perry, G.A., A.D. Zimmerman, R.F. Daly, R.E. Buterbaugh, J. Rhoades, D. Scholz, A. Harmon and C.C. Chase, 2013. The effects of vaccination on serum hormone concentrations and conception rates in synchronized naive beef heifers. *Theriogenology*, 79(1): 200-205.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Perveen, S, Usmani, RH, 1993. Peripartum profiles of certain haematological and biochemical parameters in normally calving buffaloes. *J. Anim. Health Prod.* 12-13, 55-60.
- Purohit, G., 2010. Methods of Pregnancy Diagnosis In Domestic Animals: The Current Status. 1(12):WMC001305. (http://www.webmedcentral.com/article_view/1305)
- Quzy, I., S. Anwar, and G.N. Purohit, 2013. Hormonal management of ovarian activity in breeding camels two months ahead of the natural breeding season. *Camel, International J. Vet. Sci.*, 1(1): 37.
- Rawy, M.S., R.I. Derar, T.M. El-Sherry and G.A. Megahed, 2014. Plasma steroid hormone concentrations and blood flow of the ovarian structures of the female dromedary (*Camelus dromedarius*) during growth, dominance, spontaneous ovulation, luteinization and regression of the follicular wave. *Anim. Reprod. Sci.*, 148(3): 137-144
- Schneider, F. and K.P. Brüssow, 2006. Effects of a preovulatory administered depot gonadotrophin-releasing hormone agonist on reproductive hormone levels and pregnancy outcome in gilts. *Reprod. Fert. and Develop.*, 18(8): 857-866.
- Singh, AP, SN Sharma and M Taneja. 1994. Status of zinc in camel (*Camelus dromedaries*) with reference to blood serum, seminal plasma and hair. *Indian J. Anim. Sci.*, 64(7): 750-751.
- Skidmore, J.A., 2005. Reproduction in dromedary camels: An update. *Anim. Reprod. Sci.*, 2(3): 161-171.
- Skidmore, JA, GP Adams and M Billah, 2009. Synchronisation of ovarian follicular waves in the dromedary camel (*Camelus dromedarius*). *Anim. Reprod. Sci.*, 114(1): 249-255.
- Skidmore, J.A., 2011. Reproductive physiology in female Old World Camelids. *Anim. Reprod. Sci.*, 124: 148-154
- Skidmore, J.A., M. Billah and W. R. Allen, 1996. The ovarian follicular wave pattern and induction of ovulation in the mated and non-mated one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *J. Reprod. Fert.*, 106: 185-192.
- Skidmore, JA, 2011. Reproductive physiology in female old world camelids. *Anim. e. Sci.*, 124(3): 148054.
- Tibaray, A and A Anouassi. 1996. Ultrasonic changes of the reproductive tract in the female camel during the follicular cycle and pregnancy. *J. Camel Prac. Res.*, 3: 71-90.
- Wei, S.C., Z.D. Gong, and Min W.E.I., 2011. Studies of GnRH-A active immunization effects on LH and FSH secretion and histostructure of the ovary and uterus in rabbits. *Agric. Sci., China*, 10(10): 1630-1637.
- Wernery, U., 2006. Camel milk, the white gold of the desert. *J. Camel Pract. Res.*, 13(1): 15-26.
- Yagil and Etzion, 1984. Yagil, R. and Z. Etzion, 1984. Enhanced reproduction in camels (*Camelus dromedarius*). *Comp. Biochem. Physiol.*, 79(1): 201-204.
- Zhao, X.X., Y. Zhang and B.X. Chen, 1998. Serum progesterone and 17 β -estradiol concentrations during pregnancy of bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *Theriogenology*, 50(4): 595-604.
- Zoheir, K.M. and R.G. Ahmed, 2012. Patterns of folliculogenesis in ducks following the administration of a gonadotropin-releasing hormone 1 (GnRH) analogue. *J. Genetic Engg. Biotech.*, 10(1): 93-99.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Sürdürülebilir Toprak Kavramında Vermikompost'un İyileştirici Etkisi

Mustafa KAHYA^{1*}, Nuray ÇİÇEK ATIKMEN²

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım ve Yaşam Bilimleri
Anabilim Dalı, Çankırı / Türkiye

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
Bitki Materyali ve Yetiştiriciliği Anabilim Dalı, Çankırı / Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: mkahya50@gmail.com

Özet

Yeryüzündeki toprak örtüsünde bitkisel üretim için kullanılan tarım arazilerinin alanı topografya ve farklı kullanımlar nedeniyle sınırlıdır. Bu nedenle daha büyük miktarlarda üretim yapmak isteyen üreticiler, birim alandan daha fazla verim artışı arayışına girmiştir. “Yeşil Devrim” olarak başlayan 1950’li yıllarda aşırı ve sürekli kimyasal gübre kullanımı ile plansız sulama; erozyon, çölleşme, gibi fiziksel diğer taraftan ise asitleşme, tuzlaşma, ağır metal birikimi gibi kimyasal bozulmalar ile topraktaki organik madde miktarının azalması gibi olumsuzluklarla karşılaşmıştır. Topraktaki organik madde içeriğini arttırmak için aerobik kompost ürünlerinin kullanılması, bitki besleme etkisinin yanı sıra özellikle toprak kökenli bitki patojenlerini baskılama etkisine sahip olması organik tarımda bu ürünlerin yoğun olarak kullanılmasına neden olmuştur. Bu çalışmada; topraktaki organik madde miktarı ile tarımsal ürün artışına katkı sağladığı anlaşılan ve son yıllarda ticari değeri anlaşılacak şekilde üretime geçilen solucan gübresinin toprak ve sürdürülebilir tarıma katkısı üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Vermikompost, Organik Gübre, Sürdürülebilir Tarım, Bitki Besin Maddeleri

The Regenerative Effect of Vermicompost in Sustainable Soil Concept

Abstract

The area of the agricultural land used for crop production in the soil cover on the earth is limited due to topography and different uses. For this reason, the producers who want to produce in larger quantities have been looking for more efficiency increase than the unit area. Unplanned irrigation with the use of excessive and continuous chemical fertilizers in the 1950s, which started as “Green Revolution” such as erosion, desertification, acidification, salinization, heavy metal deposition and chemical degradation in the soil, such as the decrease in the amount of organic matter was encountered. The use of aerobic compost products in order to increase the organic matter content in the soil, as well as the effect of suppressing the plant pathogens of the soil, as well as the effect of plant feeding, has caused the intensive use of these products in organic agriculture. In this study; The contribution of vermicompost o soil and sustainable agriculture will be emphasized.

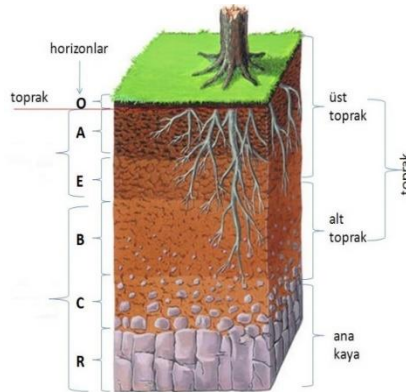
Keywords: Vermicompost, Organic Fertilizer, Sustainable Agriculture, Plant nutrients

1. Giriş

Tüm dünyada tarımsal üretimde sürdürülebilirlik kavramına vurgu yapan ve organik üretim yöntemlerini teşvik eden yaklaşımların yaygınlaşması sürecinde solucanların, organik atık ve artıkları kısa zamanda yüksek kalitede değerli bir ürüne dönüştürebilme kapasitelerinin anlaşılması, Avrupa ülkeleri, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletlerinde vermikültür (vermiculture) adı verilen yeni bir tarımsal üretim sektörünün doğmasını sağlamıştır. Vermikompost, çeşitli organik atıkların bazı toprak solucanları tarafından sindirilmeleri sırasında kompostlaşarak; mikroorganizma, bitki besleme elementleri, çeşitli enzimler, organik madde, hüyük ve fulvik asitçe zengin, toprak düzenleyici ve gübre olarak tanımlanmaktadır. Yeryüzündeki bütün toprak solucanları organik maddeleri kompostlaştırabilmektedir. Ancak *Eisenia fetida*, *Dendrobaena veneta*, *Lumbricus rubellus*, *Eudrilus eugeniae*, *Perionyx excavatus* ve *Perionyx hawayana* türleri diğerlerine oranla çok daha hızlı besin tüketmesi, daha yüksek üreme ve populasyon artış oranlarına sahip olması, çok farklı iklim ve çevre koşullarına kolay adapte olabilmeleri nedeniyle tercih edilmektedir. Türler arasında ticari olarak en yaygın üretimi yapılanları *Eisenia fetida* ve *Lumbricus rubellus*'tur (Namlı ve Kızılkaya, 2016). Vermikompost, toprağa kazandırdığı besin elementleriyle bitkilerin yalnız sağlıklı, kaliteli ve verimli olmalarını sağlamakla kalmaz, hüyük asit ve büyüme hormonlarıyla gelişmelerini de düzenler. Daha da önemlisi mikrobiyal aktivite ve mikrobiyal biyomass düzeylerini artırarak toprak verim ve kalitesinin yükselmesini sağlamakla birlikte toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların neden olduğu tahribatı da büyük ölçüde önlemektedir.

1.1. Bitki Büyüme Ortamı Olarak Toprak

Toprak genel olarak kayaların ve organik materyallerin fiziksel ve kimyasal olarak farklı çaptaki ayrışma ve parçalanma ürünlerinden meydana gelen, içerisinde değişik türde canlılar barındıran ve bitkiler için besin kaynağı görevi gören maddelerin karışımıdır. Toprak profili içerisinde; uzun jeolojik devirler boyunca oluşmuş fiziksel (renk, tekstür, strüktür), kimyasal (pH, organik madde miktarı) ve biyolojik özellikler bakımından birbirinden farklılık gösteren toprak katları bulunur (Şekil -1).(Oğuz, 2008).



Şekil 1. Toprak Profili



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

1.2 Türkiye'deki Toprakların Durumu

Türkiye genel olarak dağlık bir arazi yapısına sahiptir. Arazilerin % 55,9'u 1000 m'nin üstünde yükseltiye ve % 62,5'i de %15'ten daha fazla eğime sahiptir. Türkiye'de 2017 yılının verilerine göre toplam 78 milyon ha yüzölçümünün yaklaşık % 29,9'a tekabül eden 23,385 milyon ha kısmı tarım arazisi olarak değerlendirilmektedir. Bunun içinde de birinci sınıf tarım arazisi 5 milyon ha dolayındadır. Tarım alanlarının % 66,4'ü tarla bitkileri, % 15,8'i nadas, %3,4'ü sebze ve % 8,9'u meyve alanı olarak değerlendirilmektedir (TÜİK, 2018).

Geleneksel tarımın teşvik ettiği yoğun agro-kimyasal gübre kullanımı ve mono kültür üretim şeklinin 1980'li ve 1990'lı yıllarda, toprağın doğal fauna ve flora dengesini olumsuz yönde etkilediği ve toprakların verimsizleşme sürecini hızlandırdığı fark edilmiştir. Bu sebeple tarımsal faaliyetler de doğal dengeye saygılı ve doğaya kendini yenileme fırsatı verecek üretim şekillerini arama süreci hızlanmıştır. Bu arayışlar tarımsal üretimde "sürdürülebilir" veya "organik" terimleri ile ifade edilen yeni yaklaşımları ortaya çıkardı (Chen ve ark., 1980).

1.3 Vermikompost

Tüm dünyada tarımsal üretimde sürdürülebilirlik kavramına vurgu yapan ve organik üretim yöntemlerini teşvik eden yaklaşımların yaygınlaşması sürecinde solucanların, organik atık ve artıkları kısa zamanda yüksek kalitede değerli bir ürüne dönüştürebilme kapasitelerinin anlaşılmasına paralel olarak gelişen vermikültür (vermiculture) adı verilen yeni bir tarımsal üretim sektörünü özellikle Avrupa ülkeleri, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletlerinde ilgi görmüştür. Vermikültür değişik amaçlar için toprak solucanlarının kültürünün yapılması işlemidir. Vermikompost terimi, solucanların kullanıldığı organik atık veya artıkları kompostlaştırma işlemi sonucunda elde edilen ürün için kullanılmakla beraber, vermikompost ürünü genelde vermikest (solucan dışkısı; gübresi) veya kısaca kest olarak adlandırılmaktadır (Edwards, 1988).

Bugünkü tarımsal üretim ele alındığında, özellikle tarım topraklarının giderek verimsizleşmesi nedeniyle, kimyasal gübrelerde farklı teknikler kullanılarak yavaş salımlı formlara dönüşme eğilimi başlamıştır. Küresel ısınma gibi nedenlere bağlı doğanın ve iklimlerin değişmesi neticesinde, tarım toprakları bünyelerinde bitki büyümeye etkili olan bitki besin elementlerini tutamaz hale gelerek verimsizleşme sürecine girmiştir. Bunun başlıca sebepleri arasında "organik maddenin" günden güne azalması gelmektedir. Bu durumda % 1' ler seviyesinin bile altında seyreden toprak organik maddesini arttırmak için kimyasal gübre kullanımı tek başına yeterli olamamakta, "vermikompost, çöp kompostu, termofilik kompost, yeşil gübre, yarasa gübresi vb." gibi organik gübre takviyesi ile ancak tarımsal üretim sürdürülebilir kılınabilmektedir.

Organik gübrelerin yeterince tanınması için, hem üretiminin ve hem de tarım-peyzaj alanlarında kullanımının yaygınlaştırılması gerekir. Organik gübreler içerisinde ise son yıllarda vermikompost daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır. Vermikompost teknolojisi olarak adlandırılan alanda, bitkisel ve hayvansal atıkların yönetimi kolaylaşmakta ve atık sorun olmaktan çıkarak yeni bir tarımsal girdi olarak değerlendirilebilmektedir.

Vermikompostun yavaş salımlı (tarımsal üretimi artıran ve besin element kayıplarını azaltan) bir özelliğe sahip olması ve kullanıldığı topraklarda fiziksel, kimyasal, biyolojik ve mikrobiyolojik iyileşmeler sağlaması sebebiyle güvenilir organik bir gübre olarak



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

görülmektedir. Yaygın olarak bilinen faydaları arasında; toprak düzenleyicisi özelliğine sahip olması, yeterli oranda yarayışlı bitki besin maddelerini içermesi, bazı pestisit ve bitki hastalıklarını kontrol etmesi, toprak kalitesini yükselterek ürün verimini artırması, çevreci ve uzun vadede kullanıldığında ekonomik bir gübre olması sayılabilir. Vermikompost, solucanlar tarafından organik materyalin sindirilmesi ile üretilen, bitki büyümesi, toprak ıslahı, bitki sağlığı ve çevreye olan diğer birçok olumlu etkileri normal komposttan daha fazla olduğu belirlenen bir materyaldir.

2. Vermikompost İle İlgili Yapılan Çalışmalar, Önemi ve Vermikompostun Elde Edilmesi

Vermikompost, çeşitli organik atıkların bazı solucanlar tarafından sindirilmeleri sırasında kompostlaştırıldığı; mikroorganizma, çeşitli enzimler, organik madde, hümik ve fulvik asitçe zengin, toprak düzenleyici ve gübre olarak tanımlanmaktadır. Solucanların kültür ortamında çoğaltılması olarak ifade edilen “vermikültür” ve “vermikompost” üretimi özellikle İngiltere, Japonya, Amerika Birleşik Devletler, Küba, Fransa ve Almanya’ da önemli bir iş kolu haline gelmiştir. Birkaç yıl içinde Amerika Birleşik Devletlerinde vermikültür çiftliği sayısı 90.000 civarına ulaşmış ve yalnızca Kaliforniya’ da yılda 20.000 ton vermikompost üretilmeye başlanmıştır (Tutar, 2013).

Toprak solucanları, hayvansal ve bitkisel kaynaklı organik maddelerle beslenmektedir. Buna bağlı olarak üretim çiftliklerinde; sığır, tavuk, at, ördek, hindi, domuz ve tavşan dışkıları ile bitkisel üretim artıkları (hasat sonrası tarlada kalan artıklar) evsel atıklar, kâğıt, talaş, sebze ve meyve kabukları gibi organik maddeler solucanlara besin olarak verilmektedir (Edwards ve Bohlen, 1996).

Solucanları kullanılarak kompost üretimi (vermicomposting), açık alanlarda basit yığınlarda (windrow), kasalarda (container) veya otomasyonlu kapalı kompleks sistemlerde (continuous flow reactor) yapılmaktadır. Üretimden sorumlu solucanların optimum koşullarda yaşatılması, vermikompostun kalite ve verimliliğini etkileyen en önemli unsurdur. Solucanlar, toprağın yapısını, verimliliğini ve bitki üretimini önemli ölçüde etkilemektedirler. Beslenmeleri ve galeri açma aktiviteleri yoluyla toprağın dengesini olumlu yönde geliştirebilir, suyun toprağa nüfuzunu ve toprak gözenekliliğini artırabilir, yüzeye uygulanan organik madde, kireç ve gübrelerin toprakla karışımını hızlandırabilir ve bunun yanında bitki kök gelişimini destekledikleri, kök hastalıkları oranını önemli ölçüde düşürdükleri, çayır ve ürün rekoltesi ile tahıl kalitesini artırdıkları yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Namlı ve ark, 2016).

Vermikompost; katı, sıvı ya da vermikompost çayı olarak az miktarda bile yetiştirme ortamına uygulandığında bitkilerin gelişmelerini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu neden ile gerek çiçekçilikte, gerekse meyve ve sebze yetiştiriciliğinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Vermikompost, toprağa kazandırdığı besin elementleriyle bitkilerin yalnız sağlıklı, kaliteli ve verimli olmalarını sağlamakla kalmaz, hümik asit ve büyüme hormonlarıyla gelişmelerini de düzenler.

Diğer taraftan mikrobiyal aktivite ve mikrobiyal biyomass düzeylerini artırarak toprak verim ve kalitesinin yükselmesine sebep olarak toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların neden olduğu tahribatı da önemli ölçüde önlemektedir.

Yapılan araştırmalar, vermikompost uygulanan topraklarda yetiştirilen bitkilerin, hastalık ve zararlılara karşı daha dirençli olduğunu göstermektedir. Vermikompostun bitkiler üzerindeki



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

antibakteriyel ve antifungal etkisi, özellikle solucanların çeşitli nedenlerle vücutlarından dışarı salgıladıkları sölom sıvısından kaynaklanmaktadır. Aylarca buldukları ortama, dolayısıyla vermikomposta karışan sölom sıvısının yapısında bulunan aglütinin, fetidin, lumbricidin ve kitinaz gibi enzimler ve proteinler bazı fungus, bakteri ve yapısında kitin maddesi bulunan zararlılara karşı etki göstermekte, böylece birçok hastalığın ve zararının olumsuz etkisini zayıflatmaktadır (Wang ve ark, 2006).

Solucanlar tarafından kompostlaştırılan organik maddelere, çeşitli sıvılar, enzimler, vitaminler, proteinler, kokonlar, çeşitli nedenlerle ölen yaşlı ve yavru solucanların karışmasıyla vermikompost karakteristik yapısına kavuşmaktadır. Bu yapının önemli özelliklerinden biri de solucanların bağırsaklarında yaşayan çok sayıda mikroorganizmanın vermikompostun yapısına katılmasıdır. Böylece vermikompost uygulanan toprakların kimyasal ve fiziksel özelliklerinde iyileşme ile birlikte toplam mikroorganizma, azot bağlayan bakteriler ile simbiyotik mikorizaların sayısında çoğalma meydana gelmektedir. Böylece toprak patojenlerinin popülasyonlarında baskılanma söz konusu olmaktadır. Toprak solucanlarının antimikrobiyal özellikteki sekresyonlarının ve vermikompostun sahip olduğu fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin önemli bazı toprak kökenli hastalıklara karşı baskılayıcı etkisi, Edwards ve arkadaşlarının yaptıkları birçok saksı denemelerinde de ortaya konmuştur (Tutar, 2013).

3. Sonuç ve Öneriler

Çok köklü bir tarihe sahip olan tarımsal faaliyetler zamanla eklenen yeni teknik ve uygulamalar sayesinde gelişmektedir. Sadece kimyasal gübre ve ilaç kullanımı gibi geleneksel yöntemler ile geleceğe yönelik sürdürülebilir bir üretim beklenemez. Sürdürülebilir ve doğaya saygılı bir üretim, Türkiye topraklarındaki yetersiz organik madde sorunu çözmek ve ekolojik dengeyi korumak amacı ile vermikompost gibi organik kökenli materyallerin kullanımı ülkemizde son yıllarda daha da önem kazanmıştır. Araştırmacılar tarafından sera ya da arazide farklı toprak ve bitki türleri üzerinde yapılan çalışmalar sayesinde ekonomik ve etkin dozlar belirlenmektedir. Bu bağlamda vermikompostun üretimi, kullanımı ve yararları ile ilgili daha fazla akademik ve uygulamaya yönelik çalışmalar yaparak üreticilere sunulmalıdır.

4. Kaynaklar

- Namlı A., Kızılkaya R., 2016. *Vermikompost Yapımında Kullanılan Solucanlar (Solucan Gübresi El Kitabı)*
- Oğuz H., 2008. Toprak Bilgisi Ders Notu
- TÜİK. 2018. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 Accepted Date: 25.09.2018
- Chen, S.K., Edwards, C.A. and Subtler, S., 001. *Soil Biology and Biochemistry*, 33(14), 1971-1980.
- Edwards, C.A., 1988. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 24: 21-31.
- Edwards, C.A., Bohlen, P.J. 1996. *Biology and Ecology of Earthworms*. 3rd. Ed. Chapman and Hall, New York
- Namlı A., Bekyurek Y., Topaç E., 2016. *Vermikompost (Solucan Gübresi El Kitabı)*
- Wang, C., Sun, Z-J. and Zheng D., 2006. *The Journal of Applied Ecology*, 17(3), 525.
- Tutar, U., 2013. *Cumhuriyet University Faculty of Science Journal (CSJ)*, Vol.34, No.2 (2013)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect of Melatonin Treatment on the Serum Progesterone, Estradiol, Prolactin, Cortisol, Thyroid hormones Profile, Follicular Dynamics and Oestrus rate during non-breeding season in buffaloes, maintained under different managemental conditions

**Muhammad Awais, Zaheer Ahmad Khan Babar, Zafar Iqbal Qureshi¹,
Huma Jamil¹, Muzamil Hassan¹,**

Faculty of Veterinary Science, University of Agriculture Faisalabad, Pakistan.

Corresponding author: zafaruaf2013@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of melatonin on serum estradiol, progesterone, prolactin, cortisol, thyroid hormones (T3, T4) profile, follicular dynamics and estrus rate during non-breeding season in Nili Ravi buffaloes (24) maintained under different managemental conditions. i.e. farm, semi-farm and rural areas of district Faisalabad, during the summer months from June to August. The anestrus status of experimental buffaloes was confirmed through transrectal ultrasonography. The melatonin was administered subcutaneously @ 36 mg per 100 kg body weight mixed with corn oil. Then blood samples were collected one day before melatonin treatment and at day 5, 10, 15, 20 and 25 after melatonin treatment and analyzed for Progesterone, Estradiol, Prolactin, Cortisol and Thyroid hormones concentrations through ELISA kits. Animals were visually monitored daily for the onset of heat. Data thus obtained was analyzed through ANOVA and Chi-square. Results showed that mean serum progesterone and estradiol level differ significantly ($P < 0.01$) in rural conditions as compared to farm and semi-farm management, the difference between the latter two groups was non-significant. Mean serum prolactin after melatonin treatment decreased significantly in farm, semi-farm and rural conditions. Similarly, the difference in serum cortisol due to melatonin treatment was significant ($P < 0.01$) among rural conditions as compared to farm and semi-farm. The effect of melatonin treatment on serum T3 level was highly significant ($P < 0.01$) with respect to three managemental conditions while T4 values were highly significant ($P < 0.05$) under farm and semi-farm conditions as compared to rural conditions. The mean size of ovaries, Graffian's follicles, and CLs showed increasing trend following melatonin treatment while, estrus rate and the pregnancy rate was significantly ($P < 0.05$) higher in farm condition. In conclusion, by improving the managemental conditions along with the use of melatonin, the seasonal anestrus condition in Nili Ravi buffaloes can be overcome.

Keywords: Buffalo, melatonin, seasonal anestrus, hormones.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Buffalo has been an essential part of the livestock and agriculture in the Asia for many decades. Buffalo population in the world is approximately 199.7 million heads, out of which 193.9 millions (97%) are found in the Asia while 3 % in the rest of the world (FAO, 2015). The water buffalo is an important domestic dairy animal in Pakistan, with estimated population of 37.7 million heads and milk production of 34,122 tons per year. The water buffalo contributes about 60.84% of the total milk produced in the country (Anonymous, 2016-2017). In the economy of Pakistan, buffaloes play major role as source of meat, milk, hides and draught power. Buffalo is called as Black Gold of Pakistan because of its versatile abilities (Bilal *et al.*, 2006).

Reproductive activity in the buffalo is mainly hindered by poor oestrus expression in summer (Madan and Raina, 1984). It is mainly due to high ambient temperature coupled with low nutrition that leads to anoestrus condition (Shah, 1988). Buffaloes are polyestrous animals. They show a diverse seasonal variation in showing of oestrus, calving rate, and conception rate (Tailor *et al.*, 1990). Occurrence of anoestrus condition in buffaloes during summer month varies between 36.6 to 59.5% (Singh, 2000). Acyclicity in buffaloes is due to season, stress and poor feeding (Borghese 2005). Occurrence of anoestrus condition in buffaloes during summer month varies between 36.6 to 59.5% (Singh, 2000).

In buffaloes, serum oestradiol levels are affected by season of the year. During summer season, plasma oestradiol levels are low as compared to winter season (Jain 1988). Low plasma estradiol level on day of oestrus during summer months is an important cause of silent oestrous or anoestrus condition in buffaloes (Rao and Pandey 1983). Estradiol is positively related with effect of melatonin on reproductive performance in which LH secretion is affected by melatonin release (Misztal *et al.*, 2002).

Serum progesterone also plays a significant role in the regulation of estrus cycle (Shah & Mehta 1992). Main source of progesterone in cycling buffaloes is corpus luteum (Rahman and Kr 1977). In summer months, Plasma progesterone concentrations decrease (Kumar *et al.*, 1992), due to smaller size of corpus luteum in summer months as compared to winter months (Waheed, 2011), which result in poor expression of heat and lower conception rates in summer months (Mondal *et al.*, 2004).

Prolactin, a 23KD hormone is a polypeptide synthesized in the adenohypophyseal lactotrophs. Prolactin is known to have more than 300 different biological actions in a number of species (Bole-Feysot *et al.*, 1998). Studies revealed that a number of stimuli such as ambient temperature and photoperiod pose influence on the levels of circulating prolactin in ruminants (Roy and Prakash, 2007). Prolactin also stimulates CL to produce progesterone for maintenance of pregnancy (Ruan *et al.*, 1995). Environmental temperature is directly related to Prolactin concentration and can intervene the seasonal effects on reproduction in domestic animals including buffaloes (Heranjal *et al.*, 1979). During summer season, buffaloes display hyperprolactinemia. Hyperprolactinaemia is regarded as the dominant parameter of summer infertility in this specie (Singh & Madan 1989; Heranjal *et al.*, 1979).

Cortisol is a steroid hormone in nature and belongs to the class of hormones called glucocorticoids and secreted by the zona fasciculata of the adrenal cortex present in the adrenal gland. It is documented that elevations in glucocorticoids inhibit reproductive neuroendocrine



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

activity in domestic animals (Tilbrook *et al.*, 2000). It is reported that increased level of cortisol in domestic buffaloes causes suboptimal growth, decreased rates of reproduction, suppression of immune function repressed milk production that can enhance susceptibility to disease (Buckham *et al.*, 2008; Lay *et al.*, 1992).

Serum cortisol reported to be high in anoestrus buffaloes due to heat stress during summer months (Singal *et al.*, 1984). Increased concentration of serum cortisol changes the FSH and LH secretions, which finally leads to anoestrus (Singal *et al.*, 1984).

Thyroid hormones are secreted from the thyroid gland and are amine in nature. The thyroid gland synthesizes Triiodothyronine (T₃) and Thyroxine (T₄) that help to regulate growth and metabolism. Thyroid hormones (THs) are important for the regular reproductive activity in domestic animals. T₄ and T₃ act directly on the tissues of ovaries, uterus and placenta through particular nuclear receptors that promulgate the metabolism and growth of these reproductive organs (Nagy *et al.*, 1999).

Summer anoestrus in buffaloes is associated with inactive ovaries with absence of any corpus luteum and follicle (Razdan *et al.*, 1981). Furthermore, during summer months, buffalo produce low quality oocyte which is responsible for decrease in reproductive efficiency in this species (Nandi *et al.*, 2002).

In several mammals, photoperiod controls the reproductive seasonality, by conveyance of reproductive neuro endocrine system to production of melatonin (*N*-acetyl-5-methoxytryptamine (Karsch *et al.*, 1984). Melatonin plays an important role in the control of reproductive seasonality in domestic animals including buffalo. In buffaloes remarkable changes are found in plasma melatonin concentrations in different season (Parmeggiani *et al.*, 1994). During summer months, low levels of plasma melatonin with no persistence peak were found because of the short period of darkness, which suppress hypothalamus–pituitary–ovarian activity (Borghese *et al.*, 1995). Moreover, melatonin and its metabolites are powerful foragers of free radicals and indirectly serve as antioxidants (Reiter 1998).

Administration of exogenous melatonin in summer anestrus heifers induced ovulation of mature follicles and started ovarian cyclicity (Viguie *et al.*, 1995). In summer anoestrus buffaloes, treatment with melatonin resulted in maximum ovulatory estrus induction (Ghuman *et al.*, 2010). The plateau level of circulating melatonin can affect both on pituitary and hypothalamus, which is responsible for increased peripheral plasma levels of gonadotropins and GnRH, leading to initiation of ovarian activity (follicular growth and ovulation) (Misztal *et al.*, 2002).

Materials and Methods

Experimental Animals

The current study was performed on clinically healthy summer anoestrus Nili Ravi buffaloes between 3-4 lactation. The experimental animals were selected from three different managemental conditions, i.e. Farm, semi farm and rural areas of district Faisalabad, during the summer months from June to August, 2017. The animals were divided into three groups on basis of managemental condition.

A total of 24 buffaloes were selected, 8 under each group. Ovarian ultrasound was performed to determine cyclicity. The buffaloes diagnosed with the absence of follicles and CL on both ovaries (plain ovaries) regarded as true representatives of summer anoestrus were selected.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Experimental Design

Sub cut administration of melatonin (Nature's Bounty®) @ 36 mg per 100 kg body weight admixture with 10 ml corn oil (coroli®) as vehicle in all selected buffaloes with single dose. In each group total number of experimental buffaloes, showing oestrus sign after melatonin treatment were recorded. Experimental buffaloes showing oestrus signs were artificially inseminated. The pregnancy rates were determined after 60 days of artificial insemination through rectal palpation.

Blood Sampling

The animals were restrained in a suitable chute; the area of blood collection i.e. jugular vein was cleaned, dried and disinfected by ethylated alcohol swab. The blood sample was collected 6 times at an interval of 5 days using disposable syringes, having 17 gauge 1.5 inch long needles for single sample. 10 ml blood was collected in serum tube, placed into ice box and transported to lab for serum hormonal analysis/evaluation. Serum was cultivated from blood at room temperature by centrifuging at 3000 rpm for 15 minutes and stored into the Eppendorf tubes at -20°C.

Ultrasonography

Ovarian ultrasonography was performed with a B-mode ultrasound (Honda HS-1500 Vet, Tokyo, Japan). Ovaries were scanned by linear-array rectal transducer at a frequency of 7.5 MHz. Ultrasonography was performed on day 0 (pre-treatment) to determine the size of ovaries, and there was no structure on ovaries (plain). On day 5, 10, 15, 20 and 25 of melatonin treatment ultrasonography was performed to determine the follicular dynamics and oestrous rate. The size of ovaries, follicles and CL on ovaries, was measured in millimetres.

Hormonal assay

Serum Progesterone, Estradiol, Prolactin, Cortisol, T₃ and T₄ profile was measured by EIISA kits through competitive ELISA technique.

Statistical analysis

The obtained data was subjected to statistical analysis using ANOVA and Chi-square. Repeated Measures ANOVA was applied by using Minitab 18.0 software, which is a technique used to compare means of more than two samples.

Results

The pre treatment mean serum progesterone observed was 0.469±0.038, 0.367±0.074 and 0.367±0.019 (ng/ml) in farm, semi farm and rural condition respectively, in Nili Ravi buffaloes during non-breeding season. After melatonin treatment at day 25, mean serum progesterone level significantly (P<0.05) increase in all experimental groups, which is described in table 1.

After melatonin treatment, mean serum progesterone level became 0.728±0.082, 0.718±0.091 and 0.452±0.045ng/ml, in farm, semi farm and rural conditions respectively. The mean serum progesterone level was significantly higher in animals under farm and semi farm conditions as compared to rural conditions because more CL develop on their ova while there was non-significant (P>0.05) difference between farm and semi farm conditions. When the rise in serum progesterone was observed in melatonin treated buffaloes then it was summarized that



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

resumption of ovaries has occurred and animals have started ovarian activity during non-breeding season.

Table 1: Mean (\pm SE) values for effect of melatonin on serum Progesterone (ng/ml) in Nili Ravi buffaloes during non-breeding season

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	0.469 \pm 0.038cd	0.367 \pm 0.074d	0.367 \pm 0.019d	0.401 \pm 0.029C
Day 05	0.443 \pm 0.042cd	0.365 \pm 0.048d	0.363 \pm 0.022d	0.390 \pm 0.023C
Day 10	0.392 \pm 0.024d	0.353 \pm 0.065d	0.331 \pm 0.019d	0.359 \pm 0.023C
Day 15	0.430 \pm 0.079cd	0.573 \pm 0.093cd	0.399 \pm 0.073d	0.467 \pm 0.048C
Day 20	0.904 \pm 0.243cd	1.021 \pm 0.319bc	0.534 \pm 0.184cd	0.820 \pm 0.147B
Day 25	1.729 \pm 0.087a	1.630 \pm 0.140ab	0.720 \pm 0.162cd	1.360 \pm 0.120A
Mean	0.728 \pm 0.082A	0.718 \pm 0.091A	0.452 \pm 0.045B	

Means sharing similar letter in a row or in a column are statistically non-significant ($P>0.05$).

The mean serum estradiol level was 9.81 \pm 0.59, 8.02 \pm 0.52 and 8.74 \pm 0.27 in farm, semi farm and rural condition respectively, in Nili Ravi buffaloes before melatonin treatment. After melatonin treatment, on day 25 the serum estradiol means were significantly increased in all groups which are described in table no. 2. After melatonin treatment, the mean serum estradiol level became 13.76 \pm 0.70, 12.60 \pm 0.63 and 14.57 \pm 0.62 pg/ml, in farm, semi farm and rural condition respectively, farm condition was non-significantly ($P>0.05$) different from semi farm and rural condition but there was significant ($P<0.01$) difference between semi farm and rural conditions. It is documented that level of serum estradiol was significantly higher during the day of oestrus.

Table 2: Mean (\pm SE) values for effect of melatonin treatment on serum Estradiol (pg/ml) in Nili Ravi buffaloes during non-breeding season

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	9.81 \pm 0.59cde	8.02 \pm 0.52e	8.74 \pm 0.27de	8.86 \pm 0.31C
Day 05	14.56 \pm 1.31a-d	12.60 \pm 0.78a-e	13.32 \pm 1.23a-e	13.49 \pm 0.65B
Day 10	17.14 \pm 1.61ab	16.71 \pm 1.94ab	17.60 \pm 1.38ab	17.15 \pm 0.92A
Day 15	17.93 \pm 2.06a	11.44 \pm 1.42b-e	16.48 \pm 1.17ab	15.28 \pm 1.06AB
Day 20	13.12 \pm 1.32a-e	13.68 \pm 1.14a-e	15.97 \pm 1.53abc	14.26 \pm 0.78AB
Day 25	10.01 \pm 0.79cde	13.17 \pm 1.47a-e	15.32 \pm 0.93abc	12.83 \pm 0.76B
Mean	13.76 \pm 0.70AB	12.60 \pm 0.63B	14.57 \pm 0.62A	

Means sharing similar letter in a row or in a column are statistically non-significant ($P>0.05$).

The mean serum prolactin level was 374.68 \pm 12.88 before melatonin treatment. After melatonin treatment, the level of serum prolactin decreased to 251.90 \pm 9.24, 274.16 \pm 9.23 and 340.12 \pm 11.04 in farm, semi farm and rural conditions respectively. The decreased prolactin level mediates the ovarian activity leading to increase in FSH and LH secretions because prolactin is antigonadotropin. Statistically, it was concluded (Table 3) that effect of melatonin on serum prolactin with respect to different managemental conditions was highly significant ($P<0.01$) in Nili Ravi buffaloes during nonbreeding season. The highest level of serum prolactin was observed in rural conditions owing to thermal and nutritional stress during non-breeding season in Nili Ravi buffaloes. After melatonin treatment the serum prolactin decreased non-significantly ($P>0.05$) with respect to days.

Table 3: Mean (\pm SE) values for effect of melatonin treatment on Serum Prolactin (ng/ml) in experimental animals maintained under different managemental conditions

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	334.34 \pm 14.77	355.13 \pm 13.92	434.58 \pm 20.59	374.68 \pm 12.88A
Day 05	293.97 \pm 17.54	318.77 \pm 14.72	394.76 \pm 21.98	335.83 \pm 13.50B
Day 10	259.35 \pm 10.97	279.74 \pm 17.21	354.80 \pm 10.97	297.96 \pm 11.30C
Day 15	232.23 \pm 10.65	253.81 \pm 14.14	312.05 \pm 14.91	266.03 \pm 10.19CD
Day 20	202.74 \pm 16.02	228.80 \pm 12.56	285.68 \pm 15.36	239.07 \pm 10.87DE
Day 25	188.79 \pm 14.83	208.73 \pm 13.40	258.86 \pm 14.68	218.80 \pm 10.01E
Mean	251.90 \pm 9.24C	274.16 \pm 9.23B	340.12 \pm 11.04A	

Means sharing similar letter in a row or in a column are statistically non-significant ($P>0.05$).

The mean serum cortisol level was 7.52 ± 0.09 before melatonin treatment in Nili Ravi buffaloes maintained under different managerial conditions. After melatonin treatment the mean values observed were 5.26 ± 0.22 , 5.41 ± 0.20 and 6.23 ± 0.17 in farm, semi farm and rural conditions respectively. Statistically, it is interpreted from (Table 4) that effect of melatonin treatment on serum cortisol was highly significant ($P < 0.01$) when analyzed the three managerial conditions. The effect of melatonin treatment on serum cortisol was non-significant ($P > 0.50$) when conditions were compared with the days.

Table 4: Mean (\pm SE) values for effect of melatonin treatment on Serum Cortisol (ng/ml) in experimental animals maintained under different managerial conditions

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	$7.36 \pm 0.13a$	$7.40 \pm 0.13a$	$7.79 \pm 0.16a$	$7.52 \pm 0.09A$
Day 05	$6.51 \pm 0.12bc$	$6.59 \pm 0.20bc$	$7.21 \pm 0.18ab$	$6.77 \pm 0.11B$
Day 10	$5.68 \pm 0.17de$	$5.71 \pm 0.09de$	$6.55 \pm 0.18bc$	$5.98 \pm 0.12C$
Day 15	$4.96 \pm 0.24ef$	$4.87 \pm 0.10fg$	$5.95 \pm 0.06cd$	$5.26 \pm 0.13D$
Day 20	$3.91 \pm 0.19hi$	$4.15 \pm 0.12ghi$	$5.21 \pm 0.16def$	$4.42 \pm 0.15E$
Day 25	$3.11 \pm 0.17j$	$3.72 \pm 0.07ij$	$4.66 \pm 0.19fgh$	$3.83 \pm 0.16F$
Mean	$5.26 \pm 0.22B$	$5.41 \pm 0.20B$	$6.23 \pm 0.17A$	

The mean serum T_3 value was 0.852 ± 0.006 in Nili Ravi buffaloes before melatonin treatment during non-breeding season. After melatonin treatment the mean values of serum T_3 noted were 0.985 ± 0.015 , 0.962 ± 0.011 and 0.899 ± 0.009 in the farm, semi farm and rural conditions respectively. Statistically, it was interpreted that effect of melatonin treatment on serum T_3 level was highly significant ($P < 0.01$) with respect to three managerial conditions. The effect of melatonin treatment on serum T_3 level was non-significant ($P > 0.05$) when three managerial conditions were compared with the days. When buffaloes were treated with melatonin during non-breeding season there was a significant ($P < 0.05$) increase in serum T_3 in all managerial conditions.

Table 5: Mean (\pm SE) values for Effect of melatonin treatment on Serum T₃ (ng/ml) in experimental animals maintained under different managemental conditions

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	0.861 \pm 0.008hi	0.861 \pm 0.008hi	0.833 \pm 0.011i	0.852 \pm 0.006E
Day 05	0.903 \pm 0.014ghi	0.910 \pm 0.011fgh	0.853 \pm 0.010hi	0.888 \pm 0.008D
Day 10	0.951 \pm 0.016d-g	0.944 \pm 0.013efg	0.878 \pm 0.019ghi	0.924 \pm 0.011D
Day 15	1.014 \pm 0.025b-e	0.981 \pm 0.017c-f	0.908 \pm 0.015f-i	0.968 \pm 0.014C
Day 20	1.068 \pm 0.018ab	1.023 \pm 0.015bcd	0.944 \pm 0.014efg	1.011 \pm 0.014B
Day 25	1.115 \pm 0.015a	1.054 \pm 0.022abc	0.981 \pm 0.019c-f	1.050 \pm 0.015A
Mean	0.985 \pm 0.015A	0.962 \pm 0.011B	0.899 \pm 0.009C	

The mean serum T₄ value was 20.85 \pm 0.48 (ng/ml) before the melatonin treatment in Nili Ravi buffaloes during the non-breeding season. After melatonin treatment, the mean values were 32.97 \pm 1.11, 31.65 \pm 1.08 and 28.05 \pm 1.06 (ng/ml) in farm, semi farm and rural conditions respectively. The table 4.7 showed that effect of melatonin treatment on serum T₄ was highly significant ($P < 0.05$) in Nili Ravi buffaloes under farm conditions as compared to semi farm and rural conditions.

Table 6: Mean (\pm SE) Values for effect of melatonin on Serum T₄ (Thyroxine) (ng/ml) in experimental animals reared under different managemental conditions

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	22.51 \pm 0.46	21.36 \pm 0.78	18.67 \pm 0.62	20.85 \pm 0.48F
Day 05	26.21 \pm 0.41	25.53 \pm 0.68	22.54 \pm 0.98	24.76 \pm 0.52E
Day 10	30.75 \pm 1.00	30.45 \pm 0.92	26.21 \pm 1.45	29.14 \pm 0.77D
Day 15	35.88 \pm 1.18	34.19 \pm 1.18	30.70 \pm 1.61	33.59 \pm 0.86C
Day 20	39.74 \pm 1.01	37.86 \pm 1.63	33.65 \pm 1.75	37.08 \pm 0.98B
Day 25	42.71 \pm 1.14	40.54 \pm 1.50	36.51 \pm 1.84	39.92 \pm 0.99A
Mean	32.97 \pm 1.11A	31.65 \pm 1.08A	28.05 \pm 1.06B	

Means sharing similar letter in a row or in a column are statistically non-significant ($P > 0.05$).

The effect of melatonin on size of ovaries was highly significant ($P < 0.01$) among the groups which were described in table no. 7. The mean size of ovaries were non-significant ($P > 0.05$) when compare day wise.

Table 7: Mean (\pm SE) size of ovaries of the experimental buffaloes treated with melatonin under different conditions.

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	21.00 \pm 0.99	19.36 \pm 0.73	17.20 \pm 0.72	19.188 \pm 0.517A
Day 05	20.79 \pm 0.82	19.41 \pm 0.841	17.92 \pm 0.64	19.370 \pm 0.469A
Day 10	20.41 \pm 0.85	19.32 \pm 0.691	18.10 \pm 0.75	19.274 \pm 0.454A
Day 15	21.45 \pm 0.82	20.09 \pm 0.823	18.25 \pm 0.86	19.927 \pm 0.508A
Day 20	21.6 \pm 0.92	21.6 \pm 0.92	19.33 \pm 0.98	20.300 \pm 0.549A
Day 25	21.44 \pm 0.98	19.44 \pm 0.75	18.50 \pm 1.03	19.792 \pm 0.554A
Mean	21.11 \pm 0.36A	19.60 \pm 0.32B	18.21 \pm 0.34C	

Means that do not share a letter are significantly different.

The effect of melatonin on mean size of Graafian's follicles was significant ($P < 0.05$) as described in table no. 8. The mean size of giraffian follicle was significantly ($P < 0.05$) different in rural condition 3.99 ± 0.41 mm than the semi farm 2.70 ± 0.42 mm and farm condition 2.71 ± 0.39 mm.

Table 8: Mean (\pm SE) size of Graafian's follicles on the ovaries of the experimental buffaloes treated with melatonin.

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	0.0 \pm 0.00	0.0 \pm 0.00	0.0 \pm 0.00	0.000 \pm 0.000D
Day 05	4.90 \pm 0.85	4.04 \pm 1.18	4.15 \pm 0.94	4.347 \pm 0.567AB
Day 10	4.50 \pm 0.88	4.95 \pm 1.36	6.39 \pm 0.77	5.273 \pm 0.596A
Day 15	4.28 \pm 1.31	2.13 \pm 0.88	5.04 \pm 1.20	3.815 \pm 0.670ABC
Day 20	1.93 \pm 0.94	3.09 \pm 0.91	3.88 \pm 0.91	2.965 \pm 0.533BC
Day 25	0.63 \pm 0.44	2.04 \pm 1.17	4.48 \pm 1.01	2.383 \pm 0.533C
Mean	2.71 \pm 0.39B	2.70 \pm 0.42B	3.99 \pm 0.41A	

Means that do not share a letter are significantly different.

The mean size of CL was significantly ($P < 0.05$) difference in farm condition 1.56 ± 0.41 mm than the rural condition 0.34 ± 0.21 mm but non significant ($P > 0.05$) with semi farm condition 1.30 ± 0.39 mm. The effect of melatonin on size of corpus luteum described in table no. 9 and fig. 9.

Table 9: Mean (\pm SE) size of corpus luteum on the ovaries of experimental buffaloes treated with melatonin under different managemental condition.

Days	Condition			Mean
	Farm	Semi farm	Rural	
Pre treatment	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.000 ± 0.000 C
Day 05	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.000 ± 0.000 C
Day 10	0.31 ± 0.31	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.104 ± 0.104 C
Day 15	1.13 ± 0.77	1.31 ± 0.72	0.39 ± 0.00	0.942 ± 0.372 BC
Day 20	3.26 ± 1.36	2.66 ± 1.21	0.69 ± 0.00	2.202 ± 0.653 AB
Day 25	4.66 ± 1.58	3.84 ± 1.72	0.98 ± 0.00	3.158 ± 0.857 A
Mean	1.56 ± 0.41 A	1.30 ± 0.39 AB	0.34 ± 0.21 B	

Means that do not share a letter are significantly different.

The estrus rate was significantly ($P < 0.05$) different in farm condition 75% (6/8), than semi farm condition 50% (4/8) and rural condition 12% (1/8) as shown in fig. 10. The pregnancy rate was also significantly ($P < 0.05$) different in farm condition 62.5% (5/8), than semi farm 37.5% (3/8) and rural condition 12.5% (1/8), as shown in fig.11.

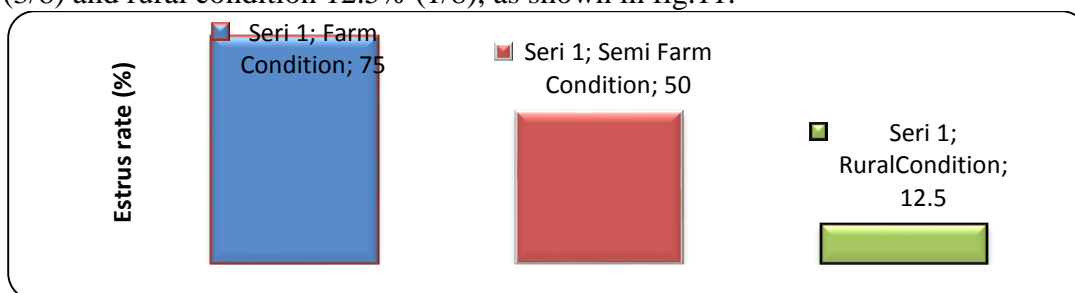


Figure 10: Graphical explanation of effect of Melatonin treatment on estrus rate.

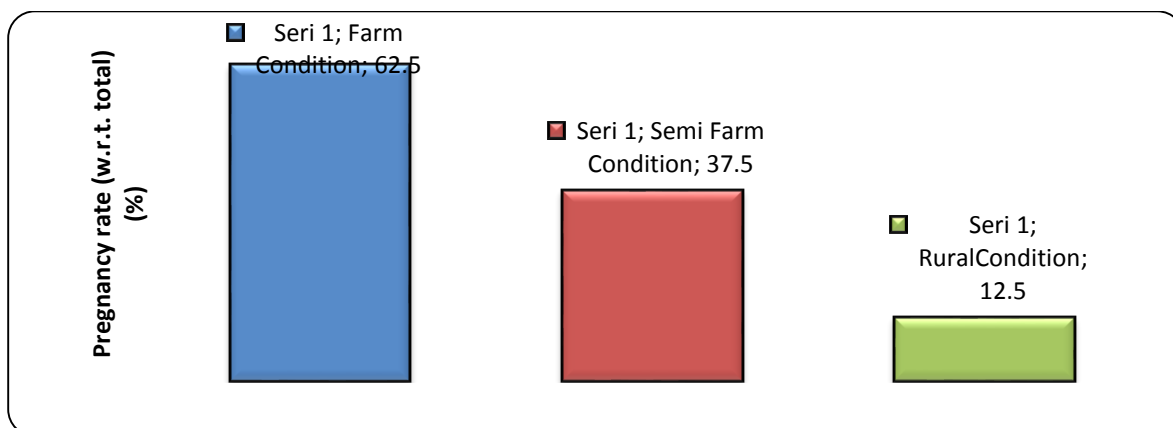


Fig. 11: Graphical presentation for effect of melatonin treatment on pregnancy rate with respect to total in experimental buffaloes

Discussion

The current study was performed first time to determine the effect of exogenous sub-cut melatonin on serum progesterone, estradiol, prolactin, cortisol, thyroid hormone profile, follicular dynamics, oestrus rate and pregnancy during non-breeding season in Nili Ravi buffaloes maintained under different managerial conditions i.e., Farm, Semi Farm and Rural condition.

In the recent study, serum progesterone level during pre-treatment in the non-breeding season remain <0.50 ng/ml in buffaloes maintained under all managerial conditions which I in same argument with the finding of kumar *et al.* (2015) and resemble with the current study. The lower level of serum progesterone also reported in anoestrus buffaloes as compared to cyclic one (Kabir *et al.*, 2001). After melatonin implant the serum progesterone concentration was increased to 1.729 ± 0.087 ng/ml under farm condition, 1.630 ± 0.14 ng/ml under semi farm condition and 0.720 ± 0.162 ng/ml under rural condition.

The serum progesterone level was significantly high in group-I and group-II as compared to group- III. While the presence of serum progesterone concentration >0.50 ng/ml induced oestrous cycle post treatment with melatonin in buffalo heifer was finding of singh *et al.* (2010). The serum progesterone concentration did not significantly increase in melatonin treated buffaloes and remain less <0.5 ng/ml reported by Kumar *et al.*, (2015) which was significantly different from current research. During non-breeding season melatonin implanted ewes had observed higher progesterone levels than non-implanted ewes (Vazquez *et al.*, 2010).

In the present study, the serum level of estradiol remains below 10.00 pg/ml during non-breeding season in Nili Ravi buffaloes under each condition. It was reported that serum estradiol level did not exhibit any distinct variation in buffalo during summer season (Arora *et al.*, 1982; Kaur *et al.*, 1983). Low level of estradiol has also been reported during summer anoestrus buffaloes (Madan, 1985) which show resemblance with our current study. The serum estradiol level in the true anoestus buffaloes were reported to be ranging from 10 to 37.50 pg/ml (Madan *et al.*, 1983), which was different from our findings. The current study could be endorsed due to different breeds and conditions. The plasma estradiol level was decreased during summer months in cows due to heat stress (Wilson *et al.*, 1998). In the following study after the melatonin treatment resumption of ovarian activity and serum estradiol level was increased to 10.01 ± 0.79 , 13.17 ± 1.47 and 15.32 ± 0.93 at farm, semi farm and rural condition respectively.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Whereas increase in serum estradiol level after melatonin implant in summer anoestrus does was reported by El-Mokadem *et al.* (2017) which is similar finding of current study. While there was no significant changes in serum estradiol level after melatonin treated buffaloes as observed by Kumar *et al.*, (2015). Serum estradiol level increases 4 days before oestrus (Echternkamp and Hansel, 1973), and on the day of oestrus and decreases during second week of oestrus in buffaloes (Arunji, 2008).

Prolactin is directly linked with the environmental temperature (Wettemann and Tucker 1974) and may intervene the seasonal effects on reproduction in farm animals (Hafez *et al.* 2000) including buffalo (Singh *et al.*, 1992). During non-breeding season, buffaloes show hyper-prolactinemia (Sheth *et al.*, 1978; Heranjal *et al.*, 1979), which is characterized by the seasonal changes in pineal metabolism (Paraneswaran *et al.*, 1983). Hyper-prolactinaemia has been suggested to be a potential cause of summer anoestrus in the species (Heranjal *et al.*, 1979; Singh and Madan 1989). It apparently affects the oestrous cycle and fertility by exerting its effect both at hypothalamus as well as at ovarian hormonal functions (Sheth *et al.*, 1978). Prolactin may block the hypothalamic mechanism responsible for episodic release of LH or inhibit the positive feedback of estrogen. Besides of, it also interferes ovarian steroidogenesis by changing the number of LH receptors (Sheth *et al.*, 1978).

A high level of serum cortisol was noted in anoestrus buffaloes exposed to heat stress during summer (Singal *et al.*, 1984). In anoestrus rural buffalo, the plasma cortisol level varied between 0.4 and 5.9 ng/ml during summer season (Madan *et al.*, 1984). Higher level of serum cortisol leads to changed gonadotropin secretion, which finally triggers the state of anoestrus (Singal *et al.*, 1984).

Anoestrus associated with low thyroid function is common in buffaloes during summer season (Gupta and Dhoble 1990). It was observed that serum level of thyroid hormones decreased in buffaloes during non-breeding season leading to decreased metabolic activity. It had been assumed that high environmental temperature resulted in hypothyroidism, which cause decreased responsiveness of ovary to pituitary gonadotropins leading summer infertility in buffaloes (Roy *et al.* 1968). A seasonal pattern of thyroid function was documented both in Egyptian and Indian buffaloes with a low thyroid secretion rate and plasma T4 level during summer season as compared to winter (Khurana and Madan 1985).

From this study it is concluded that after administration of melatonin in Nili Ravi buffaloes during non-breeding season, the level of prolactin decreased significantly ($P < 0.05$). The highly significant ($P < 0.01$) decrease in prolactin was observed in farm conditions because here the buffaloes were provided with better nutrition and managerial conditions resulting mediation of ovarian activity. Under farm condition 62.5% showed estrus activity due to effect of melatonin in buffaloes during non-breeding season. The results were non-significant when effect of melatonin on serum prolactin under different managerial conditions was compared with respect to days. The effect of melatonin on serum cortisol and thyroid hormones was also significant ($P < 0.05$) in Nili Ravi buffaloes during non-breeding season under different managerial conditions. After administration of melatonin the serum cortisol tend to decrease, thus alleviating stress and leading ovarian functions.

The increase in size of follicle after melatonin implant was observed in each condition. In the rural condition, there was significant increase in follicle size as compared to the other condition due to presence large number of anovulatory follicles. Ghuman *et al.*, (2010) also reported the increase in size of follicle on ovaries of melatonin treated anoestrus buffaloes which are similar finding with current study. During the current study after resumption of ovarian activity, buffaloes become cyclic and formation of corpus luteum developed after



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

subsequent oestrus. The mean size of corpus luteum observed in the current study was smaller, as compared to normal breeding season (Taneja *et al.* 1995). It was observed that smaller size of corpus luteum secretes less amount of progesterone. While similar finding was reported by Ghuman *et al.*, (2010). It was also reported that positive correlation was found between the size of corpus luteum and progesterone production.

In the current study oestrus rate was 75% (6/8), 50% (4/8), and 12.75% (1/8) in farm, semi farm and rural condition respectively. It was reported that after melatonin implants during summer season 66.7% of buffaloes show oestrus (Kumar *et al.*, 2015). While it was less than the farm condition and significantly higher in semi farm and rural condition.

In the current study pregnancy rate was 62.75% (5/8), 37.75% (3/8) and 12.75% (1/8) in farm, semi farm and rural condition respectively. A pregnancy rate of 50% (5/10) was reported in buffaloes treated with melatonin during summer season (Kumar *et al.*, 2015), which has been less than the farm condition and significantly higher than the semi farm and rural conditions. The decrease in the progesterone secretion below threshold required to establish pregnancy has been described as a cause of embryonic mortality in cows (Mann *et al.*, 1998).

Conclusions

By improving the managemental conditions along with the use of melatonin, the seasonal anoestrus condition in Nili Ravi buffaloes can be overcome.

References

- Andersen, C.Y., 2002. Possible new mechanism of cortisol action in female reproductive organs: physiological implications of the free hormone hypothesis. *J. Endocrinology*, 173(2): 211-217.
- Anonymous, 2016-17. Economic Survey, Government of Pakistan, Finance Division Islamabad, Pakistan.
- Arora, S.P., H.D. Kaur and A. Sawhney, 1982. Progesterone and estradiol-17 β concentrations in blood plasma of buffaloes during different reproductive disorders. *Buffalo Bull.* 1: 9.
- Arunji, J.T., 2008. Non-invasive monitoring of buffalo estrous cycle (Doctoral dissertation, IVRI).
- Bilal, M.Q., M. Suleman and A. Raziq, 2006. Buffalo: black gold of Pakistan. *Livestock research for rural development*, 18(9): 140-151.
- Bole-Feysot, C., V. Goffin, M. Edery, N. Binart and P.A. Kelly, 1998. Prolactin (PRL) and its receptor: actions, signal transduction pathways and phenotypes observed in PRL receptor knockout mice. *Endocrine reviews*, 19(3): 225-268.
- Borghese, A., 2005. Buffalo production and research. REU technical series, (67).
- Borghese, A., V.L. Barile, G.M. Terzano, A.M. Pilla and A. Parmeggiani, 1995. Melatonin trend during seasons in heifers and buffalo cows. *Bubalus bubalis*, 1: 61-64.
- Buckham-Sporer, K.R., P.S.D. Weber, J.L. Burton, B. Earley and M.A. Crowe, 2008. Transportation of young beef bulls alters circulating physiological parameters that may be effective biomarkers of stress. *J. of Anim. Sci.*, 86(6): 1325-1334.
- Echternkamp, S.E. and W. Hansel, 1973. Concurrent changes in bovine plasma hormone levels prior to and during the first postpartum estrous cycle. *J. Anim. Sci.* 37: 1362-1370.
- El-Mokadem, M.Y., A.N. El-Din, T.A. Ramadan, A.M.A. Rashad, T.A. Taha and M.A. Samak, 2017. Manipulation of reproductive seasonality using melatonin implantation in Anglo-Nubian does treated with controlled internal drug release and equine chorionic gonadotropin during the nonbreeding season. *J. Dairy Sci.*, 100(6): 5028-5039.
- Eltayeb, N.M., C.E. Wani and I.A. Yousif, 2010. Assessment of broodiness and its influence on production performance and plasma prolactin level in native chicken of the Sudan. *Asian J. P. Sci.*, 4(1): 1-6.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Ghuman, S.P.S., J. Singh, M. Honparkhe, D. Dadarwal, G.S. Dhaliwal and A.K. Jain, 2010. Induction of Ovulation of Ovulatory Size Non-Ovulatory Follicles and Initiation of Ovarian Cyclicity in Summer Anoestrous Buffalo Heifers (*Bubalus bubalis*) Using Melatonin Implants. *Reprod. Dom. Anim.*, 45(4): 600-607.
- Gupta, S.K. and R.L. Dhoble, 1990. Response of suboestrus rural buffaloes to PGF₂ analogue in relation to levels of triiodothyronine (T₃), tetraiodothyronine/thyroxine (T₄) and progesterone. In *Proceedings of II World Buffalo Congress held in India during 12-16 December 1988 (Volume III)*. Physiology and reproduction. (162-164). Indian Society of Buffalo Development and Indian Council of Agricultural Research.
- Heranjal, D.D., A.R. Sheth, R. Desai and S.S. Rao, 1979. Serum gonadotropins and prolactin levels during the estrous cycle in Murrah buffaloes. *Ind. J. Dairy Sci.*, 32: 247-249.
- Hafez, E.S.E., and B. Hafez, 2000. "Reproductive cycles." *Reproduction in farm animals*, 7th Edition: 55-67
- Jain, G.C., 1988: Hormonal profiles in anoestrus rural buffaloes. In: *Proceedings of Second World Buffalo Congress*, Vol. 2, Part 1, New Delhi, India,; 39.
- Kabir, K.K., J.P. Varshney, C.V.S. Rawal and M.R. Ansari, 2001. Studies on serum progesterone and certain blood biochemical indices in cyclic and acyclic non-descript rural buffaloes. *Ind.vet. J.*, 78(12):1116-1118.
- Karsch, F.J., E.L. Bittman, D.L. Foster, R.L. Goodman, S.J. Legan and J.E. Robinson, 1984. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. In *Proceedings of the 1983 Laurentian Hormone Conference* (pp. 185-232).
- Kaur. H., S.P. Arora and A. Sawhney, 1983. Progesterone and estradiol-17b concentrations in blood plasma of buffaloes during different reproductive disorders. *Ind. J. Anim. Reprod.*, 3: 62 (abstr.).
- Khurana, M.L. and M.L. Madan, 1985, December. Thyroxin secretion rate in buffaloes during hot dry, hot humid and cold season. In *Proceedings of First World Buffalo Congress*, Cairo, Egypt (1165).
- Kumar, A., S. Mehrotra, G. Singh, K. Narayanan, G.K. Das, Y.K. Soni, M. Singh, A.S. Mahla, N. Srivastava and M.R. Verma, 2015. Sustained delivery of exogenous melatonin influences biomarkers of oxidative stress and total antioxidant capacity in summer-stressed anestrous water buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriogenology*, 83(9): 1402-1407.
- Kumar, R., T.P. Sharma and P.J.S. Rattan, 1992. Hematological Studies During Estrous-Cycle In Murrah Buffalo Heifers. *Ind. Vet. J.*, 69(10): 894-897.
- Lay, D.C., T.H. Friend, K.K. Grissom, C.L. Bowers and M.E. Mal, 1992. Effects of freeze or hot-iron branding of Angus calves on some physiological and behavioral indicators of stress. *App. Anim. Behaviour Sci.*, 33(2): 137-147.
- Madan, M.L. and V.S. Raina, 1984. Fertility performance of buffaloes under tropical conditions. In 10. international congress on animal reproduction and artificial insemination. University of Illinois (USA). 10-14 Jun 1984..
- Mondal, S., V. Kumar. I.J. Reddy and K. Singi, 2004. Progesterone and nucleic acid contents of buffalo corpus luteum in relation. *Ind. J. Anim. Sci.*, 74(7): 710-712
- Madan, M.L., 1984. Studies on physiology of buffaloes and cattle. In *Summary Research Report (7)*. Animal Physiology, National Dairy Res. Institute, Karnal (ICAR), Haryana, India.
- Madan, M.L., 1985. Endocrine control of reproduction in buffaloes. In: *Proceedings of first World Buffalo Congress*, Cairo, Egypt. 3: 516-526.
- Madan, M.L., S.M.K. Naqvi, C.V. Triu, A.K. Suri and B. S. Prakash, 1983. Plasma estradiol-17b, progesterone and cortisol among anestrus rural animals. *Ind. J. Anim. Reprod.*, 3: 60.
- Madan, M.L., S.M.K. Naqvi, C.V. Triu, A.K. Suri and B.S. Prakash, 1983. Plasma estradiol-17 β , progesterone and cortisol among anestrus rural animals. *Ind. J. Anim. Reprod.* 60 (abstr.).'
- Magdub, A., H.D. Johnson and R.L. Belyea, 1982. "Effect of environmental heat and dietary fiber on thyroid physiology of lactating cows." *J. Dairy Sci.*, 65(12): 2323-2331.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Mann, G.E., G.E. Lamming and J.H. Payne, 1998. The role of early luteal phase progesterone in the control of the timing of the luteolytic signal in the cow. *J. Reprod. Fert.* 113: 47-51.
- Misztal, T., K. Romanowicz and B. Barcikowski, 2002. Melatonin-a modulator of the GnRH/LH axis in sheep. *Reprod. Biol.*, 2(3): 267-275.
- Nagy, L., Kao, H.Y., Love, J.D., Li, C., Banayo, E., Gooch, J.T., Krishna, V., Chatterjee, K., Evans, R.M. and Schwabe, J.W., 1999. Mechanism of corepressor binding and release from nuclear hormone receptors. *Genes & development*, 13(24):3209-3216.
- Nandi, S., H.M. Raghu, B.M. Ravindranatha and M.S. Chauhan, 2002. Production of buffalo (*Bubalus bubalis*) embryos in vitro: premises and promises. *Reprod. Dom. Anim.*, 37(2): 65-74.
- Paraneswaran, M., T.P. Thakkar and K. Janakiraman, 1983. Pineal activity in relation to ovarian structures and breeding seasons in the water buffaloes. *Ind.J. Anim. Reprod.*, 4: 5-8.
- Parmeggiani, A., R. Di-Palo, L. Zicarelli, G. Campanile, L. Esposito, E. Seren, P.A. Accorsi S.M. e-Soflai, 1994. Melatonina e stagionalità riproduttiva della bufala. *Agric. Ricerca* n.16: 41-48.
- Rahman, S.A., and L. KR, 1977. Steroid hormones: part 2-serum progesterone concentration in buffaloes. *Ind. J. Exp. Bio.*, 15(8): 591-593.
- Rao, L.V. and R.S. Pandey, 1983. Seasonal variations in oestradiol-17 β and luteinizing hormone in the blood of buffalo cows (*Bubalus bubalis*). *J. Endo.*, 98(2): 251-255.
- Razdan, M.N., M.L. Kaker and M.M. Galhotra, 1981. Serum luteinizing hormone levels of non-cycling buffaloes (*Bubalus bubalis*, India). *Ind. J. Anim. Sci.*
- Reiter, R.J., 1998. Oxidative damage in the central nervous system: protection by melatonin. *Progress in neurobiology*, 56(3): 359-384.
- Roy, A., B.C. Raizada, R.B.L. Tewari, M.D. Pandey, P.C. Yadav and B.P. Sengupta, 1968. Effect of management on the fertility of buffalo cows bred during summer. *Ind. J. Anim. Sci.*
- Roy, K.S. and B.S. Prakash, 2007. Seasonal variation and circadian rhythmicity of the prolactin profile during the summer months in repeat-breeding Murrah buffalo heifers. *Repro. Fertility Develop.*, 19(4): 569-575.
- Ruan, W., V. Catanese, R. Wiczorek, M. Feldman and D.L. Kleinberg, 1995. Estradiol enhances the stimulatory effect of insulin-like growth factor-I (IGF-I) on mammary development and growth hormone-induced IGF-I messenger ribonucleic acid. *Endocrinology*, 136(3): 1296-1302.
- Shah, R.G. and V.M. Mehta, 1992. Correlated behaviour of blood and corpus luteum progesterone levels with luteal cell types in Surti buffaloes. *Buff. J.*, 8(2): 167-173.
- Shah, S.N.H., 1988. Comparative studies of seasonal influence on breeding behaviour and conception rate of dairy buffalo and zebu cattle. *Proc. 11th IntCongrAnimReprod&ArtificInsem*, 3.
- Sheth, A.R., K.B. Wadadekar, S.B. Moodbidri, K. Janakiraman and M. Parameswaran, 1978. Seasonal alteration in the serum prolactin and LH levels in the water buffaloes. *Current Science*, 75-77.
- Singal, S.P., O.P. Dhanda and M.N. Razdan, 1984. Some managemental and therapeutic approaches in the treatment of physiological infertility of water buffaloes (*Bubalis bubalis*). In 10. international congress on animal reproduction and artificial insemination, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (USA), 10-14 Jun 1984. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Singh, J. and M.L. Madan, 1989. Hyperprolactinaemia: A possible cause of summer anoestrus in buffaloes. In Proceedings of National Symposium of Applied Reproduction in Farm Animals and 8th National Convention of ISSAR, Anand, November (10-12).
- Singh, J., A.S. Nanda and G.P. Adams, 2000. The reproductive pattern and efficiency of female buffaloes. *Anim. Reprod. Sci.*, 60: 593-604.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Singh, J., S.P.S. Ghuman, D. Dadarwal, M. Honparkhe, G.S. Dhaliwal and A.K. Jain, 2010. Estimations of blood plasma metabolites following melatonin implants treatment for initiation of ovarian cyclicity in true anestrus buffalo heifers. *Indian J. Anim. Sci.*, 80(3): 229-231
- Singh, M., M.A. Chaudhry, J.N.S. Yadava and S.C. Sanyal, 1992. The spectrum of antibiotic resistance in human and veterinary isolates of *Escherichia coli* collected from 1984-86 in northern India. *Journal of antimicrobial chemotherapy*, 29(2): 159-168.
- Tailor, S.P., L.S. Jain, H.K. Gupta and J.S. Bhatia, 1990. Oestrus and conception rates in buffaloes under village conditions. *Ind. J. Anim. Sci.*, 60(8): 1020-1021.
- Taneja, M., S.M. Totey and A. Ali, 1995. Seasonal variation in follicular dynamics of superovulated Indian water buffalo. *Theriogenology*, 43(2): 451-464.
- Tilbrook, A.J., A.I. Turner and I.J. Clarke, 2000. Effects of stress on reproduction in non-rodent mammals: the role of glucocorticoids and sex differences. *Reviews of reproduction*, 5(2): 105-113.
- Todini, L., J.A. Delgadillo, A. Debenedetti and P. Chemineau, 2006. Plasma total T3 and T4 concentrations in bucks as affected by photoperiod. *Small ruminant research*, 65(1): 8-13.
- Vazquez, M.I., F. Forcada, A. Casao, J.A. Abecia, C. Sosa and I. Palacin, 2010. Undernutrition and exogenous melatonin can affect the in vitro developmental competence of ovine oocytes on a seasonal basis. *Reprod. Dom. Anim.*, 45(4): 677-684.
- Viguie, C., A. Caraty, A. Locatelli and B. Malpoux, 1995. Regulation of luteinizing hormone-releasing hormone (LHRH) secretion by melatonin in the ewe. I. Simultaneous delayed increase in LHRH and luteinizing hormone pulsatile secretion. *Bio. Reprod.*, 52(5): 1114-1120.
- Waheed, M.M., 2011. Ovarian activity and hormonal relationships in pregnant buffaloes. *Buff. Bull*, 30(1): 55-62.
- Wang, S., G. Lim, Q. Zeng, B. Sung, L. Yang and J. Mao, 2005. Central glucocorticoid receptors modulate the expression and function of spinal NMDA receptors after peripheral nerve injury. *Journal of Neuroscience*, 25(2): 488-495
- Wettemann, R. P., and H. A. Tucker, 1974. Relationship of ambient temperature to serum prolactin in heifers. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 146(3): 908-911.
- Wilson, S.J., R.S. Marion, J.N. Spain, D.E. Spiers, D.H. Keisler and M.C. Lucy, 1998. Effect of controlled heat stress on ovarian function in dairy cattle: I. Lactating cows. *J. Dairy Sci.* 1: 2124-2131.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Osmaniye Koşullarında II. Ürün Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Yetiştiriciliğinde Farklı Dozlarda Uygulanan Azotlu Gübrelerin Verim ve Bazı Kalite Unsurlarına Etkileri

Murat KARAN*, Hüseyin DİKİCİ¹

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı,
Erzincan/ Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: muratbey26@hotmail.com

Özet

Bu çalışma, farklı dozlarda uygulanan azotlu gübrelerin (2.16, 4.26, 5.31 ve 6.36 kg/da N), 2012 yılının Haziran-Kasım aylarını kapsayan dönemde ikinci ürün olarak yetiştirilen NC-7 yerfıstığı çeşidinin verim ve bazı kalite unsurlarına olan etkilerini belirlemek amacıyla tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Araştırma bulgularına göre, en yüksek verim 382.37 kg/da olarak 4.26 kg/da N uygulanan parselden, en düşük verim ise 202.17 kg/da ile en yüksek azot uygulamasıyla (6.36 kg/da N) elde edilmiştir. Azot dozu arttıkça küçük meyve sayısının arttığı ve I. kalite meyve veriminin düştüğü gözlenmiştir. Üst gübrelemede farklı dozlarda azot uygulamasının yağ ve protein içeriklerini etkilemediği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yerfıstığı, Azot Gübresi, Verim, Kalite Unsurları

Giriş

Yerfıstığı, Rosales takımının Leguminoseae ailesinden, *Arachis hypogaea* L. türüne ait olup $2n=40$ kromozoma sahiptir. Dünyada subtropik ve tropik iklim bölgelerine uyum sağlamış ve bu bölgelerde ekilişi artmıştır. Tek yıllık bir bitkidir. Birinci ürün ya da ikinci ürün olarak yazlık yetiştirilir. Tarla bitkileri içerisinde yağlı tohumlular grubuna dahildir. Toprak altında meydana gelen kapsülleri sebebiyle diğer bitkilerden farklı bir gelişim gösterir. Yüksek yağ ve protein içeriği sayesinde insan ve hayvan beslenmesinde önemli olduğu kadar, havanın serbest azotunu toprağa kazandırılmasına aracılık ettiği için önemli bir bitkidir (Ergin, 1986).

Ülkemizde yerfıstığı bitkisinin yaklaşık % 80'i Çukurova'da yetiştirilmektedir. En yüksek yerfıstığı üretimi yapan Adana ilini, Osmaniye takip etmektedir. Osmaniye'de bu üretime bağlı olarak yerfıstığı ticareti ve sanayisi oldukça gelişmiştir. Türkiye 2012 yılı yerfıstığı üretim verilerine göre toplam üretimin Adana % 49.5'ini, Osmaniye % 36.4'ünü, Aydın % 4.6'sını, Antalya % 2.6'sını, Mersin % 1.6'sını, Muğla % 0.3'ünü ve diğer illerde geri kalanı yetiştirmektedir. Pazarlamanın ise % 85'i Osmaniye üzerinden yapılmaktadır (Anonim, 2012c).

2012 yılı verilerine göre Osmaniye'de birinci ve ikinci ürün olmak üzere toplamda 120.000 da yerfıstığı ekilişi olup 45.000 ton üretim elde edilmiştir. Verim ortalama 350 kg/da'dır (Anonim, 2012a).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Verimli ve kaliteli ürün alabilmek için toprakta yeterli düzeyde bitki besin maddelerinin bulunması gerekir. Makro elementlerden azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) bitkiler tarafından çok fazla tüketildiğinden, toprakta eksikliklerine çok rastlanan bitki besin maddeleridir. Azot, yerfıstığı bitkisinin vejetatif aksamının gelişmesini sağlar. Fazla azot uygulaması bitkilerin yeşil aksamının fazla gelişmesini teşvik ederek az çiçek açan ve tane bağlamayan, dokusu sıkı olmayan bir yapı göstermesine yol açar. Azot eksikliğinde bitki boyunun kısa kalması, bilhassa eski yaprakların sararma, ilerleyen durumlarda ise kuruma, saplarda kırmızılaşma görülür. Bitkilerin toprak yüzeyine çıkışından 1 ay sonrasında yaprağın azot içeriği % 3.7' den aşağıda ise, bitkide azot noksanlığı semptomları gözlenmeye başlanabilir (Arıoğlu, 2007).

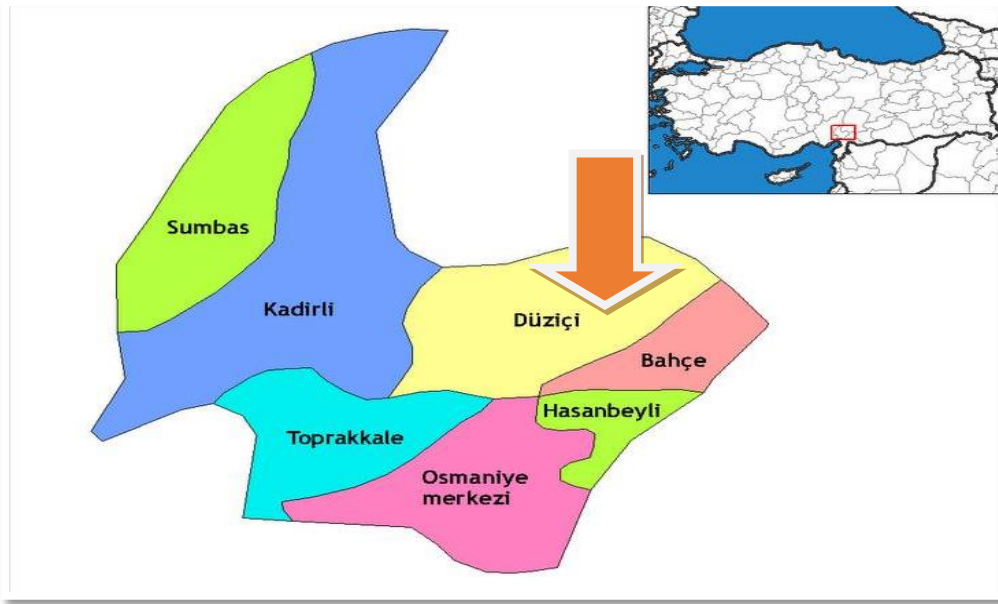
Baklagillerden olan yerfıstığı rhizobium bakterisi ile ortak yaşam göstererek havadaki serbest azotu toprağa bağlarken, kendisinden sonra yetişecek kültür bitkilerine yüksek oranda organik madde ve azot sağlamaktadır. Yürütülen çalışmalar sonucunda yerfıstığı bitkisi rhizobium bakterileri sayesinde bir yetiştirme döneminde, havanın serbest azotundan 4.5-15.0 kg/da azotun (NH₃) toprağa bağladığı tespit edilmiştir (Woodroof, 1983). Yerfıstığı çapalanan bir bitki olduğundan vejetasyonu süresince sürekli çapa yapılır ve toprağı yumuşatılır. Böylece kendinden sonra yetiştirilecek olan kültür bitkisine yabancı otlardan arınmış, havalandırılmış bir toprak bıraktığından, ekim nöbetine çok uygundur. Kendinden sonra yetişecek ürüne kabarmış ve azot içeriği yüksek bir ortam meydana getirir (Gürgen, 2004).

Rhizobium bakterisi aşılamanın tohum kullanıldığında ya da bu bakterilerin olduğu arazilerde, çimlenmeden 1 ay sonrasına kadar dışarıdan azot takviyesine ihtiyaç vardır. Bakterilerin köke bulaşıp havadaki serbest azotu bağlayıncaya kadarki süreçte ekim işlemiyle dekara saf 3-4 kg azot uygulaması yeterli gelmektedir. Topraktaki rhizobium bakterilerinin faaliyete geçmesine engel olacak herhangi bir olumsuz şart bulunmuyorsa bu aşamadan sonra azot içerikli gübreleme yapılmasına ihtiyacı yoktur. Yerfıstığı tohumları rhizobium bakterisi ile bulaşmamış veya toprakta bu bakteriler bulunmuyorsa, üst gübrelemede dekara yaklaşık saf 15 kg azot içerikli gübre verilmelidir. Tohumlar veya tarla rhizobium bakterilerine temas etmesine rağmen azot noksanlığı belirtileri görülürse, dekara yaklaşık saf 5-10 kg azot içerikli gübre toprağa uygulanabilir. Üst gübrelemede uygulanacak azotlu gübrenin tamamının 1. ve 2. sulamadan evvel parça parça verilmesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca yerfıstığı yetiştirilen yerlerde ortalama 25 kg/da azot bakteriler tarafından toprağa bağlanır. Bu azotun % 30-40'ı toprakta kalmakta gerisi ise bitkilerce kullanılmaktadır (Kadiroğlu, 2013).

Yerfıstığı yetiştiriciliğinde en önemli sorunlardan bir tanesi uygulanan yüksek azotlu gübre uygulamalarıdır. Bu çalışma, Osmaniye İli Düziçi İlçesi'nde ikinci ürün koşullarında yerfıstığı yetiştiriciliğinde farklı dozlarda uygulanan azotlu gübrelerin (amonyum sülfat %21) NC-7 yerfıstığı çeşidinin verim ve bazı kalite unsurlarına olan etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Ayrıca bölge çiftçilerine yerfıstığı tarımında üst gübrelemede doğru azot dozu uygulamalarını önermek ve toprak analizlerinin önemini, yerfıstığı tarımının ekim nöbeti açısından faydalarını kavratmak temel hedefimizdir.

Materyal ve Metot

Osmaniye İli iklimi yükseltiye göre değişmekle beraber genel olarak Akdeniz iklim karakteristiği göstermektedir. Genellikle yaz mevsimi sıcak ve kurak, kış mevsimi ılık ve yağışlıdır. Ortalama sıcaklık 18.2 °C olup, ortalama en yüksek sıcaklık 42.8 °C' dir. En fazla yağış sonbahar ve kış mevsimlerinde olmakla birlikte, yıllık yağış ortalaması 767.6 mm'dir (Anonim, 2012b). Deneme alanının haritası Şekil 1 'de verilmiştir.



Şekil 1. Deneme Alanı (Osmaniye İli Düziçi İlçesi Alibozlu Köyü)

Deneme alanının bazı toprak özellikleri Çizelge 1 'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre toprak örneğinin reaksiyonu hafif alkalın, organik madde miktarı az, yarıyıllı fosforu orta, DTPA-Fe seviyesi yeterli ve DTPA Zn seviyesi noksan olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre yetiştirilecek ürünler için deneme alanında azot, fosfor ve çinko besin elementleri noksan seviyededir. Deneme alanı toprağının bazı özellikleri Çizelge 1 'de verilmiştir.

Çizelge1. Deneme Alanı Toprağının Bazı Özellikleri

pH	Organik Madde (%)	Olsen Fosforu	DTPA-Fe (mg/kg)	DTPA-Zn
7.62	1.65	12.92	14.33	0.36



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Denemede kullanılan NC-7 yerfıstığı çeşidi BATEM tarafından 1991 yılında tescil ettirilmiştir. Virginia sınıfından olup yarı yatık bir gelişim gösterir. Yaprak rengi yeşil ve yaprak iriliği orta büyüklüktedir. Dekara 400-450 kg verim potansiyeline sahiptir. Yaklaşık 140 ila 160 günde olgunlaşır. 1000 tane ağırlığı 900-950 g' dır. Kabuk/iç oranı %70-75 civarındadır. Tane rengi açık pembe, şekli silindirik ve büyüktür. Demir elementi noksanlığına hassastır. Önemli bir dayanıklılığı bulunmamaktadır. Özellikleri bakımından BATEM-5025 çeşidine benzerlik göstermektedir. Yağ içeriği %50-52, protein içeriği %22, oleik asit içeriği %55 ve linoleik asit içeriği %27'dir. Ülkemizde çerezlik amaçlı yetiştirilen en yaygın çeşittir (Kadiroğlu, 2013).

Araştırmada kullanılan amonyum sülfat gübresi, bitkinin kullanabileceği formda % 21 azot (amonyum-NH₄) ve % 24 kükürt (sülfat-SO₄) içerirken, genellikle üst gübre olarak kullanılır. Kristalize yapısıyla şekeri andırdığı için çiftçiler tarafından "şeker gübresi" tabiriyle adlandırılır. Kireçli topraklarda genellikle pH dengeleme için çiftçilere tavsiye edilmektedir. Bitkinin vejetatif aksamının gelişimini teşvik ettiği gibi, kök ve sapların incelmelerini engeller, dayanıklılığını artırır (Anonim, 2011).

Bu araştırma 2012 yılının Haziran-Kasım aylarında II. ürün koşullarında, Osmaniye İli Düziçi İlçesi Alibozlu Köyü'nde tesadüf blokları deneme deseni modeliyle üç tekerrürlü oluşturulmuş ve çalışılmıştır. Çalışma yeri toplamda 3600 m² olup parsel boyutları ise 3x100m (300 m²) büyüklüğünde, her tekerrürde 4 parsel ve her parsel 4 sıradan oluşmuştur. Yer fıstığı çeşidi olarak 1991 yılında Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiş, Virginia grubuna dâhil yarı yatık gelişme gösteren NC-7 deneme de kullanılmıştır. Deneme alanında 2011 yılı üretim sezonunda buğday ve silajlık mısır münavebesi yapılmıştır. Yine deneme alanında ektiğimiz yerfıstığının ön bitkisi buğday olmuştur. Ekimden önce sıra araları 70 cm mesafede markörle çekilip hatlar işaretlenmiştir. Ekim işlemi 23 Haziran 2012 tarihinde toprak kökenli kök ve kök boğazı hastalıklarına karşı mancozeb etkin maddeli ilaç ile ilaçlanmış yer fıstığı tohumları havalı mibzer ile (70x20 cm ekim sıklığı ve 10 kg/da tohum) ekimi gerçekleştirilmiştir. Ekimle beraber tüm parsellere (kontrol dahil) fosfor noksanlığından kaynaklanabilecek verim düşüklüğünü de engellemek için 12 kg/da DAP (18:46) gübresi ile dekara 2.16 kg saf azot(N) ve dekara 5.52 kg P₂O₅ hesabıyla fosfor(P) verilmiştir. Dolayısıyla, azotun amonyum sülfat (%21 N) formunda üst gübre olarak uygulanması ile farklı muameleler ortaya çıkmıştır. Bu uygulamalar: 0 kg/da (kontrol), 10 kg/da, 15 kg/da ve 20 kg/da amonyum sülfat şeklindedir. Denemede üst gübre ile uygulanan saf azot miktarları 0, 2.1, 3.15 ve 4.2 kg/da olurken toplamda gruplara 2.16, 4.26, 5.31 ve 6.36 kg/da saf azot uygulanmıştır. Uygulanan birim ve toplam azot dozları Çizelge 2' de belirtilmiştir. Vejetasyon süresince yağışın yeterli olmaması sebebiyle, bitkiler toplamda 5 sefer yağmurlama yöntemiyle sulanarak strese girmeleri önlenmiş ve ardından çapalanmıştır. Aynı zamanda toprakta Zn elementi eksikliğini gidermek için % 0.5 oranında Zn içeren, 0.5 lt/da miktarında hümitik asit uygulanmıştır. Yetiştiricilik süresinde yabancı ot ve zararlılar ile mücadele edilmiştir. Hasat 5 Kasım 2012' de elle gerçekleştirilmiştir. Örnekler alınırken; parselin kenardaki hatları bırakılıp, ortadaki iki sıranın bitkileri seçilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2. Denemede farklı azot uygulamaları ve uygulanan saf besin maddesi miktarları (kg/da)

Taban Gübresi(kg/da)			Üst Gübre		Toplam
DAP	N	P ₂ O ₅	Amonyum Sulfat (%21 N)	Saf Azot	Uygulanan Azot
12	2.16	5.52	0	0	2.16
12	2.16	5.52	10	2.1	4.26
12	2.16	5.52	15	3.15	5.31
12	2.16	5.52	20	4.2	6.36

Deneme gruplarının hasadı ve kurutulmasının ardından, yapılan muamelelerin etkilerini belirlemek amacı ile Kasap (1996)'nın bildirdiği yöntemlere göre aşağıdaki verim ve kalite unsurları incelenmiştir.

1. Meyve Verimi (kg/da): Grupların kenar sıraları hariç bütün bitkilerinin hasadı yapılmış ve parselin verimi dekara oranlanarak meyve verimlerine ulaşılmıştır.

2. 100 Meyve Ağırlığı (g): Her parselde hasadı yapılan ve kabukları temizlenen meyvelerden, dört sefer 100 meyve sayılıp tartılmış ve ortalamaları gram cinsinden okunarak 100 meyve ağırlığına ulaşılmıştır.

3. 100 Tohum Ağırlığı (g): Her parselde hasadı yapılan meyvelerin kabukları alınıp kurutulmasının ardından, dört sefer 100 tohum sayılıp tartılmış ve ortalamaları gram cinsinden okunarak 100 tohum ağırlığına ulaşılmıştır.

4. Bitki Başına Meyve Verimi (g/bitki): Kenar sıralar hariç bütün meyvelerin tartılıp hasadı yapılan bitkilerin adedine bölünmesiyle bitki başına meyve verimine ulaşılmıştır.

5. Bitki Başına Meyve Sayısı (adet/bitki): Kenar sıralar hariç bütün meyvelerin sayılıp hasadı yapılan bitkilerin adedine bölünmesiyle bitki başına meyve sayısına ulaşılmıştır.

6. Kabuk / İç Oranı (%): Parsellerden elde edilen 100 meyvenin tartılmasının ardından kabuklarının el ile soyulup tohumların tartılması ve elde edilen değerlerin yüzdeye çevrilmesiyle kabuk / iç oranına ulaşılmıştır.

7. I. Kalite Meyve Ağırlığı Oranı (%): Kapsül içerisindeki büyük, olgunlaşmış, tohum olarak kullanılabilir, 2 adet tohum içerenler ayrılıp ağırlığı ölçülmüştür. Bulunan değer toplam ağırlığa bölünerek I. kalite meyve oranlarına ulaşılmıştır.

8. II. Kalite Meyve Ağırlığı Oranı (%): Olgunlaşmış 1 tohumu olan, tam olgunlaşmayan, orta veya küçük büyüklükte meyvesi olanlar ayrılıp ağırlıkları ölçülmüştür. Bulunan değer toplam ağırlığa bölünerek II. kalite meyve oranlarına ulaşılmıştır.

9. Yağ Oranı (%): Öğütme işlemi yapılan tohumların soxhlet cihazı içerisinde, eterle parçalanması neticesinde yağ oranlarına ulaşılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

10. Yağ Verimi (kg/da): Grupların dekara verimleri, o grup için hesaplanmış yağ oranıyla çarpılarak dekara yağ verimlerine ulaşılmıştır.

11. Protein Oranı (%): Yerfıstığındaki toplam azot tahlili Kjeldahl metoduyla hesaplanmıştır. Kalite unsurlarından tohum protein içeriği, total azotun hesaplanmasının ardından 6.25 katsayısıyla çarpılması sonucunda protein oranlarına ulaşılmıştır.

12. Toprak Kaybı (kg/da): Her grup için topraktan sökülen 4 yerfıstığı bitkisinin önce üzerine yapışmış toprakla tartılması, daha sonra toprakların yıkanıp suyunun süzdürülüp tartılması sonucu hesaplanmıştır.

İstatistikler

Tesadüf blokları deneme planına göre yürütülmüş olan denemeden ulaşılan veriler SPSS (IBM SPSS Advanced Statistics version 20.0.0) programıyla varyans analizleri ve çoklu kıyaslama testleriyle değerlendirilmiştir. Uygulamaların %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak birbirinden farklı ($P < 0.05$) kabul edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Meyve Verimi (kg/da): Meyve verimleri dekara 202.17-382.37 kg aralığında değişiklik göstermektedir. Denemede kontrole göre 10 kg/da uygulama ile verim istatistiksel olarak önemli düzeyde artmış, artan azot dozları ile verim kontrol parsellerinin de altına düşerek önemli ölçüde azalmıştır. Bitki başına verim değerleri 10 kg/da amonyum sülfat uygulaması ile en yüksek değere ulaşmış, 20 kg/da uygulanan gruplar ise en düşük olarak ölçülmüştür.

100 Meyve Ağırlığı (g): Artan azot uygulamaları sadece verim üzerine değil bazı meyve kalite parametreleri üzerine de etkili olmuştur. En çok 100 meyve ağırlığı 209.52 g ile azot üst gübresi uygulanmayan parsel olurken, en düşük 100 meyve ağırlığı 165.67 g ile dekara 20 kg amonyum sülfat uygulanan parsel olmuştur.

100 Tohum Ağırlığı (g): En çok 100 tohum ağırlığı 87.03 g ile azotlu üst gübre uygulanmayan parsel olurken, en düşük 100 tohum ağırlığı 63.67 g 20 kg/da amonyum sülfat uygulanan parsel olmuştur. Dolayısıyla azotlu üst gübre uygulamaları daha küçük meyvelerin oluşumuna neden olmuştur.

Bitki Başına Meyve Verimi (g/bitki): En çok bitki başına meyve verimi 65.63 g ile dekara 10 kg amonyum sülfat üst gübresi uygulanan parsel olurken, en düşük bitki başına meyve verimi 42.45 g ile dekara 20 kg amonyum sülfat uygulanan parsel olmuştur.

Bitki Başına Meyve Sayısı (adet/bitki): En çok bitki başına meyve sayısı 29.30 adet ile dekara 10 kg amonyum sülfat üst gübresi uygulanan parsel olurken, en düşük bitki başına meyve sayısı 17.47 adet ile dekara 20 kg amonyum sülfat uygulanan parsel olmuştur.

Kabuk/İç Oranı (%): Azotlu gübre uygulamaları meyve iç oranı üzerine etkili olmamıştır. Meyvelerin iç oranları % 54.80 ile 57.80 arasında değişim göstermektedir. İstatistiksel olarak uygulamalar arasında bir fark olmamasına rağmen yüksek azotlu gübre uygulamalarında meyve iç oranlarında azalma eğilimi gözlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

I. Kalite Meyve Ağırlığı Oranı (%): En yüksek I. kalite meyve ağırlığı oranı %37.00 üst gübreleme yapılmayan grup olurken, en az I. kalite meyve ağırlığı oranı %27.83 ile dekara 20 kg amonyum sülfat uygulanan parsel olmuştur. Yetiştirilen ürünlerin pazarlanmasında önemli bir kriter olan I. kalite Meyve oranları azot uygulamaları ile kontrole göre önemli ölçüde azalmıştır.

II. Kalite Meyve Ağırlığı Oranı (%):En yüksek II. kalite meyve oranı %56.97 ile 10 kg/da amonyum sülfat gübresi uygulanan parsel olurken, en düşük II. kalite meyve oranı %41.77 ile 20 kg/da amonyum sülfat uygulanan parsel olmuştur. İkinci kalite meyve oranları ilk iki azot uygulamasında kontrol ile bir farklılık göstermemiş fakat en yüksek azot uygulamasında ise istatistiksel olarak önemli ölçüde azalmıştır. Denemenin ikinci ürün koşullarında kurulması, kendinden önce yetiştirilen ekim nöbetinde silajlık mısırın olması ve geç ekim olarak değerlendirilebileceğimiz 15 Haziran tarihinden 8 gün daha geç ekim yapılması genel olarak mahsulün I. kalite meyve ağırlığı oranını azaltmıştır.

Yağ Oranı (%): Meyvelerin yağ oranları % 46.33 ile 46.62 arasında değişim göstermektedir. Yer fıstığı meyvesinin yağ oranları uygulamalar arasında bir farklılık göstermemiştir.

Yağ Verimi (kg/da): Meyve yağ verimleri dekara 93.67-178.30 kg aralığında farklılık göstermiştir. Yağ verimi meyve verimine paralel olarak kontrole göre ilk uygulamada artmış daha sonra ise uygulamalar ile kontrolün de altına düşerek önemli ölçüde azalmıştır.

Protein Oranı (%): Meyvelerin protein oranları % 26.66 ile 27.17 arasında değişim göstermektedir. Azotlu gübre uygulamaları meyvelerin protein içerikleri üzerine etkili olmamıştır.

Toprak Kaybı: Her grup için topraktan sökülen 4 yerfıstığı bitkisinin önce üzerine yapışmış toprakla tartılması, daha sonra toprakların yıkanıp suyunun süzdürülüp tartılması sonucu hesaplanmıştır. Yapılan ölçümlerde 60.07 kg/da toprak yerfıstığı sökülüp kurutulmak için götürüldüğü yere taşınmaktadır. Azotlu gübre uygulamalarının yer fıstığı bitkisinin verim ve bazı kalite unsurlarına etkisi Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Azotlu Gübre Uygulamalarının Yer Fıstığı Bitkisinin Verim ve Bazı Kalite Unsurlarına Etkisi

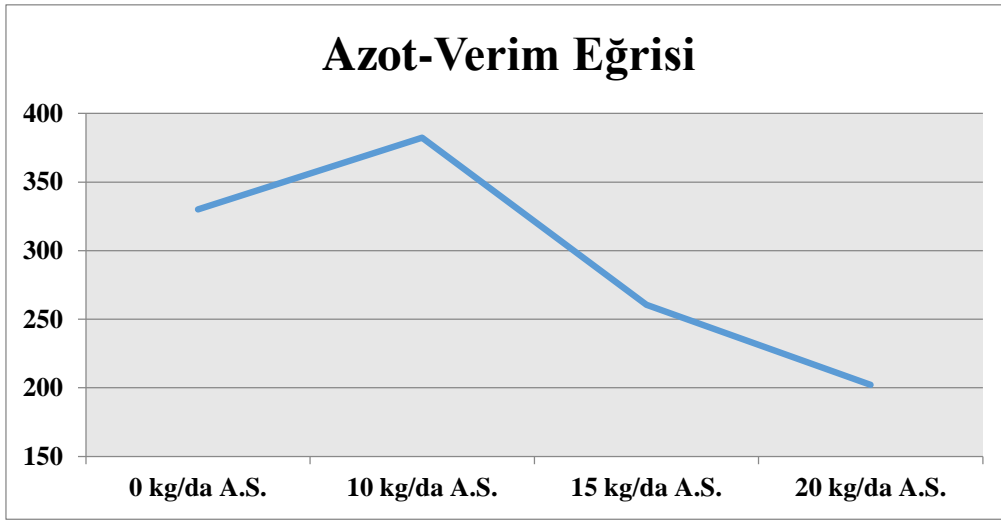
Uygulanan Amonyum Sülfat	Meyve Verimi	100 Meyve Ağırlığı	100 Tohum Ağırlığı	Bitki Başına Meyve Verimi	Bitki Başına Meyve Sayısı	Kabuk/İç Oranı	I. Kalite Meyve Oranı	II. Kalite Meyve Oranı	Yağ Oranı	Yağ Verimi	Protein
kg/da	kg/da	g	g	g/ bitki	adet/ bitki	%	%	%	%	kg/da	%
0	330.00b*	209.52a	87.03a	51.39c	24.83b	57.60	37.00a	52.97a	46.34	152.80b	27.08
10	382.37a	168.72b	70.50b	65.63a	29.30a	57.80	29.10b	56.97a	46.61	178.30a	26.90
15	260.50c	167.66b	66.27b	55.32b	26.47b	55.00	29.20b	55.63a	46.62	121.57c	26.66
20	202.17d	165.67c	63.67b	42.45d	17.47c	54.80	27.83b	41.77b	46.33	93.67d	27.17

*Farklı harflerle ifade edilen uygulamalar %5 önem düzeyinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (p < 0.05.)

Yer fıstığı bitkisinin azot içeriğinin % 50 ile 80 arasındaki kısmının biyolojik azot fiksasyonundan sağlandığı rapor edilmektedir (Khan ve Yoshida, 1995). Yapılan çalışmalar, özellikle yer fıstığı bitkisi için azotlu gübre uygulamalarının verim artışı sağlamadığını göstermiştir (Giller ve ark., 1987). Azot dozu 50-60 kg/ha' dan fazla verildiğinde ise 100 tohum ağırlığı, bitki başına meyve sayısı ve bitki başına meyve veriminin azalmasına neden olduğunu rapor etmişlerdir (Hossain ve ark., 2007). Dekara uygulanan 2-4 kg N uygulamasının 100 tohum sayısını arttırdığını rapor etmiştir (Jakhro, 1984). Toprak profilinde yeterince azot bulunmaması ya da ekim döneminde azotlu gübre uygulanmaması durumlarında, bitki köklerindeki mikroorganizmalar etkin azot fiksasyonuna başlamadan önce baklagil bitkilerinde gelişimin yavaşladığı rapor edilmiştir (Hatfield ve ark., 1974). Aşırı miktarlarda yapılan azotlu gübreleme nodül oluşumunu ve dolayısıyla azot fiksasyonunu azaltıp bitkinin vejetatif aksamlarında bir artışa neden olurken verimin azalmasına neden olmaktadır (Semu ve Hume, 1976). Azot dozunun yüksek uygulanması, bitkinin yeşil aksamının fazla gelişmesini teşvik ederek az çiçek açan, az meyve veren, çok dallı, yapısı sıkı olmayan, koyu renkli bir bitki oluşmasına neden olduğu görülmüştür (Arıoğlu, 2007). Ekimle birlikte dekara verilecek 3-4 kg saf azotun yeterli geldiği, arazide rhizobium bakterilerinin çalışmasına engel olacak herhangi bir olumsuz şart yoksa daha sonra azotlu gübre vermeye gerek kalmadığı rapor edilmiştir (Kadiroğlu, 2013). Azot miktarı 15 kg/da uygulandığında kontrole nazaran grupların olumlu tepki verdiği, aynı zamanda fazla miktarda verilen azotlu gübrelerinse verim ve kaliteyi olumsuz etkilediği rapor edilmiştir (Selçuk, 1992). Uygulanan azot miktarı hektara 20 kg' dan fazla olduğunda meyve verimini yükseltmediğini tespit etmişlerdir (Walker ve ark., 1974).

Bir baklagil bitkisi olan yer fıstığı verimi, aynı tarlada daha önce ekimi gerçekleştirilmesi ya da aşılı tohum ekimi yapılması durumunda azotlu gübre uygulamaları pozitif bir etki sağlamamış hatta meyve kalitesindeki azalmalar rapor edilmiştir. Azotlu gübrelerin ve uygulama yapılan katkı maddelerinin, tohumun azot ve protein oranını etkilemediği, beraberinde azot fiksasyonunu düşürdüğü gözlenmiştir (Reddy ve Tanner, 1980).

Uygulanan gübre dozları ve sonuçları yukarıda belirtilen birçok araştırmacının sonuçlarını destekler niteliktedir. Şekil 2.'de artan azot dozunun verime etkisi gösterilmiştir.



Şekil 2. Farklı Azot Dozlarının Yerfıstığı Verimine (kg/da) Etkisi

Sonuç ve Öneriler

Bu deneme 2012 yılı Haziran-Kasım aylarını kapsayan dönemde ikinci ürün olarak, Osmaniye İli Düziçi İlçesi Alibozlu Köyü'nde tesadüf blokları deneme modeline göre üç tekerrürlü kurulmuş ve yürütülmüştür. Araştırmanın hedefi, farklı oranlarda verilen azotlu gübrelerin (%21 amonyum sülfat) NC-7 yerfıstığı çeşidinde verim ve bazı kalite özelliklerine olan etkisini tespit etmektir.

Çalışma neticesinde; en çok meyve verimi dekara 382.37 kg ile %21 'lik amonyum sülfat gübresinin dekara 10 kg uygulandığı, en az meyve verimi ise dekara 202.2 kg ile %21 'lik amonyum sülfat gübresinin dekara 20 kg uygulandığı parselden elde edilmiştir. Azot dozu arttıkça küçük meyve sayısının arttığı ve I. kalite meyve veriminin düştüğü gözlenmiştir. Üst gübrelemede farklı dozlarda azot uygulamasının yağ ve protein içeriklerini etkilemediği saptanmıştır.

Bölge çiftçisinin yerfıstığı tarımında alışık olduğu gübreleme programına örnek olarak tabandan ekimle beraber 20 kg/da 20:20 ve üst gübre olarak 30 kg/da %21 amonyum sülfat gübresi verdiği söylenebilir. Bu gübreleme programında 10.3 kg/da saf azot toprağa verilmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yaptığımız çalışmada gruplara 2.16, 4.26, 5.31 ve 6.36 kg/da saf azot uygulanmış ve verimin 4.26 kg/da saf azot verdiğimiz parselde en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu azot uygulama dozu ile hem maksimum ürün elde edilmekte, hem de fazla gübreleme yapılmamasından ötürü girdi maliyeti azaltılmaktadır. Bakteri ile bulaşık topraklarda dekara 3-4 kg saf azot vermek yeterlidir.

Bölge çiftçisinin fazladan verdiği ortalama 6 kg/da saf azot gübre maliyetini artırmakta, verimi düşürmekte, toprakta dolgu maddesi birikimini artırmakta ve taban suyunu kirletmektedir. Fazla gübre vermek fazla verim alınacağı anlamına gelmemektedir. İyi bir münavebe bitkisi olan yerfıstığı yetiştiriciliğini aleyhimize değil; doğru yetiştirme ve bakım yöntemleriyle lehimize çevirmemiz bölge çiftçisi için kazançlı olacaktır.

Teşekkür:

Bu araştırma konusunu bana tez projesi olarak veren Prof. Dr. Hüseyin DİKİCİ'ye, bölüm başkanımız Prof. Dr. Kadir YILMAZ'a, ve yardımları için Araş. Gör. Ömer Faruk DEMİR'e,

Erzincan Tarım ve Orman İl Müdürü Murat ŞAHİN'e,

Tez süresinde hiçbir yardımını esirgemeyen Ziraat Mühendisleri Ali Serdar ASLANOĞLU, Ganimet DEMİR, Ahmet KAYA, Utku ÇOLAK, Ali Osman KABAK, Ali AYHAN ve Neşet GÜRSOY'a

Mesai arkadaşlarım Ziraat Mühendisleri Sema ÇELİK, İbrahim TANYERİ, Emre KÜTÜK, Cihan YILMAZ'a ve Veteriner Hekim Ufuk KARABULUT'a,

Her zaman yanımda olan KARAN ve YERLİKAYA ailelerine, en büyük destekçim kıymetli eşim Neslihan KARAN'a ve emeği geçen herkese çok teşekkür ederim.

Kaynaklar:

- Anonim, 2011. Gübretaş Ürünleri, Amonyum Sülfat Gübresi (erişim tarihi: 01.08.2018) <http://www.gubretas.com.tr/tr/urun/1/42/5/amonyum-sulfat.aspx>.
- Anonim, 2012a. Osmaniye GTHB İl Müdürlüğü Verileri, 2012.
- Anonim, 2012b. Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü İklim Verileri, (erişim tarihi: 01.11.2013) www.mgm.gov.tr.
- Anonim, 2012c. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu, (erişim tarihi: 01.08.2018) <http://www.tuik.gov.tr>.
- Arıoğlu, H.H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No: A-70, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, s. 204.
- Ergin, G., 1986. Türkiye'de Beslenme, Tarım ve Mühendislik Dergisi, Sayı:21.
- Giller, K.E., Nambiar, P.T.C., Srinivasa Rao, B., 1987. A Comparison of Nitrogen Fixation in Genotypes of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) Using ¹⁵N-isotope Dilution Biol Fert Soils. 5: s. 23.
- Gürgen, Y., 2004. Yerfıstığı Yetiştiriciliği, Çiftçi Broşürü. Çukurova Üniversitesi Tarımsal Yayım, Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü, Mayıs 2004, Adana, (erişim tarihi: 03.08.2018) <http://tyhm.cu.edu.tr/Tr/detay.aspx?pageId=1526>.
- Hatfield, J.L., Egli, D.B., Leggett, J.E., Peaslee, D.E., 1974. Nodülasyon ve Azotun Soya Fasulyesinin Erken Büyümesi Üzerindeki Etkisi (*Glycine Max* L. Merr.) Agron J. 66: s. 112-114.
- Hossain, M.A., Hamid, A., Nasreen, S., 2007. Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizer on N/P Uptake and Yield Performance of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.). J Agric. Res. 45(2): s. 119-127.
- Jakhro, A.A., 1984. Growth, Nodulation and Yield of Groundnut as Affected by Nitrogen Rates. Planter. Vol. 60 (6): s. 149-153.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Kadiroğlu, A., 2013. Yerfıstığı Yetiştiriciliği. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yerfıstığı Yetiştiriciliği Kitabı, Antalya.
- Kasap, Y., Demirkıran, A.R., Şerbetçi, A., 1999. Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Farklı Fosforlu Gübre Dozlarının Bazı Yerfıstığı Çeşitlerinde Verim, Kalite ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 23 (4): s. 777-784.
- Khan, M.K., Yoshida, T., 1995. Nitrogen Fixation in Peanut at Various Concentrations of ¹⁵N-Urea and Slow Release ¹⁵N-Fertilizer. Soil Sci. Plant Nutr., 41 (1), s. 55-63.
- Reddy, V.M., Tanner, J.W., 1980. Yerfıstığında (*Arachis hypogaea* L.) Sulama, Aşılama ve Azotun; Azot Fiksasyonu Üzerine Etkileri. Yerfıstığı Bilimi. Cilt 7, No. 2, s. 114-119.
- Selçuk, S., 1992. Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Tarımında Bakteri ve Azotlu Gübre Uygulamasının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Semu, E., Hume, D.J., 1979. Ontario'da Aşılama ve Gübre Düzeylerinin Azot Fiksasyonu ve Soya Fasulyesi Verimi Üzerine Etkileri. Can. J. Bitki Bilimi 59: s. 1129-1137.
- Walker, M.E., Morris, H.D., Carter, R.L., 1974. N, P ve K Oranlarının ve Uygulama Yöntemlerinin İspanyol ve Runner Yerfıstığı Verimi, Kalitesi ve Kimyasal Bileşimi Üzerindeki Etkisi. Araştırma Bülteni. Georgia Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma İstasyonu. No:152. s. 24.
- Woodroof, J.G., 1983. Peanut Production, Processing, Products. Avi Pub. Comp. Inc., Connecticut, p. 414.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

A Study on the Presence of Lymph Drainage in the Eyes Using Quantum Dot [Qdot] Based Bio sensing Probe Evaluation of Project Results

İsmail Hakkı NUR¹, Kuddusi ERKILIÇ², Şerife SAÇMACI³, İmdat ORHAN¹

¹ERÜ. Veteriner Faculty, Anatomi Department. Kayseri / Turkey.

²ERÜ. Medical Faculty, Ophthalmology Department, Kayseri / Turkey,

³ERÜ. Science Faculty, Chemistry Department Kayseri / Turkey

*Corresponding Author E-mail: hnur_55@hotmail.com

Abstract

Glaucoma is an important disease that affects about 70 million people worldwide and eventually progresses to blindness. It is estimated to be widespread in 2040, affecting about 120 million people. The whole treatment is aimed at removing the increase in intraocular pressure (IOP) and also the height of the IOP of the eye is an important disease that can result in blindness. According to the sources of classical anatomy, there is no lymphatic system in the camera oculi anterior. In current literature, it appears that the Schlemm canal opens to the anterior ciliary veins via veins from the canal iridoscleral gap. Anterior ciliary veins open to corticosae veins, and then join the general circulation system by opening to ophthalmic external vein. Recent studies using various markers have revealed the presence of a lymphatic drainage in the eyes of the human and sheep. It is known that circulation of the lymph fluid originates from lymphoid tissues and the study itself indicated the presence of ocular lymphatic drainage has been detected, suggesting the possibility of the presence of an ocular lymphatic tissue.

Keywords: Glaucoma, Schlemm drainage, Mandibular lymph node

Intraduction

In our research project, male and female Wistar Albino rats were used to detect lymphatic drainage in the eye. Qdot655 nanoparticle was used for this purpose. Qdot was applied to different eyes and the study tried to find out whether there was a difference between them and which lymph suture was emitted. Plus, the study aims to contribute to the new treatment methods that would reduce eye tension and that would prevent blindness caused by glaucoma, by imaging the path followed by aqueous humor (HA) and determining whether it is in contact with a lump of lymph. The height of the internal pressure of the eye is an important disease that can result in blindness. In-vivo imaging was performed in 32 live rats, 16 male and 16 female consecutively. Prior to injection into the eyes of the rats, a tonometer was used to measure eye tensions. For the purposes of the study, Wistar Albino rats were used and Qdot655 was injected into the left camera oculi anterior. Qdot 655 nm, images were not obtained in some animals.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The thickness of the skin of the neck area, the depth of the mandibular lymph neck, the thickness of the connective tissue on the lymph node and the amount of water were the major difficulties in obtaining fluorescent images. Although the lymphatic system is not known for a long time, its effects on cancer metastases and inflammation are being investigated in recent times [Breiteneder-Gele S et al. 1992, Banerji et al. 1999.]. Conventional methods for imaging the lymphatic network in tissue systems are magnetic resonance lymphangiography, optical lymphangiography and conventional organic fluorophores (Lucarelli et al. 2006). Normal cornea does not have lymph and blood vessels. Because the presence of VEGFR [VEGF] and the inhibitor receptor [VEGFR] secreted by the corneal epithelium were unknown. For this reason, the presence of various inhibitors that suppress the formation of lymph fluid in this region has recently become evident (Sihibuya and Claesson 2006 and Albuquerque et al. 2009). One of the routes related to the drainage of the aqueous humor (AH) is the path defined as Conventional [Trabecular Meshwork (TM)] pathway. This road is defined as the direct drainage route of aqueous humor. It accounts for about 83-96% of the drainage (Lutjen-Drecoll E and Rohen J Duane's 1992). Uveoscleral [UVS] pathway starting from AH's camera oculi anterior, is a consecutive drainage line next to the extracellular spaces of the iris root, ciliary muscle, anterior choroid, supracoroidal space and adjacent sclera (Bill, 1966). In experiments on Cynomolgus monkeys, it has been shown that PGF 2α and latanoprost, the PGF 2α analogue, increase UVS output (Gabelt and Kaufman, 1989). One of the most reliable methods for examining corneal lymphangiogenesis due to vascularity is corneal modulation of suture or alkali burn [NaOH solution] (Cursiefen et al. 2006). The mechanism of the lymphangiogenesis in the eye can be likened to angiogenesis in part. It has been shown that IGF-1 and IGF-2, which stimulate proliferation and migration of lymphatic endothelial cells to a significant extent, can induce corneal lymphangiogenesis (Bjorndahl et al. 2005).

Material and Method:

8-week-old-Wistar Albino Rats (250-350-g) were used, General anesthesia was induced by IP route. For this purpose, 0.3 mL [0.6 mL Xylazine, 0.24 mL Ketamine] was used. Qdots were coated with carboxylic acids 1.25 μ L of 8 μ M solution in borate buffer was injected into the right. Mapping with EDX spectrum on the electron microscope was used. The specimens were observed and photographed under a scanning electron microscope (SEM; ZEISS EVO LS10) at 25 kV (Carl Zeiss, Inc Thornwood USA). Qdot655 and Olympus BX43 (Tokyo - Japan) fluorescent light microscopy were used

Results

The findings of the study are summarized below.

It is possible to make a comparison between Qdot655, as this research yielded different findings compared to previous research.

- 1 In the study, 9-weeks-old Wistar Albino Rats with an average weight of 250-300 g were used. The large size of the experimental animal is a great concern in in-vivo imaging. The depth of the lymphatic node, the strong and thick ligaments covering it, the fat mass and the thickness of the skin make it difficult to take a fluorescence image.
- 2 Quartz crystal microarray (QCM-D) was used to investigate whether there was any chemical interaction between AH and Qdot655
- 3 Images of Qdot were detected both in the trabecular meshwork and in the Schlemm



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

canal in the scan electron microscopic imaging. Also the mapping of the used nanoparticle was taken with the EDX spectrum.

4 The scan electron microscopic imaging of the mandibular lymph node revealed the presence of Qdot655 and plus, the EDX showed which layer of it adsorbed via mapping.

In the female rat number 5, the fluorescence image taken in the parotid region at 40th min. and at 6th hours. The results obtained are shown in Figure 3. I have not been able to comment on the reason for this. The image obtained in the parotid lymph node may be caused by individual difference.

Using the QCM device for the determination of interaction between Qdot655 and humor aqueous, When the results were evaluated graphically, it was observed that there was no interaction between AH and Qdot655 in both species. (Fig.7)

SEM analyses and results: Imaging of the morphology of the Qdot655 in the mandibular Ln. was carried out. The SEM images of the left mandibular lymph node were obtained for the male rat no: 13 and female rat no: 14. The morphology of the Qdot655, which the mandibular lymph node contains, was characterized using scanning electron microscopy (SEM). As clearly seen in Figs.4,5 and 6, the Qdot655 particles grew on the surface of the mandibular lymph node and were appropriately distributed. The SEM image reveals the configuration of a thin layer coating of Qdot655 on the mandibular lymph node.

EDX analyses and results

The EDX spectra of mandibular lymph node were recorded (Figs. 4,5) in order to further confirm the surface modification of Qdot655. The EDX spectrum of mandibular lymph node and Qdot655 showed the existence of zinc and sulfur indicating the appropriate change and the presence of Qdot655 and also fluorescent image of Qdot655 on the cross-sectional surface of the mandibular lymph node

Discussion

With this research, both in laboratory experiments on animals for the first time in-vivo imaging studies it has been carried out in Turkey. In addition, Qdot 655 fluorescent materials were used comparatively. In the world, animals that are usually studied in hyperspectral fluorescent imaging are as small as mice. In this study, 9-week-old Wistar Albino rats were used. Nanoparticles are displayed for the first time both on the Schlemm's canal and mandibular lymph nodule with EDX spectrum method by scanning electron microscope. Additionally the study may count as unique since the study detected for the first time the presence of Qdot655 both on cortex and submandibular lymph node. Whereas, its presence has been detected only on the subcapsular region of the submandibular lymph nodule in a study reported by Alex L. et al. 2011 by the immunofluorescence staining. The presence of lymph vessels in ciliary body of human and other mammals is known. For this purpose, it has been noticed that radioactive materials injected to AH penetrate cervical lymphatics with protein markers. The rate of drainages of AH by uveoscleral way (iris, ciliary body, choroid) has been detected as 69:20 in sheep at 3 hour [Shintaro at al. 2012], 45:55 in Cynomolgus monkeys (Bill,1971), 72:25 in mice (Aihara at al. 2003), 85:15 in dogs

(Kim,2011). On the other hand, the 69:20 ratio in sheep is greater than the ratio in rabbits and cats whose ratios are 92-97:3-8 and 97:3, respectively (Bill, 1966a).

Detection of nanoparticles and ICG in the mandibular lymph node used in our study is the definitive evidence that HA is following an uveolymphatic pathway. However, experimental conditions such as the anatomy and physiological structures of the lymphatic system in the eye, the inactivity of the anesthetized animal, general anesthesia (Quin and Shannon,1975), inactivity and mechanical ventilation (Negrini and Moriondo,2011) will lead to a decrease in lymphatic flow. In some of the rats we could hardly get images, or not any, in the following few hours, but we were able to get images in the following 10th hour, due to the physiological differences, the pace of AH and the thickness of the skin and connective tissues.

Also, the fluorescent microscopic data, electron microscopic and the in-vivo images exactly showed the presence of uveo-lymphatic transition. This study may encourage further investigation of drug effects on the eye's lymphatic output, it may also lead to new intraocular pressure-lowering treatments to prevent glaucomatous visual loss.

Lymphatic drainage was similar to the eyes of balb-c and sheep in the obtained results (Crawford and Kaufman 1987). The presence of the Qdot signal in the submandibular lymph node causes the eye to be perceived like a lymph node. Even when we cannot get an image in our imaging system, the presence of QDs in the dissected lymph nodules was indisputably detected. The benefits of our study are indisputable in that the Qdots show the presence of ocular lymph drainage.

Conclusion

This study revealed an evidence of lymphatic drainage in the eyes of Wistar Albino rats. For the first time, lymphatic drainage in the eye was visualized in-vivo by comparative hyperspectral fluorescence imaging techniques of Qdot . Ciliary body and sclera may play a role in AH drainage. Findings from this study support the use of this mouse model as a potential source for future screening studies of drugs targeting ocular lymphatic circulation. Because of the limitations of the in-vivo hyperspectral imaging system for detecting the Qdot signal in deep tissue, it may be difficult to visualize the Qdot signal in deep anatomical structures. Future development of biocompatible probes and more sensitive hyperspectral imaging methods will still avoid these disadvantages and will enable preclinical findings to be transformed into clinical trials to treat the blind eye disease.

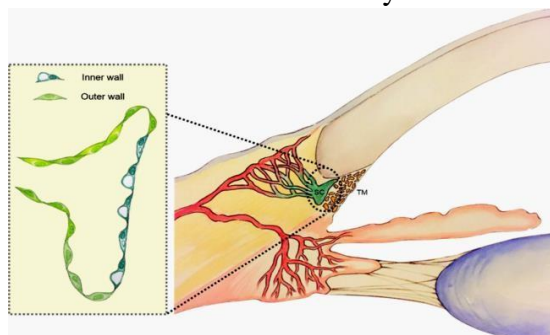
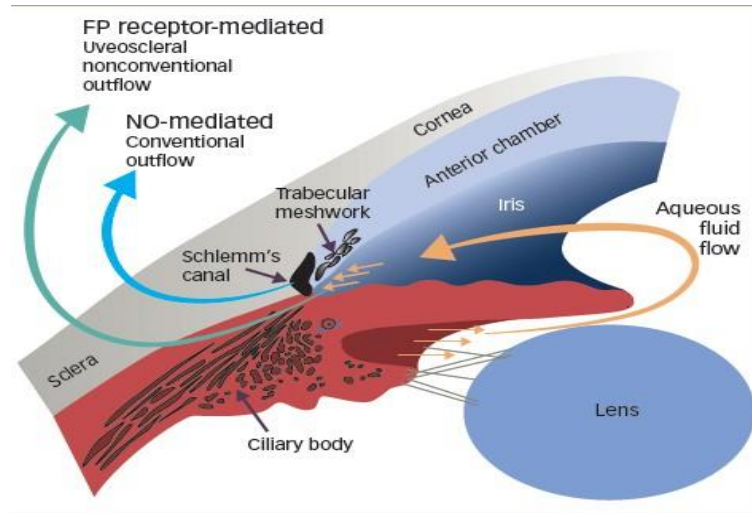


Figure 1. Schematic structure showing the conventional drainage of AH (Bill, 1966a).



FP = prostaglandin F receptor; NO = nitric oxide.

Figure 2. Uveoscleral pathway (Crawford and Kaufman 1987)

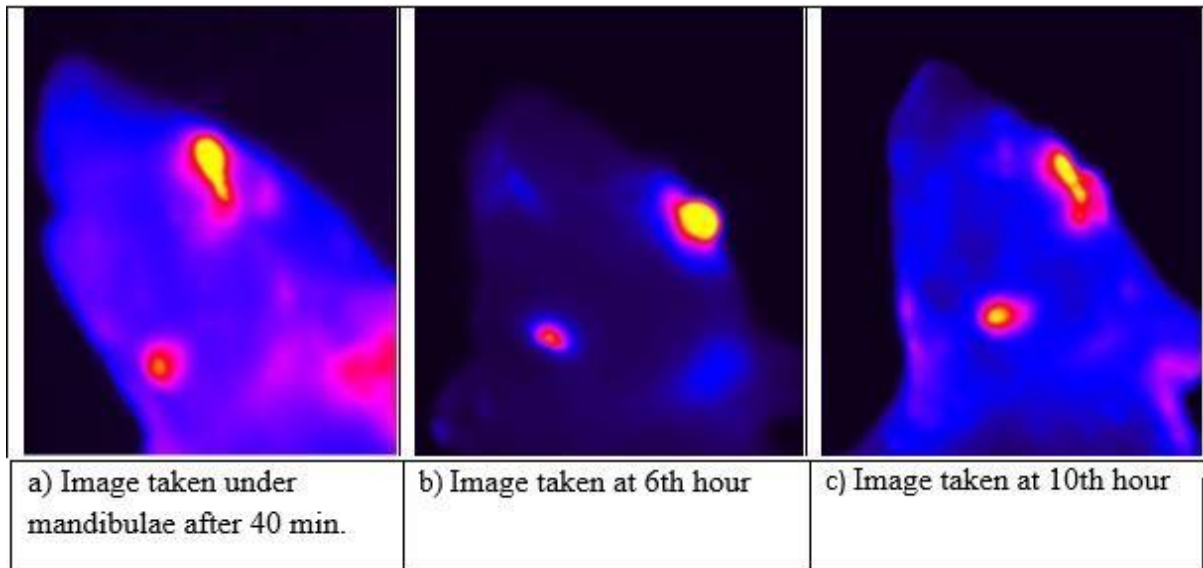


Figure 3. Images obtained for female rats with Qdot655

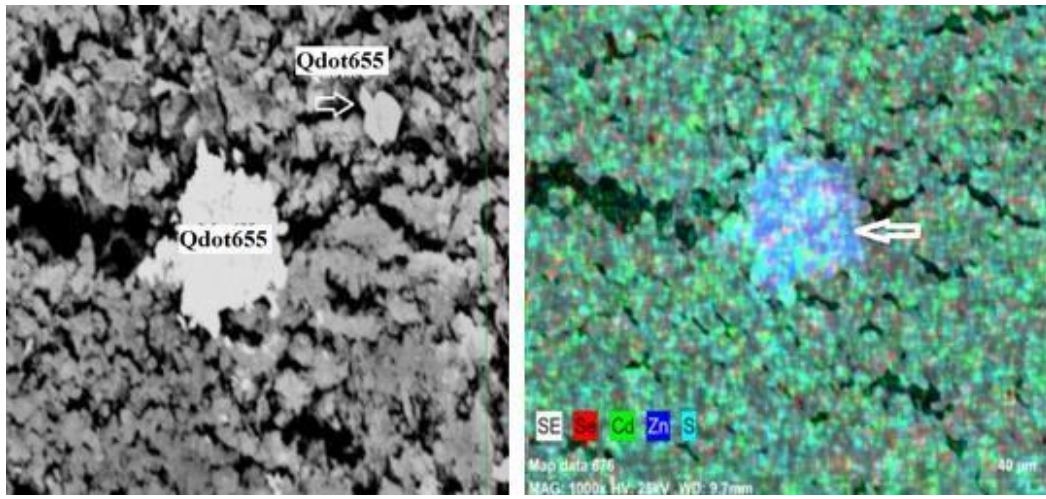


Figure 4. SEM and EDX analysis images of the left mandibular In. For the male rat no:14

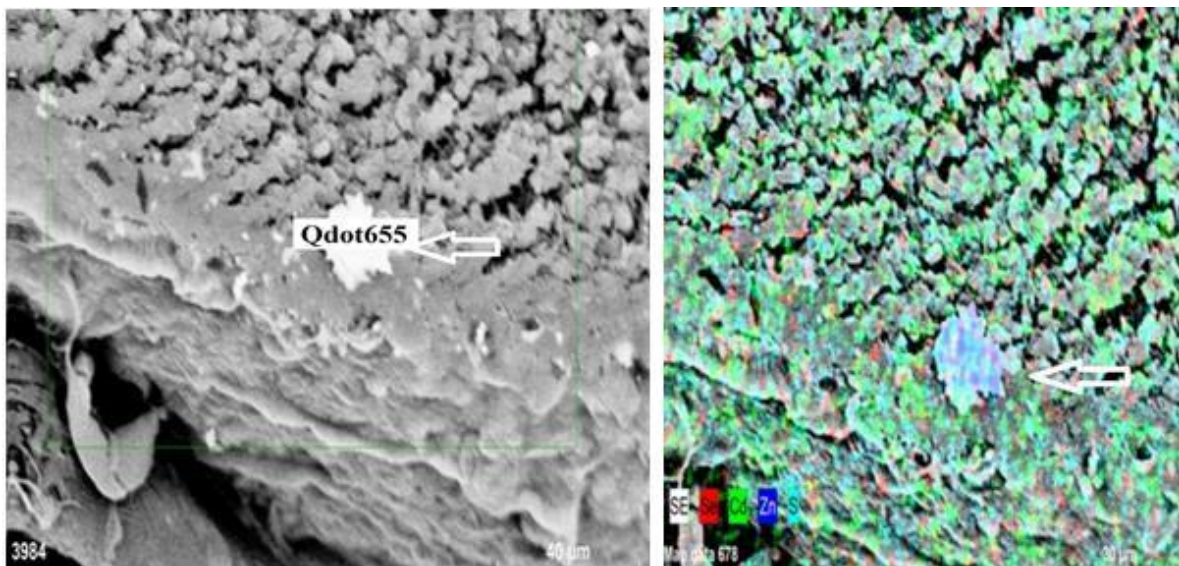


Figure 5. SEM and EDX analysis images of the left mandibular In. for the female rat no:

15

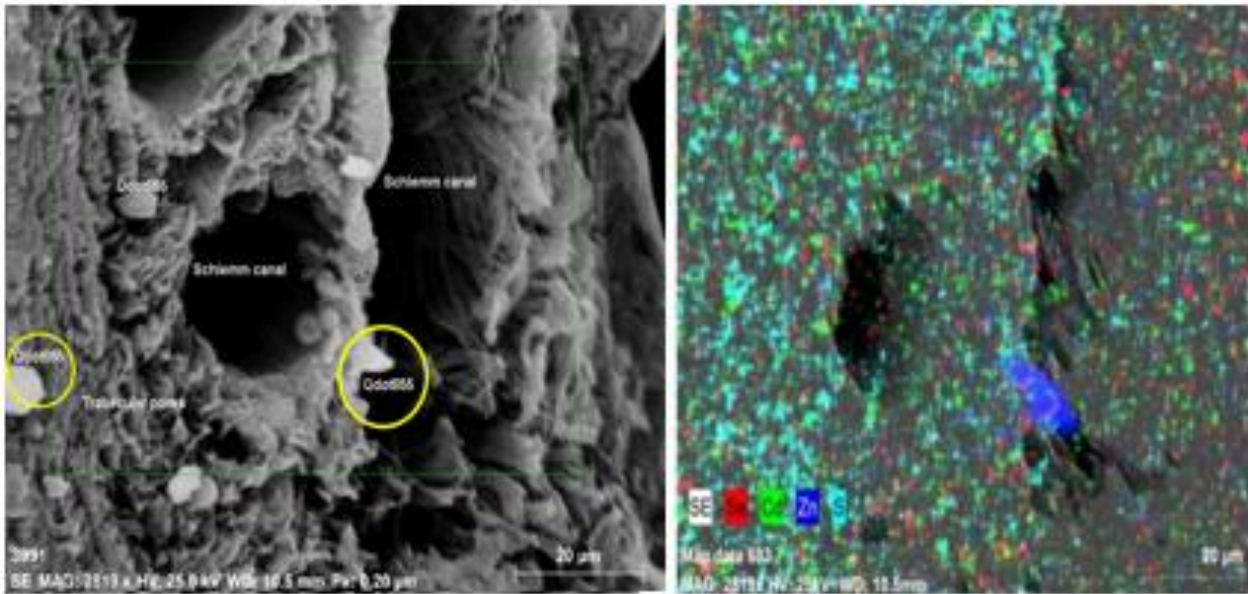


Figure 6. Normal SEM image at 6th hours for male rat no:4

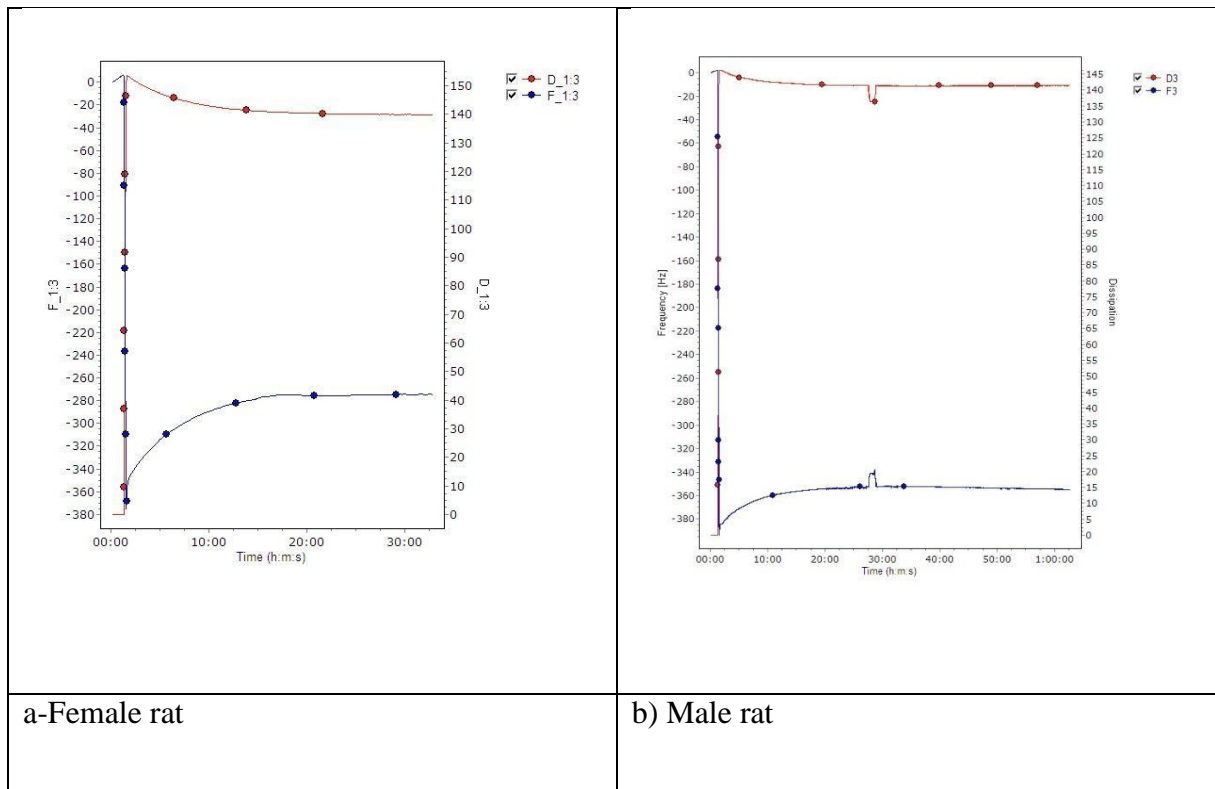


Figure87 Interaction graph between Qdot655 and AH for rats



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Breiteneder-Gele S., Soleiman A., Kowalski H. et al., Angiosarcomas express mixed endothelial phenotypes of blood and lymphatic capillaries: podoplanin as a specific marker for lymphatic endothelium, *American J. Pathology*, 154 [1999] 385–394.
- Banerji S., Ni J., Wang S.X. et al., LYVE-1, A new homologue of the CD44 glycoprotein, is a lymph-specific receptor for hyaluronan, *J. Cell Biology*. 144 [1999] 789–801.
- Lucarelli R.T., Ogawa M., Kosaka N., et al., New approaches to lymphatic imaging, *Lymphat. Res. Biol.* 7 [2009] 205–214.
- Shibuya M., Claesson-Welsh L., Signal transduction by VEGF receptors in regulation of angiogenesis and lymphangiogenesis, *Experimental Cell Research*, 312 [2006] 549–560.
- Albuquerque R.J., Hayashi T., Cho W.G., et al., Alternatively spliced vascular endothelial growth factor receptor-2 is an essential endogenous inhibitor of lymphatic vessel growth, *Nature Medicine*, 15 [2009] 1023–1030.
- Lutjen-Drecoll E and Rohen J Duane's Foundations of Clinical Ophthalmology, ed W Tasman and Jaeger E.A. [Philadelphia: J.B. Lippincott Company] [1992] pp 1-33.
- Bill A. Conventional and uveo-scleral drainage of aqueous humour in the cynomolgus monkey [*Macaca irus*] at normal and high intraocular pressures. *Exp Eye Res.* 5 [1966] 45-54.
- Gabelt B.T. and Kaufman P.L. Prostaglandin F2 alpha increases uveoscleral outflow in the cynomolgus monkey. *Exp Eye Res.* 49 [1989] 389-402.
- Cursiefen C., Maruyama K., Jackson D.G., Streilein J.W., Kruse F.E. Time course of angiogenesis and lymphangiogenesis after brief corneal inflammation. *Cornea.* 25 [2006] 443– 7.
- Bjorndahl M., Cao R., Nissen L. J. et al., “Insulin-like growth factors 1 and 2 induce lymphangiogenesis in vivo. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 102 [43] [2005] 15593–98.
- Alex L., Tam C., Gupta N., et al., Quantum dots trace lymphatic drainage from the mouse eye. *Nanotechnology*, 22 [2011] 425101 pp 6.
- Shintaro Nakao, Ali Hafezi-Moghadam, and Tatsuro Ishibashi. Lymphatics and Lymphangiogenesis in the Eye. *Journal of Ophthalmology.* 2012, Article ID 783163, pp.11.
- Bill A. Aqueous humor dynamics in monkeys [*Macaca irus* and *Cercopithecus ethiops*]. *Exp Eye Res.* 11 [1971] 195-206.
- Aihara M., Lindsey J.D. and Weinreb R.N. Aqueous humor dynamics in mice. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 44 [2003] 5168-73.
- Barrie K.P., Gum G.G., et al. Quantitation of uveoscleral outflow in normotensive and glaucomatous beagles by 3H-labeled dextran. *Am J Vet Res.* 46 [1] [1985] 84-8.
- Bill A. Formation and drainage of aqueous humour in cats. *Exp Eye Res.* 5 [1966a] 185- 90.
- Quin J.W., Shannon A.D. The effect of anaesthesia and surgery on lymph flow, protein and leucocyte concentration in lymph of the sheep. *Lymphology.* 8 [4] [1975] 126-35.
- Negrini D., Moriondo A. Apr 11. Lymphatic anatomy and biomechanics. *J. Physiol.* [Epub ahead of print] from Minhui Kim et al. [2011] A model to measure lymphatic drainage from the eye. *Experimental Eye Research.* 93 [2011] 586-91.
- Crawford K. and Kaufman P.L. Pilocarpine antagonizes prostaglandin F2 alpha induced ocular hypotension in monkeys. Evidence for enhancement of Uveoscleral outflow by prostaglandin F2 alpha. *Arch Ophthalmol.* 105 [1987] 1112-6



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunulu

Beynin Drenaj Sistemi (Glymphatic Sistem)

İsmail Hakkı NUR

¹ERÜ. Veteriner Faculty, Anatomi Department. Kayseri / Turkey

*Corresponding Author E-mail: hnur_55@hotmail.com

Abstract

There is no known system of lymphatic circulation in the brain. It is not clear how the solutes in the brain pass through the interstitial space in the brain parenchyma. A significant portion of the CSF in the subarachnoid space has been proven to pass into the brain parenchyma. Glymphatic system is a recently discovered macroscopic waste cleaning system that uses a unique perivascular channel system created by astroglial cells to effectively remove soluble proteins and metabolites from the central nervous system. Surprisingly, the glymphatic system functions mainly during sleep and is largely disabled during wakefulness. Therefore, the need for biological sleep among all species is an activity that allows the brain to remove potentially neurotoxic waste products, including β -amyloid, from the middle. The Glymphatic system [or glymphatic interval or paravascular system] is a functional waste removal pathway for the central nervous system [CNS]. The Glymphatic system is a mechanism for both intracellular and extracellular fluid cleansing. The anatomical profile of the network is complex and is a structure supported by astrocytic aquaporin-4 (AQP4) water channels. Its role in the brain of this newly discovered system is equivalent to the lymphatic system found in other body organs and is called "glymphatic pathway" or "[g] lymphatics" because of its dependence on glial cells. ERÜ. ICG was used as a fluorescent substance in the preliminary study of the project "Dental Investigation of Brain Interstitial Fluid (ISF) Using a Quantum Dot (Qdot) Based Biological Sensor Probe" prepared by the Department of Anatomy of the Veterinary Faculty, ERÜ. In accordance with the decision of the Local Ethics Committee (EÜHADYEK) dated 16.07.2018 and numbered 18/095, 1-1.5 μ l of ICG was injected into the left parietal lobe at a depth of 2-2.5 mm with a Hamilton injector under general anesthesia and in-vivo images were taken. In the left parietal lobe of the developed male rat brain, 1 μ l injected 2 mm lateral and 2-2.5 mm deep in the middle of the sinus sagittal dorsalis was injected for 20 minutes, 30 minutes, 40 minutes after ICG injection and 60.min fluorescent in-vivo imaging images were taken in the right mandibular lymph nerve and then in the left mandibular lymph nerve. The first signal following injection showed itself on the right side. After 30 minutes, the signal became stronger. From about 40 minutes, the fluorescent image was started to be taken on the left side. From approximately 60 minutes, the image was obtained strongly on both sides. [SYNGENE G: BOX CHEMI XRQ (Hi-LED System) device used for images

Keywords: Brain, Lenf drenaj, Glymphatic sistem, Rat



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Kongre sunumun temelini oluşturan bu derleme ; beynin beynin kendisine has özel bir lenf yollarına sahip olduğu, beyin sıvılarının genel dolaşım sistemine katılmasında görev alan penetran arteriollerin, subaraknoid ve Virchow –Robin aralıklarının, AQP4 proteinlerinin, perisit ve astrositlerin özelliği, peri-vasculer alanlar ve özellikleri sayesinde, beyin savunmasının mandibular ve parotidal lenf yumruları üzerinden de sağlanması, beyin damarları arasındaki anastomoz özellikleri ve beyin damarlarının tunica media ile basal membran arasındaki lenfatik yol olarak tanımlanabilecek özel yolların bulunması bu reviewin önemli yanlarındandır. Review içinde ERÜ. Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalınca hazırlanan proje kapsamında yapılan ön deneyde elde edilen bulgularda da yararlanılmıştır. Bulgularda görüleceği üzere rat beyininde bir tarafın parietal lobuna verilen indiocyanin green [ICG] adlı floresan maddenin gelişmiş erek ratta bazen tam çaprazlama olarak karşı tarafın mandibular lenf noduna ulaştığı da görülmüştür. Bu şu anlama gelmektedir. Beyin dokusunda kendi içinde bilinmeyen özel yollar vardır ve bunlar mandibular lenf yumrusuyla irtibatlıdır. Oysa bilindiği gibi lenfatik damar sistemi, ekstrasellüler sıvıyı kan akımına geri getiren sistemdir. Kan damarlarına ilave olarak doku aralıklarından gelen sıvıyı toplayarak kan dolaşımına iletir. Kanın aksine dolaşımı tek yönlü olarak kalbe doğrudur. Merkezi Sinir Sistemi ve kemik iliği gibi ayrıcalık taşıyanlar dışında lenfatik sistem hemen tüm organlarda bulunur. Beyinde histolojik olarak tanımlanabilen lenfatik damar bulunmaz. Dolayısıyla diğer periferik dokularda olduğu gibi, interstisyel maddelerin temizlenmesini sağlayan lenfatik bir yola da sahip değildir.

Beyinde bilinen herhangi bir lenfatik dolaşım olmadığı için, burada bulunan ekstrasellüler proteinleri temizleyen alternatif bir mekanizmaya ihtiyaç vardır. Beyinde yer alan ve ekstrasellüler çözünen maddelere yataklık eden beyin omurilik sıvısına, çözünen maddelerin beyin parankimindeki interstisyel aralıktan nasıl geçtiği açık ve net değildir. Subaraknoid aralıktaki BOS'un önemli bir bölümünün beyin parankimine geçtiği kanıtlanmıştır. Floresan maddeler kullanılarak yapılan two-foton görüntüleme tekniği ile BOS'nın, beyin parankimine penetran arterleri çevreleyen perivasküler aralıklar boyunca girdiği ve daha sonra paravenöz aralığa geçtiği görülmüştür. Beynin interstisyel sıvısındaki çözünen maddelerin, paravenöz aralıktaki BOS'a geçmek suretiyle temizlendiği gösterilmiştir.

Beynin lenfatik yolları, vücudun diğer organlarına göre farklıdır ve ciddi tartışmalara konu olmuştur. Beyin ekstrasellüler sıvılarının, özellikle interstisyel sıvının [ISF] ve beyin omurilik sıvısının [BOS] drenajı, sadece sıvıların hacim olarak düzenlenmesi için değil aynı zamanda amiloid beta [A β] gibi atık ürünlerin uzaklaştırılması için de önemlidir. BOS, Alzheimer hastalığı [AH] için biyobelirteçlerin analizi klinik tıpta özel bir rol oynar. Subaraknoid aralık[SAA] ve beyin parankimi arasındaki iletişimin tam anatomik ve fizyolojik bir görüntüsünün olmamasına rağmen, genellikle A β 'nin serebral ISF'den BOS'ye doğru temizlendiği varsayılmaktadır. Son çalışmalar beynin klerensinin, uyku sırasında, beyin parankiminden drenajı peri ve para-vasküler alanlara özel bir rol ile drene olduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte, akış yönü de dahil anatomik yapılar ve itici güçler, literatürde kısmen çelişen verilerle birlikte, zorlayıcı olmaya devam etmektedir. Alzheimer hastalığında glia sınırlarında A β 'nin bulunması, perivasküler drenajının başarısızlığı ile ilişkili olarak cerebral amiloid anjiyopatinin belirlenmesinde oldukça önemlidir [1].

Nöral hücreler uzun zamandan beri beynin en önemli fonksiyonel unsuru olarak düşünülse de, toplam beyin hacminin sadece% 70 ila% 80'ini işgal ederler [2, 3,4]. Vasküler sistem ve ISS,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

beynin kalan hacmini oluşturan ve nöral hücreler için yaşam ortamını sağlayan beyin mikroçevresini [BMC] oluşturur.

İnsanlarda, 280 ml ISF ve 140 ml BOS vardır, bunlardan 30 ml'si ventriküldedir, serebral subrachnoid aralık [SAA]'da 80 ml ve spinal subarachnoid aralık [SAA]'da 30 ml'dir [5]. BOS'da K⁺, glikoz ve protein konsantrasyonu kan ile karşılaştırıldığında daha düşük iken, Na⁺ ve Cl⁻ derişimi daha yüksektir. Ayrıca BOS'da pratik olarak hiç kan hücresi bulunmaz. BOS'un tonusitesi içinde fazla Na⁺ ve Cl⁻ konsantrasyonuna karşın, protein içeriğinin düşük olması nedeniyle izotoniktir[6].

Kan dışında, beyin ile ilişkili iki sıvı vardır; beyin omurilik sıvısı [BOS] ve interstisyel sıvı [ISF]dir. BOS, araknoid villus aracılığıyla dorsal sinüs sistemindeki kan içine ve koku sinirlerine bitişik olarak burun mukozasına ve oradan da servikal lenfatiklere geçer [7].

İnsanlarda ortalama BOS üretim oranı, 0.3–0.4 ml/dak [500-600 ml/gün üretilen] ve toplam BOS hacmi 5–7 saatte bir değiştirilir. Bu hız BOS'un her gün yaklaşık olarak dört kez değiştirilmesi anlamına gelir[8].

Yeni birçok enjeksiyon teknikleri ve konfokal mikroskopi kullanılarak yapılan çalışmalarda, interstisyel sıvının drenajının cerebral arter ve cerebral capillarin çeperlerindeki 100-150 nm genişliğindeki basal membranların [BM] duvarlarında perivascular aralıkta aktığı tespit edilmiştir. Daha eski çalışmalarda beyinde çözünen maddelerin sadece% 10-15'inin BOS'a drene edildiği bildirilmiştir [9].

Genç farelerin beyin parankimi içine çözünebilir A β 'nin enjekte edilmesi sonucu, intramural periferyal drenaj [IPH] olarak adlandırılan kılcal damarların ve arterlerin Basal membrani boyunca hızlı bir şekilde drene olduğu görülmüştür. Artan yaş ve arterioskleroz ile birlikte, arteriyel düz kas hücrelerinin azalan kontraktilesine sahip serebral arterler daha sert hale gelir. Buda beyin lenfatik drenajının etkinliğini azaltır [10].

Glymphatic sistem, merkezi sinir sisteminden çözünebilir proteinlerin ve metabolitlerin etkili bir şekilde ortadan kaldırılmasını desteklemek için, astroglial hücrelerin oluşturduğu benzersiz bir perivasküler kanal sistemini kullanan, yakın zamanda keşfedilmiş makroskopik bir atık temizleme sistemidir. Şaşırtıcı bir şekilde, glymphatic sistem esas olarak uyku sırasında işlev görür ve uyanıklık sırasında büyük ölçüde devre dışı kalır. Bu nedenle, tüm türler arasında biyolojik olarak uyku ihtiyacı, beyin β -amiloid de dahil olmak üzere potansiyel olarak nörotoksik atık ürünlerinin ortadan kaldırılmasını sağlayan bir aktivitedir.

Glymphatic sistem [veya glymphatic aralık veya paravasküler sistem] merkezi sinir sistemi [MSS] için fonksiyonel bir atık temizleme yoludur. Glymphatic sistem hem intracelluler hemde extracelluler sıvıda çözünen maddelerin temizlenme mekanizmasıdır. Ağın anatomik profili karmaşıktır ve astroitik aquaporin-4 (AQP4) su kanalları tarafından desteklenen bir yapıdır. Yeni keşfedilen bu sistemin beyindeki rolü, diğer vücut organlarında bulunan lenfatik sisteme eşdeğerdir ve gliyal hücrelere bağımlılığı nedeniyle "**glymphatic yol**" veya "**[g] lenfatikler**" olarak adlandırılmıştır.

Glymphatic yolunun klinik kanıtı olarak da insan beynindeki glymphatic sistemin işlevini ölçmek için herhangi bir tanı testi olmamasına rağmen uykuya bağlı A β ve tau'nun BOS konsantrasyonundaki değişimler, kronik uyku yoksunluğuna bağlı A β artması, yaşlı yetişkinler, kısa uyku süresinin ve düşük uyku kalitesinin yine A β nin BOS'de artması, normal



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yaşlanan beyinlerde AQP4'ün peri-vasküler ekspresyonunun önemli ölçüde kaybolduğu kanıt olarak kabul edilmektedir[11].

Beyin ve omurilik, orantısız olarak yüksek bir metabolik hız ile karakterize olmakla birlikte ve sinaptik iletim, çevrelerindeki değişikliklere karşı aşırı bir şekilde hassastır. Peri- ve paravasküler drenajla ilgili olarak ilk göze çarpan bir konu, bu iki akış türünün yönü ile ilgili belirgin farklılıktır. Erken dönemlerde, yavaş ve değişken yönde olan boyaların ileri ve geri yönde hareketi tarif edilmiştir [12]. Öte yandan, diğer çalışmalar, BOS'nın SAA'dan kılcal damarların perivasküler boşluğuna aktığı, kılcal damarların bazal laminasına ulaştığı ve daha sonra beyin parenkimasına aktığı ileri sürülmüştür. Oradan, venüllerin bazal tabakasına veya büyük damarların perivasküler boşluğuna geri döndüğüdür[13].

ISF ile karışan ve beyni damarlar boyunca terk eden arterler boyunca BOS'a paravasküler bir akış söz konusudur[10]. Alternatif olarak, arteryel kan akışının ters yönünde, beyinden çıkan kılcal damarlar ve arterlerden duvarlar içindeki taban zarları boyunca hücre dışı boşlukları kullanan akış türüdür. Bu karşıt görüşler için olası bir açıklama, iki yolun var olmasıdır. Perivascular akış arterial akışın tersi yönünde olurken, paravasvuler akış kan akışıyla aynı yönde olabilir. [14]

AQP'ler suyun seçici olarak geçirilmesinden sorumludurlarStres durumu altında bulunan hücrelerde AQP4 protein sentezi azalırken, ubikuitin sentezi artmaya eğilimlidir [15].

Beyin ödemi, kan beyin bariyeri bozukluğu sonucunda olduğu zaman vazojenik, kan beyin bariyerinde ruptür olmaksızın patolojik durumlardan kaynaklandığında ise sitotoksik ödem olarak iki grupta sınıflandırılır [16]. AQP4 aktivatörleri ödemin vazojenik komponentinin temizlenmesinde rol oynarken, AQP4 inhibitörleri sitotoksik ödemde beyni koruyucu etkiye sahiptir [17]. Özetle aquaporinler, serebral ödemin oluşmasında veya rezolüsyonunda önemli bir role sahiptir [18].

Bir başka yeni bulgu da, yavaş dalga uykusu veya genel anestezi sırasında,% 60 oranında kortikal ISF boşluğunun artmasına bağlı olarak, eriyebilir taşıma ve çözülebilir Amiloid β 'nın temizlenmesinin gösterilmesidir[19]. ISF, uyanıklıktan uykuya olan hacim değişiklikleri geliştirilen “nokta” kaynak paradigması ile belgelenmiştir; bu sayede tetrametilamonyum [TMA +] beyinde iyontoforik olarak salınmakta ve konsantrasyon değişiklikleri dinamik olarak iyonik bir mikroeletrot ile konumlandırılmaktadır.

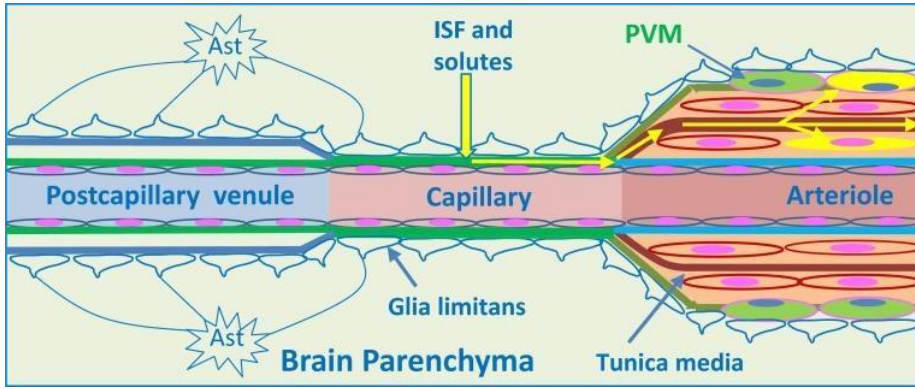
Uyanık farelerde, ISF 'nın oranı kortikal alanda % 14 ve uyku sırasında % 60'lık bir artışla % 23'e çıkmıştır; kıvrımlar değişmeden kalırken ISF alanının aynı genişlemesi, ketamin / ksilazin ile genel anestezi sırasında meydana geldi. Uyku veya anestezi sırasındaki glymphatik yolla çözünen taşınımı arttığı görülmüştür [19].

Aynı zamanda uykuyu artıran [20] ya da uyku süresini uzatan ilaçlar beyinde amiloid birikimini önler [21].

Alzheimer hastalığında [AH] bulguların çoğu sporatiktir. Ve en yaygın bunamadır. Beyindeki hücre dışı birikim ve hücre içi hiperfosforlu tau proteini birikimiyle yakın ilişkilidir. Amiloid β ve tau birikiminin nedenin etiyojosisitam anlaşılmamıştır. Sporadik AH için ana risk faktörü olarak; yaş, A β birikim hızı ve AQP4'ün perivasküler kaybı olduğu ileri sürülmektedir.Kafa içi basıncına neden olan rahatsızlıklar, vasküler sisteme zarar veren durumlar ve / veya uyku mekanizmalarına müdahale eden rahatsızlıklar dahil olmak üzere, glymphatik beyin

fonksiyonunu bozabilecek birçok klinik durum vardır. Tersinden ifade ile, glymphatik sistem bozukluğu birçok nörodejeneratif hastalıklara ve otoimmün hastalıkların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Merkezi sinir sisteminin [MSS] immün ayrıcalığı, bir kan beyin bariyerinin varlığına ve MSS parankimindeki lenf damarlarının yokluğuna atfedilmiştir. Beynin içinde konvansiyonel lenfatik yollar olmamasına karşın, fizyolojik çalışmalar insanda beyinden servikal lenf nodlarına kadar uzanan zengin ve immünolojik açıdan önemli bir lenfatik drenajın varlığını ortaya konulmuştur.

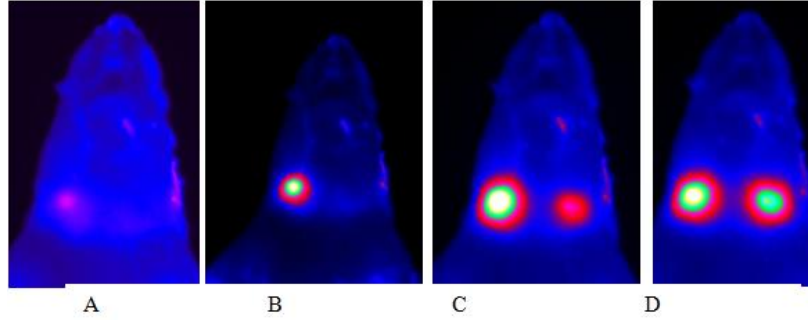
Beyin omurilik sıvısı [BOS] ve interstisyel sıvı (ISF), MSS'den bölgesel lenf düğümlerine giden iki ana bileşendir. BOS, serebral kılcal damarların ve arterlerin duvarları içindeki dar ve kısıtlı bazal membran yolları vasıtasıyla (Resim 1) lenf düğümlerine akar [22].



Şekil 1. İntramural sıvının, interstisyel sıvının (ISF) beyin parankimi dışına drenajı (22)

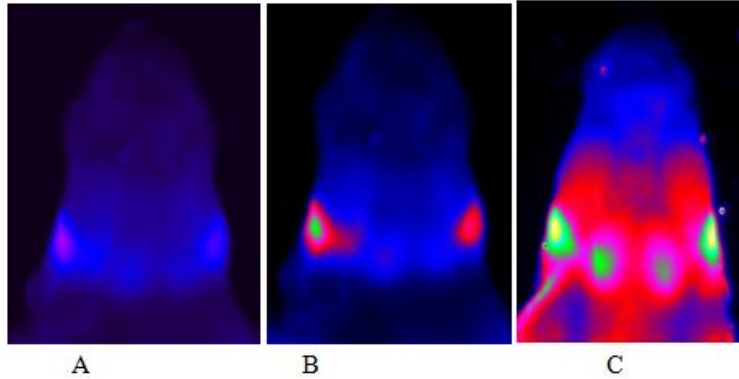
Bir arteriöl tunika mediayı kaybettiği için, tunikasız kılcal damar haline dönüşür. Bu seviyede astrositlerin uç ayakları kılcal damarların yüzeyini donatacak bir şekilde bulunur ve glia sınırlarını oluşturur. Kapillar damarların bazal membranı, glial ve endotelial bileşenleri (yeşil) kaynaşmış halde bulunur. Bazal membran (yeşil) görüldüğü gibi kaynaşmıştır. Buna karşılık glial (mavi) ve endotelial (yeşil) bazal membranlar kaynaşmamaktadır. İnterstisyel sıvı (ISF), beyin parankimindeki hücre dışı boşluklardan, serebral kılcal damarların bazal membranların altındaki akış yollarına girmek için astrosit uç ayakları (sarı ok) arasındaki boşluklardan yararlanır. Buradan ISF, arteriyoller ve arterlerin (sarı oklar) tunika media'sındaki düz kas hücreleri arasından basal membrana doğru akar. Bu, intramural perivasküler drenaj yoludur. Bu yolu takip eden traserler (izleyiciler), tunika mediadaki düz kas hücreleri ve arteriyoller ve arterlerin dış taraflarında bulunan perivasküler makrofajlar (PVM) tarafından alınır. Arteriole ve arterlerin (açık mavi) endotelial bazal membranı ve arter duvarının (yeşil) dış tabakasındaki basal membranlar, ISS'nin CNS'den intramural perivasküler drenajına dahil değildir.

ERÜ. Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalınca hazırlanan “Quantum nokta (Qdot) Temelli biyoalgılayıcı Prob kullanılarak Beynin İntersitiasal Sıvı (ISF)’nin Drenajı üzerine bir araştırma “ adlı projenin ön çalışmasında floresan madde olarak ICG kullanılmıştır. ERÜ. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (EÜHADYEK)’dan alınan 16.07.2018 tarih ve 18/095 sayılı kararı çerçevesinde uygun şartlar altında sol parietal lop içine 2-2.5 mm derinliğe Hamilton enjektörle 1-1.5 µl ICG enjekte edilmiş ve genel anestezi altında in-vio görüntüleri alınmıştır. Elde edilen bulgular şaşırtıcı olup asıl proje kapsamında detaylandırılacaktır.



Şekil 2. Gelişmiş erkek ratta ICG enjeksiyonundan sonra elde edilen in-vivo imaging görüntüleri

Gelişmiş erkek rat beyninin sol parietal lobu içine, sinüs sagittalis dorsalis'in ortası hizasında 2 mm lateral ve 2-2.5 mm derinliğe verilen 1µl ICG enjeksiyonundan sonra A. 20.dk, B. 30 dk, C.40. dk ve D.60.dk da elde edilen görüntülerde, önce sağ mandibular lenf yumrusunda (A) sonrada sol mandibular lenf yumrusunda (C) floresan olarak elde edilen in-vivo imaging görüntüleri. Enjeksiyonu müteakip ilk sinyal sağ tarafta (A) kendisini göstermiştir. 30.dk dan itibaren sinyal kuvvetlenmiş (B) yaklaşık 40.dk dan itibaren sol tarafta (C) floresan görüntü alınmaya başlamıştır. Yaklaşık 60.dk itibaren görüntü her iki tarafta kuvvetli olarak elde edilmiştir (D) . [Görüntülerin alınmasında SYNGENE G: BOX CHEMI XRQ (Hi-LED System) cihazı kullanılmıştır.



Şekil 3. Gelişmiş dişi rat'dan elde ICG enjeksiyonundan sonraki İn-vivo imaging görüntüleri

A.Enjeksiyonun 20. dk , B:40. dk ve C:60.dk da elde edilen görüntüler de fark edileceği gibi Parotis lenf yumrusunda ilk floresan görüntüler elde edilirken zaman ilerledikçe submandibular lenf nodunda da görünürü elde edilmeye başlanmıştır. Ancak literatürde belirtilmeyen husus sol parietal lop içine 2mm derinliğe 1µl enjekte edilen ICG'nin sağ taraftaki sub mandibular lenf yumrusunda daha önce ve daha belirgin olarak ICG'nin drene edildiğini göstermesidir.

Yukarıda elde edilmiş olan görüntülerde görüleceği üzere beynin bir tarafında oluşturulan ödemin drenajında, karşı tarafın lenf nodüllerinin daha önce devreye girdiği hemen ardından ödemin olduğu taraftaki lenf nodülünün devreye girdiği saptanmıştır. Yapılan literatür çalışmasında böylebir bulgudan hiç bahsedilme- mektedir.

MSS, lenfatik drenajı serebral kapillerlerin bazal membranları boyunca başlayarak arteriyollerde tunika medianın düz kas lifleri ile bazal membranları arasında devam eder ve leptomeningeal arterlerin adventisiyasından sonra servikal lenf bezlerinde son bulur. ISF'nin lenfatik drenajının yetmezliği birçok nörodejeneratif hastalığa zemin hazırlar. Nörodejeneratif



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

hastalıklara neden olan amiloid tipi muhtemelen atık proteinlerin hücreler arası geçişle sağlıklı komşu hücreleri ve nöral greftleri enfekte ettiği.

A β , amiloid prekürsör protein [APP] olarak adlandırılan transmembran proteinden köken alır. APP kopyalanır özelliğindedir ve proteinler pek çok nöronda görülür. APP'ler hücre gövdelerinde, proksimal dendritler ve aksonlarda görülürler ve hızlı anterograd aksonal transport sistemi yoluyla aksonlara ve uç noktalara taşınırlar [23].

Serebral kapiller damarlardaki A β birikimi damarların bazal membranlarında incelme ve bölünmesine neden olduğu için KBB'nin yıkılmasına yol açar. KBB'nin yıkılması serebral metabolizmayı bozar, serebral kan akımını azaltır ve nöronal hasara neden olur [24]. Alzheimer hastalığının hızlandırılmış fare modelinde serebral hipoperfüzyonun, leptomeningeal damarların duvarlarında A β birikimine yol açtığı gösterilmiştir [25].

Tau proteini, birincil olarak aksonda yerleşmiş olan bir nöronal mikrotübül bağlantılı proteindir [NMP] [26]. Mikrotübüller, hücre şeklinin ve aksonal transportun sağlanmasında yer alan nöronal hücre süreçlerinin temel ögesidir [26]. Tau proteini, hücre mikrotübüllerin demetler haline gelmesini ve stabilizasyonun sağlanması gibi, nöral uzantıların gelişmesine ve nöronal hücre kutuplaşmasının sağlanmasına destek olur.

Tau bir fosfoproteindir ve biyolojik aktivitesi fosforilasyon tarafından regüle edilir [27]. Tau fosforilasyonu yaşla birlikte azalır. Hiperfosforilasyon, tauyu mikrotübül yüzeyinden ayırır, aksonal bütünlüğü bozar ve toksik tau peptidlerinin toplanmasına neden olur [28]. Tau'nun normal fonksiyonu fosforilasyonla regüle edildiği için, bu regülasyonun kaybı anormal tau kümelenmesiyle sonuçlanır. Amiloid patolojisi olan insanlarda demansa yol açmak için yeterlidir. Tau proteinin disfonksiyonu nörodejenerasyon ve demansa neden olur. Bu nörodejeneratif bozukluklar "**Taupatiler**" olarak adlandırılırlar ve fosforile olmuş ve/veya kümelenmiş tau ile ilişkilidirler.

Tau proteini ilk olarak AH'da nörofibriler düğümler içinde görülmüştür. Bu nöronal protein ayrıca Alzheimer-dışı dejeneratif hastalıklardaki gliyal lezyonun bir parçasıdır. Tau miktarındaki artış nöronlar için mikrotübül ağının organizasyonunu bozar. Tau proteininin fazlalığı ayrıca nöronlardaki veziküllerin ve organellerin alışverişini engelleyebilir [29].

MSS interstisyel sıvısının lenfatik drenajı, İnterstisyel sıvı [ISF] kandan ve beyin parankiminin metabolik aktivitesinden kaynaklanır. KBB, çözünen maddelerin MSS'e geçişini normalde sıkı bir şekilde kontrol eder. MSS ve göz haricinde, diğer organ ve sistemlerde ISF, yegane hücre dışı sıvıdır, ve birçok organ BOS'un eşdeğerine sahip değildir. Beyinden ISF drenajı üzerine yapılan ilk çalışmalar tavşanların ve sıçanların beyin parankimlerine yaban turbu peroksidazı, Evans mavisi ve Hint mürekkebi gibi suda çözünen izcilerin [tracer] enjeksiyonları ile yapılmıştır. Bu çalışmalar, uygulanan izcilerin, enjeksiyondan sonra aynı taraftaki boyun lenf düğümlerine drene olduğunu göstermiştir [30]. Sıçanlarda ve tavşanlarda, araknoid villusun superior sagittal sinüste olmadığı, ancak kafa tabanında mevcut olduğu, yaralanmaya bağlı olduğudur [31].

BOS ve ISF, beyin ve spinal kord ile ilişkili iki hücre dışı sıvıdır [58]. BOS drenajının yetersizliği, hidrosefali ile ilişkilidir; ISF drenajının yetersizliği ise SAA, intracerebral hemoraji, demans ve dev şişmiş perivasküler alanların nadir koşullarıyla ilişkilidir [32].



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Her nöronal uyarım sırasında anlık hücre şişmesine sekonder olarak ISF'deki değişiklik de eşlik eder. Astrositler yaklaşık 10 mikron çapındadır ve uyarma sırasında çok daha genişleyebilirler [33].

Damarların basal membranları, endotelial ve epitelyal hücreler tarafından üretilen 100 nm laminar matrikslerdir. Arter duvarındaki düz kas hücreleri de kendi bazal membranlarını üretir ve düzenler. Beynin atıklarının temizlenmesi için potansiyel bir yol sağlamanın yanı sıra, vasküler taban zarı da dahil olmak üzere hücre dışı matriks damar duvarının mekanik özelliklerini belirler ve vasküler hücrelerin göçünü ve farklılaşmasını kontrol eder..

ISF beyinden yaklaşık 0.11-029 $\mu\text{l}/\text{dk}/\text{gr}$ hız ile drene olmaktadır [34]. ISF, 100-150 nm genişliğindeki baziler zarlar boyunca drene olurlar ve sonra arterlerin tunica media tabakasının içindeki düz kas hücrelerinin arasındaki baziler zarların içinden geçerler. BOS'nın lenfatik drenajı daha ağırlıklı olarak kribriplate yoluyla nazal lenfatiklere doğrudur [30].

Kalbin, her atımı takiben oluşan akım, perivasküler lenfatik drenaj için ters bir akımdır [35]. ISF ve çözülmüş maddelerin arter duvarları boyunca kanın akışına ters yönündeki drenajı, zıt akımın itici gücüne ve anterograd nabız akımının geçişi esnasındaki geri akıma engel olmak için valf-benzeri bir etki ile gerçekleşir.

Damarın ekspansiyonu ve geri çekilmesi esnasında vasküler baziler zarlardaki şekil değişiklikleri valf-benzeri etki için bir mekanizma olabilir. Bunun sonucu olarak, arterlerin yaş ve ateroskleroz sebebiyle sertleşmesi sonucunda meydana gelen nabız akımının amplitüdündeki düşme, zıt akımın amplitüdünü de azaltacağını ve böylece sıvı ve çözülmüş maddelerin beyinden periarteriyel lenfatik drenajın aksamasına veya yavaşlamasına neden olur [36].

BOS, nazal lenfatikler aracılığıyla lenf nodlarına, araknoid villuslar ve granülasyonlar yoluyla doğrudan kana drene olmaktadır. Sıçanlardaki araknoid villuslar ilkeldir. SAA'da kanallar boyunca, leptomeningeal arterlerin yanı sıra insanlardaki gibi nazal lenfatikler yoluyla 1 dakika içinde servikal lenf nodlarına ulaştıkları bildirilmektedir[69]. Benzer olarak yedi farklı tür küçük kemirgenlerde yürütülen çalışmalarda insanlara benzer bir yol izledikleri tespit edilmiştir[37].

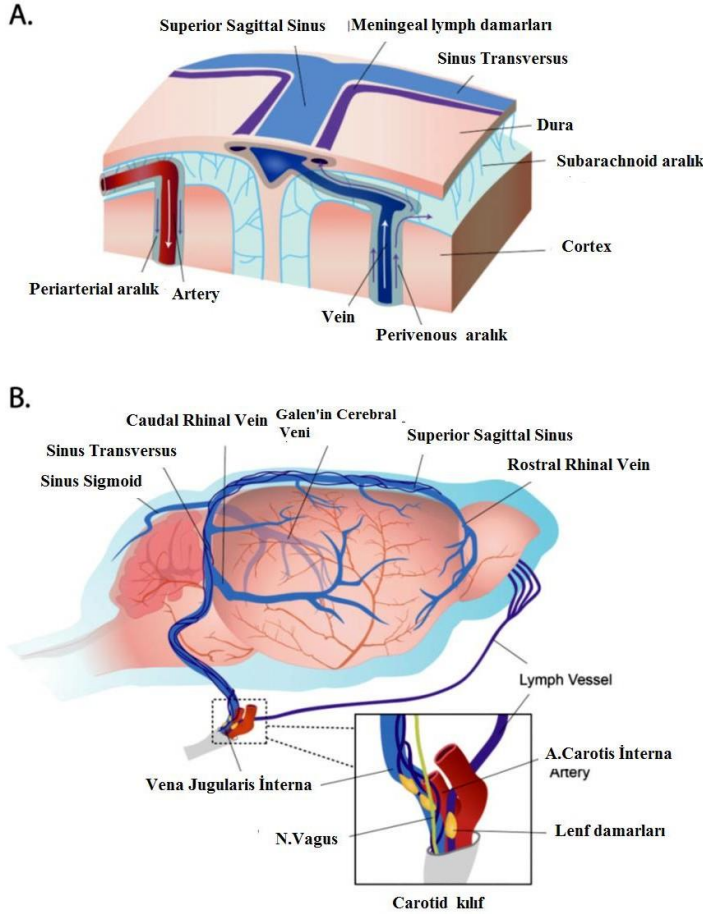
Bu bulgular; kemirgenlerde, lenfatik damarlar içine verilen floresan belirteçler ve bu işaretleyiciler kullanılarak yapılan çalışmalar konfokal mikroskop kullanılarak doğrulanmıştır. N.opticus, kranial sinirden ziyade MSS'nin bir beyaz cevher traktı olduğu için, ışık ve transmisyon elektron mikroskoplarında n.opticus'u saran, dura mater içinde lenfatikler gösterilmiştir; lenfatik kılcal damarların lümeni içinde optik sinirin subaraknoid boşluğuna enjekte edilen Hint mürekkebi, görülmektedir [38]. Buna göre optik sinirin ve orbitanın subaraknoid boşluğundaki BOS, optik siniri saran duramater içindeki lenfatikler yoluyla drene olmaktadır. Yapılan son çalışmalarda da BOS'nın kan damarlarını çevreleyen boşluklar üzerinden n.opticus'a girdiğine dair glymphatic yollardan bahsedilmektedir [39].

Ratlarda BOS üretim hızı $2.1\mu\text{l}/\text{dk}$ olarak tespit edilmiştir. İnsanlarda $350\mu\text{l}/\text{dk}$ da üretilmesine rağmen oran olarak bakıldığında ratlarda daha yüksektir [40]. BOS'nin bir kısmı da ISF'den üretilebilir [41]. BOS, ventriküler boşluklardan Subaraknoid aralıklara geçtikten sonra, araknoid villus ve granülasyonlar yoluyla kısmen kanın içine, bir kısmı da nazal lenfatikler ve dural lenfatikler aracılığıyla bölgesel lenf nodlarına drene olur[42]. BOS'nin

drenajı için tüm bu yolların katkısı henüz tam tespit edilememiştir. Ancak, insanlar için spinal damarlar yoluyla 1/3, kribriform plakayla 1/3 ve araknoid granülasyonlar yoluyla 1/3 olduğu varsayılmıştır [43].

BOS, bazı memelilerde en az % 50'sinin lenfatiklere drene olduğu tahmin edilmektedir [44].

Şekil 4. Glymphatik geçiş yolları, Glymphatic konvektif akış (45).



Glymphatik konvektif sistem ISF ve onun bileşenleriyle birlikte kısmende subaraknoid aralıktaki BOS'un perivenöz boşluklar aracılığıyla drenajından sorumludur.

Drene edilen bu sıvılar periferik venöz kanla karaciğerde veya böbrekte meydana gelen bir dizi işlemde sonra temizlenirler. BOS ve atık maddeler, superior sagittal sinüs sistemine (dorsal sinüs sistemine) çıkıntı yapan villi arachnoidales' ler aracılığıyla doğrudan venöz kana geçebilirler. Ayrıca, BOS içinde bulunan makromoleküller, dural venöz sinüslerindeki lenfatik damarlar veya lamina cribrosa'dan geçen koku alma sinirleri ile birlikte kraniumdan çıkabilir. Hem meningeal lenfatikler hem de olfaktor mukoza içinde yer alan BOS sıvısı, venöz kana dönmeden önce derin servikal lenf düğümlerine akarlar.

ISF ve BOS'nun değişimi fizyolojik bir değişimdir. Tıpkı atık maddelerin uzaklaştırılması, lipit metabolizması, büyüme faktörü, hormonları dağılımı, immun surveilans gibi dir. Multipl Scleröz [MS] gibi nöroinflamator hastalıkta, Alzheimer hastalığı [AH] gibi nörodejeneratif hastalıklarda bazı proteinlerin birikmesi gibi, beyin travmalarında veya cerebral iskemi sırasında beyinde meydana gelen ödem de bütün bu fonksiyonel yapı bozulur [46].



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ISF oluşuma katılacak moleküler kitlelerin, beyin dokusu içinde 1 cm yayılması için yaklaşık 100 saat almaktadır. KBB'de temizlenmeyen iki molekül kütlesi içinde büyüklüğü fazla olan inert maddelerden biri beyine enjekte edildiğinde, düşük olana kıyasla klirens kinetiklerinin hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Örneğin, Groothuis ve ark. yaptığı çalışmada, sukroz [moleküler ağırlık [MW] 342 Da] ve dextan- 70'in [MW 70,000 Da] sıçan beyninden sırasıyla 2.75 ve 2.96 saat yarı ömrü ile temizlendiğini tespit etmişlerdir [47].

Fare beynine enjekte edilen floresan maddesinin 30 dk içinde perivascular aralıkta görüldüğü tespit edildi. İn vivo olarak yapılan çalışmada enjeksiyondan 5 dk sonrasında 2 foton mikroskopunda perivascular aralığa geldiği, yaklaşık 25 dk sonrasında ise penetran arterlerin perivascular aralığında beyin parankimi içine derceli bir şekilde ilerlediği bildirilmiştir [45]

BOS beyin paranzimine dik giren penetrating cerebral arterlerin etrafında perivascular aralık boyunca ilerler[28]. Elektron mikroskop çalışmalarında leptomeningeal arter ve venler etrafını saran piamater tabakası arasında, diğer bir ifade ile arterin lamina elastica etrafında bir perivascular aralık “**Virchow-Robin aralık**” şekillendirir [81]

Uzun bir süre boyunca Virchow-Robin aralığının subaraknoid boşluğunun bir genişlemesi olduğu ve BOS ile yakın bileşime sahip sıvı içerdiği fikri hâkim olmuştur [48].

Daha önce bahsedildiği gibi, arter duvarının yapısı ve perivasküler boşluk, arter tipine göre değişir. Bir kortikal arter dar bir perivasküler boşluğa sahiptir ve elastik bir laminaya sahip değildir, oysa SAA'daki bir arter geniş bir perivasküler alana sahiptir ve sıklıkla bir iç elastik laminaya sahiptir [1].

Beyinde perivasküler boşluk, lenfatik işlev yapar. Beyin dokusunu besleyen damarlar, beyin içine doğru girdikçe bir tabaka pia materle birlikte ilerler. Pia mater, damarla gevşek biçimde bağlantılıdır ve damarla arasında perivasküler aralık denen bir boşluk oluşur. Perivasküler aralık, beyinde arter, ven, venül ve arteriyollerde bulunur ancak kapiller düzeyde görülmez. Tracerler arterin tunica mediasi ve basal membran arasında varlığı tespit edilirken arter duvarındaki basal membran arasında görülmemiştir. Buda intramural drenaj yolu olarak tanımlanmıştır [2]. Normal beyinde, serebral kortekse girerken arterlerin etrafında gerçek “**perivasküler alanlar**” yoktur [49]. Dolayısıyla ISF ve çözünenlerin drenaj yolu, arterlerin tunika mediasi içindeki yollar boyunca olduğu perivasküler alanlar boyunca olmadığı ileri sürülmüştür. Intramural drenaj yolu spesifik ve kendine özgü bir yoldur. Yaklaşık 15 nm- 1µm aralığındaki partiküller beyinin gri maddesine enjekte edildiklerinde, bunların intramural taban membranları boyunca süzülmedikleri, fakat atardamarların dışına doğru glialimitans'a dağıldıklarını bildirmişlerdir. [50]. Bu çalışmalardan, büyüklükleri nedeniyle adenomatous polyposis coli proteinin [APC]'nin beyinden intramural arteriyel basal membranlarından servikal lenf nodlarına kadar izlenebilmesinin mümkün olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır [51].

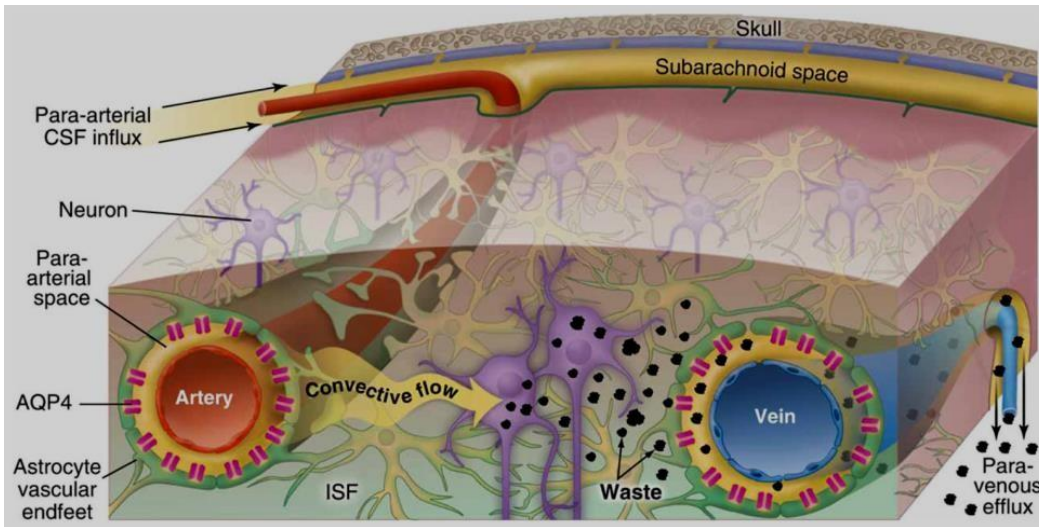
Perivascular aralık [Virchow –Robin] ve damarların basal membranları sisternalardan BOS'un hızlıca drenajı için aralarında bir ilişki vardır. Yapılan floresan boyalarda

<70 kD dan büyük olan moleküllerin [500-2000 kD] perivascular aralıkta biriktiği görülmüştür. Damarların 20-80 nm extracellüler aralığa cerebral damarların etrafı astrositlerin uç ayakları ile bir kılıf gibi sarılarak korunur. Bu sayede perivascular aralık ve beyin dokusu arasındaki sıvının serbest hareketine izin verilmez.

Glymphatic sistemde, uyanık olmaktan ziyade uykunun asıl fonksiyonunun beyinden İntersitiasl sıvının drenajı ve BOS nın perivascular aralıktan itilmesi fonksiyonudur. Uyku sırasında farenin beyin dokusu içine verilen floresan maddesinin subarachnid aralığa %90 oranında geçtiği tespit edilmiştir. İntersitiasl sıvıda uyanıkken floresan izleyicilerin uyuyana göre 2 kat daha fazla biriktiği, dolayısıyla glimfatik drenaj fonksiyonunu uyku ile uyanıklık arasındaki extracellüler sıvının miktarındaki değişiklik destekler mahiyettedir. Uykudaki bir beyin ile uyanık bir beyin extracellüler sıvısında %65 oranında bir değişiklik söz konusu olduğu elektrofizyolojik çalışmalar göstermiştir. Extracellüler sıvı miktarındaki artış, ISF' nin beyin paransiminden perivascular aralığa daha hızlı itildiği anlamını taşımaktadır. Hatta bu durum xylazin –ketamin anestezisi altında, uykunun 3-4 göz hareketi safhasında da tespit edilmiştir. Glimfatik drenaj sisteminin fonksiyonunu artışında cortical nor adrenerjikerin etkisi olduğu ileri sürülmektedir[52] Uyku durumundaki artmış glymphatic fonksiyonun, artmış interstisyel boşluk hacim fraksiyonundan kaynaklandığı ve bunun da alt lokus coeruleus kaynaklı noradrenerjik tonusun bir sonucu olduğu saptanmıştır [19].

Sonuç olarak, uyanıklıktan uykuya geçişte, merkezi norepinefrin seviyeleri azaldıkça, hücre dışı alanın genişlediği ve doku direncindeki azalmanın daha hızlı BOS akışı ve interstisyel solus akıntısına yol açtığı sonucuna varılmıştır [19].

Ayrı bir çalışmada, uyku sırasında kafa pozisyonunun da bu yol boyunca akışı değiştirdiği bulunmuştur. Burada, dinamik-kontrast-arttırılmış MRI kullanarak, yan yana ya da sırtüstü pozisyonlara kıyasla fareler lateral dekübitus pozisyonuna yerleştirildiğinde daha düşük interstisyel solüt retansiyonu ve daha iyi boşluk olduğu bulunmuştur Ayrıca, fareler, eğilimli olmalarına göre yanal pozisyona yerleştirildiklerinde, serebrumda floresan BOS izleyici akısının daha fazla olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla, postüral veya yerçekimsel faktörlerin de, glimhatik yol üzerinde düzenleyici kontrol uyguladığı açıktır [53]



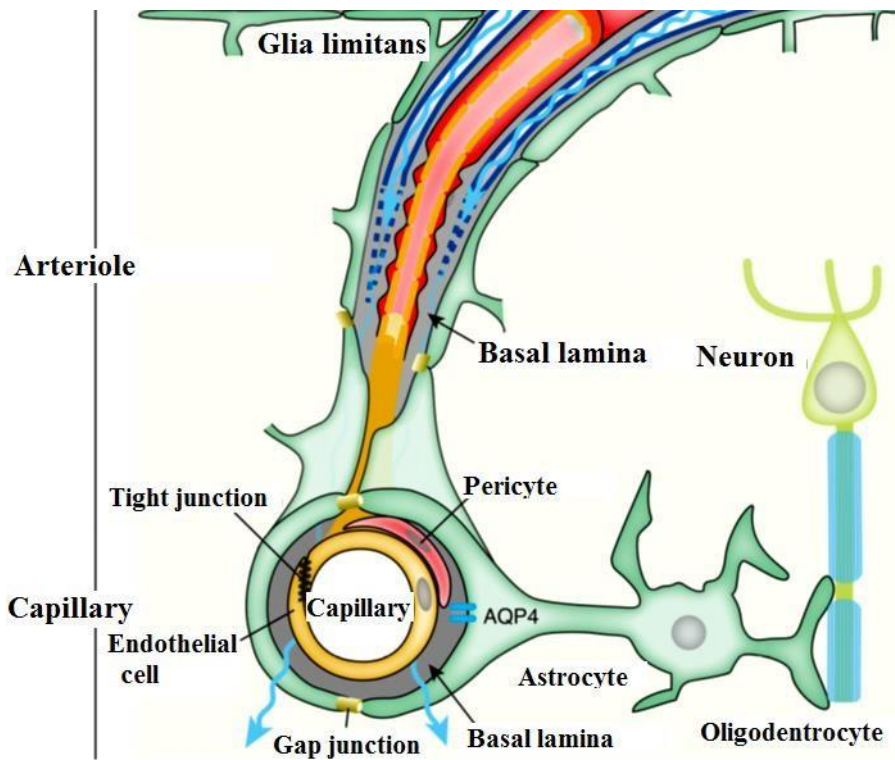
Şekil 5. Glymphatic sisteme ve CSF ve ISF'nin dolaşımına genel bakış (45)

Penetrating arterlerin etrafındaki perivascular aralıkta bulunan spesifik BOS sıvısı perivenöz aralıklara doğru metabolik atıklarla birlikte sürülür. En sonunda da uzun cranial ve spinal sinir kökleri, meningeal lenfatik damarlar, subarachnoide granülasyonlar ve beyin farklı post glymphatic

temizleme yerlerinde dahil olmak üzere metabolik atıklar craniumdan uzaklaştırılırlar. AQP4 su kanalları, hem atardamarları hem de damarları çevreleyen astrosit son-ayakları periferik boşluklardan interstisyuma ve interstisyumdan da perivenöz alanlara olan direnci azaltmak için etkilidir.

Beyin yüzeyini kaplayan pial arter / arteriolar beyin dokusuna geçtiklerinde, Penetran arterler arteriyollere ve daha sonra bir kılcal ağa dallanırlar. 1 mm³ insan korteksindeki toplam kılcal damar uzunluğu yaklaşık 50 cm'dir, ancak vasküler hacim insan korteksinin sadece % 2.5-3'ünü oluşturur [54]. MSS kılcalları, kesintisiz birtaban zarı ile çevrili tek bir endotelyum tabakasından oluşur ve üzerinde astrosit uç ayakları ile örtülür. Endotelial hücreler sıkı bağlantı proteinleri ile birbirine bağlanır ve KBB oluşturur [98].

Beyin damarları extracellüler matrixin basal membranıyla kaplı olduğu için bir sızdırmazlık özelliğine sahiptir. Bu yapıya peristler, astrositler ve nöronların katılımıyla bir neurovasculer ünite şekillendirilir (Resim 4). Nörovasküler ünite içindeki hücre tipleri ve bazal membranlar KBB'nin düzgün işleyişinin indüksiyonu ve sürdürülmesi için kritik öneme sahiptir [55].



Şekil 6. Nörovasküler ünite (56)

Nörovasküler ünitenin yapısı ve işlevi, mikro damarlar ve nöronlar arasında çift yönlü iletişime izin verir, astrositler burada aracı rol oynarlar. Subaraknoid boşluktaki BOS'la temas halindeki pial arterler, beyin parankimi içine daldırıldığında penetran arterler haline gelir. Penetran arterlerin etrafındaki perivasküler boşluk Virchow-Robin aralığı (boşluğu) olarak adlandırılır. Penetran arterler arteriyollere ve kılcallara dönüştükçe, CSF içeren Virchow-Robin aralıklarında daralır ve nihayet kaybolur. Bununla birlikte, perivasküler boşluk, arteriyoller ve venüller arasındaki sıvının sürekliliğini sağlayan bazal lamina, hücre dışı matriks tarafından yapılır ve



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

venüllere, kılcal damarlara kadar uzanır. Burada Aquaporin-4 (AQP4) eksprese eden astrositik nörogliyal hücrelerin vasküler ayak uçları, tüm vaskülatürü çevreler ve perivasküler alanların sınırını oluşturur.

Nörovasküler üniteye gerek perisitler gerekse astrositlerin son ayakları, basal membran zarına gömülü halde bulunurlar. Perisitler basal membrandan dolayı damarın endotelial tabakasına bağlanmadığı yada temas edemediği durumlarda basal membransız alanlarda anahtar-fiş [**peg- and -socket**] misali perisitler, interdigityasyonlarla doğrudan bağlanabilir. Ayrıca, N-cadherin ve connexin 43 proteinleri de perisitlerin endotelial hücrelerle iletişim kurmasını sağlar [98]. Perisitlerin yetişkin beyinlerinin yanı sıra gelişen beyinlerde hem anjiyogenez hemde hücre dışı matriksin oluşumunu ve KBB'nin işleyişini düzenlediği gösterilmiştir [57]. Ek olarak, perisitler kasılma özelliği ile damarların kılcal çapını kontrol ederek kan akışının düzenlenmesine katkıda bulunur [58,].

İki foton mikroskopuyla yapılan çalışmalarda perisitler çeşitli vazoaaktif reseptörleri eksprese ederek yakın nöronlardan ve astrositlerden salınan nörotransmitterlere ve vazokaktif mediatörlere cevap verme kapasitesine sahip olduklarını göstermiştir. Beyin ve retina gibi yüksek fonksiyonel özelliğe sahip dokular için perisitler bu nedenle gerekli olabilir. Bu nedenle retinal mikrodamarlarda pericyte kaybı, diyabetik retinopatinin bir ayırt edici özelliği olması bakımından önemlidir [55].

Fare beyinlerinde yapılan çalışmada; A-V anastomoz görülmediği ve prekapiller seviyeye ulaşılan kadar damarlar arasında veya arterler arasında interconnations bulunmadığı, perforan arterler arasındaki ara bağların olmadığı, bildirilmesine rağmen farklı perforan arterlerin sağladığı vasküler anastomoz kılcal ağın varlığından da söz edilmemektedir[59].

Buna karşın rat beyinlerinde penetran arterlerin gri maddeye ulaşmak için daha da incelmiş ve çok az anastomoz yaptığı ancak m.spinalis'te anastomozların varlığından söz edilemeyeceği bildirilmektedir [60]. Kan-beyin bariyeri [KBB], beyinin ve omuriliğin normal fonksiyonu için, MSS parenkimasına kan bileşenlerinin [iyonlar dahil] girişini sınırlar ve düzenler[61].

Lipid membranlardan geçebilen küçük lipofilik maddelere ek olarak, düşük moleküler ağırlığa sahip iyonik olmayan suda çözünür moleküller, endotelial hücreler [paraselüler yol] arasındaki yol ile KBB'yi geçebilirler. Cerebral damarları, trigeminal ve üst servikal ganglionlardan origin alan sinirler innerve ederler [62].

Serebral arterler, beyin parankimine girmeden önce Virchow-Robin aralığında dışsal sinir kaynağını kaybederler[63]. Buna göre, intraparenkimal damarlar, subkortikal ve beyin sapı çekirdeğinin [locus coeruleus [norepinefrin], raphe nükleus [serotonin] ve nükleus basalis magnocellularis [asetilkolin]'den inter nöronlar alır [64,65]. İntrinsik innervasyonun çoğu, penetran arterioller veya mikrodamarlar geçiren astrositler üzerinde son bulur [63].

Beyin dokusunu besleyen damarların endoteli diğer organlarda bulunan endotelden farklı olarak, fenestrasyonlardan yoksundur, az sayıda pinositik veziküller içerir [66].

Yukarıda bahsedildiği gibi nörovasküler ünite, beyinin nöronlar, astrositler, beyin endoteli, perisitler, vasküler düz kas hücreleri [VDKH], mikrogliyal ve perivasküler makrofajlar dâhil



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

olmak üzere beynin bütün temel hücresel elemanlarından meydana gelir. Serebral arterler üç katmandan oluşur; tunica intima [endotel], tunica media [temel olarak VDKH], kollajen fibroblastları ve faaliyetteki sinirleri içeren tunica AHventitia. VDKH, nörovasküler birimin devamlılığı için temel teşkil eden serebral kan akımını kontrol eder. Penetre edici arterler daha ileride arteriyoller ve kılcac damarlar için destek sağlayan ekstraselüler matriksin bazal laminası tarafından kısmen ayrılmış endotel ve perisitlerin meydana getirdiği kapiller mikrodolaşım sistemi [6-10 μ çapta] halinde dallanırlar. İnsan beyni içindeki kapiller damarların uzunluğu yaklaşık 400 mil, moleküler transport için müsait kapiller yüzey alanı yaklaşık 20 m² dir. Bu kapiller damarları yapan beyin endotel hücrelerinin sınıksız kapanmış tek katmanlı yapısı, çözünen maddelerin kan ve beyin arasındaki pasif değişimine engel olan KBB'nin anahtar bileşenidir[67]

Beyinde besin ve atık değişiminin büyük bir kısmı mikrodolaşımda gerçekleşir [68]. 1 mm³ insan korteksinde bulunan mikrodamarların toplam uzunluğu yaklaşık 10 mm²lik bir yüzey oluşturur [37]. Dolayısıyla oldukça kapsamlı mikro dolaşım ağı mevcuttur. Bu ağ sayesinde önemli miktarda O₂ tüketen ve NO üreten bir yüzey alanına sahiptir [69].

Glial hücrelerin ana sınıfı olan astrositler, hücre gövdesinden yayılan birçok işlemle birlikte yıldız şekilli hücrelerdir. Astrositler mikrodamarların ve kılcac damarların çoğunu çevreler ve nörovasküler ünite içindeki süreçlerinin son-ayakları boyunca endotelial hücrelerle etkileşirler [70]. Dahası, tek bir astrosit binlerce sinaps ile kapillerler arasında kendi süreçleri ile temas kurabilir [71]. Bu şekilde, astrositler nöronal aktivite ve nörovasküler bağlanma olarak adlandırılan kan damarları arasında bir hücresel bağlantı sağlar. Astrositler sinyal ileterek nöronal aktiviteye yanıt olarak serebral kan akışını düzenlemede kritik rol oynarlar [72]. Astrositler ayrıca bariyer özelliklerini ve taşıyıcıların polarizasyonunu indükleyerek KBB fonksiyonunu sürdürmeye katılırlar [73], in vivo bir çalışmada ise, astrosit oluşumundan önce bile, embriyogenez sırasında işlevsel bir KBB'nin zaten var olduğunu öne sürülmüştür [74].

MSS içinde, aquaporin-4 [AQP4], subpial ve subependymal glial sınırlayıcı membranları oluşturan astrositik süreçlerin yanı sıra serebrovaskülatürün tamamını sınırlayan perivasküler astrositik son-ayak süreçlerinde ağırlıklı olarak eksprese edilen bir su kanalıdır[75].

Beyin içine BOS'den giren izleyicilerin boşluğu, ya BOS'a ya da muhtemelen servikal lenf nodlarına paravenöz akış yoluyla gerçekleşmektedir [10]. Konvansiyonel drenaj sisteminin [10,13] immünolojik önemi açık değildir. Bu sistemdeki sıvı ve doku metabolitleri, BOS'ye geri akıyor gibi görünür ve BOS aracılığıyla lenf düğümlerine ulaşabilir. Konvektif izleyici akını/glifatik sistemi, ISF'nin beyin parankiminden beyin damarlarındaki duvarların [intramural perivasküler drenaj] servikal lenf nodlarına kAHar uzanan hızlı ve doğrudan drenajından farklıdır. Bununla birlikte, iki sistem arasındaki kesin ilişki detaylarıyla belirlenmemiştir.

Servikal lenf nodlarının Multipl skleroz [MS] ve Encephalomyelitis [EM]'de zararlı immünitete katkıları oldukça belirgin görünse de, servikal lenf nodlarının açık bir şekilde tolerans indüksiyonuna da aracılık edebileceğinin belirtilmesi önemlidir [76].

Beynin lenfatik drenaj ve nörolojik arasındaki ilişkiler açısından bakıldığında, Farklı EM modellerini kullanan bir dizi deneyde servikal veya lumbal lenf düğümleriyle bir ilişki tespit edilmiştir. Kronik olarak sürekli tekrarlayan EM' hastalığında deki MSS drenaj yapan lenf nodlarının çıkarılması EM patolojisinin yükünü azaltmış ve hastalığı geciktirdiği görülmüştür.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bu bulgu, MSS antijenlerine spesifik yanıtların, MSS'yi boşaltan lenf düğümleri içinde başlatıldığını düşündürmektedir [77].

MS'de, nöral antijenlerin servikal lenf nodlarında pro-inflamatuar hücrelerde mevcutken, miyelin içeren hücrelerin çoğunluğunda ise anti-enflamatuardır [78]. Bu, hücrelerin farklı bir kökenini veya farklı drenaj mekanizmalarını yansıtabilir. Gerçekten de, insan servikal lenf düğümlerinde nöronal antijenleri içeren hücreler lenf nodu alma reseptörünü eksprese etmemişlerdir. Bunun nedeni ya hücrelerin farklı orijine sahip olmaları yada farklı drenaj mekanizmalarına sahip olmalarıdır. İnsanda servikal lenf düğümlerinde nöronal antijenleri içeren hücrelerde chemokine receptor 7 [CCR7] eksprese edilemezken, miyelin antijenlerinde in situ ve in vitro çalışmalarda eksprese edilmiştir. Alzheimer hastalığında, Amiloid- β [A β], yaşlanan insan popülasyonunda beyin parankiminin hücre dışı boşluklarında ve serebral arterler ve kılcal damarların duvarlarında çözünebilir, oligomerik, çözünmez ve β -katlı levha fibrilleri olarak mevcut olabilen bir peptiddir ve Alzheimer hastalığında. Ap, amiloid öncü proteininden türetilir ve yaşam boyunca, beyin dahil olmak üzere, vücuttaki hücrelerin çoğunluğu tarafından üretildiği görülmektedir. Yaş ve Alzheimer hastalığı ile çözünmez fibriller A β , CAA gibi beyin kılcal damarlarının ve arterlerinin intramural taban zarlarında biriktirilir. Serebral arterlerdeki agregasyonlu değişiklikler ISF'nin intramural perivasküler drenajını bozar [9] ve bu Alzheimer hastalığında beyindeamiloid birikimi, homeostaz kaybı ve tau proteininin yayılımı için tetikleyici olabilir [79]. Deney hayvanlarında ve insanlarda da CSC'den lenf düğümlerine APC'nin göçünü araştırmak için gelişmiş görüntüleme tekniklerindeki gelişmeler. Sonografi, bilgisayarlı tomografi ve MRG'deki ilerlemeler, servikal lenf nodlarının fizyolojisi hakkında yararlı bilgiler verebilir. Beyin bileşikleri için yeni görüntüleme ajanları, lenf düğümlerine intramural perivasküler drenaj yolları boyunca beyinden çözünebilir bileşiklerin taşınmasını görüntüleyecek şekilde geliştirilebilir. Alzheimer hastalığının yönetiminde ve önlenmesinde beyinden A β 'nin ortadan kaldırılmasını kolaylaştıracak tedavilere yol açabilir.

Kaynaklar

- 1-Erik N. T. P. Bakker, Brian J. Bacskaï, Michal Arbel-Ornath, Roxana Aldea, Beatrice Bedussi, Alan W. J. Morris, Roy O. Weller, Roxana O. Carare. Lymphatic Clearance of the Brain: Perivascular, Paravascular and Significance for Neurodegenerative Diseases. *Cell Mol Neurobiol.* 2016 Mar;36[2]:181-94
- 2-Fumagalli, S., Ortolano, F., De Simoni, M.G., 2014. A close look at brain dynamics: cells and vascular system seen by in vivo two-photon microscopy. *Prog. Neurobiol.* 121, 36-54.
- 3-Fenstermacher, J.D., Kaye, T., 1988. Drug 'diffusion' within the brain. *Ann. N.Y. Acad.Sci.* 531, 29-39.
- 4-Sykova, E., Nicholson, C., 2008. Diffusion in brain extracellular space. *Physiol. Rev.* 88 [4], 1277-1340.
- 5-Bozanovic-Sosic R, Mollanji R, Johnston MG [2001] Spinal and cranial contributions to total cerebrospinal fluid transport. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 281:R909-R916
- 6-Berne RM, Levy MN, Koeppen BM, Stanton BA, 2008. Fizyoloji, Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, p. 96-8.
- 7-Takashi Kanda Central nervous system has a lymphatic system: What's next? *Clinical and Experimental Neuroimmunology* 6 [2015] 347-348
- 8-Dichiro G. Movement of the cerebrospinal fluid in human beings..*Nature.* 1964 Oct 17;204:290-1.
- 9-Hawkes C, Härtig W, Kacza J, et al. Perivascular drainage of solutes is impaired in the ageing mouse brain and in the presence of cerebral amyloid angiopathy. *Acta Neuropathol.* 2011;121[4]:431-443.
- 10-Iliff J, Wang M, Liao Y, et al. A paravascular pathway facilitates CSF flow through the brain parenchyma and the clearance of interstitial solutes, including
- 11-Helene Benveniste¹, Hedok Lee¹, and Nora D. Volkow. The Glymphatic Pathway: Waste Removal from the CNS via Cerebrospinal Fluid Transport. *The Neuroscientist* 2017, Vol. 23[5] 454- 465



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- 12- Ichimura T, Fraser PA, Cserr HF [1991] Distribution of extracellular tracers in perivascular spaces of the rat brain. *Brain Res* 545[1-2]:103-113
- 13- Rennels ML, Gregory TF, Blaumanis OR, Fujimoto K, Grady PA [1985] Evidence for a 'paravascular' fluid circulation in the mammalian central nervous system, provided by the rapid distribution of tracer protein throughout the brain from the subarachnoid space. *Brain Res* 326[1]:47-63
- 14- Melanie D. Sweeney, Abhay P. Sagare and Berislav V. Zlokovic. Blood-brain barrier breakdown in Alzheimer disease and other neurodegenerative disorders. doi:10.1038/nrneuro.2017.188 Published online 29 Jan 2018
- 15- Zador Z, Bloch O, Yao X, Manley GT, 2007. Aquaporins: role in cerebral edema and brain water balance. *Progress in brain research*, 161, 185-94.
- 16- Klatzo I, 1994. Evolution of Brain Edema Concepts. In: *Brain Edema IX: Proceedings of the Ninth International Symposium Tokyo, May 16-19, 1993*. Eds: Ito U, Baethmann A, Hossmann K-A et al. Vienna: Springer Vienna, p. 3-6.
- 17- Donkin JJ, Vink R, 2010. Mechanisms of cerebral edema in traumatic brain injury: therapeutic developments. *Current opinion in neurology*, 23, 3, 293-9.
- 18- Manley GT, Fujimura M, Ma T, Noshita N, Filiz F, Bollen AW, Chan P, Verkman AS, 2000. Aquaporin-4 deletion in mice reduces brain edema after acute water intoxication and ischemic stroke. *Nature medicine*, 6, 2, 159-63.
- 19- Xie L, Kang H, Xu Q, Chen MJ, Liao Y, Thiyagarajan M, and others. 2013. Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. *Science* 342:373-7.
- 20- Kang JE, Lim MM, Bateman RJ, Lee JJ, Smyth LP, Cirrito JR, and others. 2009. Amyloid-beta dynamics are regulated by orexin and the sleep-wake cycle. *Science* 326:1005-7.
- 21- Roh JH, Jiang H, Finn MB, Stewart FR, Mahan TE, Cirrito JR, and others. 2014. Potential role of orexin and sleep modulation in the pathogenesis of Alzheimer's disease. *JExp Med* 211:2487-96.
- 22- Engelhardt B, Carare RO, Bechmann I, Flügel A, Laman JD, Weller RO. Vascular, glial, and lymphatic immune gateways of the central nervous System. *Acta Neuropathol* [2016] 132:317-338
- 23- Price DL, Borchelt DR, Sisodia SS. Alzheimer's disease and the prion disorders amyloid β - protein and prion protein amyloidoses. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1993;90: 6381- 6384.
- 24- Rostagno A, Ghiso J. Preamyloid lesions and cerebrovascular deposits in the mechanism of dementia: Lessons from Non- β -Amyloid cerebral Amyloidosis. *Neurodegenerative Diseases*. 2008;5: 173-175
- 25- Okamoto Y, Yamamoto T, Kalaria RN, Senzaki H, Maki T, Hase Y, Kitamura A, Washida K, Yamada M, Ito H, Tomimoto H, Takahashi R, Ihara M [2012] Cerebral hypoperfusion accelerates cerebral amyloid angiopathy and promotes cortical microinfarcts. *Acta Neuropathol* 123[3]:381-394
- 26- Buee L, Bussiere T, Buee-Scherrer V, et al. Tau protein isoforms, phosphorylation and role in neurodegenerative disorders. *Brain Res rev* 2000;33: 95- 130.
- 27- Feijoo C, Campbell DG, Jakes R, et al. Evidence that phosphorylation of the microtubule- associated protein Tau by SAPK4/p38delta at Thr50 promotes microtubule assembly. *J Cell Sci*. 2005;118:397-408.
- 28- Drewes G. MARKing tau for tangles and toxicity. *Trends Biochem Sci*. 2004;29:548-55. Review.
- 29- Hakan Erdoğan ve ark. 2013 Beyinin Lenfatik Drenaj ve Protein Eliminasyon Yetmezliğine Bağlı Arteriyopatileri. *Maltepe Tıp Dergisi*. Cilt: 5 Sayı: 3 . P.32-40
- 30- Weller RO, Galea I, Carare RO, et al. Pathophysiology of the lymphatic drainage of the central nervous system: implications for pathogenesis and therapy of multiple sclerosis. *Pathophysiology*. 2010;17: 295-306.
- 31- Pollay M. 2010. The function and structure of the cerebrospinal fluid outflow system. *Cerebrospinal Fluid Res* 7:9.
- 32- Weller RO Subash M, Preston SD, et al. Perivascular drainage of amyloid- β peptides from the brain and its failure in cerebral amyloid angiopathy and Alzheimer's disease. *Brain Pathol*. 2008;18: 253-266.
- 33- Wolak DJ, Thorne RG. Diffusion of macromolecules in the brain: implications for drug delivery *Mol Pharm*. 2013 May 6;10[5]:1492-504.
- 34- Abbott NJ. [2004] Evidence for bulk flow of brain interstitial fluid: significance of physiology and pathology. *Neurochem Int*. 2004; 45:545-552.
- 35- Schley D, Carare-Nnadi R, Please CP, et al. Mechanisms to explain the reverse perivascular transport of



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- solutes out of the brain. *J Theor Biol.* 2006;238:962-974.
- 36- Beach TG, Potter PE, Kuo YM, et al. Cholinergic deafferentation of the rabbit cortex: a new animal model of A beta deposition. *Neurosci Lett.* 2000;283:9-12.
- 37- Andres K, Von Duering M, Muszynski K, Schmidt R [1987] Nerve fibres and their terminals of the dura mater encephali of the rat. *Anat Embryol* 175[3]:289-301
- 38- Killer HE, Laeng HR, Groscurth P. Lymphatic capillaries in the meninges of the human optic nerve. *J Neuroophthalmol.* 1999;19: 222-228.
- 39- Emily Mathieu, Neeru Gupta, Amir Ahari, Xun Zhou, Joseph Hanna, and Yeni H. Yucel. Evidence for Cerebrospinal Fluid Entry Into the Optic Nerve via a Glymphatic Pathway. *IOVS*; September 2017; Vol. 58 : No. 11 : 4784-91
- 40- Davson H, Welch K, Segal MB [1987] Physiology and pathophysiology of the cerebrospinal fluid. Churchill Livingstone, Edinburgh
- 41- Johanson CE, Duncan JAr, Klinge PM, Brinker T, Stopa EG, Silverberg GD [2008] Multiplicity of cerebrospinal fluid functions: new challenges in health and disease. *Cereb Fluid Res* 5:10
- 42- Johnston M, Zakharov A, Papaiconomou C, Salmasi G, Armstrong D [2004] Evidence of connections between cerebrospinal fluid and nasal lymphatic vessels in humans, non-human primates and other mammalian species. *Cereb Fluid Res* 1:2-15
- 43- Veening JG, Barendregt HP [2010] The regulation of brain states by neuroactive substances distributed via the cerebrospinal fluid; a review. *Cerebrospinal Fluid Res* 7:1.
- 44- Cserr HF, Harling-Berg CJ, Knopf PM [1992] Drainage of brain extracellular fluid into blood and deep cervical lymph and its immunological significance. *Brain Pathol* 2:269-276
- 45- Benjamin A. Plog and Maiken Nedergaard. The glymphatic system in CNS health and disease: past, present and future. *Annu Rev Pathol.* 2018 January 24; 13: 379-394
- 46- Simon MJ, Iliff JJ. Regulation of cerebrospinal fluid [CSF] flow in neurodegenerative, neurovascular and neuroinflammatory disease. *Biochim Biophys Acta* 2015;1862[3]:442-51
- 47- Groothuis DR, Vavra MW, Schlageter KE, et al. Efflux of drugs and solutes from brain: the interactive roles of diffusional transcapillary transport, bulk flow and capillary transporters. *J Cereb Blood Flow Metab* 2007;27[1]:43-56.
- 48- Bell RD, Zlokovic BV. Neurovascular mechanisms and blood-brain-barrier disorder in Alzheimer's disease. *Acta Neuropathol.* 2009;118:103-113.
- 49- Morris AW, Sharp MM, Albargothy NJ, Fernandes R, Hawkes CA, Verma A, Weller RO, Carare RO [2016] Vascular basement membranes as pathways for the passage of fluid into and out of the brain. *Acta Neuropathol* 131:725-736.
- 50- Zhang ET, Richards HK, Kida S, Weller RO [1992] Directional and compartmentalised drainage of interstitial fluid and cerebrospinal fluid from the rat brain. *Acta Neuropathol* 83:233-239
- 51- Carare R, Bernardes-Silva M, Newman T, Page A, Nicoll J, Perry V, Weller R [2008] Solutes, but not cells, drain from the brain parenchyma along basement membranes of capillaries and arteries: significance for cerebral amyloid angiopathy and neuroimmunology. *Neuropathol Appl Neurobiol* 34[2]:131-144
- 52- J.J. Iliff, A.S. Thrane, M. Nedergaard. The Glymphatic System and Brain Interstitial Fluid Homeostasis *Primer on cerebrovascular diseases* Second ed. 2017. Chapter 3. Page.17-21
- 53- Lee H, Xie L, Yu M, Kang H, Feng T, et al. The effect of body posture on brain glymphatic transport. *J Neurosci.* 2015; 35[31]:11034-44.
- 54- Lauwers F, Cassot F, Lauwers-Cances V, Puwanarajah P, Duvernoy H [2008] Morphometry of the human cerebral cortex microcirculation: general characteristics and space-related profiles. *Neuroimage* 39[3]:936-948]
- 55- Turgay Dalkara. Cerebral Microcirculation: An Introduction. *Primer on cerebrovascular diseases* Second ed. 2017. Chapter 2. Page.11-16
- 56- Jessen NA, Munk AS, Lundgaard I, Nedergaard M. The glymphatic system: a beginner's guide. *Neurochem Res* 2015;40[12]:2583-99.,
- 57- Winkler EA, Bell RD, Zlokovic BV [2011] Central nervous system pericytes in health and disease. *Nat Neurosci* 14[11]:1398-1405
- 58- Peppiatt, C.M.; Howarth, C.; Mobbs, P.; Attwell, D. Bidirectional control of CNS capillary diameter by pericytes. *Nature* 2006, 443, 700-704.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- 59- William I, Rosenblum, MD. And Benjamin W. Zweifa ACH. Cerebral Microcirculation in the Mouse Brain. <http://archneur.jamanetwork.com/> by a University of Calgary User on 05/26/2015 page:414- 423
- 60- Motti ED, Imhof HG, Yaşargil MG. [1986]. The terminal vascular bed in the superficial cortex of the rat: an SEM study of corrosion casts. *J Neurosurg* 65:831-846.
- 61- Abbott NJ, Friedman A [2012] Overview and introduction: the blood-brain barrier in health and disease. *Epilepsia* 53[Suppl 6]:1-6
- 62- May A, Goadsby PJ [1999] The trigeminovascular system in humans: pathophysiologic implications for primary headache syndromes of the neural influences on the cerebral circulation. *J Cereb Blood Flow Metab* 19[2]: 115-127
- 63- Cipolla MJ, Li R, Vitullo L [2004] Perivascular innervation of penetrating brain parenchymal arterioles. *J Cardiovasc Pharmacol* 44[1]:1-8
- 64- Hamel E [2006] Perivascular nerves and the regulation of cerebrovascular tone. *J Appl Physiol* [1985] 100[3]: 1059-1064
- 65- Cauli B, Hamel E [2010] Revisiting the role of neurons in neurovascular coupling. *Front Neuroenergetics* 2:9
- 66- Abbott NJ, Ronnback L, Hansson E [2006] Astrocyte endothelial interactions at the blood-brain barrier. *Nat Rev Neurosci* 7[1]:41-53
- 67- Hakan Erdoğan ve ark. [2013]. Beyinin Lenfatik Drenaj ve Protein Eliminasyon Yetmezliğine Bağlı Arteriyopatileri. *Cil5. Sayı.3. Aralık 2013 .sayfa 33-40*
- 68- Hudetz AG [1997] Blood flow in the cerebral capillary network: a review emphasizing observations with intravital microscopy. *Microcirculation* 4[2]:233-252
- 69- Wei G, Dawson VL, Zweier JL [1999] Role of neuronal and endothelial nitric oxide synthase in nitric oxide generation in the brain following cerebral ischemia. *Biochim Biophys Acta* 1455[1]:23-34
- 70- Oberheim, N.A.; Takano, T.; Han, X.; He, W.; Lin, J.H.; Wang, F.; Xu, Q.; Wyatt, J.D.; Pilcher, W.; Ojemann, J.G.; et al. Uniquely hominid features of adult human astrocytes. *J. Neurosci.* 2009, 29, 3276-3287.
- 71- Haydon, P.G.; Carmignoto, G. Astrocyte control of synaptic transmission and neurovascular coupling. *Physiol. Rev.* 2006, 86, 1009-1031.
- 72- Gordon, G.R.; Howarth, C.; MacVicar, B.A. Bidirectional control of arteriole diameter by astrocytes. *Exp. Physiol.* 2011, 96, 393-399.
- 73- De Bault, L.E.; Cancilla, P.A. γ -Glutamyl transpeptidase in isolated brain endothelial cells: Induction by glial cells in vitro. *Science* 1980, 207, 653-655.
- 74- Daneman, R.; Zhou, L.; Kebede, A.A.; Barres, B.A. Pericytes are required for blood- brain barrier integrity during embryogenesis. *Nature* 2010, 468, 562-566.
- 75- Nagelhus EA, Ottersen OP. Physiological roles of aquaporin-4 in brain. *Physiol Rev.* 2013; 93[4]:1543-62.
- 76- Moingeon P [2013] Update on immune mechanisms associated with sublingual immunotherapy: practical implications for the clinician. *J Allergy Clin Immunol Pract* 1:228-241.
- 77- Wolvers DA, Coenen-de Roo CJ, Mebius RE, van der Cammen MJ, Tirion F, Miltenburg AM, Kraal G [1999] Intranasally induced immunological tolerance is determined by characteristics of the draining lymph nodes: studies with OVA and human cartilage gp-39. *J Immunol* 162:1994-1998
- 78- van Zwam M, Huizinga R, Melief MJ, Wierenga-Wolf AF, van Meurs M, Voerman JS, Biber KP, Boddeke HW, Hopken UE, Meisel C, Meisel A, Bechmann I, Hintzen RQ, Hart BA, Amor S, Laman JD, Boven LA [2009] Brain antigens in functionally distinct antigen-presenting cell populations in cervical lymph nodes in MS and EAE. *J Mol Med* 87:273-286.
- 79- Weller RO, Hawkes CA, Carare RO, Hardy J [2015] Does the difference between PART and Alzheimer's disease lie in the age-related changes in cerebral arteries that trigger the accumulation of Abeta and propagation of tau? *Acta Neuropathol* 129:763-766.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Hassas Hayvancılık Teknolojilerinin Çiftçi ve Hayvan Etkileşimi Üzerine Etkisi

Arda AYDIN^{1*}, Cihan DEMİR²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği
Bölümü, Çanakkale Türkiye

²Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Kırklareli Türkiye

*Sorumlu Yazar: araydin@comu.edu.tr

Özet

Çiftliklerde bulunan hayvan sayısının her geçen gün artması ve işgücünün kullanılabilirliğinin azalması ile çiftlik yönetimini kolaylaştırmak için hayvancılık sektöründe hassas hayvancılık teknolojileri (PLF) kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle, her gün tekrarlayan görevlerin azaltılması veya otomatize hale getirilme ihtiyacı, güncel teknolojilerden yararlanarak hassas hayvancılığın daha kolay benimsenmesine katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada, bilimsel literatür gözden geçirilerek, hassas hayvancılık teknolojilerinin, çiftçi, hayvan ve makine etkileşimi üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Öyle ki, kameralar ve mikrofonlar çiftçinin gözü ve kulağı olarak hayvanların sağlık ve refah durumunun sürekli olarak izlenmesi amacıyla kullanılmış, robotlar ve bazı sensörler ise her gün tekrarlayan bazı fiziksel görevlerin (besleme ve sağım gibi) yerine getirilmesi amacıyla kullanılarak zaman ve iş gücünden tasarruf sağlanmıştır. Böylelikle, çiftçi ve hayvan arasındaki ilişki de değiştirilerek, çiftçilerin hayvanlar ile teması azaltılmış olup birçok görev günümüz teknolojilerinden faydalanılarak geliştirilen otomatik izleme cihazları veya robotlar ile gerçekleştirilmektedir. Hassas hayvancılık teknolojileri, yoğun hayvancılık üretimi gerçekleştiren çiftçilerin çalışmasında olumlu bir etkiye sahip olabilir ve özellikle gençler için çekici olabilir. Henüz ülkemizde hayvancılık ile uğraşan çiftçilerimiz tarafından yeterince bilinmeyen ve kullanılmayan bu yeni teknolojilerin, ülkemiz çiftçisinin ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilerek hizmetlerine sunulması sürdürülebilir yoğun hayvancılık bakımından elzemdir.

Anahtar Kelimeler: Yeni teknolojiler, sürdürülebilir hayvancılık, hayvan sağlığı ve refahı

Giriş

Yeni teknolojilerin ortaya çıkışı ve bunların hassas hayvancılık yaklaşımı ile birlikte hayvancılıkta kullanımı, özellikle yoğun hayvancılığın doğru bir şekilde gerçekleştirilmesine katkı sağlamıştır. Çiftçileri bu yeni teknolojileri benimsemeye teşvik eden tek faktör karlılığı arttırmak değildir. Steeneveld ve ark. (2015) tarafından hassas hayvancılık teknolojilerine yatırım yapmanın analiz edildiği çalışmada bazı ekonomik modeller geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda bazı teknolojilerin ekonomik fayda sağlamadığı halde, çiftçilerin hayat kalitesinde önemli gelişmeler sağladığı sonucuna varılmıştır (Schewe ve Stuart, 2015).

Örneğin iş gücünün azaltılarak çiftçilere daha fazla serbest zaman tanınması bunlardan biridir. Çiftçiler özellikle hergün tekrarlanması gereken işlerin gerçekleştirilmesi noktasında hassas hayvancılık teknolojilerinden faydalanmayı benimsemiş durumdadır. Bazı çiftçiler, bu yeni teknolojileri kendilerine yakın çevrelerinde bir gurur ve statü kaynağı olarak kullanmaktadır



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

(Billon ve Pomiès, 2006). Hassas hayvancılık teknolojilerinin sağladığı zaman tasarrufu, iş gücü azaltılması ve karlılık dışında çiftçinin zihinsel iş yüküne etkisi ile birlikte çiftçi, hayvan ve makinalar arasındaki etkileşim gibi işin diğer boyutlarına olan etkisi az bilinen bir durumdur.

Bu bildirinin amacı, bilimsel literatürün gözden geçirilmesine dayanarak, bu yeni teknolojilerin, çiftçilerin çalışmaları ve mesleği üzerindeki etkilerini ve çiftçi, hayvan ve makine arasındaki etkileşimi konuyla ilgili yeni araştırmaları dikkate alarak ortaya koymaktır. İlgili literatürü araştırmak için, “Sensörler”, “hassas hayvancılık”, “akıllı tarım”, “iş yükü”, “işçilik”, “hayvan sağlığı ve refahı” “çiftçi ve hayvan etkileşimi” gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır.

Çiftçi ve Hayvan İlişkisi

Çiftçi ve hayvan ilişkisi (ÇHI), çiftçi ile hayvan arasındaki karşılıklılık derecesi, yani karşılıklı davranışlarında kendini geliştiren ve ifade eden karşılıklı algının derecesi olarak tanımlanmıştır. Çiftçi ve hayvan arasındaki etkileşim dinamik bir süreçtir. Bu bakımdan daha önceden gerçekleşmiş olan etkileşimler, gelecekteki etkileşimler için bir geri bildirim etkisi oluşturarak yerleşik bir ilişkinin oluşması noktasında temeli oluşturur. Bu tür ilişkiler, karşılıklı bireysel tanıma gerektirir ve bu nedenle, yeterli temasın sağlanması zorunludur.

Genel olarak hayvanlar bir insan ile yaşadıkları deneyimleri diğer insanlarla da genelleştirebilirler. Örneğin, domuzlar, kümes hayvanları, büyükbaş hayvanlar ve koyunlar farklı insanlar arasında ayırım yapabilirler (Boivin ve ark., 2012). Örneğin, biberonla beslenen ve nazik muamele gören kuzular, bilinen veya bilinmeyen bir çiftçi tarafından beslendiğinde farklı tepkiler vermektedir (Boivin ve ark., 2012).

Diğer taraftan, korkmuş hayvanların çiftçiler tarafından ele alınması daha zordur ve bazı durumlarda çiftçinin çalışmasını zorlaştırır hatta çiftçinin yaralanmasına veya ölmesine sebebiyet verebilir (Boivin ve ark., 2012). Çiftçi ve hayvan arasında gelişen olumsuz etkileşim veya korku hayvanların et, süt, yumurta vb. verimlerinde düşüşe neden olmaktadır.

Zaman Tasarrufu

İş organizasyonu yani kimin ne zaman neyi yapacağı, çiftlik büyüklüğü, işgücü kompozisyonu, ekipman seviyesi ve çiftçinin hedeflerine göre önemli ölçüde farklılık göstermektedir (Hostiou ve ark., 2014). Araştırmaların çoğunda yeni teknolojilerin çiftçilere kazandırdığı zamana vurgu yapılmaktadır. Örneğin, Hollanda'da gerçekleştirilen bir çalışmada, otomatik sağım sistemi ile donatılmış çiftliklerde %29'luk bir zaman tasarrufu sağlandığı tespit edilmiştir (Rodenburg, 2012). Bu konudaki çalışmalar otomatik sağım sistemlerinin sağımhanedeki insan emeğinin yerini aldığını ve çalışma saatlerinde %30'luk bir azalmaya neden olduğunu göstermektedir (Heikkilä ve ark., 2010).

Zaman tasarrufu sadece sağımda değil aynı zamanda yem dağıtımını açısından da son derece önemlidir. Bu konuda gerçekleştirilen bir çalışmada buzağı başına 7,7 dk olan manuel besleme, otomatik sistemler ile gerçekleştirildiğinde 3,8 dk ya düşmüştür (Rodenburg, 2007). Kazanılan bu zaman üretim ile ilgili diğer görevlerde, çiftlik yönetiminde veya kişisel etkinliklerde kullanılabilir. Fleuret ve Marlet (2014) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmanın sonuçlarına



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

göre, otomatik sağım robotu kullanan çiftçilerin %28'i hafta sonlarında kendilerine daha fazla zaman ayırabildiklerini, %68,9'u daha iyi bir yaşam kalitesine sahip olduklarını belirtmiştir.

Hassas Hayvancılık ile İşin Doğasını Değiştirmek

Hassas hayvancılık teknolojilerinin çiftçiler tarafından kullanılmaya başlanmasıyla, çiftçilerin günlük olarak gerçekleştirdiği fiziksel çalışmaların bir kısmı, çoğunlukla önceden ayarlanmış uyarıcılar tarafından üretilen bilgiler olmak üzere, genellikle günde birkaç kez kontrol edilmekten oluşan yönetim görevlerine dönüşmüştür (Schewe ve Stuart, 2015). Hassas hayvancılık teknolojilerinin kullanımı ile sağım ve hayvanların beslenmesi gibi bazı günlük ve tekrarlı işler ortadan kalkarak bunun yerine hayvanları sağım robotlarına yönlendirmek gibi farklı işler ortaya çıkmıştır (Rodenburg, 2012).

Çiftliklerdeki yeni teknolojiler, ya doğrudan etkileşim durumlarını (görsel, ses ve dokunma) değiştirerek ya da çiftçilere hayvanlarla ilgili yeni bilgiler sağlayarak aralarındaki etkileşimi önemli derecede değiştirmiştir. Bu durum, çiftçilerin günlük yaşam deneyimlerini, hayvanlarını, hayvan davranışlarını, birbirleri ile olan ilişkilerini ve hayvanların performanslarını etkilemektedir (Hemsworth, 2003). Bu değişiklikler çoğunlukla olumlu yönde olmasına rağmen bazı durumlarda olumsuz sonuçlarda doğurabilir. Örneğin, otomatik sistemler çiftçi hayvan etkileşiminin sayısını ve süresini azaltabilir. Çiftçiler ve hayvanlar arasındaki mesafe artabilir ve çiftçilerin, hayvanların sağlığını, refahını ve davranışlarını doğrudan gözlemlene şansı azalabilir. Bu tür durumlarda, özellikle agresiflik seviyesi yüksek olan hayvanların çiftçilerden korkma eğilimi artabilir (Boivin et al., 2012). Öte yandan, yeni teknolojiler çiftçilerin iş yüklerini hafifletebilir ve bazı çiftçiler hayvanlarını gözlemlmek için hassas hayvancılık teknolojileri tarafından kazanılan zamanı kullanabilirler. Yeni teknolojiler tarafından sağlanan veriler, çiftçilerin hayvanlarının her biri için sürüden ziyade bireyselleştirilmiş bir takip imkânı sağlar. İşin doğasındaki bu dönüşüm, yeni becerilerin kazanılmasını, fakat aynı zamanda "geleneksel" becerilerin kaybını da beraberinde getirir ve bazı çiftçiler, meslekleri ve hayvanlarla ilişkilerinde motivasyonlarını kaybedebilirler (Cornou, 2009). Bunun yanında daha kolaylaşmış ve hayvan ile daha az etkileşime girmeyi sağlayan bu yeni teknoloji ile özellikle genç neslin bu alana olan ilgisi artabilir.

Sonuç ve Öneriler

Özellikle yoğun hayvancılık gerçekleştirilen çiftliklerde, hassas hayvancılık teknolojilerinin kullanılması, çiftçilerin yaptıkları işlerin içeriğini, iş yüklerini, çiftçi hayvan arasındaki etkileşimi ve yapılan işin doğasını tümüyle değiştirmektedir. Artan dünya nüfusu ve değişen yemek alışkanlıkları gereği insanoğlunun proteine olan talebi her geçen gün artmaktadır. Artan bu talebin karşılanması gereği yoğun hayvancılığın sürdürülebilir olması elzemdir.

Bu bakımdan yeni teknolojilerin çiftçiler tarafından benimsenmesini kolaylaştırmak ve geliştirilen sistemlerin çiftçilerin becerilerine ve ihtiyaçlarına göre uyarlanmasını sağlamak sürdürülebilir hayvancılık açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle hayvancılık mekanizasyonu ve hassas hayvancılık teknolojileri konularında çalışan araştırmacı sayısını arttırmak ve ülkemiz çiftçisi için yeni teknolojilerin geliştirilmesine katkı sağlamak gerektiği ortaya çıkmaktadır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

Billon P. & Pomiès D., 2006. Le point sur la robotisation de la traite 15 ans après l'apparition des premiers systèmes dans les fermes. In: Actes des 13^e Rencontres Recherches Ruminants, décembre 2006, Paris, France. Paris: Inra; Institut de l'Élevage, 143-150.

Boivin X. et al., 2012. Hommes et animaux d'élevage au travail: vers une approche pluridisciplinaire des pratiques relationnelles. INRA Prod. Anim., 25, 159- 168.

Cornou C., 2009. Automation systems for farm animals: potential impacts on the human-animal relationship and on animal welfare. Anthrozoös, 22, 213-220

Fleuret M. & Marlet A., 2014. De la salle de traite au robot. Quels impacts? Terra, 449, 23-29.

Halachmi I. & Guarino M., 2016. Editorial: precision livestock farming: a 'per animal' approach using advanced monitoring technologies. Animal, 10, 1482- 1483.

Heikkila A.M., Vanninen L. & Manninen E., 2010. Economics of small-scale dairy farms having robotic milking. In: Proceedings of the First North American Conference on precision dairy management, March 2010, Toronto, Canada, www.precisiondairy.com/proceedings/s3heikkila.pdf.

Hemsworth P.H., 2003. Human-animal interactions in livestock production. Appl. Anim. Behav. Sci., 81, 185-198.

Hostiou N., Chauvat S. & Cournut S., 2014. Faire face à des questions de travail: les leviers mobilisés par des éleveurs laitiers. In: Gasselin P., Choisit J.-P., Petit S. & Purseigle F., eds. L'agriculture en famille: travailler, réinventer, transmettre. Les Ulis, France: EDP Sciences, 125-144.

Rodenburg J., 2007. Precision dairy management and the future of dairy production in Ontario. Factsheet, <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/07-065.htm>.

Rodenburg J., 2012. The impact of robotic milking quality, cow comfort and labor issues. In: Proceedings of the 2012 national mastitis council annual meeting.

Schewe R.L. & Stuart D., 2015. Diversity in agricultural technology adoption: how are automatic milking systems used and to what end? Agric. Human Values, 32, 199-213.

Steenefeld W., Hogeveen H. & Oude Lansink A.G.J.M., 2015. Economic consequences of investing in sensor systems on dairy farms. Comput. Electron. Agric., 119, 33-39.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Hayvan Refahında Hassas Hayvancılık Teknolojilerinin Önemi

Arda AYDIN^{1*}, Cihan DEMİR²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Çanakkale Türkiye

²Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Kırklareli Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: araydin@comu.edu.tr

Özet

Sürekli olarak artan nüfusa dayalı olarak, dünya çapında et ve hayvansal ürün talebinin önümüzdeki 20 yıl içinde en az %50 oranında artacağı öngörülmektedir. Bunun sonucunda akla gelen ilk soru, bu talebi karşılayabilecek yüksek kaliteli, sürdürülebilir ve güvenli et üretimine nasıl ulaşılabileceği olmaktadır. Bu sorunun cevabı olarak günümüzde yoğun hayvancılık sistemleri uygulanmakta fakat bu sistemler ile birlikte ciddi sorunlarla da karşı karşıya kalınmaktadır. Çiftliklerde artan hayvan sayısı ile birlikte, gıda güvenliği ve hayvan sağlığı ile ilgili endişeler de ciddi oranda artmaktadır. Aynı zamanda, hayvancılık sektörünün çevresel etkisi de önemli bir konu olarak gündemdeki yerini korumaktadır. Son olarak, bu süreçte ana figür olan çiftçinin, yoğun hayvancılık üretimi gerçekleştirirken, bu sistemin beraberinde getirdiği problemlerin üstesinden nasıl gelebileceği ve nasıl bir yaşam sürdürebileceğinin sorgulanması gerekmektedir. Çiftçinin, herhangi bir problemi zamanında tespit edebilmesi ve erken önlem alabilmesi için teknoloji ile desteklenmesi, yoğun hayvancılığın sürdürülebilir olması bakımından bir zarurettir. Önceki yaklaşımların aksine, hassas hayvancılık sistemleri, hayvanların yaşamını iyileştirmeye odaklanan, çiftçinin hemen harekete geçebilmesi için, sorunların ortaya çıkması halinde anında uyarı vererek, gerçek zamanlı bir izleme ve kontrol sistemi sunmayı amaçlayan yeni bir yönetim sistemidir. Hayvan sağlığı ve refahı, ürün verimleri ve çevresel etkilerinin sürekli ve tam otomatik olarak izlenmesi, hassas hayvancılık teknolojileri ile mümkündür. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), tarım ve hayvancılık üretim sistemlerinde teknoloji çözümlerinin, 2050 yılına kadar beklenen 9,7 milyar nüfus için yeterli gıda tedarikini sağlamakta kilit rol oynayacağını belirtmiştir. Bu bildiri, bu teknolojinin potansiyel faydalarını göstermek için hali hazırda geliştirilmiş olan sistem örneklerini sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Görüntü işleme, ses analizi, sensörler, yeni teknolojiler, hayvan refahı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Hassas hayvancılık genellikle daha karlı hayvancılık yapmak için kullanılan yeni bir yönetim sistemidir. Bu sistemin başlangıçtaki amacı karlılık ve çiftçilerin iş yükünün azaltılması olsa da, hassas hayvancılık hayvan refahının korunması veya iyileştirilmesinde de çok önemli roller üstlenebilmektedir. Hassas hayvancılık teknolojisi, çiftliklerdeki anormallikleri henüz gerçekleşmeden veya gerçekleşikten çok kısa süre sonra tespit edebilir ve bu sayede iyileştirici önlemlerin daha hızlı alınmasını sağlar.

Örneğin bu sistem ile, bir tavukçuluk tesisinde sıcaklığın fazla artması otomatik olarak tespit edilebilir ve hemen soğutma sistemleri çalıştırılabilir, böylece hayvanlar için iyi bir refah ortamı sağlanarak, normal beslenme davranışları geri kazanılır ve bu sayede optimal bir üretim elde edilebilir. Benzer şekilde, büyükbaş bir hayvanın yem tüketiminin, vücut ağırlığının ve süt üretiminin hassas bir şekilde izlenmesi durumunda, refah durumunu iyileştirmek ve ihtiyaç duyduğu miktarda besin almasını sağlamak amacıyla hassas hayvancılık sistemi kullanılabilir (Halachmi ve ark, 2016).

Bu bildiriye, bir Avrupa Birliği projesi olarak geliştirilerek 2009 yılında Refah Kalitesi olarak adlandırılan ve genel olarak dört temel prensibe ayrılmış olan refah kriterlerinden ve hassas hayvancılığın bu kriterleri nasıl yerine getirebileceğini gösteren mevcut örneklerden bahsedilecektir.

Refah kalitesinin belirlenmesinde kullanılan ana kriterler (Welfare Quality, 2009);

- Beslenme: uzun süre açlık ve susuzluk olmaması;
- Barınak: dinlenme alanında konfor, termal konfor, hareket kolaylığı olması;
- Sağlık: yaralanmaların olmaması, hastalığın olmaması, ağrı olmaması;
- Davranış: sosyal davranışların ifade edilmesi, olumlu insan-hayvan ilişkisi,

Hassas Hayvancılık ve Beslenme

Hayvanların yediği yiyecek miktarını hassas bir şekilde kontrol etmek için hassas hayvancılık teknolojileri geliştirilmiştir. Bu teknolojiler, hayvanların üretim seviyelerine, bireysel özelliklerine, çevreye vb. özelliklere bağlı olarak, hayvanların ihtiyaçlarına göre beslenip beslenmediğini kontrol etmek için kullanılabilir. Örneğin, piliçlerin yaydığı seslerin frekansı, ağırlıkları ile ters orantılı olduğu tespit edilmiştir (Fontana ve ark, 2015). Bu bilgi, piliçlerin büyümesinin normal olup olmadığını kontrol etmek için kullanılabilir. Şayet büyüme normal değilse, yetersiz bir beslenme veya sağlık bozukluğu olduğundan şüphelenerek hemen önlem alınabilir.

Aydin ve ark., (2014) tarafından geliştirilen bir diğer hassas hayvancılık teknolojisi ile etlik piliçlerin gerçek yem tüketimleri sadece yem yeme esnasındaki gagalama seslerinden yola çıkılarak tespit edilmiştir. Bu yöntem ile etlik piliçlerin yem alımı, yem kaybı ve gerçek yem tüketimi gibi değerlere ulaşmak mümkündür.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yine hayvanlar tarafından içilen su miktarı, içicilerdeki su sayaçlarıyla izlenebilir. Bu bilgilerin tamamı “İyi besleme” ilkesinin yerine getirilip getirilmediğini kontrol etmek için hassas hayvancılık teknolojileri ile tespit edilebilir.

Hassas Hayvancılık ve Barınak

Hassas hayvancılığın, hayvanlara iyi barınak sağlamaya yardımcı olabileceği çeşitli alanlar vardır. Örneğin etlik piliçlerde hayvanların yayılmasını analiz etmek ve aşırı kalabalık noktaları tespit etmek için görüntü analizi kullanılmıştır (Dawkins ve ark., 2009; Aydın ve ark., 2010). Benzer şekilde, büyük baş hayvanlarda, yer tespit sistemleri kullanılabilir. Bu sayede ahırdaki hayvanların yer değiştirme durumlarındaki problemler tespit edilebilir, örneğin sıkışıklık. Hayvanların yatarken veya ayakta geçirdikleri süreler tespit edilebilir. Dinlenme zamanı veya dinlenme alanını kullanarak geçirilen zaman, yatma alanının rahatlığını yansıtabilir. Bu bilgi özellikle sığır barınaklarında önemlidir. Yatma alanına girme ve yatma arasındaki uzun bir gecikme, hayvanlar için hazırlanmış olan bölmelerin yeterince geniş ve elverişli olmadığını gösterebilir.

Hassas Hayvancılık ve Sağlık

Hayvanların sağlık durumu ve refahı, özellikle topallık gibi ağrılı durumlarda etkilenir. Hayvanların sağlık tespiti için, ayaklarındaki denge durumu, yürüyüş hareketlerinin düzenliliği ve bir gün boyunca yürümeye harcanan süre gibi çeşitli izleme sistemleri önerilmiştir (Maertens ve ark., 2011). Etlik piliçlerde, görüntü analiz teknikleriyle ölçülen aktivite değişikliklerine göre bacak sağlığı tahmin edilebilir (Silvera ve ark., 2017).

Tüm bu göstergeler birincil öneme sahiptir, çünkü topallık hem yaygın hem de çok acı verici bir durumdur. Örneğin, Aydın ve ark., (2017) tarafından gerçekleştirilen bir diğer araştırmada etlik piliçlerin toplallık seviyesinin erken tespiti için bilgisayarlı görüntü işleme tekniği kullanılmıştır. Hayvanların refah durumu, hastalık ağrılı olmasa bile, hastalıktan zarar görebilir. Hayvanlar ağrı veya acı çekmeden rahatsız olabilirler. Bu durum, uyuşukluk ve sosyal geri çekilme gibi davranış değişiklikleri ile gözlemlenebilir (Dantzer ve ark., 2008).

Günümüzde, hassas hayvancılık teknikleri ile bu tür hastalık davranışlarını tespit etmek için birçok çalışma yapılmaktadır. Örneğin süt ineklerinin zaman kullanımını analiz etmek için kullanılan bir gerçek zamanlı takip sistemi ile bazı anormalliklerin çiftçi tarafından tespit edilen mastitis veya lameness semptomlarından daha önce tespit edilebileceği gösterilmiştir (Veissier ve ark., 2017). Hayvanların sağlık bozukluklarını teşhis etmek için davranış ve performans verilerinin bir kombinasyonu da kullanılabilir (Steensels ve ark., 2016). Bu nedenle hassas hayvancılık, sağlık bozukluklarının erken aşamada tespit edilmesine yardımcı olur, ve böylece çiftçiler tarafından daha kolay önlem alınmasını sağlar.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Hassas Hayvancılık ve Davranış

Hayvan davranışları bir hayvanın refah durumunu kolaylıkla yansıtır. Fakat son yıllara kadar, hayvan davranışları, günlük hayvancılık uygulamalarında özel olarak dikkate alınmamıştır. Bununla birlikte, çiftçiler hayvanlarının davranışlarını günlük olarak gözlemler ve yönetim kararlarında davranışsal parametreler muhtemelen gayri resmi olarak çiftçiler tarafından kullanırlar. Fakat artan hayvan sayısından dolayı çiftçilerin kendi hayvanlarını gözlemlemesi hemen hemen imkansız hale gelmiştir. Bu bakımdan günümüzde birçok hassas hayvancılık sistemi, hayvan davranışlarını ölçme için kullanılmaktadır. Örneğin, beslenme davranışları, saldırganlık durumları, aktivite davranışları vb. davranışların uygun olup olmadığı geliştirilen hassas hayvancılık sistemleri ile kolayca belirlenebilir. Benzer şekilde, insanlara verilen reaksiyon, video görüntüleme kullanılarak bir hayvan grubunun içinden geçen bir bakıcı ile hayvanlar arasındaki mesafenin ölçülmesiyle otomatik olarak ölçülebilir (Johansson ve ark., 2015).

Sonuç ve Öneriler

Her ne kadar hassas hayvancılık teknikleri bize tam olarak hayvanların ruhsal durumu hakkında kesin bilgiler vermesede, hayvan davranışlarının ölçülmesi veya izlenmesi ile hayvanların refahına dair çeşitli bilgi çıkarımının yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu konunun özellikle ülkemizde hala yeterince araştırılmadığı ve hassas hayvancılık teknolojilerinin yeteri kadar geliştirilmediği ortadadır. Hassas hayvancılık teknolojilerinin geliştirilmesi ile hayvan refahı ve sağlığının iyileştirilebileceği ve bunun sonucunda artan üretim ile çiftçinin gelir düzeyinin artacağı aynı zamanda da tüm toplumun daha sağlıklı et ürünlerine kavuşacağı açıktır. Bu bakımdan hassas hayvancılık teknolojilerinin geliştirilmesine dönük projelerin desteklenmesi ve bu konudaki teşviklerin artırılması gerekmektedir.

Kaynaklar:

- Aydin A., Cangar O., Ozcan S.E., Bahr C., Berckmans D., 2010. "Application Of A Fully Automatic Analysis Tool To Assess The Activity Of Broiler Chickens With Different Gait Scores", Computers and Electronics in Agriculture, vol.73, pp.194-199.
- Aydin A., 2017. "Development of an early detection system for lameness of broilers using computer vision", Computers And Electronics In Agriculture, vol.136, pp.140-146.
- Aydin A., Bahr C., Viazzi S., Exadaktylos V., Buyse J., Berckmans D., 2014. "A Novel Method To Automatically Measure The Feed Intake Of Broiler Chickens By Sound Technology", Computers And Electronics In Agriculture, vol.101, pp.17-23.
- Dantzer R, O'Connor JC, Freund GG, Johnson RW and Kelley KW 2008. From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. Nat Rev Neurosci 9, 46-56.
- Marian Stamp Dawkins, Hyoung-joo Lee, Corri D. Waite, Stephen J. Roberts, Optical flow patterns in broiler chicken flocks as automated measures of behaviour and gait, Applied Animal Behaviour Science, Volume 119, Issues 3-4, 2009,
- Fontana I, Tullo E, Butterworth A and Guarino M 2015. An innovative approach to predict the growth in intensive poultry farming. Computers and Electronics in Agriculture 119, 178-183.
- Halachmi I, Ben Meir Y, Miron J and Maltz E 2016. Feeding behavior improves prediction of dairy cow voluntary feed intake but cannot serve as the sole indicator. Animal 10, 1501-1506.
- Johansson A, Blokhuis HJ, Berckmans D and Butterworth A 2015. Development of an automatic method to assess human-animal relationship in broilers on flock level. In Precision livestock farming '15, Milan, Italy, pp. 195-201.
- Maertens W, Vangeyete J, Baert J, Jantuan A, Mertens KC, De Campeneere S, Pluk A, Opsomer G, Van Weyenberg S and Van Nuffel A 2011. Development of a real time cow gait tracking and analysing tool to assess lameness using a pressure sensitive walkway: The GAITWISE system. Biosystems Engineering



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Silvera AM, Knowles TG, Butterworth A, Berckmans D, Vranken E and Blokhuis HJ 2017. Lameness assessment with automatic monitoring of activity in commercial broiler flocks Poultry Science pex023. doi: 10.3382/ps/pex023.

Steensels M, Antler A, Bahr C, Berckmans D, Maltz E and Halachmi I 2016. A decision-tree model to detect post-calving diseases based on rumination, activity, milk yield, BW and voluntary visits to the milking robot. Animal 10, 1493-1500.

Veissier I, Mialon M-M and Sloth KH 2017. Short communication: Early modification of the circadian organization of cow activity in relation to disease or estrus. Journal of Dairy Science 100, 3969-3974.

Welfare Quality® 2009. Welfare Quality® assessment protocol for cattle (fattening cattle, dairy cows, veal calves). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, The Netherlands.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Effect of Integrated Basin Management on Agricultural Production

M. Cüneyt BAĞDATLI, Oğuzhan ARSLAN

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Engineering and Architecture Faculty,
Department of Biosystem engineering, Turkey

²Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Engineering and Architecture Faculty,
Department of Environmental Engineering, Turkey

*Corresponding Author E-mail: cuneytbagdatli@gmail.com

Abstract

There are many factors affecting agricultural production. Climatic changes, drought, floods and floods, erosion and so on. The emergence of these factors will lead to serious problems in agricultural production as well as economic losses. These problems will necessarily bring immigration to the cities from the rural areas. The planning of the basin is very important in order to reduce the problems that are experienced in the present time. will reduce the natural factors affecting agricultural production as well as make it possible to use water resources and land properly and affect agricultural production positively. In this context, harmonization of institutions and organizations will be important in the planning of the basin. Otherwise, the improper planning of the watershed management will have negative effects on agricultural production. The use of present-day technological facilities in basin planning allows both data storage and analysis to be carried out realistically. The result of the analysis at this point is that the realistic results lead to the correct and steady management of the basin. This is achieved by integrating the basin with the emerging technology. positive developments on the basin will prevent many problems and will cause the agricultural activities in the area to be positive.

Keywords: Watershed Management, Agricultural Production, Turkey

Introduction

Climate changes and rapid population growth in the world cause many problems to arise. The effects of land use and human activities on the amount, regime and quality of water production in the basin have been extensively investigated (Swank et al., 2001; Wei et al., 2003). Unconscious use of water resources, damage to ecological environment, misuse of land use and urbanization are the main reasons leading to these problems. The most important factor affecting the production of water is unconscious use of water resources and inadequate water activities. is managed by public institutions and organizations (Anonymous 2006).

It is of almost importance that these institutions work in harmony with each other. In some cases, the work of more than one institution in similar cases causes duplications or partial conflicts, leading to difficulties in practice (Akkaya, 2006). In many countries, watershed management approaches have been adopted for more effective and efficient management and planning of water resources (Karadağ ve Barış 2009). This approach has been a reliable method



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

for the control of the prisons and the effective communication of the institutions and organizations. The management of the management of the wastewater in an integrated manner with the developing technology will be a great factor in protecting many resources and improving the agricultural production.

This approach will affect the agricultural production activities and allow the farming in the watershed to be planned and organized. In this context, the watershed management should be done in a planned and uniform way, and in case of an unfortunate result of the application of the opposite, the drought and climatic change living will be inevitable. Failure to regularly manage the basin will result in a number of problems. This problem, which may arise in cattle, will directly affect the economy. Failure to meet nutritional needs in response to rapidly increasing population growth will cause hunger problems. Negative impacts on agricultural productivity will lead to rural migrations. Rural exodus, as in other developing countries, Turkey also is one of the most important determinants of social and economic development and change (Güreşçi and Yurttaş 2008). Rural migration is one of the most common consequences of agricultural transformation (economic development from primitive agriculture) and economic development, and is expressed in the way people abandon agricultural activities and leave rural areas (Gounder, 2005).

Our rural areas, where a large majority of agricultural activities are carried out in our country, are of great importance in this direction. Rural development projects have been initiated especially in our country and agricultural and animal husbandry activities have been aimed to be increased.

Planning of Basins

It is very important to plan the basin areas properly and realistically. It is necessary to plan holistically by considering many criteria while planning the basin areas. In our case, this issue gets more and more important day by day. Ecological risks, especially soil and water conservation in Havza projects, are more important than forest ecosystems stopping, or even putting the planning on top of it. This phenomenon is also necessary for achieving a sustainable planning structure (Erol 2005; Erol and Serengil, 2007). In this context, planning of the basin plans according to the criteria will enable the basin management to be realistic. In the basin management plan, compatibility of the institutions and organizations will be of great importance. Well-planned watershed management in this direction will have an impact on the agricultural activities and the correct use of water resources.

Impact of Drought and Climate Change in Basins

Climate changes are increasing in Turkey and world in recent years. Climatic changes have caused many problems to arise. The emergence of climate change-induced drought is largely affecting agricultural activities.

Drought can be defined as "a natural phenomenon that causes the precipitation to fall significantly below the recorded normal levels, causing the land and water resources to be adversely affected and the hydrological balance to deteriorate" (Kapluhan 2013). The meteorological droughts as a result of climate change can affect agriculture, drinking water use and industrial use as a result of low soil moisture and low water stocks, and cause various losses (Jiang et al., 2005). In our country, the year of agriculture between the years 2016-2018 has been abolished.

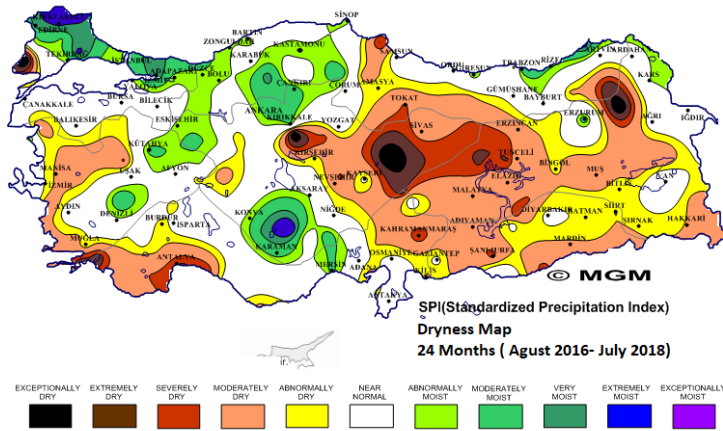


Figure 1. Assessment of 24-month drought of 2016-2018 agriculture year by SPI method (Anonymous, 2018)

According to SPI method in our country, drought is observed mostly in Eastern and Southeastern regions according to agriculture evaluation of 2016-2018 aged 20 years. it will cause the loss of livestock in the region. And the result of the drought will cause the rural migrations to happen. Therefore, people who do not make a living in the arid regions will be able to get rid of the rural areas and as a result, animal husbandry and agriculture will begin to decline.

Drought affects agricultural activities to a great extent. Agriculture economic effects, crop and animal production effects, forestry effects and can be studied as the effects of fishing (Engindeniz and Ozturk, 2010). Ülke has the economic losses that occur as a result of drought "Agriculture and Rural Affairs Ministry of the damages of the drought in 2007 in Turkey \$ 2.5 billion in explaining , Turkey Chambers of Agriculture Union, 720 Agricultural drought in his study based on information gathered from the cost of the room to Turkey and the total damage given to the manufacturer has determined was 5.08 billion TL (Engindeniz and Ozturk, 2010). These damages to the agricultural economy in our country of drought allow institutions and organizations to evaluate the prevention of drought.

Contribution of Basin Management on Agricultural Production

Efficiently and accurately planned watershed management reveals many positive factors. Positive factors such as conscious use of water resources, effective and well planned land management, protection of ecological balance arise positively in this process in agricultural activities. Water supply for agricultural activity, conscious use of protected water resources is important in agricultural activities as well as in agricultural activities will bring a point of view that will provide an irrigation opportunity.

Effective and correct use of watershed management will have a realistic analysis and results in the benefits of agriculture. Achieving realistic results by utilizing today's technological opportunities in managed watershed management is a big influence for agriculture. Geographic Information Systems (GIS) are of great importance. Geographical information system is a whole of software and hardware systems designed to provide input,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

storage, management, analysis and display of spatial and non-spatial data related to planning studies (Nurlu, 2000). In this context, it is possible to use technological facilities.

Effective management of watershed management is a factor that will affect agriculture in a positive way, preventing erosion, floods and floods coming from natural disasters. The development of positive factors will reduce the negative factors affecting agriculture. There are many factors, such as economic losses, rural migrations, destruction of arable lands, the effect will be reduced.

Conclusions and Recommendations

Impact of agricultural production will result in serious and costly consequences. Climatic changes that are experienced today, destruction of fertile agricultural land and drought cause these problems to occur. These problems that will occur in agricultural production will cause great economic losses in countries. With the economic losses, the agriculture and animal husbandry will start to decrease in the fields of agriculture and animal husbandry.

Therefore, planning of the watershed is very important. It is very important that the planning of the watershed is taken as a holistic approach. While the watershed planning is carried out within this context, effective communication among the institutions and organizations to be authorized is of great importance. The use of GIS will be of great importance in this area. Hiding and analyzing the data will provide information on the preservation of the watershed area and the taking of necessary measures, while providing a holistic approach to the watershed. Positive negative developments in the watershed area will directly affect agricultural production.

References

- Akkaya, C. 2006, Su Ve Toprak Kaynakları Yönetiminde Havza Yönetim Modelinin Önemi, Türkiye Mühendislik Haberleri SAYI 420-421-422/2002/4-5-6 : 20-23
- Anonymous 2018, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx>
- Anonymous, 2006. Devletin Su Yönetiminin ve Su İşlerinin Yeniden Yapılanma Süreci, TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara.1. cilt syf 136-142.
- Engindeniz, S. ve Öztürk, G. 2010, Türkiye’de İklim Değişikliğine Karşı Tarım Sektöründe Alınması Gereken Önlemler, Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi Şanlıurfa, S. 956-963
- Erol, A., Gölcük Gölü Havzasında Alınan Toprak Koruma Önlemlerinin Havza Amenajmanı İlkeleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi, Sayı: 6, 2005, 63-77.
- Erol, A. and Y. Serengil, “An analysis of rural development-natural resource interaction in Turkey” Int. Conference on Environment: Survivaland Sustainability, 19-24 February, Nicosia-Northern Cyprus, 2007, pp. 162.
- Gounder, N., 2005. Rural urban migration in Fiji: Causes and Consequences. USPEC Working Paper. No:2005/12.
- Güreşçi, E. ve Yurttaş, Z. 2008, Kırsal Göçün Nedenlerive Tarıma Etkileriüzerine Bir Araştırma:Erzurum İli İspir İlçesi Kırık Bucağı Örneği, Tarım Ekonomisi 2008; 14 (2): 47 – 54
- Karadağ, A.A. Barış, M.E. 2009. Research on Stakeholder Analysis for Isparta Province Kovada Sub Basin Participatory Watershed Management ProcessAnkara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15(3): 259-269
- Kapluhan, E. 2013, Türkiye’de Kuraklık ve Kuraklığın Tarıma Etkisi, Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 27, Ocak - 2013, S. 487-510
- Jiang, F., Tatano, H., Kuzuha, Y., Matsuura, T. 2005. Economic Loss Estimation of Water Supply Shortage Based on Questionnaire Survey in Industrial Sectors. Report of the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, No.68, pp:9-26.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Nurlu, E. 2000, Çevre Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi, Muğla Üniversitesi SBE Dergisi Güz 2000 Cilt:1 Sayı:1
- Swank, W.T., Vose, J.M., Elliot, K.J., Long-term hydrologic and water quality responses following commercial clearcutting of mixed hardwoods on a southern Appalachian catchment. Forest Ecol. Manage. 143, 2001, 163-178.
- Wei, X., Kimmins, J.P., Zhou, G., Disturbances and the sustainability of long term site productivity in lodgepole pine forests in the central interior of British Columbia- an ecosystem modeling approach. Ecol. Model., 164, 2003, 239-256.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bıldırcınlarda Kısıtlı Yemleme Uygulamasının Performans ve Karkas Ağırlığına Etkisi

Yusuf CUFADAR¹*

¹ Selcuk Universitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Konya, Türkiye

*Sorumlu yazar e-mail: ycufadar@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Japon bıldırcınlarında sınırlı yemleme uygulamasının canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma katsayısı ve karkas ağırlığı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Toplamda 200 adet günlük yaşta karışık cinsiyette japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) civcivinin kullanıldığı deneme 5 hafta sürmüştür. Denemedeki muamele gruplarından ilki deneme süresince (5 hafta) %24 HP ve 2900 kkal/kg ME içeren rasyonlarla beslenirken, ikinci gruptaki hayvanlara ilk 3 haftalık dönemde % 22 HP ve 2700 kkal/kg ME ihtiva eden rasyonlar verilip, son 2 hafta boyunca kontrol rasyonuyla (% 24 HP, 2900 kkal/kg ME) yemlenmişlerdir. Deneme 2 ayrı muamele grubunda 5'er tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 20 civciv olmak üzere toplam 200 civciv kullanılmıştır. Kısıtlı yemlemenin uygulandığı denemenin ilk 3 haftalık döneminde, kontrol rasyonuyla yemlenen grubun CAA' ı düşük enerji ve protein içeren rasyonla yemlenen gruba göre önemli seviyede yüksek olmuştur. Denemenin ilk 3 haftalık döneminde, kısıtlı yemleme uygulanan grupta YT' i kontrol grubuna göre önemli seviyede yüksek bulunmuştur. Denemenin 4-5. haftalık döneminde ilk 3 haftalık dönemde kısıtlı yemleme uygulanan gruptaki YT' i kontrol grubuna göre önemli seviyede olmasa da rakamsal olarak düşük olmuştur. Deneme sonu itibariyle ise gruplar arasında YT bakımından farklılıklar önemli olmamıştır. Denemenin ilk 3 haftalık döneminde ve deneme sonu itibariyle (0-5. hafta) kısıtlı yemleme uygulanan grubun YDK' ı kontrol grubuna göre önemli seviyede yüksek olurken, 4-5 haftalık dönemde önemli seviyede düşük bulunmuştur. Uygulanan muamelelerin grupların karkas ağırlıklarına etkisi önemsiz olmuştur. Sonuç olarak kısıtlı yemlenen grup ile normal yemlenen grubun karkas ağırlıkları arasında deneme sonu itibariyle farklılık olmamıştır. Kısıtlı yemlenen grup, normal yemlenen grubun performans değerlerini deneme sonu itibariyle büyük ölçüde telafi etse de tam olarak yakalayamadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bıldırcın, kısıtlı yemleme, performans, karkas



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The Effects of Feed Restriction on Performance and Carcass Weight of Quail

Abstract

This study was conducted to determine the effect of restricted feeding on Japanese quails on body weight, feed intake, feed conversion ratio and carcass weight. In total, 200 Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) chicks were used for 5 weeks in mixed genders.

The first experimental group was fed with containing 24% HP and 2900 kcal / kg ME throughout the experiment (5 weeks). In the second group, dietary containing 22% HP and 2700 kcal / kg ME were fed during the first 3 weeks (restricted feeding) and also following 2 weeks, the quails were fed with control diet (24% HP, 2900 kcal / kg ME). The experiment was carried out in 2 different treatment groups in 5 replicates, and 200 chickens were used in total, 20 chicks each replicate. In the first 3 weeks of the experiment, the body weight gain in the group fed with control diet was higher than that in the group fed with low energy and protein diet. In the first 3 weeks of the experiment, feed intake was significantly higher in the restricted feeding group than in the control group. Experiment 4-5 weeks, the feed intake in the group with restricted feeding in the first 3 weeks was not significantly higher than the control group but was numerically lower. At the end of the experiment, differences in feed intake between the treatment groups were not significant. During the first 3 weeks of the experiment and at the end of the trial (0-5 weeks), the feed conversion ratio of the group receiving restricted feeding was higher than the control group, but lower in the 4-5-week period. The effect of the dietary treatments on the carcass weights of the groups was insignificant. As a result, there was no difference in carcass weights between the restricted feeding group and the normal feeding group at the end of the experiment. The restricted feeding group seemed to compensate the performance values of the normal feeding group largely at the end of the trial, but not to catch it fully.

Keywords: Quail, restricted feeding, performance, carcass

Giriş

Kanatlılarda büyüme döneminde verilen yemin besin madde içeriği performansı önemli ölçüde etkileyen bir faktördür. Bu nedenle büyümekte olan kanatlı hayvanların gelişimlerini normal seviyede devam ettirebilmeleri için onlara sunulan rasyon nitelik ve nitelik bakımından yeterli olmalıdır. Fakat kanatlı sektöründe en büyük gider kaleminin yem masraflarına ait olması nedeni ile üzerinde durulması gereken en önemli noktalardan biride yem maliyetidir. Yem maliyetlerinin düşürülmesi oranında kanatlı ürünleri maliyeti de o oranda düşecek ve tüketim artışı dolayısıyla üretimde de artışlar daha hızlı olacaktır. Türkiye kanatlı yem maliyeti en yüksek ülkelerin başında gelmektedir (Akbaş ve ark. 2005). Bu nedenle kanatlı üretiminde sınırlı yemleme uygulaması büyük önem taşımaktadır. Kısıtlı yemleme, hayvanların besin madde ve enerji içeriği seyreltilmiş rasyonlarla yemlenerek veya belirli zaman aralıklarında yemlemeye tabi tutularak yani kantitatif ve kalitatif olarak uygulanabilmektedir. Bu durum özellikle damızlıkçı sürülerde ve besiye alınan hayvanlarda aşırı yağlanmanın olumsuz etkilerini önlemek açısından da önem arz etmektedir. Damızlık hayvanlarda yağlanma üremeyi olumsuz etkileyerek (Tilki ve İnal, 1999), yağlanmaya bağlı olarak döl verimi ve yumurta verimi azalmakta (Parkhurst ve ark, 1987) besi hayvanlarında ise karkas kalitesini olumsuz etkileyen yağlanma meydana gelmektedir (Öztürk ve Işık, 1999). Yem maliyetlerinin azaltılması açısından yapılan çalışmalarda, büyüme döneminde



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yem tüketimi sınırlandırılarak gelişmenin geciktirilmesi, yemden yararlanmanın iyileştirilmesi, verimin yükseltilmesi ve üreme kabiliyetlerinin de artırılması amaçlanmaktadır.

Bu amaçla özellikle etlik piliçlerde yapılan bazı çalışmalarda erkek etlik piliçlerde çeşitli dönemlerde yapılan sınırlı beslemenin büyüme ve karkas özellikleri üzerine etkisini incelemişler; bu tip uygulamaların telafi edici büyümeyi etkilemediğini ve gruplarda karkas özellikleri bakımından istatistiksel bir farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir (Zubair ve Leeson 1994; Yu ve ark. 1990; Çalışlar ve ark. 1999; Altan ve ark. 1998 ve Ayaşan ve ark. 2000). Bu çalışma, Japon bildircinlerinde sınırlı yemleme uygulamasının canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma katsayısı ve karkas ağırlığı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, 2 muamele grubunu her birinde günlük yaşta 100 adet olmak üzere toplam 200 adet günlük yaşta karışık cinsiyette japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi kullanılmıştır. Denemedeki muamele gruplarından ilki deneme süresince (5 hafta) %24 HP ve 2900 kkal/kg ME içeren rasyonlarla beslenirken, ikinci gruptaki hayvanlara ilk 3 haftalık dönemde %22 HP ve 2700 kkal/kg ME ihtiva eden rasyonlar verilir, son 2 hafta boyunca kontrol rasyonuyla (%24 HP, 2900 kkal/kg ME) yemlenmişlerdir. Kontrol rasyonun besin madde kompozisyonu NRC (1994)' de belirtilen ihtiyaçlara göre hazırlanmıştır (Çizelge 1). Deneme 2 ayrı muamele grubunda 5'er tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 20 civciv olmak üzere toplam 200 civciv kullanılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme planına göre düzenlenmiştir. Denemede, "23 saat ışık- 1 saat karanlık" aydınlatma programı uygulanmış olup, deneme boyunca yem ve su ad-libitum olarak verilmiştir.

Yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme katsayısı haftalık olarak grup tartımı yapılarak belirlenmiştir. Yem değerlendirme katsayısı ilgili periyot sonunda tüketilen yem miktarının, aynı dönemdeki canlı ağırlık artışına bölünmesi şeklinde hesap edilmiştir. Beş haftalık deneme sonunda karkas analizleri için her alt gruptan 10 adet (5 dişi, 5 erkek) olmak üzere toplamda 100 hayvan kesilerek erkek, dişi ve her ikisinin ortalaması olacak şekilde sıcak karkas ağırlıkları tespit edilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 1. Denemede kullanılan rasyonların hammadde ve besin madde kompozisyonları

Hammaddeler (%)	Deneme Rasyonları	
	Kontrol (Normal)	Muamele (Düşük ME ve HP)
Mısır	42.20	32.00
Arpa	6.50	28.60
Soya Küspesi	44.70	36.50
Bitkisel Yağ	3.70	----
DCP	1.10	1.10
Tuz	0.25	0.25
Premiks	0.25	0.25
Metiyonin	0.20	0.20
Mermer Tozu	1.10	1.10
Toplam	100	100
Hesaplanmış besin maddeleri		
Enerji, kkal/kg ME	2904	2665
HP, %	24.02	22.11
Ca, %	0.80	0.80
Kullanılabilir P, %	0.34	0.34
Lisin, %	1.41	1.33
Metiyonin, %	0.59	0.56

¹ Vitamin ve mineral ön karması rasyonun 1 kg'ında: vitamin A, 8.800 IU; vitamin D₃, 2.200 IU; vitamin E, 11 mg; nikotin asit, 44 mg; Cal-D-Pantotenat, 8.8 mg; riboflavin 4.4 mg; tiamin 2.5 mg; vitamin B₁₂, 6.6 mg; folik asit, 1 mg; D-Biotin, 0.11 mg; kolim, 220 mg, mangan, 80 mg; bakır, 5 mg; demir, 60 mg; çinko, 60 mg; kobalt, 0.20 mg; iyot, 1 mg; selenyum, 0.15 mg sağlar.

Deneme sonunda elde edilen verilere ilişkin farklılıklar, varyans analiz yöntemi kullanılarak tespit edilmiş (Minitab, 2000) olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle belirlenmiştir (Mstat, 1980).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Uygulanan muamelelerin grupların canlı ağırlık artışına (CAA) etkisi Çizelge 2' de verilmiştir. Kısıtlı yemlemenin uygulandığı denemenin ilk 3 haftalık döneminde, kontrol rasyonuyla yemlenen grubun CAA' ı düşük enerji ve protein içeren rasyonla yemlenen gruba göre önemli seviyede yüksek olmuştur. Kısıtlı yemleme uygulanan grubun CAA' ı normal rasyonla yemlendiği 4-5 haftalarda kontrol grubuna göre önemli seviyede olmasa da belirli miktarda daha yüksek olmuş fakat deneme sonu itibarıyla (0-5 hafta) ilk 3 haftadaki kaybı telafi edemediği görülmüş ve kontrol grubundan önemli seviyede düşük CAA değerine sahip olmuştur.

Çizelge 2. Bildircinlarda erken dönemde kısıtlı yemlemenin canlı ağırlık artışına etkisi

Muameleler	Canlı Ağırlık Artışı (g/hayvan)		
	0-3. hafta	4-5. hafta	0-5. hafta
Kontrol	100.5 ^a	67.0	167.5 ^a
Kısıtlı yemleme	89.2 ^b	69.5	158.6 ^b
<i>Pooled SEM</i>	<i>1.96</i>	<i>1.49</i>	<i>1.64</i>

^{a, b} : Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05).

Uygulanan muamelelerin grupların yem tüketimine (YT) etkisi Çizelge 3' de verilmiştir. Denemenin ilk 3 haftalık döneminde, kısıtlı yemleme uygulanan grupta YT' i kontrol grubuna göre önemli seviyede yüksek bulunmuştur. Denemenin 4-5. haftalık döneminde ilk 3 haftalık dönemde kısıtlı yemleme uygulanan gruptaki YT' i kontrol grubuna göre önemli seviyede



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

olmasa da rakamsal olarak düşük olmuştur. Deneme sonu itibariyle ise gruplar arasında YT bakımından farklılıklar önemli olmamıştır.

Çizelge 3. Bildircinlarda erken dönemde kısıtlı yemlemenin yem tüketimine etkisi

Muameleler	Yem Tüketimi (g/hayvan)		
	0-3. hafta	4-5. hafta	0-5. hafta
Kontrol	206.9 ^b	269.0	476.6
Kısıtlı yemleme	220.3 ^a	257.5	479.9
<i>Pooled SEM</i>	3.02	6.36	5.76

^{a, b} : Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05).

Uygulanan muamelelerin grupların yem değerlendirme katsayısına (YDK) etkisi Çizelge 4' de verilmiştir. Denemenin ilk 3 haftalık döneminde ve deneme sonu itibariyle (0-5. hafta) kısıtlı yemleme uygulanan grubun YDK' ı kontrol grubuna göre önemli seviyede yüksek olurken, 4-5 haftalık dönemde önemli seviyede düşük bulunmuştur. Denemenin ilk 3 haftalık dönemindeki kaybı denemenin 4-5 haftalık döneminde telafi etmeye çalışmış fakat bu iyileşme deneme sonu itibariyle değerlendirildiğinde yeterli olmamıştır.

Çizelge 4. Bildircinlarda erken dönemde kısıtlı yemlemenin yem değerlendirme katsayısına etkisi

Muameleler	Yem Değerlendirme Katsayısı (g YT/g CAA)		
	0-3. hafta	4-5. hafta	0-5. hafta
Kontrol	2.06 ^b	4.02 ^a	2.85 ^b
Kısıtlı yemleme	2.47 ^a	3.70 ^b	3.02 ^a
<i>Pooled SEM</i>	0.055	0.079	0.032

^{a, b} : Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05).

Uygulanan muamelelerin grupların karkas ağırlıklarına etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 5). Karkas ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli olmasa da rakamsal olarak kısıtlı yemlenen grupta erkek bildircinların, normal yemlenen kontrol grubunda ise dişilerin daha yüksek karkas ağırlığına sahip oldukları gözlenmiştir.

Çizelge 5. Bildircinlarda erken dönemde kısıtlı yemlemenin karkas ağırlığına etkisi

Muameleler	Karkas Ağırlığı (g/hayvan)		
	Erkek	Dişi	Ortalama
Kontrol	121.0	133.3	127.2
Kısıtlı yemleme	130.4	127.2	128.8
<i>Pooled SEM</i>	4.83	4.15	4.73

^{a, b} : Aynı sütunda farklı küçük harfi alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0,05).

Konuyla ilgili daha önceki yıllarda yapılmış çalışma sonuçlarında, broylerlerde yapılan bir çalışmada (Altan ve ark.,1998), 7-14. günler arasında sınırlı yemleme uygulanan grupta kontrol grubuna göre toplam yem tüketiminin daha düşük, yemden yararlanmanın daha yüksek olduğu, yem sınırlamasının karkas ağırlığına etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş ve sınırlı yemleme yöntemleriyle sağlanan gelişme geriliğinin 6. haftada telafi edildiği bildirilmiştir.

Ayaşan ve ark. (2000)' ı ise, japon bildircinlarında deneme sonu itibariyle yem tüketimi



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ve yemden yararlanma oranının kısıtlı yemleme uygulamalarından önemli düzeyde etkilenirken, canlı ağırlık kazancının ve karkas ağırlığının önemli seviyede etkilenmediğini bildirmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada, etlik piliçlere gün aşırı, gün veya saatlere bağlı olarak sınırlı yemlemenin canlı ağırlık ve karkas ağırlığına etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir (Yu ve ark., 1990). Çalışlar ve ark. (1999)' ı tarafından yapılan çalışmada, 15-28. günler arasında uygulanan sınırlı beslemenin etlik piliçlerde, deneme sonu canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme katsayısı arasında gözlenen farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, büyüyen bıldırcınlarda ilk 3 haftalık dönemde yemin enerji protein içeriğinin yaklaşık %8 civarında azaltılarak yemlendiklerinde, performans kriterlerinde bir olumsuzluğun yaşandığı fakat sonraki iki haftalık dönemde normal rasyonlara geçildiğinde ilk 3 haftadaki performans kaybını kontrol grubuna kıyasla önemli oranda telafi edebildikleri görülmüştür.

Deneme sonu itibariyle karkas özellikleri bakımından değerlendirildiğinde ise gruplar arasında önemli bir farklılığın olmaması tüketilebilir et miktarında önemli seviyede bir azalmaya sebep olmadığını göstermiştir. İşletme için büyük bir harcama olan yem giderlerini düşürmekte ve bir yemleme tekniği olarak tercihen uygulanması gereken bir yöntem olabileceği sonucunu ortaya koymuştur.

Kaynaklar:

Akbay, R., Yalçın, S., Ceylan, N., Orhan, E., 2005. Türkiye Tavukçuluğunda Gelişmeler ve Hedefler (URL Adresi: <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/5tk02/31.pdf>. Erişim Tarihi: 09/06/2005. Erişim Saati: 18:40).

Altan, Ö., Özkan, S., Yalçın, S., 1998. Değişik Sınırlı Yemleme Programlarının Etlik Piliç Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri. TÜBİTAK. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciencess. 22 (1998): 231- 236 s.

Ayaşan, T., Okan, F., Uluocak, A. N., Baylan, M., 2000. Japon Bıldırcınlarında (Coturnix cpturnix japonica) Kısımlı Yemleme Uygulamalarının Besi ve Karkas Özelliklerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2000, 15 (2): 89- 94 s.

Çalışlar, S., Öztürk, D., Çiçek, T., Deniz, O., 1999. Etlik Piliçlerde Bitirme Döneminde Uygulanan Sınırlı Yemlemenin Bazı Performans ve Karkas Özelliklerine Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi. 6 (1) 149- 159 s.

Minitab. 2000. Minitab Reference Manuel (release 13.0). Minitab Inc. State Coll., P.A., USA.

Mstat C. 1980. Mstat User's guide: statistics (version 5). Michigan State University, Michigan, USA.

NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC

Öztürk, D., Işık, Ş. S., 1999. Hindi Palazlarında Sınırlı Yemlemenin Büyütme Dönemindeki Performansa Etkileri. Uluslararası Hayvancılık " 99 Kongresi, 21- 24 Eylül, İzmir, 503- 506 s.

Parkhurst, C. R., And Mountney, G. J., 1987. Poultry Meat and Egg Production. Van Nostrand Reinhold Publishing, 115 Fifth Avenue, New York, USA



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tilki, M., İnal, Ş., 1999. Kazlarda Döl Verimi ve Kuluçka Randımanı (URL Adresi: <http://veteriner.selcuk.edu.tr/veteriner/notes/kazkuluc.htm#Toc30717395>. Erişim Tarihi: 09/10/2016. Erişim Saati: 11:20).

Yu, M. W., F. E. Robinson, M. T. Clandinin, and L. Bodnar. 1990. Growth and body composition of broiler chickens in response to different regimens of feed restriction. *Poult. Sci.* 69:2074–2081.

Zubair, A. K., and S. Leeson. 1994. Effect of early feed restriction and realimentation on heat production and changes in sizes of digestive organs of male broilers. *Poult. Sci.* 73:529–538.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Damızlık Kekliklerde Farklı Seviyelerde Arpa İçeren Rasyonların Performansa Etkisi

Yusuf CUFADAR¹*

¹ Selcuk University, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Konya, Türkiye

*Sorumlu yazar e-mail: ycufadar@selcuk.edu.tr

Özet

Bu çalışmada damızlık keklik rasyonlarında mısır yerine farklı seviyelerde arpa kullanımının performansa etkisi incelenmiştir. Araştırmada 24 adet erkek, 48 adet dişi olmak üzere toplam 72 adet Kınalı keklik (*Alectoris chukar*) kullanılmıştır. Denemede % 0, 10, 20, 30, 40 ve 50 seviyelerinde arpa içeren 6 farklı rasyon kullanılmış olup rasyonların tamamı % 16 HP ve 2800 kcal/kg ME enerji içermektedir. Çalışma 12 hafta sürmüş ve deneme süresince yem ve su ad-libitum olarak sağlanmıştır. Deneme sonuçlarına göre, farklı arpa seviyeleri içeren rasyonlarla yemlenen gruplar arasında yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi ve yem değerlendirme katsayısı bakımından gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$). Sonuç olarak, performansı olumsuz etkilemeden damızlık keklik rasyonlarında % 50 seviyesine kadar arpa kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Damızlık keklik, arpa, performans

Effect of Dietary Different Levels of Barley on Performance in Breeder Partridge

Abstract

In this study investigated that the effect of the use of different levels of barley instead of corn on the performance in breeding partridges. A total of 72 partridges (*Alectoris chukar*), 24 male and 48 female, were used in the study. In the experiment, 6 different diets containing barley at levels 0, 10, 20, 30, 40 and 50 % were used, and all rations contained 16% HP and 2800 kcal / kg ME energy. The study lasted for 12 weeks, and feed and water were provided as ad-libitum during the experiment.

According to the results of the study, the differences in egg production, feed consumption, egg weight, egg mass and feed conversion ratio were not statistically significant ($P > 0.05$). As a result, it can be said that up to 50% barley can be used in breeding partridge ratios without adversely affecting performance.

Keywords: Breeder partridge, barley, performance



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Kanatlı hayvan karma yemlerinde kullanılan tahılların miktarı % 60-65 civarlarında olup bu durum karma yem maliyetinde en önemli kısmı oluşturmaktadır. En çok kullanılan mısır bakımından nispeten dış ülkelere bakımlı olduğumuz, üretiminde ve fiyatlandırma bazı zamanlarda ortaya çıkan sorunlar göz önüne alındığında kanatlı yemlerinin üretiminde alternatif yem hammaddeleri olarak arpa, buğday, sorgum, çavdar ve tritikale üzerinde durulmaktadır. Üretim yoğunluğu açısından değerlendirildiğinde ise daha çok buğday ve arpanın kullanılabilirliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar önem kazanmaktadır. Buğday ve arpa büyük ve küçükbaş hayvan yemlerinde genellikle sorunsuz olarak yeterli miktarlarda kullanılabilirken, kanatlılarda arpa ve buğdayın fazla miktarda katılması sindirim bozukluklarına ve performans problemlerine yol açmaktadır (Hesselman ve Aman, 1986). Kanatlı rasyonlarında kullanılan arpanın kullanımını sınırlayan faktörlerin başında yüksek selüloz içeriği gelmekle birlikte daha çok yapılarında nişasta tabiatında olmayan polisakkaritleri içermeleridir. Bu bileşikler, kanatlı hayvanlarca enzimatik olarak parçalanamamakta olup parçalanabilmesi için kanatlı yemlerine ilgili enzimler ilave edilmektedir (Leeson ve Summers, 2001).

Arpaya dayalı rasyonlara enzim ilavesinin etlik piliçlerde büyüme performansında olumlu etkiye sahip oldukları bildirilmektedir (Brenes ve ark., 1993a, Saki ve ark. 2010, Hesselman ve ark. 1986, Gracia ve ark. 2003). Bununla birlikte, yumurta tavuğu rasyonlarına enzim ilavesiyle ilgili çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmaktadır. Berg (1959) ve Brenes ve ark (1993b) yumurta tavuklarında rasyona enzim ilavesinin yumurta ağırlığı ve yumurta kalitesine olumlu bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Francesch ve ark. (1995), rasyona enzim kompleksi (β -glukanaz, ksilanaz ve pektinaz) ilave edilen yumurta tavuklarında ilave edilmeyen gruba göre toplam yumurta üretimi veya yumurta kalitesi bakımından bir farklılığın olmadığını, ancak yumurta ağırlığının arttığını bildirmişlerdir. Lazaro ve ark. (2003) rasyona glukanaz ve ksilanaz enzimi ilavesinin yumurta tavuklarında yumurta verimi ve yem değerlendirmeyi iyileştirdiğini ve kirli yumurta sayısını azalttığını bildirmişlerdir. Roberts ve Choct (2006) ise, kahverengi yumurtacılar arpaya dayalı rasyonlara enzim ilavesinin yumurta kabuğu kırılma mukavemetini, kabuk ağırlığını, kabuk yüzdesini ve kabuk kalınlığını arttırdığını bildirmişlerdir. Arpanın kanatlı rasyonlarında kullanımını sınırlayan faktörlerin sindirim sistemi gelişimini tamamlamış civcivlerde kullanımı kısıtlı olabilirken, yumurta tavuklarında daha yüksek seviyelerde kullanılabileceği bildirilmiş (Jeroch ve Danicke, 1995) olup, yabani hayat uyum sağlamış keklik ve sülün gibi kanatlı hayvanların rasyonlarında performansı olumsuz yönde etkilemeden arpanın daha yüksek seviyelerde kullanımının mümkün olabileceği söz konusudur.

Bu hipotezden yola çıkıldığında ve kekliklerin yabani hayata uyumu yüksek olan bir kanatlı hayvan olması bakımından değerlendirildiğinde mevcut çalışmada damızlık keklik rasyonlarında mısır yerine farklı seviyelerde arpa kullanımının performans etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Araştırmada, 24 adet erkek, 48 adet dişi olmak üzere toplam 72 adet Kınalı keklik (*Alectoris chukar*) kullanılmıştır. Çalışmada % 0, 10, 20, 30, 40 ve 50 seviyelerinde arpa içeren 6 farklı rasyon kullanılmıştır. Rasyonların tamamı % 16 HP ve 2800 kcal/kg ME enerji içermektedir. Rasyonların hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonları Çizelge 1'de verilmiştir.

Araştırma, toplam 12 hafta sürmüştür. Deneme rasyonlarının oluşturduğu 6 muamele 4 tekerrürlü olarak denenmiş ve 24 adet alt grup oluşturulmuştur. Hayvanların barındırılmaları



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

için 4'er katlı ve her katında 50x50x35 cm ölçülerinde 3 adet göz bulunan kafesler kullanılmıştır. Her göze 1 erkek 2 dişiden oluşan 3 adet hayvan yerleştirilmiştir. Deneme süresince günlük 16 saat aydınlatma uygulanmıştır. Yem ve su ad-libitum olarak sağlanmıştır. Hayvanlara verilen yem miktarı günlük olarak kaydedilmiş ve YT' leri grup şeklinde her iki haftada bir tespit edilmiştir. Kekliklerin YV' leri günlük olarak kaydedilmiştir. Her 14 günlük dönem için adet ve % YV' leri bu kayıtlardan hesaplanmıştır. Her alt grup için 14' er günlük periyodun sonunda yumurta verimleri yüzde (%) olarak (keklik-gün şeklinde) bu kayıtlardan; $YV (\%) = [(periyot\ toplam\ yumurta\ verimi\ (adet)/dişi\ hayvan\ sayısı) / periyot\ uzunluğu\ (gün)] * 100$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Cufadar ve Bahtiyarca, 2006). Günlük olarak toplanan bütün yumurtalar tartılarak yumurta ağırlıkları tespit edilmiş ve ortalama yumurta ağırlığı bu verilerden hesaplanmıştır. Grupların YT, YV' leri, YA' ları ve YK' leri bu toplanan verilerden hesaplanmıştır. Yem değerlendirme katsayıları (YDK) ise bir periyotta tüketilen yem miktarının (g) aynı periyot için hesaplanan yumurta kitlesine bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Denemede kullanılan rasyonların besin maddesi içerikleri

Hammaddeler (%)	Rasyon arpa seviyeleri, %					
	0	10	20	30	40	50
Mısır	67.5	57.45	47.55	37.25	27.05	16.95
Arpa	0	10	20	30	40	50
SFK	23.45	22.6	21.8	21.2	20.5	19.8
Bitkisel yağ	0.6	1.5	2.2	3.1	4	4.8
Mermer tozu	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
DCP	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Tuz	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Premiks	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Metiyonin	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Toplam	100	100	100	100	100	100
Hesaplanmış						
ME (kcal/kg)	2808	2812	2804	2804	2806	2803
HP (%)	16.08	16.03	16.01	16.05	16.06	16.07
Ca (%)	2.61	2.61	2.62	2.63	2.63	2.63
KP (%)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Lisin (%)	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Metiyonin (%)	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
Metiyonin+Sistin (%)	0.65	0.64	0.65	0.66	0.66	0.66

¹Vitamin-mineral premiksinin rasyonun 1 kg' 1 Vitamin A, 12000 I.U; Vitamin D3, 2400 I.U; Vitamin E, 25.0mg; Vitami K₃,4.0 mg; Vitamin B₁(tiamin), 3.0 mg; Vitamin B₂(riboflavin), 5.0 mg; Vitamin B₆, 8.0 mg; Vitamin B₁₂,0.015mg; Niacin, 25.0 mg; Calcium-D-Pantothenate, 8.0 mg, D-Biotin, 0.05 mg; Folicacid, 0.5 mg; CholineChloride, 125.0 mg; Mangan, 80.0 mg; Demir, 60.0 mg; Çinko, 60.0 mg; Bakır, 5.0 mg; İyot, 1.0 mg; Kobalt, 0.2 mg; Selenyum, 0.15 mg temin eder.

Araştırmada, 6 farklı muamele tesadüf parselleri deneme planına göre analiz edilmiştir. Muamelelerin incelenen parametrelere etkilerinin önemli olup olmadığını tespit etmek için toplanan bütün verilere istatistik paket programı (Minitab, 2000) kullanılarak varyans analizi uygulanmış ve muamele grupları arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırmalar Testi ile belirlenmiştir (Mstat, 1980).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı seviyelerde arpa içeren rasyonlarla beslenen damızlık kınalı keklüklerde performans parametlerine ait sonuçlar Çizelge 2’ de verilmiştir. Deneme sonuçlarına göre, farklı arpa seviyeleri içeren rasyonlarla yemlenen gruplar arasında yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi ve yem değerlendirme katsayısı bakımından gözlenen farklılıklar istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$).

Çalışmadan elde edilen sonuçlar damızlık kınalı keklük rasyonlarında arpanın nispeten yüksek miktarda mısır yerine ikame edilerek kullanılabilmesini göstermiştir. Konuyla ilgili daha önceki yıllarda damızlık keklüklerde yapılmış bir çalışma bulunmamakla birlikte diğer damızlık kanatlı hayvanlarda yapılan çalışma sonuçlarına göre değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır.

Çizelge 2. Farklı seviyelerde arpa içeren rasyonların damızlık kınalı keklüklerde performansa etkisi

Rasyon arpa seviyesi	Yumurta verimi (%)	Yem tüketimi (g/gün/hayvan)	Yumurta ağırlığı (g/adet)	Yumurta Kitlesi (g/gün/hayvan)	Yem Değerlendirme Katsayısı (YT/YK)
% 0 Arpa	49.11	37.65	19.32	9.49	4.01
% 10 Arpa	52.42	38.60	18.48	9.68	4.00
% 20 Arpa	50.65	38.30	19.22	9.76	4.04
% 30 Arpa	50.64	37.14	19.64	9.97	3.87
% 40 Arpa	50.47	37.91	20.31	10.27	3.90
% 50 Arpa	51.95	38.86	19.83	10.25	3.83
<i>Pooled SEM</i>	<i>4.386</i>	<i>0.804</i>	<i>0.552</i>	<i>0.903</i>	<i>0.351</i>

Benabdeljelil ve Arbaoui (1994)’ nın bildirdiğine göre, yumurta tavuklarında rasyondaki arpa seviyesinin % 35’ e kadar çıkarılmasının yumurta veriminde olumsuzluğa sebep olmadığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar çalışmalarında rasyona enzim ilavesiyle kullanılabilir arpa seviyesinin % 50’ ye kadar çıkarılmasının yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem değerlendirmede olumsuz etkisinin görülmediğini bildirmişlerdir. Yine, Lazaro ve ark. (2003), yumurta veriminde hiçbir olumsuzluğa sebep olmadan % 50’ ye kadar arpa içeren rasyonların kullanılabilirliğini bildirmişlerdir. Fakat rasyonda yüksek seviyede arpa kullanımının yumurtada dışkı kirlenmesini artırdığını rapor etmişlerdir. Yumurta tavuklarında yapılan diğer bir çalışmada, yumurta tavukların % 7.8 seviyesinde arpa kullanıldığında yem tüketiminde azalma ve yem değerlendirme kötüleşme olduğu bildirilmiştir (Coon ve ark. 1988). Bustany ve Elwinger (1988)’ nin % 72- 75 oranında arpa, buğday ve çavdar içeren rasyonlarla bunlara enzim ilave edilen rasyonlarla yemlenen gruplar arasında farklılığın görülmediğini bildirmişlerdir. Benabdeljelil ve ark. (1994), Francesch ve ark. (1995), arpa içeren yumurta tavuğu rasyonlarına karma enzim ilavesinin yumurta verimini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Polat ve ark. (1995) ve Robert ve ark. (2006), buğdaya dayalı yumurta tavuğu rasyonlarına enzim ilavesinin yumurta verimini etkilemediği sonucuna varmışlardır. Diğer bir çalışmada (Yörük ve Bolat, 2003) ise, yumurta tavuklarında mısırın yarısı yerine (% 30) rasyona ikame edilen arpanın enzimli ve enzim ilavesiz kullanımı ile gruplar arasında verim özellikleri bakımından önemli bir farklılığın olmadığı bildirilmiş olup, araştırmacılar deneme sonucunda 30 haftalık yaştan sonra arpanın enzim ilavesine gerek olmadan kullanılabilirliğini



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

bildirmişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları her ne kadar yumurta tavuklarında yapılmış olsa da mevcut çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, arpanın yumurta tavukları ve bildircin gibi nispeten yüksek verim kabiliyetine sahip kanatlıların rasyonlarında %30-35 gibi seviyelerin üzerinde kullanılması durumunda performansta olumsuz etkilerin görülmesine karşılık, damızlık kekliklerde rasyonun enerji ve protein içeriği benzer olmak şartıyla, rasyona % 50 seviyesine kadar mısırın yerine ikame edilmesinin verim özelliklerinde herhangi bir olumsuzluğa sebep olmayacağı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar:

Benabdeljelil K. and Arbaoui M. I. 1994. Effects of enzyme supplementation of barley-based diets on hen performance and egg quality. *Anim. Feed Sci. Technol.* 48:325-334.

Berg, L. R. 1959. Enzyme supplementation of barley diets for laying hens. *Poult. Sci.* 38:1132-1139.

Brenes, A., M. Smith, W. Guenter, and R. R. Marquardt. 1993a. Effect of enzyme supplementation on the performance and digestive tract size of broiler chickens fed wheat- and barley-based diets. *Poult. Sci.* 72:1731-1739.

Brenes, A., W. Guenter, R. R. Marquardt, and B. A. Rotter. 1993b. Effect of β -glucanase/pentosanase enzyme supplementation on the performance of chickens and laying hens fed wheat, barley, naked oats and rye diets. *Can. J. Anim. Sci.* 73:941-951.

Bustany, Z.A. and Elwinger, K. 1988. Whole grains, unprocessed rapeseed and b-glucanase in diets for laying hens. *Swedish Journal, Agriculture Research*, 18: 31-40.

Coon G. N. Obi I. Hamre M. L. 1988. Use of barley in laying hen diets. *Poult. Sci.* 67:1306-1313.
Selçuk Üniversitesi

Cufadar, Y. ve Bahtiyarca, Y. 2006. Damızlık kekliklerde (*Alectoris chukar*) rasyon protein ve amino asit muhtevasının performans, üreme özellikleri ve nitrojen boşaltımına etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi* 20 (39): 129-136.

Francesch, M., A. Perez-Vedrell, E. Esteve-Garcia, and J. Brufau. 1995. Enzyme supplementation of barley and sunflower-based diet on laying hen performance. *J. Appl. Poult. Res.* 4:32-40.

Gracia, M. I., M. A. Latorre, M. Garcia, R. Lazaro, and G. G. Mateos. 2003. Heat processing of barley and enzyme supplementation of diets for broilers. *Poult. Sci.* 82:1281-1291.

Hesselman, K. ve Aman, P., 1986. The effect of β -glucanase on the utilization of starh and nitrogen by broiler chickens fed on barley of low or high viscosity. *Animal. Feed Science. Technology.*, 15: 83-93.

Jeroch, H. and Danicke, S. 1995. Barley in poultry feeding: a review. *World's Poultry Science Journal*, 51: 271-290.

Lazaro, R., M. García, M. J. Aranibar, and G. G. Mateos. 2003. Effect of enzyme addition to wheat-, barley-and rye-based diets on nutrient digestibility and performance of laying hens. *Br. Poult. Sci.* 44:256-265.

Leeson, S., Summers, J.D. 2001. Non- nutritive feed additives, *Nutrition of the chicken*, Published by University Books P.O. Box 1326 N1H 6N8, pp. 429- 455, Guelph, Ontario, Canada.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Minitab. 2000. Minitab Reference Manuel (release 13.0). Minitab Inc. State Coll., P.A., USA.

Mstat C .1980. Mstat User's guide: statistics (verison 5). Michigan State University, Michigan, USA.

Polat, C., Akyürek, H., Konyalı, A., and Şenköylü, N. 1995. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition, 15-19 October, Antalya, Türkiye, 360-362.

Roberts, J. R., and M. Choct. 2006. Effects of commercial enzyme preparations on egg and eggshell quality in laying hens. Br. Poult. Sci. 47:501-510.

Saki, A.A., S. Mirzayi, Sh. Ghazi, M.M. Moini, R. N. Harsini, M. Haghghat, and R. Mahdavi. 2010. Effect of various level of treated barley on small intestinal content viscosity, litter moisture, uric acid and broiler chicken performance. J. Anim. Vet. Adv. 9:2627-2632.

Yörük, M.A. ve Bolat, D. 2003. Mısır ve Arpaya Dayalı Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Farklı Enzim Katkılarının Çeşitli Verim Özelliklerine Etkisi. Turk J Vet Anim Sci., 27: 789-796



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Detection Of Vegetation Degradation In Selected Areas Of Diyala Governorate Using Remote Sensing

Ahmed Bahjat Khalaf

College of Agric. Soil and water resources Dep. Diyala..Iraq Diyala Univ

Email: Dr.AhmedBahgat@agriculture.uodiyala.edu.iq

Abstract

This study was conducted on the floor covering of Diyala province, central Iraq, between latitudes 44 ° 27 '31.929"- 45° 25' 11.78' and 33° 30 '08.66'- 34° 36'48.18' and an area of 10336.339 km². To study the deterioration of the vegetation cover, the field survey was based on the identification of ground control points. We also used two satellite data for 2009 and two satellite data for 2017 of Landsat 8 for 2017. The unsupervised classification The results of this classification showed that we obtained 5 categories, namely vegetation cover including forest trees and orchards, water, agricultural land, buildings and barren land. They were identified and compared with the 55 Land control points The total accuracy of the classification was 80% and 83% for 2009 and 2017, respectively. The statistical scale Kappa was also used to calculate accuracy and was 0.80 and 0.82% for 2009 and 2017, respectively, and reached a clear deterioration of the vegetation cover an area of 998.600 km².

Keywords: vegetation degradation, classification, Remote Sensing, GIS.

Introduction

The study of land cover is one of the most important means used to study methods of management and development of various natural resources, due to the increasing number of number of population and the unjust exploitation through various human activities at an accelerated rate (Dalal and Yassra, 2012). The ground coverings are examined in different types and forms, and the detection or deterioration of the change in it is detected in a number of ways, including traditional field data or modern methods based on remote sensing techniques. In this regard, the remote sensing data are useful tools for monitoring soil coverings and soil. Satellite data have the characteristics of continuity, repetition, cheap price, shortening time and reaching areas that are difficult to reach by field survey (Mayas, 2013).

In a study of the researcher Ayad (2009) for the diagnosis of land degradation using remote sensing techniques for some areas in Iraq for the period 1990-2000 using satellite data Landsat and also use the program Erdas Imagine The study found that there is a clear deterioration of vegetation cover (2620.4) km² and reduce the area of water bodies By 228.1 km² and an increased risk of land degradation by 111% over the same period.

Dlshad (2010) used remote sensing techniques to survey and study the changes in the land cover of Kirkuk Governorate for the period 1987-2000 using satellite data. Landsat was also used for the classification of ground cover using the ER Mapper. The classification indicated that six common types of land cover were soil / 1, soil 2, vegetation / 1, vegetation / 27, urban areas and water with clear changes in these floor coverings. Between 1987 and 2000, Of soil /



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2 and water in 2000 and by 12% and 0.01% respectively, while areas for vegetation / 1, vegetation / 2, urban areas and soil 2 / and by 3.5, 0.19, 1 and 7.31%, respectively.

Inyoman 2016 studied changes in vegetation cover for the years 2001-2015 in the Singaraja region of Bali and found that there was a change of 11.17% (3,097,68 ha) for the year 2015 compared to 2001. In a study by Asnake 2017 to identify the impact of land management and human activities on soil loss and vegetation in Ethiopia using satellite data for Landsat for the period 2010-2015 and image processing and analysis using IMAGINE 2014 ERDAS, the study found that agricultural land decreased by 9% While vegetation and rangeland increased by 96% and 136%, respectively. The soil loss rate was 19.2 million ha / year in 2010 and 12.4 million ha / year in 2015, representing 34% decline over 5 years. Many researchers have studied the change in ground coverings and obtained different results from them (Alphonse et al, 2016; Raed et al, 2013; Chen and Shi, 2017).

The objective of this study is to adopt modern scientific methods based on the required software to measure the extent of vegetation and soil degradation and to create a database for use in various developmental and practical applications that work on developing resources and demonstrating the practical applications of remote sensing by preparing classification maps of land coverings and the amount of change therein.

Materials and Methods

Study area

The study area was determined by field visits using the GPS Test program and downloaded on the Galaxy J7 and compared to the coordinates of the study with the Global Positioning System (GPS). The readings corresponded to 100%, between latitudes 44 ° 27 '31.929"- 45° 25' 11.78' and 33° 30 '08.66'- 34° 36'48.18'and an area of 10336.339 km² After selecting the study area, 24 random samples were selected and taken 4 satellite data were adopted 2 satellites for Landsat 7 sensor ETM + 36 and 37, path 168 captured on 25/4/2000 and 2 for satellite Landsat 8 sensor OLI_TIRS row 36 and 37, path 168 captured on 25/10/2017 and as in Figure

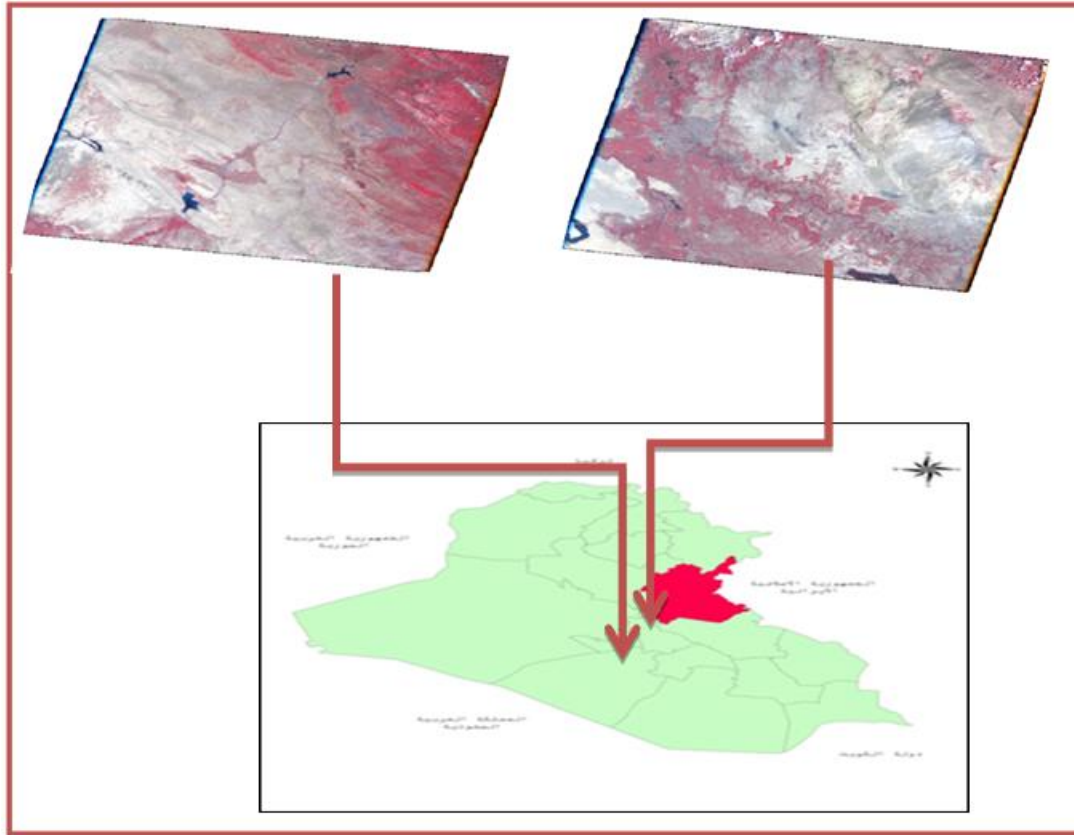


Figure 1. satellite data for the study area in Diyalá Governorate

Processing of satellite data

Using Erdas Imagine 2014, mosaic data was done for each of the study years (2009 and 2017). We then cut off the study area, and then we dropped the sampling sites on the satellite statement and obtained Figure 2.

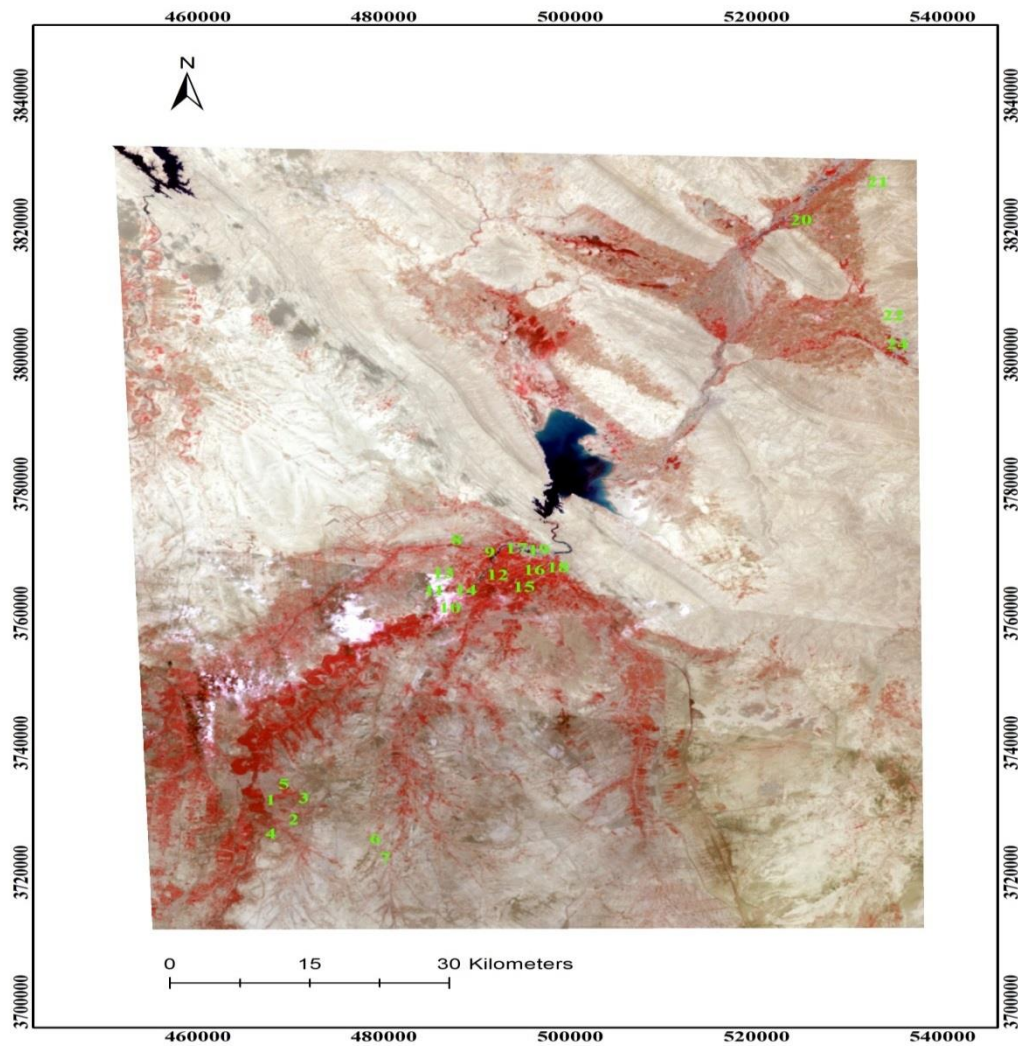


Figure 2. Sites of study samples on the satellite data of the study area.

Preparation of classification map of floor coverings

The satellite maps of Landsat 7 and Landsat 8 have been adopted for the purpose of finding land classes in the study area, relying on Erdas Imagine 2014 in the unsuccessful classification method where spectral layers are first grouped according to visual information only and later adapted or adapted to the information layers, The interpreter usually determines the number of groups to be searched for or categorized and may also specify the boundaries between these groups and the change within the group, and the final product of this iterative process is a set of classes that the interpreter may wish to (Lilles and Jonthanw, 2004). In this study, five classes were obtained for different land coverings, namely vegetation cover, including forest and orchard trees, water, agricultural land, buildings and barren land, as in Figure 3.

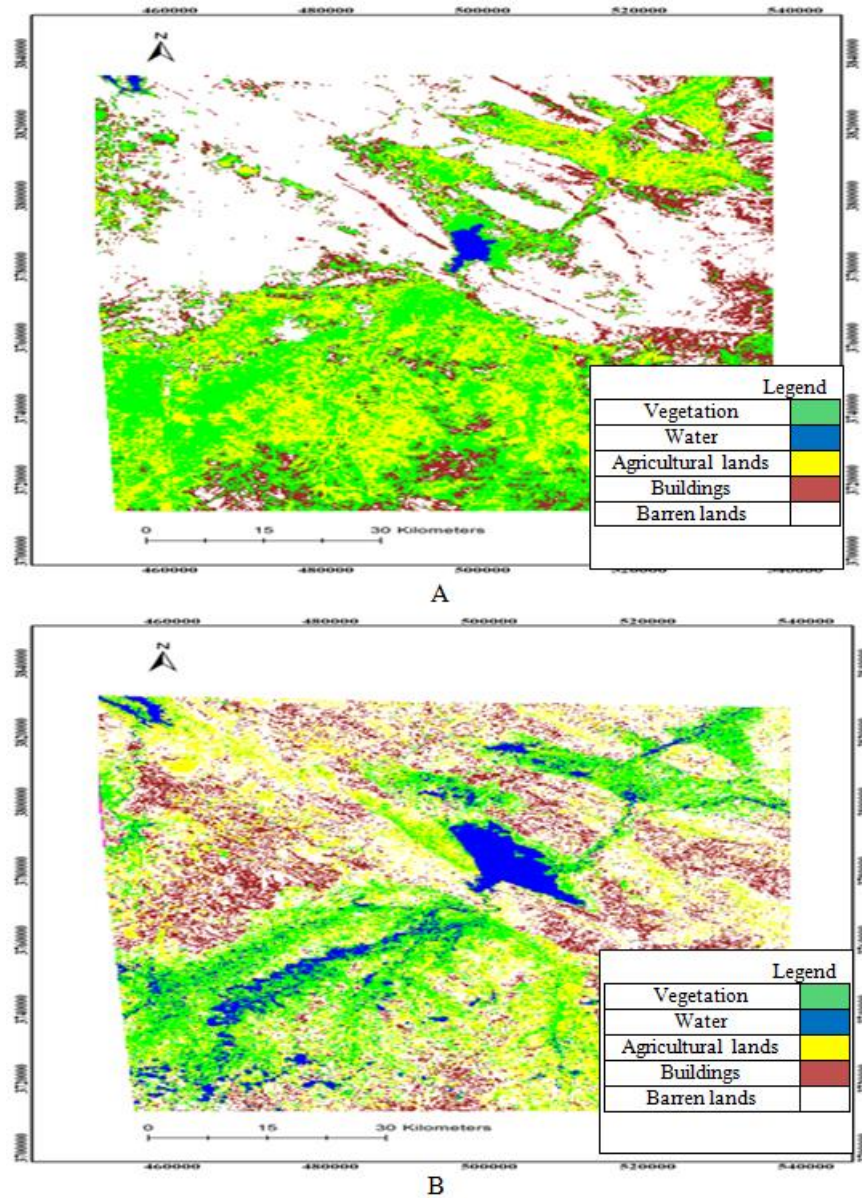


Figure 3. satellite data classified as ground cover in Study Area A (2009) B (2017).

Research Findings and Discussion

Unsupervised Classification The two satellite data were classified. After verification, these items were found to be identical to those found in the area. These items included vegetation (trees, orchards) water, agricultural land, buildings and barren land. Pixels were calculated for each For the study area, we obtained Table 1:

Table 1. Number of Pixels of floor coverings for the study area for each category and area

No	Category	2009		2017		Amount of change / km ²
		Number of Pixels	Area km ²	Number of Pixels	Area km ²	
1	Vegetation	3205356	2603.550	7133112	1604.950	-998.600
2	Water	374275	304.005	1815724	408.538	104.533
3	Agricultural lands	2144277	1741.689	10188084	2292.319	550.630
4	Buildings	1682592	1366.685	6633193	1492.469	125.784
5	Barren lands	5319138	4320.470	20169436	4538.123	217.653
	Total	12725637	10336.399	45939551	10336.399	0

Table 1 shows that there is a decline and decrease in the area of vegetation by 998,600 km² while there is an increase in the area of the rest of the varieties. The changes in the characteristics of land use and vegetation between 2009 and 2017 Shows changes in the nature of land use as well as the environmental impacts that have led to significant variation in both categories. As both categories include the same land types and land cover (vegetation cover, including forest and orchard trees, water, agricultural land, buildings and barren land), and we were able to determine the area of change in land use and plant cover during the two periods. The analysis of the change in land use, which can increase the understanding of the changes occurring during the two periods, and in Table (1) we note the change in general for each category of items that appeared in the region, as some of these varieties changed significantly(vegetation) has lost a portion of its areas while other varieties have increased in their area. The better understanding of the amount of increase and decrease in the area of coverage that can be gained or lost from that variety can be seen in Table 1, we can find a change in the covers. The vegetation cover lost 998,600 km² of its area for the other covers, that is, there is a decrease in vegetation and the occurrence of excesses in the operations of overgrazing, or poor exploitation so that the areas of the rest of the varieties, especially agricultural land, barren land buildings increased at the expense of the area of vegetation, that there is deterioration in land uses and turning plant coverings to a lower level Of use (Al-Nakhshabandi, 2013; Prashant et al., 2012), where the largest proportion of the agricultural land was 550,630 km² and the land is 217,653 km², and a portion of the vegetation was transferred to the buildings and structures 125,784 km². In the above, we believe that there should be an effort to develop the site and manage it better by reducing the land Landless and unproductive land use for other purposes, for example, the expansion of afforestation, the establishment of industrial forests and the increase of green spaces (Mancino et al. 2014) , at the same time, the site needs to perform better to minimize unsustainable misplaced exploitation, resulting in significant loss of vegetation.

When we applied the chi-square test (χ^2) to see if there were significant differences between the two study periods (2009 and 2017), we obtained a value of 615.58 for the chi-square, which



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

is greater than the table value of this scale (3.84) below the probability level(0. 05) indicating that there are significant differences (Emad et al. 2014).

The loss and gain between plant coverings or other varieties shows that there is a regular change between these two periods. The change indicates that there are two trends in the site(Uriel et al.2017; Hegazy and Kaloop, 2015):

The first trend: represents the development of performance or work in the exploitation of agricultural sites that can be exploited for the production of different agricultural crops or afforestation and the cultivation of barren land to productive land.

The second trend is that there is a deterioration in the vegetation due to the loss of part of the area in favor of the other covers.

Classification accuracy

The process of assessing the accuracy of the classification of the elements of the different satellite data is particularly important in the classification of vegetation covers and land classification, through this accuracy we can determine the compatibility of the classification with these covers, and the reliability of the map prepared and used in the future. The stratified random sampling method was used to evaluate the classification accuracy of plant coverings in the study area by taking 55 ground check points to determine this accuracy. Achieving accuracy of more than 70% is good (McCoy, 2005). The accuracy of the two classified satellite data (2009 and 2017) was calculated and we obtained a accuracy of 80% and 83% respectively. This indicates that the overall rating accuracy of each of the above categories is good. A single classification accuracy was obtained for each category. The ratio for 2009 was good for all cultivars, reaching 92% for vegetation and the lowest of 70% for barren land. This is acceptable (McCoy, 2005).

As for the classification plan for 2017, the highest category was the vegetation cover (100%) and the lowest was for water (66%), the reason is that this Category is included with other categories.

Kappa has also been used to calculate accuracy as this measure measures the degree of difference between the land-based control points taken and the changes that have been classified in the classification map of the same site and compared them (Al-Nakhshabandi, 2013). This is a comparative measure. Many researchers have pointed out that the value of Kappa, which is greater than 80%, is a good and appropriate classification and is recommended, while this value is limited to 40-80% and an average rating of the satellite data is shown. 40% show that this classification is poor and unreliable. The 2017 classification was higher than the 2009 classification and was (0.82, 0.80) respectively, as a general average of classification, which is good as shown in Table (4). Through this scale Kappa showed that there is a high vegetation classification for 2009 and 2017.

Table 2. represents the accuracy of the classification map prepared by Landsat 2009

Category	vegetation cover	water	agricultural lands	buildings	barren lands	Total
vegetation cover	12	0	0	0	1	13
water	0	7	2	0	0	9
agricultural land	1	1	10	0	0	12
buildings	0	0	0	9	2	11
barren lands	0	1	0	2	7	10
Total	13	9	12	11	10	55
Accuracy%	0,92	0,77	0,83	0,81	0,70	0,80

Table 3. represents the accuracy of the classification map prepared by Landsat 2017

Category	vegetation cover	water	agricultural lands	buildings	barren lands	Total
vegetation cover	13	0	0	0	0	13
water	0	7	1	0	1	9
agricultural land	0	1	10	0	0	11
buildings	0	1	0	9	1	11
barren lands	0	0		2	9	11
Total	13	9	11	11	11	55
Accuracy%	100	0,66	0,90	0,81	0,81	0,83

Table 4. Kappa 's statistical value of 2009 and 2017

No	Category	The value of kappa 2009	The value of kappa 2017
1	vegetation cover	0.90	0.95
2	water	0.70	0.73
3	agricultural land	0.82	0.80
4	buildings	0.81	0.82
5	barren lands	0.79	0.80
	Accuracy%	0.80	0.82

Table 4 shows that the highest value was for vegetation and the lowest for water, and that obtaining 0.82 and 0.80 for 2017 and 2009, respectively, indicates a good classification of floor coverings in the Diyala study area. Table (3) and (4) The classification map of the high value



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

shown by Kappa test and Error Matrix test, and this is consistent with what was obtained by some researchers including (Abdullah and Alqurashi,2013; Asnake 2017 ; Delshad, 2010).

Results and Suggestions

Results

- 1- The use of satellite data has greatly helped to study the degradation of vegetation by carefully identifying and distinguishing soil coverings.
- 2- The Unsupervised Classification method is suitable for the study area and similar areas, as it is reliable in land classification, because the nature of the uncoordinated classification does not require training areas.
- 3-The appearance of variation in the study area is represented in five different floor coverings (vegetation cover, water, agricultural land, buildings and barren lands)
4. In this study, we found that there is a change in the area of vegetation cover for the benefit of other floor coverings, and this is evident through the analysis of satellite images and the use of remote sensing techniques is very important in interpreting the results through different programs.

Suggestions

- 1-We recommend the use of remote sensing methods or techniques for such studies provide effort, time and cost, so we recommend to use them in future studies.
- 2-We recommend using field measurements with space measurements (satellite data) increase the accuracy of the results so we recommend that they be adopted together at the same time.
- 3-We recommend that the benefit of the results of this study should be applied in particular the relevant authorities to preserve the vegetation cover, which is considered a natural and environmental resource.
- 4- We recommend further studies on the deterioration of vegetation cover, its causes and consequences on nature, the environment and society in general.
- 5 - We recommend the need to address areas of degradation of vegetation cover through the implementation of afforestation campaigns and prevent grazing and excessive cutting and raise awareness of the importance of vegetation cover of citizens.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Abdullah F, Alqurashi LK., 2013. Investigating the use of remote sensing and GIS techniques to detect land use and land cover change: A review, *Advances in Remote Sensing*, V. 2(2),p. 193-204.
- Al-Nakhshabandi, N. A., 2013. Managing the turul resources in Zawita forests using the remote sensing and geographical information systems. M. Sc. Thesis, Mosul University, Iraq.
- Alphonse, K, K. Alishir and M. Felix., 2016. Monitoring forest cover and fragmentation using remote sensing and landscape in Nyungwe-Kibira Park. *Journal of geoscience and Environment Protection*, V. 4:p. 13-33.
- Asnake, M., 2017. Assessing the effectiveness of land resource management practices on erosion and vegetative cover using GIS and remote sensing techniques in Melaka watershed, Ethiopia. *Mekuriaw Environ Syst Res*, V. 6(16), p.1-10.
- Ayad, M.F., 2009. Land Degradation Detection Using Geo- Information Technology for Some Sites in Iraq. *Journal of Al-Nahrain University*, V.12 (3), p.94-108
- Chen X, Shi PL, 2017. Tempo-spatial changes of vegetation coverage using remote sensing in Altay, China. *Earth and Environmental Science*, V.74(1), p.1-6
- Dalal Z, Yassra A., 2012. Detection of Change in Land Cover Using Aerial Images and Geographic Information Systems in Barma District * Jerash. *Jordanian Journal of Social Sciences*, V.5(1), p. 1-14.
- Dawod, G. M., 2015. *Fundamentals and Applications of Remote Sensing*. Cairo press. Egypt. (in Arabic).
- Delshad, RA., 2010. The use of remote sensing techniques and geographic information systems GIS in the survey and study of changes in the land cover of the province of Kirkuk. *Journal of the University of Kirkuk* V.5(2), p. 95-100.
- Emad, T, A., Walaa, and Wafa Y..2014. *Statistics Science*. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Board of Technical Education. The Republic of Iraq. (in Arabic).
- Hegazy IR, Kaloop MR. 2015. Monitoring urban growth and land use change detection with GIS and remote sensing techniques in Daqalilia governorate Egypt, *International Journal of Sustainable Built Environment*, V.4, p.117-124
- Inyoman, A. S., 2016. Estimation of green land to urban change based on cellular automats(CA) method in singlaraja city and its surrounding areas. M. Sc. Thesis, Udayana University.
- Lilles, T. M. and R. W. Jonthanw., 2004. *Remote Sensing and Image Interpretation*. University of California. USA
- Mancino, G., A. Nole and A. Ferrara., 2014. Landsat TM imagery and NDVI differencing to detect vegetation change: assessing natural forest expansion in Basilicata, Southern Italy. *Iforest- Biogeosciences and Forestry*, V.7(2), p.75-84.
- McCoy, R., 2005. *Field Methods in Remote Sensing*. the Gifford Press. New York. USA.
- Miyas, MA., 2013. *Remote sensing foundations*. Republic of Yemen. Sana'a. Sana'a University Press and Publishing House.
- Mohamed, M. and M. Ahmed., 2013. Measuring the deterioration of natural vegetation cover and its effect on temperature rise in the Benghazi plain using GIS. *Geo-science Publications*, V. 4(2), p.233-250.
- Uriel, J. S., N. Santiago and B. Ludivina., 2017. Assessment of land use-cover changes and successional stages of vegetation in the natural protected area Altas Cumbres, Northeastern Mexico, Using Landsat Satellite Imagery. *Remote sensing*, V. 9(7), p.1-32.
- Prashant K, Srivastava DH, Miguel A, Tanvir I., 2012. Selection of classification techniques for land use/land cover change investigation, *Advances in Space Research*, V.50(9), p.1250-1265.
- Raed S, Halabi T , Issam A , .2013. Changes in the Area of Land cover in the Governorate of Jericho between 1960 and 2006 by using remote sensing technique. *Mu'tah Research and Studies, Series of Humanities and Social Sciences*, V.28(7), p.295-322.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Beneficial Effects of *Cupressus sempervirens* Oil Supplementation on the Growth Performance and Hematological Responses of *Cyprinus carpio*

Osman Sabri KESBİÇ^{1*}, Ümit ACAR²

¹Kastamonu University, Veterinary Faculty, Kastamonu, Turkey.

²Canakkale Onsekiz Mart University, Vocational School of Bayramic, Department of Forestry, Canakkale, Turkey

*Corresponding Author E-mail: okesbic@kastamonu.edu.tr

Abstract

The present study was conducted to determine essential oil profiles of *Cupressus sempervirens* oil and its effects growth performance and hematological responses of *Cyprinus carpio*. The chemical composition of oils isolated from the leaves by cold press of Mediterranean cypress (*Cupressus sempervirens* L.) after esterification were analyzed by GC-MS. *Cupressus sempervirens* oil (CSO) was predominantly composed of fatty acids such as palmitic acid (C16:0) (12.73%), stearic acid (C18:0) (9.67%), oleic acid (C:18:1 (*n*-9)) (18.91%), linoleic acid (C18:2) (46,27%), eicosanoic acid (C20:0) (1.30%), heneicosylic acid (C:21:0) (3.04%), tetracosanoic acid (C24:0) (1.17%). 270 fish (5.57±0.21 g) were randomly distributed into 18 tanks, six groups (three replicates) and were fed with control (0‰), and CSO supplemented diet with 0.5, 1, 2, 5 and 10 ‰ respectively for 4 weeks. Consumption to CSO supplemented diets had no negative effect on growth indices (Relative growth rate (RGR) Specific growth rate (SGR)) for *Cyprinus carpio*. However, the highest growth rate was observed in the group with 2‰ CSO contained. ‰ 2 and over in the CSO contained groups feed conversion rate was significantly decreased compared to control and other groups ($p<0,05$). Hematology analyzes were performed in blood samples taken from each group at the end of feeding experiment. According to hematologic analyzes result, CSO supplementation of all experiment diets had no adverse affect on *Cyprinus carpio*. In conclusion, CSO was not affected hematological parameters on common carp, in addition to 2‰ and moreover CSO supplementation was improve growth performance and reduce feed utilization.

Keywords: *Cupressus sempervirens* oil, *Cyprinus carpio*, FAME, GC, Growth performance.

Introduction

Many synthetic additives that contains antibiotics and hormones are supplied to feeds for increase fish growth performance and disease resistance in aquaculture applications. Because of residual problems of livestock and negatively effects on wild microbiota, the use of synectics especially antibiotic has been inconvenient (Citarasu ve ark. 2002; Sagdic&Özcan 2003). This situation has increased the curiosity about the studies on the use of natural products in cultured fish feeds (Yilmaz & Ergün 2011; Acar et al., 2015). There are many advantages to the use of natural products in aquaculture feed. Most of these products are of herbal origin and are directly consumed as human or animal nutrients (Gabor et al., 2010).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Cupressus genus consists of 12 species from north africa to Mediterranean. *Cupressus sempervirens* also known Mediterranean cypress (*Cupressus sempervirens*) is a species of Eastern Mediterranean region including in the Turkey (Rawat et al., 2010). The parts of *C. sempervirens* such as leaf, and fruits are traditionally used in the treatment of many diseases like diabetes, toothache and stomach pain (Mascolo et al., 1987). Therefore, major aims of this study was to monitor the effects of diet with *C. sempervirens* oil (CSO) on growth rate and health status of common carp (*Cyprinus carpio*) by assessing hematological parameters.

Material and Method

The oil produced by the cold pressing method was prepared by esterification and analyzed with GS-MS (Metcalf & Schmitz, 1961). The experiment was performed three times with 270 fish (5.57 ± 0.21 g) allocated into 70 L aquarium ($15 \text{ fish aquarium}^{-1}$). CSO was added to the feed at % 0, % 0.5, % 1, % 2, % 5 and % 10 (Table 1.). At the end of the feeding trial of four weeks, fish in each aquarium were individually weighed. Growth performance and feed utilization parameters were calculated according to Yigit et al. (2012). Blood samples (six group⁻¹) were collected from caudal vein at the end of the experiment. Haematological parameters were measured with auto haematology analyser (Mindray BC3000). One-way ANOVA followed by Tukey tests was used for data analysis after checking the normality of data and homogeneity of variance. Mean values were considered significantly different at $p < 0.05$. Data are expressed as mean values \pm SD.

Table 1. Formulation of feed ingredients for the experimental diets

Components (%)	CSO ₀	CSO _{0.5}	CSO ₁	CSO ₂	CSO ₅	CSO ₁₀
Fish Meal	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
Soybean Meal	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Wheat Flour	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Corn Starch	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
Vitamin & Mineral Mixture ¹	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Fish Oil	6.00	5.95	5.90	5.80	5.50	5.00
<i>Cupressus sempervirens</i> Oil	0.00	0.05	0.10	0.20	0.50	1.00
Nutritional Contents (%)						
Protein	35.56	35.73	35.68	35.42	35.19	35.46
Fat	9.23	9.38	9.41	9.36	9.69	9.58
Ash	5.87	5.96	5.68	5.87	5.87	5.87

¹Vitamin-mineral mixture: Vitamin A, 18000 IU kg⁻¹; Vitamin D₃, 2500 IU kg⁻¹; Vitamin E, 250 mg kg⁻¹; Vitamin K₃, 12 mg kg⁻¹; Vitamin B₁, 25 mg kg⁻¹; Vitamin B₂, 50 mg kg⁻¹; Vitamin B₃, 270 mg kg⁻¹; Vitamin B₆, 20 mg kg⁻¹; Vitamin B₁₂, 0,06 mg kg⁻¹; Vitamin C, 200 mg kg⁻¹; Folik asit, 10 mg kg⁻¹; Kalsiyum d-pantotenat, 50 mg kg⁻¹; Biotin, 1 mg kg⁻¹; İnositol, 120 mg kg⁻¹; Kolin klorit, 2000 mg kg⁻¹; Fe, 75,3 mg; Cu, 12,2 mg; Mn, 206 mg; Zn, 85 mg; I, 3 mg; Se, 0,35 mg; Co, 1 mg.

Research Findings and Discussion

The major compounds relative percentages of CSO were detected by GC-MS were provided in Table 2. CSO oil contains a high proportion of essential fatty acids. The fatty acid profile and ratios of the different parts of the same species are similar to present study obtained (Nehdi, 2013).

Table 2. Chemical composition of *C. sempervirens* oil.

No	Analyte	Concentration (%)	Identification method
1	Palmitic acid (C16:0)	12.73	MS*
2	Stearic acid (C18:0)	9.76	MS*
3	Oleic acid (C:18:1 (n-9))	18.91	MS*
4	Linoleic acid (C18:2)	46.27	MS*
5	Eicosanoic acid (C20:0)	1.30	MS*
6	Heneicosylic acid (C:21:0)	3.04	MS*
7	Tetracosanoic acid (C24:0)	1.17	MS*

*MS: Mass spectra comparison with W9N11 library.

Survival at the end of the experiment was 100% in all experimental groups, and parameters of growth performance and feed utilization between experimental groups are presented in Table 3. The supplementation of CSO to feeds significantly effected the growth performance and feed conversion rate in fish ($p < 0.05$). Similar results have been observed in previous studies about plant origin oil feed additive in fish feeds (Acar et. al., 2015; Acar et al., 2018).

Table 3. Growth performance *Cyprinus carpio* fed CSO-supplemented diets after 30 days

	Treatment					
	CSO ₀	CSO _{0.5}	CSO ₁	CSO ₂	CSO ₅	CSO ₁₀
IW	5.43±0.05	5.50±0.08	5.47±0.07	5.70±0.29	5.69±0.24	5.63±0.50
FW	9.20±0.46 ^b	9.23±0.16 ^b	9.73±0.26 ^b	11.22±0.24 ^a	10.90±0.18 ^a	10.84±0.51 ^a
DFI	0.18±0.01	0.17±0.01	0.17±0.01	0.19±0.01	0.17±0.00	0.17±0.00
FCR	1.47±0.26 ^a	1.40±0.07 ^a	1.19±0.08 ^{ab}	1.03±0.06 ^b	1.02±0.05 ^b	1.00±0.03 ^b
RGR	69.49±9.42 ^c	67.63±2.79 ^c	78.01±5.72 ^{bc}	97.18±6.05 ^a	91.85±5.62 ^{ab}	92.49±4.72 ^{ab}
SGR	1.75±0.18 ^c	1.72±0.05 ^c	1.92±0.10 ^{bc}	2.26±0.10 ^a	2.17±0.09 ^{ab}	2.18±0.08 ^{ab}

In the same line, values (mean ±SD) of three replicate tanks. with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$).IW, initial weight (g); FW, final weight (g); DFI, daily feed intake (g); FCR, feed conversion rate; RGR, relative growth rate (%); SGR, specific growth rate(%/day).

Data on the hematological parameters of common carp are shown in Table 4. Haematological parameters other than HGB did not show a significant difference due to the use of CSO ($p > 0.05$). Changes in hematologic parameters in fish are important to have information about general health status. In addition, the changes in the RBC and HGB parameters can give information on the oxygen delivery capacity (Wells et al., 2005). Present study showed that use % 2 and over concentration of CSO increase the haemoglobin ratio substantially compared to control and other group ($p < 0.05$).

Table 4. Haematology parameters in *Cyprinus carpio* fed CSO after 30 days

	Treatment					
	CSO ₀	CSO _{0.5}	CSO ₁	CSO ₂	CSO ₅	CSO ₁₀
RBC	2.51±0.44	2.34±0.09	2.52±0.27	2.17±0.21	2.19±0.36	2.22±0.28
HGB	8.55±1.31	9.84±0.38 ^b	9.33±0.93 ^b	9.50±0.53 ^a	9.66±0.68 ^a	9.56±0.44 ^a
HCT	19.24±2.19	19.54±1.58	20.17±1.01	19.93±1.22	19.34±1.45	19.46±0.86

In the same line, values (mean ±SD) of six fish per treatment. with different superscripts are significantly different ($p < 0.05$). RBC, red blood cell count (10^6 cell/mm³); HGB, haemoglobin concentration (g/dL); HCT, haematocrit rate (%).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Results and Suggestions

In conclusion, the use of CSO as an additive in fish feed did not have a side effect in carp. In addition to, use of %2 CSO in feeds can be a growth promoter for common carps. Because of that, CSO may be considered a sustainable and organic feed additive for aquaculture feed industry.

References

- Acar, Ü., Kesbiç, O. S., Yılmaz, S., Gültepe, N., & Türker, A. (2015). Evaluation of the effects of essential oil extracted from sweet orange peel (*Citrus sinensis*) on growth rate of tilapia (*Oreochromis mossambicus*) and possible disease resistance against *Streptococcus iniae*. *Aquaculture*, 437, 282-286.
- Acar, Ü., Parrino, V., Kesbiç, O. S., Lo Paro, G., Saoca, C., Abbate, F., ... & Fazio, F. (2018). Effects of different levels of pomegranate seed oil on some blood parameters and disease resistance against *Yersinia ruckeri* in rainbow trout. *Frontiers in physiology*, 9, 596.
- Citarasu, T. (2010). Herbal biomedicines: a new opportunity for aquaculture industry. *Aquaculture International*, 18(3), 403-414.
- Gabor E.F., Sara A. & Barbu A. (2010) The effects of some phytoadditives on growth, health and meat quality on different species of fish. *Animal Science and Biotechnologies* 43, 61-65.
- Mascolo, N., Autore, G., Capasso, F., Menghini, A., & Fasulo, M. P. (1987). Biological screening of Italian medicinal plants for anti-inflammatory activity. *Phytotherapy research*, 1(1), 28-31.
- Metcalf, L. D., & Schmitz, A. A. (1961). The rapid preparation of fatty acid esters for gas chromatographic analysis. *Analytical Chemistry*, 33(3), 363-364.
- Nehdi, I. A. (2013). *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* seed oil: Chemical composition, physicochemical characteristics, and utilizations. *Industrial Crops and Products*, 41, 381-385.
- Rawat, P., Khan, M. F., Kumar, M., Tamarkar, A. K., Srivastava, A. K., Arya, K. R., & Maurya, R. (2010). Constituents from fruits of *Cupressus sempervirens*. *Fitoterapia*, 81(3), 162-166.
- Sagdic O. & Ozcan M. (2003) Antibacterial activity of Turkish spice hydrosols. *Journal of Food Control* 14, 141-143.
- Wells, R. M. G., Baldwin, J., Seymour, R. S., Christian, K., & Brittain, T. (2005). Red blood cell function and haematology in two tropical freshwater fishes from Australia. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 141(1), 87-93.
- Yiğit, M., Bulut, M., Ergün, S., Güroy, D., Karga, M., Kesbiç, O. S., ... & Güroy, B. (2012). Utilization of corn gluten meal as a protein source in diets for gilthead sea bream (*Sparus aurata* L.) juveniles. *Journal of Fisheries Sciences*. com, 6(1), 63-73.
- Yılmaz S. & Ergün S. (2011) Effect of red pepper (*Capsicum annum*) on pigmentation of blue streak hap (*Labidochromis caeruleus*). *Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgah* 63, IIC:63.2011.633, 7.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Farklı Söküm Bıçaklı Patates Hasat Makinelerinin Performansının ve İşletmecilik Parametrelerinin Belirlenmesi

Deniz YILMAZ^{1*}, Güray ÖCAL¹

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Mühendisliği Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Isparta, Turkey

*Corresponding author email: denizyilmaz@sdu.edu.tr

Özet

Yaygın bir tüketim ve kullanım alanına sahip olan patates, insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir ve dünyanın giderek büyüyen açlık problemine cevap verebilecek en önemli kültür bitkilerindendir. İyi bir gıda maddesi ve çeşitli tüketim şekline sahip olması nedeniyle pek çok ülkenin temel ihtiyaçları arasında yer almaktadır. Ülkemizde üretilen ürünün büyük bir kısmı yurt içinde tüketilmektedir. Türkiye patates üretimini büyük oranda Niğde, Nevşehir, Bolu, Afyon ve İzmir illerinde gerçekleştirilmektedir. Van gölü çevresinde de üretimi yaygınlaşmaya başlamıştır.

Üretim miktarında olduğu gibi, birim alandan elde edilen verim değerleri de, bölgelerimize göre farklılık göstermektedir. Dekara en yüksek yumru verimi Niğde ve Nevşehir illerinden alınmaktadır. Patates tarımında amaç; üreticinin gelirini yükselterek, üretimi karlı hale dönüştürmektir. Bunu sağlamanın yolu da, ürün maliyetini düşürmek veya ürünün yüksek fiyattan pazarlanmasını sağlamaktır. Üretimi karlı hale getirmek her iki şekilde de mümkün olmaktadır. Patates üretiminde maliyeti düşürmenin iki yolu vardır. Bunlar; üretim girdilerini destekleyerek, ürün maliyetini düşürmek veya birim alandan elde edilen verimi artırmak.

Bu çalışmada ülkemiz tarımı için önemli olan patates bitkisi için; hasat makinelerinin performansı belirlenmesi amaçlanmıştır. İki farklı söküm bıçağının zedeleme oranları, çeki gücü, patinaj ve yakıt tüketimi hesaplanmıştır. Elle patates hasadı ve makineli hasat arasındaki ekonomik analizi yapılmıştır. Ülkemizde ve bölgemizde bitki verimini ve kalitesini arttırmaya yönelik çalışmalara katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Patates, Hasat, Ekonomik analiz, Mekanizasyon

Giriş

Patates (*Solanum tuberosum* L.) anavatanı Güney Amerika'nın And dağları olan ve en az 8000 yıldır yetiştiriciliği yapılan bir bitkidir. İspanyol kâşifler tarafından Peru'dan Avrupa'ya 16. yüzyılda getirilmiş ve buradan diğer kıtalara yayılmıştır. Günümüzde ise dünya genelinde 125'den fazla ülkede yetiştirilmekte ve 250 milyon tonluk yıllık üretimiyle buğday, mısır ve pirinçten sonra dördüncü sırayı almaktadır (Rowe 1993).

Yumrularında; nişasta halinde karbonhidrat, protein, vitaminler ve demir gibi önemli besin maddelerini içeren patates, insanlar tarafından doğrudan mutfaklarda tüketildiği gibi, işlenerek değişik şekillerde (cips, parmak patates vs.) tüketilmektedir. Ayrıca, ekmek ununa belirli oranında (%2.5-3.0) patates unu karıştırıldığında, ekmeklerin lezzetini artırmakta ve bayatlamayı geciktirmektedir. Yüksek oranda nişasta içeren çeşitler endüstride hammadde (un, nişasta, alkol, v.s.) olarak ve bir kısmı da hayvan yemi (ıskartalar) olarak değerlendirilmektedir. Patates nişastası, salam ve sosis yapımında oldukça yaygın kullanılmaktadır (Arioğlu,2002).

Türkiye patates üretiminin %41,6' sını sadece Niğde ve Nevşehir illerinden karşılanmaktadır. Üretim miktarında olduğu gibi, birim alandan elde edilen verim değerleri de, bölgelerimize göre farklılık göstermektedir. Dekara en yüksek yumru verimi Niğde ve Nevşehir illerinden alınmaktadır (FAO, 2015). Patates tarımında amaç; üreticinin gelirini yükselterek, üretimi karlı hale dönüştürmektir. Bunu sağlamanın yolu da, ürün maliyetini düşürmek veya ürünün yüksek fiyattan pazarlanmasını sağlamaktır. Patates üretiminde maliyet; üretim girdilerini destekleyerek veya birim alandan elde edilen verimi artırarak düşürülmektedir.

Bu çalışmada ülkemiz tarımı için önemli olan patates bitkisi için; farklı söküm bıçaklı hasat makinelerinin performansı belirlenmiştir. Zedelenme, iş verimi, çeki gücü, patinaj, yakıt tüketimi gibi parametreler hesaplanmıştır.

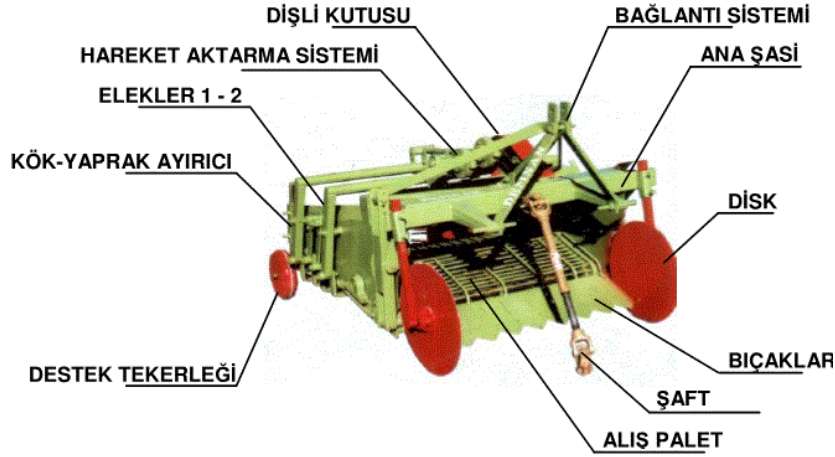
Materyal ve Metot

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen denemeler Bursa ilinin İnegöl ilçesinde bulunan Patates tarlalarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1 **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**).



Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.. Patates tarlasının genel görünümü

Patates hasat makinesi sadece bir geçişte iki sıra üzerindeki patatesleri sökerek, yumruları yeşil aksam ve topraktan olabildiğince temizleyerek kolay toplanacak şekilde toprak üzerine bırakan bir hasat makinesidir. Makine traktörün kuyruk milinden (540 devir/dk) hareket ve güç alır. Traktörün 3 nokta askı sistemine asılı olarak çalıştırılan bir ekipmandır (Şekil 2).



Şekil 2. Patates hasat makinesi

Materyal olarak kullanılan patates hasat makinesinin söküm bıçakları değiştirilerek 2 farklı tip (düz ve kesikli) bıçak kullanılmıştır (Şekil 3).



a) Düz söküm bıçağı

b) Kesikli söküm bıçağı

Şekil 3. Denemelerde kullanılan söküm bıçakları

Patates hasat makinelerinin performansı ve işletme parametrelerinin belirlenmesi için çalışmada 2 adet New Holland marka traktör kullanılmıştır. İki farklı söküm bıçağı kullanılan denemelerde elde edilen veriler değerlendirilerek, zedelenme, iş verimi, çeki gücü, patinaj, yakıt tüketimi gibi parametreler hesaplanmıştır.

Zedelenme: Hasat edildikten sonra patates yumrularında oluşan zedelenmeleri dört grup altında toplamak mümkündür (Specht, 1966; Karwowski, 1972) Kabuğu zedelenmemiş (hasarsız) yumrular, hafif zedelenmiş yumrular (hasar 1,7 mm'den küçük), orta derecede zedelenmiş yumrular (hasar 1,7-5 mm) ve ağır zedelenmiş yumrular (hasar 5 mm'den büyük). Hasat esnasında patates çeşidi, yumru şekli ve boyutları, yumru ağırlığı, toprak özellikleri, hasat makinasının yapısal özellikleri ve traktör ilerleme hızı gibi faktörlerin yumru zedelenmesine ve dolayısıyla yumru kaybına önemli derecede etki ettiğini belirtmektedir. Yumruların zedelenmeleri görünüşlerine göre; kabuk soyulması, yumru kesilmesi, yaralanma ve baskı zedelenmesi olarak da sınıflandırılabilir (Specht, 1966).

İş verimi: İş başarısı, zaman birimi (saat, gün, yıl) içerisinde alan olarak (m^2 , dekar, hektar) yapılan iş hasılasıdır (Sabancı, 1997).

$$Fe=10 \times b \times V \text{ (m}^2\text{/h)}$$

Fe: Alet veya makinenin teknik iş başarısı ($m^2\text{/h}$)

b: Alet veya makinenin efektif iş genişliği (cm)

V: Alet veya makinenin ilerleme hızı (km/h)

Çeki gücü: Çeki gücü, traktör çeki kancası veya üç nokta bağlantı düzeni ile çekilir veya asılır tip makinaların çekilmesi için gereksinim duyulan güçtür (Sabancı ve Akıncı, 1990). Diğer bir tanımlamayla çeki gücü, makine ile çalışmada gereksinim duyulan, traktör ve/veya tarım makinasının bitki-toprak içinde veya üzerinde hareket ettirilip taşınması için traktörün kuvvet tekerlekleri tarafından geliştirilen güçtür (Işık, 1988). Çeki gücü gereksinimini belirlemek için 3 farklı hızda (2, 3 ve 4 km/h) ve sabit iş derinliğinde denemeler gerçekleştirilmiştir. Patates sökme makinesinin takıldığı traktör boşta çalıştırılmıştır. Çeki kuvveti denemeleri başka bir traktör yardımıyla patates sökme makinesi bağlanmış traktörü çekerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 4). 3 farklı hızda yapılan denemede dinamometreden elde edilen net çeki kuvveti ve ilerleme hızı değerleri kullanılarak çeki gücü değerleri hesaplanmıştır (Sabancı, 1997).



Şekil 4. Çeki gücü ölçümü

Patinaj: Traktörlerin tahrik tekerlekleri zemin üzerinde dönerken bir miktar kayar ve bu kayma sonucunda traktör hız kaybeder. Tek-çeker traktör modellerinde arka tekerlekler, çift-çeker traktör modellerinde ise hem arka, hem de ön tekerlekler tahrik tekerlekleridir. Tekerleklerin bu şekilde zemin üzerinde kaymasına patinaj denir ve yüzde (%) olarak ifade edilir. Patinaj ölçümü 3 farklı hızda (2 km/h, 3 km/h, 4 km/h) ve sabit iş derinliğinde yapılmıştır.

Yakıt tüketimi: Yakıt tüketimi makine ile çalışmada makinenin performansının ve yapılan işin ekonomikliğinin değerlendirilmesinde kullanılan önemli bir kriterdir (Çarman vd. 1995). Makinenin her denemedeki yakıt tüketimleri ölçülerek hesaplanmıştır. Depo tamamlama yöntemi kullanılarak ölçülmüştür.

Ekonomik analiz: Maliyet hesaplamasında uygulanacak metot makineli hasat ve makinesiz hasat arasındaki değişken değerlerin hesaplanmasıdır. Makinesiz hasatta insan gücünün saatlik çalışma iş başarısı hesaplanmıştır. Ortaya çıkan veriler ile kıyaslanarak makineli patates hasadının önemini ortaya çıkarmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Patates hasat esnasında yumru zedelenmesine, makinenin sökücü ve iletim organlarının etkili olduğu bilinmektedir. Patates söküm makinesinin neden olduğu yumru zedelenmesine ilişkin değerler 150 m² alanda 3 farklı ilerleme hızına göre elde edilmiştir. Elde edilen değerler çizelgede belirtilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Düz ve kesikli söküm bıçağındaki zedelenme miktarı

	Düz Bıçaklarda			Kesikli Bıçaklarda		
	2	3	4	2	3	4
İlerleme Hızı (km/h)	2	3	4	2	3	4
Zedelenme (kg/da)	41,3	50	68	96,6	116	144,6

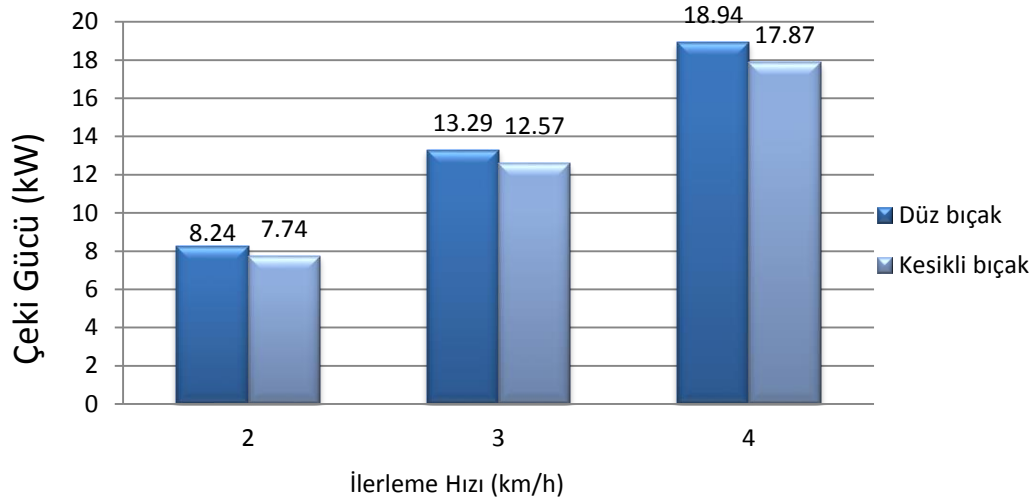
Elde edilen verilere göre düz söküm bıçağında 2 km/h ilerleme hızında 41,3 kg/da, 3 km/h ilerleme hızında 50 kg/da ve 4 km/h ilerleme hızında 68 kg/da zedelenmiş patates yumrusu olduğu ortaya çıkmıştır. Kesikli söküm bıçağında ise 2 km/h ilerleme hızında 96,6 kg/da, 3 km/h ilerleme hızında 116 kg/da ve 4 km/h ilerleme hızında 144,6 kg/da olarak belirlenmiştir. Bu zedelenme miktarı sadece sökücü bıçaklardan elde edilen zedelenme olduğu için ağır

zedelenmiş yumrular grubuna girmektedir. Zedelenen yumruların ticari bir değeri olmadığı için gelir kaybına sebep olmaktadır.

Denemelerde 2 farklı tip söküm bıçağı için; 3 farklı ilerleme hızları için belirlenen net çeki kuvveti ve traktör ilerleme hızı değerleri kullanılarak, etkileşimlere ait çeki kuvveti değerleri hesaplanmıştır. Elde ettiğimiz net çeki kuvveti değerleri Çizelge 2 ve Şekil 5’ te verilmiştir.

Çizelge 2. Düz ve kesikli söküm bıçağı için elde edilen çeki kuvveti değerleri

İlerleme Hızı (km/h)	Çeki Kuvveti (daN)	
	Düz söküm bıçağı	Kesikli söküm bıçağı
2	1648	1542
3	1662	1572
4	1720	1625



Şekil 5. Düz ve kesikli söküm bıçaklarında elde edilen çeki gücü

Düz bıçaklarda ölçülen kuvvetler sayesinde 2 km/h ilerleme hızında 8,24 kW, 3km/h ilerleme hızında 13,29 kW ve 4 km/h ilerleme hızında 18,94W çeki gücü değerleri elde edilmiştir (Şekil 5). Kesikli bıçakalarda ölçülen kuvvetler sayesinde 2 km/h ilerleme hızında 7,74 kW, 3 km/h ilerleme hızında 12,57 kW ve 4 km/h ilerleme hızında 17,84 kW değerleri elde edilmiştir.

Denemeler 2 farklı tip söküm bıçağı ile 3 farklı ilerleme hızında 100 m uzunluğundaki alan içerisinde gerçekleştirilmiştir. Traktörün yüklü ve yüksüz konumdaki tahrik tekerleği devir sayıları farkının yüklü konumdaki devir sayısına oranı şeklindedir. Elde edilen patinaj değerleri Çizelge 3’ te belirtilmiştir.

Çizelge 3. Traktör güç tekerinden elde edilen patinaj değerleri

İlerleme Hızı(km/h)	Düz Bıçaklarda (%)	Kesikli Bıçaklarda (%)
2	16,25	15,75
3	17,50	16,00
4	18,75	17,25



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Denemede kullanılan 2 farklı tip söküm bıçağı patates hasat makinesinin iş başarısı traktörün ilerleme hızına ve hasat makinesinin iş genişliğine bağlı olduğu için iki farklı tip bıçak arasında iş başarısı sabit olmuştur. Hesaplanan iş başarısı Çizelge 4’te gösterilmiştir.

Çizelge 4. Patates hasata makinesin iş başarısı

İlerleme Hızı (km/h)	İş Başarısı (da/h)
2	2,6
3	3,9
4	5,2

Düz ve kesikli söküm bıçaklı patates hasat makinesinin 1 da alanda hasat esnasında tükettiği yakıt miktarını depo tamamlama yöntemi ölçülmüştür. Düz söküm bıçaklı hasat makinesinde ölçülen değer patinaj ve çeki gücüne bağlı olarak 5,1 L/da olarak ölçülmüştür. Kesikli söküm bıçaklı hasat makinesinde ölçülen değer patinaj ve çeki gücüne bağlı olarak 4,7 L/da olarak ölçülmüştür.

Çalışmada düz ve kesikli bıçak arasındaki farklılıkların ekonomik yönden tarımsal işletmeye verdiği zararlar belirlenmiştir. Bu zararların işletme için önemin incelenmiştir. Denemelerin yapıldığı alanda verim 1 da alanda 3000 kg olarak hesaplanmıştır. Fiyatı 1 TL olarak belirlenmiştir. 1 L mazot fiyatının 4,65 olduğu göz önünde bulundurulmuştur. Çizelge 5’ te verilmiş olan değerler hesaplanarak iki bıçak arasında 3 farklı ilerleme için zedelenme ve yakıt giderlerinin toplanması sonucunda işletmecilik giderlerinin önemi ortaya çıkmıştır. Değerlendirmeler sonucunda düz bıçakta 2 km/h ilerleme hızında 69,48 TL/da, 3 km/h ilerleme hızında 78,18 TL/da ve 4 km/h ilerleme hızında 96,18 TL/da olarak hesaplanmıştır. Kesikli bıçakta ise 2 km/h ilerleme hızında 118,45 TL/da, 3 km/h ilerleme hızında 137,85 TL/da ve 4 km/h ilerleme hızında 166,45 TL/da olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5. Patates hasat makinesin ekonomik analizi

	Düz Söküm Bıçağı			Kesikli Söküm Bıçağı		
Verim TL/da	3000			3000		
Yakıt tüketimi TL	28,18			21,85		
İlerleme Hızı (km/h)	2	3	4	2	3	5
Zedelenme (TL/da)	41,3	50	68	96,6	116	144,6
Toplam TL	69,48	78,18	96,18	118,45	137,85	166,45

Sonuçlar ve Öneriler

Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde aradaki kayıplar işletme için TL/da olarak verilmiştir. 2 km/h ilerleme hızında 48,97 TL/da, 3 km/h ilerleme hızında 59,67 TL/da ve 4 km/h ilerleme hızında 70,27 TL/da zarar tespit edilmiştir. Bu çalışmada, ülkemiz için önemli ekim alanlarına ve geçim kaynağına sahip, yumrusu kullanılan patates bitkisi hasat makinesinin işletmecilik parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma neticesinde ortaya çıkan veriler bitki verimi ve kalitesini artırma noktasında kullanılan tüm makine ve sistemler için kaynak veri olarak kullanılabilir. Ayrıca farklı bitki hasat makinelerinin işletmecilik parametrelerinin belirlenmesi ve hasat mekanizasyonu konularındaki bilimsel çalışmalara ve literatüre katkı sağlamaktadır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Patates hasat makinalarında kullanılan düz bıçaklarda yapılan denemeler sonucunda ilerleme hızlarının artması ile zedelenme, çeki gücü, patinaj ve yakıt tüketimi de artmaktadır. Düz bıçaklarda yapılan ekonomik analiz sonucunda düz bıçaklarda işletme için önemli olarak belirlenen kayıplar 2 km/h ilerleme hızında zedelenen ürün 41,3 kg/da, 3 km/h ilerleme hızında zedelenen ürün 50 kg/da ve 4 km/h ilerleme hızında zedelenen ürün 96,1 kg/da olarak edilmiştir. 3 farklı ilerleme hızında çeki gücü gereksinimi 8.24 kW, 13,29 kW ve 18,94 kW olarak ölçülmüştür.

Patates hasat makinelerinde kullanılan kesikli bıçaklarda yapılan denemeler sonucunda düz bıçaklarda olduğu gibi ilerleme hızının artması ile zedelenme, çeki gücü, patinaj ve yakıt tüketimi de artmaktadır. Kesikli bıçaklarda yapılan denemelerde 3 farklı ilerleme hızlarına göre zedelenme miktarı 96,6 kg/da, 116 kg/da ve 144,6 kg/da olarak bulunmuştur. 3 farklı ilerleme hızında çeki gücü gereksinimi 7,74 kW, 12,57 kW ve 17,87 Kw olarak ölçülmüştür.

İki farklı tip söküm bacağı için elde edilen verilerin ekonomik analizlerini incelenmesinde ortaya çıkan zedelenme miktarının işletme için ciddi maliyet kaybına neden olduğu tespit edilmiştir. Bu analiz yapılırken iki tip bıçak için de verim ve amortisman masrafları sabit tutulmuştur. Zedelenme ve yakıt gideri TL cinsinden hesaplanarak yakıt gideri 4,65 TL/L olarak sabit alınmıştır. İki bıçak arasında oluşan kayıplar belirlenmiştir. Düz bıçaklarda 3 farklı ilerleme hızına göre 69,48 TL/da, 78,18 TL/da ve 96,18 TL/da kesikli bıçaklarda ilerleme hızlarına göre 118,48 TL/da, 137,85 TL/ da ve 166,45 TL/da olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilerin arasındaki farklılıklarda birim alandan yapılan zarar TL olarak tespit edilmiştir. 3 ilerleme hızlarında kayıplar kesikli bıçaklarda daha fazla ürün kaybına neden olmuştur. İki bıçak arasında oluşan kayıplar ilerleme hızlarına göre 48,97 TL/da, 59,67 TL/da ve 70,27 TL/da olarak hesaplanmıştır.

Kaynaklar:

Arıoğlu, H.H., 2002. Nişasta ve Şeker Bitkileri Ders Kitabı.Genel Yayın No:188, Ders Kitapları YayınNo:A-57. Adana, 234 s.

Çarman, K., Ögüt, H., Haciseferoğulları, H., 1995. Konya Bölgesinde Buğday Tarımında Uygulanan Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Toprak Özellikleri, Enerji Tüketimi ve Buğdayın Verim Parametreleri Üzerine Etkisi. Tarımsal Mekanizasyon, 16, pp.110-119.

FAO, 2015. Area harvested and production quantity of potatoes.

Işık, A., 1988. Sulu Tarımda Kullanılan mekanizasyon Araçlarının Optimum Makine ne Güç Seçimine Yönelik İşletme Değerlerinin Belirlenmesi ve Uygun Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerinde Bir Araştırma (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yayın No:108. s:352, Adana.

Karowski, T., 1972. Hackfruchternte Maschinen. VEB, Verlag Technik. Berlin.

Rowe, R. E., 1993. Potato health management (No. 632 R79p Ej. 1 006606). APS Press.

Sabancı, A., 1997, Tarım Traktörleri, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları, Genel Yayın No: 46, Adana, Bölüm 6-7, 113-167.

Specht, A., 1966. Besehadigungsarme Kartoffeleirnte. Landtechnik, H. 1/2; 28-33.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Haşhaş (Papaver somniferum L.) Bitkisinin Fiziko-mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi

Deniz YILMAZ^{1*}, Mehmet Emin GÖKDUMAN¹

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Mühendisliği Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Isparta, Turkey

*Corresponding author email: denizyilmaz@sdu.edu.tr

Özet

Haşhaş (Papaver somniferum L.) bitkisi özellikle alkaloiti için yetiştirilen bir kültür bitkisidir. Türkiye’de ve Dünya’da haşhaş tarımının önemli düzeyde yapılması bu alanda gerekli olan mekanizasyon gelişmelerini zorunlu kılmaktadır. Türkiye’de haşhaş bitkisinin (Papaver somniferum L.) hasadı, harmanlanması ve temizlenmesi işlemleri çoğunlukla el ile ilkel yöntemlerle ya da çeşitli hasat makinalarının haşhaş bitkisi için dönüştürülerek kullanılması yöntemleriyle yapılmaktadır. Bu da yüksek miktarda ürün kaybına neden olmaktadır. Tıbbi aromatik bitkilerin öneminin arttığı bu dönemde yüksek verim ve kalitede ürün edilebilmesi için yeni teknolojilerin de kullanılarak haşhaş bitkisinin mekanizasyonuna yönelik çalışmaların yapılması ve çeşitli sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Haşhaş bitkisinin hasat, harman ve temizlenmesine yönelik mekanizasyon uygulamalarının yapılabilmesi için bitkiye ait fiziko-mekanik özelliklerin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada Türkiye’de tarımsal amaçlı kullanılan Papaver somniferum alt türünün beyaz ve mor çiçekli varyetelerine ait fiziksel ve mekanik özellikler belirlenmiştir. Kapsül ağırlıkları 2.75 ve 10.45 g arasında değişmektedir. Haşhaş kapsüllerine ait orta çap değerleri beyaz çiçekli varyetede ortalama 41.59 mm olarak mor çiçekli kapsüllerden daha yüksek bulunmuştur. Kapsül dikey uzunluk değerlerinin 39.90 ve 64.99 mm arasında değiştiği görülmüştür. Kapsülün kırılması için gereken ortalama maksimum kuvvet ve uzama değerleri mor çiçekli kapsüller için sırasıyla 119.61 N ve 23.65 mm olarak ölçülürken, beyaz çiçekli kapsüllerde sırasıyla 106.57 N ve 15.35 mm olarak ölçülmüştür. Kırılmaya kadar olan enerji değerleri her iki varyetede 0.24 J olarak eşit değerlerde ölçülmüştür. Sertlik, gerilme kuvveti ve yuvarlanma direnci katsayısı değerleri ise sırasıyla 70918.38 N/m, 0.10 MPa ve 0.40 olarak mor çiçekli kapsüllerde daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: haşhaş, haşhaş kapsülü, fiziko-mekanik özellikler, mekanizasyon.

Giriş

Haşhaş tek yıllık kültür bitkisidir ve gelincikgiller (papaveraceae) familyasında yer alır. Haşhaşın anavatanı Anadolu olmakla birlikte dünyanın birçok bölgesinde yüzyıllardır yetiştirilmektedir. Türkiye de tarımı yapılan türü papaver somniferum L.' dir (Davis vd., 1988; Anonim, 2017).

Tarımsal üretim alanında özellikleri ve kullanım alanları itibariyle haşhaş diğer birçok bitkiye göre farklı bir konuma ve öneme sahiptir. Ülkemiz dünya yasal haşhaş ekim alanları içerisinde %49' luk bir paya sahip bulunmaktadır (TMO, 2012). Tıbbi bitki ihracatı yapan 110 ülke arasında Türkiye 18. sırada bulunmaktadır (Aydın ve ark, 2014). Haşhaş tohumu ve morfin ticaretinde de ülkemiz dünyada önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır (Acıbuca ve Budak, 2018). Bunun en temel nedeni haşhaş bitkisinin biri ilaç sektörünün temel hammadde kaynağı olan kapsül diğeri gıda sektöründe kullanılan tohum olarak ticari değere sahip iki farklı ana ürün vermesidir. Bu ürünlerden ilki kapsül halk arasında kapçık olarak isimlendirilen çiçeklenme sonrası büyüyerek içerisinde tohumların oluştuğu ve kuruduktan sonra tohumların muhafazasının sağlandığı kısım diğeri ise tohumun kendisidir (Şekil 1).

Haşhaş kapsülü ilaç ve uyuşturucu sektörünün en önemli hammadde kaynakları arasındadır. Haşhaş kapsülünün morfin, kodein, tebain, noskapin ve papaverin gibi tıbbi öneme sahip olan ana alkaloidlerin yanı sıra yaklaşık 30 değişik alkaloid ihtiva ettiği bilinmektedir (Erdurmuş ve Öneş, 1990) .



Şekil 1. Kurumuş haşhaş kapsülü

Haşhaş bitkisi, tohumlarından ve yağından gıda olarak yararlanılan, küspesi hayvan yemi olarak değerlendirilen ve kapsüllerinin ihtiva ettiği alkaloidlerden tıbbi amaçlar için kullanılan çok yönlü bir bitkidir. Haşhaş tohumunun en önemli özelliği %45–54 yağ ve %20–30 protein içeriğine sahip olmasıdır. Tohum geleneksel olarak gıda amaçlı ekmelerde ve ezilerek hamur işlerinde kullanılmaktadır (TMO, 2015). Tohumlarında yağ oranı rengine göre farklılık göstermekle birlikte %42–58 sınırları içerisinde yağ içermektedir. Tohumlarından elde edilen yağ yüksek kaliteli yemeklik bir yağdır (Erdurmuş ve Öneş, 1990). Yağında ortalama %11



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

palmitik, %0,4 palmitoleik, %1,9 stearik, %15 oleik, %71,3 linoleik ve %0,6 linolenik olarak yağ asitleri bulunmaktadır (Atakişi, 1999).

Haşhaş küspesi değerli bir hayvan yemidir. Presleme suretiyle yağı alınan haşhaş küspesi ortalama olarak %36 ham protein ve %12 civarında ham yağ içermektedir. Haşhaş küspesi ile beslenen süt hayvanlarının sütlerinde yağ oranı artmaktadır (Erdurmuş ve Öneş, 1990).

Haşhaş gibi tıbbi ve aromatik bitkilerin pek çoğu doğadan yabancı olarak toplanmakta ve işlenmektedir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarla devletin de desteğiyle bazı türlerin kültüre alınması gerçekleştirilmiş ve belirli standartlarda daha yüksek verim ve kalitede üretim yapılmasına olanak sağlanmıştır. Tıbbi aromatik bitkilerin kültüre alınması uygulamaları endüstriyel üretim ve pazarlama metotlarını da beraberinde getirmektedir.

Hasat harman mekanizasyonu tarımsal üretimde en önemli aşamalardan birisidir. Yıllardır gelişerek süren bu konu özellikle tahıl ve baklagillerin hasat harman mekanizasyonu alanında yoğunlaşmaktadır. Fakat son yıllarda farklı ürün grupları içinde farklı hasat harman sistemleri denenmekte ve kullanılmaya başlanmaktadır. Bu ürün gruplarından birisi de tıbbi ve aromatik bitkiler grubudur. Ancak tıbbi aromatik bitkilerin hasadında, taşınmasında, harmanında ve temizlenmesinde olumsuzluklarla karşılaşmaktadır.

Bu olumsuzluklar bitki verimini ve kalitesini düşürmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkiler ile ilgili hasat harman mekanizasyonu tam olarak yapılamamaktadır. Bu durum iş gücüne, bitkilerde ürün kaybına ve zedelenmeye yol açmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin hasadı, harmanı, taşınması ve paketlenmesi gibi üretim aşamalarında karşılaşılan bu olumsuzlukların en aza indirilebilmesi için bitkilerin fiziko-mekanik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir (Gökdoğan, 2015). Bu çalışmada Türkiye’de tarımsal amaçlı kullanılan Papaver somniferum alt türünün beyaz ve mor çiçekli varyetelerine ait fiziksel ve mekanik özellikler belirlenmiştir.

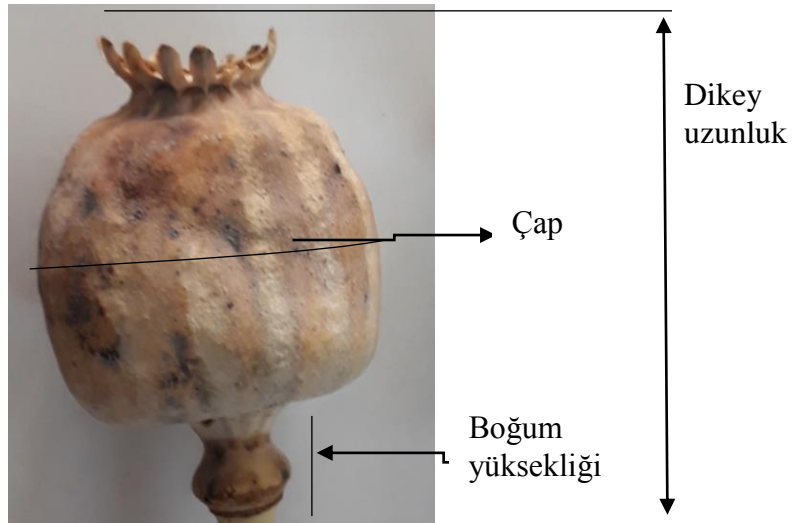
Materyal ve Metot

Bu çalışmada deneme materyali olarak Papaver somniferum alt türünün beyaz ve mor çiçekli varyeteleri kullanılmıştır (Şekil 2). Deneme materyalleri Denizli ilinin Baklan ilçesindeki Baklan Ovasındaki üreticilerden hasat edilerek tedarik edilmiştir. Ekilen haşhaşların tohumları Toprak Mahsulleri Ofisinden tedarik edilmiştir. Haşhaş hasadı hasat neminde topraktan 70 cm yükseklikten elle yapılmıştır. Hasat edilen materyaller Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojiler Fakültesine getirilerek Hasat harman Laboratuvarında denemeler gerçekleştirilmiştir.



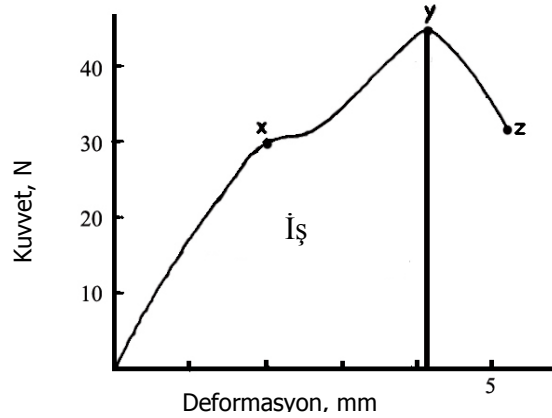
Şekil 2. Elde edilen haşhaş tohumu

Materyal olarak seçilen bitkilerin mekanizasyon işleminde önemli olabilecek sap, kapsül, tohum ve bunlarla ilgili genotip özellikler belirlenmiştir. Denemeye alınan örneklerin dikey uzunluk, yatay orta çap, boğum yüksekliği, kapsül ağırlığı, kapsüldeki tohum ağırlığı, gibi değerler, her çeşit için 100 adet materyal olarak hasat edilen bitkinin oluşan tüm kısmı 0.001 mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülerek veriler kaydedilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Haşhaş bitkisinin fiziksel özellikleri

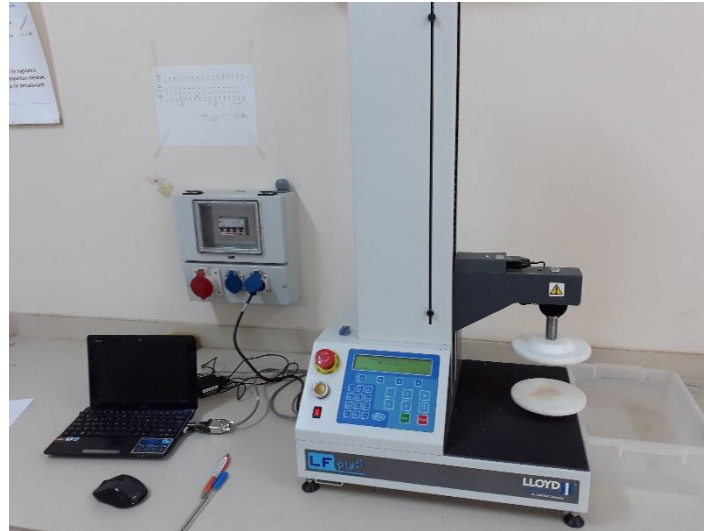
Bu çalışmada, hasat nem düzeyinde haşhaş bitkisinin yatay düzlemde sıkıştırılması ile haşhaş kapsülü kırılma kuvveti, maksimum yükteki gerilme, maksimum yükteki uzama, maksimum yüke kadar olan enerji, sağlamlık, kopmadaki yük, kopmadaki gerilme, kopmadaki uzama, kopmaya kadar olan enerji, yuvarlanma direnci katsayısı gibi mekanik özellikleri belirlenmiştir. Biyolojik malzemelerin mekanik özellikleri ürüne ait dayanım parametrelerini içermektedir. Bu özellikler ürüne ait kuvvet deformasyon eğrisinin analiz edilerek değerlendirilmesi ile belirlenmektedir (Şekil 4).



(x; Biyolojik akma noktası, y; Maksimum kuvvet z; Kopma noktası) (Sitkei, 1986)

Şekil 4. Biyolojik malzemeler için kuvvet-deformasyon eğrisi

Haşhaş çeşitlerinin mekanik özellikleri ise LLOYD Marka (Lloyd Instrument LRX Plus, Lloyd Instruments Ltd, An AMATEK Company) biyolojik malzeme test cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Cihaz, örneğin konulduğu bir platform ve hareketli parça, hareketi sağlayan ünite ve veri işleme ünitesinden oluşmaktadır (Şekil 5). Veri işleme ünitesinde 500 N kapasitesi bir yük hücresi, verilerin aktarıldığı ve içerisinde NEXYGEN Plus yazılımının olduğu bir bilgisayar bulunmaktadır.



Şekil 5. Biyolojik malzeme test cihazı

Denemeler sırasında 15 cm çapındaki dairesel düzlemler arasında 100 mm/dakika basma hızında yatay (genişlik yönünde) haşhaş yüzeylerine kuvvet uygulanmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Denemelerden görünüm

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Elde edilen denemeler sonucunda haşhaş bitkisinin (*Papaver somniferum* L.) beyaz ve mor çiçekli varyetelerinin fiziksel özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Haşhaş bitkisinin (*Papaver somniferum* L.) fiziksel özellikleri

	Mor Çiçek-Tohum	Beyaz Çiçek-Tohum
	(X ± SE)	
Kapsül ağırlığı (g)	6.54±0.34	7.05± 0.36
Kapsüldeki tohum ağırlığı (g)	3.61±0.20	3.78±0.23
Dikey uzunluk (mm)	56.04±0.88	49.59±0.90
Boğum yüksekliği (mm)	13.07±0.47	12.16±0.20
Çap (mm)	39.92±0.65	41.59±0.98

Haşhaş bitkisinin (*Papaver somniferum* L.) mor çiçekli varyetesinin kapsül ağırlık değerlerinin beyaz haşhaşa göre daha düşük olduğu görülmüştür. 100 adet örnek üzerinde yapılan denemeler sonucunda mor çiçekli haşhaş türünde kapsül içerisinde bulunan ortalama tohum ağırlıklarının ve ortalama kapsül çaplarının, beyaz çiçekli haşhaş varyetesine göre daha düşük değerde olduğu tespit edilmiştir. Ancak mor çiçekli varyetenin dikey uzunluk ve boğum yüksekliği değerleri daha yüksek bulunmuştur.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Denemelerde elde edilen verilere göre haşhaş bitkisi (*Papaver somniferum* L.) kapsülüne ait mekanik özellikler Tablo. 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Haşhaş bitkisi (*Papaver somniferum* L.) kapsülüne ait mekanik özellikler

	Mor Çiçek-Tohum	Beyaz-Çiçek Tohum
	(X ± SE)	
Kırılma kuvveti (N)	119.61 ±6.78	106.57±5.36
Maximum yükteki gerilme (MPa)	0.10±0.01	0.08±0.004
Maximum yükteki uzama (mm)	22.81±2.25	14.97±1.02
Maximum yüke kadar olan enerji (J)	0.19±0.02	0.21±0.03
Sağlamlık (N/m)	70918.38±2668.51	61651.00±2065.92
Kopmadaki yük (N)	37.31±2.21	41.59±2.07
Kopmadaki gerilme (MPa)	0.03±0.002	0.03±0.002
Kopmadaki Uzama (mm)	23.65±2.34	15.35±1.07
Kopmaya kadar olan enerji (J)	0.24±0.03	0.24±0.03
Yuvarlanma direnci katsayısı	0.40±0.01	0.36±0.01

Farklı varyetelere ait haşhaş bitkileri ile yapılan denemeler sonucunda kırılma kuvveti değerleri mor çiçekli haşhaş kapsülü için ortalama 119.61 N olarak beyaz çiçekli haşhaş kapsülünün ise 106.57 N olarak bulunmuştur. Beyaz çiçekli haşhaş kapsülünün kırılması için gereken kuvvet değerleri daha düşüktür.

Araştırma sonucunda; maksimum yükteki gerilme ve maksimum yükte meydana gelen uzama miktarları mor çiçekli haşhaş kapsülünde sırasıyla ortalama 0.10 MPa ve 22.81 mm olarak beyaz çiçekli kapsüle göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Beyaz çiçekli kapsülde bu değer ortalama 0.08 MPa ve 14.97 mm olarak belirlenmiştir.

Haşhaş kapsülünün dayanım parametrelerinin belirlenmesinde maksimum yüke kadar harcanan ortalama enerji değeri mor ve beyaz çiçekli varyetelerde sırasıyla 0.19 ve 0.21 J olarak bulunmuştur.

Mor haşhaş kapsülüne ait sağlamlık (sertlik) değerleri 70918.38 N/m olarak beyaz varyeteye göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak kopma anındaki yük değeri mor çiçekli varyetede 37.31 N olarak daha düşük değerdedir. Kopmadaki uzama miktarı ise mor ve beyaz çiçekli varyeteler için sırasıyla 23.65 ve 15.35 mm olarak belirlenmiştir.

Kopma anındaki gerilme ve kopmaya kadar harcanan enerji değerlerinde varyeteler arasında bir farklılık görülmemiştir. Her iki varyete için ortalama olarak sırasıyla 0.03 MPa ve 0.24 J olarak bulunmuştur.

Varyeteler arasında kapsül yapısına, dikey uzunluk ve çap ortalamalarına bağlı olarak yuvarlanma direnci katsayısı mor çiçekli kapsüller için daha yüksek bulunmuştur. Mor ve beyaz çiçekli varyeteler için sırasıyla 0.40 ve 0.36 olarak belirlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuçlar ve Öneriler

Yapılan denemeler sonucunda haşhaş bitkisinin fiziksel ve mekanik özellikleri mor ve beyaz çiçekli alt varyeteler için değişmektedir. Fiziksel özellikler bakımından alt varyeteler arasında yapısal olarak farklılıklar bulunmaktadır. Mor çiçekli haşhaş kapsülünün dayanım parametreleri ve mekanik özellikleri beyaz çiçekli varyeteye göre daha yüksek çıkmaktadır. Haşhaş bitkisi için hasat ve harman mekanizasyonu açısından beyaz çiçekli varyeteye göre daha iyi durumda olduğu görülmektedir.

Kaynaklar:

Acibuca, V., Budak D. B. 2018. "Dünya'da ve Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Yeri ve Önemi." Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 33.1: 37-44.

Anonim 2017. 2016 Yılı Haşhaş Sektör Raporu. Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü. http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hashassekt_raporu.pdf, (Erişim Tarihi: 07.05.2018).

Atakişi, K.İ., 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı Notları. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 148, S: 118, Tekirdağ.

Aydın, E., Yurum, Ç., Kevseroğlu, K., Seyis, F. 2014, Doğadan Yoğun Olarak Toplanan Pazar Payı Yüksek Olan Önemli Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Risk Durumları, 23-25 Eylül 2014, Yalova, Bildiriler Kitabı, s: 281-286.

Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. 1988. Papaver L. Flora of Turkey and East Aegeani.

Erdurmuş, A., Öneş Y. 1990. Haşhaş. T.M.O. Alkasan Yayınları Mesleki Kitaplar, Ankara.

Gökdoğan, M.E., 2015. Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Harmanlama ve Ayırma Düzeni İçin FizikoMekanik Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makineleri ve Teknolojileri A.B.D. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Isparta.

TMO, 2012. Toprak Mahsulleri Ofisi 2011 Haşhaş Raporu, Turkey

TMO, 2015. Haşhaş Sektör Raporu, <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/hashassektorraporu2015.pdf> Erişim Tarihi: 18.06.2018



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Hatching Traits of Lohmann White, Denizli and Gerze Hens**

Ö. Faruk GÜNGÖR^{1,*}, E. Ebru ONBAŞILAR¹, Mücahit KAHRAMAN²

¹ Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Breeding and Husbandry, Ankara/Turkey

² Harran University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Breeding and Husbandry, Şanlıurfa /Turkey

*Corresponding Author E-mail: fgungor@ankara.edu.tr

Abstract

This study evaluated the hatching traits of Lohman White, Denizli and Gerze hens. A total of 246 hatching eggs were obtained from 3 different layer breeder genotypes at 29 week of age on the same day. Eggs from each genotype were incubated in the same incubator at 37.7 °C, 53% RH and were turned till 18 day of incubation. One day 18, all eggs were transferred to the hatcher at 37.5 °C and 70% RH. On day 21 of the incubation, chicks were removed. Fertility rate, early, middle and late embryonic mortality, hatchability of fertile eggs and hatchability of total eggs were calculated. The hatching traits of Lohmann White, Denizli and Gerze eggs were 90.24, 82.92 and 76.82% for the fertility rate; 1.35, 4.41 and 3.17% for the early embryonic mortality; 10.81, 17.64 and 12.70% for the middle embryonic mortality; 13.51, 19.12 and 15.87% for the late embryonic mortality; 74.32, 58.82 and 68.25% for the hatchability of fertile eggs and 67.07, 48.78 and 52.44% for the hatchability of total eggs. Examined traits did not differ significantly among genotypes, except hatchability of total eggs. This trait of Lohmann White genotype was significantly ($P<0.05$) higher than those of Denizli and Gerze genotypes.

Keywords: Genotype, hatching egg, hatching traits

** The present study was supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (Project Number: 115 O 920).

Introduction

Poultry industry used modern and more intensive systems has more important role for supplying animal proteins. Hatching traits are important for supply chicks to poultry industry. Therefore, hatching traits affect all poultry production.

The conservation of animal genetic resources is essential to the maintenance and improvement of animal production (Özdemir et al., 2013). Nowadays, peoples living in the developed and developing countries are concerned by health, environmental, ethical and animal welfare issues day by day. Therefore, they demand producing free range or organic meat and eggs. (Besbes et al., 2007).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Hatching traits is affected by numerous genetic and environment factors such as genotype, flock age, egg weight, management conditions of hen and cock, pre-incubation and incubation condition (Elibol at al., 2002; Melesse at al., 2005; Wolc and Olori, 2019; Wondmeneh at al., 2011). Yassin at. al. (2008) and Zabudskii (2016) reported that the eggs of middle old ages flock had higher hatchability than young and old ages. Bergoug at al. (2013) and Zabudskii (2016) reported a higher fertility rate for the eggs of middle stages of laying compared to initial or final stages of laying

Şekeroğlu and Özen (1997) reported that the fertility rate, hatchability of fertile eggs and hatchability of total eggs obtained at 45th week of age were 76.30, 87.62 and 67.04 for Denizli genotype and 95.93, 93.04 and 89.92 for Gerze genotype, and these traits differ significantly between examined genotypes. Melesse at. al., (2005) reported that the fertility rate, hatchability of fertile eggs and hatchability of total eggs of obtained at 20th week of age were 97.5, 92.2 and 89.9 for Lohmann White hybrid genotype. Woodmeneh et. al., (2011) who studied Harro, Fayoumi, Lohmann Silver and Potchefstroom Koekoek genotype and reported that the hatching traits had been affected significantly from genotype.

This study evaluated the hatching traits of Lohmann White, Denizli and Gerze hens. Lohmann White is widely used a white-egg hybrid genotype. Denizli and Gerze are a native white layer egg breeds, and these two breeds have a rich genetic diversity (Kaya and Yıldız, 2008).

Material and Method

This study was approved by Ankara University Animal Care and Use Committee (2015/5/101). Three different layer breeder genotypes namely Lohmann White, Denizli and Gerze were used in this study. A total of 246 hatching eggs were evenly collected from three genotypes (82 eggs per genotype) at twenty nine-week old at the same days. Denizli and Gerze, which lay white shell egg, are Turkish native chicken breeds. Lohmann White is widely used a white-egg hybrid. These genotypes were kept under the management condition approved for layer breeders. All eggs were numbered and weighed according to genotype.

Egg from each genotype were incubated in the same incubator (Çimuka Incubator, Ankara, Turkey) at 37.7 °C, 53% relative humidity and were turned till 18 day of incubation. On day 18, all eggs were transferred to the hatchery (Çimuka Incubator, Ankara, Turkey) at 37.5 °C and 70% relative humidity. On day 21 of the incubation, chicks were removed. Eggs that failed to hatch were counted, opened and visually evaluated to determine fertility and embryonic mortality. Fertility rate was calculated as a percentage of fertile eggs to total eggs. During incubation, early, middle and late embryonic mortalities for each genotype were determined as a percentage of dead embryos in each term out of the total number of fertile eggs. Hatchability of fertile eggs for each genotype was calculated as hatched chicks out of the total number of fertile eggs. Hatchability of total eggs for each genotype was determined as hatched chicks out of total number of eggs. The summary of calculations of the fertility rate, early, middle and late embryonic mortality, hatchability of fertile eggs and hatchability of total eggs are presented below.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

$$\text{Fertility rate (\%)} = \frac{\text{Number of fertilized eggs}}{\text{Total number of eggs placed into incubator}} \times 100$$

$$\text{Early embryonic mortality (\%)} = \frac{\text{Numbers of dead embryos in first 6 days}}{\text{Total number of fertile eggs.}} \times 100$$

$$\text{Middle embryonic mortality (\%)} = \frac{\text{Numbers of dead embryos between 7-18 days}}{\text{Total number of fertile eggs.}} \times 100$$

$$\text{Late embryonic mortality (\%)} = \frac{\text{Numbers of dead embryos between 19-21 days}}{\text{Total number of fertile eggs.}} \times 100$$

$$\text{Hatchability of fertile eggs (\%)} = \frac{\text{Number of hatched chicks}}{\text{Number of fertilized eggs}} \times 100$$

$$\text{Hatchability of total eggs (\%)} = \frac{\text{Number of hatched chicks}}{\text{Total number of eggs placed in incubator}} \times 100$$

Statistical analyses were performed using the SPSS for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL). Significances of differences in hatching results were determined using the Chi-Squared test. Statistical significance was taken as $P \leq 0.05$ (Dawson and Trapp, 2001)

Research Findings and Discussion

The results of the hatching traits in the Lohmann White and two native breed Denizli and Gerze hens are presented Table 1. Lohmann White, Denizli and Gerze eggs were 90.24, 82.92 and 76.82% for the fertility rate; 1.35, 4.41 and 3.17% for the early embryonic mortality; 10.81, 17.64 and 12.70% for the middle embryonic mortality; 13.51, 19.12 and 15.87% for the late embryonic mortality; 74.32, 58.82 and 68.25% for the hatchability of fertile eggs and 67.07, 48.78 and 52.44% for the hatchability of total eggs.

Table 1. The influence of genotype on hatching results (%)

Parameters	Genotype			χ^2	P
	Lohmann White	Denizli	Gerze		
Fertility rate	90.24	82.92	76.82	5.327	ns
Early embryonic mortality	1.35	4.41	3.17	1.188	ns
Middle embryonic mortality	10.81	17.64	12.70	1.475	ns
Late embryonic mortality	13.51	19.12	15.87	0.827	ns
Hatchability of fertile eggs	74.32	58.82	68.25	0.142	ns
Hatchability of total eggs	67.07 ^a	48.78 ^{ab}	52.44 ^{ab}	0.044	*

ns: $P > 0.05$; *: $P < 0.05$

^{a, b} The different superscripts within a row in a subgroup symbolizes the difference significantly ($P < 0.05$)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The examined results of this study showed that hatching traits did not differ significantly among genotypes, except hatchability of total eggs. This trait of Lohmann White genotype was significantly ($P < 0.05$) higher than those of native breeds Denizli and Gerze. The finding of hatchability of total eggs of this study is in agreement with the result of Wondmeneh et al., (2011) and Durmuş et al., (2010) who reported this trait had been affected significantly from genotype. However, this trait of this study is in contrary to the finding by Asharaf et al. (2003) reported between Lyallpur Silver Black and Rhode Island Red breeds was no difference in the hatchability of total eggs traits.

Fertility rate, early and late embryonic mortality, hatchability of fertile eggs traits of this study is not accordance with Wondmeneh et al. (2011) and Durmuş et al. (2010) who reported that this trait had been affected significantly from genotype but middle embryonic mortality and fertility rate results of this study is accordance with Durmuş et al. (2010) who reported that middle embryonic mortality hadn't been affected significantly from genotype, and Asharaf et al. (2003) reported that fertility rate hadn't been affected significantly from genotype.

Results and Suggestions

Genotype had significant effect on the hatchability of total eggs. Denizli and Gerze are native breeds. Therefore, hatchability of total eggs was found lower than that of Lohmann White at the same age. Studies should be done to improve the hatchability traits of native breeds.

Acknowledgment:

The present study was supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (Project Number: 115 O 920).

References

- Ashraf. M., Sultan, M., Fawwad, A., 2003. Comparative Reproductive Efficiency and Egg Quality Characteristics of Lyallpur Silver Black and Rhode Island Red Breeds of Poultry. *Int. J. Agri. Biol.*, V.5:4, p.449-451
- Bergoug, H., Burel, C., Guinebretière M., Tong, Q., Roulston, N., Romanini, C. E. B., Exadaktylos, V., McGonnell, I. M., Demmers, T. G. M., Verhelst, R., Bahr, C., Berckmans, D., Etteradossi, N. 2013. Effect of Pre-Incubation and Incubation Conditions on Hatchability, Hatch Time and Hatch Window, and Effect of Post-Hatch Handling on Chick Quality at Placement. *World's Poultry Science Journal*, V.6, p.313-334
- Besbes, B., Tixier-Boichard, M., Hoffmann, I., Jain, G. L., 2007. Future Trends For Poultry Genetic Resources, in Proceedings of the International Conference of Poultry in the 21st Century: Avian Influenza and Beyond. Bangkok, 5-7 November 2007. http://www.fao.org/ag/againfo/home/events/bangkok2007/docs/part1/1_8.pdf, Tayland
- Dawson, B., Trapp, R. G., 2001. Basic and Clinical Biostatistics, 3rd edn. Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, New York.
- Durmuş, I., Goger, H., Demirtas, S. E., Yurtogulları, S., 2010. Comparison Rapid and Slow Feathering Egg Layers With Respect to Egg Production and Hatchability Parameters. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* V.5, p.66-71



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Elibol, O., Peak, S. D., Brake, J., 2002. Effect of Flock Age, Length of Egg Storage, and Frequency of Turning During Storage on Hatchability of Broiler Hatching Eggs. *Poultry Science*, V.81, P.945-950
- Kaya, M., Yıldız M. A., 2008. Genetic Diversity Among Turkish Native Chickens Denizli and Gerze, Estimated by Microsatellite Markers, *Biochem Genet*, V.46, P.480-491
- Melesse, A., Maak, S., Lengerken, G., 2005. The Performance of Naked Neck and Their F1 Crosses with Lohmann White and New Hampshire Chicken Breeds under Long-Term Heat Stress Conditions, *Eth. J. Anim. Prod.* V.5(1), p.91-106
- Özdemir, D., Özdemir, E. D., De Marchi, M., Cassandro, M., 2013. Conservation of Local Turkish and Italian Chicken Breeds: A Case Study, *Italian Journal of Animal Science*, V.12:2, e49, p.313-319, Turkey and Italy
- Sekeroğlu, A., Özen, N., 1997, Gerze (Hacıkadı) ve Denizli Tavuk Irklarının Bazı Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması, *Akd. Univ. Zir. Fak. Derg.*, V.10, P.41-57, Turkey
- Wolc, A., Olori, V. E., 2009. Genetics of Hatchability - Egg Quality from the Perspective of a Chick. 6th European Poultry Genetics Symposium.
- Wondmeneh, E., Dawud, I., Adey, M., 2011. Comparative evaluation of fertility and hatchability of Horro, Fayoumi, Lohmann Silver and Potchefstroom Koekoek breeds of chicken. *Asian J. Poult. Sci.*, V.5, p.124-129
- Yassin, H., Velthuis, A. G. J., Boerjan, M., Riel, V. J., Huirne R. B. M., 2008. Field Study on Broiler Eggs Hatchability, *Poultry Science* V.87, p.2408-2417
- Zabudskii, Y. I., 2016. Reproductive Function in Hybrid Poultry. III. An Impact of Breeder Flock Age, *Agricultural Biology*, V.51:4, p.436-449, Russia



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Effects of Time and Weight of Birth on the Time to First Stand of Bafra, Akkaraman, Bafra x Akkaraman F₁ and B₁ Lambs**

Ö. Faruk GÜNGÖR*, Necmettin ÜNAL, Ceyhan ÖZBEYAZ

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Breeding and Husbandry, Ankara,
Ankara/Turkey

*Corresponding Author E-mail: fgungor@ankara.edu.tr

Abstract

The effect of birth time (night: 20.00-08.00 o'clock or daytime: 08.00-20.00 o'clock) and birth weight on the time intervals between born and first stand (the time to first stand) in Bafra (B), Akkaraman (A), Bafra x Akkaraman F₁ (BAF₁) and Bafra x Akkaraman B₁ (BAB₁) lambs were assessed in this study. The first 3 hours after delivery of 22 B, 20 A, 19 BAF₁ and 13 BAB₁ (A total of 74) lambs were recorded by cameras at Gözlu State Farm, in Konya-Turkey. The time to first stand of lambs born at night and daytime were 51.72 and 23.12 min (P< 0.05) for B lambs, 16.05 and 15.48 min (P> 0.05) for A lambs, 18.74 and 24.74 min (P> 0.05) for BAF₁ lambs and 40.92 and 15.03 min (P> 0.05) for BAB₁ lambs. Each genotype was divided into three birth weight class (1: low, 2: medium and 3: high) in itself. Generally, the time to first stand was't affected by birth weight, but high birth weight lambs stood up shorter time than the others. On the other hand, the time to first stand of low birth weight of Akkarman lambs (10.86) were significantly shorter than low birth weight of Bafra lambs (43.71 min) (P< 0.05). These data demonstrated that the time to first stand could be longer for the lambs born at night and lower birth weight, especially the Bafra lambs. As a consequence, it should be given particular importance to the care of lambs born at night and low birth weight

Keywords: Birth time, birth weight, the time to first stand, genotype, lamb

** This project was supported by the Ankara University Scientific Research Projects Coordination Unit, Project No 15L0239001



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

The mortality rate of lambs, one of the important factors for lamb production in sheep flocks, in the worldwide is estimated among to 15-30% (NADIS, 2016). Lamb mortality occurs mostly in the first three days after birth (Matheson et al., 2012). The source of these deaths is the starvation-mismothering-exposure (Haughery, 1993). It could be said that one of the reasons for lamb deaths is prolongation of the time to first stand. Therefore, it is important to determine the effect of time and weight of birth on the time to first stand.

Some studies have evaluated different lamb behaviours after delivery. For instance Madani et al. (2013) reported the time to first stand was 23.45 min for Ouled Djellal sheep. Darwish et al. (2010) calculated the time to first stand was 17.0 and 14.08 min for Rahmani and Fin x Rahmani sheep, respectively. Üşrah and Emsen (2010) stated the time to first stand was 17.7 and 14.7 min for native breeds and Romonov x Native crossbred lambs, respectively.

This study was evaluated the effect of time (night: 20.00-08.00 o'clock or daytime: 08.00-20.00 o'clock) and weight (1: low, 2: medium and 3: high) of birth on the time intervals between born and first stand in Bafra (B), Akkaraman (A), Bafra x Akkaraman F₁ (BAF₁) and Bafra x Akkaraman B₁ (BAB₁) lambs.

Material and Method

This study was approved by Ankara University Animal Experiments Local Ethics Committee (Date: 06.19.2014; Ref no: 53184147-50.04.04/38558; Ankara, Turkey). The present study was carried out at Gözlü Satate Farm, belongs to the TİGEM, Ministry of Agriculture, in Konya province of Turkey.

Data were collected from 56 multiparous ewes of two breed (Bafra and Akkaraman) and one crossbreed (Bafra x Akkaraman F₁) and their lambs (Bafra, Akkaraman, Bafra x Akkaraman F₁ and BAB₁). The animal material of the study was selected from a big flock. The flock was observed 1 hour a day to detect parturient ewe. Ewes having the sings of parturition were penned individually in 1.2 x 1.5 x 1.0 m in lambing pens with deep straw bedding. Ear tag number and penning time were recorded. During the penning period food and water were provided to the ewes. Lambs birth weights were measured within 8-16 hours after lambing. Each genotype divided into three birth weight class (1: low weight, 2: medium weight and 3: high weight) in itself. Minimum-maximum values of low, medium and high birth weight classes were 2.1-3.6, 3.7-4.1 and 4.3-4.8 kg for B lambs, 3.9-5.2, 5.3-5.6 and 5.7-6.2 kg for A lambs, 3.2-4.6, 4.8-5.3 and 5.4-6.0 kg for BAF₁, 3.9-4.5, 4.5-4.7 and 4.7- 5.7 kg for BAB₁ lambs, respectively. The effect of birth weight on the time to first stand was evaluated according to these birth weight classes.

Behavioral observations were made by recording system including DVR and 6 video cameras (Samsung SCO-2080RP). The first 3 hours after delivery of 22 B, 20 A, 19 BAF₁ and 13 BAB₁ (A total of 74) lambs were recorded. Then camera recordings were analyzed for time interval

between birth and first stand (min) and birth time (night: 20.00-08.00 o'clock or daytime: 08.00-20.00 o'clock).

Statistical analyses were performed using SPSS software for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL) (Anonymous, 2001). The effect of time and weight of birth on the time to first stand were analyzed by least squares method and Tukey Multiple Test.

Research Findings and Discussion

The results of the time to stand of lambs according to the birth time were presented in Figure 1.

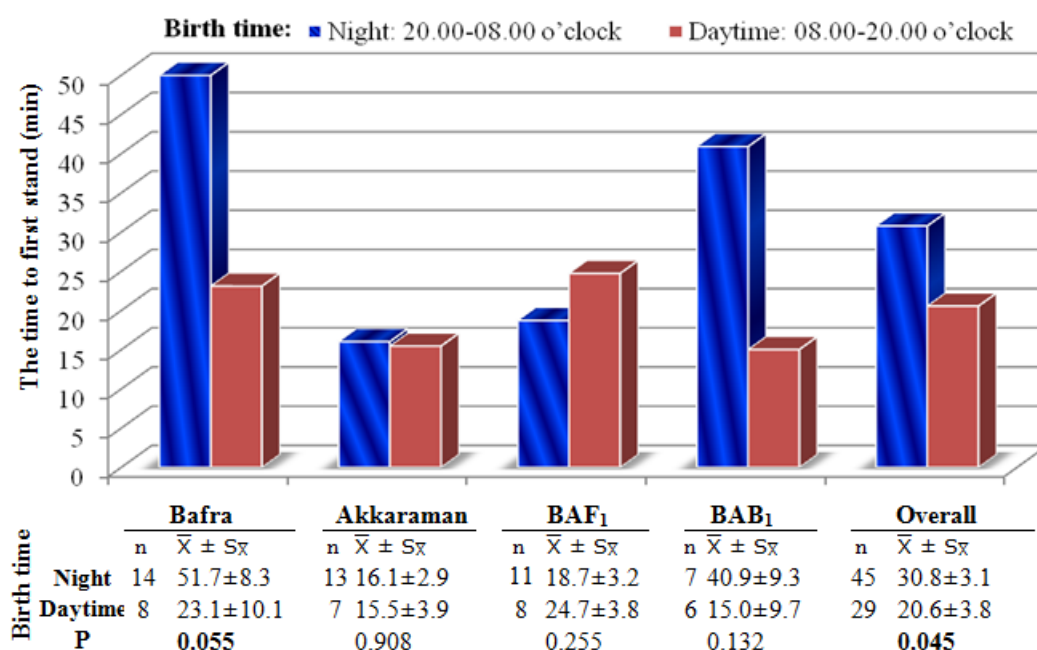


Figure 1. Least squares means (\pm SE) and graphics of the time to first stand of lambs according to the birth time

The time to first stand of A, BAF₁ and BAB₁ lambs weren't affected by birth time. However, birth time had significant effect on the time to first stand of B lambs ($P < 0.055$) and overall ($P < 0.045$) result. The time to first stand of lambs born at night and daytime were 51.72 and 23.12 min ($P < 0.055$) for B lambs and 30.80 and 20.58 min ($P < 0.045$) for overall. These results were showed that time to first stand of lambs was longer at night than daytime in all genotypes except for BAF₁.

The results of the time to first stand of lambs born night and daytime according to the genotype were presented in Figure 2.

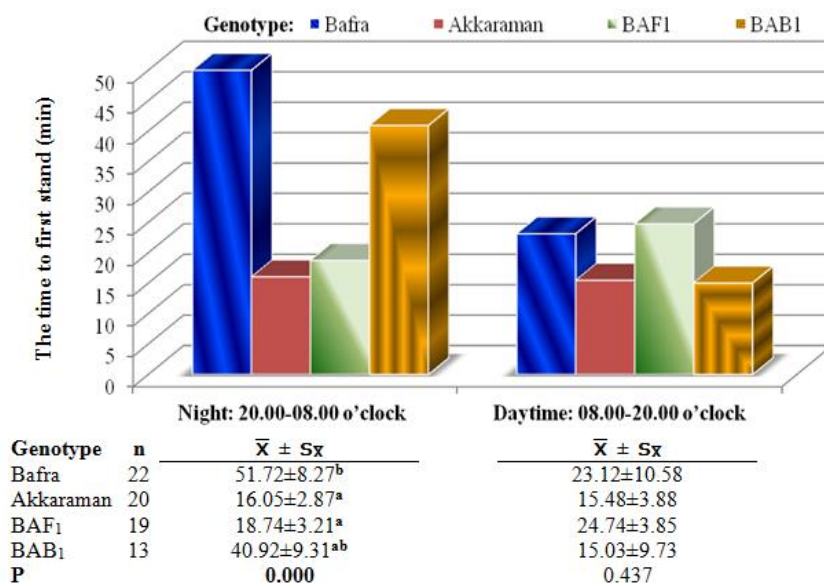


Figure 2. Least squares means (\pm SE) and graphics of the time to first stand of lambs born night and daytime according to the genotype

The time to first stand of lambs born at night were affected by genotype ($P < 0.000$) while there was no effect of genotype on daytime. The time to first stand of B lambs (51.72 min) was longer than A (16.05 min) and BAF₁ (18.74 min) lambs. The findings of the time to first stand of lambs born daytime was in reasonable agreement with the result of previous studies, but the time to first stand of lambs born at night was longer than the results of previous studies except B and BAF₁ (Darwish et. al., 2010; Madani et. al., 2013; Üşrah and Emsen, 2010).

The time to first stand of lambs according to the birth weight classes were showed in Figure 3. The time to first stand of lambs weren't affected from birth weight. While the time to first stand of A and BAF₁ lambs were in accordance with the results of previous studies, B and BAB₁ results was higher than the results of previous studies (Darwish et. al., 2010; Madani et. al., 2013; Üşrah and Emsen, 2010). Overall results of this study showed that high birth weight class lambs had shorter time to first stand than the low and medium birth weight classes. That the results were not significant could be due to the high variation among the animals.

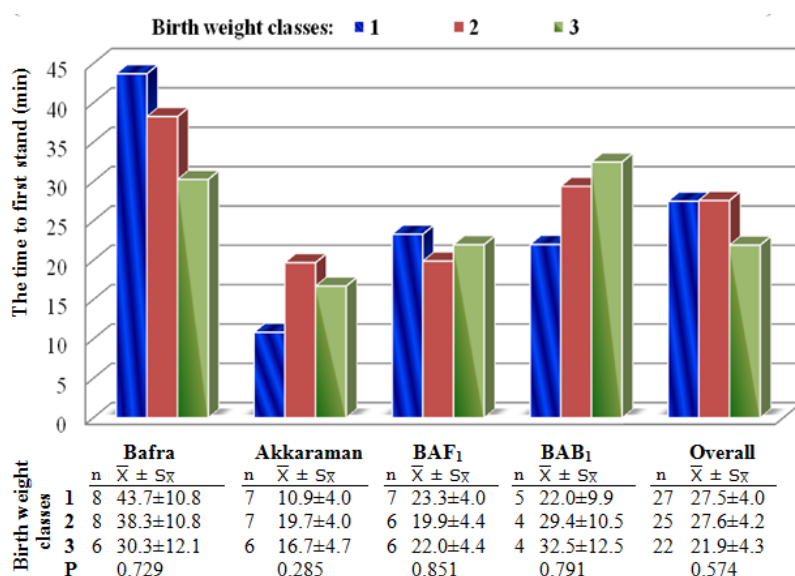


Figure 3. Least squares means (\pm SE) and graphics of the time to first stand of lambs according to the birth weight classes

The time to first stand of lambs born weight class 1, 2 and 3 according to the genotype were presented in Figure 4. The time to first stand of B (43.86 min), BAF₁ (23.32 min) and BAB₁ (22.02 min) lambs born weight class 1 (low birth weight) was significantly ($P < 0.042$) longer than A (10.86 min) lambs. The results of birth weight class 1 showed that A lambs was not effected by low birth weight.

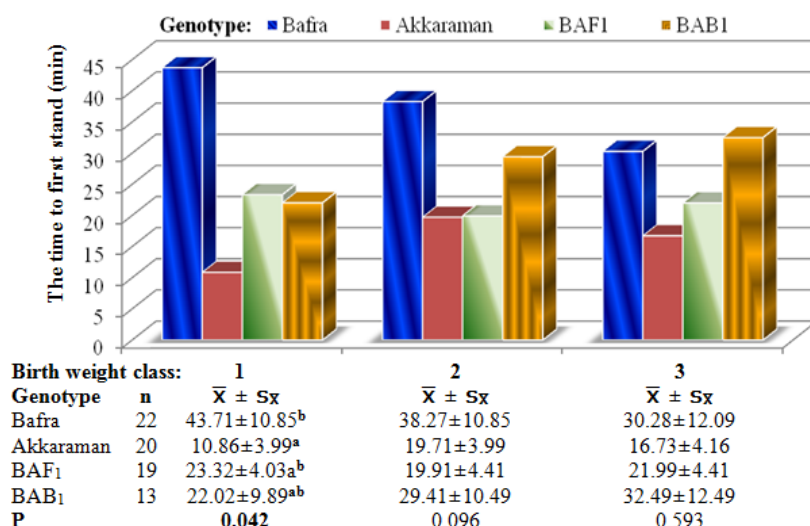


Figure 4. Least squares means (\pm SE) of the time to stand of lambs born weight class 1, 2 and 3 according to the genotype



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Results and Suggestions

The results of this study reveals that the time to first stand could be longer for the lambs born at night and lower birth weight, especially the B lambs. As a consequence, it should be given particular importance to the care of lambs born at night and low birth weight

Acknowledgment:

This project was supported by the Ankara University Scientific Research Projects Coordination Unit, Project No 15L0239001

References

- Anonymous, 2001. SPSS Statistical Package for the Social Sciences for Windows. Statistical Innovations INC (Serial Number 9024147), USA.
- Darwish, R. A., Ashmawy, T.A.M., 2011. The Impact of Lambing Stress on Post-Parturient Behaviour of Sheep with Consequences on Neonatal Homeothermy and Survival. *Theriogenology*, V.76, p.999-1005
- Haughey, K. G., 1993. Perinatal Lamb Mortality-Its Investigation, Causes and Control. *Irish Vet. J.* V.46, P.9-28.
- Madani, T., Allouche, L., Saffidine, N., Kaouane, N., Belkasmı, F., Semara, L., (2013). Maternal and Neonatal Behaviors of Ouled Djellal Sheep Breed and Their Effects on Production Parameters. *Small Ruminant Research*. V.114, p.46-50
- Matheson ,S. M., Bunger, L., Dwyer, C. M., 2012. Genetic parameters for fitness and neonatal behavior traits in sheep. *Behav Genet*, V.42, P.899-911.
- NADIS., 2016. National Animal Disease Information Service, Erişim Tarihi: [<http://www.nadis.org.uk/>]. Erişim Tarihi: 13.12.2016.
- Ürüőan, H., Emsen, H., 2010. Kuzulama Mevsimi, Kuzu Genotipi, Anne ve Doğumla İlgili Faktörlerin Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücü Üzerine Etkileri. *Tekirdağ ziraat fakültesi dergisi*, V.7(3), p.63-72, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect of twin row planting method on yield parameters in maize

Hasan KIRILMAZ¹, Tamer MARAKOĞLU¹

¹ Selçuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Konya/Turkey

*Corresponding Author E-mail: marakoglu@selcuk.edu.tr

Abstract

In this study, the effect of crossing method on grain yield was investigated in maize production. At experiments; Sarıcalar Research and Production Farm of Agriculture Faculty at Selçuk University. There were two different maize cultivation methods: such as conventional maize planting (70 cm between rows and 16 cm in rows) and double row maize planting (50 cm between rows and 25 cm in rows). In this study; seeding with a plant density of 8900 seeds per plant was carried out for all applications. Vertical shaft rotary tiller + rollers, 4 rows double row cross pneumatic precision sowing machine for maize sowing for all application of soil progress, harvesting is done by hand making. Irrigation was taken from reference about requirement of water was used by drip irrigation system. In the plant disinfection, there was herbicide medicine by pulverization. The yield parameters of maize the length of the cob, the diameter of the cob, the length of the plant, the number of the cob, the weight of the cob, and the weight of the cob are compared for two applications.

Keywords: Twin Row, Maize Plant, Maize Yield Parameters

Introduction

Since the population is growing rapidly in our country and the planting areas which meet the nutritional requirements are fixed, it is necessary to create initiative sowing to obtain more efficiency from the unit area by demonstrating different planting methods.

It is an important reason to try to prevent the crops from competing with each other and increase the yield to be taken from the unit area through the cross planting method in corn agriculture.

In this study, the effect of crossing method on grain yield was investigated in maize production. At experiments; Sarıcalar Research and Production Farm of Agriculture Faculty at Selçuk University. There were two different maize cultivation methods: such as conventional maize planting (70 cm between rows and 16 cm in rows) and double row maize planting (50 cm between rows and 25 cm in rows). In this study; seeding with a plant density of 8900 seeds per plant was carried out for all applications. Vertical shaft rotary tiller + rollers, 4 rows double row cross pneumatic precision sowing machine for maize sowing for all application of soil progress, harvesting is done by hand making.

Irrigation was taken from reference about requirement of water was used by drip irrigation system. In the plant disinfection, there was herbicide medicine by pulverization. The yield parameters of maize the length of the cob, the diameter of the cob, the length of the plant, the number of the cob, the weight of the cob, and the weight of the cob are compared for two applications.

In this study; effect of twin row planting method on yield parameters in maize were determined, the length of the cob, the diameter of the cob, the length of the plant, the number of the cob, the weight of the cob, and the weight of the cob are compared for two applications.

Material and Method

In this study; there are compared to two applications. Soil preparation, fertilization and irrigation operations were done by the same way and sowing progress was done by double row cross pneumatic precision sowing machine.

In soil application, it is made up of a vertical rotator + roller combination and its work width is 250 cm. The soil treatment machine is shown in Figure 1.



Figure 1. Soil cultivation (Vertical Rotator + Roller)

1. Application: Traditional corn sowing progress (Vertical rotator + Roller + Pneumatic precision sowing machine, row: 16 cm)

In practice, seeding was carried out with traditional corn planting with 70 cm between rows and 16 cm in rows and 8900 seeds per plant. The planting plan of the seed is given in Figure 2.

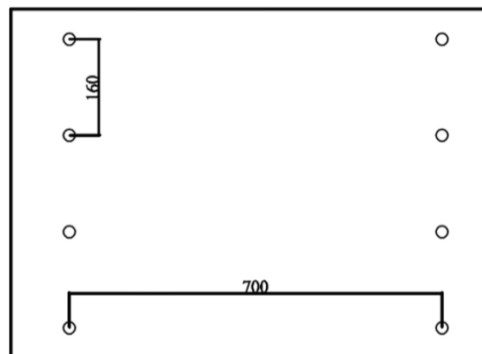


Figure 2. Traditional corn cultivation (On the row: 16 cm)

2. Application: Double row cross corn sowing progress (Vertical rotator + Roller + Pneumatic precision double row crossing sowing machine, on the row: 25 cm)

Soil was shown by double row cultivation method with 50 cm between the rows (70 cm between centers) and 25 cm above the rows with 8900 seeds / plant in applications. The sowing plan of the seed is given in Figure 3.

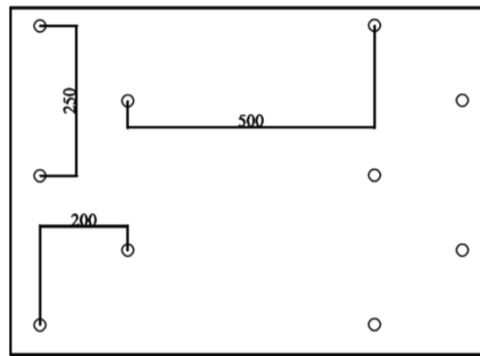


Figure 3. Double row cross corn cultivation (On the row: 25 cm)

Consumption of Seed: The main product is corn seed which is DKC 57-83(Dekalp Company) so duration of vegetation is 110 days in FAO 500 group. It is widely used in Middle Anatolia Region in Turkey.

Consumption of Fertilizer: 5.5 kg of pure phosphorus and 14 kg of pure nitrogen should be given to the reservoir according to soil analysis results during the main crop corn development. 12 kg of DAP fertilizer used by sowing and , 26 kg of urea fertilizer used by intermediate anchor machine with fertilizer, thus; pure nitrogen and phosphorus amounts were completed.

Sowing Progress: Pneumatic precision double row is used in applications of sowing machine. The planting distances are arranged by gearbox on the machine. In single row planting, one unit of double rows was used for every period. The sowing machine is shown in Figure 4.



Figure 4. Pneumatic precision double row crossing machine

Irrigation: Irrigation was done by drip irrigation method in which a lateral line constructed between two rows in commonly corn production. Irrigation began after planting. According to plant water consumption and requirement, irrigation applied at different dates during the development process. The irrigation operation is shown in Figure 5 (Okay, 2006),



Figure 5. Drip system irrigation in corn sowing

Harvest: Harvest was done manually. Depends on maize moisture content, which was about 32% on average, defined the harvest time. The harvest process is shown in Figure 6.



Figure 6. Harvest process

Plant Measurements

Determination of Yield Parameters: In order to determine the average germination date, germination rate index and field sprout output values of each field, 5 strips of 1 m in each plot were randomly selected for 5 strips during the germination period. (Konak and Carman, 1996).

$$MED = \frac{N_1 D_1 + N_2 D_2 + \dots + N_n D_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

$$ERI = \frac{\text{Number of seed which has germinated in meter}}{MED}$$

$$FG = \frac{\text{Number of total seed which has germinated in meter}}{\text{Number of total seed which has planted in none meter}}$$

In this equation;

MED: Mean Emerge Duration (day)

N: Number of seed which germinated in each count

D: Number of days which have elapsed after plantation (days)

ERI: Emerge Ratio Index (piece/m. day)

FG: Field sprouting rate (%)

Grain Yield: Manual corn harvesting was carried out for each application, corn field is converted to decare and yield is calculated.

Plant height: In the 5 plant plants randomly selected from the plants in each plot, the distance from the soil surface to the tip of the top tassel was measured in cm and the plant height was obtained by taking the average of the obtained values.

Cob length: The length of fertile grains measured in cm between the two ends of each of the five cobs selected from each plot were determined in cob length (TOSUN, 1967).

Coil diameter: The diameter of the cob in cm is determined by measuring the widest part of the middle of the five cobs selected from each parcel (TOSUN, 1967).

Seed number in cob: Each of the 5 cobs selected from each parcel was divided into individual grains and the averaged grains were counted and counted. Number of grains in the cob was determined as pieces (SADE, 1987).

Seed weight in cob: The number of grains of the 5 cobs selected from each plot was weighed and the grain weight was calculated in grams (SADE, 1987).

Grain/cob rate: The grain weight of the cobs of 5 plants selected from each plot is calculated as a percentage by dividing the weight of the cob in the same parcel (UYANIK, 1984).

Thousand grain weight: Each test plots to be obtained from the grain product randomly 4 times 100 pieces, weighed and calculated in grams (ULUÖZ, 1965, EMEKLİLER and PASS, 1986, ŞEHİRALİ, 1989).

Research Findings and Discussion

According to research results; MED (Mean Emerge Duration), ERI (Emerge ratio index) and FG (field grade) were calculated by counting germination of corn seeds. (KONAK ve ÇARMAN, 1996). The measured values are shown in Table 1.

Table 1. Application of seeds

Applications	MED (day)	ERI(Piece/m.day)	Field G (%)
1. Application	19,6	0,31	100
2. Application	19,76	0,35	100

In experiments, the degree of field grade was found to be 100% by single grain planting method. In the applications, the vegetative assembly is shown in Figure 7.



Figure 7. Exit of maize plant

In this study; effect of twin row planting method on yield parameters in maize were determined, the length of the cob, the diameter of the cob, the length of the plant, the number of the cob, the weight of the cob, and the weight of the cob are compared for two applications. The yield parameters of the applications are shown in figure 7.

Table 2. Yield parameters

Yield Parameters	1. Application	2. Application
Plant height (m)	215	217,2
Cob length (cm)	18,2	17,88
Cob diameter (mm)	47,8	50,3
Seed number in cob (peice)	686	687
Seed weight in cob (gr)	221,5	205,6
Grain /cob rate (%)	0,88	0,88
Thousand grain weight (gr)	352,2	349
Grain Yield (kg/da)	1526	1693

During the breeding period, the water and fertilizer needs of the plant are increased in addition to the production inputs. In addition, because the plant will reduce the proportion of the substances to be taken from the soil in terms of the required organic and mineral substances,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

the height of the cob in the development process of the plant, the diameter of the cob, the weight of one thousand grains, the weight of the grain in the cob will cause the rate of ta-n / cobs to be low. Yang et al. (2018) reported that an increase in yield was observed with the increase in plant density in corn production in a dry area, Taş et al. (2017), in his study, that the plant frequencies in silage maize production (on line 10; 14, 18, 22 and 26 cm increase in silage yield is significantly increased and Poyraz (2012) in his research on the increase in traditional corn cultivation of in-line mesa-fenin reported that the decrease in yield.

In terms of thousand grain weights; In the 1. application, 352.2 g was obtained and in the 2. application 349 g was obtained. When the values are examined in terms of thousand grain weights, it is seen that the 1. application has a better yield.

In the application, the plant height was 215 m in the 1. application and 217.2 m in the 2. application.

In terms of grain yield; In the first application, 1526 kg/da was obtained and in the second application 1693 kg/da was obtained. When the values are examined in terms of grain yield, it is seen that the 2. application has a better yield.

According to the applications; The Seed weight in cob grams in the plant was founded 221.5 g in the 1. application and 205.6 g in the 2. application.

Results and Suggestions

As a result; In order to be able to evaluate the production methods of conventional planting methods and double row sowing methods, it is appropriate to determine the energy balance in the studies to be carried out and to be evaluated.

References

- Emekliler, H. Y. ve Geçit, H. H., 1986, Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyonu Uygulama Klavuzu, Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, No: 986, Ankara.
- Konak M., Çarman K. (1996). Hububat ekimi için baskılı ekim makinasının tasarımı, 6. Uluslararası Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 353-360, Ankara.
- Okay D. (2006). Bursa Koşullarında Mısır Bitkisi Su-Verim İlişkisinin Ceres-Maize Bitki Gelişme Modelleriyle Belirlenmesi (Doktora Tezi),
- Poyraz O. (2012). Farklı Olgunlaşma Grubundaki Hibrit Ayçiçeği (*Helianthus Annuus L.*) Çeşitlerinin Verim Ve Kaliteleri Üzerine Bitki Sıklığının Etkisi (Yüksek Lisans Tezi)
- Sade, B., 1987, Çumra İlçesi Sulu Şartlarında Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Önemli Zirai Karakterleri Üzerinde Araştırmalar, S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Şehirli, S., 1989, Tohumluk ve Teknolojisi, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Taş T., Öktem Ayşe G., ÖKTEM A., SÜRÜCÜ A. (2017). Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 2017, 26 (Özel Sayı): 125-130
- Tosun, F., 1967, Erzurum Ovasında Ekşi Silo ve Kesif Tane Yemi Olarak Melez Tarla Mısırı Yetiştirme İmkanları Üzerinde Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fak. Zirai Araştırma Enst., Araştırma Bülteni No: 21, Ankara.
- Uluöz, M., 1965, Buğday Unu ve Ekmek Analiz Metotları, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yayınları No: 57, İzmir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Uyanık, M., 1984, Mısır Bitkisinin Botanik Özellikleri, T. O. K. B. Karadeniz Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 984 – 1, Samsun.

Yang, C.; Fan, Z.; Chai, Q. (2018) Agronomic and Economic Benefits of Pea/Maize Intercropping Systems in Relation to N Fertilizer and Maize Den-sity. *Agronomy* 2018, 8(4), 52; <https://doi.org/10.3390/agronomy8040052>. <http://www.mdpi.com/2073-4395/8/4/52>



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Tokat İlinde Meyve-Sebze Üretiminde Pestisit Kullanımı Ve Üreticilerin Bilinç Düzeyleri

**Gülistan ERDAL¹ Hilmi ERDAL^{2*} Bekir AYYILDIZ³ Merve AYYILDIZ³
Adnan ÇİÇEK¹**

¹ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/Türkiye

² Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Tokat/Türkiye

³ Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/Türkiye

*Sorumlu Yazar hilmi.erdal@gop.edu.tr

Özet

Pestisit kullanımı, tarımsal ürünü hastalık, zararlı ve yabancı otların zararından koruyabilmek, kaliteli üretimi güvence altına alabilmek için kullanılan bir tarımsal mücadele şekli olup, 1940'lı yıllardan beri üretimi arttıran en önemli bileşendir. Fakat bilinçsiz ve yoğun kullanılan pestisitlerin insan ve çevre sağlığı açısından önemli problemlere yol açtığı pek çok çalışma ile ortaya konulmuştur. Bu anlamda üreticilerin pestisit kullanımındaki bilinç düzeylerinin araştırılması önem arz etmektedir. Araştırmanın ana materyalini; Tokat ili merkez ilçede belirlenmiş olan 10 adet köyde meyve-sebze üretimi ile uğraşan üreticiler ile yapılan anket verileri oluşturmaktadır. Köylerin üretim miktarı göz önüne alınarak toplam 110 anket yapılmıştır. Veriler 2017 yılı Ekim-Aralık ayına aittir. Anketlerden elde edilen bilgilere göre, Tokat'ta meyve-sebze- üreticilerinin %97'si pestisit kullandığı ancak yaklaşık %50'sinin kullandıkları ilaç içeriği hakkında bilgisinin olmadığı belirlenmiştir. Üreticilerin pestisit seçiminde kendi tecrübeleri (%50) ve ilaç bayilerinin tavsiyelerini (%80) dikkate aldıkları gözlenmiştir. Üreticilerin yaklaşık %55'i pestisit kullanım maliyetlerinin 2 bin TL ile 5 bin TL arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Üreticiler ilaçlama yaparken korunma önlemlerini tam olarak almadıklarını daha çok eldiven ve maske kullandıklarını belirtirken pestisitlerin insan ve çevre sağlığına verdiği zararlar boyutunda bilinçsiz olduklarını kabul etmektedirler. Ancak üreticiler, pestisit kullanımının ürünlerde bıraktığı kalıntı oranlarının gıda güvenliği açısından oluşturduğu tehlike hakkında hiçbir fikre sahip değildirler. Bunun yanında köylerinde ya da ortak bir bölgede yapılacak eğitimlere kayıtsız kalmayacaklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda üreticilerin bilinçlendirilmesi konusunda uzman eğitimlerin yapılması ve bu eğitimlerin sürekliliğinin sağlanması, kalıntı analizlerinin yapılarak verilen eğitimlerin geri beslemesinin izlenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: meyve-sebze, pestisit kullanımı, üretici bilinci, Tokat



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

PESTICIDE USE IN FRUIT-VEGETABLE PRODUCTION AND AWARENESS LEVEL OF PRODUCES IN TOKAT PROVINCE

Abstract

The pesticides use is a form of agricultural pest management practice that can be used to protect agricultural products from insect pests, diseases and weeds, and to ensure quality production. It is the most important component that has increased agricultural production since 1940's. However, many studies have revealed that unconscious and intensive use of pesticides causes significant environmental and health problems. In this sense, it is important to investigate the awareness level of pesticide use by producers. The basic material of the study consists of the data obtained from the survey carried out with the farmers producing fruit and vegetables in 10 specified villages in the central county of Tokat province. 110 questionnaires were applied in respect of the production rates of the villages. the data belong to 2017 between October and December. The data obtained from the survey revealed that 97% of the fruit and vegetable producers in Tokat use pesticides but 50% of them have no information about the contents of the pesticides they use. It is observed that they depend on their own experiences (50%) and the recommendations of the pesticide dealers (80%). 55% of the producers stated that the pesticide usage expenditures vary between 2 to 5 thousand Turkish Liras. These expenditure rates, which are quite high in terms of total production cost, shows that pesticides are widely used. Producers state that they use not more than gloves and masks while using pesticides as they accept their unconsciousness of the harms of pesticides to the human and environmental health, whereas they have no opinion about the danger of the residual rates of pesticides on food security. However they indicated that they will not be indifferent to possible informative trainings to be held in their villages or area. In this context, it is necessary to educate producers by experts in raising awareness of them and to ensure the continuity of these educations and to analyze the feedback of the educations by making pesticide residue analyzes.

Keywords: fruit-vegetable, farmer awareness, pesticide use, Tokat.

Giriş

Pestisit kullanımı, tarımsal ürünü hastalık, zararlı ve yabancı otların zararından koruyabilmek, kaliteli üretimi güvence altına alabilmek için kullanılan bir tarımsal mücadele şekli olup, 1940'lı yıllardan beri üretimi arttıran en önemli bileşendir. Kısa sürede etki göstermesi ve kullanımının kolay olması nedeniyle, pestisit kullanımı en çok tercih edilen yöntemdir. Dünyada pestisit kullanımında herbisitler (ot ilacı) % 47'lik bir payla birinci sırayı almaktadır. Bunu % 29 ile insektisitler (böcek ilacı) izlemekte, fungusitlerin (mantar ilacı) ise % 19'luk bir payı bulunmaktadır (Tiryaki ve ark., 2010).

Dünyada tarımsal kimyasal pazarının %41,5'ini herbisitler, bitki büyüme düzenleyicileri ve büyüme engelleyiciler, %27.1'ini insektisitler, %21.5'ini fungusitler ve %9.9'unu ise diğer kimyasallar oluşturmaktadır (Chakravarty, 2014; Kaymak ve Serim, 2015).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Türkiye'deki pestisit pazarı da dünya pazarına paralellik göstermektedir. Pestisit pazarları içerisinde Çin, Hindistan, Fransa, Almanya, ABD ve Japonya büyük pazarlar olarak öne çıkmaktadır. Türkiye ise pazar büyüklüğü bakımından ilk onda yer almasa da büyük hacimli pazarlar içerisinde en yüksek pozitif büyümesi ile öne çıktığı belirtilmiştir (Chakravarty, 2014; Kaymak ve Serim, 2015). Dünya pestisit pazarının büyüklüğünün yaklaşık 45 milyar dolar, Türkiye pazarının ise yaklaşık 600 milyon dolar olduğu tahmin edilmektedir (Kaymak ve Serim, 2015). Pestisit tüketim miktarları bakımından Latin Amerika ülkeleri başı çekerken (Bahamalar 59.4 kg/ha, Kolombiya 15.3kg/ha gibi), Japonya 13.3kg/ha, Çin 10.1kg/ha, Malezya 7.2kg/ha ve Yeni Zelanda 9.5kg/ha ise yüksek pestisit kullanımı ile dikkat çeken ülkeler arasındadır (Blumer, 2013; Kaymak ve Serim, 2015). Avrupa ülkelerinden de Hollanda 8.8kg/ha ve İtalya 5.6kg/ha yüksek pestisit kullanımlarıyla öne çıkan ülkelerdir. Türkiye'de ise pestisit tüketiminin 1.3 kg/ha olduğu tahmin edilmektedir (Burçak, 2014; Kaymak ve Serim, 2015).

Türkiye'nin birçok dünya ülkesi ve AB ülkelerine göre oldukça az pestisit tükettiği söylenebilir. Fakat, Türkiye'de hektar başına daha az pestisit tüketilmesine karşın, en yoğun tüketilen pestisitlerin çevre ve sağlık açısından önemli risk taşıdığı belirtilmektedir (Tiryaki ve ark., 2010). Nitekim AB'nin Hızlı Alarm Sistemi yoluyla internetten yayınladığı raporda, AB ülkelerine Türkiye'den giden yiyecek ve yemlerin standartlara uygun olmayan parti sayısının oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir. Türkiye uygun bulunmayan parti sayısı yönünden 140 ülke arasında 2009'da 278, 2010'da 255, 2011'de 318 bildirim olarak 3. sırada yer almıştır (Anonim, 2011). Bunun üzerine ve AB mevzuatı uyum çalışmaları kapsamında olumsuz özellikleri nedeniyle, 2009 yılında 118 adet, 2010 yılında 64 adet ve 2011 yılında 26 adet aktif madde içeren pestisit kullanımı yasaklanmıştır (Anonim,2012).

Literatürde yer alan araştırmalar incelendiğinde çalışmaların genelde yaş meyve sebzeler (Tatlı, 2006), sert çekirdekli meyve türlerinde (Ersoy ve ark., 2011) ve narenciye (Tağa ve Bilgin, 2008) ürün gruplarına göre yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda incelenen örneklerin bazılarında kullanımı yasaklanan pestisitlerin kullanıldığı, bazılarında Türk Gıda Kodeksi ve AB maksimum kalıntı(tolerans) değerinin üzerinde kalıntı olduğu belirlenmiştir. Çelik ve Durmuşoğlu (2002) tarafından İzmir'in Kemalpaşa ilçesinde yetiştirilen kirazlar üzerindeki kalıntı analizi çalışmalarında, incelenen 18 adet kiraz örneği içinde 4 örnekte tolerans değeri üzerinde kalıntı olduğunu tespit etmişlerdir. Kemalpaşa yöresinde kiraz üreticileri ile anket çalışmasına dayalı başka bir araştırmaya göre (Kepekçi,1998) üreticilerin %97,3'ünün kimyasal mücadele yaptığı, % 83,6'sının mücadele zararlı görülse de görülme de ilaçlı savaşım yaptıklarını belirtilmektedir. Üreticilerin %72,6'sının tavsiye edilen dozlara uymadığı ve hatta %62,2'sinin dozu %10 ila %50 oranında arttırarak uyguladığı bildirilmiştir.

Bitkisel üretimde, verim ve kalite düşüklüğü nedeniyle ekonomik anlamda ortaya çıkan kayıpların önlenmesi için hastalık ve zararlıların mücadelesinde pestisit kullanımının önemi yadsınamaz. Ancak, pestisitlerin kullanımı insan sağlığı ve çevreye olumsuz etkileri gibi birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Yoğun ve bilinçsiz bir şekilde kullanılmaları sonucunda gıdalarda, toprak, su ve havada pestisit kendisi ya da dönüşüm ürünleri kalabilmektedir (Tiryaki vd., 2010).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bilimsel çalışmalar sonucunda pestisitlerin ve içinde barındırdıkları organofosfor bileşikleri nedeniyle dünyada ortalama 100.000'den fazla kişi zehirlendiği tespit edilmiştir. Bu bileşiklerin deri, göz ve solunum sisteminden hızla emilebilerek kişinin bünyesine nüfuz etmesiyle tümör ve kanser yapıcı oldukları, kısırılık ve zekâ geriliği gibi çeşitli sakıncalarının bulunduğu saptanmıştır (Meral vd., 2000; Sarıtaş vd., 2007; Demirdöğen,2010; Kozacı vd.,2012). Colorado'da Yapılan bir çalışmada çiftçilerin de dahil olduğu meslekler arasında intihar oranları incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, pestisitlerle uğraşan mesleklerde diğer mesleklere göre intihar oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Meyer ve ark., 2010). Yine Brezilya'da yapılmış bir çalışmada, kırsal bölgelerde intihar oranlarının arttığı bu intiharların sebebinin pestisit maruziyeti olabileceği belirlenmiştir. Aynı zamanda, tarımsal alanlarda yaşayan insanlarda depresyon ve intihar girişimleri gözlemlendiği tespit edilmiştir. Sonuçlar aynı zamanda, Rio de Janeiro Eyaleti'nde tarım işçisi başına daha yüksek oranda pestisit harcamasını yapan tarım işçileri arasında intihar ile ölüm riskinin daha yüksek olduğunu göstermiştir (Stallones,2010).

Tüm bu sebepler dolayısıyla, üreticilerin pestisit kullanım bilinç düzeylerini araştıran, çalışmaların süreklilik arz etmesi ve elde edilen bilgilerin paylaşılması bu anlamda izlenen politikalara yön vermesi açısından önemlidir.

Araştırmada meyve-sebze üretiminin yoğun olarak yapıldığı Tokat bölgesi ele alınmıştır. Meyve-sebze kategorisinin seçilmesindeki amaç üretiminde pestisit kullanımının fazla olacağı varsayımdır. Bu varsayımdan hareketle araştırma bölgesinde bulunan üreticilerin pestisit kullanım bilinç düzeyleri incelenmiştir. Çalışmada ayrıca üreticilerin pestisit kullanımından doğabilecek bir takım rahatsızlıklara (anksiyete vb.) maruz kalma durumları küçük bir ölçekte araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın ana materyalini; Tokat ili merkez ilçede belirlenmiş olan 10 adet köyde ikamet eden ve meyve-sebze üretimi ile uğraşan üreticiler ile yapılan anket verileri oluşturmaktadır. Köylerin üretim potansiyeli göz önüne alınarak toplam 110 anket yapılmıştır. Veriler 2017 yılı Ekim-Aralık ayına aittir. Çalışmada anketlerden elde edilen bulgular, frekans ve yüzde hesaplamalar yapılarak Çizelgeler halinde sunulmuştur.

Üreticilerin pestisit maruziyeti sonucu olası bedensel rahatsızlıkları belirlemeye yönelik olarak Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ) kullanılmıştır. Bu ölçek, bireylerin yaşadığı bedensel belirtileri sorgulayarak anksiyete belirtilerinin şiddetini ölçer. Ölçek 21 maddeden oluşur ve, 0-3 arası likert tipi puanlanarak hesaplanır. Puan Aralığı 0-63 'tür. Ölçekte alınan toplam puanların yüksekliği, bireyin yaşadığı anksiyetenin şiddetini gösterir. Türkiye için güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (Ulusoy vd., 1998; Eren vd., 2006; Aksoy vd.,2012).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada anket yapılan çiftçilere ve işletmelerine yönelik bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir. Üreticilerin yaş ortalaması 47’dir. Üreticilerin önemli bir kısmı (%76,37) ilk ve ortaokul mezunudur. Lise mezunu olanların oranı %20 iken üniversite mezunlarının oranı oldukça düşüktür. İşletme ailesinin ortalama birey sayısı 3 olarak tespit edilmiştir. İşletmenin ortalama yıllık geliri 35.263,63 TL’dir. Üreticilerin % 10’nu tarım dışında bir işte çalışırken %90’ı sadece sebze meyve üretimi yaparak geçimini sağlamaktadır. Üreticilerin tarım dışı ortalama geliri ise 7.154,54 TL’dir. Üreticilerin %82,73’ü sosyal güvenceye sahip olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerde ortalama olarak 15 da alanda meyve, 10 da alanda da sebze üretimi yapmaktadırlar. Üreticilerin meyve sebze üretiminde uğraştıkları süre ortalama 24,26 yıl olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ankete Katılan Çiftçilere ve İşletmelerine Ait Bazı Bilgiler

Ortalama Yaş	47
Ortalama Gelir (TL)	35.263,63
İşletme Ailesinin birey sayısı (kişi)	3
Eğitim Durumu (%)	
Okur-yazar	1,81
İlkokul	42,73
Ortaokul	33,64
Lise	20,00
Yüksekokul, fakülte	1,82
Tarım dışında çalışma durumu (%)	
Evet	10
Hayır	90
Tarım dışı elde edilen gelir (TL)	7.154,54
Ortalama arazi büyüklüğü (da)	21,98
Sosyal Güvence Durumları	
Evet	82,73
Hayır	17,27
Çiftçilikle uğraşma süresi (yıl)	24,26
Ortalama meyve sebze yetiştirilen alan (da)	
Meyve	14,92
Sebze	10,09

Araştırma bölgesindeki meyve sebze üreticilerinin pestisit kullanım durumlarına bakıldığında üreticilerin tamamının pestisit kullandığı görülmüştür. Üreticilerin en fazla kullandığı pestisit türü ise insektisit grubu olarak karşımıza çıkmaktadır, bunu fungusitler daha sonra da herbisitler takip etmektedir. Ancak üreticilerin %48,19’u kullandıkları pestisitinin içeriği hakkında bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Üreticilerin Pestisit Kullanım Durumları, Kullandıkları Türler ve İçerik Bilgisine Sahip Olma Durumları

	Frekans	Oran (%)
Pestisit kullanımı		
Evet	110	97,27
Hayır	-	2,73
Toplam	110	100,00
Tür*		
İnsektisit	102	95,30
Fungusit	78	72,90
Herbisit	65	60,75
İçerik bilgisi		
Evet	57	51,82
Hayır	53	48,19
Toplam	110	100,00

*Birden fazla tercih yapıldığı için oran %100'ü aşmaktadır.

Üreticilerin neredeyse tamamı (%96,36) pestisitleri tarım ilaçları bayiinden aldıklarını belirtmişlerdir. İlaçlar hakkındaki bilgiyi de en fazla (%78,95) yine bayilerden edindiklerini, bayinin tavsiyesine göre hareket ettiklerini ifade etmişlerdir. Bunun yanında üreticilerin %50,88'i de pestisit kullanımı konusunda kendi tecrübelerini yeterli bulmaktadırlar (Çizelge 3). Önceki çalışmalarda üreticilerin tarımsal mücadele konusundaki bilgi kaynaklarının değişen oranlarda tarım il/ilçe müdürlükleri yayım elemanları, kendi tecrübeleri, diğer üreticiler ve ilaç bayileri olarak sıralandığı görülmektedir (Kimani ve Mwathi, 1995; Oruç, 2001; Salameh, 2004; Özkan ve ark., 2002; Kalıpçı ve ark., 2011 Gaber ve Abdel-Latif, 2012).

Çizelge 3. Üreticilerin Pestisitler Hakkında Bilgi Aldıkları Kaynaklar

	Frekans	Oran (%)*
Tarımsal İlaç Bayileri	45	78,95
Kendi Tecrübem	29	50,88
İnternet	17	29,82
Komşu-arkadaş	8	14,04
TV-Radyo	8	14,04
Tarım il/ilçe müdürlükleri	6	10,53
Diğer (üniversite, kooperatif)	4	7,02

*Birden fazla tercih yapıldığı için oran %100'ü aşmaktadır.

Araştırma bölgesindeki meyve sebze işletmelerinin bir üretim dönemi içerisinde kullandıkları pestisit maliyeti sorgulanmıştır. Maliyetler işletme ölçeğine göre değişmekle birlikte ortalama olarak üreticilerin %35'inin 2001-3000 TL, %22'sinin 3001-5000 TL arasında bir maliyet bildirdiği görülmektedir (Çizelge 4). Toplam üretim maliyetinde oldukça yüksek olan bu rakamlar pestisitlerin yoğun olarak kullanıldığı bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çizelge 4. İşletmelerin Yıllık Pestisit Kullanım Maliyeti (TL)

	Frekans	Oran (%)
- 1000	6	5,45
2001-2000	16	14,55
2001-3000	39	35,45
3001-5000	24	21,82
5001-7000	11	10,00
70010- +	14	12,73
Toplam	110	100,00

Üreticilerin pestisit uygulama yöntemleri incelendiğinde büyük çoğunluğunun sırt pülverizatörü, bazı kısımlarda ise el pülverizatörü kullandıkları tespit edilmiştir.

Üreticilerin tamamına yakın bir kısmı (%98,67) ürünlerine ilaçlama yaparken eldiven kullanmaktadırlar. Yine %80 oranında maske kullanımı bulunmaktadır. Fakat üreticiler kullandıkları maske ya da eldivenin temizliğine yırtık ya da sökük olmasına çok dikkat etmediklerini de ifade etmişlerdir. Nitekim üreticilerin %42,73'ü tarım ilaçlarının zararları hakkında bilgi sahibi değildirler (Çizelge 5). Örneğin üreticiler yalnızca %12,7'si tarım ilaçlarının içinde bulunan organik fosfor bileşiğinin adını duydıklarını bu üreticilerin de %43 bu bileşiklerin zararlı olmadığını düşünmektedirler.

Çizelge 5. Üreticilerin Pestisitlerin Zararlarını Bilme ve Uygularken Önlem Alma Durumları

	Frekans	Oran (%)*
Zararları bilme		
Evet	63	57,27
Hayır	47	42,73
Önlem alma		
Eldiven	74	98,67
Maske	60	80,00
Koruyucu Elbise	21	28,00
Gözlük	17	22,67
Çizme	9	12,00

*Birden fazla tercih yapıldığı için oran %100'ü aşmaktadır.

Gazze Şeridinde genel üretici grubu üzerinde yapılan bir çalışma da üreticilerin pestisit kullanırken kendi sağlıkları konusunda oldukça dikkatsiz davrandıklarını tespit edilmiştir (Yassin, 2002). İncelenen farklı çalışmalarda ise üreticilerin genel eğitim seviyelerinin düşük olduğu vurgulanarak pestisit kullanımı ve tarımsal zararlılarla mücadele konusunda eğitilmeleri gerektiği bildirilmiştir. (McDonalds ve ark., 1997; Lichtenberg ve Zimmerman, 1999; Hashemi ve ark., 2012).

Çalışmada üreticilerin %15,45'i pestisit kullandıktan sonra zehirlendiklerini belirtmişlerdir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Üreticilerin Pestisit Kullandıktan Sonra Zehirlenme Yaşama Durumları

	Frekans	Oran (%)
Evet	17	15,45
Hayır	93	84,55
Toplam	110	100,00

Zehirlenme belirtisi yaşayan bazı üreticiler yoğurt yiyip bol su içtiklerini ve sonunu kendi kendilerine çözmeye çalıştıklarını belirtirken diğerleri ise en yakın acil servise gitmek suretiyle tedavi olduklarını ifade etmişlerdir. Pestisit zehirlenmelerinin farklı hastalıklara yol açabileceği konusunda Stallones ve Beseler (2002) tarafından yapılan bir çalışmada çiftçilerin ve eşlerinin eğer pestisit zehirlenme belirtileri yaşamışlar ise depresif olma olasılığının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma bölgesindeki meyve sebze üretimi yapan üreticilerin herhangi bir sağlık sorunlarının olup olmadığı var ise ne tür sağlık sorunları ile karşılaştıkları araştırılmıştır. Buna ait bilgiler Çizelge 7’de verilmiştir. İncelenen üreticilerin yalnızca %23’ü bir sağlık problemi olduğunu belirtmiştir. Bu problemlerin ise en fazla bedensel rahatsızlıklar olarak kendini gösterdiği bunu tansiyon ve astım hastalığının izlediğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 7. Üreticilerin Sağlık Sorunlarının Varlığı ve Sağlık Sorununun Türü

	Frekans	Oran (%)*
Sağlık Sorununun Varlığı		
Evet	23	20,91
Hayır	87	79,09
Toplam	110	100,00
Sağlık Sorununun Türü*		
Bedensel rahatsızlıklar	14	60,87
Tansiyon	6	26,09
Astım	5	21,74
Kolesterol	2	8,70
Diyabet+Kalp	2	8,70

*Birden fazla tercih yapıldığı için oran %100’ü aşmaktadır.

Genel olarak kırsal kesimde yaşayan insanların sağlık konusunda çok duyarlı olmadığı ya da çok önemsemedikleri, bazı şikâyetlerini ufak tefek olduğunu düşünerek dile getirmekten kaçınmaktadırlar. Çalışmanın anket aşamasında üreticiler sağlık konusunda sorulan sorulara benzer davranışlar göstermişlerdir. Diğer taraftan bu çalışmada ele alınan kesim kırsal kesimde yaşayan ilave olarak tarımsal üretim faaliyetlerinde yoğun olarak pestisit kullanan kesimdir. Yapılan araştırmalarda pestisitlere sürekli maruz kalmanın, kişide spesifik (önemli vitaminlerin emilimini ve sinir sistemini bozan) etkiler yaptığı ve depresyon gibi nörolojik rahatsızlıklara neden olduğu kaydedilmiştir (London ve ark., 2005). Yine birçok çalışmada pestisit maruziyetinin parkinson hastalığı dahil olmak üzere, sinir sistemi değişiklikleri, depresyon ve kaygı gibi nörolojik riskleri artırdığı tespit edilmiştir (Cole ve ark., 1998; Clegg ve Van Gemert, 1999; Corrigan ve ark. 2000). Diğer taraftan yapılan başka bir çalışmada da pestisitlerin karaciğer ve kas bozulmalarına neden olduğu saptanmıştır (Izushi ve Ogata,1990). Pestisitlerin kronik etkisine maruz kalan tarım işçilerinin karaciger fonksiyonları ile ilgili olarak

elde edilen sonuçlar bu işçilerin pestisitlerden olumsuz yönde etkilendiklerini, karacigerinde çok büyük oranda olmasa da dejeneratif bozukluklar oluştuğunu, bunun sonucunda harap olan karaciger hücrelerinden enzimlerin kana karıştığı tespit edilmiştir (Çömelekoğlu ve ark., 2000).

Bu çalışmada da araştırma bölgesinde anket yapılan üreticilerin kullandıkları pestisitlere bağlı olarak herhangi bir depresyon ya da anksiyete belirtisi gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Bunun için üreticilere Beck anksiyete ölçeği kapsamında 21 adet soru yöneltilmiştir. Bu sorulara ait verilen cevaplara ait bulgular Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8. Üreticilerin Karşılaştığı Diğer Sağlık Sorunları

		Hiç (0)		Hafif (1)		Orta (2)		Şiddetli (3)		Ort. Puan
		F	%	F	%	F	%	F	%	
1	Bedeninin herhangi bir yerinde uyuşma	75	68,2	28	25,5	7	6,4	0	0,0	0,38
2	Sıcak/ateş basmaları	90	81,8	19	17,3	1	0,9	0	0,0	0,18
3	Bacaklarda halsizlik/titreme	91	82,7	15	13,6	4	3,6	0	0,0	0,21
4	Gevşeyememe	92	83,6	15	13,6	5	4,5	0	0,0	0,23
5	Çok kötü şeyler olacak korkusu	101	91,8	5	4,5	4	3,6	0	0,0	0,12
6	Baş dönmesi veya sersemlik	84	76,4	18	16,4	8	7,3	0	0,0	0,31
7	Kalp çarpıntısı	89	80,9	15	13,6	6	5,5	0	0,0	0,25
8	Dengeyi kaybetme duygusu	103	93,6	7	6,4	0	0,0	0	0,0	0,06
9	Dehşete kapılma	102	92,7	7	6,4	1	0,9	0	0,0	0,07
10	Sinirlilik	45	40,9	35	31,8	26	23,6	4	3,6	0,90
11	Boğuluyormuş gibi olma duygusu	94	85,5	6	5,5	10	9,1	0	0,0	0,24
12	Ellerde titreme	94	85,5	12	10,9	4	3,6	0	0,0	0,18
13	Titreklilik	102	92,7	6	5,5	2	1,8	0	0,0	0,09
14	Kontrolü kaybetme duygusu	86	78,2	15	13,6	9	8,2	0	0,0	0,30
15	Nefes almada güçlük	80	72,7	22	20,0	8	7,3	0	0,0	0,35
16	Ölüm korkusu	61	55,5	29	26,4	20	18,2	0	0,0	0,63
17	Korkuya kapılma	97	88,2	10	9,1	3	2,7	0	0,0	0,15
18	Midede hazımsızlık veya rahatsızlık hissi	52	47,3	33	30,0	25	22,7	0	0,0	0,75
19	Baygınlık	98	89,1	8	7,3	4	3,6	0	0,0	0,22
20	Yüzün kızarması	101	91,8	8	7,3	1	0,9	0	0,0	0,09
21	Terleme (sıcaklığa bağlı olmayan)	81	73,6	25	22,7	4	3,6	0	0,0	0,30

Çizelge 8’de üreticilerin her bir soruya hiç, hafif, orta ve şiddetli olmak üzere verdikleri cevaplar frekans düzeyinde gösterilmiş daha sonra herbir cevap için puanlamalar dikkate alınarak ortalama puan hesaplanmıştır. Bu şekilde üreticilerin yaşadığı sağlık sorunu değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, pestisit kullanan üreticilerin önemli düzeyde bir psikolojik bir rahatsızlık belirtisine rastlanmadığı söylenebilir. Üreticilerin hafif düzeyde hafif anksiyete belirtisi olsa da bunun sebebinin kesin olarak pestisit maruziyeti sonucu oluştuğu söylemek doğru olmayacaktır. Çünkü üreticilerin alkol ve sigara kullanma durumları incelendiğinde



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yarısının düzenli olarak sigara, %31'inin ise alkol tükettiği öğrenilmiştir. Üreticilerin sağlık problemlerinin bir kısmı sigara ve alkol tüketimlerine bağlı olarak da gelişebilir. Pestisitlerin kronik etkisine maruz kalmanın ortaya çıkardığı sağlık problemlerini tam olarak belirleyebilmek için daha ileri laboratuvar ve kontrol denekleri içeren araştırmalardan destek alınmanın doğru olacağı söylenebilir. Burada yalnızca basit bir durum tespiti yapılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre üreticilerin önemli bir kısmının meyve sebze hastalık ve zararlıları ile mücadele için kullandıkları ilaçlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Üreticilerin kültürel önlemler hakkında bilgi sahibi olmadığı, küçük bir hastalık veya zararlı belirtisinde daha ekonomik ve kolay buldukları için pestisit kullandıkları bu anlamda tarım ve orman bakanlığı il/ilçe müdürlüklerinden de yeterince destek alamadıkları belirlenmiştir.

Gerek bu çalışmadan gerekse literatürde yer alan diğer çalışmalardan elde edilen bulgular üreticilerin pestisit kullanımında oldukça bilinçsiz davrandıklarını göstermektedir. Bilinçsiz ilaç kullanımı başta üreticilerin kendi sağlığına zarar verirken çevre ve diğer tüm canlılar için büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Kalıntı analizi çalışmalarında da ürünlerde tolerans değeri üzerinde kalıntılara rastlandığı sıklıkla belirtilmiş, üreticilerin mutlaka uzman eğitimciler tarafından eğitilmeleri gerektiği, üreticileri eğitimlerinin pestisit kullanım bilincini pozitif yönde etkilediği ortaya konulmuştur (McDonalds ve ark.,1997; Baumberger, 2008; Oehler, 2008; Feola vd., 2010).

Tarım ve Orman Bakanlığının Türkiye'de yıllık olarak kullanılan pestisit miktarının azaltılmasını ve kullanılan miktarın da doğru kullanımını sağlayabilmek adına kimyasal mücadeleye alternatif olan biyolojik mücadele, biyoteknik yöntemler, dayanıklı çeşitler, kültürel tedbirler, mekanik ve fiziksel mücadele metodlarına ve entegre mücadele programlarının yaygınlaştırılmasına öncelik veren bir strateji izlemektedir. Bu nedenle üreticilere kullanacakları ilaçlar konusunda rehber olabilecek kaynaklar (bitki sağlığı hizmetleri kapsamında, biyolojik mücadele, biyoteknik mücadele, meyve ve sebzelerde hastalık ve zararlılarla mücadele, kültürel mücadele, bitki sağlığı uygulama program kitapları 2002-2018, kimyasal mücadele kitabı gibi) hazırlayarak resmi internet sitesinde yayınlamaktadır. Yine Tarım ve Orman Bakanlığının tarafından Bitki koruma ürünlerinin etiket bilgilerine göre kullanımının denetlenmesi ile insan sağlığına yönelik oluşabilecek risklerin önlenmesi, doğal dengenin korunması ve bitkisel üretimin sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik taze meyve ve sebzelerde hasat öncesi pestisit denetimi, numune alma ve analizine ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir. Buna göre, tavsiye dışı bitki koruma ürünü kullanımı tespit edilmesi ya da ruhsatlı dahi olsa kullanılan bitki koruma ürününün maksimum kalıntı değerlerini aştığı tespit edilmesi durumlarında cezai işlem uygulaması yürütülmektedir.

Diğer yandan, bitkisel üretimde kimyasal mücadele yerine biyolojik ve/veya biyoteknik mücadele yapan üreticilere belirli miktarlarda destekleme ödemesi yapılarak teşvik edilmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığının biyolojik ve biyoteknik mücadele uygulamalarının artırılması ile kimyasal ilaç tüketiminin azaltılması anlamında yürüttüğü programlar, sürdürülebilir tarımsal üretiminin sağlanması, taze meyve ve sebze ihracatında ve iç tüketiminde yaşanan kalıntı sorununun çözümüne katkı sağlanması, insan, çevre ve diğer tüm canlıların sağlığının korunması açısından oldukça önemlidir. Bu programlarla ilgili üreticilere sıklıkla duyurular yapılarak farkındalıklarının artırılması ve ilgili konularda yüz yüze eğitim



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

modülü uygulamalarının geliştirilmesi ve bu anlamda üreticilerin sürekli takip edilmesi de önem arz etmektedir.

Kaynaklar:

- Aksoy, M., Özkorumak, E., Bahadır, S., Yaylı, S., Aksu Arıca, D., 2012. Seboreik Dermatit Hastalarında Yaşam Kalitesi, Anksiyete ve Depresyon Düzeyleri, Turk Derm-Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi Dergisi, 46:39-43.
- Anonim, 2011. European Commission, The Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) Annual Report, http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm (Erişim tarihi, 20 Haziran,2012)
- Anonim,2012. Ruhsatlı Bitki Koruma Ürünleri, Yeni Tavsiyeler, Geçici Tavsiyeler, Ruhsatı iptal Edilen Bitki Koruma Ürünleri, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı ve Karantina Daire Başkanlığı, <http://www.gkgm.gov.tr> (Erişim tarihi: 7 Haziran 2012)
- Baumberger, N., 2008. Exposition, Überzeugungen und Risikoverhalten im Umgang mit Pestiziden: Eine Fallstudie bei Kartoffelbauern in Vereda La Hoya, Kolumbien. Lizenziatsarbeit, faculty of Philosophy, University of Zurich.
- Blumer, B., 2013. We've Covered the World in Pesticides. Is That a Problem? <http://www.washingtonpost.com>. (Erişim tarihi: 05 Haziran 2014)
- Burçak, A.A.,2014. İlaç, Alet ve Toksikoloji Araştırmaları Çalışma Grubu. <http://www.tarim.gov.tr>. (Erişim tarihi: 11 Kasım 2014).
- Chakravarty S, 2014. World Agrochemical and Pesticide Market to Grow 8.7% annually from 2014 to 2018. <http://www.marketresearchreports.com>. Erişim tarihi: 05.06.2014
- Clegg, D. J., and van Gemert, M. 1999. Expert panel report of human studies of chlorpyrifos and/or other organophosphate exposures. *Journal of Toxicology Environmental Health B* 2:257-279.
- Cole, D. C., Carpio, F., Julian, J., and Léon, N., 1998. Assessment of peripheral nerve function in an Ecuadorian rural population exposed to pesticides. *Journal of Toxicology Environmental Health A* 55:77-91.
- Corrigan, F. M., Wienburg, C. L., Shore, R. F., Daniel, S. E., and Mann, D. 2000. Organochlorine insecticides in substantia nigra in Parkinson's disease. *Journal of Toxicology Environmental Health A* 59:229-234.
- Çelik, C., Durmuşoğlu, E., 2002. Kemalpaşa (İzmir) İlçesi'nde Yetiştirilen Kirazlarda Bazı Organik Fosforlu İnkitesit Kalıntıları Üzerinde Araştırmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 39,65-72.
- Çömelekoglu, Ü., Mazmancı, B., Arpacı, A., 2000. Pestisidlerin Kronik Etkisine Maruz Kalan Tarım İşçilerinde Karaciger Fonksiyonlarının İncelenmesi, *Turkish Journal of Biolgy* 24: 461-466.
- Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C., Burçak, A., 2005. Türkiye'de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği, 6. Teknik Kongre, 3-7 Ocak, Ankara.
- Demirdöğen, C.B., 2010. Organofosfatlı Pestisit Zehirlenmeleri Ve Serum Paraoksonaz 1 (PON1) Enziminin Organofosfat Metabolizmasındaki Rolü. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 67: 97-112.
- Eren I, Sahin M, Tunc SE, Cure E, 2006. Psychiatric symptoms and quality of life in patients with Behçet's disease. *Neurology Psychiatr Brain Research* , 3:169-74.
- Ersoy, N., Tatlı, Ö., Özcan, S., Evcil, E., Coşkun, L.Ş., Erdoğan, E., 2011. Sert Çekirdekli ve Sert Kabuklu Meyve Türlerinde Bazı Pestisit Kalıntıları, Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25, 75-83.
- Feola, G., Schoell, R., Binder, C.R., 2010. Identifying barriers and opportunities for transitions towards more sustainable agriculture through system analysis, The case of Vereda La Hoya, Colombia, In Proceedings of the 9th European IFSA Symposium, 9th European IFSA Symposium, Vienna, Austria.
- Gaber,S., Abdel-Latif, S.H., 2012. Effect of Education and Health Locus of Control on Safe Use of pesticides, A Cross Sectional Random Study, *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 7: 3.
- Hashemi, S.M., Hosseini,M. K., 2012. Farmers' perceptions of safe use of pesticides, determinants and training needs, *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 85: 57-66.
- Izushi, F., Ogata M., 1990. Hepatic and muscle injuries in mice treated with heptachlor *Toxicol Letter*, 54: 47-54.
- Kalpıççı, E., Özdemir, C., Özataş, H.,2011. Çiftçilerin Pestisit Kullanımı İle İlgili Eğitim Ve Bilgi Düzeyi İle Çevresel Duyarlılıklarının Araştırılması. *TUBAV Bilim Dergisi*, 4: 179-87.
- Kaymak, S., Serim,A.T., 2015. Pestisit Sektöründe Araştırma ve Geliştirme, *Meyve Bilimi*, 2:27-34.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Kepekçi, F., 1997. Kemalpaşa (İzmir) Yöresi Kiraz Üreticilerinin Kiraz Zararlılarıyla Savaş Uygulamaları Üzerinde Bir Değerlendirme. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Semineri) Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma ABD.
- Kimani, V., Mwanthi, M., 1995. Agrochemicals Exposure And Health Implications In Githunguri Location, Kenya. *East Afr. Med. J.* 72, 531-535.
- Kozacı, N., Akpınar, A. A., Satar, S., İçme, F., 2012. Causes of Death and Treatment of Organophosphorus Pesticide Poisoning/Organik Fosforlu Pestisit Zehirlenmelerinde Ölüm Nedenleri ve Tedavisi. *Journal of Academic Emergency Medicine*, 11: 176.
- Lichtenberg, E., Zimmerman, R., 1999. Information And Farmers' Attitudes About Pesticides, Water Quality, And Related Environmental Effects. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 73: 227-36.
- London, L., Flisher, A. J., Wesseling, C., Mergler, D., and Kromhout, H. 2005. Suicide and exposure to organophosphate insecticides: Cause or effect? *American Journal of Industrial Medicine*, 47:308-321.
- McDonald, D.G., Glynn, C.J., Hoffmann, M., Petzoldt, C.W., 1997. Effects of Grower Participation on Onion IPM Demonstrations. *Agriculture Ecosystems Environment*, 66:131-38.
- Meral, C., Tuncer, İ., Topal, C., Ayakta, H., Durmuş, A., Aksoy, H., 2000. Organik Fosfor İntoksikasyonları ile ilgili Retrospektif Araştırma. *Van Tıp Dergisi*, 7: 163-168.
- Meyer, A., Koifman, S., Koifman, R.J., Costa Moreira, J., Crisman, J. R., Villaça, T.A., 2010. Mood disorders hospitalizations, suicide attempts, and suicide mortality among agricultural workers and residents in an area with intensive use of pesticides in Brazil, *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 73:866-70.
- Oehler, J., 2008. The Influence of Farmer Organizations on the Sustainability of the Agricultural System in Less Developed Countries. An Assessment in the Department of Boyacá, Colombia. (Diploma Thesis), Department of Geography, University of Zurich.
- Oruç, E., 2001. Tokat İlinde Bitkisel Üretimde Tarımsal Mücadele Uygulamaları ve Çiftçilerin İlaç Kullanımındaki Bilgi Düzeyleri ile Bilgi Kaynakları Üzerine Bir Araştırma. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Ankara.
- Özkan, B., Akçaöz, H.V., Karaman, S., Taşçıoğlu, Y., 2002. Antalya İlinde Serada Sebze Üretiminde Pestisit Kullanımının Ekonomik Açısından Değerlendirilmesi, *Bahçe Dergisi*, 31:9-16.
- Salameh, P. R., Baldi I. Brochard P., Saleh B. Abi., 2004. Pesticides in Lebanon: A Knowledge, Attitude, and Practice Study, *Environmental Research*, 94:1-6.
- Sarıtaş, A., Çakır, Z., Aslan, Ş., 2007. Organofosfat ve Karbamat Zehirlenmeleri. *The Eurasian Journal of Medicine*, 39: 55-9.
- Stallones, L., and Beseler, C. 2002. Pesticide illness, farm practices, and neurological symptoms among farm residents in Colorado. *Environmental Research* 90:89-97.
- Stallones, L., 2006. Suicide and potential occupational exposure to pesticides, Colorado 1990- 1999, *Journal of Agromedicine*, 11:107-12.
- Tağa, Ö., Bilgin, B., 2008. Ege ve Akdeniz Bölgelerinde Yetiştirilen Narenciye Ürünlerindeki Pestisit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi, *Türkiye 10. Gıda Kongresi*, 21-23 Mayıs Erzurum.
- Tatlı, Ö., 2006. Ege Bölgesine Özgü Bazı Yaş Meyve, Sebze Ve Kurutulmuş Gıda Ürünlerinde Pestisit Kalıntı Düzeylerinin Tespiti, (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tiryaki, O., Canhilal, R., Horuz, S., 2010. Türkiye'de Yapılan Pestisit Kalıntı Analiz ve Çalışmaları. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 26: 154-169.
- Ulusoy M, Şahin N, Erkmén H., 1998. Turkish Version of Beck Anxiety Inventory: Psychometric Properties. *Journal of Cognitive Psychotherapy: An international Quarterly*. 12: 163-172.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Kuru Soğan Üretim ve Pazarlama Sorunları (Amasya İli Merzifon İlçesi Örneği)

Hilmi ERDAL¹, Gülistan ERDAL^{2*}, Adnan ÇİÇEK², Dilek BOSTAN BUDAK³

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat Sosyal Bilimler MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Tokat/Türkiye

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/Türkiye

³ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Adana/Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: gulistan.erdal@gop.edu.tr

Özet

Türkiye’de, Amasya ili soğan üretiminde %12.73’lük payla Ankara’dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Merzifon ilçesi ise Amasya’da en fazla soğan üretimi yapılan bölgedir. Soğan üretimi çiftçilerin gelirlerinin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Ancak, Amasya iline ait farklı bölgelerde yapılan çalışmalar sonucunda soğan üreticilerinin özellikle üretim ve pazarlama aşamasında önemli sorunlar ile karşılaştıkları bilinmektedir. Merzifon ilçesinde üretim ve pazarlama sorunlarının tespitine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan araştırma bölgesinde soğan üretiminin mevcut durumu, üretim ve pazarlama konusunda sorunların incelenmesi ve çözüm önerilerinin geliştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Amasya ili Merzifon ilçesinde soğan üretim yoğunluğu ve coğrafi dağılım gözetilerek 5 köy belirlenmiştir. Bu köylerde toplam 194 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin yaklaşık %40’ı ile çalışılmış ve toplamda 74 üretici ile yüz yüze görüşülerek anket çalışması yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, Amasya ili Merzifon ilçesinde kuru soğan üretimi hem ülke geneli hem de üreticilerin geçimi için önemli bir gelir kaynağı olduğu belirlenmiştir. Ancak üreticiler fiyatların düşük olması nedeni ile ürünü yetiştirme konusunda çekimser davranmaktadırlar, Üreticiler pazarlamada söz sahibi olamazken, depolamada geleneksel olarak ambar ve bodrumlarda sıcaklık, nem ve havalandırma gibi koşulların kontrol edilememesinden ötürü kayıpların fazla olduğunu ileri sürmektedirler. Bu anlamda kuru soğan üreticilerinin bir araya gelerek örgütlenmeleri, üretim planlamasının yapılması ve ekim bölgeleri belirlenmesi ürün fiyatlarının dengelenmesi açısından önemlidir. Diğer taraftan bölgede kurulacak teknolojik ve lisanslı soğuk hava depolarına ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kuru soğan, üretim, pazarlama, Amasya



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

DRY ONION PRODUCTION AND MARKETING PROBLEMS (Amasya Province, Merzifon District)

Abstract

In Turkey, Amasya province with 12.73%, is in second place after Ankara, on onion production. Merzifon is the region with the most onion production in Amasya. Onion production accounts for a large part of the income of farmers. However, it is known that the onion producers encounter important problems especially during the production and marketing stages as a result of the studies performed in different regions of Amasya. In Merzifon province there was no study to determine production and marketing problems. In this respect; it is considered that investigation of problems in production and marketing, the current situation of onion production, and development of solution proposals are very important in the research area. In the province of Merzifon in Amasya province, 5 villages were determined by considering the intensity of onion production and the geographical distribution. These villages have a total of 194 enterprises. Surveys were conducted with about 40% of these enterprises and a total of 74 producers were interviewed face to face. According to findings obtained from the study, dry onion production in Merzifon district of Amasya province has been determined to be an important source of income both for the country as a whole and for livelihood of producers. However, producers are hesitant to grow products for the reason that prices are low. While producers can not have a say in marketing, they argue that there is a lot of loss in storage traditionally due to the fact that conditions such as temperature, humidity and ventilation can not be controlled in warehouses and basements. In this sense, it is important for dry onion producers to come together and organize, to make the production planning and to determine the sowing zones in order to balance the product prices. On the other hand, it can be said that there is a need for technological and licensed cold storage facilities to be installed in the region.

Keywords: Dry onion, production, marketing, Amasya

Giriş

İnsanlık tarihinin başlangıcından beri tüketilen kuru soğan, bir Batı Asya bitkisi. İnsanlar tarafından tüketiminin Eski Mısırlılar zamanına kadar uzandığı belirtilmektedir (Vural ve ark., 2000). Dünyadaki hızlı nüfus artışı kuru soğan miktarında da sürekli bir artış meydana getirmektedir (Erdal ve Erdal, 2008). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 2016 yılı verilerine göre; 57,2 milyon hektar alanda, 1,1 milyar ton yaş sebze üretimi yapılmıştır. Dünyada domatesten sonra en fazla kuru soğan (93 milyon ton) üretimi yapılmaktadır. Dünya’da toplam 144 ülkede üretilen kuru soğan üretiminde en fazla payı Çin (%25.59) oluşturmaktadır. Çin’i %20.83’lük bir payla Hindistan takip etmektedir. Türkiye ise %2.27’lik bir payla dünya soğan üretiminde altıncı sırada yer almaktadır (Çizelge 1).

Önemli üretici ülkelerin hektara kuru soğan verim değerleri incelendiğinde, 2016 yılında Çin 22 kg/ha, Hindistan 16 kg/ha, Amerika 56 kg/ha, Türkiye 32 kg/ha ve dünya ortalaması 18 kg/ha olarak karşımıza çıkmaktadır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 1. Bazı Ülkelere Ait Dünya’da Kuru Soğan Üretimi (2016 Yılı)

Ülke	Üretim (ton)	Oran (%)
Çin	23.849.053	25.59
Hindistan	19.415.425	20.83
Mısır	3.115.482	3.34
Abd	3.025.700	3.24
İran	2.345.768	2.51
Türkiye	2.120.581	2.27

Kaynak: FAO (2016)

Kuru Soğan dış ticaret verileri incelendiğinde 2017 yılında ihracat yaklaşık 2 milyar dolar ve ithalat 2,3 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında dünyada kuru soğan ihracatında 1,62 milyon tonluk ihracat ile Hindistan ilk sırada yer almaktadır. Mısır, 452 bin tonla ikinci sırayı alırken, Meksika 422 bin tonluk ihracat ile üçüncü sıradadır. Türkiye 248 bin tonla 6. sırada yer almaktadır. ABD 735 bin ton ithalat ile dünya kuru soğan ithalatında ilk sırada yer almaktadır. Malezya 582 bin ton ile ikinci sırayı alırken, Birleşik Krallık 344 bin tonluk ithalatı ile üçüncü sırada bulunmaktadır.

Türkiye’de kuru soğan arz ve talep durumunu ayrıntısı ile inceleyebilmek için ürün denge tablosu hazırlanmıştır (Çizelge 2). Ürün denge tabloları, tarımsal ürünlerin arz kaynaklarını ve kullanım şekillerini belirli bir referans dönem boyunca karşılaştırarak ayrıntılarıyla ortaya koyan tablolardır. Söz konusu tablolar tarımsal ürün piyasalarının yönetiminde karar alıcılar için sektörün yapısı ve piyasaların gelişimi hakkında analiz aracı olma işlevi görmektedir.

Türkiye için beş yıllık bazda hazırlanan kuru soğan denge tablosu incelendiğinde 2016 yılında 2012 yılına göre ekim alanlarındaki daralmaya karşın üretimin %22 oranında arttığı görülmektedir. Üretimdeki bu artışın verimdeki artıştan kaynaklandığı söylenebilir. 2012 yılında 22 kg/ha olan kuru soğan verimi 2016 yılında %68’lik bir artış ile 32 kg/ha’ya yükselmiştir. Bu rakam dünya ortalaması olan 18kg/ha’ın neredeyse iki katına yaklaşmaktadır.

Çizelge 2. Türkiye’de Kuru Soğan Denge Tablosu

Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016
Ekilen Alan (Ha)	72232	61632	60044	57704	60403
Üretim (ton)	1735857	1904846	1790000	1879189	2120581
Verim (kg/ha)*	24,3	30,9	30,4	31,5	32,3
Arz =kullanım (ton)	1663003	1826014	1726095	1800466	2031588
Kullanılabilir Üretim (ton)	1662951	1824842	1714820	1800263	2031517
Tüketim (ton)	1445388	1505811	1534975	1651785	1688279
Yurtiçi Kullanım (ton)	1551875	1611014	1641045	1763017	1802569
Üretim Kayıpları (ton)	72906	80004	75180	78926	89064
Tohumluk Kullanımı (ton)	28893	24653	24018	23082	24161
İhracat (ton)	111128	215000	85050	37449	229019
İthalat (ton)	52	1172	11275	203	71
Kişi Başına Tüketim (Kg)	19,1	19,6	19,8	21	21,2
Yeterlilik Derecesi (%)	107,2	113,3	104,5	102,1	112,7
Endüstriyel Kullanım (ton)	Uygulanamamıştır				
Stok Değişimi (ton)	Uygulanamamıştır				

Not: Arz; kullanılabilir üretim ve ithalat, kullanım ise; yurt içi kullanım, ihracat ve stok değişimi kalemlerinden oluşmaktadır. Ürün denge tabloları, her bir üründe toplam arzın toplam kullanıma eşit olduğu varsayımı ile hazırlanmaktadır.

Kaynak: TÜİK, *FAOSTAT

Türkiye’de kuru soğan yeterlilik derecelerine bakıldığında incelenen yıllar boyunca 100’ün üzerinde bir değer aldığı görülmektedir. Bu oran kuru soğanın üretiminin yurt içi talebi karşıladığının net bir göstergesi olarak ifade edilebilir. Kuru soğan ihracat oranları da üretim miktarına göre değişkenlik göstermektedir (Çizelge 2). Doğu Karadeniz İhracatçılar Birliği (DKİB) verilerine göre, Türkiye’den kuru soğan ihracatı yapılan ülkeler; Rusya Federasyonu, Irak, Suriye, Gürcistan, Suudi Arabistan, KKTC, Güney Kore Cumhuriyeti, Bulgaristan, Yunanistan, Kosova, Almanya, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, Azerbaycan, İngiltere ve Bahreyn olarak sıralanmaktadır (Anonim, 2017e).

Türkiye’de kuru soğan üretiminde, verim ve kalitede ciddi artışlar yaşanması ve dünya ihracatında Türkiye avantajlı bir konumda olmasına rağmen bu avantajın yeteri kadar değerlendirilemediği belirtilmektedir. Üretim planlamasının olmayışı, soğan üreticilerinin güçlü pazarlama örgütlerinin bulunmaması, depoların yetersizliği gibi nedenlerle bazı yıllar üretim fazlalığı oluşmakta ve ürün üreticinin elinde kalmaktadır. Bilindiği gibi soğan, ekonomide örümcek ağı teoremi (Cob-web teoremi) olarak bilinen fiyat-arz dalgalanmalarına verilen iyi bir örnektir. Üretim genelde bir önceki yılın fiyatlarına göre yapıldığından birbirini takip eden yıllar arasında fiyat bakımından önemli dalgalanmalar görülmektedir. Bu durumda yoğun masraf ve emek gerektiren kuru soğan tarımı yapan üreticiler, fiyata bağlı olarak periyodik şekilde bazı yıllar yüksek karlar elde edebilirken bazı yıllar zarar edebilmektedirler (Yılmaz ve ark., 2006).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kuru soğan üretimi ve fiyat ilişkisini açıklayan bir çalışmada, kuru soğan üretiminde geriye doğru en fazla beş yılın fiyatından etkilendiği, kuru soğan fiyatlarında ortaya çıkan değişimin kuru soğan üretiminde önemli ve hissedilebilir düzeyde bir etkiye neden olması için gereken zamanın 1,19 yıl olduğu belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca, kuru soğan fiyatlarındaki bir birimlik artışın üretimi 1,1 birim artırdığı bulunmuştur (Erdal ve Erdal, 2008).

Türkiye’de 2017 yılı itibarıyla soğan üretiminde birinci sırayı %24.55’lik bir payla Ankara ili almaktadır. Ankara ilinden sonra %12.73’lük bir payla Amasya ili soğan üretiminde ikinci sırayı almıştır. Amasya ilini Hatay (%9,28), Eskişehir (%7,89), Adana (%7,86), Çorum (%6,28), Tokat (%5,71) takip etmektedir (Anonim 2017a).

Kuru soğan üretiminde ikinci önemli üretim bölgesi olan Amasya ilinde son beş yıllık istatistikler incelendiğinde (Çizelge 3) ekim alanı ve üretim miktarlarında yıllar itibarıyla dalgalanmalar yaşandığı görülmektedir. Ekim alanlarındaki daralma Türkiye geneli ile benzerlik göstermekle birlikte üretim miktarındaki genel düşüş eğiliminin verimdeki kayıplardan kaynaklandığı belirtilebilir. Amasya ilinde kuru soğan verimi 2013 yılında 36 kg/ha, 2014 yılında 34 kg/ha, 2015 yılında ise 42 kg/ha olarak Türkiye ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.

Çizelge 3. Amasya İli Yıllara Göre Kuru Soğan Üretimi

Yıllar	Ekilen Alan (dekar)	Yıllık Değişim (%)	Üretim (Ton)	Yıllık Değişim (%)
2013	86.110	-	315.073	-
2014	74.435	-13.56	244.413	4.81
2015	64.146	-13.82	274.753	5.72
2016	67.210	4.77	293.551	-9.83
2017	60.480	-10.01	271.522	-1.07

Kaynak: Amasya Tarım ve Orman Bakanlığı, İl Müdürlüğü

Amasya ilinde kuru soğan üretimi en fazla merkez ilçede yapılmaktadır. Toplam üretimin yaklaşık %34’ünü oluşturan merkez ilçeden sonra %25’lik pay ile Merzifon ilçesi önemli bir konumda yer almaktadır. Merzifon ilçesinde üretilen kuru soğanın beş yıllık göstergeleri Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Merzifon İlçesi Yıllara Göre Kuru Soğan Üretimi

Yıllar	Ekilen Alan (Dekar)	Yıllık Değişim (%)	Üretim (Ton)	Yıllık Değişim (%)
2013	15.250	-	61.000	-
2014	15.250	0	61.000	0
2015	15.000	-1.63	65.250	6.96
2016	14.580	-2.8	63.423	-2.8
2017	15.500	6.30	66.291	4.52

Kaynak: Merzifon Tarım ve Orman Bakanlığı, İlçe Müdürlüğü

Amasya ili Merzifon ilçesinde kuru soğan üretimi önemli bir geçim kaynağıdır ve bölgenin arazi ve iklim yapısı kuru soğan üretimine oldukça elverişlidir. Buna rağmen, yıllar itibarıyla dalgalanmalar mevcuttur. Amasya Tarım ve Orman Bakanlığı il ve Merzifon ilçe müdürlüğü uzman görüşlerine göre, bölgedeki kuru soğan üreticilerinin üretim ve pazarlama aşamasında önemli sorunlar ile karşılaştıklarını özellikle hasatta kayıpların çok fazla yaşandığı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada Türkiye’de kuru soğan üretiminin yoğun olarak yapıldığı Amasya, Ankara, Bursa, Çorum, Hatay, Kahramanmaraş, Karaman, Tekirdağ ve Yozgat illerinin birim alana (dekar) kuru soğan üretim masraf ve unsurları araştırılmıştır. Çalışmada, iller içerisinde dekara üretim masrafının en yüksek olduğu ilin (296,94 YTL) Amasya ili olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan kuru soğan üretiminden elde edilen en yüksek net karın ise Ankara ve Hatay’dan sonra Amasya, (292,54 YTL/da) iline ait olduğu belirlenmiştir (Yılmaz ve ark.,2006).

Amasya ilinde kuru soğan yetiştiren tarım işletmelerinin riske karşı tutumlarının analiz edildiği bir çalışmada ise, Türkiye’de fiyat riskinin en fazla görüldüğü ürünlerden birisi olduğu belirtilen kuru soğanın risk seven işletmeler açısından daha fazla gelir elde edilmesine fırsat sağladığı belirlenmiştir. Kuru soğanda fiyat dalgalanmasının şiddetli olduğu açıklanan çalışmada, işletmelerin önerilen optimum işletme planlarını uygulamaları halinde gelirlerinin 1 kat artacağı tespit edilmiştir. İşletmelere riski kontrol etme stratejisi olarak, üretim faaliyetlerini çeşitlendirme, kooperatifleşme, sözleşmeli yetiştiricilik ve tarımsal sigorta yaptırımları önerilmektedir (Çetin, 2012).

Bu çalışmada amasya ili Merzifon ilçesi örneği ile kuru soğan üreticilerinin üretim ve pazarlama sorunlarına yönelik bir durum tespiti yapılması amaçlanmıştır. Çalışmanın bölgedeki kuru soğan üretiminin mevcut durumu, üretim ve pazarlama konusunda sorunların incelenmesi ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi açısından literatüre yeni bilgiler katacağı söylenebilir.

Materyal ve Metot

Araştırmanın ana metaryalini, Amasya İli Merzifon İlçesine bağlı köylerde yaşayan çiftçiler ile yüz yüze görüşme yöntemi ile yapılan anket verileri oluşturmaktadır. Ayrıca TÜİK ve FAO verilerinden yararlanılmıştır. Çalışma Amasya ili Merzifon ilçesinde kuru soğan üretim yoğunluğu ve coğrafi dağılım gözetilerek 5 köy belirlenmiştir. Bu köylerde toplam 194 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin yaklaşık %40’ı ile çalışılmış ve toplamda 74 üretici ile yüz yüze görüşülerek anket çalışması yapılmıştır. Anket uygulaması 2017 yılı Kasım ve Aralık aylarında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada anketlerden elde edilen bulgular, frekans ve yüzde hesaplamalar yapılarak çizelgeler hazırlanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Üreticilere ve İşletmelerine Ait Sosyo-ekonomik Bilgiler

Merzifon’da toplam tarım arazisi alanı 32.059 ha’dır. Kuru soğan ekilen alan 1.550 ha,’dır. Kuru soğanın diğer ekilen ürünler arasındaki (şeker pancarı, buğday, ayçiçeği, mısır gibi) payı %4,2 dir. Araştırma bölgesinde toplam 74 kuru soğan üreticisi ile yapılan anketlerden elde edilen bazı sosyo-ekonomik göstergeler Çizelge 5 ‘de özetlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 5. Ankete Katılan Üreticilere ve İşletmelerine Ait Bazı Bilgiler

Ortalama Yaş	47
Ortalama Gelir (TL/ay)	2576,0
İşletme ailesinin birey sayısı (kişi)	5
İşletmede tarımla uğraşan birey sayısı (kişi)	2
Eğitim Durumu (%)	
İlkokul	49,1
Ortaokul	14,0
Lise	26,0
Yüksekokul, fakülte	10,9
Tarım dışı gelir durumu (%)	
Evet	86,1
Hayır	13,9
Ortalama arazi büyüklüğü (da)	48,1
Mülk arazi %	62,3
Kiralanan %	26,6
Ortakçılıkla tutulan %	11,0
Ortalama parsel sayısı	9
Çiftçilikle uğraşma süresi (yıl)	18,7
İşletmelerin diğer tarımsal faaliyetleri (%)	
Tahıl ve Endüstri bitkileri	98,0
Hayvancılık	34,4
Meyvecilik	22,2
Sebzecilik	23,1

Araştırma bölgesinde anket yapılan üreticilerin % 97'si erkek, %3'ü kadındır ve yaş ortalamaları 47'dir. Eğitim durumları ise %49'u ilkökul, %14'ü ortaokul %26'sı lise, , %7'si ön lisans ve %5'i lisans mezunu olarak belirlenmiştir. Bu durum çiftçilerin eğitim düzeyinin düşük olduğunu göstermektedir. Üreticilerin ailesindeki ortalama birey sayısının 5 olduğu, bunlardan her üretici ailesinde ortalama 2 bireyin tarımla uğraştığı belirlenmiştir. Üreticilerin ortalama çiftçilik süresi 18 yıldır. Üreticilerin aylık ortalama geliri 2.576 TL olarak belirlenmiştir. Üreticilerin %86'sının tarım dışı gelirinin de olduğu kaydedilmiştir. İşletmelerde ortalama arazi büyüklüğü 48,25 da'dır. İşletmelerin arazi kullanım şekilleri ise %62 oranında mülk, %26 oranında kiralama ve %12 oranında ortakçılık şeklinde olmaktadır. Araziler çok parsellidir. Üreticiler için kuru soğan üretimi önemli oranda (%78) geçim kaynaklarından birisi olarak görülmektedir. Üreticilerin kuru soğan üretim faaliyetinin yanında en fazla tahıl ve endüstri grubundaki diğer ürünleri yetiştirmektedirler.

Üreticilerin Kuru Soğan Üretim, Pazarlama Durumu ve Sorunları

Üreticilerin tamamı kuru soğan üretimini direkt tohumdan yaptığı ve %70'inin tohumlarını kendi ürünlerinden üretmedikleri, %30'unun ise kısmen kendi ürünlerinden ürettikleri belirlenmiştir. Üreticiler %82'si tohum ticareti yapmadıklarını beyan ederken, %18'i ise tohum ticareti akraba, eş, dost v.b. kişiler ile yaptıklarını ve önemli bir gelir elde etmediklerini belirtmişlerdir.

Tohum temini konusunda üreticilerin %75'i zirai/ilaç bayiiyerini, %17'i tarım kredi kooperatiflerini ve %8'i de ziraat odalarını tercih ettiği belirlenmiştir. Üreticilerin %70'i tohum



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

alırken tohumun kaliteli olmasının, %68'i belirli bir marka veya çeşit olmasının, %3'ü ise ucuz olmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır. Kuru soğan üretiminde çeşit seçimi konusunda, üreticilerin %31'i yerel çeşitleri kullandıkları, %30'u ithal çeşitleri kullandıkları ve %39'u her iki çeşidi de kullandıkları tespit edilmiştir (Çizelge 6). Yerel çeşitlerde “çorum moru” kullanılmakta ve verimi (3-5 ton/da) diğer çeşitlere (*swale*, *pandora* ve *medusa* gibi, verim 7-10 ton/da)

Çizelge 6. Kuru Soğan Üretiminde Çeşit Seçimi

	Frekans	Oran (%)
Yerel çeşitler	23	31,1
Diğer (ithal) çeşitler	22	29,7
İkisi birlikte	29	39,2
Toplam	74	100,0

Üreticilerin %95'i kuru soğan üretiminde en önemli sorunlarının hastalık ve zararlılar ile karşılaşmak olduğunu belirtmişlerdir. Bazı yıllar hastalık ve zararlıların dekara yaklaşık 2 ton verim kaybına neden olduğunu dolayısıyla ciddi gelir kaybı yaşadıklarını vurgulamışlardır. Bölgede üreticilerin en fazla karşılaştıkları hastalıklar ve bunlar ile mücadele şekilleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Kuru Soğan Üretiminde Karşılaşılan Hastalıklar ve Mücadele Şekilleri

	Frekans	Oran (%)
Hastalık ve zararlılar ile karşılaşma durumu		
Evet	70	94,6
Hayır	4	5,4
Toplam	74	100,0
En fazla Karşılaşılan Hastalıklar*		
Mantar	54	77,1
Pembe kök çürüklüğü	44	62,8
Maviküf	34	48,6
En fazla Karşılaşılan Zararlıların*		
Soğan sineği	48	68,6
Yaprak biti	42	60,0
Tel kurdu	27	38,6
Soğan sak nematodu	11	15,7
Mücadele için tarımsal ilaç kullanımı		
Evet	72	97,3
Hayır	2	2,7
Toplam	74	100,0
Ekim Nöbeti uygulama durumu		
Evet	51	68,9
Hayır	23	31,1
Toplam	74	100,0

*Birden fazla cevap verilmiştir.

Üreticilerin en çok karşılaştığı hastalıklar arasında mantar, pembe kök çürüklüğü ve maviküf gelmektedir. Üreticiler, hastalıkların küçük alanda değişiklik gösterdiği yani farklı köylerde yoğun olarak farklı hastalıkların olduğunu belirtmişlerdir. Üreticilerin en çok karşılaştığı zararlılar arasında soğan sineği, yaprak biti, tel kurdu ve soğan sak nematodu olduğu tespit edilmiştir. Üreticilerin %97'si hastalık ve zararlılardan ürünlerini korumak için tarımsal ilaç kullanmaktadırlar (Çizelge 7). Bu üreticilerin hastalık ve zararlılar için kimyasal mücadele yapma nedenleri arasında en yüksek puana (2,93) sahip kriter kolaylık olmasıdır. Bunu daha kaliteli ürün almak (2,83), iş gücü kullanımını azaltmak (2,72) ve daha fazla ürün almak (2,56) kriterleri takip etmektedir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Üreticilerin Tarımsal Mücadele İlaçlarını Kullanma Nedenleri

	Katılıyorum (3)		Kısmen Katılıyorum (2)		Katılmıyorum (1)		Ort.P.
	F	%	F	%	F	%	
İşgücü kullanımını azaltmak	54	75,0	16	22,2	2	27,8	2,7
Daha fazla ürün almak	48	66,7	16	22,2	8	11,1	2,6
Daha kaliteli ürün almak	61	84,7	10	13,8	1	1,5	2,8
Kolay olması	67	93,1	5	6,9	0	0,0	2,9

Üreticilerin yaklaşık %26'sı toprak analizi yaptırdığını ve bunun sonucuna göre gübre kullandığını belirtirken geri kalan üreticiler kendi bilgi ve tecrübesine toprağın verimli olup olmadığını gözlemleyerek gübre kullandığını belirtmiştir. Diğer taraftan üreticiler aşırı ilaçlama ve gübreleme ve ekim nöbetine uymama sonucunda da hastalık ve zararlı olabileceği konusunda yeterli bilgiye sahip değildir. Araştırma bölgesinde kuru soğan üretimde karşılaşılan diğer sorunlar incelendiğinde, Üreticilerin büyük çoğunluğu girdilerin pahalı olması (ortalama puan 3,0), ve finansman yetersizliği (ortalama puan 2,8) sorunlarından yakınmaktadırlar. Diğer taraftan üreticilerin işgücü yetersizliği, rekabet koşulları ve teknik bilgi eksikliği konularından ise kısmen etkilendiği belirlenmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Kuru Soğan Üretimde Karşılaşılan Diğer Sorunlar

	Katılıyorum (3)		Kısmen Katılıyorum (2)		Katılmıyorum (1)		Ort.P.
	F	%	F	%	F	%	
Girdilerin pahalı olması	73	98,6	1	1,4	0	0,0	3,0
Rekabet koşulları	36	48,6	20	27,1	18	24,3	2,2
Finansman yetersizliği	60	81	10	14	4	5	2,8
Teknik bilgi eksikliği	34	46	17	23	23	31	2,2
İşgücü yetersizliği	40	54	17	23	17	23	2,3

Üreticilerin genel olarak karşılaştıkları tarımsal problemlerinin çözümünü sağlayabilmek için en fazla oranda (%62) ilçe tarım elemanlarının tavsiyelerini dikkate alırken daha sonra kendi tecrübelerini (%58) ve komşu akraba tavsiyesini (%12) dikkate aldıkları belirlenmiştir. Teknik bilgi eksikliği konusunu sorun olarak gören üreticilerin ileri yaşta kişiler olduğu üretimi doğru yapabilmek adına ilçe tarım müdürlüklerinden bilgi aldıkları görülmüştür.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bölgedeki kuru soğan üretiminin son 5 yıldaki değişimi konusunda üreticilerin %16'sının kuru soğan üretiminin arttığı, %70'inin azaldığı ve %14'ünün ise değişmediği yönünde beyanları olmuştur (Çizelge 10).

Çizelge 10. Bölgede Kuru Soğan Üretiminin Son 5 Yıldaki Değişimi

	Frekans	Oran (%)
Arttı	12	16,2
Azaldı	52	70,3
Değişmedi	10	13,5
Toplam	74	100,0

Üreticilerin kuru soğan üretimindeki azalış sebepleri arasında en fazla fiyatların düşüklüğü (ortalama puan 3,0) ve pazarlama sorunu (ortalama puan 2,9) öne çıkmaktadır. Bunları depolama zorlukları (ortalama puan 2,5) ve iklim değişikliğine bağlı olarak yağış anormallikleri sonucunda ürünün tarlada çürümesi (ortalama puan 2,3) ve kuraklıkların artması ile ürünün aşırı kurumması (ortalama puan 2,1) takip etmektedir (Çizelge 11).

Çizelge 11. Kuru Soğan Üretimindeki Azalışın Sebepleri*

	Katılıyorum (3)		Kısmen Katılıyorum (2)		Katılmıyorum (1)		Ort.P.
	F	%	F	%	F	%	
Fiyat düşüklüğü ve istikrarsızlığı	52	100,0	0	0,0	0	0,0	3,0
Pazarlama sorununa	49	94,2	2	3,8	1	1,9	2,9
Depolama zorluğu	35	67,3	9	17,3	8	15,4	2,5
Yüksek sıcaklıkların kurumalara yol açmasına	20	38,5	18	34,6	14	26,9	2,1
Aşırı yağışların çürümelere yol açmasına	28	53,8	13	25,0	10	19,2	2,3

*Yalnızca azaldı diyenlerin cevapları alınmıştır.

Son beş yıl içerisinde kuru soğan üretiminin azaldığını beyan eden üreticilerin tamamının kuru soğan fiyatların düşüklüğü ve istikrarsızlığı konusu aslında kuru soğan üretim miktarı ile yakından ilişkilidir. Bu konuda yapılmış bir çalışmada, kuru soğan üretim miktarı ile fiyatları arasındaki korelasyon ilişkisinin %92 olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada kuru soğan üretimi geriye doğru en fazla beş yılın fiyatından etkilendiği, kuru soğan fiyatlarında ortaya çıkan değişimin, üretimde önemli ve hissedilebilir düzeyde bir etkiye neden olması için gereken zamanın 1,19 yıl olduğu belirlenmiştir. (Erdal ve Erdal, 2008).

Bu durumda üreticiler için fiyat düşüklüğü karşısında üretimden vazgeçme ya da azaltma yönündeki eğilimlerinin hızlı gerçekleştiği söylenebilir. Yine benzer bir çalışmada da Amasya ilinde kuru soğan üretimi geriye doğru en fazla 7 yılın fiyatından etkilendiği ve kuru soğanın cari ve bir önceki dönemde fiyatındaki %1'lik artışın üretimi %0.11 arttırdığı tespit edilmiştir (Şimşek, 2016).

Üreticiler kuru soğan üretimdeki azalmanın bir diğer önemli sebebi olarak pazarlama sorunlarını göstermişlerdir. Üreticilerin %86'sı ürünleri komisyoncular aracılığı ile



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

pazarladıkları, %7'sinin toptancı hallerine %7'si ise yerel pazarlarda direkt alıcıya pazarladıkları tespit edilmiştir (Çizelge 12).

Çizelge 12. Hasat Edilen Kuru Soğanların Pazarlama Alanları

	Frekans	Oran (%)
Komisyoncular	64	86,6
Toptancı halleri	5	6,7
Yerel pazarlar	5	6,7
Toplam	74	100

Üreticiler ürettikleri kuru soğanları uzun süre depolama imkanı bulamadıklarından dolayı hemen pazarlama yoluna gitmektedirler. Çünkü depolamada geleneksel olarak ambar ve bodrumlar kullanılmakta buralardaki sıcaklık, nem ve havalandırma koşullarının yetersizliği nedeniyle kayıpların fazla olduğunu anlaşılmaktadır.

Üreticilerin pazarlama konusundaki problemleri arasında en fazla ortamala puanı (2,9) istenilen zamanda alıcı bulunamaması ve fiyatların tatmin edici olmayışı almıştır. Bunların yanında alıcının peşin ödeme yapmaması (ort. puan 2,8), pazar yapısının düzensiz oluşu (ort. puan 2,7), pazarlama sürecindeki ürün kayıpları (ort. puan 2,7) ve üreticiler arasında birlikteliğin olmayışı (ort. puan 2,7) önemli pazarlama problemleri olarak görülmektedir (Çizelge 13).

Çizelge 13. Üreticilerin Pazarlama Konusunda Karşılaştığı Problemler

	Katılıyorum (3)		Kısmen Katılıyorum (2)		Katılmıyorum (1)		Ort.P.
	F	%	F	%	F	%	
Pazar yapısının düzensiz oluşu	58	78,4	13	17,6	3	4,0	2,7
Pazarlama sürecindeki ürün kayıpları	54	73,0	16	21,6	4	5,4	2,7
İstenilen zamanda alıcı bulunamaması	67	90,6	7	9,4	0	0	2,9
Fiyatların tatmin edici olmayışı	68	91,9	4	5,4	2	2,7	2,9
Üreticiler arasında birlikteliğin olmayışı	58	78,4	9	12,2	7	9,4	2,7
Alıcının peşin ödeme yapmaması	64	86,5	9	12,2	1	1,3	2,8

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından kuru soğan üretimini desteklemek için 2018 yılı itibarıyla uygulanan alan bazlı desteklemeler kapsamında, mazot desteği (10TL/da) ve gübre desteği (4 TL/da) verilmektedir. 2017/18 üretim sezonunda organik tarım kapsamında üretimi yapılan kuru soğan, 3. Kategori ürünler arasında yer almış olup, belirlenen destek miktarı 30 TL/da'dır. 2018 yılı Toprak Analizi Desteği asgari 50 dekar ve üzeri tarım arazilerinde, her 50 dekar araziye kadar analiz başına yetkili toprak analiz laboratuvarlarına 40 lira destek verilmiştir (Anonim 2017b).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 14. Tarım ve Orman Bakanlığının Uyguladığı Desteklerden Yararlanma Durumu

	Frekans	Oran (%)
Destekten yararlanma durumu		
Evet	68	91,9
Hayır	6	8,1
Toplam	74	100,0
Yararlanılan destek çeşidi		
Mazot desteği	68	100,0
Gübre desteği	67	99,0

Araştırma bölgesindeki kuru soğan üreticilerinin Tarım ve Orman Bakanlığının uyguladığı tarımsal desteklerden yararlanma durumu incelenmiştir. Üreticilerin %92'sinin bakanlığın uyguladığı desteklerden yararlandığı belirlenmiştir. Yararlanılan destek çeşitlerine bakıldığında ise yalnızca mazot ve gübre desteklerinin kullanıldığı görülmüştür (Çizelge 14).

Sonuç ve Öneriler

Amasya ili Merzifon ilçesinde kuru soğan üretimi hem ülke geneli hem de üreticilerin geçimi için önemli bir gelir kaynağıdır. Ancak üreticiler, fiyat istikrarsızlığı nedeniyle ürünü yetiştirmede çekimser davranmakta ve pazarlamada etkin rol alamamaktadırlar. İlave olarak, depolamada geleneksel olarak ambar ve bodrumlarda sıcaklık, nem ve havalandırma gibi koşulların kontrol edilememesinden ötürü kayıpların fazla olması gibi durumlar üreticileri mali yönden olumsuz etkilemektedir.

Araştırma bölgesinde üreticiler kuru soğan hastalık ve zararlıları ile mücadele yöntemlerinin önemli olduğunu, kullandıkları yöntemlerin verim ve maliyeti yüksek oranda etkilediğinin bilincini taşımaktadırlar. Fakat üreticilerin kimyasal mücadele dışında ekim nöbeti uygulamaları konusunda hassas davranmadıkları belirlenmiştir. Üreticilerin çoğunluğunun tohum alırken tohumun kalitesine ve belirli bir marka veya çeşit olmasına dikkat ettiği görülmüştür. Bu durum yetiştirilen ürünün pazara en iyi koşullarda sunulmak istenmesini ortaya koymaktadır. İncelenen üreticilerin genel eğitim düzeyinin düşük olduğu belirlenmiştir. Eğitim düzeyinin düşük olması üreticilerin araştırma ve yenilikleri kullanma becerisini kısıtlamaktadır. Bu durumda tarımsal etkinliğin artırılabilmesi, daha yüksek verim ve kalitede ürün alabilmeleri için üreticilerin tarımsal faaliyetlere yönelik yayım ve eğitim çalışmalarının yürütülmesi önem arz etmektedir. Özellikle kuru soğan gibi fiyat riski yüksek olan üründe üretici birliklerinin oluşturulması özendirilerek üreticilere birlikte hareket etme yeteneği kazandırılmalıdır.

Kuru soğan üreticilerin sorunlarına çözümüne ilişkin öneriler aşağıda maddelenmiştir. Soğan üreticilerinin bir araya gelerek örgütlenmeleri gerekmektedir. Türkiye geneli soğan üretimi planlaması yapılarak ekim bölgeleri belirlenmelidir. Soğan ihracatı yapmak isteyen üreticilere ihracat teşvikleri verilmelidir. Dünyadaki soğan piyasası ile ilgili güncel bilgiler Bakanlık tarafından üreticilere aktarılmalıdır. Soğan üretimi konusunda çiftçinin bilinç düzeyini artırmak için yayım faaliyetleri artırılmalıdır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

- Anonim, 2016a. <http://fao.org> , Erişim Tarihi: 08.02.2018
- Anonim, 2017a. <http://www.tuik.gov.tr> , Erişim Tarihi: 08.02.2018
- Anonim, 2017b. <http://www.tarim.gov.tr> , Erişim Tarihi: 08.02.2018)
- Anonim, 2017c. <https://amasya.tarim.gov.tr> , Erişim Tarihi: 08.02.2018)
- Anonim, 2017d, Merzifon İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü/ÇKS birimi -(ET:10.01.2018)
- Anonim, 2017e, <https://www.ankaratb.org.tr> , Erişim Tarihi: 08.02.2018)
- Anonim, 2017f, www.akib.org.tr , Erişim Tarihi: 08.02.2018)
- Çetin, İ., 2012. Amasya İlinde Kuru Soğan Yetiştiren Tarım İşletmelerinin Risk Analizi ve Optimum İşletme Organizasyonlarının Riskli Koşullarda Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fenbilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, Tokat.
- Erdal, G., Erdal, H., 2008. Kuru Soğanda Üretim - Fiyat Etkileşimi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, V.25 (1) p.33-39.
- Şimşek, E., 2016. Almon Gecikme Modeli ile Kuru Soğan Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Analizi: Amasya İli Örneği Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, V.3(2) p.118-125.
- Vural, H. Esiyok, D. Duman, I., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetistirme), Ege Üniversitesi Basimevi, İzmir.
- Yılmaz, H., Demircan, V., Erel, G., 2006. "Başlıca Üretici İllerde Kuru Soğan Üretim Maliyetleri ve Karlılık Göstergeleri (Profitability Indicators and Production Costs of Dry Onions in Mainly Producing Provinces), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, V. 21(2) p.39-48.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Çiftçinin Bakış Açısıyla Termik Santraller- Amasya İli Suluova İlçesi Örneği

Gülistan ERDAL¹, Adnan ÇİÇEK^{1*}, Bekir AYYILDIZ², Merve AYYILDIZ²,
Hilmi ERDAL⁴

¹ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/Türkiye

² Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/Türkiye

³ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Tokat/Türkiye

Sorumlu Yazar Mail: adnan.cicek@gop.edu.tr

Özet

Termik santraller katı, sıvı ve gaz halindeki yakıtlarda var olan kimyasal enerjiyi ısı enerjisine, ısı enerjisini mekanik enerjiye, mekanik enerjiyi de elektrik enerjisine dönüştüren tesislerdir. Türkiye’de elektrik üretimine olan talep, ülkenin gelişip kalkınmasını sağlayan her yeni sanayi tesisi ve her bir yeni kullanıcı ile hızla artmaktadır. İhtiyaç duyulan enerjinin kesintisiz olarak sağlanmasını güvence altına alabilmek için yeni ve modern enerji santralleri kurulması kaçınılmazdır. Ancak bu konuda öne çıkan termik santrallerin hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, canlılar üzerinde yaptığı olumsuz etkiler ve arazi kullanımı üzerine yaptığı olumsuz etkileri bulunmaktadır. Söz konusu bu olumsuz etkiler gıda güvenliği konusunda bir tehdit oluşturmaktadır. Bu çalışma, yeni bir termik santral kurulması düşünülen Amasya ili Suluova ilçesinde yürütülmüş ve bölgedeki çiftçilerin bakış açısıyla termik santraller ve tarımsal boyutu incelenmiştir. Suluova ilçesi yeşil ve verimli topraklara sahip bir ovadır. Şeker pancarı, soğan ve buğday başta olmak üzere tarım üretimine müsait, yoğunlukla hayvan besiciliğinin yapıldığı ilçede, şeker pancarı fabrikası ve dört maden ocağıyla da şehrin ekonomisi açısından lokomotif bölgelerinden biridir. Bu verimli topraklar üzerine bir termik santral kurulma ihtimali bölgede gerçekleştirilen tarımsal ürünlerin güvenliğini tehlikeye sokmaktadır. Araştırmada Amasya İli Suluova İlçesine bağlı termik santralin kurulacağı bölgeye yakın köylerde yaşayan 90 adet çiftçi ile yüz yüze görüşülerek anket yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre çiftçilerin %43’ü termik santralin mutlaka olması gerektiğini ancak tarım arazilerinden uzak yerlere kurulması gerektiğini belirtirken %30’u bu santrallerin kesinlikle yapılmaması gerektiğini, %27’sinin bu konuda bir fikri olmadığını belirtmişlerdir. Çiftçilerin %60’ı bölgeye yapılması düşünülen termik santralin tarımsal sonuçlarının yeterince önemsenmediğini düşünmektedir. Çiftçilerin %73’ü bölgelerinde faaliyet gösterecek olası bir termik santralin tarım ürünlerinin verimliliğine ve kalitesine olumsuz etki yapacağını, %56’sı ise tarım topraklarının olumsuz etkileneceğini düşünmektedirler. Çiftçilerin büyük bir çoğunluğu, olumlu sonuç alamayacaklarını bilseler de bölgelerine kurulacak termik santralin kurulmasını engellemek için çalışacaklarını ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: çiftçi, tarım, termik santral, Amasya.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

THE FOSSIL FUEL PLANTS WITH THE VIEW OF FARMERS: Case Study Suluova of Amasya Province

Abstract:

Fossil fuel plants are facilities that convert the chemical energy of solid, liquid and gas fuels respectively into thermal, mechanical and electric energy. The demand for the electric power generation is rapidly increasing by the help of each new industrial plant providing progress for the national development and each consumer in Turkey. It is inevitable in this situation to establish new and modern energy plants in order to ensure the continuous supply of the needed energy for the developing industry, where at this point fossil fuel plants become prominent, yet there are some environmental drawbacks of them such as their negative effects on air, water and soil pollution, bioecology and land use. These drawbacks consequently become a threat in terms of food security. This study was conducted in Suluova county of Amasya province where a new fossil fuel plant is planned to be established and fossil fuel plant from the viewpoint of the farmers in the area. Suluova county is a plain piece of land with its green and fertile soil. It is highly appropriate for agricultural production particularly practised on products such as sugar beet, onion and wheat; livestock raising is also done and the county is a leading area in terms of economic production with its sugar refinery and four mines. The presumption of establishing a fossil fuel plant on this fertile area is putting the security of the agricultural products raised in the area. A face to face survey was carried out with the 90 of the farmers living close to the planned area for the establishment of the fossil fuel plant in Suluova county of Amasya province. According to the survey results 43% of the farmers stated that fossil fuel plant is a necessity but it should be established far away from the agricultural estates whereas 30% of them think that these kind of fuel plants should not be established on any account and 27% of them expressed no opinion about the issue. 60% of the farmers think that the agricultural consequences of the planned fossil fuel plant are undercared. 73% of the farmers think that a presumed fossil fuel plant in the area will negatively affect the yield and the quality of the agricultural products and 56% say that the agricultural estates will negatively be affected by it. Majority of the farmers stated that they would try to prevent the establishment of the plant even if they knew they would not succeed.

Keywords: farmer, agriculture, fossil fuel plant, Amasya.

Giriş

Termik santraller, katı, sıvı ve gaz halindeki fosil yakıtların ısı enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren santrallerdir. Bu kapsamda kömür santralleri, fuel-oil santralleri ve doğal gaz santralleri yer almaktadır. Diğer yandan biyokütleden elektrik üreten tesisler de termik santral olarak değerlendirilmektedirler (Makine Mühendisleri Odası, 2017). Termik santrallerin, düşük maliyetli ve hızlı yapılabilirliği, düşük kaliteli kömürlerin değerlendirilmesi gibi getirdiği avantajlar nedeniyle elektrik üretiminde tercih edildiği belirtilmektedir (Karaca vd., 2005).

Türkiye’de 2016 yılı sonu itibarıyla 273.387 GWh olan elektrik üretimi 184.889 GWh’i termik santrallerden, 67.268 GWh’i hidroelektrik santrallerden, 21.230 GWh’i de diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır. 2016 yılı sonu itibarıyla termik santrallerden üretilen elektrik enerjisinin toplam elektrik enerjisi üretimi içindeki oranı %67,6’dır. Bu oran içerisinde ilk sırayı %33,74’lik payı ile kömür kaynaklı santraller alırken onu %32,1’lik orana



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

sahip doğal gaz + LNG kaynaklı santraller takip etmekte, termik santralleri ise %24,6'lık pay ile hidrolik santraller takip etmektedir. 2016 sonu itibarıyla 2014 yılına göre rüzgâr santrallerinde üretilen elektriğin toplam üretimdeki payının %3,4'ten %5,7'ye yükselmiş olması son derece önem arz etmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Türkiye Elektrik Enerjisi Üretiminin Birincil Enerji Kaynaklarına Göre Dağılımı (GWh)

		2014		2015		2016	
BİRİNCİL ENERJİ KAYNAĞI		ÜRETİM (GWh)	PAY (%)	ÜRETİM (GWh)	PAY (%)	ÜRETİM (GWh)	PAY (%)
KÖMÜR	Taşkömürü+ İthal Kömür+ Asfaltit	39.647	15,7	44.830	17,12	53.778	19,67
	Linyit	36.615	14,5	31.336	11,97	38.460	14,07
SIVI YAKITLAR	FUEL-OIL	1.663	0,66	980	0,37	1.103	0,40
	MOTORİN	482	0,19	1.244	0,48	1.548	0,57
	LPG		0,00		0,00		0,00
	Nafta		0,00		0,00	2	0,00
DOĞALGAZ + LNG		120.576	47,9	99.219	37,9	87.820	32,1
YENİLENEBİLİR + ATIK		1.433	0,57	1.758	0,67	2.179	0,80
TERMİK		200.417	79,5	179.366	68,52	184.889	67,63
HİDROLİK		40.645	16,1	67.146	25,6	67.268	24,6
RÜZGÂR		8.520	3,4	11.652	4,45	15.492	5,67
JEOTERMAL		2.364	0,9	3.424	1,31	4.767	1,74
GÜNEŞ		17,4	0,01	194	0,07	972	0,36
GENEL TOPLAM		251.963	100,00	261.783	100,00	273.387	100,00

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) verilerine göre, Türkiye'de üretim lisansı almış olup, işletmede olan yerli kömürlü santraller; biri asfaltit, biri taş kömürü, diğerleri linyit yakıtlı santral olmak üzere toplam 34 adettir. 6 adet de yapım aşamasında olan santral bulunmaktadır. Yerli kömür, linyit ve asfaltit yakıtlı termik santrallerin toplam kurulu gücü 2016 sonu itibarıyla 9.842 MW'dır. 2016 yılında linyit yakıtlı santrallerde 38.460.314.490 kWh elektrik üretilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2. Türkiye’de Üretim Lisansı Olan ve İşletmedeki Kapasitesi 400 MWe Üzeri Olan Kömür Yakıtlı Termik Santraller

Yakıt Türü	Tesis Adı	Tesis İli-İlçesi	Kurulu Gücü MWe	İşletmedeki kapasitesi MWe
İthal Kömür	Çatalağzı Termik Santrali	Zonguldak-Merkez	2790,00	2790,00
Yerli Kömür	Afşin - Elbistan B	Kahramanmaraş-Afşin	1.440,00	1.440,00
Yerli Kömür	Afşin - Elbistan A	Kahramanmaraş- Afşin	1.355,00	1.355,00
İthal Kömür	İskenderun Termik Santrali	Adana-Yumurtalık	1210,00	1210,00
İthal Kömür	İÇTAŞ Elektrik Enerjisi Üretim ve Yatırım A.Ş.	Çanakkale-Biga	1200,00	1200,00
İthal Kömür	Atlas Termik Santrali	Hatay- İskenderun	1200,00	1200,00
Yerli Kömür	Soma B Termik Santrali	Manisa -Soma	990,00	990,00
Kömür	Kemerköy Termik Santrali	Muğla- Milas	630,00	630,00
Kömür	Yatağan Termik Santrali	Muğla- Yatağan	630,00	630,00
Yerli Kömür	Çayırhan Termik Santrali	Ankara-Nallıhan	620,00	620,00
Yerli Kömür	Seyitömer Termik Santrali	Kütahya- Merkez	600,00	600,00
Yerli Kömür	Kangal Termik Santrali	Sivas- Kangal	457,00	457,00
Yerli Kömür	Tufanbeyli Termik Santrali	Adana -Tufanbeyli	450,00	450,00
Yerli Kömür	Yeniköy Termik Santrali	Muğla -Milas	420,00	420,00
Yerli Asfaltit	Silopi Termik Santrali	Şırnak-Silopi	405,00	405,00

Kaynak: EPDK,2018

Türkiye’de üretim lisansı almış olup işletmede olan ithal kömürlü santrallerin sayısı 10’dur. 7 adet de yapım aşamasında olan santral bulunmaktadır. İthal kömür yakıtlı termik santrallerin işletmedeki toplam kurulu gücü 7.571,4 MWe olarak kaydedilmiştir. 2016 yılında ithal kömür ve taş kömür yakıtlı santrallerde 53.777.704.022 kWh elektrik üretimi yapılmıştır. Yine Türkiye’de üretim lisansı almış olan doğalgaz yakıtlı santral sayısı 326 olmakla birlikte, üretimde olanlar 252 adettir. Bunlardan 104 tanesi 10 MW’ın üzerindedir. Doğalgaz yakıtlı termik santrallerin toplam kurulu gücü 2016 sonu itibarıyla 22.156 MW’dır. 2016 yılında doğalgaz yakıtlı santrallerin toplam üretimi 87.797.441.063 kWh olmuştur (EPDK,2018).

Termik santrallerde yanmadan dolayı baca tarafından çekilen gazlarla birlikte yukarıya sürüklenen çok ince kül parçacıkları önemli atık malzeme olarak kabul edilirler. Santrallerde yakılan kömürden arta kalan milyonlarca kül, cüruf ve partikülün belirli bir yükseklikte ve binlerce hektar genişlikte başka bir arazi üzerine depo edilerek, ormanları maki alanlarını, tarım kültürlerini ve yerleşim alanlarını yoğun kül emisyonu altında bıraktığı ifade edilmektedir. (Pacyna, 1987).

Literatürde termik santrallerle ilgili çok sayıda araştırmalar yürütülmüş olup ve bu çalışmalarda, termik santrallerin önemi, çevresel etkileri ve toprağın kimyasal özellikleri ile mikrobiyal aktivite üzerine deki etkileri üzerine yoğunlaşmıştır (Adriano vd., 1980; Bunzl vd., 1983; Mejsrik ve Suacha, 1988; Karaca, 1997; Onacak,1999; Baba,2003; Karaca vd., 2005; Deniz, 2010; Özcan vd., 2014).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bu çalışmada termik santral kurulmak istenen Amasya ili Suluova ilçesinde üretim faaliyetlerine devam eden çiftçilerin termik santral hakkındaki bilinç düzeyleri, yargı ve tutumları incelenmiştir. Suluova ilçesi oldukça yeşil ve bereketli topraklara sahip bir ovadır. Şeker pancarı, soğan ve buğday başta olmak üzere tarım üretimine müsait, yoğunlukla hayvan besiciliğinin yapıldığı ilçe, şeker pancarı fabrikası ve dört maden ocağıyla da şehrin ekonomik üretim açısından lokomotif bölgelerinden biridir.

Bölgeye, Soma holdinge bağlı Gürmin Enerji Madencilik Sanayi ve Tic. A.Ş. tarafından Merzifon ve Suluova İlçesi sınırları dahilinde toplam kurulu gücü 450 MW olacak bir termik santral kurulması istenmektedir. Proje başvurusu 2013 yılında yapmış ve EPDK onayından geçmiştir. Ancak tarımsal üretim yapılan bölgeye yapılacak termik santrale ilişkin itirazların artması ve 2. İnceleme Değerlendirme Komisyonu toplantısında kurum görüşlerinin eksikliği Çevre Etki Değerlendirme (ÇED) sürecinin 25 Ağustos 2016 tarihinde durmasına yol açmıştır. Bu tarihten sonra geçen 13 ay boyunca revize rapor sunulmaması ve şirketin bir bilgilendirme yapmamasıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, projenin ÇED sürecinin sonlandırılmasına karar vermiştir. Bizim çalışmamızın anket aşaması sırasında (2016 Nisan) henüz bu sonuç ortaya çıkmamıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın ana metaryalini, Amasya İli Suluova İlçesine bağlı köylerde yaşayan çiftçiler ile yüz yüze görüşme yöntemi ile yapılan anket verileri oluşturmaktadır. Ayrıca Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu ve Enerji ve Tabii Bakanlık verilerinden yararlanılmıştır. Çalışma 4 köyde yürütülmüştür. Köylerin seçiminde kurulması muhtemel termik santralin yakınları dikkate alınmış ve köyler bölgeyi temsil edebilecek şekilde gayeli olarak seçilmiştir. Belirlenen bu dört köyde yaşayan çiftçiler ile toplam 90 anket yapılmıştır. Anket uygulaması 2016 yılı Mart ve Nisan aylarında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada anketlerden elde edilen bulgular, yüzde hesaplamalar yapılarak Çizelgeler halinde sunulmuştur. Çiftçilere yöneltilen yargı sorularında ise 5'li likert ölçeği kullanılmış ve ortalama puan hesaplanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada anket yapılan çiftçilere ve işletmelerine yönelik bilgiler Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Ankete katılan çiftçilere ve işletmelerine ait bazı bilgiler

Ortalama Yaş	46
Ortalama Gelir (TL)	2826,66
İşletme Ailesinin birey sayısı (kişi)	6
Eğitim Durumu	
Okur-yazar	2,22
İlkokul	12,22
Ortaokul	31,11
Lise	48,89
Yüksekokul, fakülte	5,56
İşletmenin gelir kaynakları (%)	
Tarım	76,67
Serbest	20,00
Ücretli kamu işi	2,22
Emekli maaşı	1,11
Tarım arazilerinin mülkiyet durumuna göre dağılımı (da)	
Mülk arazi	87,62
Ortakçı	12,22
Kira	84,99
Yetiştirilen ürünler (%)	
Kuru soğan	31,11
Şeker pancarı	26,67
Buğday	16,67
Mısır	10,00
Patates	10,00
Arpa	5,56

Ankete katılan çiftçilerin yaş ortalaması 46’dır. Çiftçilerin büyük oranda ortaokul (%31,11) ve lise mezunu (%48,89) oldukları gözlenmiştir. Çiftçilerin gelir düzeyleri yaklaşık 2827 TL olarak belirlenmiştir. İşletmelerin gelir kaynaklarının %77’si tarımdan, %20’si ise serbest işlerden elde edilmektedir. Çiftçilerin %88’i mülk araziye sahiptir. Bunun yanında %85 oranında kiracılık da yapmaktadırlar. İşletmelerde yetiştirilen ürünlere bakıldığında %31,11 oranıyla en fazla kuru soğan yetiştirildiği bunu şeker pancarı (%26,67)ve buğdayın (%16,67) takip ettiği görülmektedir.

Çiftçilere daha önce termik santral ismini duyup duymadıkları sorulmuştur. Çiftçilerin yaklaşık %96’sının termik santrali bildiği ortaya çıkmıştır (Çizelge 4). Özellikle son zamanlarda termik santral hakkında yoğun tartışmaların yaşandığını belirtmişlerdir. Buna rağmen çiftçilerin %4’ü termik santral ismini daha önce duymadığını ifade etmiştir.

Çizelge 4. Çiftçilerin termik santral ismini daha önce duyup duymadığı

	Oran (%)
Evet	95,56
Hayır	4,44
Toplam	100,00

Termik santral ismini duyan ve hakkında bilgi sahibi olduğu düşünülen çiftçilere termik santrallerin kurulması konusundaki düşünceleri sorulmuştur. Bununla ilgili sonuçlar Çizelge 5’de verilmiştir. Çiftçilerin %42,53’ü ülkemizde termik santrallerin mutlaka bulunması gerektiği fakat yer seçiminin çok iyi yapılması gerektiği konusunda aynı fikre sahiplerdir. Kesinlikle kurulmamalı enerjinin başka yollardan üretilmesi gerektiğini düşünen çiftçilerin oranı ise %30’dur. Bu konuda net bir fikri olmayanların oranı ise %24 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5. Çiftçilerin ülkemizde termik santrallerin kurulması konusundaki düşünceleri

	Oran (%)
Termik santrallerin kurulması zorunludur, mutlaka olmalıdır	3,45
Mutlaka olmalı ama yer seçimleri daha doğru yapılmalı	42,53
Kesinlikle olmamalı, mutlaka başka yollardan enerji üretilmeli	29,89
Bu konuda net bir fikrim yok	24,14
Toplam	100,00

Buna karşın anket yapılan çiftçilerin yarısından fazlası (%51,72) ise termik santralin kendi yaşadıkları ve tarımsal faaliyetlerini gerçekleştirdikleri yerlere yakın bir bölgeye kurulmasının tamamen yanlış olduğunu savunmaktadırlar. Bölgeye kurulmasının doğru bir karar olduğunu düşünen çiftçilerin oranı ise %1’de kalmıştır. Yine bu konuda fikri olmayan çiftçilerin oranı da %24,14 olarak belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Çiftçilerin Suluovaya kurulması istenilen termik santral ile ilgili düşünceleri

	Oran (%)
Bu bölgeye kurulması uygundur, doğru bir karar	1,15
Bu bölgeye kurulmayabilirdi ama çok yanlış bir karar da değil	22,99
Kesinlikle bu bölgeye kurulmamalı, tamamen yanlış bir karar	51,72
Fikrim yok	24,14
Toplam	100,00

Çiftçiler büyük oranda Suluova bölgesinde kurulması düşünülen termik santralin yer seçimi belirlenirken tarımsal açıdan etkilerinin tam olarak tartışılmadığını ve bu konuda gerekli hassasiyetin gözetilmediğini düşünmektedirler (Çizelge 7). Nitekim EPDK onayından geçen termik santralin, yapılan itirazlar ve kurum görüşlerinin eksikliği nedeniyle ÇED süreci durdurulmuştur.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 7. Çiftçilerin Suluovaya kurulması istenilen termik santralin yer seçimi hassasiyeti konusundaki düşünceleri

	Oran (%)
Evet yer seçimi konusunda çok hassas davranıldı	3,45
Hayır yer seçimi konusunda hiç hassas davranılmadı	59,77
Fikrim yok	36,78
Toplam	100,00

Çiftçilerin termik santaralin köylerinde oluşturacağı olumsuz etkileriyle ilgili görüşleri incelenmiş ve 5'li likert ölçeğinde puanlanmıştır. Çiftçilere yöneltilen olumsuz etki sorularına (çok yüksek-5; yüksek-4; orta seviyede-3; çok düşük-2; hiç yok-1) şeklinde cevap vermeleri istenmiştir. Her cevabın yanındaki puana göre her çiftçiden alınan cevaplar dikkate alınarak ortalama puanlar hesaplanmıştır. Bu şekilde anket yapılan tüm çiftçilerin ortak kararları belirlenmiştir. Bu kısımdaki bulgular Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Çiftçilerin termik santaralin köylerinde oluşturacağı olumsuz etkileriyle ilgili Görüşleri (%)

olumsuz etkisi	Çok yüksek (5)	Yüksek (4)	Orta seviyede (3)	Çok düşük (2)	Hiç yok (1)	Ort. puan
İnsan sağlığına	45,35	44,19	6,98	3,49	0,00	4,31
Doğal bitki örtüsüne	27,91	47,67	19,77	3,49	1,16	3,98
Çevrede yaşayan diğer canlılara...	36,05	44,19	15,12	3,49	1,16	4,10
Tarım ürünlerinin verimliliğine ...	36,05	48,84	11,63	3,49	0,00	4,17
Tarım ürünlerinin kalitesine	38,37	47,67	11,63	2,33	0,00	4,22
Tarım ürünlerinin görüşüne ...	11,63	53,49	19,77	9,30	5,81	3,56
Köyün havasına....	13,95	43,02	19,77	10,47	12,79	3,35
Köyün çevre güzelliğine	17,44	44,19	24,42	11,63	2,33	3,63
Tarım topraklarına	32,56	48,84	13,95	2,33	2,33	4,07

Çizelge 8'den görülebileceği üzere, çiftçiler termik santaralin insan sağlığına, doğal bitki örtüsüne, tarım ürünlerinin verimliliğine, tarım ürünlerinin kalitesine ve görünüşüne, köyün havasına ve çevresel güzelliğine ve tarım topraklarına yüksek oranda olumsuz etkiye neden olacağını düşünmektedirler. Nitekim yapılmış pek çok araştırmada termik santralden kaynaklı çevre kirliliği etmenlerin hava, toprak ve su kirliliği olduğu ifade edilmektedir (Goncaoğlu vd., 2000 ve Çepel, 2006). Afşin-Elbistan termik santraline yönelik araştırmaların birinde santral nedeniyle oluşan küllerin tarım alanları üzerindeki etkisi incelenmiş ve sonuçta bitki bünyesinde yüksek oranda ağır metal birikimine neden olduğu belirlenmiştir (Kahraman,2011). Afşin-Elbistan termik santral bacalarından çıkan emisyonların bileşiminde CO₂, NO ve SO₂ içeren zehirli tozların bitki yapraklarında yanıklara neden olduğu, böylece



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yaprakların kuruyarak döküldüğü ve sonuçta ağaçların kuruduğu gözlenmiştir (Özcan vd. 2014). Yine birçok araştırmacı termik santrallerinden kaynaklanan emisyonların hâkim rüzgâr yönündeki alanlarda ağır metal içeriklerinin yüksek olduğunu ve Kükürt dioksit (SO₂), Karbon dioksit (CO₂) ve Azot oksit (NO_x) gibi kirletici gazların bazı ağaç türlerine olumsuz etkisi olduğu konusunda tespitleri bulunmaktadır. (Aydemir, 2008; Karaca vd, 2007; Deniz, 2010).

Çalışmada termik santrallerin özelliklerine ve olumsuz etkilerine bağlı olarak çiftçilerin yargıları daha ayrıntılı sorular ile ölçülmeye çalışılmıştır. Bu kısma ilişkin bulgular Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9. Çiftçilerin termik santrallerin özelliklerine yönelik yargıları (%)

Termik santraller	Kesinlikle Katılıyorum (5)	Katılıyorum (4)	Fikrim Yok (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Ort. Puan
.....kullanılan yakıtlara bağlı olarak insanlarda çeşitli hastalıklara sebebiyet verebilir	55,81	40,70	0,00	2,33	1,16	4,48
..... asit yağmurlarına neden olur	26,74	40,70	26,74	4,65	1,16	3,87
Termik santrallerin oluşturduğu hava kirliliği havayı soluyan canlılara zarar verir	47,67	46,51	2,33	2,33	1,16	4,37
.....ormanlara zarar verir	27,91	59,30	8,14	3,49	1,16	4,09
..... çıkan gazlar bitki örtüsünün gelişimini yavaşlatır	29,07	51,16	16,28	3,49	0,00	4,06
.....tarım arazilerine zarar verir	39,53	50,00	8,14	2,33	0,00	4,27
..... toprak kirliliğine neden olur	47,67	41,86	8,14	2,33	0,00	4,35
..... toprakları çoraklaştırır	47,67	41,86	8,14	2,33	0,00	4,35
..... tarımsal üretimde verim düşmesine neden olur	53,49	36,05	6,98	3,49	0,00	4,40
.....tarımsal ürünlerin kalitesinin bozulmasına neden olur	47,67	40,70	8,14	3,49	0,00	4,33
..... soğutma, temizleme vb.işlemler için kullanılan su bölgenin su varlığını tehdit eder	36,05	53,49	8,14	1,16	1,16	4,22
..... suları kirletir	26,74	48,84	15,12	6,98	2,33	3,91
..... zararları abartılmaktadır	3,49	8,14	33,72	32,56	22,09	2,38
..... olumsuz etkilerine ilişkin bilgiler art niyetlidir	0,00	4,65	34,88	34,88	25,58	2,19
..... nerede olursa olsun ülkemiz için gerekli ve yararlıdır	0,00	9,30	32,56	23,26	34,88	2,16



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

..... bu bölgede tarımsal üretimi çok olumsuz etkilemez	0,00	6,98	26,74	20,93	45,35	1,95
---	------	------	-------	-------	-------	------

Çiftçiler en yüksek oranda (%56) kesinlikle katıldıkları yargı, termik santrallerde kullanılan yakıtlara bağlı olarak insanlarda çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasıdır. Aslında çiftçilerin bu konudaki endişesi yersiz değildir. Çünkü yapılan araştırmalarda Türkiye’de gözle göremediğimiz ancak çok geniş bir alana yayılabilen parçacık madde maruziyetine atfedilebilen sağlık sorunlarının %20’si termik santrallerde yakılan kömürden kaynaklandığı ortaya çıkmıştır (Gacal,2017). Kömürlü termik santrallerden salınan baca gazı içinde SO₂, CO₂, NO_x gibi ağır metaller bulunması solunum yoluyla ya doğrudan ya da besin ve su yoluyla dolaylı olarak alınabilir. Yoğun miktarda bu gazlara maruz kalındığında, insalarda sinir sisteminin etkilendiği, akciğer ve solunum problemlerinin yaşandığı, çocuklarda bilişsel gelişimin olumsuz etkilendiği belirtilmektedir (Peden,1997; Rusnak vd., 1997; Gacal,2017).

Çiftçilerin ikinci olarak yüksek oranda (%53) kesinlikle katıldıkları yargı ise, termik santrallerin bulunduğu bölgelerde yetiştirilen ürünlerde verim kaybına sebep olmasıdır. Bunu %47,67’lik katılım oranıyla toprak kirliliğine, toprak çoraklaşmasına ve ürün kalitelerinde bozukluğa sebep olduğu yargıları takip etmektedir. Çiftçiler aynı zamanda bölgelerinde kurulacak bir termik santralin tarımsal üretimi çok olumsuz etkilemez yargısına katılmayarak (ort. puan 1,95) diğer verdikleri cevapları onaylamışlardır. Özetle çiftçilerin termik santrallerin özelliklerine yönelik yargıları genel olarak toprak, bitki ve insan sağlığına zarar verici olduğu üzerine yoğunlaşmıştır. Bu konuda yapılmış bir çok çalışma da çiftçilerin bu yargılarını desteklemektedir (Goncaoğlu vd., 2000; Çepel, 2006; Aydemir, 2008; Karaca vd, 2007; Deniz, 2010; Kahraman, 2011; Özcan vd. 2014).

Sonuç ve Öneriler

Termik santraller yoluyla hava kirliliği, su kirliliği ve toprak kirliliği olduğu ve bu kirliliklerin canlılar ve tarımsal ürünler üzerinde olumsuz etkiler yaptığı bir çok araştırmayla ortaya konulmuştur. Tabiki burada termik santrallerde kullanılan yakıtın daha fazla kömür olması ve bunun neticesinde ortaya çıkan gazların verdiği zararlar anlamında ele alınmaktadır.

Bu çalışmada da termik santrallerin çiftçiler açısından nasıl algılandığı santral kurulmaya çalışılan Suluova bölgesi örneğiyle incelenmiştir. Araştırmada çiftçilerin büyük çoğunluğu, ülkenin enerji ihtiyacı kapsamında termik santrallerin kurulmasının önemli olduğunu ancak kuruluş yeri seçimlerinin daha iyi yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Buna karşın çiftçiler, termik santrallerin insan sağlığına, tarım topraklarına, tarımsal ürünlere, bitki örtüsüne ve diğer tüm canlılara olumsuz etkileri konusunda oldukça endişeli ve sert yargılara hakimdirler. Bu sebepler ile araştırma kapsamındaki çiftçiler, bölgelerine yapılmak istenilen termik santralin yapılma çalışmalarının durdurulmasını istemişlerdir. Nitekim çalışmamızın anket aşaması sonlandıktan sonraki bir dönemde, Soma holdinge bağlı Gürmin Enerji Madencilik Sanayi ve Tic. A.Ş. tarafından bölgeye kurulması düşünülen termik santralin bir takım eksiklikler olduğu gerekçesiyle ÇED sürecinin sonlandırılmasına karar vermiştir.

Türkiye’de termik santrallerin elektrik üretimindeki payı her yıl değişmekle birlikte yaklaşık % 70’dir. Enerji hammaddesi bakımından büyük oranda dışa bağımlı olan Türkiye’de yerli kaynaklar ile elektrik üretmede termik santrallerin ağırlığının uzun bir süre daha devam etmesi kaçınılmaz görünmektedir. Bu anlamda termik santrallerin faydalarının da ön plana çıkarılması gerekmektedir. Özellikle yerli kömür kullanılabilmesi, kömürün taşınabildiği her alana kurulabilmesi, açığa çıkan buhar ve su ile düşük maliyetli elektrik üretmeye olanak



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

vermesi gibi faydaları sayılabilir. Bu anlamda mevcut termik santrallerde verimliliğinin artırılması, çevreye verilen zararların minimum seviyeye indirilmesi, işçi sağlığı ve iş güvenliğininin maksimum seviyede sağlanması, ithal kaynaklar yerine yerli kömür ve biyokütle kullanımına öncelik verilmesi ve yeni kurulması düşünülen termik santrallerin de çevreye dost teknolojilerle kurulmasının sağlanması önem arz etmektedir.

Kaynaklar:

- Adriano, D.C., Page, A.L., Elsewi, A.A., Chang, A.C., Straugham, I., 1980. Utilization And Disposal Of Fly Ash And Other Coal Residues İn Terrestrial Ecosystems. A review. *Journal of Environment Quality*, 9:333-444.
- Aydemir G., 2008. Afşin-Elbistan Termik Santrali Emisyonlarının Yöre Topraklarına Etkilerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Baba A., Kaya A., Birsoy, Y.K., 2003. The Effect of Yatağan Thermal Power Plant (Muğla Turkey) on The Quality of Surface and Ground Waters, *Water, Air, and Soil Pollution* 149: 93-111.
- Bunzl, K., Rosner, G., Schindt, W., 1983. Distribution Of Lead, Cobalt And Nikel İn The Soil Around A Coal Fired Power Plant. *Z. Pflanzenernaehr. Bodenk*, 146: 705-713.
- Çepel N., 2006. Toprak Kirliliği ve Ekolojik Önemi. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları, Konu 11.
- Deniz, M., 2010. Termik Santral Kaynaklı Hava Kirliliğinin Bitkilerdeki Mineral Beslenme ve Antioksidatif Savunma Mekanizmasına Etkisi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Adana.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018, Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü, http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fEnerji%20ve%20Tabii%20Kaynaklar%20G%20c3%b6r%20c3%bcn%20c3%bcm%20c3%bc%2fSayi_15.pdf enerji.gov.tr
- Gacal, F., 2017. Kömürlü Termik Santrallerin İnsan Sağlığına Etkileri, Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL) <http://www.komuruzer.com/2017/08/komurlu-termik-santrallerin-insan.html>
- Goncaloğlu B.İ., Ertürk F., Ekdal A., Termik Santrallerle Nükleer Santrallerin Çevre Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması, *Ekoloji Çevre Dergisi*, 9, 34, 9-14, 2000.
- Kahraman Y., 2011. Afşin-Elbistan Termik Santrali Küllerinin Tarımda Kullanım Olanakları, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Karaca A., Turgay O.C., Karaca S., Sağlam M., Türkmen F., Deviren S., Türkmen, N. 2007. Seyitömer Termik Santrali Emisyonlarının Çevre Toprakları Üzerine Etkiler. Yayınlanmamış Proje, Ankara.
- Karaca, A., 1997. Afsin-Elbistan Termik Santrali Emisyonlarının Çevre Topraklarının Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Karaca, A., Türkmen, C., Arcak, S., Haktanır, K., Topçuoğlu, B., Yıldız, H., 2005. Çayırhan Termik Santrali Emisyonlarının Yöre Topraklarının Bazı Ağır Metal ve Kükürt Kapsamlarına Etkilerinin Belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1 (1): 17-25.
- Makine Mühendisleri Odası, MMO, 2017. Türkiye’de Termik Santraller, 2017, <https://www.mmo.org.tr/kitaplar/turkiyede-termik-santraller-2017-oda-raporu>
- Mejsrik, V., Suacha, J., 1988. Concentration of Co, Cr, Cd, Ni and Zn in crop plants cultivated in the vicinity of coal firewd power plant. *The Science of the Environment*, 72: 57-67.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Onacak, T., 1999. Türkiyedeki Termik Santrallere Beslenen Kömürlerin ve Yanma Sonucu Olusan Katı Atıkların Çevresel Etkileri. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara.
- Özcan, İ., Bahadıroğlu, C., Bozdoğan, H., 2014. Afşin-Elbistan Termik Santrali Çevresi Hafriyat Döküm Alanlarında Dikili Fidanların Kuruma Nedenleri Üzerine Araştırma, *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi* Cilt 3(1) 8-16.
- Pacyna, J.M. 1987. Atmospheric Emissions of As, Cd, Pd, and Hg from High Temperature Processes in Power Generation and Industry. Ed. T.C. Hutchinson and K.M. Meema, John Wiley&Sons Ltd.
- Peden, D.B., 1997. Mechanisms of Pollutioninduced Airway Disease: In Vivo Studies. *Allergy*, 38: 37-44.
- Rusznak, C., Bayram, H., Devalia, J.L., Davies, R.J., 1997. Impact of the Environment on Allergic Lung Diseases. *Clin Exp Allergy*, 27: 26-35.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Büyükşehir Uygulamasının Kırsal Kesime Yapılan Hizmetlere Etkisi; Kocaeli Örneği

Adnan ÇİÇEK¹ Merve AYYILDIZ² Bekir AYYILDIZ³ Gülistan ERDAL⁴

¹ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/TÜRKİYE.

² Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/TÜRKİYE.

³ Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/TÜRKİYE.

⁴ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/TÜRKİYE.

*E-mail:merve.ayyildiz@bozok.edu.tr

Özet

Türkiye’de 30 Mart 2014 yerel yönetim seçimlerinden sonra 6360 sayılı Büyükşehir Yasası ile birlikte yeni bir dönem başlamıştır. Yasa ile Büyükşehir Belediyelerinin sınırları il sınırına genişletilmiş, köy ve beldelerin tüzel kişilikleri kaldırılarak en yakın ilçelerin mahalleleri olmuştur. Köy ve belde belediyesi tüzel kişiliklerine ait tüm taşınır ve taşınmaz varlıklar belediyelere devredilmiştir. Bunların yanı sıra İl Özel İdareleri kaldırılmış ve İl Genel Meclislerin görevleri sonlandırılmıştır. Ayrıca Türkiye’de 2014 yılında başlayan büyükşehir uygulamasından önce Kocaeli ve İstanbul illerinde farklı ve pilot bir uygulama başlatılmıştır. 2004 yılında çıkartılan 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu ile İstanbul ve Kocaeli illerinde belediye sınırları il sınırına genişletilmiş ve bu iki ilde İl Özel İdareleri kaldırılarak 2005 yılından sonra il genelindeki hizmetler büyükşehir belediyeleri tarafından yapılmaya başlanmıştır. 2008 yılından sonra ise 5747 sayılı yasa ile İstanbul ve Kocaeli illerindeki köylerin tüzel kişiliği kaldırılarak mahalleye dönüştürülmüştür. Bu çalışmada yukarıda bahsedilen süreç içerisinde söz konusu uygulamaların Kocaeli ilindeki sonuçları araştırılmış ve 8 ilçeye bağlı 24 köydeki üreticiler ile yapılan 150 anketin sonuçları değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ankete katılan çiftçilerin yaklaşık yarısı büyükşehir uygulamasına olumlu bakmaktadır. Olumlu bakanların en önemli nedenleri arasında özellikle büyükşehir belediyelerinin kırsal kesime yaptığı temel belediyeçilik hizmetleri gelmektedir. Uygulamaya olumsuz bakanlar ise kırsal mahallelerde yaşamın maliyetinin yükselmesinin en önemli neden olduğunu ifade etmişlerdir. Büyükşehir ve ilçe belediyelerinin köylere yönelik yol, su, kanalizasyon, çevresel yatırımlar ve benzeri konularda başarılı olduğu söylenebilir. Ancak kırsal kesime yönelik tarımsal hizmetler konusunda ve özellikle tarımsal alt yapıya yönelik sulama yatırımları, toplulaştırma çalışmaları, drenaj ve tesviye çalışmaları, arazi yolları için köprü ve menfez geçişleri gibi konularda aynı başarıyı gösterdikleri söylenemez. Bunun yanında belediyelerin tarımsal girdi desteği sağlanması ile eğitim ve yayım çalışmalarını Tarım İl Müdürlükleri ve diğer kamu kurum ve kuruluşları ile koordineli yürütmesinde yarar görüldüğü ifade edilebilir.

Anahtar kelimeler: Büyükşehir Yasası, Kırsal Kesim, Tarımsal Hizmetler, Kocaeli



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Effects of Metropolitan Implementation, provided to countryside services;

Kocaeli Example

Abstract

After March 30, 2014 local government elections in Turkey began a new era with the Metropolitan Law numbered 6360. By the law, the borders of the Metropolitan Municipalities were extended to the province border, and the legal entities of the villages and the borders were removed and the closest districts became the neighborhoods. All movable and immovable assets belonging to the legal entities of the village and municipality are transferred to the municipalities. In addition to these, Special Provincial Administrations were abolished and the duties of Provincial General Assemblies were terminated. Furthermore, before the metropolitan administration started in 2014; a different and pilot application was initiated in Kocaeli and Istanbul provinces. With the Law on Metropolitan Municipality numbered 5216 issued in 2004;, the municipal borders are extended to the provincial border in the provinces of Istanbul and Kocaeli. After 2008, with the law numbered 5747, the legal entity of villages in the province of Istanbul and Kocaeli was removed and transformed into a neighborhood. In this study, the results of the mentioned applications in Kocaeli province were investigated in the process mentioned above and the results of 150 surveys conducted with 24 local producers in 8 districts were evaluated. According to the results of the survey, about half of the farmers participating in the survey are positively considering the application of the metropolitan city. Among the most important reasons of those who thinks about this application positively, “basic municipal services provided in rural areas” are leading. Those who see the application negatively; stated as a reason for the increase in the cost of living in rural areas. It can be said that metropolitan and district municipalities are successful in the way of villages, water, sewage, environmental investments and so on. However, it can not be said that they could show the same success in the fields of agricultural services aimed at rural areas and especially irrigation investments for agriculture infrastructure, consolidation studies, drainage and leveling studies, bridge and culvert for terrain. Besides this, municipalities’ provision to agricultural input support, and also their education and extension facilities coordinated with the Provincial Directorates of Agriculture and other public institutions and organizations are seemed very beneficial, it can be said.

Keywords: Greater City Law, Rural Area, Agricultural Services, Kocaeli



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Türkiye’de gerek Cumhuriyet döneminde gerekse daha önceki yıllarda yönetim olgusunun gelişmesinde ve halkın taleplerinin karşılanmasında önemli süreçler yaşanmıştır. Kentsel ve kırsal alanların yönetimi ve halkın ihtiyaçlarının karşılanmasında yerleşim yerlerinin nüfusu en önemli kriter olarak dikkate alınmıştır. Bunun dışında idari yapılanma açısından il, ilçe, belde ve köylerin nüfuslarının yanı sıra, coğrafi yapı da diğer önemli kriterlerdir. İl ve bölgesel alanların yönetiminde valilik makamı tek ve en önemli unsur olarak devam ederken, Osmanlı döneminde ve özellikle 19. yüzyılda belediyelerin kurulması süreci yaşanmıştır. 1877 yılında çıkarılan Vilayet Belediye Kanunu, belediyelerin örgütlenmesini ve ülke geneline yayılması sonucu doğurmuştur. Cumhuriyetin ilk yıllarında çıkarılan yasalar, yerinden yönetimin ve demokratik toplum oluşumu yönünde başlatılan sürecin başlangıcı sayılabilir (RG, 1924 ve RG, 1930). Bu bağlamda 18.03.1924 tarih ve 442 sayılı Köy Kanunu ile 1930 tarih ve 1580 sayılı Belediye Kanunu bu konuda önemli adımlar olarak değerlendirilebilir (Çiçek ve ark, 2016).

Türkiye’de 2004 yılı öncesinde kentsel alanlara yönelik hizmetler belediyeler tarafından, kırsal kesime yönelik hizmetler farklı kurum ve kuruluşlar tarafından ve son olarak da il özel idarelerince yürütülmekteydi (RG, 2005a; RG, 2005b). 2014 yılı yerel yönetim seçimleri sonrası ise 6360 sayılı Büyükşehir Yasası uygulamaya konulmuş ve Türkiye’de büyükşehir sayısı 16’dan 30’a yükselmiştir. Yeni düzenleme ile büyükşehir belediyelerinin mücavir alan sınırı il sınırına genişletilmiştir. Dolayısıyla büyükşehirlerde İl Özel İdareleri kaldırılmış, kentsel ve kırsal kesime yönelik hizmet götürme yetkisi belediyelere devredilmiştir. Büyükşehir olan illerde kırsal ve kentsel alanlara yönelik hizmetler büyükşehir belediyeleri tarafından yürütülürken, diğer illerde ise hizmet işleyişi önceki gibi devam etmektedir. Büyükşehir belediyelerinin mücavir alan sınırlarının il sınırları ile örtüştürülmesi Türkiye’de bir yanda alansal yönetim esasına dayalı, birbirini bütünlendiren ve kademeli yerel yönetim dizgesi, diğer yanda ise yerleşim esasına dayalı, birbiriyle ilişkisiz çoklu yerel yönetim dizgesinin olduğu ikili bir yapının ortaya çıkmasına yol açmıştır (Adıgüzel, 2014; Arıkboğa, 2013).

Yasa ile birlikte aynı zamanda büyükşehirlerde bulunan 16220 köy mahalle statüsü kazanmıştır. Bu doğrultuda köy tüzel kişiliklerine ait tüm taşınır ve taşınmaz varlıklar (köy konağı, muhtarlık binası, mera, yaylak, kışlak, arsa, arazi, orman vs.) belediyelere devredilmiş ve köy bütçesi kaldırılmıştır. Köy muhtarının görev ve yetkileri ise 5393 sayılı belediye kanununda yer alan mahalle muhtarı yetki ve görevleri ile sınırlandırılmıştır (RG, 2005c). Aynı şekilde belde belediyeleri kapatılmış ve beldeler en yakın ilçenin mahallesi yapılmıştır. Belde belediyelerinin taşınır-taşınmaz mal varlıkları büyükşehir ve ilçe belediyelerine devredilmiştir (RG, 2012).

Türkiye’de 2014 yılında başlayan büyükşehir uygulamasından önce Kocaeli ve İstanbul illerinde farklı ve pilot bir uygulama başlatılmıştır. 2004 yılında çıkartılan 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu ile İstanbul ve Kocaeli illerinde belediye sınırları il sınırına genişletilmiş ve bu iki ilde İl Özel İdareleri kaldırılarak 2005 yılından sonra il genelindeki hizmetler büyükşehir belediyeleri tarafından yapılmaya başlanmıştır (RG, 2004). 2008 yılından sonra ise 5747 sayılı yasa ile İstanbul ve Kocaeli illerindeki köylerin tüzel kişiliği kaldırılarak mahalleye dönüştürülmüştür (RG,2008). Diğer büyükşehirlerde olduğu gibi pilot uygulamanın yürütüldüğü İstanbul ve Kocaeli illerinde 6360 sayılı Büyükşehir Yasasının uygulamaya konulmasıyla önceki yıllarda kırsal kesime yönelik genel ve tarımsal hizmetler götüren İl Özel İdareleri kaldırılmış ve bu hizmetler büyükşehir belediyeleri tarafından yapılmaya başlanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Büyükşehir yasasında tarımsal hizmetlerle ilgili tek bir madde yer almaktadır. Yasanın 7. Maddesinin “f” bendinde “*Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri tarım ve hayvancılığı desteklemek amacıyla her türlü faaliyet ve hizmette bulunabilirler*” denilmektedir. Geçmiş yıllarda Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü aracılığı ile yasal olarak yapılan hizmetler, bu kurumun kaldırılmasından sonra (RG, 2005) İl Özel İdareleri tarafından yapılmaya başlanmıştır. Nitekim İstanbul ve Kocaeli illeri ile başlayan süreçte İl Özel İdareleri de kaldırıldıktan sonra kırsal kesime genel ve tarımsal hizmet görevi büyükşehir belediyelerine verilmiştir. Belediyelerin İl Özel İdare, Köy Hizmetleri gibi kurumlar ile karşılaştırıldığında temel hizmetler konusunda daha çok tecrübeye sahip olduğu söylenebilir. Tarımsal hizmetler konusunda ise belediyelerin 2014 yılı öncesine kadar yetki ve görevi bulunmamaktadır. Büyükşehir Belediyelerinin kırsal ve tarımsal hizmette bulunabilmeleri için öncelikle kurumsal yapılanmalarını tamamlamaları gerekmektedir (Çiftçi ve Tomar,2013; Genç,2013; Ayyıldız ve ark., 2016). Kocaeli’nde bu amaçla Muhtarlık İşleri Dairesi Başkanlığı kurulmuştur. Buna bağlı olarak; Kırsal ve Tarımsal Hizmetler Şube Müdürlüğü ile Muhtarlıklar Şube Müdürlüğü yer almaktadır.

Türkiye’de 2005 yılından sonra başlayan pilot uygulama ile İstanbul ve Kocaeli illerindeki köy ve beldelerin tüzel kişiliklerine son verilmiştir. Bu durumun bir sonucu olarak İstanbul’da 39 ve Kocaeli’de 12 ilçe idari yönetimi söz konusudur (Çizelge 1).

Çizelge1: İstanbul ve Kocaeli İllerinde 2004 ve 2014 Yılları İtibariyle Belediye ve Köy Sayıları

İl	2004			2014		
	İlçe	Belde	Köy	İlçe	Belde	Köy
İstanbul	32	40	151	39	0	0
Kocaeli	7	44	243	12	0	0
Toplam	39	84	394	51	0	0

Kaynak: TÜİK, çeşitli yıllar, www.tuik.gov.tr/

Bilinmesi gereken önemli bir husus ise her iki büyükşehir sınırları içerisindeki nüfusun önemli bir bölümü kentsel nüfustan oluşmaktadır. Kırsal nüfus oranları İstanbul’da %0,90 ve Kocaeli’de %6,25’dir. Bu illerin kırsal kesime yönelik hizmetlerde pilot olarak seçilmesindeki en önemli etken kırsal nüfusun azlığıdır. Bingöl ve ark. (2013) tarafından Kocaeli’de yapılan bir çalışmada kırsal kesime yönelik temel hizmetlerin işleyişi ele alınmış, tarımsal hizmetlere ilişkin belediyelerdeki yapılanma ve hizmetlere yönelik bilgilere yer verilmiştir. Diğer yandan yasanın olası etkilerini değerlendiren birçok çalışma vardır. Bu çalışmalarda yasanın idari, nüfus, mali, siyasi ve sosyo-kültürel yapıya olası etkileri makro boyutta ele alınmıştır. (Özsalmanlı ve Pak, 2012; Karasu, 2013; İzci ve Turan,2013; Ceyhan ve Tekkanat, 2018). Ancak yeni dönemde kırsal alanda tarımsal hizmetlerin işleyişi büyük önem arz etmektedir. Bu çalışma kırsal nüfusun büyükşehir yasası ile ilgili görüşlerini ve yasadan etkilenme durumlarını ortaya koymasından önemlidir. Araştırmada 2005 yılından itibaren Kocaeli’de kırsal kesime yönelik hem genel hem de tarımsal hizmetler değerlendirilmeye çalışılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2. İstanbul ve Kocaeli İllerinde, İl Sınıırında Büyükşehir Uygulamasının Başladığı Yıllarda Demografik Veriler (2007 Yılı)

İl	Toplam Nüfus(kişi)	Şehir Nüfusu		Köy ve Belde nüfusu		Köy Nüfusu	
		Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
İstanbul	12.573.836	11.174.257	88,89	1.399.579	11,13	113.666	0,90
Kocaeli	1.437.926	894.242	62,19	543.684	37,81	89.920	6,25
Toplam	14.011.762	12.068.499	86,13	1.943.263	13,87	203.586	1,45

Kaynak: TÜİK, ADNKS Sonuçları, www.tuik.gov.tr/ 2007

Materyal ve Yöntem

Araştırma 8 ilçeye bağlı 24 kırsal mahallede (köy) yürütülmüştür. Kocaeli ilinde toplam 12 ilçe bulunmaktadır. Bunlardan kırsal kesimde mahallesi olan 8 ilçe gayeli olarak belirlenmiş ve her ilçede 3 köy olmak üzere toplam 24 köyde salkım örnekleme yöntemine (Çiçek ve Erkan, 1996) göre 150 kişi ile anket çalışması yapılmıştır. Veriler 2017 yılı sonunda gerçekleştirilmiştir. Anketlerden elde edilen veriler tablolar halinde yorumlanmıştır.

Araştırma Bulguları

Bu bölümde anket sonuçları değerlendirilmiştir. Ankete katılanların tamamı Kocaeli ili kırsal mahallelerinde (önceki köy yerleşimleri) yaşamaktadırlar ve anket yapılan kişilerin ortalama yaşı 48,7'dir. Ailelerdeki ortalama nüfus ortalama 4,94 kişi olup bunların 3,64'ü kırsalda yaşamaktadır. Ankete katılan kişilerin %31,3'ü ilkökul, %44,0'ü ortaokul, %22,7'si lise ve %2,0'si üniversite mezunudur.

Anket yapılan kişilerin yarısı 6360 sayılı büyükşehir yasasını sadece duyduğunu belirtirken, %45,3'ü yasa hakkında biraz bilgisi olduğunu, %2,00'si yeterli bilgiye sahip olduğunu, %2,7'si hiçbir fikrinin olmadığını belirtmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. 6360 Sayılı Büyükşehir Yasasından Haberdar Olma Durumu(%)

	(%)
Hiç fikrim yok	2,7
Sadece duydum	50,0
Biraz bilgim var	45,3
Yeterli bilgiye sahibim	2,0
Toplam	100,0

Ankete katılanların yasa ile ilgili detaylı bilgileri olmamakla birlikte, yasanın sonuçlarına ilişkin olumlu veya olumsuz yönde belirli bir düşüncelerinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Nitekim kişilerin %46,0'sı yasa hakkında iyi oldu veya olacak şeklinde bir düşünceye sahip iken, olumsuz bakanların oranı %52,0'dir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 4. Köylerin Mahalle Olması Hakkındaki Düşünceler(%)

Yasa hakkındaki düşünceler	(%)
İyi oldu	42,67
Kötü oldu	52,00
Gelecekte iyi olacak	3,33
Değişmedi	0,00
Fikrim yok	2,00
Toplam	100

Köylerinin mahalle olmasına olumlu bakanların en önemli nedenleri arasında Çöplerin toplanması(%95,31), Belediyelerin daha iyi hizmet yapması ve arazilerinin değer kazanması (%81,25), köy yolu köy içi yollarının yapılması /%73,44) gelmektedir. Bunları kanalizasyon çalışmaları, sosyal yardımlar ve içme suyu hizmetleri takip etmektedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Köylerin Mahalle Olmasına Olumlu Bakanların Nedenleri(%)

Nedenler	(%)
Çöpler toplanıyor	95,31
Araziler değerlendirildi	81,25
Belediye daha hızlı ve iyi hizmet yapıyor	81,25
Köy yolu ve iç yollar yapıldı	73,44
Kanalizasyon yapıldı	29,69
Sosyal yardımlar arttı	25,00
İçme suyu sorunu çözüldü	18,75
Belediye yakın ve daha kolay ulaşıyor	14,06
Diğer	4,69

Köylerinin mahalle olmasına olumsuz bakanların tamamı içme suyunun ücretlendirilmesini ve köyde yaşamın maliyetinin artmasını neden olarak göstermiştir (Çizelge 6). Diğer önemli nedenler arasında tapusu olmayan ve hazineye ait arazilerin ellerinden alınacağı (%91,03), köy tüzel kişiliğinin kalkması ve köy yerleşimine inşaat yapmanın zorlaştığı (%71,79), köye ait ortak kullanım alanlarının belediyeler mülkiyetine geçmesi (%35,90) ve ilçe belediyelerinin gereken hizmeti veremediği yer almaktadır.

Çizelge 6. Köylerin Mahalle Olmasına Olumsuz Bakanların Nedenleri(%)

Nedenler	(%)
Su ücretli, oldu/olacak	100,00
Köyde yaşam pahalılaştı- vergiler gelecek	100,00
Tapusu olmayan ve hazine arazileri elimizden alınacak	91,03
İnşaat(ev, ahır vs.) yapmak zorlaştı pahalılaştı	71,79
Köy tüzel kişiliği kalktı	71,79
Köy merası, ormanı, arazisi belediyeye geçecek	35,90
İlçe belediyesi hizmet vermiyor	26,92
Büyükşehir beld. uzak	10,26
Binalara tamirat izni geldi	7,69
Köy konağı, muhtarlık binası vs. belediyeye geçti	5,13
Köyümüz başka muhtarlığa bağlandı	2,56



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Köy tüzel kişiliklerine son verilmesine olumsuz bakanların oranı %52,7'dir (Çizelge 7). Bu uygulamaya olumlu bakanların oranı ise %42,0'dir.

Çizelge 7. Köy Tüzel Kişiliğinin Kaldırılması Hakkındaki Düşünceler (%)

	(%)
İyi oldu	42,0
Kötü oldu	52,7
Değişmedi	1,3
Fikrim yok	4,0
Toplam	100,0

Kırsal kesimde yaşayanların genel belediyeçilik hizmetleri kapsamında ilçe ve büyükşehir belediyesinden birçok beklentisi bulunmaktadır (Çizelge 8). Yasanın uygulamaya geçmesinin ardından 10 yılı aşkın bir sürenin geçmiş olması ve bu kadar sorunun hala devam etmesi önemli bir konudur. Ankete katılanların %87,3'ü taşıma sorununun çözüme kavuşturulmasını, %84,0'ü çöplerin toplanmasının ve çevre temizliği yapılmasını, %77,3'ü yaşadıkları mahalleye sosyal tesis yapılmasını, %74,7'si köy içindeki yolların yapılmasını istemektedir. Bunların dışında onlarca konu çizelgede görülmektedir.

Çizelge 8. Genel Belediyeçilik Hizmetleri Kapsamında İlçe/Büyükşehir Belediyesinden Beklentiler(%)

Beklentiler	(%)
Taşıma sorununun çözülmesi	87,3
Çöplerin toplanması ve çevre temizliği	84,0
Sosyal tesis yapılması (köy konağı, düğün salonu vs.)	77,3
Köy içi yolların yapılması	74,7
Çocuk parkı yapılması	64,0
Spor alanı yapılması	42,0
Köy yolunun yapılması	36,7
Kanalizasyon hatlarının tamir edilmesi	30,7
Sosyal yardımların artırılması	29,3
Kanalizasyon hattı döşenmesi	20,0
İçme suyunun içilebilir hale getirilmesi	8,7
İçme suyu hatlarının tamir edilmesi	7,3
Diğer	3,3

Çizelge 8'de yer alan konuların tamamına yakını geçmiş yıllarda Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve son olarak İl Özel İdareleri tarafından yürütülmekteydi. Kurumlar arası kıyaslama olması açısından söz konusu hizmetlerin hangi kurum tarafından yapılması gerektiği ile ilgili soruya verilen cevaplar oldukça manidardır. Nitekim ankete katılanların %46,7'si önemli olan yapılması, kurum önemli değil derken, %42,0'si belediyeler tarafından yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu durumda il genelinde hizmetler konusundaki kurumsal yapılanmanın kabul gördüğü, ancak belediye hizmetlerinin başarısının ayrı değerlendirilmesi gerektiği ifade edilebilir.

Kırsal kesime yönelik tarımsal hizmetler konusunda da belediyelerden bazı beklentiler bulunmaktadır. Büyükşehir yasasına göre belediyeler tarımsal konularda her türlü faaliyetlerde bulunma ve her türlü hizmeti yapma konusunda yetkili durumdadırlar. Ancak bu faaliyetlerin içeriği, boyutu ve bütçesi tamamen belediyelere bırakılmıştır. Bu durumda belediye yetkili organlarının bölgesel özellikler dikkate alınarak bu hizmetleri yürütmeleri gerekmektedir. Yapılan araştırmada kırsal kesimde yaşayanların % 93,3'ü hayvancılık faaliyetlerinin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

desteklenmesini, %86,0'sı arazi yollarının yapımını, %37,0'si köy ürünleri satış pazarı kurulmasını, %26,7'i sulama göleti yapılmasını, %20,0'si sulama kanallarının ve tamiratlarının yapılmasını %16,7'si arazi toplulaştırması yapılmasını belirtmişlerdir.

Çizelge 9. Tarımsal Hizmetler Kapsamında Belediyelerden Beklentiler(%)

Beklentiler	(%)
Hayvancılık yatırımlarının desteklenmesi	93,3
Arazi yollarının yapımı	86,0
Köy ürünleri satış pazarı kurulması	37,3
Sulama göleti yapılması	26,7
Sulama kanallarının yapılması ve tamirata	20,0
Arazilerin toplulaştırılması	16,7
Sulama kuyusu açılması	4,7
Diğer	4,0

Ancak yukarıda bahsedilen tarımsal hizmetler konusunda ilçe belediyelerinin yeterli hizmeti vereceğine inananların oranı %24,0'dür. Ankete katılanların %34'ü bu soruya hayır cevabı verirken, %42'si kararsız olduklarını belirtmişlerdir. Bununla beraber kırsal kesimde yaşayanlar söz konusu hizmetleri büyükşehir belediyesinin gerçekleştireceğine yüksek oranda(%86,0) inanmaktadırlar. Bu konuda hayır diyenlerin oranı %8,7 ve kararsızların oranı %5,3'dür.

Anket yapılan kişilerin büyükşehir belediyesinde kırsal kesime hizmet veren bir birimin (daire başkanlığı) varlığından haberdar oldukları (%82,3 oranında) belirlenmiştir. Bu bilgiye sahip olanlar ise büyük oranda (%90,3) ilgili birimin ismini (Muhtarlıklar İşleri Daire Başkanlığı) doğru bilmektedirler. Ancak ankete katılanların %9,3'ünün, söz konusu birimin adını Tarım İl Müdürlüğü şeklinde cevaplandırması manidardır.

Büyükşehir yasası ile birlikte belediye mücavir alanlarının ilin bütün sınırlarını kaplaması imar ile ilgili beklentileri ve endişeleri beraberinde getirmiştir. Ankete katılanların %23,3'ü arazilerinin imara açılması yönünde beklentileri olduğunu ifade etmişlerdir.

İmar konusunda diğer önemli bir husus ise büyükşehir yasasının hayvancılık yatırımlarını etkileyip etkilemeyeceğidir. Çünkü yeni yapılacak hayvancılık tesisleri için imara uygun şekilde belediyelerden izin almak gerekmektedir. Bunun yanında ilgili tesislerin plan-proje masraflarının artmış olmasıdır. Yapılan araştırmada kırsal kesimde yaşayanların %44,7'si hayvancılık faaliyeti ile de uğraşmaktadır (Çizelge10). Söz konusu kişilerin %86,6'si gelecek yıllarda da hayvancılık yapmaya devam edeceğini belirtmiştir. Ayrıca bunların %7,5'i yakın gelecekte yeni hayvancılık tesisi yapmayı veya mevcut tesislerini büyütmeyi düşünmektedir. Bu durumun hayvancılığı etkilemesi beklenmektedir. İlgili kişilerin köy içerisinde imar açısından yeni hayvancılık tesisleri için uygun arsasının olmadığı belirlenmiştir. İmar işlemlerinin uzun sürmesinin ve yasanın gerektirdiği işlemlerin hayvancılık yatırımlarını olumsuz etkileyeceği kaçınılmazdır. Bu konulara ilişkin hususların ayrıca değerlendirilmesinde yarar görülmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 10. Büyükbaş Hayvancılık Yapan İşletmelerde Hayvancılık ve İmar Arasındaki İlişkiler (%)

	Evet	Hayır	Fikrim Yok	Toplam
Gelecek yıllarda da hayvancılık yapmaya devam edeceğim	86,6	6,0	7,5	100,0
Yeni ahır yapmayı veya mevcut kapasiteyi büyütmeyi düşünüyorum	7,5	62,7	29,9	100,0
Yeni ahır yapımı için belediyeden imar izni gerekeceğini biliyorum	94,0	4,5	1,5	100,0
Köy içerisinde yeni ahır yapmak için uygun yerim var	11,9	86,8	1,5	100,0
Belediye köy içerisinde ahır yapımına izin vermez ise köy dışında uygun yerim var	13,4	85,1	1,5	100,0
Müşterek tapuya imar izni sıkıntısı yaşarım	26,9	6,0	67,2	100,0
İmar işlemlerinin uzun sürmesi yeni hayvancılık yatırımını etkiler	95,5	3,0	1,5	100,0
Köyün mera-koru-yaylasının belediyenin mülkiyetine geçmesi hayvancılık faaliyetimi etkiler	95,5	4,5	0,0	100,0

Sonuç

Kocaeli’de, il sınırında büyükşehir uygulaması 10 yılı aşkın süredir devam etmektedir. Önceki yıllarda İl Özel İdaresi tarafından yürütülen kırsal kesime yönelik genel ve tarımsal hizmetler, 2005 yılından sonra Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyeleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Söz konusu süreçte belediyeler tarafından birçok hizmetin yapıldığı belirlenmiştir. Kırsal kesime yönelik yeni yönetim ve hizmet sürecine olumlu bakanların en önemli nedenleri, belediyelerin yaptığı hizmetlerdir. Bu sürece ve yeni yasaya olumsuz bakanlar ise kırsal kesimde yaşamın maliyetinin arttığını ifade etmektedir. Söz konusu süreçte birçok hizmet gerçekleşmiş olmakla birlikte kırsal kesimde yaşayanların belediyelerden, hizmet anlamında hala beklentileri bulunmaktadır. Büyükşehir ve ilçe belediyelerinin köylere yönelik yol, su, kanalizasyon, çevresel yatırımlar ve benzeri konularda başarılı olduğu ve geleceğe ilişkin bu hizmetleri yerine getireceği söylenebilir. Ancak kırsal kesime yönelik tarımsal hizmetler konusunda aynı beklentilerin karşılanacağını söylemek mümkün görülmemektedir.

Özellikle tarımsal alt yapıya yönelik sulama yatırımları, toplulaştırma çalışmaları, drenaj ve tesviye çalışmaları, arazi yolları için köprü ve menfez geçişleri gibi konularda aynı başarıyı elde etmesi söylenemez. Bunun en önemli nedeni belediyelerin hizmet kültürü anlamında bu konuların uzağında olması ve söz konusu hizmetleri gerçekleştirecek kurumsal yapılanmaya gidilmemiş olmasıdır. Bunun yanında belediyelerin fidan, tohum, damızlık dağıtımı gibi konularda girdi desteği ve tarımsal eğitim ile yayım çalışmaları gerçekleştirdikleri görülmektedir. Bu konularda belediyelerin Tarım İl Müdürlükleri ve diğer kamu kurum ve kuruluşları ile koordineli çalışmalarında yarar görülmektedir. Ayrıca hayvancılık yatırımlarının geleceğine ilişkin imar ile ilgi sorunların acilen çözüme kavuşturulması gerekmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Adıgüzel, Ş., ve Tek, M., 2014. “6360 Sayılı Yasa ve Türkiye’nin Büyükşehir Belediyesi Sisteminde Değişim: Hatay Örneği” *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 23(3), 73-102.
- Arıkboğa, E., 2013. “Geçmişten Geleceğe Büyükşehir Belediye Modeli”, *Yerel Politikalar*, 3(1), 48-96.
- Ayyıldız, M., Çiçek, A., Ayyıldız, B., 2016. 6360 Sayılı Büyükşehir Yasasının Kırsal Kesime Olası Etkileri. *Neşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD Özel Sayı*, 280-285.
- Bingöl, Y., Yazıcı, E. ve Büyükakın, T., 2013. “İl Sınırlarında Büyükşehir Belediye Modeli, Kocaeli Deneyimi” *Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Basın Yayın ve Halkla İlişkiler Daire Başkanlığı Yayınları*, No:38, 1. Baskı.
- Ceyhan, S. Ve Tekkanat, S.S., 2018. *6360 Sayılı Kanun ve Ankara İline Etkileri*. *Bitlis Eren Üniversitesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 3(2), 20-42.
- Çiçek, A., Erdal, G., Külekçi, M., Semerci, A., Ayyıldız, B., Ayyıldız, M., Gürel, E., Çallı, A., Siber, S., Ekinci, Ö. ve Soysal, G., 2016. Büyükşehir Yasasının Kırsal Kesimin İdari, Nüfus, Tarımsal Yapı ve Üretimine Olası Etkilerinin Belirlenmesi Ve Alınması Gereken Önlemler. *Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Araştırma ve Geliştirme Destek Programı Proje Sonuç Raporu*.
- Çiçek, A. Ve Erkan, O., 1996. “Tarım Ekonomisinde Araştırma ve Örneklemeye Yöntemleri”, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:12 Ders Notları Serisi No:6*
- Çiftçi, F. ve Tomar, A., 2013. “Büyükşehir Yasasının İzmir Kırsalı Üzerine Olası Etkileri” *TMMOB, 2. İzmir Kent Sempozyumu, Kasım 2013, İzmir*.
- Genç, F.N., 2013. “6360 Sayılı Kanun ve Aydın’a Etkileri”, *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 1-29.
- İzci, F. ve Turan, M., 2013. “Türkiye’de Büyükşehir Belediyesi Sistemi ve 6360 Sayılı Yasa İle Büyükşehir Belediyesi Sisteminde Meydana Gelen Değişimler: Van Örneği”, *Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 18(1), 117-152.
- Karasu, M. A., (2013). “6360 Sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu ve Olası Etkileri, Şanlıurfa Örneği”, *Gazi Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 15(1), 123-138.
- Özsalmanlı, A. Y. ve Pank, Ç., 2012. “Muğla’da Büyükşehir Belediyesi Yapılanması Sürecine İlişkin Bir Değerlendirme” *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 1-26.
- RG, 1924. “Köy Kanunu”, *Resmi Gazete Tarih: 7.4.1924. Sayı:68*.
- RG, 1930. “1580 sayılı Belediye Kanunu”.
- RG, 2004. “Büyükşehir Belediyesi Kanunu”, *Resmi Gazete Tarih: 23.7.2004. Sayı: 25531*.
- RG, 2005a. “5286 sayılı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğünün Kaldırılması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun”.
- RG, 2005b. “5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu”.
- RG, 2005c. “Belediye Kanunu”, *Resmi Gazete Tarih: 13.7.2005. Sayı: 25874*.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

RG, 2008. “5747 sayılı Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun”.

RG, 2012. “On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun”, Resmi Gazete Tarih: 6.12.2012. Sayı:28489.

TÜİK, 2007. “Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları”, Available from URL:<http://tuik>



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Adıyaman İli Besni İlçesinde Üzüm Yetiştiriciliğinin Teknik ve Ekonomik Özellikleri

Adnan Çiçek¹ Hilmi Erdal² Bekir Ayyıldız³ Merve Ayyıldız⁴ Gülistan Erdal⁵

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/TÜRKİYE.

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Tokat/TÜRKİYE.

³Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/TÜRKİYE.

⁴Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/TÜRKİYE.

⁵Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/TÜRKİYE.

*E-mail: .hilmi.erdal@gop.edu.tr

Özet

İklim ve toprak yönünden uygun yetiştirme imkanlarına ve aynı zamanda alternatif değerlendirme alanlarına sahip olması nedeniyle bağcılık, eski ve köklü bir kültüre sahiptir. Türkiye’de yöresel birçok üzüm çeşidi yetiştirilmektedir ve “Besni Üzümü” de bu çeşitlerden biridir. Çalışmada üzüm yetiştiriciliğinin teknik ve ekonomik yönü ayrıntılı olarak incelenmiştir. Araştırmada Adıyaman ili Besni ilçesinde üzüm yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı 26 köydeki 104 üretici ile yüz yüze yapılan 2017 yılına ait anket verileri kullanılmıştır. Araştırmaya ilişkin sonuçların daha anlaşılabilir olmalarını sağlamak ve ayrıntılı yorumlamalar yapmak amacı ile işletmeler, arazi büyüklüğü dikkate alınarak 3 gruba ayrılarak incelenmiş ve işletmeler geneline ait bilgilere de yer verilmiştir. Yapılan araştırmada işletme başına ortalama 20.1 da alanda üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çiftçilerin yanı sıra, ilçe esnafının da üzüm yetiştiriciliği yaptığı belirlenmiştir. Besni üzümü yamaç ve kuru arazilerde yetiştirilmekte ve üzüm yetiştirmeye müsait olan arazilerinin hemen hemen tamamında üzüm yetiştirilmektedir. En önemli yetiştiricilik nedeni, arazi ve iklim koşullarının uygun olması ve mevcut arazilerde yetiştirilebilecek en karlı ürün olmasıdır. Yapılan araştırmada bölgede üzüm yetiştiriciliğinin teknik yönüne ilişkin önemli sorunlar olmadığı belirlenmiştir. Üreticiler fidan temininde sorun yaşamadıklarını, fidan kalitelerinden memnun olduklarını, kışlık fidanlarda kümbetleme yaptıklarını ve destek sistemi kullandıklarını belirtmişlerdir. Bölgede Besni üzümü yetiştiriciliği ile ilgili, gerek üretim ve gerekse pazarlama aşamasında küçük, orta ve büyük işletmeler arasında belirgin bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Besni üzümü hem sofralık, hem de kurutmalık amaçlı yetiştirilmekte ve dekara ortalama 1000 kg yaş üzüm üretimi söz konusudur. Yaş üzümün ortalama maliyeti 1,61 TL ve ortalama satış fiyatının 2.19 TL olduğu belirlenmiştir. Bu verilere göre bölgede üzüm yetiştiriciliğinin karlı olduğu ifade edilebilir. Pazarlama ile ilgili en önemli sorun, düzenli ve istikrarlı bir pazar yapısının olmamasıdır. Diğer önemli bir konu ise piyasada belirgin özelliği olmayan kuru üzümün “Besni Üzümü” etiketiyle satışının yapılmasıdır. Besni üzümünün pazarını etkinleştirmek için hem ulusal hem de uluslararası düzlemde kabul gören ürün standartlarını oluşturmak gerektiği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Üzüm yetiştiriciliği, Besni üzümü



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Technical and Economic Characteristics of Grape Cultivation in the Besni District of Adiyaman City

Abstract

Due to climate and land-related opportunities to grow properly and to have alternative assessment areas at the same time, viticulture has an old and well-established culture. The local grape varieties are grown in Turkey and "Besni Raisin" is also one of this kind. The technical and economical aspects of grape cultivation in the study were examined in detail.

In this research, survey data from the year 2017 made face to face with 104 farmers in 26 villages is used in district Besni of Adiyaman province where grape cultivation is commonly concentrated. In order to make the results of the research more understandable and to make detailed interpretations, the enterprises were examined by separating 3 groups according to their land sizes. And general informations are given about them.

According to the survey conducted, grape cultivation was done 20.1 decares per farm. Besides the farmers, it was determined that the district tradesman also made grape cultivation. Besni grapes are grown on slopes and dry land and grapes are grown almost all over the land which is suitable for raising grapes. The most important reason for choosing grape growing is that the land and climatic conditions are appropriate and it is the most profitable product that can be grown in existing land.

It has been determined that, in the region, there are no serious problems about technical aspects of grape growing. The producers stated that they had problems in supplying the seedlings and they were pleased with the quality of the seedlings. They protected the winter seedlings and used the support systems. It has been also determined that there is no significant difference between small, medium and large processes in the production and marketing stages of Besni grape cultivation in the region.

Besni grapes are grown for both direct consumption and dry purposes, on average 1000 kg production per decade. It has been identified that the average cost of wet grape is 1.61 TL and the average selling price is 2.19 TL. According to this datas, it can be said that the cultivation of grapes in the region is profitable. The most important problem with marketing is the lack of a regular and stable market structure. Another important issue is the sale of raisins, which are not have prominent features, with the label "Besni Grape" on market. In order to activate the market for Besni grapes, it can be said that it is necessary to create product new standards that are accepted both nationally and internationally.

Keywords: Grape growing, Besni grape



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Üzüm, iklim ve toprak yönünden fazla seçici olmaması ve alternatif değerlendirme olanaklarına sahip olması nedeniyle Dünya’da ve Türkiye’de yaygın kültür bitkilerinden biridir. Türkiye’nin bitkisel üretiminde bağcılık sektörü önemli bir yere sahiptir. Uygun ve elverişli yetiştirme olanaklarına sahip olan Türkiye’de bağcılık, eski ve köklü bir kültüre sahiptir. Türkiye, asmanın anavatanı olması nedeniyle 200’ün üzerinde üzüm çeşidine sahiptir. Ancak bunlardan sadece 50-60 kadarı ekonomik öneme sahip olduğundan yetiştirmeye değer görülmektedir (Arslan, 2016). Türkiye’de elde edilen üzümün %51.8’i sofralık, %36.6’ü kurutmalık, geriye kalan %11.6’sı ise şaraplık olarak değerlendirilmektedir (TÜİK, 2017). Farklı iklim ve toprak koşullarının bir sonucu olarak, Türkiye’de yöresel bir çok üzüm çeşidine sahiptir ve “Besni Üzümü” de bu çeşitlerden biridir. Halk arasında daldırma işlemiyle elde edilen bu çeşit “Peygamber üzümü” olarak bilinmektedir (Özkaya ve ark, 2014). Üzümün dalından koparıldığı salkım haline “Peygamber üzümü” denilmekte, bu üzümün potasyum ve zeytinyağı ile karışımı sonrasında kurutulmuş hali “Besni üzümü” olarak adlandırılmaktadır. (Turan, 2017). Besni üzümü coğrafi işarete sahiptir ve bu coğrafi işaret, 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu kapsamında 18.08.2017 tarihinden itibaren korunmak üzere 08.06.2018 tarihinde tescil edilmiştir. (Anonim, 2018). Tescil edilen Besni üzümünün coğrafi sınırları Adıyaman ili Besni ilçesinin Suvarlı, Çorak, Karalar, Yayıklı, Sarıyaprak, Pınarbaşı, Beşkoz, Burunçayır, Oyallı köyleridir. Adıyaman Besni Üzümü, çekirdekli kurutmalık bir üzüm olup besni üzüm çeşidinden elde edilmektedir.

Dünya’da son yıllardaki üzüm üretim alanları, verim, üretim miktarı ve dış ticaret verileri Çizelge 1’de görülmektedir. Son yıllardaki verilere göre Dünya’da yaklaşık 7,5 milyon hektar alanda üzüm yetiştirilmekte olup, toplam üretim 75 milyon civarındadır. Dekara verim ise yaklaşık 1000 kg’dır. Son yıllarda yaklaşık 2.8 milyon ton üzüm ihracatı ve ithalatı söz konusudur.

Çizelge 1. Dünya’da Üzüm Üretim Alanları, Üretim ve Dış Ticaret Verileri

	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Alan (ha)	7 015 000	7 077 000	7 108 000	7 124 000	7 480 000
Verim (kg/da)	990	976	1 075	1 045	1 002
Üretim (ton)	69 450 000	69 120 000	76 440 000	74 490 000	75 000 000
İthalat (ton)	2 566 000	2 597 000	2 659 000	2 689 000	2 747 000
İhracat (bin)	2 557 000	2 677 000	2 677 000	2 753 000	2 777 000

Kaynak: FAO, 2017

Türkiye’de üzüm üretim alanları 450 bin hektarın üzerindedir ve yaklaşık 3.7 milyon ton üretim söz konusudur. Yıllara göre değişmekle birlikte 2016 yılında 1 milyon ithalat ve 175 bin ton ihracat yapılmıştır.

Çizelge 2. Türkiye Üzüm Üretim Alanları, Üretim ve Dış Ticaret Verileri

	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Alan (ha)	472 500	462 200	468 700	467 000	461 900
Verim (kg/da)	900	916	855	894	790
Üretim (bin)	4 296 000	4 234 000	4 011 000	4 175 000	3 650 000
İthalat (bin)	800 000	800 000	600 000	900 000	1 000 000
İhracat (bin)	241 000	209 000	204 000	257 000	175 000

Kaynak: TÜİK 2017, Bitkisel Üretim Verileri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Türkiye'nin 2016 yılı verilerine göre üzüm ihracatında en fazla paya sahip olan ülke %86 ile Rusya'dır. Bunu %7 ile Almanya ve %6 ile Ukrayna takip etmektedir. Aynı yıl verilerine göre üzüm ithalatı yaptığı önemli ülkelerin oranları ise sırasıyla İran %34, Şili %26, Güney Afrika %20, Peru %14 ve Özbekistan %6'dır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın ana materyalini; Adıyaman ili Besni ilçesinde üzüm üreticilerinden toplanan veriler oluşturmaktadır. Çalışmada ayrıca, Tarım İlçe Müdürlüğü kayıtlarından ve farklı kuruluşların verilerinden yararlanılmıştır.

Besni ilçesinde üzüm üretiminin yoğun olarak yapıldığı 26 köydeki yetiştiriciler, araştırmanın popülasyonunu oluşturmuştur. Bu köylerde "Besni Çeşidi" üzüm yetiştiren 104 işletme ile anket yapılmasına karar verilmiş ve veriler yüz yüze anket yöntemi ile elde edilmiştir. Veriler 2017 yılı Temmuz-Ağustos aylarına aittir.

Araştırmaya ilişkin sonuçların daha anlaşılabilir olmalarını sağlamak ve ayrıntılı yorumlamalar yapmak amacı ile incelenen işletmeler 3 gruba ayrılmıştır. Gruplandırma işletmelerin üzüm üretim alanları dikkate alınmıştır. Çalışmada ayrıca işletmeler geneline ilişkin sonuçlara da yer verilmiştir. Buna ilişkin bilgiler Çizelge 3.'de görülmektedir.

Çizelge 3. İşletme Sayıları ve Üzüm Yetiştirilen Alan

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
İşletme Sayısı (adet)	37	36	31	104
Üzüm Yetiştirilen Alan (da)	7,7	14,7	41,0	20,1

Araştırma Bulguları

Yapılan araştırmada üzüm yetiştiricilerinin demografik bilgileri Çizelge 4'de verilmiştir. Buna göre yaş ortalaması 56,0 olarak belirlenmiştir. Yetiştiriciler ortalama 13 yıldan bu yana üzüm yetiştirmektedirler. Anket yapılan kişilerin %38,4'ü ilkokul, %20,1'i lise, %19,2'si ortaokul mezundur. Sosyal güvencesi olanların oranı %77,0'dir. Ailelerde ortalama 4,2 kişi yaşamakta ve bunun 1,5'i çalışan kişilerden oluşmaktadır.

Çizelge 4. Yetiştiricilere İlişkin Genel Bilgiler

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel	
İşletmecinin Yaşı (Yıl)	53,1	57,9	57,2	56,0	
Üzüm Yetiştiriciliği Yapılan Yıl Sayısı	11,3	12,9	15,1	13,0	
Eğitim Durumu (%)	Okur yazar olmayan	8,1	0,0	6,4	4,8
	Okur yazar	16,2	13,8	6,4	12,5
	İlkokul	29,7	47,2	38,7	38,4
	Ortaokul	24,3	11,1	22,5	19,2
	Lise	18,9	22,2	19,3	20,1
Üniversite	2,7	5,5	6,4	4,8	
Sosyal Güvencesi Olanlar (%)	75,7	75,0	80,7	77,0	
Ailede Yaşayan Birey Sayısı (adet)	4,4	4,0	4,6	4,2	
Ailede Çalışan Birey Sayısı (adet)	1,5	1,4	1,7	1,5	



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bölgedeki üzüm yetiştiriciliği büyük oranda (%75,0) çiftçiler ve esnaf (%18,2) tarafından yapılmaktadır. Oranları küçük olsa bile birçok meslek grubunun üzüm yetiştiriciliği yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Yetiştiricilerin Meslek Durumu (%)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Çiftçi	75,6	77,7	70,9	75,0
Esnaf	21,6	11,1	22,5	18,2
İşçi	2,7	2,7	0,0	1,9
Memur	0,0	2,7	0,0	0,9
Emekli	0,0	2,7	0,0	0,9
Diğer	0,0	2,7	6,4	2,8
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0

İşletmelerin ortalama arazi varlığı 90,7 dekar (Çizelge 6). Bu rakam küçük işletmelerde 57,4 dekar, Orta büyüklükteki işletmelerde 91,6 dekar ve büyük ölçekli işletmelerde ise 132,8 dekar. Bölgede üzüm yetiştirmeye uygun arazilerin tamamında üzüm yetiştirildiği belirlenmiştir. İşletmeler ortalamasında 20,1 dekar üzüm yetiştirilmektedir. İşletme başına ortalama 2 parselde üzüm yetiştirilmekte olup, bölgede ortalama üzüm yetiştirilen parsel genişliği 10,2 dekar. Küçük ölçekli işletmelerin ortalama üzüm yetiştirdikleri alan 7,7 dekar iken, orta büyüklükteki işletmeler 14,7 dekar alanda ve büyük ölçekli işletmeler ise 41,0 dekar alanda üzüm yetiştiriciliği yapmaktadırlar.

Çizelge 6. İşletmelerin Toplam Arazi Varlığı ve Niteliği (da)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Sulu arazi	6,5	12,7	22,8	13,5
Kuru arazi	50,9	78,9	110,0	77,2
Toplam arazi varlığı	57,4	91,6	132,8	90,7
Üzüm yetiştirmeye uygun arazi varlığı	7,7	17,0	38,2	20,0
Üzüm yetiştirilen arazi varlığı	7,7	14,7	41,0	20,1
Üzüm yetiştirilen parsel sayısı (adet)	1,7	2,0	2,3	2,0
Ortalama üzüm parseli genişliği (da)	4,6	7,4	17,9	10,2

İşletmelerin üzüm yetiştiriciliği yapmalarının en önemli nedenleri arasında; arazi ve iklim koşullarının uygun olması (%47,1), karlı olması (%22,1) ve ürün çeşitliliği sağlamak (%19,2) gelmektedir. Küçük ölçekli işletmecilerin %32,4'ü karlı olduğu için üzüm yetiştiriciliği yaptıklarını belirtmişlerdir (Çizelge7).

Çizelge 7. Üzüm Yetiştiriciliği Yapma Nedenleri (%)

Nedenler	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Karlı olduğu için	32,4	19,4	12,1	22,1
Arazi ve iklim koşulları uygun	43,2	41,7	58,1	47,1
Ürün çeşitliliği sağlamak için	13,5	19,4	25,8	19,2
Aile işgücünü değerlendirmek	10,8	8,3	0,0	6,7
Aile tüketimi için	29,7	36,1	19,4	28,9

*Birden çok neden olduğu için toplam yüzü geçmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

İşletmelerin yaklaşık yarısı, daha fazla arazisi olması durumunda üzüm yetiştireceğini ifade etmişlerdir . Bu oran büyük ölçekli işletmelerde daha yüksektir (%61,3).

Besni üzümü yetiştiriciliğinde genellikle yamaç, kuru, düşük ve orta verimli araziler kullanılmaktadır. Küçük ölçekli işletmeler daha çok düşük verimli arazilerde yetiştiricilik yaparken (%70,8), büyük ölçekli işletmeler orta verimli arazilerde (%67,7) üzüm yetiştirmektedir.

Üzüm yetiştiriciliğinde kullanılan fidanların yaklaşık yarısı fidan satışı yapan işletmelerden ve diğer yarısı ise kamu kuruluşlarından sağlanmaktadır. Fidan temininde önemli bir sorun yaşanmadığı (%88,5) belirlenmiştir. Yetiştiricilerin %52,8'i anaç tavsiyesi için toprak analizi yaptırdığını belirtmiştir.

Fidan seçim kriterleri arasında, fidanın sertifikalı ve standart olması (43,3) ile istenilen çeşit olması(%40,4) en önemli seçim kriterleridir. Ucuz olması ve kolay temin edilmesini belirtenlerin oranı ise %16.3 olarak belirlenmiştir.

Fidan temininde sorun olmadığını ifade edenlerin oranı %72,1 iken, yetiştiricilerin %15,4'ü pahalı olduğunu, %8,6'sı kalitesiz olduğunu, %6,7'si istenilen çeşitlerin bulunmadığını ve %0,9'u çeşit ismi ile satılan fidanların uyuşmadığını belirtmişlerdir.

Besni üzümü ilçede geçmişte odun çelikleri ile çoğaltılırken, son yıllarda ülkemizde ve bölgede yaygın olarak görülen filoksera zararlısının bağlara verdiği zararın artması sonucunda Amerikan asma anaçları üzerine aşılanaarak çoğaltılmaktadır. Yeni kurulan bağlarda üreticiler ya fidan temin ederken aşılı olmasına özen göstermekte ya da önce anaç 2-3 yıl yetiştirip üzerine aşı yaparak çeşidi çoğaltmaktadır. Bölgede taban suyu seviyesinin düşük olması, bölgeye düşen yağışın yıllık 600 mm dolaylarında olması ve bağlarda sulama yapılmaması, bölgede tercih edilen asma anaçlarının kuraklığa orta derecede tolerans gösteren anaçlar arasından seçilmesini zorunlu kılmaktadır. Yetiştiricilik tekniği açısından önemli olan bu anaç tercihi aynı zamanda bölgede üretilen Adıyaman Besni Üzümünün kurutulması sırasında besin içeriği kaybını önlemesi yönünden de avantaj sağlamaktadır (Anonim, 2018).

Üzüm yetiştiricilerinin %82,7'si anaç seçiminin verimi etkilediği görüşündedirler. Bu oran büyük işletmelerde daha fazladır(96,8). Kullanılan anaç çeşitleri Çizelge 8'de verilmiştir. İşletmeler genelinde %29,8 ile 110-R çeşidi kullanılmaktadır. Bu oran büyük işletmelerde daha fazladır (%45,2). Bölgedeki yetiştiricilerin %25,0'i 99-R çeşidini, %17,8'i 1103-Paulsen çeşidini kullandıklarını belirtmişlerdir.

Çizelge 8. Kullanılan Anaç Çeşitleri (%)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
110-R	16,2	30,6	45,2	29,8
1103 Paulsen	21,6	13,9	16,1	17,8
99-R	21,6	25,0	29,0	25,0
Diğer-Bilgim yok	45,9	33,3	9,7	30,8

*Birden çok neden olduğu için toplam yüzü geçmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yetiştiricilerin %54,8'i fidan alırken firma tercihi yaptıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 9). Bu oran büyük işletmelerde %67,7'dir. Fidan kalitesinden memnuniyet durumu (%91,4) oldukça yüksektir.

Çizelge 9. Fidan Alırken Firma Seçim Sorunu (%)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Evet	32,4	38,9	67,7	54,8
Hayır	67,6	61,1	32,3	45,2
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0

Bölgede fidan dikim aralıkları Çizelge 10'de görülmektedir. En fazla tercih edilen aralık %45,2 ile 4m*2m, %14,4 ile 3m*2m ve %12,5 ile 4m*4m'dir. Fidanlarda kuruma oranı %11,0 olarak belirlenmiştir. Fidan satın alırken sürgünlü ve sürgünlerin parafinlenmiş olmasına dikkat edildiği ifade edilmiştir. Ayrıca kışlık fidanlarda %85,6 oranında kümbetleme yapıldığı belirtilmiştir.

Çizelge 10. Ortalama Dikim Aralığı (m*m)

Fidan dikim aralığı (m)	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
1,5*2,5	5,4	0,0	3,2	2,9
3,0*2,0	16,2	13,9	12,9	14,4
3,0*2,5	0,0	13,9	9,7	7,7
3,0*3,0	8,1	11,1	0,0	6,7
4,0*2,0	5,4	5,6	0,0	3,8
4,0*2,5	45,9	36,1	54,8	45,2
4,0*3,0	0,0	2,8	6,5	2,9
4,0*4,0	16,2	11,1	9,7	12,5
5,0*5,0	2,7	5,6	3,2	3,8
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0

Besni üzümünün yetiştirildiği bağlar ortalama 20-25 yaşında ve yaklaşık %50'si Amerikan asma anaçları üzerine aşılı %50'si ise odun çelikleri ile çoğaltılarak oluşturulmuştur. Besni üzümü ilçede "serpene" adı verilen özel bir terbiye şeklinde yetiştirilir. Bu terbiye şekli Güneydoğu Anadolu Bölgesinin bağcılık yapılan diğer bazı yörelerinde kısmen görülmekte ise de, Adıyaman Besni Üzümü ile özdeşleşmiştir ve üzümün bölgede yüksek verim ve kalitede yetiştirilmesini sağlar. Serpene terbiye şeklinde omcalar; yerden 80-100 cm yüksekliğe kadar dal ve kol oluşturmaya izin verilmez, omcanın gövdesi istenilen yüksekliğe eriştiğinde tek kol oluşturulur (Anonim, 2018). Yapılan araştırmada işletmecilerin %67,3'ünün destek sistemi kullandığı belirlenmiştir (Çizelge 11).

Çizelge 11. Destek Sistemi Kullanma Durumu (%)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Evet	64,9	50,0	90,3	67,3
Hayır	35,1	50,0	9,7	32,7
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0

Üzüm yetiştiricilerinin %66,3'ü fidan fiyatlarının pahalı olmadığını belirtmişler. Ortalama fidan fiyatı 20,99 TL olarak belirlenmiştir. Daha fazla bağcılık yapmada fidan fiyatlarının çok



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

önemli olmadığı belirtilmiştir. Fidan alırken çeşit tercihleri Çizelge 12’de görüldüğü gibi %79,8 ile Besni (Peygamber üzümü) çeşididir. Bölgede Besni çeşidi fidan bulmada herhangi bir sorun yaşanmadığı belirlenmiştir. Besni çeşidinin diğer çeşitlere göre veriminin daha fazla olduğunu belirtenlerin oranı %76,9’dur. Ayrıca besni çeşidinin diğer çeşitlere göre hastalıklara dayanıklılık konusunda diğer çeşitlere göre daha az olduğunu belirtenlerin oranı %73,08 iken, aynı olduğunu ifade edenlerin oranı %26,92’dir.

Çizelge 12. Fidan Alırken Çeşit Tercih Etme Durumu (%)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Azezi	2,7	5,6	3,2	3,8
Kızlar tahtası	5,4	2,8	9,7	5,8
Kabarcık	2,7	8,3	3,2	4,8
Serpene kıran	5,4	5,6	6,5	5,8
Peygamber (Besni)	83,8	77,8	77,4	79,8
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0

Besni üzümü hem sofralık ve hem de kurutmalık olarak yetiştirilmektedir. İşletmeler genelinde sofralık olarak yetiştirdiğini belirtenlerin oranı %73,1 iken, kurutmalık olarak yetiştirdiğini belirtenlerin oranı %68,2’dir. Küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde kurutmalık olarak yetiştirenlerin oranı, büyük işletmelerde ise sofralık olarak yetiştirenlerin oranı daha fazladır (Çizelge 13).

Çizelge 13. Besni Çeşidinin Hangi Amaçla Yetiştirildiği (%)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Sofralık	67,6	66,7	80,6	73,1
Kurutmalık	75,7	86,1	54,8	68,2

*Birden çok neden olduğu için toplam yüzü geçmektedir.

Yapılan araştırmada işletmecilerin %95,2’si bağlarında külleme ve %14,4’ü ise mildiyö ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca yetiştiricilerin %89,4’ü bağlarında kırmızı örümcek ve %20,2’si ise bağ uyuzu zararlıları ile karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

Ankete katılanların %68,3’ü üzüm yetiştiriciliği ile ilgili konularda tarım kuruluşlarına danıştıklarını, %45,2’si ise kendi tecrübesinden yararlandığını belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmada bölgede ortalama üzüm verimi 1011,04 kg/da olarak belirlenmiştir. Ortalama üzüm satış fiyatı sofralık için 2,19 TL/kg ve kurutmalık için 14,23 TL/kg’dır. Bir kg yaş üzüm maliyetinin ise 1,61 TL olduğu belirlenmiştir (Çizelge 14).

Çizelge 14. Üretilen Yaş Üzüm Miktarı (Kg/da), Üzüm Satış Fiyatı (TL/kg) ve Yaş Üzüm Maliyeti (TL/kg)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Miktar (kg/da)	914,86	1034,67	1098,39	1011,04
Ortalama Üzüm Satış Fiyatı (TL/Kg)	Sofralık	2,14	2,31	2,11
	Kurutmalık	13,96	13,95	14,88
Ortalama 1kg yaş üzüm maliyeti (TL)	1,65	1,71	1,45	1,61

Pazarlama konusunda en büyük sorunun pazar yapısının düzensiz olmasıdır (%46,1). Bunun yanında fiyatların düşük olması (%38,5), alıcı bulmada sıkıntı olması (%26,0) ve bölgedeki işleme ve değerlendirme tesislerinin yetersiz olması (%17,3) diğer sorunlardır (Çizelge 15).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Gaziantep ilinde yapılan bir araştırmada üreticilerin üzüm üretiminde karşılaştıkları en önemli sorunun, ürün kalitesinin istenilen düzeyde olmamasıdır. Bunun yanı sıra girdi fiyatlarının yüksekliği, hastalık ve zararlılarla mücadelede bilgi yetersizliği ve işgücü ücretlerinin yüksekliği, karşılaşılan önemli sorunlardır (Yener ve Seçer, 2017).

Bir başka çalışmada ise Türkiye'nin üzüm üretiminin geliştirilmesine yönelik olarak uygulanan spesifik bir destekleme politikasının olmadığı ifade edilmektedir. Ülkede üzüm üreticilerine yönelik bir tarımsal örgütlenme yapısı olmamakla birlikte, üzüm ve üzüm ürünlerinin pazarlanmasına yönelik dış ticaret politikası da bulunmamaktadır (Semerci ve ark, 2015).

Çizelge 15. Pazarlanma ile İlgili Sorunlar (%)

	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Genel
Alıcı bulunmuyor	35,1	27,8	12,9	26,0
Pazar yapısı düzensiz	51,3	47,2	38,7	46,1
İşleme ve değerlendirme tesisi yetersiz	8,1	22,2	22,6	17,3
Fiyatlar düşük	45,9	38,9	29,0	38,5

Sonuç

“Besni Üzümü” Türkiye’de marka değeri kazanmış özel ürünlerden birisidir. Başta Besni ilçesi olmak üzere yakın bölgelerde de yoğun olarak yetiştirilmektedir. Avrupa ülkeleri ilk sırada olmak üzere birçok ülkeye ihraç edilmektedir.

Yapılan araştırmada işletme başına ortalama 20.1 da alanda üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çiftçilerin yanı sıra, ilçe esnafının da üzüm yetiştiriciliği yaptığı belirlenmiştir.

Besni üzümü yamaç ve kuru arazilerde yetiştirilmektedir. İşletmeler, üzüm yetiştirmeye müsait olan arazilerinin hemen hemen tamamında üzüm yetiştirmektedirler.

En önemli yetiştiricilik nedeni, arazi ve iklim koşullarının uygun olması ve mevcut arazilerde yetiştirilebilecek en karlı ürün olmasıdır.

Yapılan araştırmada bölgede üzüm yetiştiriciliği konusunda önemli sorunlar olmadığı belirlenmiştir. Üreticiler fidan temininde sorun yaşamadıklarını ve fidan kalitelerinden memnun olduklarını belirtmişlerdir. Kışık fidanlarda kümbetleme yapılmakta ve yetiştiricilerin büyük bir kısmı destek sistemi kullanmaktadır. Bölgede Besni üzümü yetiştiriciliği ile ilgili, gerek üretim ve gerekse pazarlama aşamasında küçük, orta ve büyük işlemeler arasında belirgin bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Besni eşidi hem sofralık, hem de kurutmalık amaçlı yetiştirilmektedir. Dekara ortalama 1000 kg yaş üzüm üretimi söz konusudur. Yaş üzümün ortalama maliyeti 1,61 TL ve ortalama satış fiyatının 2.19 TL olduğu belirlenmiştir. Bu verilere göre bölgede üzüm yetiştiriciliğinin karlı olduğu ifade edilebilir. Pazarlama ile ilgili en önemli sorun, düzenli ve istikrarlı bir pazar yapısının olmamasıdır. Diğer önemli bir konu ise piyasada belirgin özelliği olmayan kuru üzümün “Besni Üzümü” etiketiyle satışının yapılmasıdır. Besni orijinli olmayıp da “Besni Üzümü” etiketli firmaların ihracattaki payı %12 seviyelerindedir. Besni Üzümü'nün pazarını etkinleştirmek için ürün standartlarını oluşturmak gerekmektedir. Standartlar hem ulusal hem de uluslararası ölçekte kabul gören bir düzlemde ilerlerse ürünün pazar potansiyeli genişlemiş olacaktır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

Anonim, 2018., “Adıyaman Besni Üzümü Tescil Belgesi”, No.357

Arslan, S. 2016. Üzüm-2015. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Ankara

FAO, 2017. Agricultural Statistics Database. <http://faostat.fao.org>

Özkaya, a., Bakır, C., Şahin, y., Uzun, K., 2014., “Adıyaman’da Güneşte Kurutulan Üzüm ve İşlenmiş Kuru Üzümlerin Yağ Asitlerinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi” Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 4 (1) (2014) 18-26

Semerci, A., Kızıltuğ, T., Çelik, A.T., Kiracı, M.A., 2015. “Türkiye Bağcılığının Genel Durumu”, Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi

Turan, M. F., 2017. “Adıyaman ve Besni Üzümü”, Apelasyon Dergisi, Sayı:44, Temmuz-2017.

TÜİK, 2017. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veritabanı. Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr.

Yener, G. Ve Seçer, A., 2017 “Gaziantep İlinde Üretici Düzeyinde Üzüm Pazarlama Yapısı, Üretim ve Pazarlamada Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri”, Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi (2017) 21(4), s: 444-455.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Çiftçi Kayıt Sistemine (ÇKS) Bağlı Destekleme Uygulamalarının Üreticiler Açısından Değerlendirilmesi; Tokat İli Merkez İlçe Örneği

Adnan ÇİÇEK¹ Gülistan ERDAL² Dilek BOSTAN BUDAK³ Hilmi ERDAL⁴

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/TÜRKİYE.
E-mail: adnan.cicek@gop.edu.tr

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/TÜRKİYE.
E-mail: gulistan.erdal@gop.edu.tr (sorumlu yazar)

³Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/TÜRKİYE.
E-mail: dilek.bostanbudak@cu.edu.tr

⁴Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Tokat/TÜRKİYE.
E-mail: hilmi.erdal@gop.edu.tr

Özet

Üretim ve destekleme politikalarının gerçekleşmesinde, üreticilere ait bilgi ve tarımsal faaliyetlerin kayıt altına alındığı Çiftçi Kayıt Sisteminin (ÇKS) uygulamadaki sonuçlarının bilinmesi, sistemin daha iyi işlemesi açısından önemlidir. Bu çalışmada söz konusu uygulamanın Tokat ili merkez ilçeye bağlı köylerdeki sonuçları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma, 10 köyde yürütülmüş ve köylerin seçiminde coğrafi bölge kriteri dikkate alınmıştır. İşletmelerin arazi varlığı dikkate alınarak ve basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak toplam 112 anket çalışması yapılmıştır. Veriler 2017 yılı üretim dönemini kapsamaktadır. Anketlerin değerlendirilmesinde işletmeler arazi büyüklüğüne göre küçük, orta ve büyük işletmeler şeklinde 3 gruba ayrılmış, ayrıca işletmeler geneline ilişkin sonuçlar da verilmiştir. İşletmelerin %14,2'sinin ÇKS'ne kayıtlı olmadığı, bu oranın küçük işletmelerde daha yüksek (% 23,3) olduğu belirlenmiştir. Üreticilerin ÇKS'ne kayıt olmamasının en önemli nedenleri arasında; işletme genişliğinin az ve arazi mülkiyetinin hisseli olması ile verilen destek miktarının yetersiz olması gelmektedir. İşletme büyüklüğü arttıkça sistemden memnuniyet düzeyi de artış göstermektedir. Desteklemeler ürünlere ve üretim sistemlerine göre önemli farklılıklar içermektedir. Araştırma bölgesinin üretim deseninin bir sonucu olarak dekara 21,3 TL destek alındığı belirlenmiştir. Bölgenin üretim deseni genellikle meyve ve sebzelerden oluşmaktadır. Bölgede şeftali, elma, armut, kiraz, vişne, domates, biber ve patlıcan gibi ticari değeri yüksek olan ürünlerin yetiştirilmesinin teşvik edilmesi için destek miktarlarının artırılması gerekmektedir. Yapılan çalışmada üreticilerin verilen destek miktarından memnun olmadıkları belirlenmiştir. Özellikle ürün ve ürün gruplarına verilen alan bazlı destekler kapsamında gübre ve mazot desteğinin artırılması gerekmektedir. Ayrıca, desteklerin ödeme zamanlarının ürünlerin üretim periyodu dikkate alınarak uygun zamanda yapılmasında yarar görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Çiftçi Kayıt Sistemi, Destekleme, Tokat



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

1. Giriş

Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) , Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından oluşturulmuş üretici verilerinin depolandığı bir sistemdir. Bu sistem aracılığıyla çiftçilerin ürettiği ürünler, devlet tarafından yapılan desteklemeler ve tarım arazilerin kullanım şekli hakkında bilgi edinilerek gelecek yıllar için daha iyi bir tarım politikası belirlenmeye çalışılır. Nitekim Çiftçi Kayıt Sistemi Yönetmeliğinin 1.Maddesinde “Bu Yönetmeliğin amacı, tarım politikalarının oluşturulmasına yönelik olarak çiftçilere ait tarımsal faaliyetlerin kayıt altına alınması için kurulan ÇKS'nin kullanılması, güncellenmesi, geliştirilmesine ilişkin usul ve esasların belirlenmesi ve ÇKS ile bağlı sistemlere yönelik tarımsal destekleme programlarının denetlenebilir, izlenebilir, raporlanabilir bir şekilde yürütülmesini sağlamaktır” denilmektedir (Anonim (a), 2018).

ÇKS başvurusu bulunmayan üreticiler; yıl içerisinde mazot, kimyevi gübre, yem bitkileri, fark ödemesi vb. gibi tarımsal faaliyetlere ilişkin desteklemelerden yararlanamamaktadırlar. ÇKS başvurularında, üreticilerin ziraat odalarından "Çiftçi Belgesi" alma zorunluluğu bulunmaktadır. Sisteme başvuru veya kayıt güncellemeleri için istenilen belgeler İl ve İlçe Müdürlüklerinden temin edilmektedir. Tarım arazisi birden fazla kişiye ait ise (hisseli), tarım arazilerini hissedarlardan birinin kullanması halinde Muvafakatname-1, işlenen tarım arazilerinin mülkiyeti eş ve çocuklara ait ise Muvafakatname-2 istenmektedir. Vesayet altındaki kişiler için mahkeme kararının onaylı sureti istenir. Muvafakatname verenlerin Nüfus Müdürlüğünden alınmış tarihli vukuatlı nüfus kayıt örneği başvuru sırasında istenmektedir.

Tarım arazisinin aidiyetini gösteren, ilgili tapu müdürlüğünden alınmış onaylı bilgisayar çıktısı gerekmektedir. Kiralık araziler için kira belgesi ve kiraya verenin tarihli vukuatlı nüfus kayıt örneği istenmektedir. Toplam kiralama alanı 100 dekar ve üzerinde ise kiralama belgesinin noter onaylı olması gerekmektedir. Kadastro geçmemiş yerlerde İlçe Tespit Komisyonunca hazırlanan, komisyon ve çiftçi tarafından müştereken imzalanmış keşif raporu istenmektedir.

ÇKS uygulamasında en temel kriter arazi büyüklüğüdür. Alan bazlı destekleme yöntemi olarak nitelendirilecek bu uygulamanın dışında, ürün ve ürün grupları da önemli bir ölçüt durumundadır. Hatta bazı bölgesel ürünler için üretici açısından önemli sayılabilecek destekleme uygulamaları söz konusudur. Bunların dışında iyi tarım ve organik tarım uygulamaları desteklemeleri söz konusudur.

Türkiye’de 2002 yılı sonrasında ÇKS’ne kayıtlı çiftçi sayısı ile destek verilen alan miktarı Çizelge1.’de görülmektedir. Buna göre 2017 yılında ÇKS’ne yaklaşık 2,1 milyon çiftçi kayıtlıdır. Destek verilen toplan alan miktarı ise yaklaşık 14,9 milyon hektardır. 2002-2017 yıllarına ilişkin veriler incelendiğinde gerek çiftçi sayısında ve gerekse desteklenen alan miktarında bir miktar azalma olduğu görülmektedir. Bu durum uygulamanın işlerliği açısından değerlendirilmesi gereken önemli bir konudur. Türkiye’de büyük ölçüde alan bazlı desteklerden, fark ödemelerinden, hayvancılık ve kırsal kalkınma desteklerinden oluşan tarımsal desteklerin son on yılda miktar açısından artış göstermesine rağmen GSYİH ve bütçe içerisindeki oranının azaldığı görülmektedir (Özkan ve Karaköy, 2018).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge1. ÇKS'nde Kayıtlı Çiftçi Sayısı ve Destek Verilen Alan

Yıllar	Çiftçi sayısı	Alan (da)
2002	2 508 666	164 960 378
2003	2 765 287	167 346 718
2004	2 745 424	167 099 180
2005	2 679 737	165 826 141
2006	2 609 723	164 930 261
2007	2 613 234	167 277 814
2008	2 380 284	157 694 645
2009	2 328 731	154 360 407
2010	2 318 506	156 309 390
2011	2 292 380	152 048 523
2012	2 214 537	153 449 052
2013	2 183 270	147 293 244
2014	2 206 874	149 276 892
2015	2 197 319	148 004 195
2016	2 267 176	147 858 630
2017	2 132 491	148 702 081

Kaynak: T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretim Verileri, 2018.

ÇKS uygulamasında 2018 yılında alan bazlı destek miktarları Çizelge2'de görülmektedir. Birim alana verilen destekler mazot ve gübre desteklerinden oluşmaktadır. Gübre desteği dekara 4 TL olarak uygulanırken, mazot desteği ürün ve ürün gruplarına göre değişmektedir. Nadas alanlar için ise sadece mazot desteği uygulaması söz konusudur.

Çizelge 2. Ürün ve Ürün Gruplarına Verilen Alan Bazlı Destek Miktarları

Ürün ve ürün grupları	Birim Destek (TL/da)		
	Mazot	Gübre	Toplam
Buğday, arpa, çavdar, yulaf, tritikale	15	4	19
Çeltik, pamuk	40	4	44
Yağlık ayçiçeği, soya, dane mısır, patates	19	4	23
Aspir	12	4	16
Nohut, mercimek, kuru fasulye	14	4	18
Fındık, yem bitkileri, yaş çay, kuru soğan, kanola(kolza), diğer ürünler	10	4	14
Nadas	6	-	6

Kaynak: T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı - 2018

İyi tarım uygulamalarına ilişkin verilen destek miktarları Çizelge3'de verilmiştir.

Çizelge3. İyi Tarım Uygulamaları Desteği

İyi Tarım Uygulamaları Desteği	Toplam Destek (TL/da)
Meyve, Sebze	50
Bireysel Sertifikasyon	40
Grup Sertifikasyonu	100
Süs Bitkileri, Tıbbi Aromatik Bitkiler	50
Bireysel Sertifikasyon	10
Grup Sertifikasyonu	150
Çeltik (Bireysel ve Grup Sertifikasyonu)	
Örtüaltı (Bireysel ve Grup Sertifikasyonu)	

Organik tarım desteklemelerine ilişkin veriler Çizelge4'de görülmektedir. Bu uygulamada ürünler 4 kategoriye ayrılmıştır. Desteklemeler açısından kategoriler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. Organik tarım Desteklemeleri

Organik Tarım Desteklemesi	Toplam Destek (TL/da)
1. Kategori Ürünler (Armut, Avakado, Ayva, Badem, Bamyas, Bakla, Biber, Bögürtlen, Ceviz, Çilek, Domates, Dut, Elma, Enginar, Erik, Fasulye, Fındık, Havuç, Hıyar, Ispanak, İncir, Kabak, Kavun, Karpuz, Kayısı, Kekik, Kestane, Kızılcık, Kimyon, Kiraz, Lahana, Limon, Mandalina, Mantar, Marul, Maydanoz, Muz, Nane, Nar, Patlıcan, Pırasa, Portakal, Roka, Salep, Sarımsak, Soğan, Şeftali, Turp, Turunç, Üzüm, Vişne, Zerdali vs.	100
2. Kategori Ürünler (Antep Fıstığı, Zeytin)	70
3. Kategori Ürünler (Ayçiçeği, Bakla(kuru), Bezelye, Börülce, Çeltik, Kenevir Lif, Keten Lif, Mercimek, Nohut, Pamuk, Sarımsak(kuru), Soğan(kuru), Soya, Susam, Tütün, Yerfıstığı)	30
4. Kategori Ürünler (1., 2. ve 3. Kategori Haricindeki Ürünler ve Nadas)	10



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yukarıdaki çizelgelerde yer alan desteklemelerin dışında bitkisel üretim yapan küçük aile işletmelerine 100 TL/da, fındık alan bazlı gelir desteği 170 L/da ve toprak analizi desteği birim fiyatı 40 TL olarak uygulanmaktadır. Bunların dışında fark ödemesi destekleri, yem bitkileri destekleri, tohum üretim ve kullanım destekleri,

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma, Tokat ili Merkez ilçeye bağlı 10 köyde yürütülmüştür. Köylerin seçiminde coğrafi bölge kriteri dikkate alınmış ve köyler bölgeyi temsil edecek şekilde gayeli olarak seçilmiştir. Söz konusu köylerdeki işletmelerin arazi varlığı dikkate alınarak ve basit tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak (%95 güven aralığı ve ortalamadan % 10 sapma ile) toplam 112 anket yapılmıştır. Anket uygulaması 2017 yılı üretim dönemini kapsamaktadır ve anket çalışmaları 2017 yılı kasım ve aralık aylarında gerçekleştirilmiştir.

Anketlerin değerlendirilmesinde işletmeler arazi büyüklüğüne göre küçük, orta ve büyük işletmeler şeklinde 3 gruba ayrılmıştır. Ayrıca işletmeler geneline ilişkin sonuçlar da verilmiştir. Buna ilişkin aşağıdaki çizelge oluşturulmuştur.

Çizelge 5. İşletme Sayıları, İşletme genişliği ve Büyüklük Grupları

İşletme grubu	Küçük	Orta	Büyük	Genel
İşletme genişliği (da)	0- 20	21-49	50 - +	39,6
İşletme sayısı (adet)	39	43	30	112

Sonuçların değerlendirilmesinde çizelgeler oluşturulmuş ve yüzde hesaplamalar yapılarak yorumlamalara gidilmiştir. ÇKS'nden memnun olup olmama durumu 5'li Likert yöntemi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Çiftçi Kayıt Sisteminde desteklemelerden yararlanmak için en önemli kriter arazi büyüklüğüdür. Yapılan araştırmada ortalama işletme genişliği 39,6 dekar olarak belirlenmiştir. Bu değer küçük işletmelerde 13,9 dekar, orta büyüklükteki işletmelerde 31,8 dekar ve büyük işletmelerde 84,3 dekar. Ortalama işletme genişliğinin %76,0'sı mülk araziden oluşmaktadır. Ayrıca söz konusu arazinin yaklaşık %70'i sulanan arazi niteliğindedir.

Çizelge 6. Arazinin Mülkiyet Durumu (Da)

		Küçük	Orta	Büyük	Genel
Mülkiyet durumu	Öz Mülk	8,8	20,7	71,5	30,1
	Kira	1,0	1,3	3,0	1,7
	Ortak	3,3	8,6	4,5	5,7
	Hazine	0,8	1,2	5,3	2,1
Toplam alan		13,9	31,8	84,3	39,6
Niteliği	Sulu	8,8	23,0	59,0	27,7
	Kuru	5,1	8,8	25,3	11,9
Toplam alan		13,9	31,8	84,3	39,6

Toplam işletme genişliğinin %86,9'unun ÇKS'ne kayıtlı olduğu belirlenmiştir(Çizelge7). Bu oran büyük işletmelerde %90,0 iken küçük işletmelerde %76,3'dür. İşletme başına 733,6 TL ÇKS desteği alındığı belirlenmiştir. Dekara düşen ÇKS desteği miktarı 21.3 TL'sidir. Bu değer büyük ölçekli işletmelerde 22,1 TL iken, küçük ölçekli işletmelerde 17,7 TL'sidir. Hatay ilinde yapılan bir çalışmada 2016 yılında ÇKS'ne kayıtlı çiftçi başına düşen ortalama destek tutarı 8675.64 TL'dir. Bu değer yüksek olmasının en önemli nedeni bölgede organik tarım ve özellikle iyi tarım uygulamalarının yaygın olmasıdır (Semerci 2018).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 7. ÇKS'ne Kayıtlı Ve Kayıtlı Olmayan Alan İle Dekara Alınan Destek Miktarı

	Küçük	Orta	Büyük	Genel
ÇKS'ne kayıtlı alan(da)	10,6	27,1	75,9	34,4
Kayıtlı olmayan alan(da)	3,3	4,7	8,4	5,2
Toplam alan(da)	13,9	31,8	84,3	39,6
ÇKS'ne kayıtlı alan/toplam alan (%)	76,3	85,2	90,0	86,9
Alınan toplam destek miktarı(TL)	187,1	572,5	1675,0	733,6
Dekara alınan destek miktarı (TL)	17,7	21,1	22,1	21,3

Yapılan araştırmada üreticilerin ortalama 25,7 yıldan bu yana tarımsal faaliyetler ile uğraştığı ve yaklaşık 7 yıldan bu yana da ÇKS'ne kayıtlı olduğu belirlenmiştir(Çizelge 8). Sisteme kayıtlı olmayan üreticilerin oranı %14,2 olarak belirlenmiştir. Bu oran büyük işletmelerde %6,6 iken, küçük işletmelerde oldukça yüksektir(%23,3).

Çizelge 8. Üreticilerin Üreticilik Yaptığı Yıl Sayısı ve Kaç Yıldır ÇKS'ne Kayıtlı Olduğu

	Küçük	Orta	Büyük	Genel
Üreticilik yaptığı yıl	24,1	25,5	28,2	25,7
Kaç yıldır ÇKS'ne kayıtlı	6,0	7,4	8,1	7,1
ÇKS'ne kayıtlı olmayan üretici oranı (%)	23,3	11,6	6,6	14,2

ÇKS'ne kayıtlı olmayan çiftçilerin nedenleri arasında; arazi mülkiyetinin hisseli olması, destek miktarının yetersiz olması ve arazi azlığı gibi nedenler söz konusudur(Çizelge 9). İşletmelerin ilk yıllarda kayıt yapmamalarının sebeplerinin, ÇKS esaslı yapılan ödemeler için yapılan masrafların başvuruya değer bulunmadığı şeklinde yorumlanmıştır(Menek ve Kızılaslan, 2008).

Çizelge 9. ÇKS'ne Kayıtlı Olmama Nedenleri (%)

	Küçük	Orta	Büyük	Genel
Arazi mülkiyeti hisseli	20,6	4,7	6,7	10,7
Araziyi ortağa tuttuğum için	2,6	0,0	0,0	0,8
Araziyi kiraya tuttuğum için	2,6	2,3	0,0	1,8
Arazi az olduğu için	7,7	2,3	0,0	3,6
Destek miktarı yetersiz	15,4	7,0	0,0	8,0

Yapılan araştırmada üreticilerin %14,2'sinin ÇKS'ne kayıtlı olmadıkları ve %65,2'sinin ÇKS'ne bağlı alan bazlı desteklemelerden memnun olmadıkları belirlenmiştir (Çizelge 10). Sisteme kayıtlı olan üreticiler içerisinde desteklemelerden memnun olmayanların oranı ise %76,0'dır. Sivas ilinde yem bitkileri üreten işletmelerde yapılan bir araştırmada üreticilerin destek miktarını çok yetersiz buldukları belirlenmiştir. Destek miktarının fiğ üretimi için dekar başına yaklaşık 5 kat, silajlık mısır ve yonca için 8 kat, korunga için ise 9 kat artırılmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Destek miktarı artarsa üreticilerin büyük çoğunluğunun yem bitkisi ekim alanını imkânları ölçüsünde artıracığı belirlenmiştir. Üreticilerin tamamına yakını yeteri kadar destek verilirse nadas yılında yem bitkisi yetiştireceğini ifade etmiştir. Desteklemeler kaldırılırsa üreticilerin yaklaşık % 25'i yem bitkisi üretimini azaltacağını belirtmişlerdir (Altıntaş ve ark., 2017). Türkiyede ayçiçeği destekleme politikalarının tercihinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada, mazot ve gübre gibi ÇKS'ne göre verilen desteklerin ayçiçeği üretici tercihlerinde son sırada yer aldığı belirlenmiştir.(Taşkaya Top ve Özüdoğru, 2016). Bu durum destekleme politikalarının yeniden gözden geçirilmesi şeklinde yorumlanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 10. ÇKS'ne Kayıtlı Olan Üreticilerin ÇKS'den Memnuniyeti (%)

	Küçük		Orta		Büyük		Genel	
ÇKS'ne kayıtlı olmayan (%)	23,3		11,6		6,6		14,2	
Çok memnunum	0,0		0,0		0,0		0,0	
Memnunum	7,7	7,7	16,3	16,3	30,0	30,0	17,0	17,0
Kararsız	2,3		0,0		10,0		3,6	
Memnun değilim	28,2		30,2		16,7		25,9	
Hiç memnun değilim	38,5	66,7	41,9	72,1	36,7	53,4	39,3	65,2
Ortalama 5'li Likert puanı	1,7		1,9		2,4		2,0	

Üreticilerin desteklemelerden memnuniyet düzeyini belirlemek için 5'li ortalama Likert puanları hesaplanmış ve işletmeler genelinde 2,0 olarak belirlenmiştir. Söz konusu oranın küçük işletmelerde daha düşük (1,7) olduğu görülmektedir. ÇKS'ne bağlı desteklemelerden memnun olmamanın en büyük nedeni %67,9 ile destek miktarının yetersiz olmasıdır. Destek ödeme zamanının yanlış olması (%21,4), bürokratik işlemlerin (%17,0) ve istenen belgelerin fazla olması (%9,8) diğer nedenlerdir (Çizelge 11). Edremit ilçesinde tamamı ÇKS'ne kayıtlı üreticiler ile yapılan bir araştırmada, üreticilerin %80,6'sı desteklemelerin zamanında verilmemesinin sorun olduğunu belirtmişlerdir (Ergün ve Tunalıoğlu, 2016).

Çizelge 11. ÇKS'nden Memnun Olmayan Üreticilerin Nedenleri (Genel İçerisinde, %)

	Küçük	Orta	Büyük	Genel
Destekler yetersiz	23,1	72,1	60,0	67,9
İstene belgeler fazla	5,1	14,0	10,0	9,8
Bürokrasi fazla	5,1	14,0	13,3	10,7
Ödeme zamanı yanlış	23,1	18,6	23,3	21,4

Üreticilerin sadece %17,0'si desteklemelerden memnun olduklarını belirtmişlerdir. Desteklemelerden memnun olma nedenleri arasında, hiç yoktan iyi olması ve bazı ihtiyaçları gidermesi en önemli neden olarak belirtilmiştir.

Çizelge 12. ÇKS'nden Memnun Olan Üreticilerin Nedenleri (Genel İçerisinde, %)

	Küçük	Orta	Büyük	Genel
Destekler yeterli	2,6	4,7	0,0	2,7
Hiç yoktan iyi	5,1	14,0	33,3	16,1
Bazı ihtiyaçları gideriyor	7,7	14,0	16,7	12,6
Sistem iyi çalışıyor	2,6	7,0	3,3	4,5
Ek gelir sağlıyor	2,6	4,7	0,0	2,7

4. Sonuç

Çiftçi Kayıt Sistemi Türkiye'de yaklaşık 14 yıldan bu yana uygulanmaktadır. Desteklerden faydalanmak isteyen üreticilerin sisteme kayıt olma zorunluluğu vardır. Araştırma bölgesindeki çiftçiler yaklaşık 7 yıldır sistemden faydalanmaktadır.

Desteklemeler ürünlere ve üretim sistemlerine göre önemli farklılıklar içermektedir. Araştırma bölgesinin üretim desenin bir sonucu olarak dekara 21,3 TL destek alındığı belirlenmiştir. Bu miktar oldukça düşüktür. Örneğin fındık gibi dekara 170 TL destek verilen ürünler söz konusudur. Yine yapay çayır-mera için 160 TL, silajlık mısır için 90 TL ve sulu şartlarda yonca için dekara 60 TL destek verilmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma bölgesinin üretim deseni genellikle meyve ve sebzelerden oluşmaktadır. Bölgede şeftali, elma, armut, kiraz, vişne, domates, biber ve patlıcan gibi ürünlerin yetiştirilmesinin teşvik edilmesi için destek miktarlarının artırılması gerekmektedir.

Nitekim yapılan araştırmada üreticilerin verilen destek miktarından memnun olmadıkları belirlenmiştir. Özellikle ürün bazlı destekler kapsamında gübre ve mazot desteğinin artırılması gerekmektedir.

İşletme büyüklüğü arttıkça sistemden memnuniyet düzeyi de artış göstermektedir.

Yapılan araştırmada işletmelerin %14,2'sinin ÇKS'ne kayıtlı olmadığı belirlenmiştir. Bu oran küçük işletmelerde daha yüksektir (% 23,3). Üreticilerin ÇKS'ne kayıt olmama nedenlerinde ön plana çıkan arazi mülkiyetinin hisseli olmasının miras kanununda gerekli düzenlemeler yapılarak çözülmesi tarımın gelişmesi açısından önemli bir adım olacaktır.

Bunların dışında desteklerin ödeme zamanları, ürünlere göre üretim periyodu dikkate alınarak uygun zamanda yapılmalıdır. Bütün bunlardan daha önemlisi, ÇKS'nin sağlıklı çalışması açısından özellikle istatistiki veri seti oluşturması ve küçük ölçekli işletmelerin sisteme dahil edilmesi için, sisteme kayıtlı her işletmeye sabit bir destek sistemi geliştirilmelidir.

Kaynaklar

Altıntaş ve ark., 2017., "Yem Bitkisi Desteklerinin Yem Bitkisi Üretimine Etkisi (Sivas İli Örneği)", Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Tokat.

Anonim (a), 2018., "Çiftçi Kayıt Sistemi Yönetmeliği", T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.

Anonim (b), 2018., T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretim Verileri, ankara

Ergün, N. ve R. Tunahıoğlu., 2016., "Edremit İlçesinde Zeytincilik ve Desteklemeler", Zeytin Bilimi, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt:6, Sayı:2, s(83-92).

Menek, M. ve H. Kızılaslan, 2008., "Doğrudan Gelir Desteğinin Üreticiler Üzerine Etkisi (Tokat İli Merkez İlçe Örneği)" GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 25 (1), 53-62, Tokat.

Özkan, G. Ve Fırat Karaköy, 2018., "Türkiye'de ve Avrupa Birliği'nde Tarımsal Desteklerin Değerlendirilmesi", İktisadi, İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, Yıl 2018, 3(6), s(139-157).

Semerci, A., 2018., "Hatay İlinde Tarım Sektörünün Yeri ve Önemi" Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, 4(1); 35-46, Ankara.

Taşkaya Top, B. ve T. Özüdoğru, 2016., "Türkiye'de Ayçiçeği Destekleme Politikalarının Tercihinde Etkili Olan Faktörler" TEAD, 2016, 2(2), s(1-10), Ankara.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Tarımsal Alet, Makine ve Teknoloji Kullanım Projeksiyonu (Kırklareli İli Örneği)

Cihan DEMİR¹ , Arda AYDIN^{2*}, Erkan GÖNÜLÖL³

¹Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Kırklareli Türkiye

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Çanakkale Türkiye

³Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: cihan.demir@klu.edu.tr

Özet

Tarımsal üretim, bitkisel ve hayvansal üretim olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu üretim zincirlerinde kullanılan ekipman ve ekipman sistemleri en geniş tanımla tarımsal mekanizasyon olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada Kırklareli ilinin 2008-2017 yılları arasındaki veriler kullanılarak tarımda teknoloji kullanım projeksiyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda Kırklareli ilinde tarımda yoğun olarak kullanılan (toprak işleme alet ve makinaları, ekim-dikim ve gübreleme makinaları, hasat-harman ve balya makinaları, traktör ve römork, ilaçlama alet makinaları, silaj ve çayır biçme makineleri ile diğer ekipmanlar) 20 adet tarım alet ve makinaların son on yıllık üretim ve kullanım miktarları ölçüt alınarak ilin projeksiyon katsayısı hesaplanmıştır. Ele alınan 16 adet alet ve makine için belirlenen projeksiyon katsayısının pozitif olması, ilin tarımda makinalaşma düzeyinin 2027 yılına kadar artacağı, 4 adet alet ve makine için belirlenen projeksiyon katsayısının ise negatif elde edildiği ve bu alet ve makinalarda azalma olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kırklareli, tarım, mekanizasyon, projeksiyon

Giriş

Global dünyada nüfusun giderek artması ile gıda gereksinimini karşılamak her geçen gün zorlaşmaktadır. Dünya nüfusu her yıl yaklaşık Türkiye nüfusu kadar artış göstermektedir. Bu yaklaşımla ya tarımsal üretim artacak ya da tek çözüm olarak verimliliğin artması gerekmektedir. Verim artışının yollarından bir tanesi de etkin mekanizasyon uygulamalarıdır. Bu durumda, alışlagelmiş üretim teknikleri ve bunlara ait araçların terk edilerek, çağdaş üretim teknolojilerine geçilmesi ve bunlara uygun tarım makinelerinin kullanılması genel olarak artacak gıda talebinin karşılanması için tek çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır (Anonim 2017 a).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tarımsal mekanizasyon, tarımda çağdaş üretim tekniklerinin uygulanabildiği gelişmiş makine ve araçların kullanılmasıdır. Makine kullanılması, kırsal kesimde yapılan işlerin kolaylaşmasını sağladığı gibi, tarımsal verimliliğin ve karlılığın da artmasını sağlamaktadır (Koçtürk ve Avcıoğlu, 2007). Tüm ülkelerde tarımsal mekanizasyon, farklı düzeylerde gelişme ve uygulama göstermektedir. Hatta bu farklılık, bir ülkenin bölgelerinde veya aynı bölge içinde bulunan tarımsal işletmelerde dahi izlenebilmektedir. Mekanizasyon düzeyi, her tarımsal işletmede işletmenin teknik ve ekonomik yapısına bağlı olarak farklı değerlerde olabilmektedir (Koçtürk ve Avcıoğlu, 2007). Bir ülkenin veya bölgenin tarımının makineleşmesinin bir göstergesi olan tarımsal mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde birçok farklı ölçüt kullanılmaktadır. Göstergelerin birbiriyle uyumu, makine ve traktörün yıllık çalışma süresi, traktör kullanılan işletme sayısı, işletmeye düşen traktör sayısı gibi faktörlerde göz önünde tutulmalıdır. Tarımda mekanizasyon işlemleri, çok büyük oranda traktörle çalıştırılan iş makineleri ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle, traktör bir ülkenin mekanizasyon düzeyinin belirlenmesinde en önemli göstergedir. (Bilim ve ark., 2014). Bu çalışmada Kırklareli ilinin 2008-2017 yılları arasında tarımda yaygın olarak kullanılan tarım alet ve makina verileri kullanılarak, teknoloji kullanım projeksiyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma materyali olarak, Türkiye İstatistik Kurumunun 2008-2017 yılları arasında Kırklareli iline ait tarım alet ve makinaları verileri kullanılmıştır (Anonim, 2017 b). Gerçekleştirilen çalışmada, Kırklareli ilinde bulunan tarım alet ve makinalarının 2008 ve 2017 yılları arasındaki üretim ve kullanım değerleri analiz edilerek, bu yıllar arasında alet ve makinaların sayılarındaki artış ve azalış oranları hesaplanmıştır. Yüzdeler olarak elde edilen bu değerlerin ortalama katsayıları da tespit edilmiştir. Kırklareli ilinde yoğun olarak kullanılan tarım alet ve makinalarının 2027 yılına kadar olan projeksiyonlarının hesaplanması amacıyla (Demir ve Kuş, 2016; Baran, 2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda kullanılan yöntem kullanılmış olup, bir önceki yıla ait makine sayısı ile o makine için belirlenen katsayı kullanılmıştır. Projeksiyon katsayısının pozitif olması mevcut alet ve makine sayısının artacağını, negatif olması ise azalacağını göstermektedir.

Araştırma Bulguları

Toprağın, yetiştirilen bitkinin kök derinliğindeki biyolojik ve kimyasal bileşimleri, maksimum verim alınması için istenen özellikte olması gerekir. Bu da ancak toprağın işlenmesi ile mümkündür. Toprak işleme, ürün elde etmede uygulanan kültürel işlemlerin başında gelmektedir. Toprağın işleme derinliği ve bu derinlikteki katmanın karıştırılma ve devrilme şekli toprak işleme tekniği ve kullanılacak alet ve makineyi belirlemektedir. Son yıllarda çevre ve toprak koruyuculuğu amacıyla toprağın minimum işlenmesi hatta işlenmeden ekim (doğrudan ekim) uygulamaları yaygın olarak araştırılmakta ve elde edilen sonuçlar tartışılmaktadır. Kırklarelinde yaygın olarak kullanılan toprak işleme alet ve makinalarına bakıldığında, yıllara bağlı olarak hesaplanan projeksiyon katsayısı en yüksek dipkazanda %10,86 olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2017 b). Kulaklı traktör pulluğunda ise bir önceki yıla göre azalma olmasından dolayı negatif olarak hesaplanan oranlardan dolayı projeksiyon katsayısı azalmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kırklarelin’de Tarımda Kullanılan Toprak İşleme Alet ve Makinaları Projeksiyonu

Toprak İşleme Alet ve Makinaları		Toprak frezesi (Rotovator)	Kulaklı traktör pulluğu	Diskli trırmık	Kültürvator	Dipkazan (Subsoiler)
Yıllar	2008	261	19286	5436	6589	248
	2009	245	19342	5428	6793	256
	2010	248	19587	5599	6874	271
	2011	238	19586	5625	6957	272
	2012	242	19566	5677	7006	286
	2013	248	18638	5694	7199	293
	2014	262	18592	5747	7205	297
	2015	267	19086	5964	7795	1 416
	2016	270	19032	5930	7744	1 421
	2017	273	19014	6005	7721	1 431
Yıllara Göre Değişim Oranları	2008-2009	-6,53	0,29	-0,15	3,00	3,13
	2009-2010	1,21	1,25	3,05	1,18	5,54
	2010-2011	-4,20	-0,01	0,46	1,19	0,37
	2011-2012	1,65	-0,10	0,92	0,70	4,90
	2012-2013	2,42	-4,98	0,30	2,68	2,39
	2013-2014	5,34	-0,25	0,92	0,08	1,35
	2014-2015	1,87	2,59	3,64	7,57	79,03
	2015-2016	1,11	-0,28	-0,57	-0,66	0,35
	2016-2017	1,10	-0,09	1,25	-0,30	0,70
Projeksiyon Katsayısı (%)		0,44	-0,18	1,09	1,72	10,86
Projeksiyon	2018	274	18981	6071	7854	1586
	2019	275	18947	6137	7988	1759
	2020	277	18914	6204	8126	1950
	2021	278	18881	6271	8265	2161
	2022	279	18847	6340	8407	2396
	2023	280	18814	6409	8551	2656
	2024	282	18781	6479	8698	2945
	2025	283	18748	6550	8847	3265
	2026	284	18715	6621	8999	3619
	2027	285	18682	6693	9154	4012



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2'ye bakıldığında ise elde edilen projeksiyon katsayıları arasında en yüksek değerin %13,76 ile pnömatik ekim makinasında olduğu görülmektedir. 2017 yılında 1577 adet olan pnömatik ekim makinasının 2027 yılında 5724'e ulaşacağını söyleyebiliriz.

Çizelge 2. Kırklarelin’de Tarımda Kullanılan Ekim –Dikim, Gübreleme ve Hasat Harman Makinaları Projeksiyonu

Ekim-Dikim, Gübreleme ve Hasat-Harman Makinaları		Kimyevi gübre dağıtma makinası	Ot tırmığı	Traktörle çekilen hububat ekim makinası	Pnömatik ekim makinası	Bıçerdöver	Balya makinası
Yıl	2008	7609	123	1630	235	339461	12900
	2009	7854	149	1585	267	346471	12960
	2010	7962	155	1720	281	354973	13016
	2011	8079	177	1775	300	366781	13270
	2012	9007	158	4791	328	371771	13036
	2013	9376	174	5290	366	385149	13391
	2014	9440	189	5292	374	389918	13894
	2015	9474	210	5323	1511	392908	14145
	2016	9535	208	5406	1532	399451	14188
	2017	9687	240	5185	1577	408737	13939
Yıllara Göre Değişim Oranları	2008-2009	3,12	17,45	-2,84	11,99	2,02	0,46
	2009-2010	1,36	3,87	7,85	4,98	2,40	0,43
	2010-2011	1,45	12,43	3,10	6,33	3,22	1,91
	2011-2012	10,30	-12,03	62,95	8,54	1,34	-1,80
	2012-2013	3,94	9,20	9,43	10,38	3,47	2,65
	2013-2014	0,68	7,94	0,04	2,14	1,22	3,62
	2014-2015	0,36	10,00	0,58	75,25	0,76	1,77
	2015-2016	0,64	-0,96	1,54	1,37	1,64	0,30
	2016-2017	1,57	13,33	-4,26	2,85	2,27	-1,79
Projeksiyon Katsayısı (%)		2,60	6,80	8,71	13,76	8,47	2,04
Projeksiyon	2018	9939	256	5637	1794	417069	14056
	2019	10197	274	6128	2041	425572	14175
	2020	10463	292	6661	2322	434248	14294
	2021	10735	312	7241	2641	443100	14414
	2022	11014	334	7872	3004	452133	14536
	2023	11300	356	8558	3418	461350	14658
	2024	11594	380	9303	3888	470755	14781
	2025	11896	406	10113	4423	480352	14906
	2026	12205	434	10994	5032	490145	15031
	2027	12523	464	11952	5724	500137	15158



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kültür bitkisinde oluşabilecek zararlı ve hastalık etmenleriyle mücadele etme yanı sıra kültür bitkisi haricinde yetişen bir başka bitkinin (yabancı ot) yok edilmesi amacıyla tarımsal savaş yöntemleri kullanılmaktadır. Bu savaşta en önemli araç ilaçlama makineleridir. Hastalık, zararlı veya yabancı otun tanımı yapıldıktan sonra uygulanacak ilacın dozu ve verilme şekli belirlenir. Çevre ve bitki koruma hassasiyetiyle minimum ilaç kullanımı ve en etkin mücadele stratejileri bitki koruma mekanizasyonu konularına girmektedir. Çizelge 3'e baktığımızda %3,39 ile en yüksek projeksiyon katsayısına sahip kuyruk milinden hareketli pülverizatörün 2027 yılında 10122 adete ulaşacağını söylemek mümkündür.

Çizelge 3. Kırklarelin’de Tarımda Kullanılan İlaçlama Makinaları Projeksiyonu

İlaçlama Alet ve Makinaları		Motorlu pulverizatör	Kuyruk milinden hareketli pulverizatör	Atomizör	Sırt pulverizatörü
Yıl	2008	190	5205	1344	3072
	2009	178	5229	1314	2984
	2010	181	5323	1338	2970
	2011	177	5414	1345	2951
	2012	189	5462	1404	2961
	2013	190	5574	1398	3007
	2014	189	5605	1390	3002
	2015	187	7066	965	3174
	2016	185	7085	955	3266
	2017	182	7249	959	3195
Yıllara Göre Değişim Oranları	2008- 2009	-6,74	0,46	-2,28	-2,95
	2009- 2010	1,66	1,77	1,79	-0,47
	2010- 2011	-2,26	1,68	0,52	-0,64
	2011- 2012	6,35	0,88	4,20	0,34
	2012- 2013	0,53	2,01	-0,43	1,53
	2013- 2014	-0,53	0,55	-0,58	-0,17
	2014- 2015	-1,07	20,68	-44,04	5,42
	2015- 2016	-1,08	0,27	-1,05	2,82
	2016- 2017	-1,65	2,26	0,42	-2,22
Projeksiyon Katsayısı (%)		-0,53	3,39	-4,60	0,41
Projeksiyon	2018	181	7495	915	3208
	2019	180	7750	873	3221
	2020	179	8013	833	3234
	2021	178	8285	794	3247
	2022	177	8566	758	3260
	2023	176	8857	723	3274
	2024	175	9157	689	3287
	2025	174	9468	658	3300
	2026	173	9790	627	3314
	2027	173	10122	599	3327



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Traktörler gerek hayvansal gerekse bitkisel üretim tekniğinde kullanılan en önemli enerji kaynağıdır. Üretim sırasında yapılan hareketli işlevler için kullanılan alet ve makinelerin çalıştırılmasını sağlar. Üç nokta askı sistemi ve dönen kuyruk mili traktörden enerji çıkış noktalarıdır. Yol koşullarında çalışmadığı için sağlam, stabil, devrilmesi zor şekilde tasarlanmıştır. Üretim büyüklüğü ve kullanılacak ekipmanların çeşidi ve büyüklüğü traktörün gücünü belirlemektedir. Son yıllarda dört teker tahrikli traktörler bir çok avantajları nedeniyle yaygın kullanım alanı bulmuştur. Çizelge 4'ü incelediğimizde Kırklareli ilinde traktör sayısı 2008'de 14165 adetten 2017'de 15076 adete ulaşmıştır. % 0,69 projeksiyon katsayısıyla il bazında traktör varlığının arttığı görülmüştür.

Çizelge 4. Kırklarelin’de Tarımda Kullanılan Traktör ve Römork / Silaj Ve Çayır Biçme ve Balya Makinaları Projeksiyonu

Traktör ve Römork / Silaj ve Çayır Biçme ve Balya Makinaları		Römork (Tarım arabası)	Traktör	Mısır silaj makinası	Traktörle çekilen çayır biçme makinası	Balya makinası
Yıl	2008	14700	14 165	188	485	293
	2009	14678	14 235	214	606	304
	2010	14845	14 602	242	771	302
	2011	14940	14 704	268	783	311
	2012	15293	14 857	297	783	318
	2013	15719	15 040	301	800	343
	2014	15735	15 038	307	797	349
	2015	16756	15 053	339	820	391
	2016	16745	14 943	341	814	385
	2017	16877	15 076	351	808	408
Yıllara Göre Değişim Oranları	2008-2009	-0,15	0,49	12,15	19,97	3,62
	2009-2010	1,12	2,51	11,57	21,40	-0,66
	2010-2011	0,64	0,69	9,70	1,53	2,89
	2011-2012	2,31	1,03	9,76	0,00	2,20
	2012-2013	2,71	1,22	1,33	2,13	7,29
	2013-2014	0,10	-0,01	1,95	-0,38	1,72
	2014-2015	6,09	0,10	9,44	2,80	10,74
	2015-2016	-0,07	-0,74	0,59	-0,74	-1,56
	2016-2017	0,78	0,88	2,85	-0,74	5,64
Projeksiyon Katsayısı (%)		1,50	0,69	6,59	5,11	3,54
Projeksiyon	2018	17131	15179	374	849	422
	2019	17389	15284	399	893	437
	2020	17650	15389	425	938	453
	2021	17916	15494	453	986	469
	2022	18185	15601	483	1037	486
	2023	18459	15708	515	1090	503
	2024	18737	15815	549	1145	521
	2025	19019	15924	585	1204	539
	2026	19305	16033	624	1265	558
	2027	19595	16143	665	1330	578



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Kırklareli ilinin 2008-2017 yılları arasındaki veriler kullanılarak tarımda teknoloji kullanım projeksiyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda Kırklareli ilinde tarımda yoğun olarak kullanılan (toprak işleme alet ve makinaları, ekim-dikim ve gübreleme makinaları, hasat-harman ve balya makinaları, traktör ve römork, ilaçlama alet makinaları, silaj ve çayır biçme makineleri ile diğer ekipmanlar) 20 adet tarım alet ve makinaların son on yıllık üretim ve kullanım miktarları ölçüt alınarak ilin projeksiyon katsayısı hesaplanmıştır. Ele alınan 16 adet alet ve makine için belirlenen projeksiyon katsayısının pozitif olması, ilin tarımda makinalaşma düzeyinin 2027 yılına kadar artacağı, 4 adet alet ve makine için belirlenen projeksiyon katsayısının ise negatif elde edildiği ve bu alet ve makinalarda azalma olacağı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar:

Anonim 2017 a. Trakya Bölgesi Tarım Makinaları Sektör Raporu, Trakya Kalkınma Ajansı, 2017

Anonim 2017 b. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), Ankara, Erişim linki: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=134&locale=tr>

Baran F.M., Gökdoğan O, Kaya İ.A., Oğuz İ.H. 2018. Projection of Agricultural Tools and Machinery Usage in Agriculture in Turkey. I. International Agricultural Science Congress, Van/Turkey.

Bilim, C., Korucu T., Semerci T. 2014. Gaziantep İlinin Tarımsal Mekanizasyon Özellikleri, KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 17(2), 14-23.

Demir, B., Kuş E. 2016. İç Anadolu Bölgesinin Tarımda Teknoloji Kullanım Projeksiyonu. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD Özel Sayı 89-95

Koçtürk, D., Avcıoğlu O.A., 2007. Türkiye’de Bölgelere ve İllere Göre Tarımsal mekanizasyon Düzeyinin Belirlenmesi, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 3(1), 17-24.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Dimethoate-Induced Oxidative Stress in Rat Epididymis and the Protective Role of Ferulic Acid

Fatma Gökçe APAYDIN^{1*}, Hatice BAŞ², Suna KALENDER³, Yusuf KALENDER¹

¹Gazi Universtiy, Faculty of Science, Department of Biology, Ankara/Turkey

²Bozok University, Faculty of Arts and Science, Department of Biology, Yozgat/Turkey

³Gazi University, Gazi Education Faculty, Department of Science, Ankara/Turkey

⁴Gazi Universtiy, Faculty of Science, Department of Biology, Ankara/Turkey

*fguzun@gazi.edu.tr

Abstract

For centuries, pesticides have been used in agriculture to enhance food production by eradicating unwanted insects and controlling disease vectors. Among pesticides, dimethoate is used in agriculture to protect crops such as apples, pears as well as other top fruits and tobacco against aphids and leaf miners. Dimethoate also the most extensively used organophosphorus insecticide of systemic action. Oxidative stress is a way for pesticide toxicity resulting in cell death and alters in vital and metabolic cell functions. Several antioxidant compounds and antioxidant enzymes in biological systems prevent cells against oxidative stress. Ferulic acid is a phenolic com-pound, arises from the metabolism of phenylalanine and tyrosine. This phenolic compound is present in fruits, vegetables, rice and wheat and has been suggested to have several properties such as antioxidant. This experimental study on rats was performed with approval of the Gazi University Animal Experiments Local Ethics Committee (no: G.Ü.ET-17.004) followed protocols for ethical standards for the use of laboratory animals. For this study, 6 groups (6 animals in each group) were composed. These groups were control group, ferulic acid treated group, low dose dimethoate treated group, high dose dimethoate treated group, ferulic acid plus low dose dimethoate treated group and ferulic acid plus high dose dimethoate treated group. During 28 days (experimental period) all chemicals were given to rats daily by gavage. At the end of 4th week, malondialdehyde (MDA) levels and antioxidant enzyme activities [superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx), glutathione-S-transferase (GST)] of epididymis were investigated compared to control group. No significant differences were observed between control and ferulic acid treated groups. By the end of the fourth week, dimethoate increased the levels of MDA and increase in SOD, CAT, GPx and GST activities compared with the control group rats. Ferulic acid showed protective effects against examining parameters.

Keywords: Pesticide, Dimethoate, Epididymis, Oxidative stress, Antioxidant Enzymes, Lipid peroxidation



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Many years, pesticides have been used in agricultural area for productivity food production by eradicating harmful insects and controlling many disease vectors (Prakasam et al., 2001). Among pesticides, dimethoate (DM) [O, O-dimethyl-S (N-methyl carbomethyl) phosphorodithioate] is used in agricultural area to protection of crops such a sapples, pears as well as other top fruits and tobacco against leaf miners and aphids (Hayes and Laws,1991; Amara et al 2011). Previous studies, it has been reported that DM exposure causes cellular damages and oxidative damage, which leads to lipid peroxidation on cellular membranes and also changes in antioxidant enzyme activities in cells (Amara et al., 2011). It is known that OPs pesticides cause inhibition of pseudochoolinesterase and acetylcholinesterase activity in several tissues (El-Bini et al., 2014; Jallouli et al 2015). Other systems that could be affected by OPs are kidney (Uzun and Kalender, 2011), liver (Uzun and Kalender, 2013), lung (Uzun et al., 2010).

The negative effects of dimetoate on the system are shown such as testicular toxicities different ways (Jallouli et al., 2015). Ferulic acid (4-hydroxy-3-methoxycinnamic acid) is one important natural potent phyto-chemical which can be sourced from rice, wheat, apple, barley, orange, coffee, etc. Ferulic acid has an eztensive range of biological activities like anti-inflamatuvar activity (Chowhudry et al., 2016). Ferulic acid FA is known that scavenge both reactive oxygen species (ROS) and reactive nitrogen species (RNS) (Trombino et al., 2013). Because of its scavenge ROS activity, and enhancing the cell response, FA has very strong antioxidant properties (Calabrese et al., 2008; Barone et al., 2009).

Hence, the present study aimed to investigate the subchronic exposure of dimethoate on the epididymis of rats as well as the implication of oxidative stress in such effect.

Material and Method

Ferulic acid and Dimethoate ($\geq 99\%$ purity) were purchased from Sigma. Adult male albino rats (weighing 200-250g) were obtained from GUDAM and were housed in cages, at room temperature $20 \pm 2^\circ\text{C}$, relative humidity 40%, and 12h light/dark cycle. Food (pellet rat chow) and water available *ad libitum*. Experimental studies were confirmed by University of Gazi Animal Ethics Committee (G.U.ET-17.004). After acclimatization, animals were divided six groups (n=6) categorized as follows:

Group 1 (control group): received distilled water treated group ($1.0 \text{ ml kg}^{-1} \text{ bw}$ daily).

Group 2: received ferulic acid treated group ($30 \text{ mk/kg}^{-1} \text{ bw}$ daily).

Group 3: received low dose dimethoate treated group ($1/100 \text{ LD}_{50}$, 3 mg/kg bw daily in distilled water).

Group 4: received high dose dimethoate treated group ($1/10 \text{ LD}_{50}$, 30 mg/kg bw daily in distilled water).

Group 5: received ferulic acid plus low dose dimethoate treated group

Group 6: received ferulic acid plus high dose dimethoate treated group

Both solutions were administrated via gavage during 28 days. BPA and other solutions were freshly prepared. After the treatment period, animals were sacrificed under the anesthesia and epididymis removed quickly.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Malondialdehyde (MDA) is a compound that is the widest aldehyde that result from lipid peroxidation (LPO) in cell membranes. MDA level was detected via the thiobarbituric acid test which was determined by Ohkawa et al. (1979). Absorbance was showed at 532 nm to measure the level of MDA. The MDA content is determined as nmol/mgprotein.

Activity of superoxide dismutase (SOD) was measured by the procedure specified by Marklund and Marklund (1974) via evaluating the illumination and autooxidation of pyrogallol at 440 nm for 3 min. The activity of SOD is assigned as units per miligram of protein.

The catalase (CAT) activity, epididymis homogenates were diluted with Triton-X-100. The CAT activity was assayed by Aebi's method (1984) via measuring the hydrolysis of hydrogen peroxide at 240 nm.

Glutathione-S-transferase (GST) activity was determined via assaying the generation of 1-chloro 2,4-dinitrobenzene and glutathione conjugate by Habig et al.'s study (1974).

Glutathione peroxidase (GPx) activity was measured via hydrogen peroxide as substrate by the procedure described by Paglia and Valentine (1987). The reaction was measured at 240 nm by assaying the oxidation rate of NADPH. The statistical significance was assessed via Tukey test and one-way analysis of variance (ANOVA) by SPSS version 20.0. If p values were less than 0.05, the results were regarded statistically significant.

Research Findings and Discussion

Oxidative stress level and antioxidants were examined to evaluate the action of subacute DMT treatment and to assay whether ferulic acid could improve DMT-induced effects.

Both MDA level and also CAT, GST, SOD, GPx activities, there were no important changes between control group and ferulic acid-treated groups.

Lipid peroxidation investigation resulted in a statistically major increase of MDA level (an end product of lipid peroxidation) in all DMT intoxicated groups compared to the control group. CAT, SOD, GST, GPx activities in all DMT intoxicated groups were significantly higher than control group. However, statistically significant a decrease in MDA level and significantly decreases in CAT, SOD, GST, GPx activities were noted in ferulic acid plus dimethoate treated groups ($p < 0.05$, Figures 1-5).

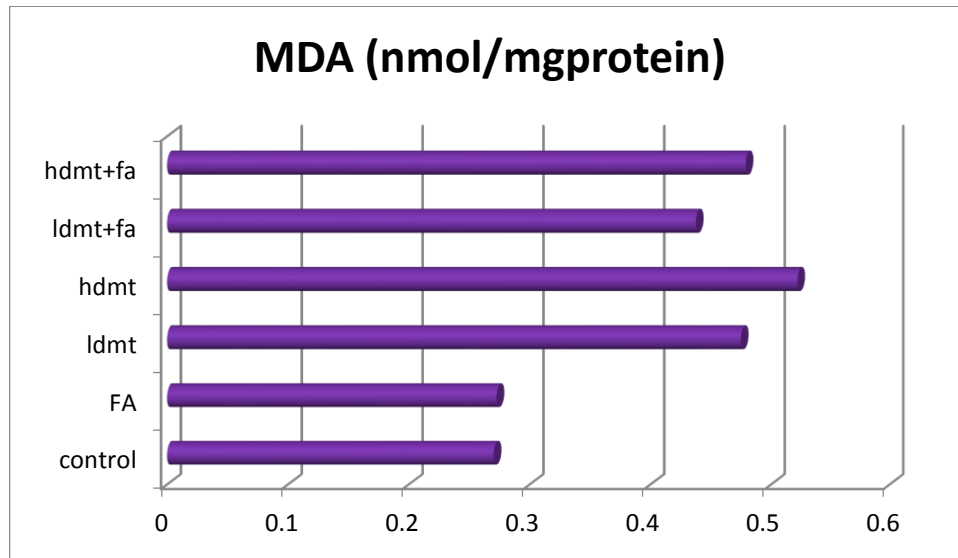


Figure 1. Effects of FA against DM on MDA levels (nmol/mg protein) in epididymis of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

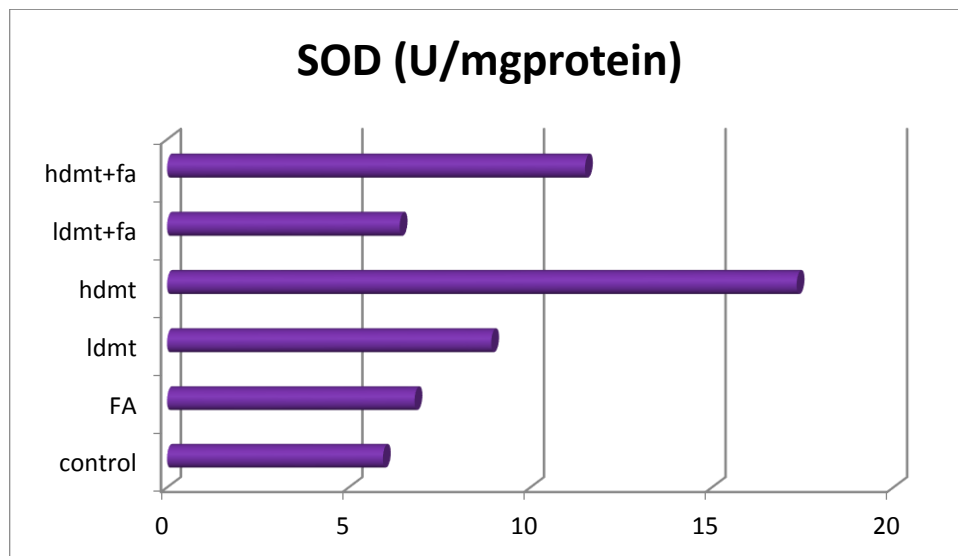


Figure 2. Effects of FA against DM on SOD activities (U/mg protein) in epididymis of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

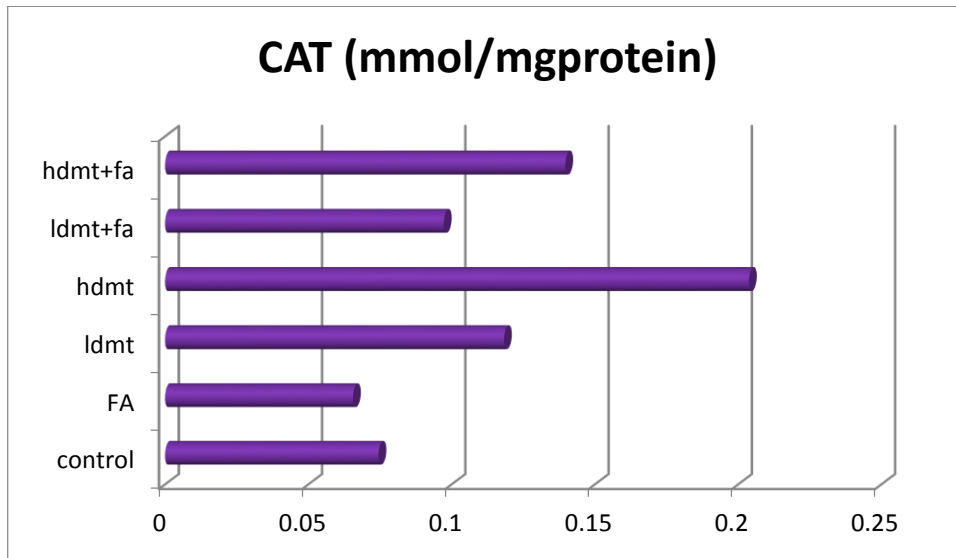


Figure 3. Effects of FA against DM on CAT activities (mmol/mg protein) in epididymis of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

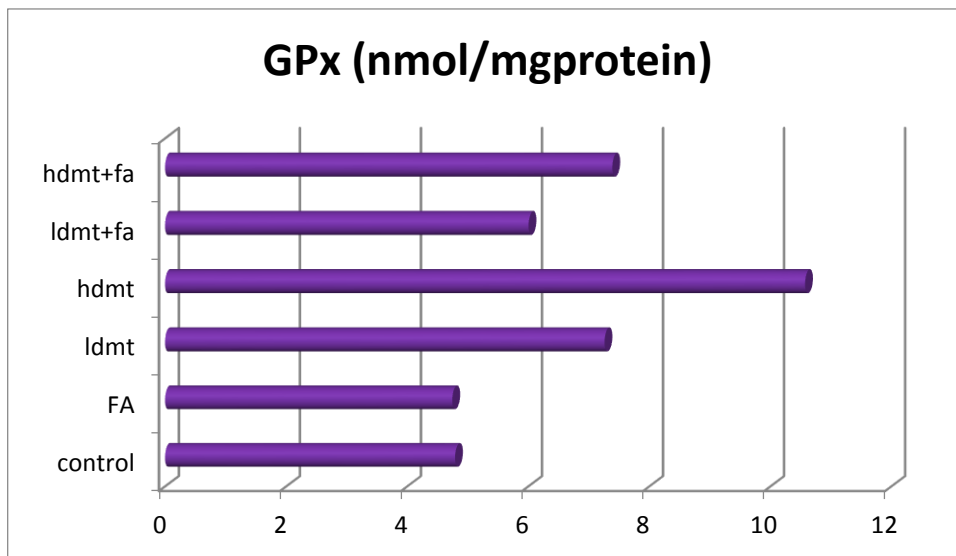


Figure 4. Effects of FA against DM on GPx activities (nmol/mg protein) in epididymis of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

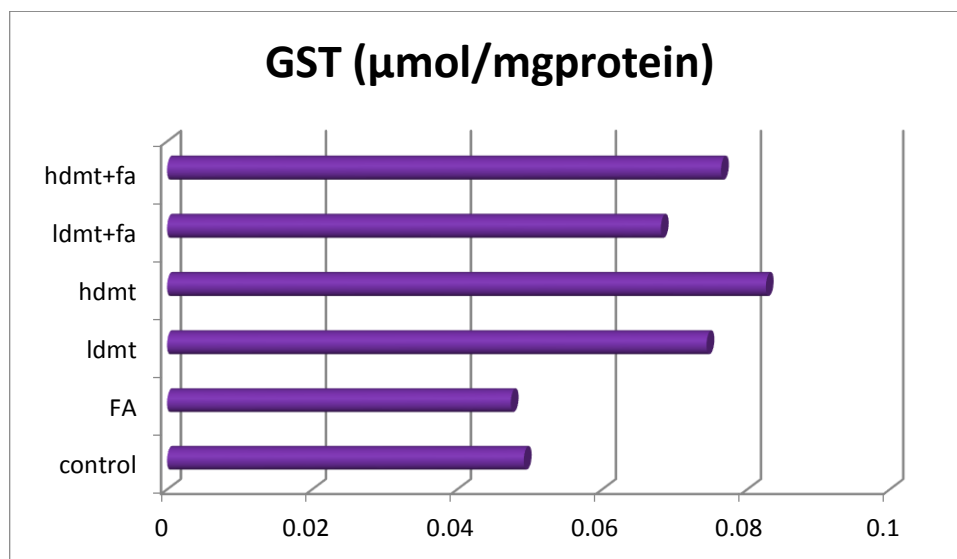


Figure 5. Effects of FA against DM on GST activities ($\mu\text{mol/mg protein}$) in epididymis of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

Increased MDA level might demonstrate that cell membrane damage (Poormoosavi et al. 2018). Lipid peroxidation has been suggested that mechanisms related to xenobiotic toxicity (Bas et al., 2015). The cells have different ways to except antioxidant enzymes to sacvenge oxidative damage induced effects and repair injured macromolecules. These other mechanisms are non-enzymatic antioxidants that have been showed to scavenge radicals like reactive oxygen species (Bas and Kalender, 2011). It has been known that GST, SOD, GPx and CAT are important antioxidant enzymes (Bas et al., 2015). Especially SOD and CAT are two important cellular antioxidant enzymes whizh scavenges free radicals produced during xenobiotic treatments (Messerah et al., 2010). SOD catalyzes the conversion of superoxide radicals to hydrogen peroxide, while CAT converts hydrogen peroxide into water (Mansour and Mossa, 2010). Glutathione (GSH) has important role to the antioxidant defense system and acts as an essential cofactor for antioxidant enzymes such as GPx and GST. GPx is to protect the cell from oxidative damage via coverts hydrogen peroxide into H_2O (Kanbur et al., 2009). GST is detoxifying enzyme that catalyzes the conjugation of a variety of electrophilic substrates to the thiol group of GSH, producing less toxic forms (Mansour and Mossa, 2010). Our study found an increases of SOD, CAT, GPx and GST activity in rats intoxicated with dimethoate.

Results and Suggestions

Considering the data obtained from this work, we can say that dimethoate causes epididymis damages by way of oxidative stress. Because of the formation of ROS, dimethoate may causes damage to epididymis cell membranes. Our findings suggest that ferulic acid applied at the tested concentration could protect rat epididymis against dimethoate induced toxicity, but not completely.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Aebi, H., 1984. Catalase in vitro, *Methods in Enzymology*, V. 105, p121–126.
- Amara, I. B., Soudani, N., Troudi, A., Bouaziz, H., Boudawara, T., Zeghal, N., 2011. Antioxidant effect of vitamin E and selenium on hepatotoxicity induced by dimethoate in female adult rats, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, V.74, p811–819.
- Barone, E., Calabrese, V., Mancuso, C., 2009. Ferulic acid and its therapeutic potential as a hormetin for age-related diseases. *Biogerontology*, V10 (2), p97–108.
- Bas., H., Kalender, S., Karaboduk, H., Apaydin, F.G., 2015. The effects on antioxidant enzyme systems in rat brain tissues of lead nitrate and mercury chloride, *Gazi University Journal of Science* V. 28(2), p169-174
- Bas., H., Kalender. Y., 2011. Chlorpyrifos induced cardiotoxicity in rats and the protective role of quercetin and catechin, *Gazi University Journal of Science*. V. 24 (3), p387–395.
- Calabrese, V., Calafato, S., Puleo, E., Cornelius, C., Sapienza, M., Morganti, P., Mancuso, C., 2008. Redox regulation of cellular stress response by ferulic acid ethyl ester in human dermal fibroblasts: role of vitagenes, *Clinics in Dermatology*, V. 26 (4), p358–363.
- Chowdhury, S., Ghosh, S., Rashid, K., Sil, P.C., 2016. Deciphering the role of ferulic acid against streptozotocin-induced cellular stress in the cardiac tissue of diabetic rats. *Food and Chemical Toxicology*, V. 97, p187-198.
- El-Bini, D.I., Lasram, M.M., Abdeladhim, M., Gharbi, N., Ben Ahmed, M., El-Fazaa, S., 2014. Immunosuppression and oxidative stress induced by subchronic exposure to carbosulfan in rat spleen; immunomodulatory and antioxidant role of Nacetylcysteine, *Toxicology mechanisms and methods*, V. 24 (6), p417-427.
- Hayes, W. J., Laws, E. R., (Eds.), 1991. *Academic Press Inc.*, New York.
- Jallouli, M., Dhoub, I. B., Dhoub, H., Gharbi, N., El Fazaa, S., 2015. Effects of dimethoate in male mice reproductive parameters, *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, V. 73, p853-858.
- Kanbur, M., Eraslan, G., Beyaz, L., Silici, S., Liman, B.C., Altinordu, S., Atasever, A., 2009. The effects of royal jelly on liver damage induced by paracetamol in mice, *Experimental Toxicology and Pathology*, V. 61, p123–132.
- Mansour, S.A., Mossa, A.H., 2010. Oxidative damage, biochemical and histopathological alterations in rats exposed to chlorpyrifos and the antioxidant role of zinc, *Pesticide Biochemistry and Physiology*, V. 96, p14–23.
- Marklund, S., Marklund, G., 1974. Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. *European Journal of Biochemistry*, V. 47, p469–474.
- Messerah, M., Boumendjel, A., Chouabia, A., Klibet, F., Abdenour, C., Boulakoud, M.S., El Feki, A., 2010. Influence of thyroid dysfunction on liver lipid peroxidation and antioxidant status in experimental rats, *Experimental Toxicology and Pathology*, V. 62, p301–310.
- Ohkawa, H., Ohishi, N., Yagi, K., 1979. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction, *Analytical Biochemistry*, V. 95, p351–358.
- Paglia, D.E., Valentine, W.N., 1987. Studies on the quantitative and qualitative characterization of glutathione peroxidase, *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, V. 70, p158–165.
- Poormoosavi, S.M., Najafzadehvarzi, H., Behmanesh, M.A., Amirgholami, R., 2018. Protective effects of *Asparagus officinalis* extract against Bisphenol A induced toxicity in Wistar rats, *Toxicology Reports*, V. 5, p427–433.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Prakasam, A., Sethupathy, S., Lalitha, S., 2001. Plasma and RBCs antioxidant status in occupational male pesticides praysers. *Clinica Chimica Acta*, V310, p107-112.

Trombino, S., Cassano, S., Ferrarelli, T., Barone, E., Picci, N., Mancuso, C., 2013. Trans-ferulic acid-based solid lipidnanoparticles and their antioxidant effect in rat brainmicrosomes, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, V. 109, p273-279.

Uzun, F.G., Demir F., Kalender, S., Bas, H., Kalender Y., 2010. Protective effect of catechin and quercetin on chlorpyrifos-induced lung toxicity in male rats, *Food and Chemical Toxicology*, V. 45, p1714-1720.

Uzun, F. G., Kalender, Y., 2011. Protective effect of vitamins C and Eon malathion-induced nephrotoxicity in male rats. *Gazi University Journal of Science*. V24(2), p193-201.

Uzun, F.G., Kalender, Y., 2013. Chlorpyrifos-induced hepatotoxicity and hematological changes in rats: The role of quercetin and catechin, *Food and Chemical Toxicology*, V. 55, p549-556.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Van İli Çatak İlçesi Onağıl Köyünde Hafif Otlatılan Mera Üzerinde Bir Çalışma

Mehmet Macit ERTUŞ^{1*}, Süleyman Mesut PINAR², Hüseyin EROĞLU³

¹ Hakkari Üniversitesi, Çölemerik MYO, Bitkisel ve Hay. Ürt. Böl. Hakkari/Türkiye

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Sağlık Yüksekokulu, Van/Türkiye

³ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Van/Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: macitertus@gmail.com

Özet

Bu çalışma Van ili Çatak ilçesinin Onağıl köyünde hafif otlatılan mera alanlarının botanik kompozisyonunu ve mera verimini belirlemek için yürütülmüştür. Çalışmada botanik kompozisyonunun belirlenmesinde Lup yöntemi kullanılmıştır ve 14 familyaya ait 57 tür tespit edilmiştir. Bitki ile kaplı alanın %89.13 oranında olan merada sırasıyla Poaceae ve Fabaceae familyasından %45.37, %9.97 oranında bitkilere rastlanılmıştır. Merada baskın türler *Elymus hispidus* (%18.23) ve *Poa bulbosa* (%8.71) olarak tespit edilmiştir. Mera etki durumuna göre azalıcı, çoğalıcı ve istilacı bitkilerin oranı sırasıyla %33.94, %8.58 ve %57.48 bulunmuştur. Mera kuru ot verimi ortalama 93.24 kg/da elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çatak, Mera, Van

A Study on Slightly Grazed Pasture in Onagil Village of Çatak District in Van Province

Abstract

The purpose of this study is to determine the botanical composition and yield of slightly grazed pasture fields in Onagil village of Çatak district of Van province. Loop method was used in determination of botanical composition. In the studied area, 57 species belonging to 14 families were identified; in Poaceae and Fabaceae families, the following plants were found respectively 45.37% and 9.97%, in the 89.13% of the plant-covered area. The dominant species were determined as *Elymus hispidus* (18.23%) and *Poa bulbosa* (8.71%). The rates of decreasing plants were found 33.94%, replicating plants were found 8.58% and invasive plants were found 57.48%. And also the average yield of pasture hay was found 93.24 kg/da.

Keywords: Catak, Pasture, Van



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

İnsan beslenmesinde önemli yeri olan hayvansal ürünlerin elde edilmesi yeterli düzeyde yem üretilmesine bağlıdır. Hayvan beslenmesinin ana unsuru yem bitkileri tarımındaki ekim, bakım ve hasat maliyetleri üreticiyi mümkün olduğunca meralardan daha fazla yararlanmaya yöneltmektedir. Ülkemiz hayvancılığında en fazla yem ihtiyacının karşılandığı ve en ucuz temin edilebilen alanlar çayır ve mera alanlarıdır (Ekiz ve ark., 2011). Ekonomik hayvancılığın vazgeçilmez yem kaynağı olan meralardan Doğu Anadolu Bölgesinde yaklaşık olarak altı-sekiz ay boyunca aralıksız olarak faydalanılmakta ve meralarımızın önemli bir kısmı sürekli yoğun otlatma baskısı altında kalmaktadır. Ayrıca bu durum çayır ve meralarımızda erozyon riskini de arttırmaktadır (Çaçan ve Başbağ, 2016). Meralar üzerindeki bu baskı ve erken otlatma verimin düşüşünü beraberinde getirmiştir (Sayar ve ark. 2015). İklim değişikliği ve mera alanlarının sürülüp tarlaya dönüştürme işlemlerinden kaynaklı yem değeri düşük bitkiler mera alanlarını istila etmektedir (Altın ve ark. 2010). Tüm bu olumsuzluklara karşın artan nüfusun ihtiyacına paralel olarak işlenen arazilerdeki artış meraların bazı kesimlerinde otlatma zamanını da kısıtlamaktadır. Son yıllarda işlenen tarlalara yakın olan mera kesimlerinde, otlanan hayvanların tarlaya zararının engellenmesi için Mayıs ayından hasat dönemine kadar otlatılmamakta ve bunun neticesinde mera üzerinde baskı azalmaktadır.

Mera ıslah veya amenajman çalışmalarının planlanması ve başarıya ulaşabilmesi için botanik kompozisyonun ve veriminin bilinmesi gerekmektedir (Babalık ve Kılıç, 2015; Seydoşoğlu ve ark. 2015). Bu çalışma ile daha ziyade küçükbaş hayvancılığının yapıldığı Çatak ilçesi Onağıl köyünün hafif otlatılan mera alanının botanik kompozisyonun belirlenmesi ve mera durumunun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Van iline bağlı Çatak ilçesinin Onağıl köyü merasında 2014 yılı vejetasyon döneminde gerçekleştirilmiştir. Köyün toplam 3448 da mera alanı bulunmaktadır. Yem bitkisi ekim alanı 1580 da, küçükbaş hayvan sayısı 2500 adet ve büyükbaş hayvan sayısı 42 adettir (Anonim, 2017a). Denizden yüksekliği 2100 m olan meranın etrafında ekili alanların zarar görmemesi için hasat sonrası dönemlerde otlatılan mera kesiminde çalışılmıştır. Çalışılan alan %10-30 arasında eğime ve yaklaşık 600 dekarlık alana sahip olup yönü Kuzey'e bakmaktadır. Kompozisyonun belirlenmesinde Lup yöntemi kullanılmış, 4 Lup ile toplamda 1600 sayım yapılmıştır ve türlerin kompozisyonundaki oranında bitki ile kaplı alan üzerinden hesaplanmıştır. Merada toplanan bitki örnekleri Davis (1978) ve Serin ve ark. (2008)'den faydalanılarak teşhis edilmiştir. Teşhis edilen türlerin merada etki durumu (azalıcı/çoğalıcı/istilacı) Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri" (Serin ve ark., 2008) ve Anonim (2017b)' e göre tanımlanmıştır. Mera veriminin belirlenmesinde 6 noktadan 1 m²'lik alandan biçilerek verimler hesaplanmış ve örnekler 48 saat 70°C'de kurutularak kuru ot oranı elde edilmiştir.

Van ilinin 2014 yılına ait yağış miktarı 377.3 mm uzun yıllar ortalamasına (387.9 mm) yakın kaydedilmiştir. Uzun yıllar ortalama sıcaklık ve nispi nem oranı 9.18 °C ve %57.93 ve 2014 yılı 9.32 °C ve %55.84 dir. Ağustos ayı hiç yağış almazken vejetasyon dönemi boyunca en fazla yağışı Mart, Nisan ve Mayıs aylarında almaktadır (Anonim 2014).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Botanik kompozisyon

Mera alanında lup yöntemi ile yapılan araştırma neticesinde 14 familyaya ait 57 türe rastlanmış ve bu türlerden 8 adedinin tek yıllık, bir tanesinin iki yıllık geriye kalan 48 türün çok yıllık olduğu belirlenmiştir. Bitkiyle kaplı alanın %89.13 olduğu merada, Fabaceae familyasına bağlı 10 tür, Astereaceae ve Poaceae familyalarından 9 tür, Lamiaceae familyasından 8 türe rastlanırken, Brassicaceae, Campanulaceae, Euphorbiaceae, Hypericaceae, Plumbaginaceae, Orobanchaceae familyalarından ise sadece bir türe rastlanılmıştır. Merada bulunan türlerin familyalara dağılımları açısından Babalık ve Sarıkaya (2015) ve Çiplak (2015) ile genel bir benzerlik içerisindedir. Bunun yanında bitki ile kaplı alan Bilgen ve Özyiğit (2005) ve Aydın ve ark. (2014)'den daha yüksek Çınar ve ark. (2014) ile uyum içerisindedir. Farklı topoğrafik yapıya sahip olması yanında iklim ve mera üzerindeki baskı bitki ile kaplı alanda değişik sonuçlara götürmektedir. Ayrıca kullanılan ölçüm yöntemlerinde bitki ile kaplı alan oranında farklılıklar olmaktadır(Türk ve ark., 2003).

Çalışılan alanda kompozisyondaki baskın tür *Elymus hispidus*(%18,23) ve onu takip eden tür ise %8.71 ile *Poa bulbosa* olduğu tespit edilmiştir. Botanik kompozisyonunda baklagil, buğdaygil ve diğer familya oranları sırasıyla %9.97, %45.37, %44.66 olarak belirlenmiştir. Sonuçlar Terzioğlu ve Yalvaç (2004) ile Çınar ve ark. (2014) genel bir benzerlik göstermektedir.

Mera verimi ve durumu

Mera kuru ot verimi 74.26-102.44 kg/da arasında değişirken, ortalama 93.24 kg/da olarak belirlenmiştir. Van meralarında çalışan Buzuk ve ark. (2009), Beyiş ve Sabancı (2011), Barlak (2012) ve Çiplak (2015) bulgularından daha yüksek, Terzioğlu ve Yalvaç (2004) ve Yılmaz ve ark. (1999) bulgularından daha düşük kuru ot verimi bulunmuştur. Çalışma alanlarının farklı topoğrafik yapıya sahip olması ve mera üzerindeki baskı derecesine bağlı olarak ot verimi değişkenlik göstermiştir.

Azalıcı ve çoğalıcı türler 13 adet istilacı türler ise 45 adet olmasına karşın özellikle buğdaygillerden *Poa bulbosa*, *Elymus hispidus* ve *Bromus erectus* türlerinin yayılış göstermesi mera durumunda belirleyici olmuştur. Babalık ve Sarıkaya (2015) buğdaygillerin dominant olmasını vejetasyondan kaynaklı olduğunu bildirmiştir. Mera etki durumuna göre azalıcı, çoğalıcı ve istilacı bitkilerin oranı sırasıyla %33.94, %8.58 ve %57.48 bulunmuştur. Azalıcı-çoğalıcı türlerin oranı bakımından, Van meralarında çalışan Beyiş ve Sabancı (2011), Buzuk ve ark. (2009), Barlak (2012) ve Çiplak (2015) bulgularından daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 1. Onağıl köyü merasının botanik kompozisyonu, oranları, formu ve etki durumu
Table 1. Botanical composition, proportions, form and effect status of the pasture of Onagil village

Familiya	Cins-Tür	BKO (%)	Familiya (%)	Formu	Etki Durumu
Apiaceae	<i>Bunium microcarpum</i>	0,42	7,30	ÇY	İstilacı
	<i>Eryngium billardieri</i>	4,63		ÇY	İstilacı
	<i>Falcaria vulgaris</i>	0,70		1-2-ÇY	İstilacı
	<i>Ferula rigidula</i>	0,56		ÇY	İstilacı
	<i>Pimpinella tragiunum</i>	0,99		ÇY	İstilacı
Asteraceae	<i>Achillea nobilis subsp. Kurdica</i>	1,12	9,83	ÇY	İstilacı
	<i>Centaurea spectabilis</i>	0,42		ÇY	İstilacı
	<i>Chardinia orientalis</i>	2,95		TY	İstilacı
	<i>Chrysophthalmum montanum</i>	0,28		ÇY	İstilacı
	<i>Cota tinctoria</i>	0,42		ÇY	İstilacı
	<i>Echinops pungens</i>	1,40		ÇY	İstilacı
	<i>Helicrysum pallasii</i>	0,71		ÇY	İstilacı
	<i>Klasea radiata subsp. biebersteiniana</i>	0,42		ÇY	İstilacı
	<i>Xeranthemum annuum</i>	2,11		TY	İstilacı
Brassicaceae	<i>Aethionema membranaceum</i>	0,42	0,42	ÇY	istilacı
Campanulaceae	<i>Asyneuma rigidum</i>	0,70	0,70	ÇY	istilacı
Caryophyllaceae	<i>Arenaria blepharophylla</i>	1,54	2,81	ÇY	Çoğalıcı
	<i>Minuartia hamata</i>	0,56		TY	İstilacı
	<i>Silene arguta</i>	0,71		ÇY	İstilacı
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macroclada</i>	0,99	0,99	ÇY	İstilacı
Fabaceae	<i>Astragalus campylosema</i>	0,56	9,97	ÇY	İstilacı
	<i>Astragalus cinereus</i>	1,82		ÇY	İstilacı
	<i>Astragalus fragrans</i>	1,54		ÇY	İstilacı
	<i>Astragalus gummifer</i>	0,56		ÇY	İstilacı
	<i>Astragalus mollis</i>	1,54		ÇY	İstilacı
	<i>Astragalus onobrychis</i>	0,86		ÇY	Çoğalıcı
	<i>Astragalus persicus</i>	0,42		ÇY	İstilacı
	<i>Medicago sativa</i>	0,28		ÇY	Azalıcı
	<i>Onobrychis sulphurea</i>	0,99		ÇY	Çoğalıcı
<i>Securigera orientalis</i>	1,40	ÇY	Çoğalıcı		
Hypericaceae	<i>Hypericum scabrum</i>	0,56	0,56	ÇY	İstilacı

BKO: Botanik kompozisyonundaki oranı, TY: Tek yıllık ÇY: Çok yıllık

BKO: Ratio in botanical composition, TY: Annual ÇY: Perennial

Çizelge 1. Onağıl köyü merasının botanik kompozisyonu, oranları, formu ve etki durumu (devamı)

Table 1. Botanical composition, proportions, form and effect status of the pasture of Onagil village (continue)

Familya	Cins-Tür	BKO (%)	Familya (%)	Formu	Etki Durumu
Lamiaceae	<i>Clinopodium graveolens</i> subsp. <i>rotundifolium</i>	0,42	9,70	TY	İstilacı
	<i>Phlomis lanceolata</i>	1,12		ÇY	İstilacı
	<i>Phlomis pungens</i> var. <i>pungens</i>	3,11		ÇY	İstilacı
	<i>Salvia frigida</i>	0,56		ÇY	İstilacı
	<i>Salvia limbata</i>	0,56		ÇY	İstilacı
	<i>Salvia multicaulis</i>	1,26		ÇY	İstilacı
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	0,56		ÇY	İstilacı
	<i>Thymus kotschyanus</i>	2,11		ÇY	İstilacı
Orobanchaceae	<i>Odontites aucheri</i>	0,56	0,56	TY	İstilacı
Plantaginaceae	<i>Globularia trichosantha</i>	0,42	4,07	ÇY	İstilacı
	<i>Plantago atrata</i>	1,40		ÇY	Çoğalıcı
	<i>Plantago lanceolata</i>	0,99		ÇY	Çoğalıcı
	<i>Veronica orientalis</i>	1,26		ÇY	İstilacı
Plumbaginaceae	<i>Acantholimon caryophyllaceum</i>	0,56	0,56	ÇY	İstilacı
Poaceae	<i>Bromus danthoniae</i>	1,40	45,37	TY	İstilacı
	<i>Bromus erectus</i>	4,77		ÇY	Azalıcı
	<i>Bromus japonicus</i> subsp. <i>anatolicus</i>	2,37		TY	İstilacı
	<i>Bromus tomentellus</i>	0,70		ÇY	Azalıcı
	<i>Dactylis glomerata</i>	1,25		ÇY	Azalıcı
	<i>Elymus hispidus</i> subsp. <i>pulcherrimus</i>	18,23		ÇY	Azalıcı
	<i>Poa bulbosa</i>	8,71		ÇY	Azalıcı
	<i>Stipa holosericea</i>	1,40		ÇY	Çoğalıcı
	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> subsp. <i>crinitum</i>	6,54		TY	İstilacı
Rubiaceae	<i>Cruciata taurica</i>	2,81	7,16	ÇY	İstilacı
	<i>Galium nabalekii</i>	0,42		ÇY	İstilacı
	<i>Galium verum</i> subsp. <i>glabrescens</i>	3,93		ÇY	İstilacı

BKO; Botanik kompozisyonundaki oranı, TY: Tek yıllık ÇY: Çok yıllık

BKO: Ratio in botanical composition, TY: Annual ÇY: Perennial



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Van ili Çatak ilçesine bağlı Onağıl köyü hafif otlatılan, daha ziyade küçükbaş hayvancılığının yapıldığı köyde tarla tarımının yapıldığı alanların içerisinde kalan mera alanının bitki ile kaplı alanın ülkemiz ortalamasının üzerinde olduğu ve azalıcı/çoğaltıcı türlerin oranı açısından mera durumunun orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Kuru ot verimi açısından da Van ilindeki son çalışmalardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Van ilinde yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında meranın hafif otlatılması ile mera üzerindeki baskının azaltılmasının mera durumunda iyileşme olabileceğinin bir göstergesi olarak da karşımıza çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Anonim, 2014. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Van Meteoroloji İstasyonu Kayıtları.
- Anonim, 2017a. Van Tarım ve Gıda Müdürlüğü kayıtları. Van.
- Anonim, 2017b. <http://ulusalmera-tagem.gov.tr/turler>. (Erişim tarihi:29.07.2017)
- Altın, M., Tuna, C., Gür, M., 2010. Tekirdağ Taban ve Kıraç Meralarının Verim ve Botanik Kompozisyonuna Gübrelemenin Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi. 7 (2).191-198
- Aydın, A., Çağan E., Başbağ, M., 2014. Mardin İli Derik İlçesinde Yer Alan Bir Meranın Botanik Kompozisyonunun Belirlenmesi. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue: 2, 2014
- Babalık, A. A., Sarıkaya, H., 2015. Isparta ili Zengi Merasında Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonun Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Ormanlık Dergisi. 16(2): 96-101
- Babalık, A. A., Kılıç, K., 2015. A comprehensive approach of Botanical Compositions and Forage Yields in a Rangeland. Research Journal of Biotechnology. 10.(10)
- Barlak, C., 2012. Van İli Çaldıran İlçesi Başeğmez Köyü Doğal Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Verim Potansiyeli Üzerinde Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Y. Lisans Tezi).22 s.
- Bilgen, M., Özyiğit, Y., 2005. Korkuteli ve Elmalı'da Bulunan Bazı Doğal Meraların Vejetasyon Durumlarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2), 261-266
- Beyiş, M. E., Sabancı, C. O., 2011. Van İli Gevaş İlçesi Meralarının Botanik Kompozisyonları ve Ot Verimleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi. Poster Bildiriler. 2009-2013. Bursa.
- Buzuk, G., Sabancı, C.O., Ertuş, M.M., 2009. Van İli Çaldıran İlçesi Meralarının Botanik Kompozisyonları ve Ot Verimleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi. Poster Bildiriler, Hatay.
- Çağan, E., Başbağ, M., 2016. Bingöl İli Merkez İlçesi Yelesen-Dikme Köylerinin Farklı Yöney ve Yükseltelerde Yer Alan Mera Kesimlerinde Botanik Kompozisyon ve Ot Veriminin Değişimi. Ege Univ. Ziraat Fak. Derg., 2016, 53 (1):1-9
- Çınar, S., Hatipoğlu, R., Avcı, M., İnal, İ., Yücel, C., Avağ, A., 2014. Hatay İli Kırıkhan İlçesi Taban Meralarının Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 31 (2), 52-60
- Çiplak, E., 2015. Van İli Gövelek Köyü Doğal Mera Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Verim Potansiyelinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi).27 s.
- Davis, P.H., 1978. Flora of Turkey and the east aegeon islands. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Ekiz, H., S. Altınok, C. Sancak, C.S. Sevimay ve H. Kendir. 2011. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No:1588, Ders Kitabı:540, s.457-539, Ankara.
- Sayar, M.S., Han, Y., Başbağ, Y., Gül, İ., Polat, T., 2015. Rangeland Improvement and Management Studies in the Southeastern Anatolia Region of Turkey. Pak. J. Agri. Sci., Vol. 52(1): 9-18.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V., Mermer, A., 2015. Diyarbakır ili Eğil ilçesi Kıraç Meralarının Botanik Kompozisyonunun Belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. (2015) 2: 76-82
- Serin, Y., Tan, M., Koç, A., Zengin, H., 2008. Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müd. Yayınları, Ankara.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Terzioğlu, Ö., Yalvaç, N., 2004. Van Yöresi Doğal Meralarında Otlatmaya Başlama Zamanı, Kuru Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 2004, 14(1): 23-26
- Türk, M., Bayram, G., Budaklı, E., Çelik, N., 2003. Sekonder Mera Vejetasyonunda Farklı Ölçüm Metodlarının Karşılaştırılması ve Mera Durumunun Belirlenmesi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg. 17(1): 65-77
- Yılmaz, İ., Ö. Terzioğlu, H. Akdeniz, B. Keskin, F. Özgökçe, 1999. Ağır ve nispeten hafif otlatılan bir mer'anın bitki örtüleri ile kuru ot verimlerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999. Adana.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect Of Different Eggshell Colour On Growth Performance And Some Body Measurements In Pheasants (*Phasianus Colchicus*)

Filiz AKDAĞ¹

Mustafa UĞURLU^{1*}

Bülent TEKE¹

¹Ondokuz Mayıs University Veterinary Faculty, Department of Animal Breeding and Husbandry, Samsun / Turkey

*Corresponding Author: mugurlu@omu.edu.tr

Abstract

In animal breeding, body weight and body measurements are important traits in term of reflection of growth in animals. Body weight, body measurements and their relationships are important in breeding due to using to be selection criteria for future body weight. Recently, there are studies to explain related to between eggshell colour and growth traits in some poultry species. As a contribution to efforts to increase the efficiency of pheasant breeding, current study aimed to investigate about to relationship between growth traits and eggshell colour in pheasants. This study was conducted to Samsun-Gelemen Pheasant Breeding Centre, subsidiary Forest and Water Ministry of Turkey. Pheasant eggs obtained from 48 weeks old pheasants. The eggs were divided into three different colours (dark brown-green-light brown) visually. After hatching period, pheasant chicks with monitoring of live weights in all groups were determined one by one in electronic scales, biweekly, during growing period of 75 days. Likewise, some body measurements of all groups were determined one by one using caliper and tape. One-way ANOVA was performed for determining of the significance in body weight and body measurements. Differences between groups were done with the Tukey test. In terms of eggshell colour groups, the highest hatching weight of chicks ($P>0.05$) and live weights of 30. ($P<0.01$) and 75. days ($P>0.05$) were obtained from dark brown eggs. However, the highest live weights of 15. ($P>0.05$), 45. ($P<0.05$) and 60. days ($P<0.001$) were determined in light brown eggs, followed by dark brown and green eggs respectively. In this study was determined that body measurements of chicks with dark brown and light brown eggs tend to be higher than those of chick with green eggs. As a result, it would be recommended to prefer the dark brown and light brown eggs in the production and growth program of pheasants.

Keywords: Pheasant, eggshell colour, growth, body measurement

Introduction

Growth is determined to be increasing of cell number in biological organism. In other words, it is stated to be increasing of body weight and body measurements in livestock (Akçapınar and Özbeyaz, 1999). Body weight, body measurements and their relationships are important in breeding due to using to be selection criteria for future body weight (Saatci and Tilki, 2007, Çağlayan et al. 2011). Genotype and environmental conditions are effective on quantitative characters such as body weight and body measurements (Gürcan et al., 2010).

Studies with different poultry species reported that hatching weight of chicks was effective on body weight in subsequent growth period (Pinchasov, 1991, Özcan et al. 2001,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tona et al. 2004). Recently, there are studies to explain related to between eggshell colour and growth traits in some poultry species (Hassan et al. 2013, Alaşahan et al. 2016).

Ring-necked pheasants have been widely bred as a hunting material and meat production. Also, it has been reported that ring-necked pheasant is most adaptable for intensive breeding. In pheasant breeding, most investigation have been performed about to growth performance and carcass traits (Sarıca and Karaçay 1994, Çetin et al. 1997), physical traits of eggs (Kırıkçı et al. 2005), related to between eggshell colour and hatching weight of chick (Ugurlu et al. 2017). However, there is a little information about to relationship between growth traits and eggshell colour in pheasants.

This research was conducted to investigate the effect of eggshell colour on growth performance and body measurements in pheasants.

Material and Method

This study was conducted to Samsun-Gelemen Pheasant Breeding Centre, subsidiary Forest and Water Ministry of Turkey. The pheasant eggs obtained from 48 weeks old pheasants. In this study, data were obtained under the routine conditions applied to pheasant chicks by Gelemen Pheasant Breeding Centre. The pheasant chicks were fed ad libitum with 21.23% crude protein, 2840 kcal/kg ME during growing period of 75 days.

The eggs were divided into three different eggshell colours (dark brown-green-light brown) visually. After hatching period, a total of 205 pheasant chicks (52 for dark brown eggshell, 87 for green eggshell, 66 for light brown) with monitoring of live weights in all groups were determined, one by one in electronic scales, biweekly, during growing period of 75 days. Likewise, body measurements of all groups, tibia length and diameter, tarsus length and diameter, chest depth and width, body length, were determined, one by one, using caliper and tape (Saatçi and Tilki, 2007).

One-way ANOVA analysis was performed for determining of the significance in live weight and body measurements. Differences between groups were done with the Tukey test.

Research Findings and Discussion

The means of hatching weight of chicks and subsequent body weight until 75. days were presented in Table 1. In terms of eggshell color groups, the highest hatching weight of chicks ($P>0.05$) and body weights of 30. ($P<0.01$) and 75. days ($P>0.05$) were obtained from dark brown eggs. However, the highest body weights of 45. ($P<0.05$) and 60. days ($P<0.001$) were determined in light brown eggs, followed by dark brown and green eggs respectively.

In this research, average hatching weight of pheasant chicks ranged from 20.67 to 20.88 for egg shell colour. When based on the dark brown eggshell colour value, the difference between dark brown and green eggs and dark brown and light brown eggs were 0.06% and 0.21% for hatching chick weight, respectively. Likewise, it was reported that hatching weights

of quail and chukar chicks with dark eggshell colour and spotted eggshell were higher than those of in light eggshell color and spottless eggs (Hassan et al. 2013, Alaşahan et al. 2016).

Table 1. Means and standart errors for live weight between hatching day and 75. days in pheasant chicks ($\bar{X} \pm S_x$)

Groups	Dark brown eggshell	Green eggshell	Light brown eggshell	P
Hatching weight	20.88±0.29	20.82±0.19	20.67±0.19	-
15. days live weight	46.47±1.99	47.59±1.99	51.25±2.58	-
30. days live weight	119.06±3.54	100.95±4.54	117.64±4.07	**
45. days live weight	206.66±10.96	182.42±8.28	211.66±7.86	*
60. days live weight	384.23±26.04	298.09±11.32	391.53±18.77	***
75. days live weight	502.50±32.35	436.31±15.31	465.41±27.52	-

*: P<0.05, **: P<0.05, ***: P< 0.001, -: non-significant

Table 2. Means and standart errors for body measurements between hatching day and 75. days in pheasant chicks (mm) ($\bar{X} \pm S_x$)

Zoometrical characters	Eggshell colour	15. days	30. days	45. days	60. days	75. days
Tibial length	Dark brown	42.41±0.65	49.54±1.43	73.77±1.39	94.76±2.82	103.28±2.81
	Green	42.84±0.55	55.77±1.54	69.97±1.21	85.13±1.73	102.10±1.67
	Light brown	43.08±0.86	51.55±1.34	74.13±1.18	91.63±1.74	100.82±3.16
	P	-	*	-	**	-
Tibial diameter	Dark brown	3.42±0.17	5.16±0.23	5.59±0.18	7.11±0.21	6.37±0.39
	Green	3.35±0.07	4.88±0.16	5.68±0.16	6.68±0.21	6.80±0.14
	Light brown	3.16±0.10	4.75±0.15	5.68±0.81	7.20±0.15	6.77±0.18
	P	-	-	-	-	-
Tarsus length	Dark brown	30.92±0.73	36.85±0.72	49.56±1.07	50.93±1.33	55.87±2.18
	Green	30.43±0.57	35.65±0.69	44.80±0.97	50.42±0.95	55.01±0.82
	Light brown	30.07±0.89	36.26±0.80	47.66±0.78	52.95±0.73	56.56±1.57
	P	-	-	**	-	-
Tarsus diameter	Dark brown	3.15±0.07	4.89±0.95	5.39±0.19	6.79±0.24	7.16±0.45
	Green	2.90±0.07	4.60±0.11	5.01±0.10	6.11±0.12	6.97±0.10
	Light brown	2.84±0.08	4.96±0.20	5.29±0.15	6.92±0.14	6.93±0.28
	P	*	-	-	**	-
Chest depth	Dark brown	28.81±0.61	39.67±1.40	52.64±1.81	62.66±2.24	67.64±1.66
	Green	27.81±0.41	37.10±0.85	49.63±1.16	60.98±1.38	67.36±1.38
	Light brown	29.10±0.63	41.22±0.70	55.26±0.95	68.00±1.83	68.90±1.51
	P	*	*	*	-	-
Chest width	Dark brown	19.75±3.00	22.19±0.67	31.31±0.80	43.10±1.41	47.76±1.44
	Green	17.73±1.64	23.87±0.57	33.42±0.64	38.48±0.70	46.62±0.80
	Light brown	18.75±2.06	25.84±0.58	35.18±0.71	43.96±1.12	48.99±1.60
	P	-	**	**	***	-
Body length	Dark brown	87.87±1.75	120.67±1.61	158.83±2.49	206.73±5.71	237.73±6.52
	Green	85.82±1.21	122.45±1.94	155.40±2.69	183.81±4.65	226.62±3.64
	Light brown	93.55±1.40	127.94±2.37	167.28±2.72	212.69±4.90	234.45±6.47
	P	***	*	**	***	-

*:P<0.05, **: P<0.05, ***: P< 0.001, -: non-significant



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Average live weights confirmed during the growth period 46.47-51.25 g for 15th day, 100.95-119.06 g for 30th day, 182.42-211.66 g for 45th day, 298.09-391.53 for 60th days and 436.31-502.50 for 75th days. In previous studies, growth performances of pheasant chicks was determined to be 46.20-71.58 g for 14th day, 150.50-172.40 g for 28th day, 285.13-331.75 g for 42th day 420.16-520.71 g for 56th day, for 543.64-722.46 for 70th (Sarica and Karaçay, 1994, Çetin et. al.1997, İpek and Yılmaz-Dikmen, 2007). Live weights in all of control days were confirmed as lower than the values in other studies. It may be explained that live weight of pheasant in same growth period could be due to use different breed in the research.

The mean values for body measurements were presented in Table 2. In terms of eggshell color groups, body measurements of chicks with brown and light brown eggs higher than those of chick with green eggs. A study with different poultry genotype reported that shank length, namely tarsus length, is of a high degree of heritability (Deeb and Lamont, 2002). Likewise, shank length has also been reported to have effect on live weight in Japanese quails (Dikmen and İpek, 2006). Another study with native Turkish geese reported that chest dept, girth and width can be used as a selection criteria for future body weight (Saatçi and Tilki, 2007). In terms of eggshell color groups, body measurements of chicks with brown and light brown eggs tend to higher than those of chick with green eggs.

Results and Suggestions

Based on these results, to achieve higher growth performance, it may be beneficial to select dark brown and light brown eggs pheasant eggs for production.

Acknowledgement

The present study was supported by the Gelemen Pheasant Breeding Centre of the Forest and Water Ministry of Turkey.

References

- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., 1999. Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri (1. Baskı). Kariyer Matbaacılık. Ankara.
- Alaşahan, S., Akpınar, G.Ç., Canogulları, S., Baylan, M., 2016. The impact of eggshell colour and spot area in Japanese quails: II. Slaughter and carcass characteristic. *Revista Brasileria de Zootecnia*, V.45, p. 509-517.
- Çağlayan, T., Kırıkçı, K., Günlü, A., Alaşahan, S., 2011. Some body measurements and their correlations with live weight in the rock partridge (*Alectoris graeca*). *African Journal of Agricultural Research*, V.6, p. 1857-1861.
- Çetin, O., Kırıkçı, K., Tepeli, C., 1997. Sülünlerin (*P.colchicus*) entansif ortam ve karasal iklimde yetistirilme imkânlarının araştırılması: II. Büyüme ve karkas özellikleri [Breeding possibilities of pheasant (*P. colchicus*) in intensive conditions and cold climatic zone: II. Growth and carcass characteristics]. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, V. 13, p. 69-76.
- Deep, N., Lamont, S.J., 2002. Genetic architecture of growth and body composition in unique chicken populations. *Journal Heredity*, V.93, 107-118.
- Dikmen, B.Y., İpek, A., 2006. The effects of shank length on incubation results of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) eggs and hatched chick shank length. *World Poultry Science Journal*, V.62, p. supplement 448.
- Gürcan, E.K., Soysal, M.İ., Genç, S., 2010. Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin temel bileşenler analizi ile incelenmesi [The determination of relationship between live weight and body measurement in Japanese quail using principal component analysis]. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, V.9, p. 27-33.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Hassan, H.A., El-Nesr, S.S., Osman, A.M.R., Arram, G.A., 2013. Ultrastructure of eggshell, egg weight loss and hatching traits of Japanese quail varying in eggshell color and pattern using image analysis. *Egypt. Poult. Sci.* V.34, p. 1-17.
- İpek, A., Yılmaz-Dikmen, B., 2007. The relation between growth traits and egg weight in pheasants. *J Biol Environ Sci.* V. 1, p. 117-120.
- Kırıkçı, K., Günlü, A., Garip, M., 2005. Some quality characteristics of pheasant (*Phasianus colchicus*) eggs with different shell colors. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, V.29, p. 315-318.
- Özcan, M., Ekiz, B., Güneş, H., 2001. Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) gruplandırılmış yumurta ağırlığı ve çıkım ağırlığının büyüme performansı üzerine etkileri [Effects of egg weight and hatching weight sizes on growth performance in the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*)]. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, V.27, p. 577-584.
- Pinchasov, Y., 1991. Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. *British Poultry Science*, V.32, p. 109-115.
- Saatçi, M., Tilki, M., 2007. Zoometrical body measurements and their relation with liveweight in native Turkish geese. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, V.31, p. 47-53.
- Sarıca, M., Karaçay, A.N., 1994. Sülünlerin büyüme ve karkas özellikleri üzerine bir araştırma [A research on the growth performance and carcass traits of pheasant]. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, V.18, p. 371-376.
- Tona K, Onagbesan O, De Ketelaere B, Decuypere E, Bruggemen V. 2004. Effects of age of broiler breeders and egg storage on egg quality, hatchability, chick quality, chick weight and chick posthatch growth to forty-two days. *J. Appl. Poult. Res.*, V.13, p. 10-18.
- Uğurlu, M., Daş, Y.K., Teke, B., Atmaca, E., Salman, M., Akdağ, F., 2017. Farklı ağırlık ve kabuk rengine sahip sülün (*Phasianus colchicus*) yumurtalarında civciv çıkım ağırlığı ve bazı kimyasal özellikler [Hatching weight of chick and some chemical characteristics in pheasant (*Phasianus colchicus*) eggs with different weight and eggshell color]. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, V.57, 25-31.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Kırsal Turizm Kapsamında Yerel Kitlenin Hassasiyetleri Üzerine Bir Araştırma, Tarihi Troya Kenti.

Yavuz ALKAN*

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lâpseki Meslek Yüksekokulu, Peyzaj ve Süs Bitkileri Bölümü,
Çanakkale/Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: yalkan58@comu.edu.tr

Özet

Türkiye’de turizm sektörüne yönelik hem yerel hem de merkezi yönetimlerin algı ve tutumları son zamanlarda en fazla konuşulan ve üzerinde durulan, eylem planlarını da kapsayan çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle turizmin neden–sonuç ilişkisine bağlı olarak genel anlamda etkileri göz önüne alındığında olumlu ve olumsuz anlamda öne çıkan başlıca faktörleri ekonomik, sosyal, kültürel, fiziki, politik ve psikolojik olarak sıralayabiliriz. Turizmin seyrine yön vermede etkili olabilen etkenlerden birisi de bölge halkının turizme bakış açısıdır. Bu çalışmanın amacı sahip olduğu tarihi ve kültürel mirasıyla önemli bir turizm merkezi olan Tarihi Troya Kenti çevresinde yaşayan yerel halkın turizme olan bakış açısını belirlemek ve turizm üzerinde belirleyici olup öne çıkan faktörler konusunda tespitler ortaya koymaktır. Bu amaçla, kırsal turizmin yönetimi ve gelişimine dair katılım noktasında hassaslıklarını belirlemek adına yerel halka tesadüfi olarak 250 anket uygulanmıştır. Anket sonucunda kırsal turizmin yöre halkı için çok önemli bir yere ve ayrıcalıklı öneme sahip olan ekonomik tarafının 1. sırada; kültürel tarafının ise 2. sırada ağırlıklı olarak yer aldığı görülmüştür. Bu durumun ekonomik kısmı ile ilgili olarak, kazandırdığı iş potansiyeli ve yöre halkı açısından yaşam standartlarını artırmadaki etkinliği ile öne çıkmakta olduğu anlaşılmaktadır. Kültürel kısmı ile ilgili olarak da farklı kültürlerin kaynaşması ile kültür alışverişinin, dolayısıyla milletlerin birbirlerini günümüz ve geçmiş tarihi itibarıyla tanımalarında bir fırsat imkânı sunmasından bahsedilebilir. Ayrıca araştırmadan elde edilen verilerden; Bölgede gerçekleştirilecek turizmi hedef alan yatırımlarda yerel halkın gerek doğrudan gerekse dolaylı katılım sağlayabilecekleri yönünde tutum sergiledikleri görülmüştür. Turizme yönelik yapılan planlamalarda eksik yönler konusunda bilinçli oldukları görülmüş, bölgeyi hedef alan tüm planlamalarda doğal/tarihi yapının aslına sadık kalınması ve ekonomik fayda konularına vurgu yapılmıştır. Ayrıca, bu araştırma ile turizmin ekonomik boyutu ile ilgili olarak, tanıtım ve pazarlama ile ulaşım imkânlarının da birlikte düşünülerek, bölge ekonomisine can katmak adına, bölgedeki işletme potansiyelinin mevcut tarih/çevre bileşenlerini de koruyarak artırılması yoluna gidilmesi düşüncesinin de yerel halkça rağbet gördüğü anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kırsal Turizm, Yerel Kitle, Tarihi Troya Kenti.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Turizm potansiyeli olan bölgenin ekonomik anlamda turizmden etkilenmesi sorgulanamaz; Ancak etkinin derecesi, yorumu ve tepkileri tartışılabilir. Bu anlamda, bölge ekonomisi için mevcut durumu itibariyle önemi fazla olan ve gün geçtikçe artış eğiliminde olan Tarihi Troya Kenti, bölgeye turizm etkinliği potansiyelinde önemli bir ekonomik boyut kazandırma eğilimindedir. Bölgenin kazandığı bu boyut bölgedeki istihdamı, iş olanaklarını, çalışan sayısını, ekonomik girdileri ve bölgedeki nüfus yoğunluğunu da artış yönünde etkileyecektir. Bu da antik kentin bölgedeki kırsal yaşam şeklini değiştirmede ne kadar etkili bir faktör olduğunu göstermektedir. Bunun yanısıra turizmin bölge coğrafyasındaki fiziksel etkilerinin de yadsınamayacak boyutta olması, doğal yapı ve çevresel özellikler açısından da oldukça önemlidir. Tarihi yapının bozulmaması adına bölgedeki planlanan ekonomik, sosyal, kültürel ve fiziki reformlar yerel ve merkezi otoritenin yanında yerel halkın da katılımıyla gerçekleşmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. (Filiz ve Yılmaz, 2017)'de yaptıkları çalışmada, bir bölgede yaşayan yerel halkın turizm desteğinin ve turizme yönelik algı ve tutumlarının anlaşılabilmesi için geçmişten günümüze birçok turizm gelişim yaklaşımı öne sürülmüştür. Bu yaklaşımlardan bazıları ekonomik, sosyal ve kültürel temelli nedenlere dayanmaktadır. Bölgeyi hedef alan ve yerel halkın doğrudan ya da dolaylı söz sahibi olmadığı planlamalarda turizm reformlarının tam anlamıyla her kesime hitap etmesinden veya çok yönlü olmasından söz edilemez. Bu anlamda yenilikçi bir yaklaşımla yerel halkın değerleri ve beklentileri araştırılmalı ve dikkate alınmalı ayrıca turizmin gelişimine yönelik tutumları bilinmelidir. (Işık ve Boztoprak, 2016), çalışmalarında, turizm faaliyetleriyle birlikte bölgede kültürel ilişkilerin artabileceğine, uygun ve yeterli yatırımlarla bölgeye daha fazla turist çekilebileceğine dikkat çekmişlerdir. Ayrıca turizmin gelişmesinde ve turizm planlamasında yerel halkında fikirlerinin alınmasının gerektiğinin, bir bölgede yerel kültürün korunmasında etkili olacağını da ifade etmişlerdir. (Alaeddinoğlu, 2007) "Van Halkının Turisti ve Turizmi Algılama Şekli" çalışmasıyla, yerel halkın turizme katılımı ve turizm planlanmasındaki rolünü de belirlemeye çalışmıştır. (Baykan, 2007) araştırmasında, Ürgüp ve yöresinde yaşayan yerel halkın turizmin yerel kültür üzerindeki etkilerine yönelik algılarını araştırmıştır. Sürdürülebilir bir turizm anlayışı doğanın korunması açısından önem arz etmektedir. Gelenekselleşmiş sürdürülebilir gelişme ekonomik, ekolojik ve sosyo-kültürel çapta diziyi kapsamaktadır (Cottrell ve ark., 2007). Turizm geliştiği sahanın mekânsal yapısı üzerinde etkili olmasının yanı sıra sosyo- ekonomik ve kültürel özellikler üzerinde de önemli sonuçlar ortaya koymaktadır (Özgüç, 2003). Bütün bu çerçevede katılımcıların da algı ve tutumları göz önüne alınarak, bölgenin turizm sektörüne yönelik rasyonel adımlar atılması ile bölgenin ekonomik sosyal, kültürel, fiziksel çevre gibi pek çok faktör bazında sürdürülebilir bir turizm yaklaşımını yakalamak mümkün olabilecektir. Bu çalışmada da bu yaklaşım tarzının önemi ortaya konmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada Çanakkale iline 25 km mesafede yer alan Troya Tarihi Kenti ve çevresi, metot gereği uygulanan anket çalışması ve sonucunda elde edilen anket verileri ile alanla ve konuyla ilgili literatür verileri materyal olarak değerlendirilmiştir. Saha çalışması şeklinde değerlendirilen anket uygulaması ile yapılan görüşler ışığında turizmin özellikle ekonomik, sosyal ve kültürel etkilerine karşı yerel halkın nabzı tutulmaya çalışılmıştır. Ankette 5'li likert ölçeğine (katılımda yoklamanın tespitine yönelik; kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, fikrim yok, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) yer verilmiştir. Hazırlanan ölçek 20 katılımcı ile ön teste tabii tutulmuş ve kontrolleri yapılarak sonuçlar doğrultusunda anket uygulanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Anket Tarihi Troya Kenti çevresinde yaşayan 250 kişiye uygulanmıştır. Ankette katılımcıların demografik niteliklerini ortaya koyan kısmın yanısıra; turizmin çok yönlü değerlerini ortaya çıkaran, bölge ve yöre halkı için önemine vurgu yapan ve kaynak potansiyelinin turizm sektörüne yeterince angaje edilip edilmediği kısımları da yer almıştır. Ayrıca, turizmin geliştirilmesi ve yönetilmesi hususunda stratejiler belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın iskeleti rolünde olan anket uygulaması, Tarihi Troya Kenti yerleşkesinde yer alan meskun mahallerde yaşamakta olan yerel halk üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama, 2018 yılı Temmuz Ağustos döneminde yapılmıştır. Anket uygulamasında tesadüfi örneklem yöntemi kullanılmış, 20 yaş üstü 250 kişiye ulaşılarak kırsal turizmin yönetimi ve gelişmesindeki hassasiyetleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen veriler frekans ve yüzde analizine göre tablolastırılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmaya katılan bireylerin %56,4'ü erkek, %43,6'sı kadındır. Katılımcılar içerisinde en yüksek grubu %54 ile 31-45 yaş aralığında yer alanlar oluşturmaktadır (Çizelge 1). 20-30 yaş aralığı %26 ile ikinci sırada, 46-60 yaş aralığının payı %13,6'dır. Katılımcıların %6,4'ü ise 61 yaş ve üzeri bireylerden oluşmaktadır.

Çizelge 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcıların Demografik Özellikleri			
Değişkenler	Gruplar	Frekans	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	141	56,4
	Kadın	109	43,6
Yaş	20-30	65	26
	31-45	135	54
	46-60	34	13,6
	61 ve Yukarısı	16	6,4
Eğitim	İlkokul	38	15,2
	Ortaokul	35	14
	Lise	112	44,8
	YO/Lisans	51	20,4
	YL/Doktora	14	5,6

Turizm sektörüne bağlı olarak bölge gelişimine katkıda bulunulabilecek aktiviteler Çizelge 2' de de görüldüğü gibi 5 madde olarak belirtilmiştir. Katılımcılardan (202 birey) % 80,8'i tanıtım, % 73,2'si pansiyon işletmeciliğini, % 82,4'ü tarımsal ürün tanıtımı, %86'sı yöresel tatların reklamasyonu, %86,8'i el sanatlarına yönelik faaliyetler gibi aktivitelerde destek unsuru olarak yer alabilecekleri noktasında tutum sergilemişlerdir. Kadın katılımcıların özellikle el sanatları ve yöresel tatlar konusunda turizme katkı sağlamak adına çoğunluk arzetmesi dikkat çekici bulunmuştur. Keza, "Tanıtım" aktivitesinde ağırlıklı olarak yer alabildikleri gibi "fikrim yok" ve "katılmıyorum" düşüncesine sahip olan katılımcı grubunun da ağırlıklı olarak erkek katılımcılardan oluşması yine ayrıca dikkat çekicidir.

Çizelge 2. Turizm Faaliyetlerine Yapılabilecek Katkılara Yönelik Katılımcı Düşüncesi

Turizm Faaliyetlerine Yapılabilecek Katkılara Yönelik Katılımcı Düşüncesi										
Bölge Gelişmesinde Bulunulacak Aktivasyon	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Tanıtım	90	36	112	44,8	21	8,4	13	5,2	14	5,6
Pansiyon İşletmeciliği	75	30	108	43,2	32	12,8	21	8,4	14	5,6
Tarımsal Ürün tanıtımı	119	47,6	87	34,8	17	6,8	16	6,4	11	4,4
Yöresel Tatların Reklamasyonu	85	34	130	52	16	6,4	11	4,4	8	3,2
El Sanatlarına Yönelik Faaliyetler	83	33,2	134	53,6	21	8,4	8	3,2	4	1,6

Genel anlamda kadın katılımcıların bölge turizminin gelişmesine yönelik aktivasyonda yer alma konusuna bakış açılarının erkek katılımcılara oranla daha pozitif ve yapıcı olduğu görülmüştür.

Çizelge 3. Katılımcıların Turizmin Geliştirilmesi ve Planlanması Konusundaki Görüşleri

Katılımcıların Turizmin Geliştirilmesi ve Planlanması Konusundaki Görüşleri										
Turizmin Gelişmesine Dair Etkinlikler	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Yerel Halka Turizm Konulu Eğitimler Verilmeli	105	42	116	46,4	12	4,8	9	3,6	8	3,2
Tesis Sayısı Artırılmalı	99	39,6	111	44,4	20	8	13	5,2	7	2,8
Tanıtım ve Pazarlamaya Ağırlık Verilmeli	118	47,2	96	38,4	15	6	14	5,6	7	2,8
Ulaşım Ağı Artırılmalı	85	34	135	54	13	5,2	9	3,6	8	3,2
Mevcut Durum Korunmalı	81	32,4	137	54,8	21	8,4	7	2,8	4	1,6

Tarihi Troya Kenti çevresinde, katılımcıların turizmin gelişmesi yönünde düşünce ve tavırlarını belirlemek amacıyla “turizmin gelişmesine dair hangi etkinlikler yapılabilir?” sorusu yöneltilmiştir (Çizelge 3). Anketi cevaplayanların %88,4’ü yerel halka “turizm eğitimi”



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

verilmesi fikrine katıldıkları veya tamamen katıldıklarını belirtmişlerdir. %4,8'i bir fikri olmadığını ve 3,6'sı ise katılmadıklarını söylemişlerdir. Daha fazla tesis yapılmalı diyenlerin oranı %84, tanıtım ve pazarlama imkânları artırılmalı diyenler %85,6, ulaşım ağı artırılmalı diyenlerin oranı ise %88 olarak tespit edilmiştir. Bu haliyle kalmalı diyenlerin payı %87,2'de kalırken; fikrim yok diyenlerin oranı %8,4 civarında kalmıştır. Bu sonuçlara göre yerel halkın bölge turizminin geliştirilmesinden yana oldukları aşikârdır. Buna yakın bir sonuç da, (Gümüş ve Özüpekçe, 2009)'daki çalışmada ortaya çıkmıştır. Şöyle ki, çalışmada, halkın turizme yönelik yatırımların daha da fazlalaştırılması konusunda bir beklentisinin olması söz konusudur. Fakat yine de turizmin ekonomide en yüksek getiriye sahip alan olduğu konusunda ise olumlu görüşler ortaya çıkmasına rağmen bu görüşlerin çok yüksek ortalamaya sahip olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4. Katılımcıların Günümüz Turizmine Yönelik Düşünceleri

Katılımcıların Günümüz Turizmine Yönelik Düşünceleri										
Mevcut Turizmin Yöresel Etkileri	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%
Tarihi Yapı Bozulmaktadır	65	26	141	56,4	24	9,6	12	4,8	8	3,2
Restorasyon Tarihi Yapıyı Bozmaktadır	53	21,2	152	60,8	25	10	13	5,2	7	2,8
Yapılaşma Tarihi Dokuyu Bozmaktadır	77	30,8	133	53,2	19	7,6	14	5,6	7	2,8
Yaşam Kalitesi Artmaktadır	61	24,4	157	62,8	14	5,6	11	4,4	7	2,8
Doğal Çevre Bozulmaktadır	91	36,4	123	49,2	28	11,2	7	2,8	1	0,4

Turizme bağlı olarak gelişen sonuçlar, o bölge için pek çok faktör açısından örneğin ekonomik, sosyal, kültürel, tarihi ve hatta manevi açıdan dahi olsa, olumlu olabildiği gibi tersi de mümkündür. Bu yapının yerel halk üzerindeki algısını ölçmek bakımından bölge turizminin yerel etkileri sorgulanmıştır. Edinilen verilere göre, “*tarihi yapılar bozulmaktadır*” düşüncesinde olanların oranı toplam %82,4 iken; “*restorasyon tarihi yapıyı bozmaktadır*” olgusuna katılanların oranı, %72 olmuştur. Bunun yanında %84 nispetinde katılımcı “*Yapılaşma Tarihi Dokuyu Bozmaktadır*” derken, %87,2'lik bir kesim de “*Yaşam Kalitesi Artmaktadır*” şeklinde görüşünü belirtmiştir. “*Doğal çevrenin bozulduğuna*” inananların payı %85,6 iken bu fikre katılmayanların payı %14,4'ler civarında kalmıştır. Görüldüğü üzere sahada turizm gelişmesiyle özellikle ortaya çıkan çevresel olumsuz etkilerin olduğu düşüncesi genellikle daha yaygındır. Bu başlık altındaki sorularda “fikrim yok” seçeneğini işaretleyenleri oranı ortalama %10'a yakın olsa da; olumlu ve olumsuz algılar arasında çok büyük farklılıklar

görülmemektedir. Ancak yerel halkın %87,2'si turizmin ‘yaşam memnuniyetini yükselttiği’ görüşünü benimsedikleri görülmektedir. Genel anlamda yerel halkın algısı, turizm faaliyetlerinin çevresel ve doğal yapı üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğu yönündedir.(Gümüş ve Özüpekçe, 2009)’daki benzer bir çalışmada ortaya çıkan sonuca göre, yerel halkın görüşlerine göre turizm tesisleri yeşil alanlara duyarlıdır. Ama bunun yanı sıra turizmin ortama ilişkin bozucu etkilerinin olduğu da belirtilmektedir. Özellikle turizm tesislerinin kıyı kullanımında daha çok olumsuz etkiler oluşturduğu, bunun yanında turizm tesislerinin yapım aşamasında ve sonrasında doğal çevreyi bozacak etkiler yaptığı da belirtilmektedir.

Çizelge 5. Çevrenin Turizm Değerlerine Yönelik Katılımcı Düşüncesi

Çevrenin Turizm Değerlerine Yönelik Katılımcı Düşüncesi										
Turizm için Cazibe Noktası Hangisidir?	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%
Tarihi Yapı	132	52,8	91	36,4	14	5,6	8	3,2	5	2
Tarihi Eserler	152	60,8	85	34	8	3,2	3	1,2	2	0,8
Doğal Çevre	122	48,8	113	45,2	9	3,6	4	1,6	2	0,8
Yöreyle Ait Tatlar	137	54,8	83	33,2	13	5,2	11	4,4	6	2,4
Dingin Olması	162	64,8	65	26	19	7,6	3	1,2	1	0,4

Yerel halkın yakın çevresindeki turizm değerlerinin farkındalığını ortaya koymak için; ‘Mahallenizin hangi özelliği turistlerin ilgisini çekmektedir?’ sorusuna verilen cevaplar içerisinde ‘*tarihi yapı*’ ifadesi ön plana çıkmış, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum diyenlerin oranı % 89,2 olmuştur.

Çizelge 6. Katılımcıların Turistik Alan Yorumları

Katılımcıların Turistik Alan Yorumları										
Turistik alan nedir?	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Rekreasyonel Alanlar	124	49,6	98	39,2	16	6,4	8	3,2	4	1,6
Doğal Güzelliğe Sahip Alanlar	138	55,2	105	42	5	2	1	0,4	1	0,4
Tarihi Değerlere Sahip Alanlar	152	60,8	87	34,8	8	3,2	3	1,2	-	0
Ticari Değeri Olan Alanlar	137	54,8	83	33,2	13	5,2	11	4,4	6	2,4
Kültürel Zenginliğe Sahip Alanlar	133	53,2	91	36,4	21	8,4	5	2	-	0



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

. (Ünal ve Yücel, 2018) de yaptıkları çalışmada benzer bir yaklaşımla %97,5 oranına ulaşmışlardır. Aynı kıyaslamayı devam ettirecek olursak, bu çalışmada “doğal çevre” güzelliklerine sahip olduğu fikrine %94, söz konusu diğer çalışmada %96,2; “tarihi eserlerin” fazlalığı bu çalışmada %94,8 iken, diğerinde %94,2; “dingin olduğu” düşüncesine bu çalışmada %90,8, diğerinde %91,9 oranında katılmışlardır. “yöreyle ait tatlar” destekleyenlerin payı ise bu çalışmada %88, diğerinde %86,8’dir. Tarihi Troya Kenti yakın çevresinden olan katılımcılarının “rekreasyonel alan hakkında düşünceleri sorgulanmıştır. Anket verilerinden oluşturulmuş Çizelge 6’ya göre, “rekreasyonel alanlar” seçeneği şeklinde tanımlama yapanların oranı %88,8 olmuştur. %90,2 oranıyla (Ünal ve Yücel, 2018) çalışması da bu anlamda dikkat çekicidir. Aynı şekilde bu çalışmada katılımcıların % 97,2’si gibi büyük bir çoğunluğu turistik alanı, “doğal güzeleğe sahip alanlar” olarak tanımlamışken, (Ünal ve Yücel, 2018) çalışmasında bu oranın %97,4’ü bulunmasıyla yine benzerliğini korumuştur. Katılımcıların cevapları kapsamında verilen seçenekler içerisinde turistik alanları ‘ticari değeri olan alanlar’ olarak görenlerin oranı diğer cevaplara kıyasla az olsa da % 88’ lik bir dilimle yine yüksek bulunmuştur. Bu tanımlamada (Ünal ve Yücel, 2018) çalışmasında ortaya çıkmış oran ise, %88,6 şeklindedir. Varılması yönünde algı yüksekliğinde yadsınamayacak bir yer edinmiş olan katılımcılardaki bu yüksek nispi değerleri göz önüne koyan bir sonucun gözardı edilemeyeceği açıktır.

Sonuç ve Öneriler

Herhangi bir bölgedeki turizm faaliyetleri, o bölge için ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan gelişmişliğin farklı bir boyutunu ortaya koyması açısından önemlidir. Söz konusu gelişmişlik bölge halkı için doğrudan etkili olup, halkın turizme dönük tutum ve davranışlarının belirleyiciliğini de beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla söz konusu belirleyiciliğin pozitif olarak seyretmesi turizm sektöründeki canlılığın bir o kadar da bölgesel gelişimin habercisi durumundadır. Yöre halkının belirleyicilik adına üstlendiği bu rol, tarihi bir oluşumun yer aldığı coğrafyada, ortak değerler üzerine inşa edilmiş (pek çok kültüre ev sahipliği yapmış olması) Tarihi Troya Kentinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Bu yönüyle de Tarihi Troya Kentinin dünya çapında/literatüründe cazibe noktası durumuna gelmesi haliyle kaçınılmaz olmuştur. Özellikle son dönemlerde bölge turizminin gelişimi için tahsis edilen yatırımlar ve etkinlikler bölgenin ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan zenginlik kazanmasını da sağlamıştır. Mevcut turizmin yöresel etkileri kapsamında, tarihi yapının ve doğal çevrenin aslının bozulduğu, bundan da hem bölgenin hem de yerel halkın olumsuz etkilendiği, bunun yanısıra turizmle birlikte yaşam standartlarının arttığı konularında yine halkın bilinçli/hemfikir oldukları görülmüştür. Buna bağlı olarak katılımcıların çoğunun düşüncesi, günümüze kadar gelen bölgenin turizm faaliyetlerinin geliştirilmesi ile kırsal refah seviyelerinin artacağı yönündedir. Turizmin gelişmesinde gerek doğrudan gerekse dolaylı olarak yer alabilecekleri anlaşılmaktadır. Ancak doğal kaynakların ve çevresel zenginliklerin korunması ile birlikte, beklenti, daha çok tesis sayısının artırılması, yerel halka turizm konulu eğitimler verilmesi, ulaşım ağının artırılması ile tanıtım ve pazarlamaya ağırlık verilmesi şeklindedir. Bu durum yerel halkın turizmin ekonomik boyutuyla daha çok ilgili olduklarıyla açıklanabilir. Farklı olarak, katılımcılardan yine küçümsenmeyecek bir kitlenin tarihi dokunun ya da çevrenin bozulacağı yönündeki tutum ve davranışları, halkın bu nokta da bilinçli olduğu ve stratejilerinin gelişmiş olduğunu da göstermektedir. Sonuç olarak, Tarihi Troya Kenti yakın çevresindeki yerel halkın turizme dönük düşüncelerinin pozitif bir yaklaşım içerisinde olduğunu ve turizm ile ilgili stratejilerin ve planlamaların yapılmasında doğrudan ya da dolaylı katılımlarının olabileceği söylenebilir. Bu araştırmanın, günümüz ve gelecek turizm dinamizminizi



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

şekillendirmede etkili ve yetkili olan yerel halkın görüş ve düşüncelerinin ortaya çıkmasında etkili olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda araştırmanın, özellikle turizm sektörü kapsamında yerel ve merkezi yönetimlerin de desteğiyle turizmdeki canlılığın ve bölgenin ekonomik, sosyal, kültürel ve fiziksel gelişmişliğinin sürdürülebilir kılınmasında bir nebze de olsa yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca yapılacak benzer çalışmalar için de model olma fırsatını ortaya koyması bakımından da önemli bulunmuştur.

Kaynaklar:

- Ünal, Ç. ve Yücel, B., 2018. Kırsal Turizmin Geliştirilmesi ve Yönetilmesinde Yerel Halkın Algı ve Tutumları. Ödemiş/Birgi Örneği. Doğu Coğrafya Dergisi: Haziran-2018, Yıl:23, Sayı: 39, Sayfa:113-130.
- Filiz, A., Yılmaz, Ö. D., 2017. Turizm gelişim yaklaşımları kapsamında yerel halkın turizme yönelik algı ve tutumları: Mazı Köyü-Türkbükü karşılaştırmalı analizi. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi - Yıl 10, Sayı 2, Aralık.
- Işık, C. ve Boztoprak, F., 2016. Turizmin Ekonomik, Sosyal, Kültürel ve Çevresel Açidan Bölgesel Kalkınmaya Etkisi: Erzurum-Pasinler İlçesi Örneği.
- Gümüş, N. ve Özüpekçe, S., 2009. Foça’da turizmin ekonomik, sosyal, kültürel ve çevresel etkilerine yönelik yerel halkın görüşleri. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, Cilt:6, Sayı:2, Yıl:2009.
- Cottrell S. P., Vaske J. J., Shen F. ve Ritter P. (2007). “Resident perceptions of sustainable tourism in Chongdugou, China”. Society and Natural Resources. 20, 511–525, Taylor & Francis Group, print/ 1521-0723 online, DOI: 10.1080/08941920701337986.
- Alaeddinoğlu, F. 2007. Van halkının turisti ve turizmi algılama şekli. Coğrafi Bilimler Dergisi, Cilt:5 Sayı:1, s. 1-16.
- Baykan, E., 2007. Turizmin yerel kültür üzerindeki etkilerinin yöre halkı tarafından algılanması: Ürgüp yöresine yönelik bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özgüç, N., (2003). Turizm coğrafyası özellikler ve bölgeler. Çantay Kitapevi. İstanbul.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Oxidative Stress in Spleen of Rats Following Subchronic Exposure to Dimethoate and Ferulic Acid

Hatice BAŞ^{1*}, Fatma Gökçe APAYDIN², Suna KALENDER³, Yusuf KALENDER²

¹Bozok University, Faculty of Arts and Science, Department of Biology, Yozgat/Turkey

²Gazi University, Faculty of Science, Department of Biology, Ankara/Turkey

³Gazi University, Faculty of Gazi Education, Department of Science, Ankara/Turkey

*Corresponding Author E-mail: hatice.bas@bozok.edu.tr

Abstract

Pesticides are used on a large scale in agriculture for increasing production of food by controlling disease vectors and exterminating unwanted insects. The widespread application of these compounds agricultural programs and in public health has induced strong pollution in environment and potential risks of health involving severe chronic and acute conditions of human poisonings. Dimethoate is an organophosphorus pesticide that used in agriculture against insects. Ferulic acid, commonly found in human diet, is a good antioxidant against macromolecule oxidation, it also possesses some activity against lipid peroxidation damage in various systems. Pesticide poisoning is usually relevant to enhanced free radical generation. The intention of this research was to designate whether ferulic acid, a phenolic acid, has any act against to dimethoate caused generation of free radicals. The protocol (Number of Protocol: G.Ü.ET-17.004) that used in this research, was approved by the Gazi University Animal Experiments Local Ethics Committee. Methods were executed in accordance with international guidelines for care and use of laboratory animals. Ferulic acid, low dose dimethoate, high dose dimethoate, ferulic acid +low dose dimethoate and ferulic acid + high dose dimethoate were given to rats daily by gavage for 4 weeks. The levels of malondialdehyde (MDA), and the activities of glutathione peroxidase (GPx), glutathione-S-transferase (GST), superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT) were compared with control rats. Examined parameters increased in the spleen of animals in dimethoate treated rat spleen. High dose dimethoate administration has shown more effects on MDA and enzymes. Supplementation of ferulic acid to the rats resulted in a decrease in the levels of MDA and antioxidant enzymes. Thus our study shows that administration of ferulic acid helps in regulating the antioxidant capacity of dimethoate exposed animals by neutralizing the lipid peroxidation process.

Keywords: dimethoate, ferulic acid, spleen, oxidative stress, organophosphates



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Pesticide poisonings are the major cause of mortality and morbidity in many different countries. Among pesticides, organophosphorus (OP) pesticides are used on a large scale in industry, medicine and agriculture (Storm et al., 2000). In addition to their targeted effects such as insect or other pest control, OP compounds are usually found to affect unwanted nontarget organisms including human beings. It has been reported that OP pesticides may cause oxidative stress in different organisms like animals and humans (Banerjee et al., 1999; Dipanker and Tapas, 2000; Sharma et al., 2005a). There are lots of studies indicating that several pesticides exhibit their effects on biological systems through electrophilic attack on the important cell components of several different tissues (Sharma et al. 2005a) with simultaneous formation of reactive oxygen species (ROS) (Baş and Kalender, 2011; Apaydın et al., 2017).

Dimethoate (DM) is an OP insecticide which has systemic effects on organisms. This pesticide is widely used for different insect and mite species and it is also used against indoor control of houseflies. For people, the major risk groups of DM exposure are their producers, farm owners and pesticide workers. Although its large scaled use in agriculture and household, data about its effects on health with particular reference to oxidative stress is not adequate (Sharma et al., 2005).

Antioxidants play major roles in defense systems of the body against free radicals especially ROS, which have very harmful by-products produced while normal aerobic respiration in cells (Zhang et al., 2015). Together with this situation, several environmental factors like as drought, pollution, temperature, nutritional limitation and excessive light intensities can increase ROS generation (Arora et al., 2002). Free radicals can induce lots of problems, for instance diseases and aging issues. Improving with people's living standards, compounds which have antioxidant properties, especially natural antioxidants, are getting more attention (Zhang et al., 2015). Using of antioxidants has been validated as a main counter measurement against to conditions in which oxidative stress is associated. Oxidative stress, an imbalance between oxidants and antioxidants, has been implicated in different several diseases especially neurodegenerative disorders (Butterfield and Kanski, 2001). Within many classes of antioxidant compounds, phenolics which are naturally finding in nutrients have been given attention in recent studies. Ferulic acid (FA) commonly found in vegetables and fruits like as tomato has been shown to beneficial activities against oxidized low-density lipoprotein (oxLDL) and peroxy nitrite *in vitro* (Kanski et. al. 2002). FA has been established to be a powerful antioxidant, reported to end off chain reaction of free radicals and reduces the risk of heart problems such as coronary heart diseases. Also, FA has a preventive effects in hepatic toxicity caused by drugs. It is used in Japanese oriental medicine as anti-inflammatory drug (Sri Balasubashini et al., 2004).

In litterateur, there is no any information about protective roles of FA against DM toxication on spleen of rats. So, we have planned to study the effects of FA in the causation of oxidative stress following subchronic exposure to DM treated rat spleen tissues by measuring antioxidant enzyme activities (superoxide dismutase, glutathione peroxidase, catalase, glutathione-S-peroxidase) and malondialdehyde levels which is the end product of lipid peroxidation.

Material and Method

Chemicals and Animals

DM, FA and other chemicals that used in this research were purchased from Sigma Aldrich.. DM and FA were dissolved in distilled water. Male Wistar rats (36 animals) were obtained from Gazi University Laboratory Animals Growing and Experimental Research Center, Ankara, Turkey. They were kept under relative humidity of $50 \pm 15\%$, temperature at 25 ± 2 °C and 12 hours dark:12 hours light photoperiod. We gave to the animals sterile food pellets and water ad libitum. Animals were housed over the course of the experiment in plastic cages (with each cage housing six animals). Also rats were allowed to acclimatize to the laboratory conditions for ten days.

Experimental Design

We divided rats into 6 groups each containing 6 animals. Route of administration selected for this research was oral (using gavage). Group I (control) animals were fed sterile food pellets and water ad libitum, and Group II animals were fed FA (30 mg/kg/b.w.) while groups III, IV, V and VI animals were fed DM in distilled water at doses 3 mg/kg/b.w. (1/100 LD₅₀) (Sharma et al., 2005a) for groups III and V; 30 mg/kg/b.w. (1/10 LD₅₀) for groups IV and VI. We exposed FA at doses (30 mg/kg/b.w.) in rats of groups V and VI. After 28 days, the animals were anesthetised with a ketamine-xylazine combination and the spleens were collected carefully. Figure. 1 shows a schematic diagram for the design of the experiment.

Group I: control rats

Group II: FA exposed rats (30 mg/kg/b.w.)

Group III: low dose DM exposed rats 3 mg/kg/b.w.

Group IV: high dose DM exposed rats 30 mg/kg/b.w.

Group V: low dose DM (3 mg/kg/b.w.) +FA (30 mg/kg/b.w.) exposed rats

Group VI: high dose DM (30 mg/kg/b.w.) +FA (30 mg/kg/b.w.) exposed rats

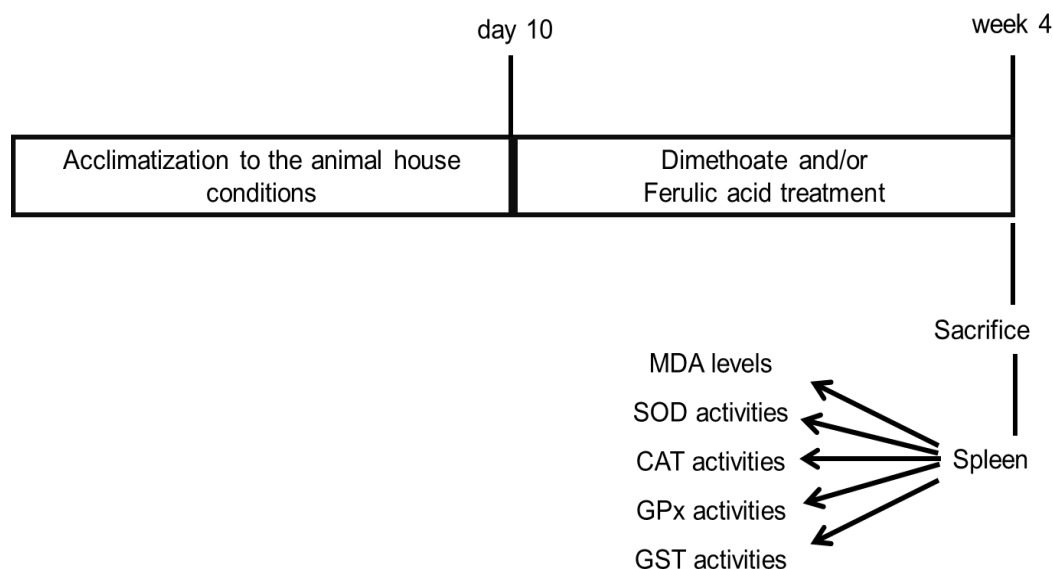


Figure 1. Schematic overview for the design of the experiment.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sample collection

We collected spleen tissues of animals and washed them with ice-cold saline (+4 °C). Then we stored them until the biochemical measurements at -80 °C. When it is time study, we homogenised the tissues one by one for 5 minutes in a buffer (sodium phosphate; pH 7.2; +4 °C). The homogenates were centrifuged for 20 minutes and the supernatants were taken into clean centrifuge tubes.

Assay systems

Superoxide dismutase (E.C.1.15.1.1)

SOD (Superoxide dismutase) activity in fractions of cell cytoplasm was measured by Marklund and Marklund's method (1974). The procedure which is determined in Marklund and Marklund's method based on measuring the pyrogallol illumination and autooxidation for 3 minutes at 440 nm. One unit activity of SOD was assessed as the amount of protein that induced inhibition of %50 pyrogallol autooxidation. Activity of enzyme are defined as U/mg protein.

Catalase (E.C. 1.11.1.6)

We assayed the CAT (Catalase) activity by the procedure of Aebi (Aebi, 1984). Samples were diluted with Triton-X-100 before measurement of the activity. Then we detected the absorbance at 240 nm. We expressed the enzyme activity as milimoles of hydrogen peroxide (H₂O₂) decomposed/mg protein.

Glutathione peroxidase (E.C. 1.11.1.9)

We measured the Glutathione peroxidase (GPx) activity using a substrate (hydrogen peroxide) predicate on the procedure decribed in Paglia and Valentine 's study (1987). The reactions were observed indirectly as the NADPH oxidation rate for 3 minutes at 240 nm. Enzymatic activity of samples were calculated as nanomoles of mg protein.

Glutathione-S-transferase (E.C. 2.5.1.18)

We assayed the GST (Glutathione-S-transferase) activity via measuring Glutathione and the 1-chloro 2,4-dinitrobenzene conjugate generation (Habig et al., 1974). Enhancing absorbance were searched for 3 minutes at 340 nm. We expressed the GST activity as micromols of CDNB - GSH conjugate formed/mg protein.

Malondialdehyde

In biological systems, MDA (Malondialdehyde) is the most abundant aldehyde compound eventuating from LPO process. We measured the MDA content via the thiobarbituric acid test that explained in a previous study (Ohkawa et al., 1979). Absorbances were detected at 532 nm to measure the content of MDA. The levels of MDA are defined as nanomoles/mg protein.

Statistical analysis

We analyzed the data of this research by 20.0 version of SPSS program using Tukey and one-way analysis of variance tests for comparing of experimental groups. The results were expressed as mean ±SD (significant at P < 0.05).

Research Findings and Discussion

No mortality was observed in this research at all the doses of DM used. Also, there were no statistically significant differences between the control and FA-treated groups in MDA levels and activities of SOD, GST, CAT and GPx. Matched against with the control group, there were statistically significant enhancing in MDA levels and activities of enzymes in DM treated groups. Parameters which were measured in this study more increased in high dose DM treated rats. FA application with DM reversed these alterations partially against DM used at all doses (Figures 2-6).

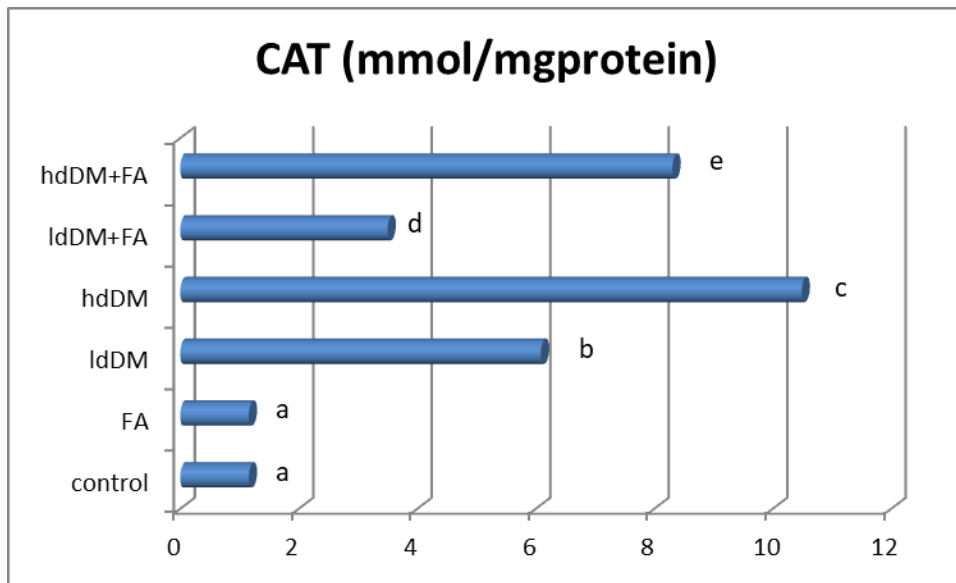


Figure 2. Preventive effects of FA against DM on CAT activities (mmol/mg protein) in spleen of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

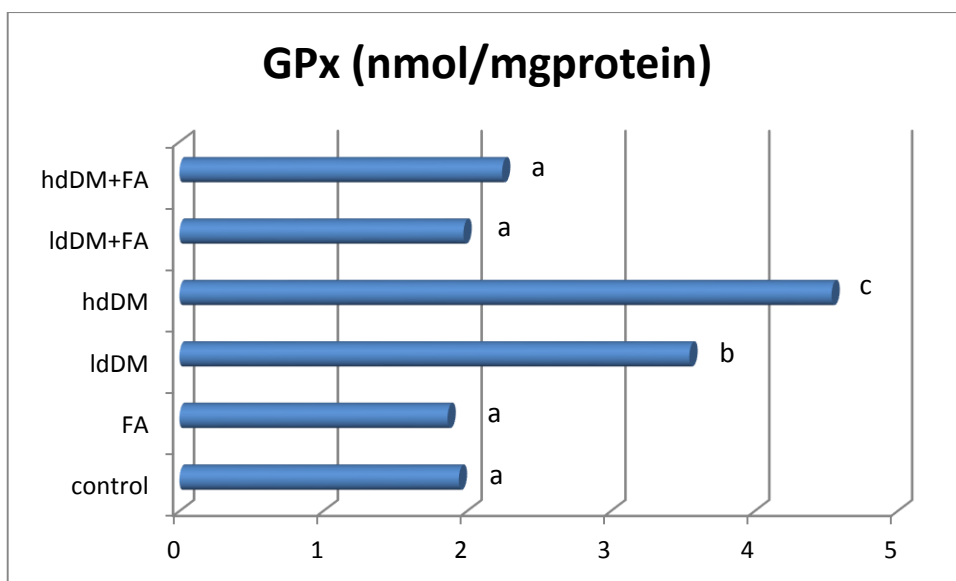


Figure 3. Preventive effects of FA against DM on GPx activities (nmol/mg protein) in spleen of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

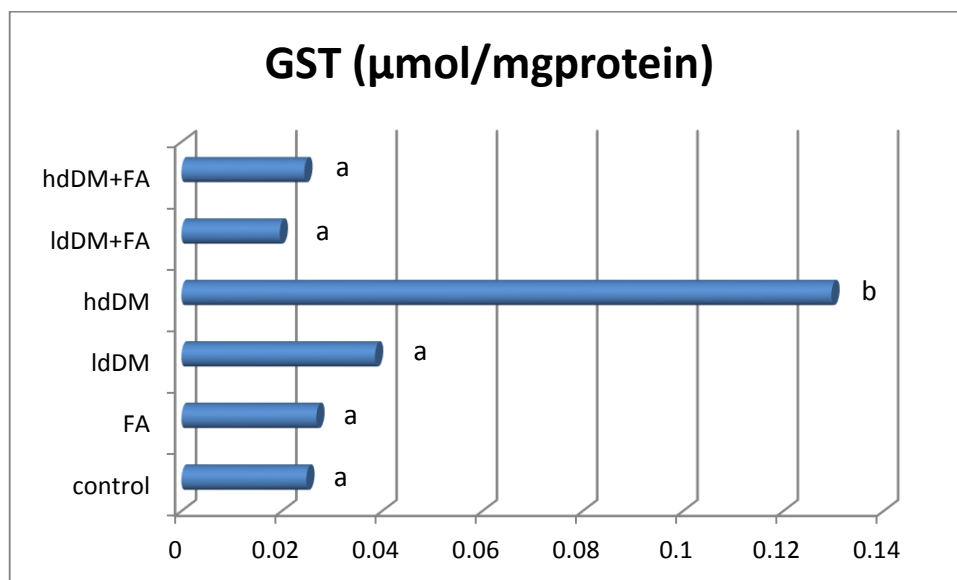


Figure 4. Preventive effects of FA against DM on GST activities ($\mu\text{mol/mg protein}$) in spleen of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

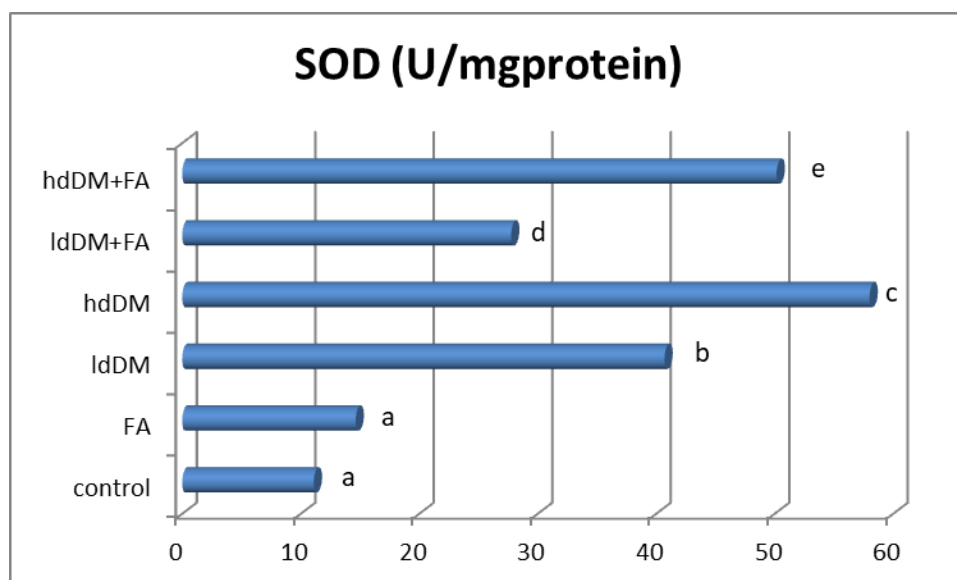


Figure 5. Preventive effects of FA against DM on SOD activities (U/mg protein) in spleen of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

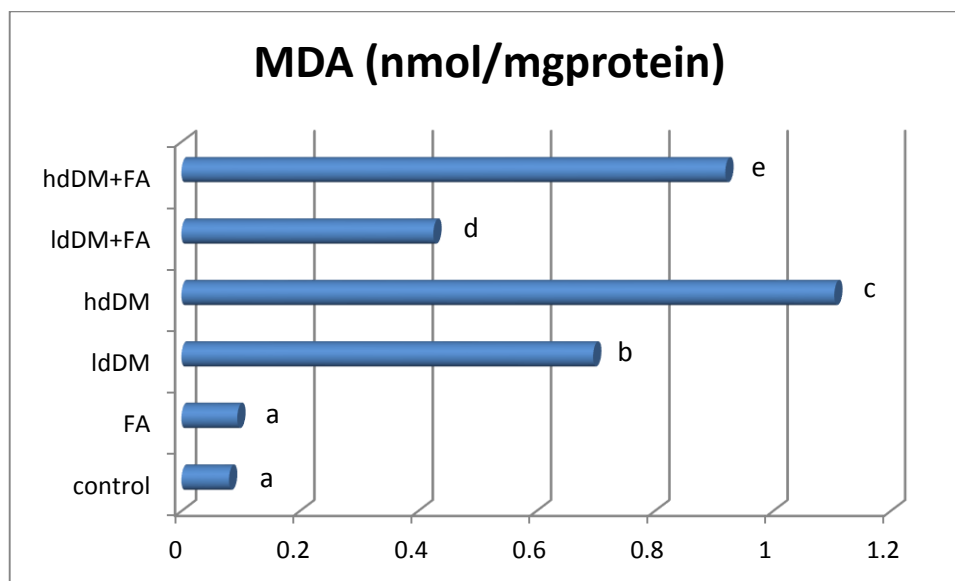


Figure 6. Preventive effects of FA against DM on MDA levels (nmol/mg protein) in spleen of rats. Each bar represents mean \pm SD (Significance at $P < 0.05$). Columns superscripts with different letters are significantly different.

Xenobiotics that found in environment, are known to have powerful affinity for phospholipid components of biomembrane and membrane phospholipids interaction is believed to be the OP pesticides' site action (Sharma et al., 2005b). Xenobiotics, containing insecticides, are known to increase the reactive oxygen species (ROS) production, which in turn form oxidative stress in different several tissues (Baş and Kalender, 2011). Our data have demonstrated that after then DM administration via gavage, there were significant lipid peroxidation (LPO) increasing. Lipid peroxidation incerasing in spleen, as proved via enhanced generation of MDA level in this research, states attendance of free radicals caused oxidative injury in cells in mediating of DM toxicity. Organophosphate compounds induce elevate of lipid peroxidation (Baş and Kalender, 2011). This increment in content of MDA in the spleen tissues may be based on an enhance in free radical levels resulting from the oxidative stress causation in rats treated with DM.

Enzyme systems (such as GST, GPx, SOD, CAT) are contained in the class of OP insecticide detoxification. These antioxidant enzymes can metabolize the insecticides rapidly to nontoxic products or binding rapidly and turningover the insecticide very slowly (Sharma et al., 2005b). SOD makes real the transformation of superoxide radicals to H_2O_2 . Antioxidant enzyme CAT transforms H_2O_2 to H_2O . Therefore, these enzymes can mitigate the toxic unwanted efficacies of ROS (Mansour and Mossa, 2009). The elevated SOD activities reflect on cells countervailing mechanism activation through the pesticide effects, and its degree of impact based on the oxidative stress magnitude and thereby, on the dose of compounds which cause stress on cells (Prakasam et al., 2001). The enhanced CAT activities are by the reason of the adaptive response against to free radical generation reflecting the total antioxidant defence mechanism failure for protecting the cells from damages induced by pesticides, as proved by LPO (Sharma et al., 2005b). The superoxide radicals, formed via SOD, transformed to H_2O_2 by CAT and also by GPx. GST is detoxifying enzyme that catalyze the conjugation of a kind of electrophilic compounds to the thiol group of glutathione, generating less harmful forms (Mansour and



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Mossa, 2009). In similar with our research, an increase in activity of GST especially in liver and brain was observed (Sharma et al., 2005b). This can be comprehended in view of the fact that OP chemicals glutathione through GST catalyzed reaction as a main detoxification way and these compounds are expected to cause the GST activity as a efficient prevention mechanism of the organisms. In this experimental research, subchronic treatment of DM results in increase in GST in spleen. The present data validate the previous study of El-Sharkawy et al. (1994), who indicated that repeated treatment of DM-caused deteriorations in the acts of the enzyme regulating glutathione metabolism. In this study, GST, SOD, GPx and CAT activities significantly elevated in the spleens of animals in DM administrated group. These increases in enzyme activities may be due to eliminate reactive free radicals' adverse effects. A previous study indicate that DM enhances the certain free radicals formation in brain and liver as proved by changes in histopathological findings antioxidant status and lipid peroxidation.

Thinking of the relationship between pesticide toxicity and oxidative stress, attention has been focused on compound which have antioxidant characters for show influences against insecticides induced unwanted toxic effects. Antioxidants have been shown to pull up generation of free radicals (Baş and Kalender, 2011). FA that has been shown to have antioxidant specialities, helps to the free radical neutralization in the different tissues and hence decrease xenobiotics toxicity (Sri Balasubashini et al., 2004). Ferulic acid has preventive effects in organ toxicity caused by drugs. So, in Japanese oriental medicine it is used as an anti-inflammatory drug (Sri Balasubashini et al., 2003). Also it is reported to end free radical chain reactions and decrease the coronary artery disease risk (Bourne et al., 2000). Former researches have shown that FA has preventive roles against to organ, tissue and cell damages induced by some xenobiotics (Maruf et al., 2015). In the present study, FA improved the GST, SOD, CAT and GPx activities, MDA levels.

Results and Suggestions

Results which belong to this research indicated that 28 days DM exposure to rats at doses of 3 and 30 mg/kg/b.w. induced in enhanced levels of lipid peroxidation, glutathione peroxidase, catalase, glutathione-S-transferase and superoxide dismutase enzyme activities. These parameters more increased in high dose DM treated animals. In summary, these data indicate that DM causes spleen toxicity, and the antioxidant FA can ameliorate this toxicity, but is not completely protective. Due to its protective effect, a diet containing ferulic acid in nutrition may be preferred.

References

- Aebi, H., 1984. Catalase in vitro, *Methods Enzymol*, V.105, p.121-126.
- Apaydın, F.G., Baş, H., Kalender, S., Kalender, Y., 2017. Bendiocarb induced histopathological and biochemical alterations inrat liver and preventive role of vitamins C and E, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, V.49, p.148-155.
- Arora, A., Sairam, R.K., Srivastave, G.C., 2002. Oxidative stress and antioxidative systems in plants, *Curr Sci*, V.82, p.1227-1238.
- Banerjee, B.D., Seth, V., Bhattacharya, A., Pasha, S.T., Chakraborty, A.K., 1999. Biochemical effects of pesticides on lipid peroxidation and free radicals scavengers, *Toxicol. Lett*, V.107, p.33-77.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Baş, H., Kalender, Y., 2011. Chlorpyrifos induced cardiotoxicity in rats and the protective role of quercetin and catechin, *Gazi University Journal of Science*, V. 24(3), p.387-395.
- Bourne, L.C., Panganga, G., Baxter, D., Hughers, P., Rice Evans, C., 2000. Absorption of ferulic acid from low alcohol beer. *Free Radic. Res*, V.32(3), p.273-280.
- Butterfield, D.A., Kanski, J., 2001. Brain protein oxidation in age-related neurodegenerative disorders that are associated with aggregated proteins, *Mech. Aging Develop*, V.122, p.945-962.
- Dipanker, D., Tapas, M., 2000. Study of quinalphos formulation induced damage of testicular tissues and antioxidant. *J. Appl. Toxicol*, V.20, p.197-204.
- El-Sharkawy, A.M., Abdel-Rahman, S.Z., Hassan, A.A., Gabr, M.H., El-Zogby, S.M., 1994. Biochemical effects of some insecticides on the metabolic enzymes regulating glutathione metabolism, *Bull. Environ. Contam. Toxicol*, V.52, p.505-510.
- Habig, W.H., Pabst, M.J., Jakoby, W.B., 1974. Glutathione-S-transferases: the first enzymatic step in mercapturic acid formation, *J. Biol. Chem*, V.249, p.7130-7139.
- Kanski, J., Aksenova, M., Stoyanova, A., Butterfield, D.A., 2002. Ferulic acid antioxidant protection against hydroxyl and peroxy radical oxidation in synaptosomal and neuronal cell culture systems in vitro: structure-activity studies, *Journal of Nutritional Biochemistry*, V.13, p.273-281.
- Mansour, S.A., Mossa, A.H., 2009. Lipid peroxidation and oxidative stress in rat erythrocytes induced by chlorpyrifos and the protective effect of zinc, *Pestic. Biochem. Physiol.*, V.93, p.34-39.
- Marklund, S., Marklund, G., 1974. Involvement of the superoxide anion radical in the autoxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase, *Eur. J. Biochem*, V.47, p.469-474.
- Maruf, A.A., Lip, H.Y., Wong, P.H., O'Brien, J., 2015. Protective effects of ferulic acid and related polyphenols against glyoxal- or methylglyoxal-induced cytotoxicity and oxidative stress in isolated rat hepatocytes, *Chemico-Biological Interactions*, V.234, p.96-104.
- Ohkawa, H., Ohishi, N., Yagi, K., 1979. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction, *Anal. Biochem*, V.95, p.351-358.
- Paglia, D.E., Valentine, W.N., 1987. Studies on the quantitative and qualitative characterization of glutathione peroxidase, *J. Lab. Med*, V.70, p.158-165.
- Prakasam, A., Sethupathy, S., Lalitha, S., 2001. Plasma and RBCs antioxidant status in occupational male pesticide sprayers, *Clin. Chim. Acta*, V.310, p.107-112.
- Sharma, Y., Bashira, S., Irshad, M., Datta Gupta, S., Dogra, T.D., 2005a. Effects of acute dimethoate administration on antioxidant status of liver and brain of experimental rats, *Toxicology*, V.206, p.49-57.
- Sharma, Y., Bashira, S., Irshad, M., Nag, T.C., Dogra, T.D., 2005b. Dimethoate-induced effects on antioxidant status of liver and brain of rats following subchronic exposure, *Toxicology*, V.215, p.173-181.
- Sri Balasubashini, M., Rukkumani, R., Menon, V.P., 2003. Protective effects of ferulic acid on hyperlipidemic diabetic rats, *Acta Diabetol*, V.40, p.118-122.
- Sri Balasubashini, M., Rukkumani, R., Viswanathan, P., Menon, V.P., 2004. Ferulic acid alleviates lipid peroxidation in diabetic rats. *Phytother. Res*, V.18, p.310-314.
- Storm, J.E., Karl, K.R., Doull, J., 2000. Occupational exposure limits for 30 organophosphate pesticides based on inhibition of red cell acetylcholinesterase, *Toxicology*, V.150, p.1-29.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Zhang, Z., Xiang, J., Zhou, L., 2015. Antioxidant activity of three components of wheat leaves: ferulic acid, flavonoids and ascorbic acid. *J. Food Sci Technol*, V.52(11), p.7297-7304.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effects of Irrigation Practices and Lateral Distance on Color and Carotenoids Composition of Carrot roots (*Daucus carota* L.)

İlknur Kutlar Yaylalı^{a*}, Derya Arslan^b, Duran Yavuz^a, Nurcan Yavuz^a

^aDepartment of Agricultural Structures and Irrigation, Faculty of Agriculture, Selçuk University, 42031, Konya, Türkiye

^bDivision of Food Sciences, Department of Food Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye

*Corresponding Author E-mail: nur@selcuk.edu.tr

Abstract

Field experiments were carried out during winter season of 2014 in the conditions of clay loamy soil to study the effect of lateral distance, irrigation interval and irrigation levels on the concentrations of carotenoid compounds (β -carotene, α -carotene, lutein), total lipids and also CIE Lab color parameters of carrot roots. The plants were subjected to two deficit irrigation (DI) (75% and 50%), two lateral distance (40 and 80 cm) and two irrigation intervals (10 and 15 days). Significant effects of lateral distance and deficit irrigation practices were observed on the carrot roots, implying that lower lateral distance (40 cm) and 75% deficit irrigation provides carrots with higher concentrations of carotenoid compounds and total lipids than the other practices. Irrigation interval did not influence all the characteristics analysed.

The agricultural treatments applied in the field study did not show significant influences on total carotenoids content, but apparent differences were detected for individual carotenoid compounds. This indicated that spectrophotometric analyses of the total carotenoids were not sensitive enough to represent the effects of field treatments applied in the assay.

Keywords: *Daucus carota* L., irrigation, lateral distance, carotenoids, color, total lipids.

Introduction

The optimum production of field crops can be reached through application of adequate amount of irrigation. Improving growth and yield have been reported in carrot with increasing frequency of irrigation (Nortje and Henrico, 1986) and drought leads to significant reductions in the quality of this crop (Lada et al., 2004). The management of irrigation water is important, since it governs evapotranspiration, water use efficiency, moisture extraction pattern, and nutrient uptake.

Carrot plants are cultivated widely in semi-arid climates, where the scarcity of water resources is the major factor limiting irrigated agriculture. To optimise water resources deficit irrigation (DI) strategies are employed, in which moderate water stress is applied during part of the seasonal cycle of plant development (Kriedemann and Goodwin, 2003).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Vegetable quality greatly varies under the influence of different soil and climatic conditions. The breeder must determine which quality attributes are important to consumers and develop methods to rapidly and accurately assess these attributes. The consumer quality can include such diverse attributes as vitamin content, absence of antimetabolic compounds, flavour, texture, colour, appearance and convenience.

Carrot (*Daucus carota* L.) is one of the most important horticultural root crop that has gained popularity in recent decades due to increased awareness of its nutritional value (Arscott and Tanumihardjo, 2010) and increased consumption of this crop has been recommended to help prevent the onset of free radical-mediated diseases.

Carrot roots are rich in carotenoids (α -, β -, γ -, and ζ -carotenes, β -zeaxanthin, and lycopene) predominantly β -carotene (45–80%) accompanied by α -carotene that together constitute up to 95% of total carotenoids (Simon and Wolff, 1987; Gross, 1991).

Carotenoid molecules consist of a long central chain with a conjugated double-bond system, which is a light absorbing chromophore which are responsible for the natural yellow to red fat-soluble pigments in many fruits and vegetables (Simon and Wolf, 1987). Carotenoids determine root colour and they also affect the perception of carrot taste and flavour that influence the consumer preference (Alasalvar et al., 2001; Habegger and Schnitzler, 2005). They are directly related to the perception of their quality, as colour does influence the consumers' preferences (Mele'ndez-Martí'nez et al., 2004; Mele'ndez-Martí'nez et al., 2005). In addition these pigments show vitamin A activity (Mele'ndez-Martí'nez et al., 2005), potential antioxidant capacity and involvement in the prevention or protection against serious human health disorders, such as heart disease, cancer and macular degeneration, among others (Fraser and Bramley, 2004; Giovanucci, 1999; Krinsky, 2001).

In order to apply the optimum DI strategy, a good knowledge of the effects of DI on fruit quality is necessary. Our objective was to determine the influence of DI and lateral distance in a semi-arid environment, individual carotenoid components and colour parameters were evaluated in field-grown carrots.

Material and Method

Plant Material, Growth Conditions, and Experiment Design

The study was carried out during 2014 in Konya city (center Turkey), around Kaşınhanı province where intensive carrot farming exists, under controlled field conditions.

First of all, the soil and irrigation water samples were taken and were subjected to some physical and chemical analysis. Maestro (vilmorin) cultivar of carrot was planted in a 1.5 da experimental field which is one of the most common cultivar grown in the province and. The treatments comprised of two lateral distances (40 and 80 cm), two irrigation intervals (5 and 10 days), and three irrigation levels (%100, %75 and %50 of plant water requirement). These 12 treatment combinations were replicated four times in a factorial randomized block design consisting of 42 parcels. The carrots were sown by a hand-operated seeding machine on a profiled surface. Each experimental unit consisted of five rows of 2.5 m long and 40 cm (or 80 cm) apart. Each plot size covered an area of 10.0 × 2.4 m (24 m²). Carrot seeds (cv. Vilmorin) at a rate of 3 kg/fed were sown on both sides of each row. After homogenous growing of plants was achieved, drip irrigation system was launched on the plots. A surface drip irrigation system



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

was used with a flow rate of 4 l h^{-1} and a spacing of 0.50 m, the wettable area was 0.50 m^2 by linear meter of drip line.

All plots received a constant level of N, P and K at ratios of 60 kg/da. Super phosphate and K were added at 15 kg P_2O_5 /fed doses, after 4 and 8 week from the plantation, respectively. The carrot plants were sprayed twice against pests with a biological preparation NeemAzal-T/S (0.5%) and against diseases the plants were sprayed once with Champion (0.2%).

Konya is located in the middle of Anatolia facing the interior drought regions and is subject to a continental climate characterized by cold weather throughout the winter and also to a subtropical climate distinguished by dry summers. The average annual temperature varies between 11.4°C , relative humidity 58% and annual rainfall is approximately 323 mm to. According to the long-term average values, the rainfall in plant growing season corresponds to 30% of total rainfall.

Colour measurement

A colorimeter [Minolta Chroma meter CR 400 (Minolta Co., Osaka, Japan)] was used to assess carrot colour and the CIELAB colorimetric system was applied. The colour meter was calibrated against a standard calibration plate of a white surface and set to CIE Standard Illuminant C. Each time 20 ml of samples put into a petri dish, and the liquid probe of the instrument was immersed into the dish sitting on the white tile, and readings of the CIE lab coordinates are recorded. The L^* , a^* , b^* values are average of ten readings (Criado et al., 2004).

Determination of carotenoids

Reagents. *n*-Hexane, and *tert*-butyl hydroxytoluene (BHT) (special grade), potassium hydroxide were purchased from Sigma (Steinheim, Germany); and chloroform, methyl *tert*-butyl ether (MTBE) (HPLC grade), ethanol, diethyl ether, magnesium hydroxide carbonate, methanol (HPLC grade), sodium chloride and potassium hydroxide was obtained from Merck (Darmstadt, Germany). The standards lutein, β -carotene, α -carotene, *all-trans*-retinol palmitate at 99% purity was obtained from Sigma-Aldrich (St. Louis, MO, USA) Samples and solvents were filtered, using 0,45- μm Millipore™ membranes (Billerica, MA, USA) before being injected to HPLC.

Instrumentation

The LC system consisted of a series 1050 chromatograph with a quaternary pump system, a diode array detector (Hewlett-Packard, 1100 series), a column thermostat (Agilent 1100 series), an on-line degassing system, and a ChemStation data system (Hewlett-Packard, Waldbronn, Germany). Carotenoids were separated with a Vydac 201TP54 reverse phase C18 column (5 μm , $250 \times 4.6 \text{ mm}$ i.d.). Separation was carried out with an injection volume of 20 μL , a flow rate of $0.9 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ and the column temperature set at 24°C . The UV-visible spectrum was obtained for a wavelength ranging from 200 to 600 nm and the chromatograms analyzed at 450 nm.

The HPLC system's software tentatively identified each carotenoid according to its order of elution in the column, chromatographic behaviour (e.g., retention time and spectral characteristics), UV-visible absorption spectrum (absorption maximum wavelength, λ_{max}) and the fine-structure spectrum (%III/II) obtained for each injection. The carotenoids were quantified by HPLC, using the external calibration curve of β -carotene, α -carotene and lutein

at a minimum of six levels of concentration. Each concentrations were injected into the HPLC and the linear regression equations were acquired by plotting the quantity of standard injected against the peak area. Good correlations were obtained ($r^2=0.994$), reporting the concentration of each carotenoid analysed. The percent recoveries for the standard compounds ranged from 90% to 94% (Cortés et al., 2004).

Table 1. Mobile phase gradient programme for determination of carotenoids by HPLC

time (min)	MeOH+AA ^a (%)	H ₂ O (%)	TBME+ethyl acetate (50:50) (%)
0	95	5	0
3	100	0	0
5	95	0	5
10	86	0	14
15	75	0	25
22	95	0	5
23	100	0	0

^aAA, 0.1 M ammonium acetate

Sample extraction

The extraction procedure was carried out with slight modifications (Huck et al., 2000). Triplicate 25-g aliquots of the ground sample were placed in a conical flask together with 50 mg solid magnesium hydroxide carbonate to neutralize any organic acids together with 25 mg BHT. Thirtyfive milliliters ethanol and hexane (4:3, v/v) were added with the internal standard (100 µL). For the extraction of the carotenoids, the samples were homogenized for 2 min using an Ultra-Turrax T25 homogenizer (IKA, Staufen, Germany) at darkness. The resulting suspension was filtered through a Glas Fibre filter pad (GF/A Whatman, Maidstone, U.K.) in a Buchner funnel under vacuum. The residue was shaken again with 35 mL ethanol and hexane (4:3, v/v), 2x12.5 mL ethanol and 12.5 mL n-hexane (until it was colorless) and the residue was discarded. The homogenizer was washed with 20 mL ethanol and hexane (4:3, v/v). The filter pad was washed with two further aliquots of hexane–EtOH. The combined hexane–EtOH filtrates were transferred into a separating funnel. 2x50 mL 10% sodium chloride solution and 3x50 mL H₂O were added and mixed. The aqueous phase was drowned off. The residue was shaken with 10 mL diethyl ether+10 mL methanolic KOH+0.1% (w/v) BHT at room temperature. The liquid extracts were combined. 20 mL of diethyl ether was added to the extract and extracted twice with 50 mL of 10% NaCl (w/v). The ether phase was washed three times with 50 mL of H₂O until a neutral pH was obtained. It was filtered in the presence of anhydrous Na₂SO₄. To ensure that the water was totally eliminated, we added 10 mL of absolute ethanol, evaporating at 45°C until dryness. The residue was dissolved with 4 mL of diethyl ether and placed in an amber glass flask, the solvent was evaporated under N₂. These extracts were then placed in amber-coloured bottles containing nitrogen atmosphere and stored at –20 °C until time for chromatographic determination. The carotenoid extract was reconstituted with 1 mL of MeOH/TBME (70:30, v/v) at the moment of injection. Before injection, the extracts were filtered through a 0.45-µm membrane.

Determination of total carotenoids



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The preweighed samples of ground carrot were put in ethyl acetate (20mL per each mg). The extract obtained was centrifuged at 5000 rpm for about 10 min. The supernatant was separated and absorbance was read at 400–700 nm on UV spectrophotometer. Maximum absorbance of total carotenes is at 470 nm. The amounts of total carotenoid pigments present in the samples were calculated according to the formula of Lichtentaler and Wellburn (1985). Formula used in the calculation is: $C_a = 10.05 A_{662} - 0.766 A_{644}$; $C_b = 16.37 A_{644} - 3.140 A_{662}$; $C_{x+c} = 1000 A_{470} - 1.280 C_a - 56.7 C_b/230$.

Statistical analysis

The results are reported as mean values of the three replicates and standard deviations. Analysis of variance was used to evaluate irrigation interval, lateral distance and deficit irrigation depended differences regarding the parameters analyzed, with or no transformed data using SPSS 10.0 for Windows. Significant difference was defined as $P < 0.05$. In case of significance, differences between mean values were evaluated using the Duncan's multiple range test.

Research Findings and Discussion

Tables 2 and 3 represents the values of total and individual carotenoids, total lipids and color parameters in carrot roots after different field treatments. β -carotene was the main carotenoid of carrot roots having concentrations between 144.13-231.29 mg kg⁻¹ f.w., α -carotene and lutein followed β -carotene with concentrations slightly over 40 and over 3 mg kg⁻¹ f.w. (mean of all treatments), respectively.

The compounds belonging to carotenoid group (β -carotene, α -carotene, lutein) as well as total lipids reached higher amounts with the decrease in lateral distance.

Regarding the effects of the irrigation interval on carrots, no statistically significant differences were found for all the tested parameters including total carotenoids, individual carotenoid compounds, total lipids and color indices. Unlikely, a previous report suggests that frequent irrigations discourage good root colour formation (Nuñez et al., 1997) and another study reports that long intervals between irrigations can cause the development of thinner roots (Nortjè and Henrico, 1986).

Table 3 summarizes color data for changes due to agricultural practice. The statistical study showed that significant differences were not found for all the factors under study ($P < 0.001$).

When the deficit irrigation applied the carrot roots contained higher amounts of carotenoids, where 5 days irrigation intervals exhibited this effect more notably than 10 days intervals. Nevertheless, the results regarding the influence of deficit irrigation, irrigation intervals and lateral distance on total carotenoid values were not statistically significant with $P < 0.001$ probability level. Deficit irrigation resulted in lower levels of total lipids which was more evident for high deficit ratio (50% water requirement met). Just like the effect of lateral distance, deficit irrigation influenced the carotenoid compounds. Deficit irrigated samples had higher values of carotenoid compounds, than those of totally irrigated samples, where 75% deficit led to the highest amounts with mean values of 231.3, 46.6 and 4.0, for β -carotene, α -carotene, lutein; respectively. 100% irrigation level resulted in the lowest carotenoid compounds.

The agricultural treatments applied in the field study didnot show significant influences on total carotenoids content. The higher total carotenoid levels in roots from lower lateral distance was

not high enough to be considered statistically significant. The same trend was observed for the deficit irrigation effect. This may be a result of analysis methods. On the other hand, it was questionable that the values obtained by spectrophotometric analyses of the total carotenoids were not statistically significant however the HPLC determination of individual carotenoid compounds resulted in significant differences against field experiments. This might be attributed to the less sensitivity of spectrophotometric method, as this method has some disadvantages about quantification such as lack of selectivity, low sensitivity and/or higher limit of detection (Shishehbore and Aghamiri, 2014) when compared to chromatographic techniques.

Table 2. Total and individual carotenoids and lipid content in carrots after different field treatments.

irrigation interval	lateral distance	deficit irrigation	total lipids (%)	total carotenoids (mg/kg)	β -carotene	α -carotene	lutein
<i>5 days</i>	<i>40 cm</i>	<i>100%</i>	2.24 ± 0.21	243.06 ± 28.74	145.34 ± 5.26	35.3 ± 1.55	2.80 ± 0.32
		<i>75%</i>	1.84 ± 0.26	266.01 ± 16.87	261.17 ± 18.31	51.6 ± 2.65	4.70 ± 0.20
		<i>50%</i>	1.13 ± 0.09	254.31 ± 19.11	248.48 ± 27.51	51.5 ± 2.02	4.13 ± 0.15
	<i>80 cm</i>	<i>100%</i>	1.23 ± 0.08	247.11 ± 22.47	139.89 ± 24.80	35.0 ± 2.21	2.71 ± 0.20
		<i>75%</i>	1.09 ± 0.02	271.86 ± 20.22	183.16 ± 18.75	42.6 ± 2.30	3.62 ± 0.23
		<i>50%</i>	1.46 ± 0.21	245.76 ± 14.23	159.78 ± 13.41	39.7 ± 1.20	3.12 ± 0.13
<i>10 days</i>	<i>40 cm</i>	<i>100%</i>	1.81 ± 0.12	239.90 ± 17.98	174.56 ± 22.28	43.1 ± 2.11	3.50 ± 0.24
		<i>75%</i>	1.58 ± 0.16	248.01 ± 19.49	258.61 ± 31.96	54.4 ± 1.45	4.22 ± 0.21
		<i>50%</i>	1.37 ± 0.25	268.71 ± 31.41	184.20 ± 5.52	42.8 ± 1.34	3.49 ± 0.30
	<i>80 cm</i>	<i>100%</i>	1.23 ± 0.16	251.16 ± 3.57	116.73 ± 5.67	34.4 ± 1.35	2.48 ± 0.27
		<i>75%</i>	1.16 ± 0.03	253.92 ± 5.82	222.22 ± 8.33	37.9 ± 1.07	3.29 ± 0.19
		<i>50%</i>	1.15 ± 0.22	244.41 ± 11.05	166.19 ± 20.98	38.2 ± 1.20	3.19 ± 0.28

*mean value \pm standard deviation

Table 3. Colour indices of carrots after different field treatments.

irrigation interval	lateral distance	deficit irrigation	L*	a*	b*
5 days	40 cm	100%	53.33± ^{3.70}	25.80± ^{2.73}	42.14± ^{3.85}
		75%	52.65± ^{3.37}	23.82± ^{2.76}	40.82± ^{2.31}
		50%	52.87± ^{2.53}	25.38± ^{0.95}	39.42± ^{0.44}
	80 cm	100%	54.50± ^{0.86}	24.74± ^{1.29}	40.68± ^{2.20}
		75%	54.74± ^{0.54}	25.05± ^{3.24}	40.85± ^{4.73}
		50%	54.25± ^{3.11}	24.53± ^{1.91}	41.16± ^{3.05}
10 days	40 cm	100%	51.30± ^{1.95}	23.95± ^{0.57}	37.53± ^{0.29}
		75%	53.82± ^{0.27}	26.00± ^{0.56}	41.40± ^{2.46}
		50%	52.57± ^{1.44}	26.97± ^{1.62}	42.73± ^{2.43}
	80 cm	100%	52.79± ^{3.07}	24.07± ^{1.61}	38.85± ^{3.14}
		75%	51.30± ^{1.64}	25.38± ^{1.30}	40.32± ^{4.38}
		50%	50.76± ^{3.06}	24.77± ^{2.74}	38.60± ^{4.71}

Total carotenes for different carrot cultivars were reported between 133-196 mg/kg (Karkleliene et al., 2012). Mech-Nowak (2012) reported total carotenes for seventeen carrot cultivars varying between 10-280 mg/kg (spectrophotometric method) and β -carotene between 10-171 mg/kg (HPLC method). Arscott and Tanumihardjo (2010) reviewed the α -carotene, β -carotene and lutein concentrations of orange coloured carrots ranging between 10-70, 18-128 and 0-2.6 ppm, respectively. The total carotenoids and β -carotene contents of carrots in this study were slightly higher than those reported by Karkleliene et al. (2012) and Mech-Nowak (2012), while the remaining were similar to the values obtained in the present study.

Growing conditions such as temperature, soil moisture, rainfall, light intensity and day length have a significant effect on the quality of carrot roots (Bloksma et al., 2003). Carrots are more tolerant to drought than other vegetable crops due to their extensive root system (Lada et al., 2004). However, the availability of soil moisture throughout the growing season is one of the most vital production requirements for carrots (Suojala, 2000). Excessive soil moisture results in pale coloured roots (Joubert et al., 1994; Rubatzky et al., 1999). Carrots require a steady supply of moisture and available soil moisture needs to be maintained above 50% of plant available water throughout the growth season (Manosa, 2011).

Correlations between tested parameters showed that the carotenoid compounds were strongly correlated to L* (lightness) with very high correlation coefficient percentages of 0.80, 1.00 and 0.90, respectively (Table 5). Unlike the individual carotenoid compounds, total carotenoids did not show significant correlation with colour indices. Total carotenoid values were not found suitable to make correlations to CIELAB color coordinates. Total carotenoids exhibited only a slight correlation with lutein ($R^2=0.33$, $P<0.05$). The color indices also correlated with each other, where the correlation was higher between a* and b* 0.77, while this percentage was 0.43 between L* and b*.

Table 4. Duncan multiple comparison test results from statistical analysis of carotenoids and lipids in carrot samples after different field treatments.

Treatments	n	total carotenoids	β -carotene	α -carotene	lutein	total lipids (%)	L*	a*	b*	
Irrigation interval	5 days	18	254.68	189.64	42.59	3.51	1.50	53.72	24.89	40.85
	10 days	18	251.02	187.08	41.77	3.36	1.38	52.09	25.19	39.91
Lateral distance	40 cm	18	253.33	212.06 a	46.37 a	3.81 a	1.66 a	52.76	25.32	40.66
	80 cm	18	252.37	164.66 b	37.99 b	3.07 b	1.22 b	53.06	24.76	40.10
Deficit irrigation	100 %	12	243.31	144.13 c	37.03 c	2.87 c	1.63 a	52.98	24.64	39.80
	75 %	12	259.95	231.29 a	46.58 a	3.96 a	1.42 ab	53.13	25.06	40.85
	50 %	12	253.29	189.66 b	42.94 b	3.48 b	1.28 b	52.61	25.41	40.48

a, b, c: Mean values with a different superscript differ significantly ($P \leq 0.05$)

Table 5. Correlations between carotenoid compounds and L* values of carrot samples after different field treatments.

Treatments	β -carotene	α -carotene	lutein	L*	a*
total carotenoids	-	-	0.33*	-	-
β -carotene	-	0.80**	0.84**	0.80**	-
α -carotene	0.80**	-	0.90**	1.00**	-
Lutein	-	-	-	0.90**	-
b*	-	-	-	0.43**	0.77**

*: Correlation is significant at the 0.05 level. **: Correlation is significant at the 0.01 level.

The maximum correlations was found between the α -carotene and L* ($R^2= 1.00$), and α -carotene and lutein ($R^2= 0.90$). In terms of correlations between carotenoid compounds and colour parameters, β -carotene followed α -carotene ($R^2=0.80$). Carotenoid compounds was also positively correlated to each other, such as β -carotene showed correlation between lutein ($R^2= 0.84$), and α -carotene ($R^2= 0.80$).

Several studies have correlated the color indices with the pigment content of different crops (Ameny & Wilson 1997; Arias et al. 2000; Ruiz et al. 2005; Cardarelli et al. 2008). Correlation between carotenoid content and the color measurements of apricots were also reported and an estimation of the carotenoid content in apricots by using a portable colorimeter were suggested by the same authors (Ruiz et al. 2005).

Results and Suggestions

It can be concluded that lower lateral distance led to increase in carotenoid compounds and total lipids contents. Deficit irrigated samples had higher values of carotenoid compounds (β -carotene, α -carotene, lutein), than those of totally irrigated samples, as the treatments where 75% of water requirement met led to the highest amounts. The colour L*, b* and a* values were not significantly affected by the irrigation and lateral distance treatments.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Unlike the individual carotenoid compounds, total carotenoids did not show significant correlation with colour indices. Total carotenoid values were not found suitable to make correlations to CIELAB color coordinates.

HPLC determination of individual carotenoid compounds resulted in significant differences against field experiments, however the spectrophotometric determination of total carotenoids did not reflect the differences between treatments well enough to comment, probably due to the less sensitivity of this method.

Acknowledgment: A part of this study was financially supported by the office of Selçuk University Scientific Research Projects (Project No:14401017).

References

- Alasalvar C, Grigor JM, Zhang D, Quantick PC, Shahidi F. 2001. Comparison of volatiles, phenolics, sugars, antioxidant vitamins, and sensory quality of different colored carrot varieties. *J. Agric. Food Chem.* 49: 1410–1416.
- Ameny MA, Wilson PW. 1997. Relationship between hunter color values and \hat{a} -carotene contents in white-fleshed African sweetpotatoes (*Ipomoea batatas* Lam). *J. Sci. Food Agric.* 73: 301–306.
- Arias R, Lee TC, Logendra L, Janes H. 2000. Correlation of lycopene measured by HPLC with the L^* , a^* , b^* color readings of a hydroponic tomato and the relationship of maturity with color and lycopene content. *J. Agric. Food Chem.* 48: 1697–1702.
- Arscott SA, Tanumihardjo SA. 2010. Carrots of many colors provide basic nutrition and bioavailable phytochemicals acting as a functional food. *Compr. Rev. Food Sci. Food Safety.* 9: 223–239.
- Bloksma J, Huber M, Northolt M, Van Der Burgt GJ, Adriaansentennekens R. 2003. The inner quality concept for food, based on life processes. Louis Bolk Instituut, Berlin.
- Cardarelli CR, Benassi MT, Mercadante AZ. 2008. Characterization of different annatto extracts based on antioxidant and colour properties. *LWT - Food Sci. Technol.* 41: 1689–1693.
- Cortés C, Esteve MJ, Frígola A, Torregrosa F. 2004. Identification and quantification of carotenoids including geometrical isomers in fruit and vegetable juices by liquid chromatography with ultraviolet-diode array detection. *J. Agric. Food Chem.* 52: 2203–2212.
- Criado MN, Morello JR, Motilva MJ, Romero MP. 2004. Effect of growing area on pigment and phenolic fractions of virgin olive oils of the Arbequina variety in Spain. *JAOCS, J. Am. Oil Chem. Soc.* 81: 633–640.
- Fraser PD, Bramley PM. 2004. The biosynthesis and nutritional uses of carotenoids. *Prog. Lipid Res.* 43: 228–265.
- Giovanucci E. 1999. Tomatoes, tomato-based products, lycopene, and cancer: review of the epidemiologic literature. *J. Nat. Cancer Ins.* 91: 317–331.
- Gross J. 1991. Pigments in vegetables: chlorophylls and carotenoids. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Habegger R, Schnitzler WH. 2005. Aroma compounds of coloured carrots (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* Hoffm.). *J. Appl. Bot. Food Qual.* 79: 130–135.
- Huck CW, Popp M, Scherz H, Bonn GK. 2000. Development and evaluation of a new method for the determination of the carotenoid content in selected vegetables by HPLC and HPLC-MS-MS. *J. Chromatogr Sci.* 38: 441–449.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Joubert TG, La G, Boelema BH, Daiber KC. 1994. A.2 The production of carrots. Vegetable and Ornamental Plant Institute, Agricultural Research Council-Roodeplaar.

Karklelienė R, Radzevičius A, Dambrauskienė E, Survilienė E, Bobinas Č, Duchovskienė L, Kavaliauskaitė D, Bundinienė O. 2012. Root yield, quality and disease resistance of organically grown carrot (*Daucus sativus* Röhl.) hybrids and cultivars, *Žemdirbystė=Agriculture*. 99, 4: 393–398.

Kriedemann PE, Goodwin I. 2003. Regulated deficit irrigation and partial rootzone drying. *Irrigation insights* no. 3. In: A. Currey (Ed.), *Land and water Australia* (p. 102).

Krinsky NI. 2001. Carotenoids as antioxidants. *Nutr.* 17, 10: 815–817.

Lada R, Stiles A, Pettipas C. 2004. Physiological mechanism and genotypic variation in drought tolerance of processing carrots. *HortScience*. 39, 4: 855–855.

Lichtenthaler HK, A.R. 1985. Wellburn Determination of total carotenoids and chlorophylls A and B or leaf in dissolved solvents. *Biol. Soc. Trans.* 11: 591–592.

Manosa NA. 2011. Influence of temperature on yield and quality of Carrots (*Daucus carota* var. *sativa*). M. Sc. Thesis University of the Free State Bloemfontein.

Mech-Nowak A, Świdorski AM, Kruczek I, Łuczak A, Kostecka-Gugała A. 2012. Content of carotenoids in roots of seventeen cultivars of *Daucus carota* L., *Acta Biochim. Pol.* 59, 1: 139–141.

Mele'ndez-Martí'nez AJ, Vicario IM, Heredia FJ. 2004. Correlation between visual and instrumental colour measurements of orange juice dilutions. Effect of the background. *Food Qual. Pref.* 16: 471–478.

Mele'ndez-Martí'nez AJ, Vicario IM, Heredia FJ. 2005. Instrumental measurement of orange juice colour: a review. *J. Sci. Food Agric.* 85: 894–901.

Nortjè PF, Henrico PJ. 1986. The influence of irrigation interval on crop performance of carrots (*Daucus carota* L.) during winter production. *Acta Hort.* 194: 153–158.

Núñez J, Hartz T, Suslow T, McGiffen M, Naatwick E. 1997. Vegetable production series. Carrot production in California. Vegetables Research and Information Center. The Regents of the University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, USA.

Rubatzky VE, Quiros CF, Simon PW. 1999. Carrots and related vegetable Umbelliferae. CABI Publishing, New York.

Ruiz D, Egea J, Tomas-Barberan FA, Gil MI. 2005. Carotenoids from New Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Varieties and Their Relationship with Flesh and Skin Color, *J. Agric. Food Chem.* 53: 6368–6374.

Shishehbore MR, Aghamiri Z. 2014. A Highly Sensitive Kinetic Spectrophotometric Method for the Determination of Ascorbic Acid in Pharmaceutical Samples. *Iran J. Pharm. Res.* 13, 2: 373–382.

Simon PW, Wolff XY. 1987. Carotenes in typical and dark orange carrots. *J. Agric. Food Chem.* 35: 1017–1022.

Suojala T. 2000. Pre and postharvest development of carrot yield and quality. *Publ.* 37, Department of Plant Production, University of Helsinki, Finland.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Local Volume Equations for Eucalyptus Plantations

Ramazan ÖZÇELİK, Onur ALKAN, Mehmet KORKMAZ

Faculty of Forestry, Süleyman Demirel University, East Campus, 32260, Isparta, Turkey.

* Corresponding author E-mail: ramazanozcelik@sdu.edu.tr

Abstract

Accurate estimates of tree volume are necessary and important for the efficient management of forest resources. Eucalyptus plantations are an important source of raw material for the forest products industry in Turkey. Despite its economic and ecological value, there is little reference information regarding growth and yield of eucalyptus plantations. Therefore, the information is necessary about growth and yield of the species for developing future management and planning strategies. The one of the essential building blocks in forest growth and yield prediction models is the equations for estimating individual tree volume. Volume estimation is an important issue to forest management and planning, to projecting regarding future of forest products industry, to monitoring the forest health and productivity and to estimating biomass and carbon stocks. Therefore, there is a need for volume estimation methods to accurately estimate tree volumes and combination with growth and yield models. Local volume equations provide accurate volume predictions and assisting in sustainable forest management. In the present study, local volume models for two eucalyptus species (*Eucalyptus grandis* (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) and *Eucalyptus camaldulensis* (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.) were developed with data from 241 *Eucalyptus grandis* and 171 *Eucalyptus camaldulensis* destructively sampled from even-aged plantations. The tested models were compared using six performance criteria for all dataset. Accordingly relative ranks of models, while the best volume equations is Eriksson (1973) for both eucalyptus species, the worst equation is Perez and Kanninen (2003). Secondly, volume differences between two eucalyptus species were tested using the *F*-test. Differences of species were not observed. Therefore, same volume function should therefore be used for both eucalyptus species. As a result, tree volume can be estimated with high precision using Eriksson (1973)'s equation for both eucalyptus species.

Keywords: Eucalyptus, plantation, local volume equation, *F*-test



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Accurate and versatile determination of individual tree volume is very useful for both research and practical purposes in forestry and contributes to the efficient and sustainable management of timber resources (Barrio et al. 2006). Forest managers at strategic and operational levels have strongly emphasized the need for accurate estimates of stem volume (Zianis et al., 2005).

Tree stem volume (V) is usually considered to be a function of the tree's diameter at breast height (d), height (h), and form factor (f), but form factor is rarely used in tree volume equations construction. Because of inherent morphological differences among tree species, it is generally necessary to develop separate volume equations for each species (Burkhart and Gregoire 1994).

The Eucalyptus plantation was preferred over indigenous trees primarily for the reasons of short-term tangible benefits (timber, fuel, fodder, etc.), fast-growth rate, more productivity per unit area and least post-plantation care. The eucalyptus has been and is one of the forest resources industrially more used in the entire world. Its wood is suitable for managers: domestic consumption, charcoal production, building structures, parquet ground, cellulose pulp, mine wood, etc.

The eucalyptus plantations have high potential commercial value and can make an important contribution to the forest products industry of Turkey. The first Eucalyptus plantation was established in Tarsus-Karabucak in 1939. Public and private sector have been continued to establish Eucalyptus plantations since then. As indicated by Özkurt (2000) now there have been over 10.000 ha eucalyptus plantations in only East-Mediterranean Region of Turkey. Accurate and up to date information about volumes of current growing stock and future growth potential are vital information for forest management. Effective management of eucalyptus plantations for high yield production would be facilitated by the availability of improved equations for predicting stem taper and merchantable stem volume of eucalyptus stems. The objective of this study is to evaluate whether volume equations are statistically justified, to test for differences between eucalyptus species.

Materials and Methods

Study area and data description

The Eucalyptus grandis and The Eucalyptus camaldulensis data consist of measurements on 241 and 171 individual trees collected in industrial plantations in Eastern Mediterranean Region, respectively. A previous inventory in the selected stands gave an idea of the diameter distribution, and the selected trees were then sampled to ensure a representative distribution by diameter and height classes. Before felling the trees, diameters at breast height (dbh) at 1.30 m was measured using digital caliper to the nearest 0.01 cm on each tree. After felling, total tree height was measured to the nearest 0.1 cm and then diameters along the upper tree boles were measured and recorded approximately every 1 m after breast height. In each section, two diameter measurements were made at 90° angles at each height and then each pair of measurements was averaged arithmetically. Individual tree volumes were the sum of volume sections. Actual cubic meter volume for each stem section was calculated with Smalian's formula. The top section volume was estimated using the volume formula for a cone. The stem

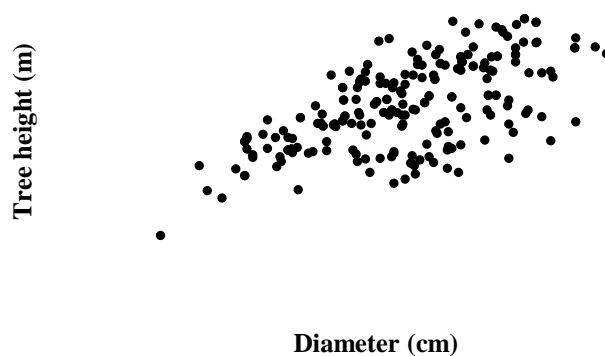
volume (above stump) was then calculated from summing all of the sectional volumes. Table 1 shows descriptive statistics of the data for both tree species.

Table 1. Summary statistics for the tree data set for each ecoregion.

Variables	<i>Eucalyptus grandis</i> (n = 227)				<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (n = 141)			
	Mean	Min.	Max.	S.D.	Mean	Min.	Max.	S.D.
<i>D</i> (cm)	50.84	22.00	78.00	12.85	50.44	19.00	76.00	13.20
<i>H</i> (m)	21.62	12.84	27.46	3.41	21.43	12.59	27.68	3.62
<i>V</i> (m ³)	2.1090	0.1904	5.5218	1.20	2.0766	0.1693	5.2292	1.25

n: number of observations; *D*: diameter at breast height over bark (cm, 1.3 m above ground); *H*: total tree height (m); *V*: total tree volume (m³).

Eucalyptus grandis



Eucalyptus camaldulensis

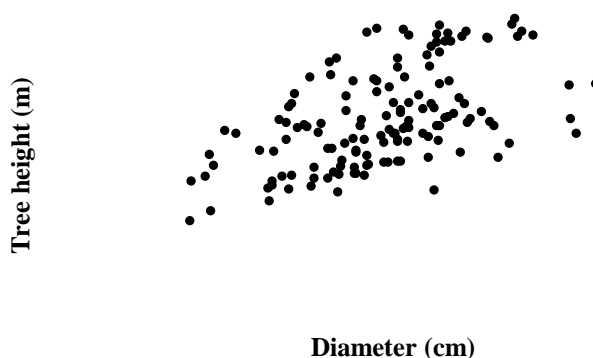


Figure 1. Diameter-tree height relationships for tested eucalyptus species



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Methods

Thirteen volume equations were selected for evaluation:

- | | | |
|---|----------------------------------|------|
| $v = \beta_0 + (\beta_1 d^2 h)$ | (Borset, 1954) | (1) |
| $v = \beta_0 + \beta_1 d^{\beta_2} h^{\beta_3}$ | (Fowler and
Hussain, 1987) | (2) |
| $v = (\beta_0 + \beta_1 d)^2$ | (Perez and
Kanninen, 2003) | (3) |
| $v = \beta_0 d^2 h$ | (Spurr, 1952) | (4) |
| $v = \beta_0 d^{\beta_1} h^{\beta_2}$ | (Schumacher-Hall,
1933) | (5) |
| $v = \frac{d^2}{\beta_0 + \beta_1 h^{-1}}$ | (Honer, 1967) | (6) |
| $v = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{h}{d}\right)^{\beta_2} (d^2 h)$ | (Newnham, 1967) | (7) |
| $v = \beta_0 + \beta_1 d^2 h + \beta_2 h$ | (Rachid-Casnati et
al., 2014) | (8) |
| $v = \frac{d^2 h}{\beta_0 + \beta_1 d}$ | (Takata, 1958) | (9) |
| $v = \beta_0 + \beta_1 d^2 + \beta_2 d^2 h^2$ | (Alegria and Tome,
2011) | (10) |
| $v = \beta_0 + \beta_1 d + \beta_2 d^2 + \beta_3 d^2 h^2$ | (Alegria and Tome,
2011) | (11) |
| $v = \beta_0 \left(2 + \frac{d}{h}\right) + \beta_1 h^2 + \beta_2 dh^2$ | (Hjelm and
Johansson, 2012) | (12) |
| $v = \beta_0 d^2 + \beta_1 d^2 h - \beta_2 d^2 h^2 - \beta_3 dh + \beta_4 dh^2$ | (Eriksson, 1973) | (13) |

The differences in individual tree volume equations among different eucalyptus species were examined with the nonlinear extra sum of squares method (Bates and Watts 1988; Peng et al., 2004). This method was recently developed and used to behavioral differences among geographic regions (Neter et al., 1990). The method requires the fitting of a full model and reduced model. For the volume equation, the full model corresponds to completely different sets of parameters for each of the two species involved, and the reduced model corresponds to the same set of parameters for all two species (Huang et al., 1999).

As indicated by Huang et al. (2000), using the dummy variable approach, the following full model of the Eriksson (1973) volume equation for two species can be written as:

$$V = (\beta_0 + \beta_{0i}z_{0i})D^2 + (\beta_1 + \beta_{1i}z_{1i})D^2H + (\beta_2 + \beta_{2i}z_{2i})D^2H^2 - (\beta_3 + \beta_{3i}z_{3i})DH + (\beta_4 + \beta_{4i}z_{4i})DH^2 \quad (14)$$

This model has 10 estimable parameters. The reduced model for this test takes the form of equation (13) with 5 parameters.

The appropriate test statistics for the above tests is an *F*-test:

$$F = \frac{(SSE_R - SSE_F)/(df_R - df_F)}{SSE_F / df_F} \quad (15)$$

where; SSE_R is the error sum of squares associated with reduced model and its degrees of freedom written as df_R . SSE_F is the error sum of squares associated with full model and its degrees of freedom written as df_F . Generally, the *F*-test is significant if the *P* value for the test is less than 0.05.

Model performance criteria

Six statistical criteria obtained from the residuals were examined to compare the performance of the developed models: the average absolute error (AAE); the maximum absolute error (MAE); the root mean square error (RMSE), the correlation coefficient (R^2); the mean bias (E) and Akaike's information criterion (AIC).

The best model is selected using ranking system. This system is suggested by Poudel and Cao (2013). In this study, we propose a new method of ranking, in which each method is given a relative rank, computed to display the relative position of the method. The relative rank of method *i* is defined as:

$$R_i = 1 + \frac{(m-1)(S_i - S_{\min})}{S_{\max} - S_{\min}} \quad (16)$$

where R_i is the relative rank of method *i* (1, 2, ..., *m*), S_i is the goodness-of-fit statistic produced by method *i*, S_{\min} is the minimum value of S_i , and S_{\max} is the maximum value of S_i .

In this ranking system, the best and the worst methods have relative ranks of 1 and *m*, respectively. Ranks of the remaining methods are expressed as real numbers between 1 and *m*. Because the magnitude and not only the order of the S_i s is taken into consideration, the new ranking system should provide more information than the traditional ordinal ranks.

Results and Discussion

The parameter estimates and their corresponding approximated standard errors of volume equations for *Eucalyptus grandis* and *Eucalyptus camaldulensis* are shown in Table 2. All the parameters were significant at $P < 0.05$ except for some models.

Table 2. Species-specific parameter estimates for both eucalyptus species

Mo del No	Parameters estimated				
	<i>Eucalyptus grandis</i>				
	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4
1	0.054 32 ****	0.000 032 ****			
2	- 0.06199 NS	0.000 112 *	1.845 673 ****	0.821 248 ****	
3	- 0.20007 ****	0.036 621 ****			
4	0.000 033 ****				
5	0.000 065 ***	1.944 057 ****	0.859 472 ****		
6	180.1 417 ****	2479 3.42 ****			
7	0.061 199 ****	0.000 031 ****	- 0.07369 *		
8	0.109 392 *	0.000 032 ****	- 0.00273 NS		
9	2634 8.57 ****	101.6 385 ****			
10	0.010 515 NS	0.000 541 ****	4.77x 10 ⁻⁷ ****		
11	0.888 657 ****	- 0.00229 ****	0.000 081 ****		
12	- 0.00047 *	0.000 07 ****	7.42x 10 ⁻⁷ ***	- 0.00004 NS	3.02x 10 ⁻⁹ NS
13	- 0.3269	0.002 097	- 0.0005	7.61 x10 ⁻⁷	

	****	****	****	****
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>				
	0.030	0.000		
1	878 ***	033 ****		
	-	0.000	2.008	0.760
2	0.00495 NS	072 *	675 ****	236 ****
	-	0.033		
3	0.13921 ****	295 ****		
	0.000			
4	034 ****			
	0.000	2.025	0.766	
5	066 ***	284 ****	395 ****	
	272.6	2248		
6	415 ****	5.52 ****		
	0.035	0.000	-	
7	56 ***	031 ****	0.17183 *	
	0.103	0.000	-	
8	547 ***	034 ****	0.00471 **	
	2764	57.32		
9	3.4 ****	011 *		
	-	0.000	5.32x	
10	0.01537 NS	522 ****	10 ⁻⁷ ****	
	0.740	-	0.000	
11	692 ****	0.00199 ****	086 ****	
	0.000	0.000	4.44x	0.000
12	291 NS	033 ****	10 ⁻⁷ ***	451 NS
	-	0.001	-	1.06
13	0.14942 ****	677 ****	0.0005 ****	x10 ⁻⁷ ****

NS: $p > 0.05$; *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$; ****: $p < 0.0001$

The goodness of fit statistics for both tree species are shown in Table 3. All the models provided reasonably good data fits and explained more than 90% of the total variance of total tree volume

(V) for except for model 3 with RMSEs between 0.0605 and 0.2006 m³ depending on the ecoregions for V for both species, respectively.

Table 3. Goodness-of-fit statistics for both tree species.

Mo del No	AA E	MA E	R MSE	E	R ²	AIC
<i>Eucalyptus grandis</i>						
1	0.08425	0.45738	0.11706	0.0000	0.96341	-969.8696
2	0.08141	0.45504	0.11455	0.0000	0.96527	-975.6837
3	0.15018	0.57568	0.20055	0.0051	0.89259	-725.4420
4	0.08399	0.46471	0.11967	0.1243	0.96159	-961.8586
5	0.08212	0.44908	0.11473	0.00162	0.96501	-977.0029
6	0.08218	0.42536	0.11444	0.0124	0.96503	-980.1447
7	0.08405	0.43551	0.11643	0.0000	0.96396	-970.3294
8	0.08406	0.44713	0.11699	0.0000	0.96361	-968.1148
9	0.08314	0.47670	0.11699	0.0176	0.96345	-970.1346
10	0.08638	0.46154	0.12011	0.0000	0.96164	-956.1741
11	0.10885	0.54544	0.14759	0.00123	0.94209	-862.6577
12	0.08192	0.41037	0.11323	0.00011	0.96622	-978.9633
13	0.08272	0.45431	0.11512	0.0000	0.96492	-973.4467
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>						
1	0.04758	0.22903	0.06438	0.0000	0.95567	-769.5189
2	0.04332	0.25862	0.06072	0.0001	0.96113	-782.0346
3	0.07905	0.31537	0.10631	0.00009	0.87910	-628.0617
4	0.04996	0.25436	0.06595	0.0752	0.95314	-764.7309
5	0.04328	0.26005	0.06050	0.00015	0.96113	-785.0309



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

6	0.	0.	0.	-	0.	-
04333	25605	06036	0.00076	96103	787.6993	
7	0.	0.	0.	0.0	0.	-
04399	27692	06103	0000	96044	782.5786	
8	0.	0.	0.	0.0	0.	-
04627	25634	06285	0000	95805	774.3084	
9	0.	0.	0.	0.0	0.	-
04928	23397	06591	0510	95353	762.8913	
10	0.	0.	0.	0.0	0.	-
04483	24179	06135	0000	96003	781.1273	
11	0.	0.	0.	0.0	0.	-
07174	37333	09634	0010	90144	653.8534	
12	0.	0.	0.	0.0	0.	-
04359	24376	06048	0042	96172	781.1453	
13	0.	0.	0.	0.0	0.	-
04581	24385	06406	0000	95673	766.9173	

The relative ranks of the thirteen models are presented in Table 4. The radar chart below (Figure 2) shows graphically the relative rankings of the thirteen models. Both the overall ranks of the models and the radar chart show that the thirteen models can be grouped into three general groups for both species. The good models include models 1, 2, 5, 6, 7, 8, 12, and 13; the differences in values of goodness-of-fit statistics were small for the models in this group, with models 12 being ranked highest overall. The intermediate group consists of models 4, 9 and 11. The last group, which produced higher values of goodness-of-fit statistics, consists of model 3 and model 3 being ranked last in four statistics and next to last in others.

Table 4. The results of ranking systems for tested models

Model No	Relative ranking						Sum of Ranks	Overall Rank
	A AE	M AE	R MSE	R ²	R IC	A		
<i>Eucalyptus grandis</i>								
1	1	4	1	1	1	1	11.3	2.0
2	.496	.413	.526	.458	.484	77	20	1.7
3	1	1	1	1	1	1	66.4	13.
4	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	96	000	
5	1	4	1	1	1	1	24.8	4.7
6	.449	.945	.885	.755	.862	95	13	1.9
7	1	3	1	1	1	1	11.0	55
8	.123	.810	.206	.197	.148	47	55	1.5
9	1	2	1	1	1	1	8.78	04
10	.134	.088	.166	.194	.000	2	04	



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

7	.460	1	.825	2	.439	1	.368	1	.462	1	9.55	1.6
8	.463	1	.669	3	.517	1	.425	1	.567	1	5	57
9	.302	1	.815	5	.517	1	.451	1	.472	1	10.6	1.8
0	.866	1	.715	4	.946	1	.746	2	.129	2	14.2	2.5
1	.788	5	0.805	1	.722	5	.933	4	.535	6	51	93
2	.089	1	.000	1	.000	1	.000	1	.056	1	13.4	2.4
3	.229	1	.190	4	.260	1	.211	1	.316	1	02	24
											35.9	6.9
											69	19
											6.25	1.0
											5	00
											10.2	1.7
											05	87
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>												
1	.444	2	.000	1	.050	2	.879	1	.367	2	10.7	1.5
2	.014	1	.460	3	.093	1	.085	1	.426	1	39	04
3	3.000	1	.180	8	3.000	1	.100	1	.000	1	9.09	1.1
4	.240	3	.107	3	.459	2	.245	2	.727	2	0	30
5	.000	1	.580	3	.037	1	.086	1	.201	1	61.3	13.
6	.017	1	.247	3	.000	1	.100	1	.000	1	17	000
7	.237	1	.983	4	.175	1	.185	1	.385	1	26.7	5.1
8	.003	2	.271	3	.650	1	.532	1	.007	2	78	50
9	.013	3	.411	1	.449	2	.189	2	.865	2	9.14	1.1
0	.520	1	.061	2	.258	1	.245	1	.494	1	2	41
1	0.548	1	3.000	0.395	.755	1	1.061	1	19	1	9.58	1.2
2	.106	1	.225	2	.031	1	.000	1	.493	1	4	42
3	.848	1	.232	2	.966	1	.724	1	.562	2	10.9	1.5
											65	56
											11.4	1.6
											63	69
											21.0	3.8
											58	50
											8.57	1.0
											8	13
											55.9	11.
											19	773
											8.52	1.0
											0	00
											11.3	1.6
											33	39

Eucalyptus grandis

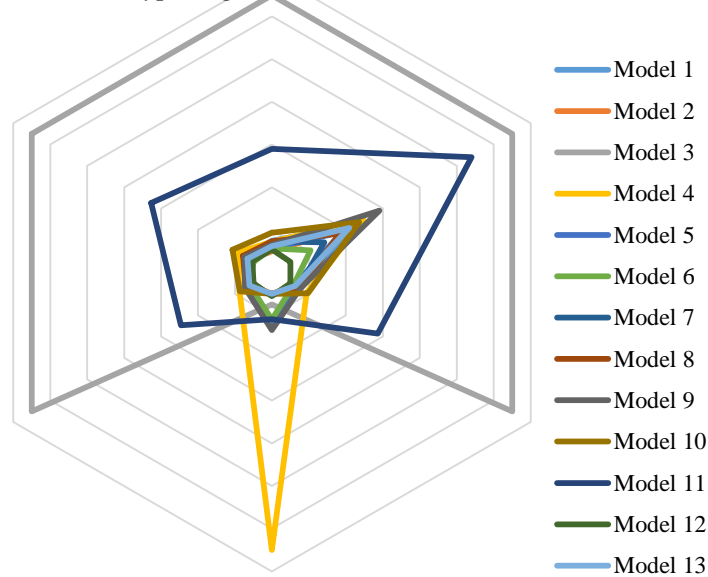


Figure 2. Radar chart for thirteen methods based on goodness-of-fit statistics

Eucalyptus camaldulensis

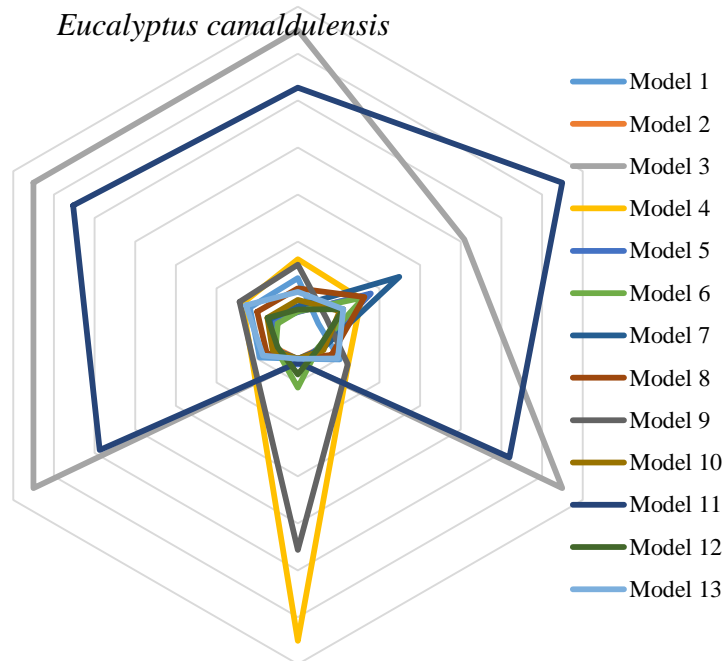


Figure 3. Radar chart for thirteen methods based on goodness-of-fit statistics

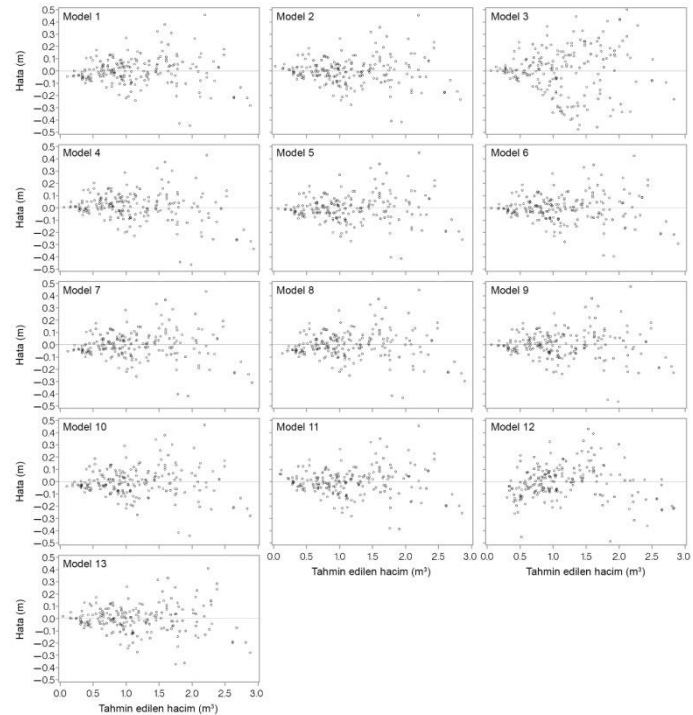


Figure 4. Plot of residuals against predicted heights for *Eucalyptus grandis*

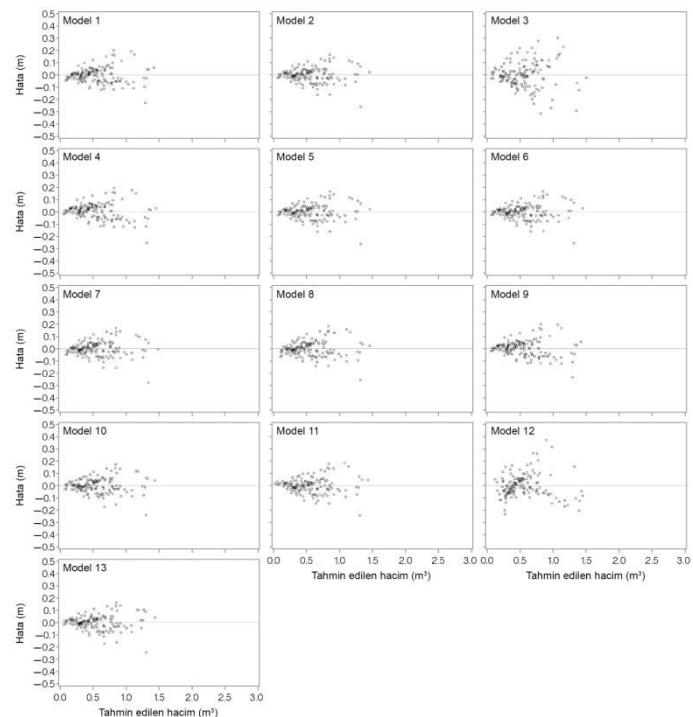


Figure 5. Plot of residuals against predicted heights for *Eucalyptus camaldulensis*

The results of the *F*-test for species differences are shown in Table 5 for Eriksson (1973) volume equation. The *F*-test revealed differences for the tree species (Table 5, row 1) with *F* values of 1.879 (the probability of finding a critical value smaller than this value was higher than 0.05)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

for eucalyptus species. This implies that individual tree volume not varies by species and that species-specific volume models would not be prudent for both tree species.

Table 5. Results of the F -test for the taper models based on the model of Eriksson (1973) for the different eucalyptus species analyzed in the study.

Model Pair	n	Full Model		Reduced Model		F -value	P -value
		df_F	SSE_F	df_R	SSE_R		
<i>E. Grandis</i> - <i>E. Camaldulensis</i>	412	402	3.3437	363	3.3437	1.8972	0.094

The F -values were calculated according to Eq. (12). n is the number of observations, SSE_F , df_F , SSE_R and df_R are the sum of squared errors and the degrees of freedom associated with the full and reduced models, respectively.

Acknowledgements

The data for present study obtained from supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (Project no: 113 O 834).

References

- Alegria, C., Tome, M., 2011. A set of models of individual tree merchantable volume prediction for *Pinus pinaster* Aiton in central inland of Portugal. *European Journal of Forest Research*, 130:871-879.
- Barrio-Anta, M., Castedo-Dorado, F., Diéguez-Aranda, U., Álvarez, J.G., Parresol, B.R., Rodríguez, R., 2006. Development of a basal area growth system for maritime pine in northwestern Spain using the generalized algebraic difference approach. *Can. J. Forest Res.* 36, 1461–1474.
- Bates, D.M., Watts, D.G. 1988. *Nonlinear regression analysis and its applications*. John Wiley and Sons, New York, NY. 365p.
- Børset, O. 1954. Ospfrøets spireevne. [The germination power of aspen seed.] *Medd. Nor. Skogforsøksves.* 44: 1–44.
- Burkhardt, H.E., Gregoire, T.G., 1994. *Forest Biometrics*. In: Patil, G.P., Rao, C.R. (Eds), *Handbook of Statistics*, Vol. 12 *Environmental Statistics*. Elsevier, Amsterdam, pp. 377-407.
- Eriksson, 1973. Tree volume functions for ash, aspen, alder and lodgepole pine in Sweden. (*Fraxinus excelsior* L., *Populus tremula* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Pinus contorta* Dougl. var. *latifolia* Engelm
- Department of forest yield research, Research notes, 26, Royal college of Forestry, Stockholm.
- Hjelm, B. and Johansson, T., 2012. Volume equations for poplars growing on farmland in Sweden. *Scandinavian journal of forest research*, 27(6), pp.561-566.
- Honer, T.G., 1967. *Standard Volumes and Merchantable Conversion Factors for The Commercial Tree Species of Central and Eastern Canada*, Forest Management Research and Service Institute, Ottawa, Inform Rep. FMR-X-5, 21p. Ontario
- Huang, S., D. Price, and S.J. Titus. 2000. Development of ecoregion-based height–diameter models for white spruce in boreal forests. *Forest Ecology and Management* 129(1):125-141.
- Huang, S., D. Price, D. Morgan, and S. Titus. 1999. Validation of ecoregion-based taper equations for white spruce in Alberta. *The Forestry Chronicle* 75(2):281-292.
- Neter, J., Wasserman, W. and Kutner, M.H. 1990. *Applied linear statistical models*. Richard D. Irwin. Inc., Homewood, IL/Boston. MA, 1147 pp.
- Newnham, R.M., 1967. A modification to the combined-variable formula for computing tree volume. *Journal of forestry*, 65(10), pp.719-720.
- Özkurt, A., 2000. Okalıptüs (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden) İçin Hacim Tablosu. *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 6, 87-105.
- Peng, C., Zhang, L., Zhou, X., Dang, Q., Huang, S., 2004. Developing and evaluating tree height–diameter models at three geographic scales for black spruce in Ontario. *Northern J. Appl. Forestry* 21, 83–92.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Perez Cordero, L.D. and Kanninen, M., 2003. Growth and timber quality of *Tectona grandis* in high input plantations of Costa Rica. In International Conference on Quality Timber Products of Teak from Sustainable Forest Management, Kerala Forest Research Institute, Peechi, India, 2-5 December, 2003.

Rachid Casnati, C., Mason, E.G., Woollons, R. and Resquin, F., 2014. Ecuaciones de volumen y ahusamiento para *P. taeda* (L.) y *E. grandis* (Hill ex. Maiden). *Agrociencia Uruguay*, 18(2), pp.47-60.

Schumacher, F.X., Hall, F.D.S., 1933. Logarithmic expression of timber-tree volume. *J. Agric. Res.* 47, 719-734.

Spurr, S.H., 1952. Origin of the concept of forest succession. *Ecology*, 33(3), pp.426-427.

TAKATA, K., 1958. Studies of the volume estimate by basal area at breast height (8). *Journal Of The Japanese Forestry Society*, 40(7), pp.277-287.

Zianis, D., Muukkonen, P., Makipaa, R., Mencuccini, M., 2005. Biomass and stem volume equations for tree species in Europe. *Silva Fenn. Monogr.* 4, 1-63.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Stem Taper Models for Eucalyptus plantations in Southern Turkey

Ramazan ÖZÇELİK, Onur ALKAN, Hasan ALKAN

Süleyman Demirel University, Faculty of Forestry, 32260, Isparta, Turkey

* Corresponding author E-mail: onuralkan@sdu.edu.tr

Abstract

Eucalyptus plantations are one of the rawest material sources for the forest products industry in Turkey. Despite its economic and ecological value, there is little reference information regarding growth and yield of eucalyptus plantations. Therefore, the information is necessary about growth and yield of the species for developing future management and planning strategies. Taper models are one of several necessary components in modern forest inventory and/or management planning systems, giving information on diameter at any point along the tree stem. This information can be used to estimate stem volume and to assort the structure of the tree. This study aimed to assess the performance of different types of taper equations for predicting tree diameter at a specific height for *Eucalyptus grandis* (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden) were developed with data from 227 *Eucalyptus grandis* destructively sampled from even-aged plantations. Four commonly used and well-known taper functions (Max and Burkhardt; Biging; Lee et al., and Kozak) were evaluated using four evaluation statistics (determination coefficient, root mean square error, AIC, and BIC). Appropriate statistical procedures were used in model fitting to account for the problems of autocorrelation and multicollinearity in the hierarchical data that are associated with the construction of taper models. The Kozak (2004) was superior to the other equations in describing the stem profile. In general, variable-form taper equations provided more accurate predictions than segmented models. The equations developed in this study are fundamental tools for use in forestry practices and can help forest managers in the area of study.

Keywords: Eucalyptus, stem form, diameter, autocorrelation.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

The eucalyptus genus has been and one of the forest resources industrially more used in around the world. In Turkey, it is represented by two species: eucalyptus camaldulensis (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn (EC)) and eucalyptus grandis (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden (EG)). The harvested wood is used for domestic consumption, charcoal production, building constructions, cellulose pulp, etc. The first eucalyptus plantations were established in Tarsus-Karabucak in 1939 with EC (Gürses, 1990). There have been over 10.000 ha eucalyptus plantations in only East-Mediterranean Region of Turkey (Özkurt, 2000). Although the eucalyptus plantations have high potential commercial value and can make an important contribution to the forest products industry of Turkey, there is little reference information regarding growth, yield, and management of eucalyptus plantations (Birler et al., 1995; Özkurt, 2000; Yıldızbakan et al., 2007; Özçelik and Göçeri, 2015). Estimating individual tree volume is one of several necessary components in forest growth and yield modeling. In this concept, standard volume equations have been published for eucalyptus grandis (Özkurt, 2000) and eucalyptus camaldulensis (Yıldızbakan et al., 2007) plantations in Tarsus district. However, additional work is needed in this area to refine volume equations.

Schröder et al. (2014) stated that the estimation of volume at harvest in planted forests is of the main concern for forest managers as a way to determine economical yield and therefore species choice, silvicultural treatments and rotation at any given plantation. Among the different ways to estimate tree volume, modelling methods may represent the most accurate and versatile approach. De-Miguel et al. (2012) indicated that when calculating assortment volumes, foresters need to predict stem diameter at different heights along stem. Taper models allow the prediction of stem diameter at any point along stem, allowing one to calculate the accumulated volume at any height or diameter (Kozak 2004). Since rotation in forest plantations for sawn wood production take decades, any change in market demands related to log sizes during this period would require new estimates in standing volume, which could be met by flexible developed taper equations (Sharma and Zhang, 2004; Schröder et al., 2014), in contrast to the need of developing new commercial volume tables.

Two major forms of taper equations have been successfully used in forestry literature. The first approach includes variable-exponent taper equations are simple continuous equations that simulate the profile of the tree stem with varying exponent from baseline to top to account for neiloid, paraboloid, and conic form. This model form has the drawbacks that it cannot be analytically integrated to compute stem and log volume and iterative methods must be used to estimate merchantable heights at specified stem diameters. The second major form includes segmented polynomial taper equations that describe the taper of different tree sections using different equation form. This approach can be directly integrated to calculate volume and can be rearranged algebraically to directly estimate heights for specified stem diameters (Kozak and Smith, 1993). Compatible taper and volume equation systems do not have widespread in Turkey. Some studies have been carried out to evaluate the suitability and applicability of previously published equations for simulating the stem taper of some tree species in Turkey (Brooks et al., 2008; Özçelik et al., 2011; Özçelik and Alkan, 2012; Özçelik and Brooks, 2012; Özçelik and Göçeri, 2015; Özçelik and Crecente-Campo, 2016; Özçelik and Cao, 2017). To our knowledge there are no detailed publications on compatible stem taper and merchantable volume equations for Eucalyptus plantations in East Mediterranean Region of Turkey.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The objective of the present study was to develop a taper system that provides a good description of stem profile of *Eucalyptus grandis* plantations in Tarsus, Turkey. For this aim, five commonly used and well-behaved taper equations were selected for evaluation. The intention is to analyze the advantages and disadvantages of each taper equation.

Materials and methods

Data

This study was carried out in Tarsus-Karabucak in Eastern Mediterranean Region of Turkey which represents a region with high density of eucalyptus plantations. Taper data from 227 trees were collected in plantations located throughout the area of distribution of *Eucalyptus grandis* in the Tarsus Region. Diameter at breast height (D –cm-, 1.3 m above ground level) was measured to the nearest 0.1 cm in each tree. The trees were later felled, leaving stumps of average height of 0.30 m, and total bole length, i.e. total height (H , m), was measured to the nearest 0.01 m. Diameter outside bark (d) was measured at heights (h , m) 0.3, 2.3, and then at intervals of 1 m along the remainder of the stem. In each section, two perpendicular diameters outside-bark were measured and then arithmetically averaged. Log volumes were calculated in cubic meters with Smalian's formula. The top section was treated as a cone. Over-bark total stem volume (above stump) was obtained by summing the over-bark log volumes and the volume of the top of the tree.

The plots of relative height against relative diameter used for this study are shown in Figure 1. Summary statistics of the final data set used in this study are shown in Table 1.

Table 1. Model fitting data summary statistics for *Eucalyptus grandis* trees

Variable	Mean	S.D.	Minimum	Maximum
D (cm)	34.77	7.44	12.20	51.40
H (m)	28.62	5.03	11.90	38.00
d (cm)	22.02	10.26	1.80	55.00
h (m)	13.31	8.32	0.30	36.30
V (m ³)	1.25	0.63	0.06	4.95

D : diameter at breast height over bark (cm, 1.3 m above ground); H : total tree height (m); d : diameter over bark at height h (m); V : total stem volume over bark.

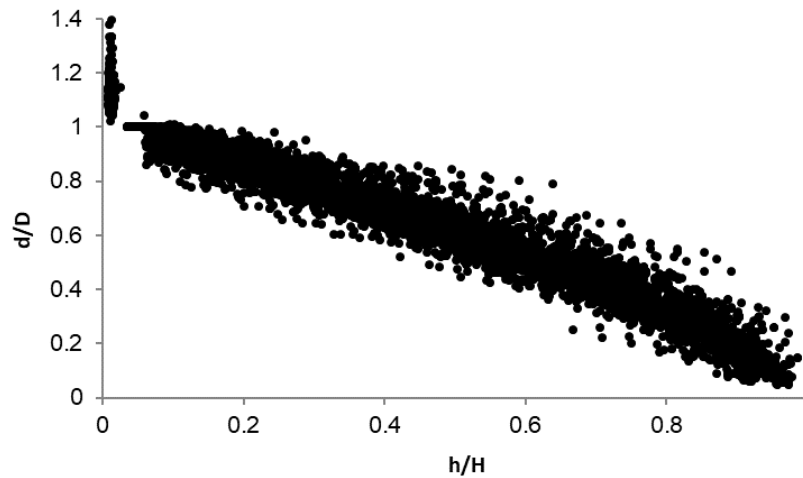


Figure 1. Plot of relative height versus relative diameter outside bark for *Eucalyptus grandis*.

Stem taper equations

Although a large number of taper functions have been developed and many describe the diameter along the stem quite well (e.g., Bi, 2000; Kozak, 1988; Max and Burkhart, 1976; Lee et al., 2003; Kozak, 2004), based on the analysis of Dieguez-Aranda et al. (2006) and Li and Weiskittel (2010), and de-Miguel et al. (2012), five commonly used and well-behaved taper equations were selected and evaluated (Table 2). They included: Max and Burkhart (1976), Biging (1984), Clark et al. (1991), Lee et al. (2003), and Kozak (2004).

Table 2. Five candidate stem taper models analysed in this study

Model	Equation
Max and Burkhart (1976)	$d = D [b_1(Z-1) + b_2(Z^2-1) + b_3(a_1-Z)^2 I_1 + b_4(a_2-Z)^2 I_2]^{0.5}$ <p style="text-align: right;">(1)</p> <p>where: $I_i = \begin{cases} 1 & Z \leq a_i \\ 0 & Z > a_i \end{cases}, Z = \frac{h}{H}$</p>
Biging (1984)	$d = D \left[b_1 + b_2 \ln \left\{ 1 - \left(1 - \exp\left(\frac{-b_1}{b_2}\right) \right) \left(\frac{h}{H}\right)^{1/3} \right\} \right]$ <p style="text-align: right;">(2)</p>
Clark et al. (1991)	$d = I_S \left(D^2 \left(1 + \frac{(b_1 + b_2 / D^3)(1 - h/H)^{b_3} - (1 - 1.30/H)^{b_3}}{1 - (1 - 1.30/H)^{b_3}} \right) \right) +$ $I_B \left(D^2 - \frac{(D^2 - F^2)((1 - 1.30/H)^{b_4} - (1 - h/H)^{b_4})}{(1 - 1.30/H)^{b_4} - (1 - 5.30/H)^{b_4}} \right) +$ $I_T \left(F^2 \left(b_5 \left(\frac{h - 5.30}{H - 5.30} - 1 \right)^2 + I_M \left(\frac{1 - b_5}{b_6} \right) \left(b_6 - \frac{h - 5.30}{H - 5.30} \right)^2 \right) \right) \quad (3)$ $\begin{cases} I_S = \begin{cases} 1 & \text{if } h < 1.30 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \\ I_B = \begin{cases} 1 & \text{if } 1.30 < 5.30 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \end{cases} \quad \begin{cases} I_T = \begin{cases} 1 & \text{if } h > 5.30 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \\ I_M = \begin{cases} 1 & \text{if } h < 5.30 + b_6(H - 5.30) \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \end{cases}$
Lee et al. (2003)	$d = b_1 D^{b_2} (1 - Z)^{b_3 Z^2 + b_4 Z + b_5}$ <p style="text-align: right;">(4)</p> <p>where: $Z = \frac{h}{H}$</p>
Kozak (2004)	$d = a_0 D^{a_1} H^{a_2} x^{b_1 Z^4 + b_2 (1/e^{D/H}) + b_3 x^{0.1} + b_4 (1/D) + b_5 H^w + b_6 x}$ <p style="text-align: right;">(5)</p> <p>where: $x = w / (1 - (1.3/H)^{1/3})$, $w = 1 - Z^{1/3}$, $Z = h/H$</p>

D , breast height diameter (cm); H , total tree height (m); d , diameter outside bark (cm) at height h (m); a_i , b_i and p_i are the parameters to be estimated.

Segmented models, first introduced by Max and Burkhart (1976), describe these shapes by fitting each with a different equation, and then mathematically joining the segments to produce an overall segmented function. Lately, Clark et al. (1991) developed a form-class segmented profile model combining the better attributes of Schlaegel's and Max and Burkhart's models. Diameter at 5.30 m is a required input variable for use of the Clark et al (1991) taper equation. Variable-form or variable-exponent taper equations were introduced by Kozak (1988), and describe the stem shape with an exponent or variable that changes from the ground to the top of the tree, to represent the neiloid, paraboloid, conic, and several intermediate forms (Kozak 1988). Kozak (2004) developed new models based on his original 1988 model in order to reduce the associated multicollinearity. A new taper model was presented for *Pinus densiflora* in Korea



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

by Lee et al. (2003). The variable-exponent model described well the gradually changing tree from along the stem (Lee et al. 2003).

Model fitting

Although there are several possibilities for fitting a compatible volume system (Max and Burkhardt 1976; Clark et al. 1991, and Fang et al. 2000), selection of the fitting option will depend on the forest manager, who should decide if the major use for the system will be for estimating total volume followed by volumes in size assortments (or vice versa), or a mixture between them (Diéguez-Aranda et al. 2006).

The model parameters were estimated using the least squares technique. However, there are several problems associated with stem taper equation analysis that violate the fundamental least squares assumptions, of which multicollinearity, that measures the correlations between the independent variables, and autocorrelation, which affects the independence of errors, are the most important (Kozak 1997). Appropriate statistical procedures should be used in model fitting to avoid problems of autocorrelated errors and models with low multicollinearity should be selected whenever possible, because these problems may seriously affect the standard errors of the coefficient, invalidating statistical tests using t or F distributions and confidence intervals (Neter et al. 1990; Diéguez-Aranda et al. 2006).

Since the database contains multiple observations for each tree, it is reasonable to expect that the observations within each tree are spatially correlated, which violates the assumption of independent error terms. Thus, an x -order continuous autoregressive error structure (CAR(x)), which accounts for the distance between measurements, was used to account for the inherent autocorrelation of the hierarchical structure of the data. This error structure expands the error term to (Diéguez-Aranda et al., 2006):

$$e_{ij} = \sum_{k=1}^{k=x} I_k \rho_k^{h_{ij}-h_{ij-k}} e_{ij-k} + \varepsilon_{ij} \quad (6)$$

where e_{ij} is the j th ordinary residual of the i th individual, e_{ij-k} is the $j-k$ th ordinary residual of the i th individual, $I_k = 1$ when $j > k$ and 0 when $j \leq k$, ρ_k is the k -order continuous autoregressive parameter to be estimated, and $h_{ij}-h_{ij-k}$ is the distance separating the j th from the $j-k$ th observation within each tree i , with $h_{ij} > h_{ij-k}$. In this case ε_{ij} is an independent normal distributed error term with mean value of zero.

To test for the presence of autocorrelation and the order of the CAR(x) to be used, plots representing residuals versus residuals from previous observations (lag-residuals) within each tree were examined visually. Appropriate fits for the models with correlated errors were achieved by including the CAR(x) error structure in the MODEL procedure of SAS/ETS® (SAS Institute Inc., 2008), which allows for dynamic updating of the residuals.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Model comparison

Four goodness-of-fit statistics were used: the coefficient of determination (R^2), the root mean square error (RMSE), Akaike's Information Criterion (AIC) (Akaike 1974), and the Bayesian Information Criterion (BIC) (Schwarz, 1978) whose expressions can be summarized as follows:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^{i=n} (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (7)$$

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}} \quad (8)$$

$$\text{BIC} = n \log \left(\sum_{i=1}^{i=n} (Y_i - \hat{Y}_i)^2 / n \right) + p \log n \quad (9)$$

$$\text{AIC} = n \log \left(\sum_{i=1}^{i=n} (Y_i - \hat{Y}_i)^2 / n \right) + 2p \quad (10)$$

where Y_i , \hat{Y}_i and \bar{Y} are the measured, estimated, and average values of the dependent variable, respectively; n is the total number of observations used to fit the model; and p is the number of model parameters.

The taper models were further assessed through the use of box plots of d residuals against position (percentage relative height points along the stem, i.e., 5%, 15%, 25%, and so on up to 95%). The same was done for h residuals by relative diameters (i.e., diameters relative to dbh).

Results

Initially, the models were fitted without expanding the error terms to account for autocorrelation. A similar trend in residuals of the taper model as a function of the distance between the measurements along the stem within the same tree was apparent in all of the models analyzed. An example of the observed autocorrelation with the model of Kozak (2004) is shown in Figure 2 (first row). After correcting for autocorrelation with a modified second-order continuous autoregressive error structure, the trends in residuals disappeared (Fig. 2, third row). As previously indicated, the aim of autocorrelation correction was to improve the interpretation of the model's statistical properties, but it has no use in practical applications.

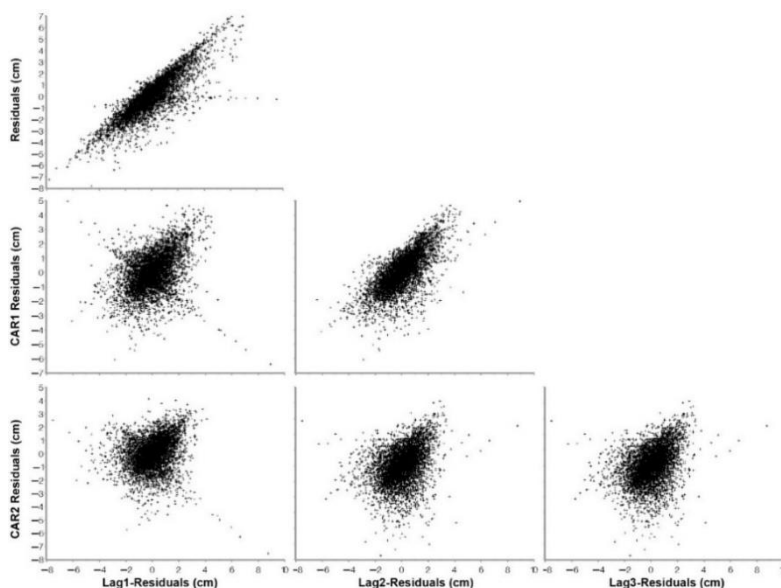


Figure 2. An example, of d residuals plotted against: Lag1-residuals (left column), Lag2-residuals (middle column), and Lag3-residuals (right column) for the model of Kozak (2004) fitted without considering the autocorrelation parameters (first row), and with continuous autoregressive error structures of first and second order (second and third rows, respectively). The estimated parameter values and their corresponding approximated standard errors for the fitted taper equations are listed in Table 3. All the parameters were significant at $P < 0.05$.

Table 3. Parameter estimates with associated standard errors in parentheses for the models.

Models	a_0	a_1	a_2	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6
Model 1		0.8879 (0.0099)	0.0541 (0.0023)	-5.2025 (0.4312)	2.5595 (0.2252)	-2.0091 (0.2217)	109.1926 (10.188)		
Model 2				1.2201 (0.4459)	0.0024 (0.0029)				
Model 3				0.5237 (0.0367)	15255.91 (2260.1)	119.8988 (9.0351)	2.6359 (0.8162)	3.0560 (0.1202)	0.8960 (0.0063)
Model 4				1.4972 (0.0360)	0.9242 (0.0067)	1.5007 (0.0683)	-2.2922 (0.0856)	1.6582 (0.0275)	
Model 5	1.2857 (0.0424)	0.9199 (0.0086)	0.0150 (0.0107)	0.2074 (0.0138)	-0.1478 (0.0423)	0.5187 (0.0138)	2.7629 (0.4481)	0.0435 (0.0028)	-0.5263 (0.0320)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 4. Goodness-of-fit statistics for the models analysed.

Tested models	Diameter				Height			
	R^2	RMSE	AIC	BIC	R^2	RMSE	AIC	BIC
Model 1	0.9865	1.1904	2077	2128	0.9861	0.9803	-226	-175
Model 2	0.9857	1.2288	2445	2470	0.9862	0.9753	-290	-267
Model 3	0.9850	1.2563	2716	2768	0.9854	1.0061	81	126
Model 4	0.9883	1.1079	1226	1277	0.9897	0.8421	-2026	-1997
Model 5	0.9868	1.1778	1954	2025	0.9859	0.9869	-144	-72

The box plots of d residuals against relative height classes and of h residuals against relative diameter classes (Fig. 3) did not show any clear systematic tendency that would indicate biased behavior of the models, or any clear differences between the ten models analyzed. Lee et al (2003)'s equation showed moderate problems estimating the lower part of the bole close to the stump. Regarding the plots of h residuals against relative diameter classes (Fig. 3), there was a slight tendency to underestimate h in the upper section of the bole (55-85% of total height) for the model of Biging (1984), even though its overall fit statistics were not so different from the other models. The performance of height (h) and merchantable volume (v) prediction among the ten taper equations showed slightly worse results than diameter (d) estimations, which is in accordance with the RMSE results (Table 4). Nevertheless, RMSE values are not directly comparable, since the units and dimension of the variables are very different.

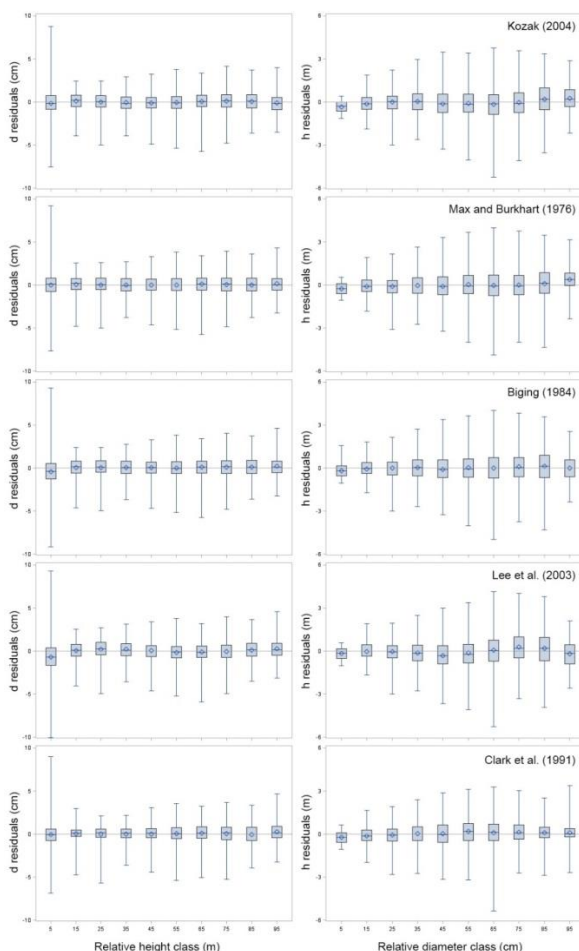


Figure 3. Bias for predicting diameter and height along the stem by relative height class

Discussion

Nowadays detailed information is available regarding the different functions and methodologies for correct estimation of diameters at different heights, height to a specific diameter, and total or merchantable stem volume, as indicated by the high percentage of explained variability obtained in this and previous studies (e.g., Rojo et al., 2005; Diéguez-Aranda et al. 2006; Crecente-Campo et al. 2009; Berhe and Arnoldsson, 2009; Li and Weiskittel, 2010; Fonweban et al. 2011).

The models analyzed in this study were fitted using a continuous autoregressive error structure to account for autocorrelation associated with the use of repeated measures within an individual. Although accounting for autocorrelation does not improve the predictive ability of the model, it prevents underestimation of the covariance matrix of the parameters, thereby making it possible to carry out the usual statistical tests (West et al. 1984). The model estimations were not significantly different from those obtained with models fitted without considering such correction; therefore, autocorrelation parameters are disregarded in practical applications unless one is working with several diameter measurements at different heights on the same tree, which is rare.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The statistics of fit showed little differences for the five models analyzed. The segmented taper equations of Clark et al. (1991) and the variable-form taper equation of Kozak (2004) were identified as the most reliable and accurate taper equations for predicting diameter along the stem (d) and height (h) to a specific diameter for *Eucalyptus grandis*. Surprisingly, even though the model of Kozak (2004) is widely used and recognized as one of the best taper equations (Li and Weiskittel 2012), it fitted the data very well, it showed lower fitting statistics than the models of Clark et al. (1991) for predicting d and h .

No difference between the five models was indicated by the plots of d residuals against relative height classes (Fig. 3). In general, for relative heights between 0–10% and 55–75%, all models showed larger standard errors of the estimates than at other height intervals. These relative height classes may be associated with stem butt swell and the point that was equivalent to the base of the live crown for most sample trees (Jiang et al. 2005; Crecente-Campo et al. 2009). For relative heights over 90% there was a slight tendency to underestimate the diameter for all tested models.

As indicated by many researchers, a taper equation not only needs to predict stem form well, but to also provide accurate estimates of stem volume. A relatively limited number of studies have compared the accuracy of stem taper equations in predicting actual stem volume because of the difficulty in measuring the true stem volume. Another advantage of the model of Clark et al. (1991) is that it is compatible with a merchantable and a total volume equation, thus a new or preexisting volume equation can be used as an input into the system, making its application more flexible. In this case, the precision of the taper model obviously depends on the precision of the volume equation used (Diéguez-Aranda et al., 2006).

A criticism of the model of Clark et al. (1991) is that the accuracy of predicting upper diameters at 5.30 m is very important in determining this model's performance. As indicated by Li and Weiskittel (2010), significant differences in model performance may be obtained when observed versus predicted upper diameters are used for Clark et al. (1991)'s model. In this study, diameters at 5.30 m were obtained through field measurements. Anyway, in recent years, the technology for measuring the diameter and height of standing trees has significantly improved.

References

- Akaike, H., 1974. A new look at the statistical model identification. IEEE transactions on automatic control, 19(6), pp.716-723.
- Berhe, L., G. Arnoldsson. 2008. Tree taper models for *Cupressus lusitanica* plantations in Ethiopia. Southern Forests, 70:193-203.
- Bi, H., 2000. Trigonometric Variable-Form Taper Equations for Australian *Eucalyptus*. Forest Science, 46, 3, 397-407.
- Biging, G.S. 1984. Taper equations for second-growth mixed conifers in northern California. For. Sci. 30:1103-1117.
- Birler AS, Koçar S, Avcıoğlu E, Diner A, Gürses MK, Gülbaba AG 1995. Okalıptüs ağaçlandırmalarında hacim ve kuru madde hasılatı. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü (in Turkish).
- Brooks, J.R., L. Jiang, and R. Özçelik. 2008 Compatible stem volume and taper equations for Brutian pine, Cedar of Lebanon, and Cilicica fir in Turkey. For. Ecol. Manage. 256: 147-152.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Clark III, A.C., R.A. Souter, and B.E. Schlaegel. 1991. Stem profile equations for southern tree species. USDA For. Serv. South. Res. Pap. SE-282. Asheville, NC. 113p.
- Crecente-Campo, F., Alboreca, A. R., Dieguez – Aranda, U., 2009. A Merchantable volume system for *Pinus sylvestris* L. In the major mountain ranges of Spain. *Ann For. Sci.* 66-808.
- de-Miguel, S., L. Mehtatalo, Z. Shater, B. Kraid, and T. Pukkala. 2012. Evaluating marginal and conditional predictions of taper models in the absence of calibration data. *Can. J. For. Res.* 42: 1383-1394.
- Diéguez-Aranda, U., F. Castedo-Dorado, J.G. Álvarez, and A. Rojo. 2006. Compatible taper function for Scots pine plantations in northwestern Spain. *Can. J. For. Res.* 36: 1190–1205.
- Fang, Z., B.E. Borders, and R.L. Bailey. 2000. Compatible volume-taper models for loblolly and slash pine based on a system with segmented-stem form factors. *For. Sci.* 46: 1–12.
- Fonweban, J., B. Gardiner, E. Macdonald, and D. Auty. 2011 Taper functions for scots pine (*Pinus sylvestris* L.) and sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.) in northern Britain. *Forestry* 84: 49-60.
- Gürses, M.K., 1990. Dünya’da ve Türkiye’de Okaliptüs. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi 50. Yılı Özel Sayısı (in Turkish).
- Jiang L., Brooks J.R. and Wang J., 2005. Compatible taper and volume equations for yellow-poplar in West Virginia. *For. Ecol. Manage.* 213: 399-409.
- Kozak, A., 2004. My last words on taper equations. *Forestry Chronicle*, 80, 507–515.
- Kozak, A. 1997. Effects of multicollinearity and autocorrelation on the variable-exponent taper functions. *Can. J. For. Res.* 27: 619–629.
- Kozak, A., Smith, J.H.G., 1993. Standards for evaluating taper estimating systems. *Forestry Chronicle*, 69, 438-444.
- Kozak, A. 1988. A variable-exponent taper equation. *Can. J. For. Res.* 18: 1363–1368.
- Lee, W.K., Seo, J.H., Son, Y.M., Lee, K.H., Von Gadow, K., 2003. Modeling stem profiles for *Pinus densiflora* in Korea. *Forest Ecology and Management*, 172, 69-77.
- Li, R., and A.R. Weiskittel. 2010. Comparison of model forma for estimating stem taper and volume in the primary conifer species of the North American Acadian Region. *Ann. For. Sci.* 67:302-317.
- Max, T.A., and H.E. Burkhart. 1976. Segmented polynomial regression applied to taper equations. *For. Sci.* 22: 283–289.
- Neter, J., W. Wasserman, and M.H. Kutner. 1990. *Applied linear statistical models: regression, analysis of variance and experimental designs* (Third Ed.), Irwin, Boston, Massachusetts.
- Özçelik, R., Alkan, H., 2012. Development of compatible taper and volume models for *Eucalyptus* plantations. *KSU J Nat Sci Special Issue* 247-254.
- Özçelik, R., Brooks, J.R., 2012. Compatible volume and taper models for economically important tree species of Turkey. *Ann For Sci* 69: 105-118.
- Özçelik, R., Cao, Q., 2017. Evaluation of fitting and adjustment methods for taper and volume prediction of black pine in Turkey. *For. Sci.* 63(4): 349-355.
- Özçelik, R. & Crecente-Campo, F., 2016. Stem taper equations for estimating merchantable volume of Lebanon cedar trees in the Taurus Mountains, Southern Turkey. *Forest Science*, 62:78-91.
- Ozcelik, R., Göçeri, M.F., 2015. Compatible merchantable stem volume and taper equations for *Eucalyptus* plantations in East Mediterranean Region of Turkey. *Turk. J. Agric For.* 39:851-863.
- Ozcelik, R., Brooks, J.R., Jiang, L., 2011. Modeling stem profile of Lebanon cedar, Brutian pine, and Cilicica fir in Southern Turkey using nonlinear mixed-effects models. *European Journal of Forest Research*, 130:613-621.
- Özkurt, A., 2000. Volume table for *Eucalyptus grandis* W. Hill Ex Maiden. *Journal of DOA* 6:87-105 (Turkish).
- Rojo, A., X. Perales, F. Sánchez-Rodríguez, J.G. Álvarez-González, and K.v. Gadow. 2005. Stem taper functions for maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) in Galicia (Northwestern Spain). *Eur. J. For. Res.* 124: 177–186.
- Sas, S. and Guide, S.U.S., 2008. SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
- Schröder T, Arnoni Costa E, Felipe Valerio A, Lisboa GS., 2014. Taper equations for *Pinus elliottii* Engelm. in Southern Parana, Brazil. *For Sci* (in press)
- Schwarz, G. 1978. Estimating the dimension of a model. *Ann. Stat.* 6(2): 461–464.
- Sharma, M., Zhang, S.Y., 2004. Variable-exponent taper equations for jack pine, black pine, and balsam fir in eastern Canada. *Forest Ecology and Management*, 198, 39-53.
- West, P.W., D.A. Ratkowsky, and A.W. Davis. 1984. Problems of hypothesis testing of regressions with multiple measurements from individual sampling units. *For. Ecol. Manage.* 7: 207–224.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yıldızbakan, A., Saraçoğlu, Ö., Özkurt, A., 2007. Okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.) baltalıklarında hacim ve kuru madde hasılat araştırmaları. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın NO: 343, DOA Yayın NO:45.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Antioxidant Effect and Anticlastogenic Potential of Extract of *Lethocerus Indicus*

Kubra Koc^{1*}, Fatime Geyikoglu¹

Ataturk Universtiy, Faculty of Science, Department of Biology, Erzurum/Turkey

*Corresponding Author E-mail: kubrakc@hotmail.com

Abstract

Edible insects are attractive alternative food sources because of their nutritional value and sustainable. *Lethocerus indicus* (*L. indicus*), known as giant water bug, is one of the most popular edible aquatic insects in different parts of South-East Asia. Studies on *L. indicus* genotoxicity in cultured human peripheral blood lymphocytes (PBL) have not been reported so far. Hence, we examined the aqueous extract of *L. indicus*, for its capacity to induce DNA damage as well as for its antioxidant. Genetic damage was determined by the chromosomal aberration assay in peripheral blood lymphocytes cells. In addition, to assess the oxidative effects, antioxidant/oxidant capacity (TOS/TAC) levels were also measured. Cultures were exposed to the aqueous extract for 72 h at different concentrations: Control (untreated), 10, 15, 25, 50, 100, 200, 500, 1000 and 2000 mg/L. Our results clearly showed that the extract was not clastogenic at the tested concentrations when compared to control. On the other hand, the extract increased statistically the TAC levels at concentrations of 10, 15, 25, 50, 100 mg/L, while decreased the TOS level at the same concentrations compared to the control group. However, 2000 mg/L concentration of extract caused significant increases in TOS level and decreased TAC level when compared with control value. These results suggest that *L. indicus* does not have genotoxic effect, but in some cases it could show a cytotoxic effect with regard to oxidative stress. Therefore, more genotoxic and cytotoxic studies with different biological test systems are necessary to confirm that *L. indicus* is safety for human food.

Keywords: *L. Indicus*, edible insects, genotoxicity, chromosome aberration, peripheral blood lymphocytes

Introduction

Edible insects are commonly consumed as human food and medicine in many regions of the world. More than 2,000 insect species have reportedly been used as food (Jongema, 2015). Many edible insect species have been shown to be a great source of protein, vitamin and other micronutrients (Rumpold and Schlüter, 2013). Besides, they use significantly less resources, and grown on organic waste, and emit less greenhouse gases and ammonia to produce than traditional forms of protein (Oonincx et al., 2010). Therefore they are seen as potential contributors to global food security (van Huis, 2013).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Lethocerus indicus (*L. indicus*), from Belostomatidae family, is giant water bug and one of the most popular edible aquatic insects in different parts of South-East Asia (Chakravorty et al., 2011). It is usually described as delicious and having a good aroma. Volatile sulphur and lipid derivative compounds identified in the scent glands of *L. indicus* is thought to contribute important characteristic odours to the overall aroma of giant water bug (Kiatbenjakul et al., 2014; Kiatbenjakul et al., 2015). It is a good source of protein and fats, and contains rich micronutrient profile like sodium, calcium, zinc, potassium and iron (Shantibala et al., 2014; Radhakrishore et al., 2015). *L. indicus* includes mono-unsaturated fatty acid and poly-unsaturated fatty acid, as well as $\omega 3$ and $\omega 6$ fatty acids which contribute to human health maintenance (Melo et al., 2012). It is also considered both an alternative source of energy and an important source of fiber (Melo-Ruiz et al., 2016). Furthermore, it is used in traditional medicine to treat benign tumour on skin and for relief of lost of appetite (Debaraj et al., 2014; Singh, 2015).

A limited number of studies have demonstrated *in vitro* antioxidant activity and genotoxic effect of edible insects. On the other hand, the *in vitro* evaluation of genotoxic effect and antioxidant properties of *L. indicus* does not appear to have been studied, to date. The aim of this study was to investigate the antioxidant activity and potential genotoxic effects of aqueous extract of *L. Indicus* by monitoring chromosome aberration (CA) assay in human peripheral blood leukocytes (PBL).

Material and Method

Insect extracts. Giant water bugs were supplied from Unique Foods Ltd., Thailand. The whole body of edible insects is usually consumed (Feng et al., 2000); therefore, we evaluated the possessed whole insects. The insects were grinded to powder in the mortar with nitrogen. A stock solution of extract was prepared by mixing 1.4 g of insect powder with 200 ml of water (boiled and cooled tap water) with constant stirring. The suspension was filtered through filter paper No.1 (Whatman). Then, the solution were diluted and added to cell culture tubes at different concentrations (10, 15, 25, 50, 100, 200, 500, 1000, and 2000 mg/L).

Cell cultures and treatments. Human PBL were collected from non smokers' healthy adults who were not taking any drug or medicine and alcohol. PBL were set up according to a slight modification of the protocol described by Evans & O'Riordan (1975). The cultures were incubated in complete darkness for 72 h at 37 °C. Experiments conformed to the guidelines of the World Medical Assembly (Declaration of Helsinki). The lymphocyte culture without insect extract was studied as a control group.

Chromosomal aberrations assay. The extract of *L. indicus* was evaluated for its potential to produce CA (chromatid/chromosome gap, chromatid/chromosome break, and exchanges) in human PBL cultures. Colchicine (0.1 mL of) was added to the culture tube two hours before harvesting. The fixed cells were put on slides. Slides with metaphase plates of different groups were labeled and stained with 3% Giemsa 15 min. Criteria to classify the different types of aberrations were in accordance with the recommendation of Environmental Health Criteria (EHC) 46 for environmental monitoring of human populations (IPCS, 1985).

TAC and TOS analysis. The automated Trolox equivalent antioxidant capacity (TAC) and total oxidant status (TOS) assays were carried out in plasma samples obtained from blood

cultures 2 h after treatment using commercially available kits (Rel Assay Diagnostics®, Gaziantep, Turkey).

Statistical analysis. Results are expressed as the mean \pm SD. The differences in variance were analysed statistically using one-way analysis of variance (ANOVA) test by Graphpad prism 5.0 statistics software (GraphPad, La Jolla, CA, USA). Tukey's test was used as a post hoc and $p < 0.05$ was considered as statistically significant.

Research Findings and Discussion

In the present study, the anticlastogenic potential of aqueous extract of *L. indicus* was tested *in vitro* using the CA test in human PBL cells. In the *in vitro* PBL, there was no evidence of CA indicative of clastogenicity in the all groups treated with extract of *L. indicus* as compared to the control (Figure 1 A). On the other hand, the extracts of *L. indicus* increased statistically the TAC levels at concentrations of 10, 15, 25, 50, 100 mg/L, while decreased the TOS level at the same concentrations compared to the control group. However, the TAC levels significantly decreased a concentration-dependent manner at concentrations of 500, 1000 and 2000 mg/L. Particularly, 2000 mg/L concentration caused significant increases in TOS level and decreased TAC level when compared with control value ($p < 0.001$) (Figure B and C).

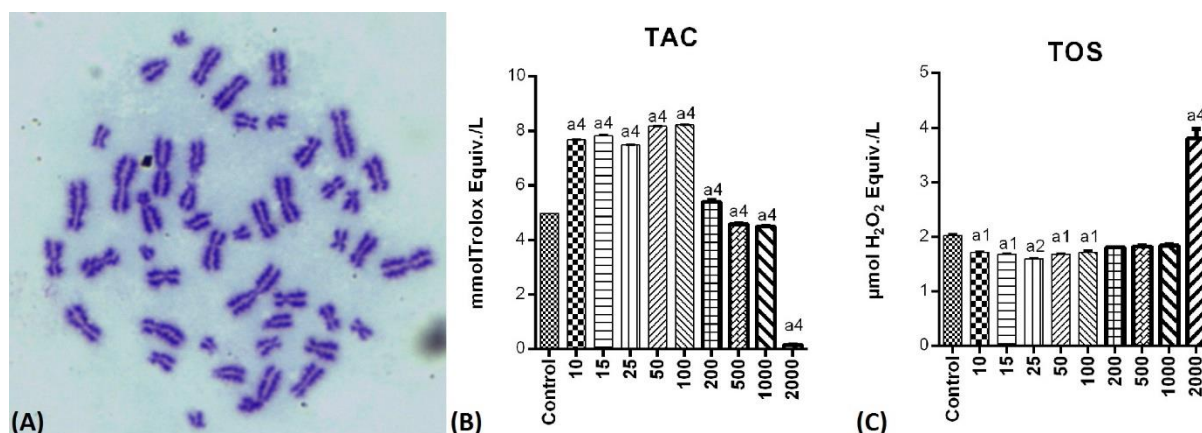


Figure 1. Effects of *L. indicus* on PBL cells. A. Normal metaphase plate, B. Level of TAS, C. Level of TOS. Data are presented as mean \pm SD (n=5). a denotes significant differences between other studied groups and control (a1: $p < 0.05$, a2: $p < 0.01$, a4: $p < 0.001$) by Tukey's multiple range tests.

Research about edible insects has developed rapidly over the past decade. Edible insects have a high fat, protein, vitamin, fiber and mineral content that is often comparable to conventional sources of meat (Sun-Waterhouse et al., 2016). The continuous rise in human population leads to the demand for animal protein. To accomplish this demand, alternative protein sources such as insects have been proposed in recent years (Aguilar-Miranda et al., 2002; Van der Spiegel et al., 2013). *L. indicus* is commonly consumed as food in different parts of South-East Asia. However, the toxicological evaluation of *L. indicus* was not clear in previous studies. Hence, the present investigation was carried out to test the antioxidant effect of *L. indicus*, and its genotoxicity effect on potential DNA damage, CA in human PBL.

CA assay is an important biomarker of carcinogenesis and mutagenesis that is widely used to detect chromosomal DNA damage induced by agents (Bonassi et al., 2000). The DNA



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

damage is induced in cultured mammalian cell systems such as peripheral lymphocytes by potentially mutagenic, carcinogenic and/or teratogenic agents (Obe et al., 2002, Al-Zubairi et al., 2010). In the previous studies, there were data obtained from *in vitro* CA studies performed with several of edible insects. For example, the freeze-dried powder of *Tenebrio molitor* larvae was not mutagenic or clastogenic *in vitro* CA tests using Chinese hamster lung cells, or in micronucleus test for mice (Han et al., 2014). Recently, in a genotoxicity assessment, freeze-dried *Protaetia brevitarsis* larva powder exhibited no mutagenic or clastogenic effects under *in vitro* CA test using Chinese hamster lung cells, in micronucleus test for mice (Noh et al., 2018). The data obtained in the present study showed that extracts of *L. Indicus* did not show clastogenicity effects in CA assay *in vitro*.

Our results also revealed that aqueous extracts of *L. indicus* decreased TOS level and elevated TAC level at 10, 15, 25, 50, 100 mg/L concentrations in PBL cells. Nevertheless, the extract induced oxidative stress at 2000 mg/L concentrations in PBL cells, demonstrated by a significant elevation of TOS level and reduction of TAC level. The extract augmented oxidative stress with an increase in its concentration. The cytotoxic effects of high levels of *L. indicus* extracts could be explained by the increased levels of TOS which may be related to the presence of endogenous and exogenous proteolytic enzymes such as amylases, proteases, carbohydrases, phosphatases and lipases in Salivary venom of *L. indicus*. In agreement with our study, Debaraj et al demonstrated that the extract of Salivary venom of *L. indicus* has cytotoxic effects on A431 (human epidermoid carcinoma cells) (Debaraj et al., 2014).

Results and Suggestions

The potential genotoxic effects and antioxidant activity of *L. indicus* extract were assessed *in vitro* in cultured human PBL. *L. indicus* was shown to be non-genotoxic in normal human blood. However, it is necessary to consider the cytotoxic which is likely to appear through elevated oxidative stress. Thus, more genotoxic and cytotoxic studies with different biological test systems are necessary to confirm that *L. indicus* is safety for human food.

References

- Aguilar-Miranda, E. D., López, M. G., Escamilla-Santana, C., Barba de la Rosa, A. P., 2002. Characteristics of maize flour tortilla supplemented with ground *Tenebrio molitor* larvae, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 192-195.
- Al-Zubairi, A. S., Abdul, A. B., Syam, M. M., 2010. Evaluation of the genotoxicity of zerumbone in cultured human peripheral blood lymphocytes. *Toxicology in Vitro*, 24, 707-712.
- Bonassi, S., Hagmar, L., Stromberg, U., Montagud, A. H. Tinnerberg, H., Forni, A., Heikkila, P., Wanders, S., Wilhardt, P., Hansteen, I. L., Knudson, L. E., Norppa, H., 2000. Chromosomal aberrations in lymphocytes predict human cancer independently of exposure to carcinogens, *Cancer Research*, 60, 1619-1625.
- Chakravorty, J., Ghosh, S., Meyer-Rochow, V. B., 2011. Practices of entomophagy and entomotherapy by members of the Nyishi and Galo tribes, two ethnic groups of the state of Arunachal Pradesh (North-East India), *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7, 5.
- Debaraj, H., Shantibala, T., Lokeshwari, R. K., Giri, S., 2014. Characterization of Trypsin-Like Serine Protease from *Lethocerus indicus* Salivary Venom and its Cytotoxic Effect against Human Epidermoid Carcinoma Cell, A431. *British Biotechnology Journal*, 4, 990.
- Evans, H. J., O'Riordan, M. L., 1975. Human peripheral blood lymphocytes for the analysis of chromosome aberrations in mutagen tests. *Mutation Research* 31: 135-148.
- Han, S. R., Yun, E. Y., Kim, J. Y., Hwang, J. S., Jeong, E. J., Moon, K. S., 2014. Evaluation of genotoxicity and 28-day oral dose toxicity on freeze-dried powder of *tenebrio molitor* larvae (Yellow Mealworm). *Toxicological research*, 30, 121.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

IPCS, 1985. Environmental Health Criteria, 46. In: Guidelines for the Study of Genetic Effects in Human Populations, Geneva: World Health Organization, 1-54.

Jongema, Y., 2015. List of edible insects of the world. Wageningen: Wageningen University.

Kiatbenjakul, P., Intarapichet, K. O., Cadwallader, K. R., 2014. Identification of potent sulfur-containing odorants in scent glands of edible male giant water bug, *Lethocerus indicus* (Lep. and Serv.), *Flavour and Fragrance Journal*, 29, 107-113.

Kiatbenjakul, P., Intarapichet, K. O., & Cadwallader, K. R., 2015. Characterization of potent odorants in male giant water bug (*Lethocerus indicus* Lep. and Serv.), an important edible insect of Southeast Asia, *Food chemistry*, 168, 639-647.

Melo, V., Quirino, T., García, M., Sánchez, K., and Sandoval, H., 2012. "Database Composition of Fatty Acids from Mexican Giant Water Bug Edible Insect." Presented at the 10th Euro Fed Lipid Congress on "Fats, Oils and Lipids: From Science and Technology to Health", September 23-26, 2012, Cracow, Poland.

Melo-Ruiz, V., Moreno-Bonett, C., Sánchez-Herrera, K., Diaz-García, R., Gazga-Urioste, C., 2016. Macronutrient Composition of Giant Water Bug (*Lethocerus* sp.) Edible Insect in Mexico and Thailand, *Journal of Agricultural Science and Technology*, A 6, 349-354

Noh, J. H., Jeong, J. S., Park, S. J., Yun, E. Y., Hwang, J. S., Kim, J. Y., Jung, K.J., Park, H.J., Son, H.Y. Moon, K. S., 2018. Toxicological safety evaluation of freeze-dried *Protaetia brevitarsis* larva powder, *Toxicology Reports*.

Obe, G., Pfeiffer, P., Savage, J.R.K., Johannes, C., Goedecke, W., Jeppesen, P., Natarajan, A.T., artinez-López, W., Folle, G.A., Drets, M.E., 2002. Chromosomal aberrations: formation, identification and distribution, *Mutation Research*, 504, 17-36.

Ooninx, D. G., van Itterbeeck, J., Heetkamp, M. J., van den Brand, H., van Loon, J. J., van Huis, A., 2010. An exploration on greenhouse gas and ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption, *PLoS one*, 5, e14445.

Radhakrishore, R. K., Khaidem, A., Gojendro, O., Ruhini, T., Motilan, Y., 2015. Seasonal variation in the biochemical constituents of giant water bug, *Lethocerus indicus* (Lepeletier & Serville, 1825) in Manipur, *Journal of Experimental Zoology*, 18, 597-602, India.

Rumpold, B. A., Schlüter, O. K., 2013. Nutritional composition and safety aspects of edible insects, *Molecular Nutrition & Food Research*, 57, 802-823.

Shantibala, T., Lokeshwari, R.K., Debaraj, H., 2014. Nutritional and antinutritional composition of the five species of aquatic edible insects consumed in Manipur, *Journal of Insect Science*, 14, 14, India.

Singh, O. L., 2015. Medicinal insects of Manipur, *International Journal of Research in Management & Social Science*, 3, 100-104.

Sun-Waterhouse, D., Waterhouse, G. I., You, L., Zhang, J., Liu, Y., Ma, L., Gao, J., Dong, Y., 2016. Transforming insect biomass into consumer wellness foods: A review, *Food Research International*, 89, 129-151.

Van der Spiegel, M., Noordam, M. Y., Van der Fels-Klerx, H. J. 2013. Safety of novel protein sources (insects, microalgae, seaweed, duckweed, and rapeseed) and legislative aspects for their application in food and feed production, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12, 662-678.

Van Huis, A. 2013. Potential of insects as food and feed in assuring food security, *Annual Review of Entomology*, 58, 563-583.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The efficacy and safety of *Rheum ribes* used in the treatment of spleen injury

Gulsah YILDIZ DENIZ^{1*}, Kubra KOC², Fatime GEYIKOGLU²

¹ Ataturk Universtiy, Faculty, Vocational School of Health Services Erzurum/TURKEY

*Corresponding Author E-mail: gulsah.deniz@atauni.edu.tr

Abstract

Medical plants, as rich sources of natural antioxidants, are used worldwide to diminish a variety of symptoms and many diseases. *Rheum ribes* (*R. ribes*) has been used in the treatment of different symptoms like laxative, antidiarrhoea, gastrointestinal haemorrhage and treatment injuries. We designed to ascertain the protective role of *R. ribes* methanolic extracts against carbon tetrachloride (CCl₄)-induced spleen injury and oxidative stress in rats. Twenty-eight Sprague-Dawley male rats were divided equally into four groups. Rats in group I had free access to drinking water and laboratory food. Group II was treated with 2 ml/kg body weight (b.w.) CCl₄ (50% in soybean oil). Groups III rats were fed (i.p) 300 mg/kg b.w. *R. ribes*. Groups IV rats were treated with 2 ml/kg body weight (b.w.) CCl₄ (50% in soybean oil) and fed (i.p) 300 mg/kg b.w. *R. ribes*. The tissue samples were assayed for total antioxidant/oxidant status (TAC/TOS), histopathological analyses, and oxidative DNA damage, 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-OHdG). CCl₄ caused moderate spleen injury in rats, demonstrated by induction of histopathological changes. In addition, CCl₄ lead to significant elevation of both TOS and 8-OhdG levels, with reduction of TAS level. However, *R. ribes* significantly attenuated spleen oxidative damage and histopathological alterations after CCl₄. In conclusion, *R. ribes* exhibited a pronounced antioxidant effects at tested dose (300 mg/kg). This effect highlighted once again *R. ribes* extracts as a source of antioxidants are able to reduce the frequency of oxidative stress related CCl₄ injury on spleen.

Keywords: Carbon tetrachloride, Spleen injury, *Rheum ribes*, Oxidative stress

Introduction

Carbon tetrachloride (CCl₄) can cause toxicity to many organs, although it is primarily regarded as a hepatotoxin. In fact, inhalation and ingestion of CCl₄ shows distributions in a variety of rat tissues such as liver, kidney, lung, brain, fat, muscle, spleen, heart, and gastrointestinal tract (Sanzgiri et al., 1997). Systematic histopathological examinations revealed that CCl₄ treatment not only induced hepatic cirrhosis for rats but also morphological alterations in several other organs including renal glomerular lesions, alveolar injury, appearance of haemosiderin-like granules in the pulmonary arteries, and moderate congestion in the spleen (Sakaguchi et al., 1964; Gould et al., 1971; Doi et al., 1991).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Administration of antioxidants could protect the human body from the effects of reactive oxygen species (ROS), and damages as lipid peroxidation, thereby retard the progress of many chronic diseases (Esrefoglu et al., 2012). *Rheum ribes* (*R. ribes*) is one of the medicinal herbs which belongs to the family of Polygonacea (Turkmen et al., 2005). In some parts of Iran, *R. ribes* is used as a kind of food, making jam, laxative and hair dyeing (Rajaei et al., 2012). Extracts of root and stem of *R. ribes* have high antioxidant activities (Ozturk et al., 2007). This herb contains potassium, iron, zinc, selenium, flavonoid, phenol, quercetin and remarkable amount of vitamins A, C and E (Andiç et al., 2009; Munzuroglu et al., 2000).

CCl₄-induced spleen toxicity was confirmed in our study. Although *R. ribes* had some effects on biochemical parameters; its effect on injured spleen was insignificant.

Materials and Methods

Spleen injury animal model. This animal experimental protocol was authorized by the Ethics Committee of Ataturk University (Erzurum, Turkey). Adult male Sprague Dawley rats weighted 300–335 g (n=28) aged 8–10 weeks were purchased from the Medical Experimental Application and Research Center, Ataturk University, (Erzurum, Turkey) to apply for the following research of this study. Rats were housed in a SPF condition at a temperature of 22–24°C and humidity of 40–70% with a 12 h light/dark cycles, and kept with free access to food and water. After adapted for 1 week, rats were utilized to construct a spleen injury using CCl₄ as previously described (Kurt et al., 2016). Briefly, rats were randomly divided into four groups with seven rats in each: Rats in group I had free access to drinking water and laboratory food. Group II was treated with 2 ml/kg body weight (b.w.) CCl₄ (50% in soybean oil). Groups III rats were fed (i.p) 300 mg/kg b.w. *R. ribes*. Groups IV rats were treated with 2 ml/kg body weight (b.w.) CCl₄ (50% in soybean oil) and fed (i.p) 300 mg/kg b.w. *R. ribes*. The tissue samples were assayed for biochemical and histopathological analyses.

Preparation of the extract. *R. ribes* (1500 gr) was collected from Erzurum. The sample was identified by experts from Botanical Department (Ataturk University, Erzurum, TURKEY). Roots and rhizomes were separated, washed and ground. To prepare hydro-alcoholic extract, 250 g of the ground herb was macerated in two liters of methanol and water (1 liter of each) for four days. Then it was filtered and concentrated under reduced pressure using a rotary apparatus. Remaining contents were transferred into Petri dishes and were put into an oven with 37°C temperature to be dried up. The powdered extract was dissolved in water and used when it was needed (Munzuroglu et al. 2000).

Spleen Histopathology. Tissue samples from the right spleen of each rat were fixed in 10% polyformaldehyde solution, dehydrated, embedded in paraffin, sectioned, stained with hematoxylin and eosin (H&E), and then observed under an optical microscope.

Biochemistry. Half of the spleen tissue samples were homogenized in ice-cold phosphate buffer, pH 7.4, to produce a 10% homogenate. Tissues were homogenized in a tissue homogenizer (IKA Ultra-Turrax T25 Basic; Labortechnik, Staufen, Germany) and sonicator (UW-2070; Bandelin Electronic, Berlin, Germany). To determine the total antioxidant status (TAS) and total oxidant status (TOS) in the tissue homogenate, we used a novel automated calorimetric kit (Rel Assay® Diagnostics kits; Mega Tip, Gaziantep, Turkey).

8-hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-OHdG) assay kits were purchased from Cayman Chemical for determining 8-OHdG levels in the spleen samples. Since it is a competitive assay that can be used for the quantification of 8-OHdG in homogenates and recognizes both free 8-OHdG and DNA-incorporated 8-OHdG, many types of research are being performed to use this protocol. This assay depends on the competition between 8-OHdG and 8-OHdG-acetylcholinesterase conjugate for a limited amount of 8-OHdG monoclonal antibody (Abdel-Wahab et al., 2011). All procedures were carried out in accordance with the provider manual.

Statistical analysis. Results are expressed as the mean \pm SD. The differences in variance were analysed statistically using one-way analysis of variance (ANOVA) test by Graphpad prism 5.0 statistics software (GraphPad, La Jolla, CA, USA). Tukey's test was used as a post hoc and $p < 0.05$ was considered as statistically significant.

Research Findings and Discussion

Table 1. shows the effect of CCl₄ administration on TAS, TOS, and 8-OHdG levels in spleen tissues of rats. TOS level in the spleens of CCl₄ group was higher than those of the control group ($p < 0.05$) while TAS level was significantly lower ($p < 0.001$). In only *R. ribes* treated group, the levels of biochemical parameters were similar compared with control group. The supplementation of rats with *R. ribes* resulted in a reversal of biochemical parameters when compared with the CCl₄ group.

Table 1. The effects of *R. ribes* on spleen TAS, TOS, and 8-OHdG levels after treated with CCl₄

Groups	TAS (nmol Trolox equivalent/mg protein)	TOS (nmol H ₂ O ₂ equivalent/mg protein)	8-OHdG (as pg/ml)
Control	2.23 \pm 0.9	19.67 \pm 1.1	1.30 \pm 0.3
CCl ₄	1.09 \pm 0.5***	40.10 \pm 1.3*	3.56 \pm 0.7 ***
<i>R. ribes</i>	2.32 \pm 1.2 ###	21.30 \pm 1.5 #	1.12 \pm 0.5 ###
CCl ₄ + <i>R. ribes</i>	1.52 \pm 1.5** #	30.21 \pm 0.7	2.98 \pm 0.6 ***

Data are presented as mean \pm SD (n=7). * denotes significant differences between other studied groups and control (*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$), # denotes significant differences between other studied groups and CCl₄ group (#: $p < 0.05$, ###: $p < 0.001$) by Tukey's multiple range tests.

8-OHdG was used as a marker of oxidative DNA damage. As presented in (Table 1), in control and *R. ribes* treated groups, the levels of 8-OHdG was similar. On the other hand, the level of 8-OHdG in rat spleen was markedly increased after CCl₄ administration. A decrease in 8-OHdG was observed in the CCl₄ + *R. ribes* groups.

In control group, spleen section showing normal splenic architecture with normal lymphoid follicles and sinuses, (Figure 1A) is shown. Similar splenic structure was observed in *R. ribes* group (data not shown). In sections stained with H&E, CCl₄ group showed insignificant changes as compared with control group (Figure 1B). However, the treatment of *R. ribes* was

able to reduce the spleen damage. In CCl₄+ *R. ribes* group, spleen tissue showed a normal structure with orderly arrangement and resembled those of control rats (Figure 1C).

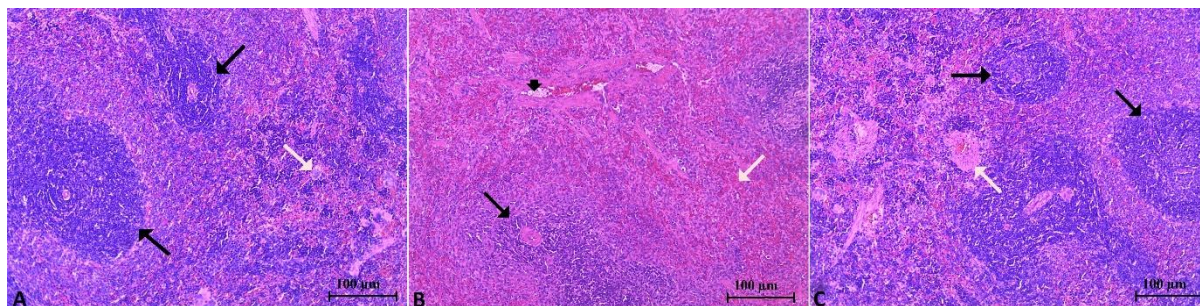


Figure 1. Rat spleen histology in control and CCl₄ groups; (A) Control group, black arrow: white pulp, white arrow: red pulp (B) CCl₄ group, arrow head: trabecular dilatation, decreased white pulp, increased red pulp (C) CCl₄+300 mg/kg *R. ribes* group, normal spleen histology (H&E).

CCl₄ is a highly toxic chemical and a well known hepatotoxin used extensively to investigate the hepatotoxicity in animal models by initiating lipid peroxidation (Preethi et al., 2009). A classical study also indicated that CCl₄ caused biochemical changes in rat intestinal mucosa such as the release of ribonuclease for nucleic acid catabolism (Alpers et al., 1968). These observations suggest that CCl₄ exposure probably causes metabolic changes in organs such as spleen, lung, and kidney. In this study, we established whether the pharmacological treatment with *R. ribes* provides a protective effect against CCl₄ damage in the spleen of rats.

8-OHdG is the most common marker of DNA oxidation produced by oxidation of DNA bases (Persson et al., 2014). There was no scoring system for the report of the intensity of CCl₄-induced 8-OHdGs in the spleen. For the first time, we here demonstrate that 2 mg/kg CCl₄ administration induced significant DNA damages to spleen cells. According to our results, 8-OHdG score is a good predictor for detecting the protective role of *R. ribes* against CCl₄-induced toxicity in rats. In this study, i.p. injection of CCl₄ resulted in an apparent increase in 8-OHdG formations; however, *R. ribes* was observed to protect spleen cells of rats from CCl₄-induced DNA damage. This study is the first to demonstrate a vital role of *R. ribes* in the suppression of 8-OHdG formations in spleen cells.

CCl₄ causes free radical generations in kidney, heart, lung, testis, and brain tissues apart from liver together with some adverse effects in the immune system (Ahmad et al., 1987; Delaney et al. 1994; Guo et al. 2000). It is thus conceivable that CCl₄ exposure probably also causes systematic metabolic changes for many other organs such as kidney, lung, and spleen, though the nature of such changes remains largely unknown. In this study, therefore, we analyzed the effects of a single acute CCl₄ injection on metabolic phenotypes of rat spleen. *R. ribes* is a dichotomously branched perennial stout herb having thick perennial rhizomes, grown in the Irano-Turanian region (Türkmen et al. 2005). The plant is widely accepted as one of the medicinal herbs with high antioxidant activity (Ozturk et al. 2007). It has been reported to possess a number of therapeutic applications in folk medicines in curing or managing a wide range of diseases such as diabetes mellitus, diarrhea as well as its actions as stomachic and antiemetic (Kasabri et al. 2011). *R. ribes* has been well-known as one of the species with high



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

antioxidant activity (Ozturk et al. 2007; Oktay et al. 2007). We investigated on spleen the effects of TAC and TOS in relation to our pathological study. According to our findings, the measurements of TAC in biological tissues will allow to understand if the protective effect displayed by antioxidants reflect an improvement in endogenous antioxidant defenses and a reduction of chemotherapy risk. We established that 300 mg/kg *R. ribes* exhibited powerful antioxidant activity in spleen against CCl₄ exposure. According to our findings, *R. ribes* could protect tissue from harmful effects of CCl₄ by increasing the level of reduced TAC. *R. ribes* increased the cells antioxidant capacity by stimulating the synthesis of antioxidant enzymes and helped maintain their activity during oxidative stress.

Our histopathological findings in CCl₄-treated rats were diffuse white pulp, distorted lymphoid architecture, and giant macrophages (Figure 1B). Results of this study show that the 300 mg/kg *R. ribes*, by its antioxidant properties, alleviates oxidative injury-induced by CCl₄ in the spleen.

Results and Suggestions

This study might be the first report on the effect of *R. ribes* on spleen damage in an experimental model. Our study's results show that *R. ribes* decreases CCl₄-induced lymphocyte infiltration in the spleen. From the pathological score, we can see that 300 mg/kg *R. ribes* are effective against CCl₄ toxicity. CCl₄-induced spleen toxicity was confirmed in our study. Although *R. ribes* had some effects on biochemical parameters; its effect on spleen histology in injured spleen was insignificant.

References

- Abdel-Wahab, B. A., Metwally, M. E., 2011. Ginkgo biloba enhances the anticonvulsant and neuroprotective effects of sodium valproate against kainic acid-induced seizures in mice, *J Pharmacol Toxicol*, 6, 679-90.
- Ahmad, F. F., Cowan, D. L., Sun, A. Y. 1987. Detection of free radical formation in various tissues after acute carbon tetrachloride administration in gerbil. *Life sciences*, 41, 2469-2475.
- Alpers, D. H., Isselbacher, K. J., 1968. Biochemical effects of CCl₄ on rat intestinal mucosa. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*, 158, 414-424.
- Andiç, S., Tunçtürk, Y., Ocak, E., Köse, S. 2009. Some chemical characteristics of edible wild Rhubarb species (*Rheum ribes* L.), *Res J Agric Biol Sci*, 5, 973-977.
- Delaney, B., Strom, S. C., Collins, S., Kaminski, N. E. 1994. Carbon tetrachloride suppresses T-cell-dependent immune responses by induction of transforming growth factor-1, *Toxicology and applied pharmacology*, 126, 98-107.
- Doi, K., Kurabe, S., Shimazu, N., Inagaki, M., 1991. Systemic histopathology of rats with CCl₄-induced hepatic cirrhosis, *Laboratory animals*, 25, 21-25.
- Eşrefoğlu, M., Iraz, M., Ateş, B., Gül, M., 2012. Not only melatonin but also caffeic acid phenethyl ester protects kidneys against aging-related oxidative damage in Sprague Dawley rats. *Ultrastructural pathology*, 36, 244-251.
- Gould, V. E., & Smuckler, E. A., 1971. Alveolar injury in acute carbon tetrachloride intoxication, *Archives of internal medicine*, 128, 109-117.
- Guo, T. L., McCay, J. A., Brown, R. D., Musgrove, D. L., Germolec, D. R., Butterworth, L., & White Jr, K. L., 2000. Carbon tetrachloride is immunosuppressive and decreases host resistance to *Listeria monocytogenes* and *Streptococcus pneumoniae* in female B6C3F1 mice, *Toxicology*, 154, 85-101.
- Munzuroglu O, Karatas F, Gur N., 2000 A study of the levels of vitamins A, E and C and selenium in rhubarb (*Rheum ribes* L), *Turkish Journal of Biology*, 24, 397-404.
- Oktay, M., Yildirim, A., Bilaloglu, V., Gülçin, I. 2007. Antioxidant activity of different parts of isgin (*Rheum ribes* L.), *Asian Journal of Chemistry*, 19, 3047.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Öztürk, M., Aydoğmuş-Öztürk, F., Duru, M. E., Topçu, G. 2007. Antioxidant activity of stem and root extracts of Rhubarb (*Rheum ribes*): An edible medicinal plant, *Food Chemistry*, 103, 623-630.

Öztürk, M., Aydoğmuş-Öztürk, F., Duru, M. E., & Topçu, G. (2007). Antioxidant activity of stem and root extracts of Rhubarb (*Rheum ribes*): An edible medicinal plant, *Food Chemistry*, 103, 623-630.

Persson, T., Popescu, B. O., Cedazo-Minguez, A. 2014. Oxidative stress in Alzheimer's disease: why did antioxidant therapy fail?, *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2014.

Preethi, K. C., Kuttan, R. 2009. Hepato and reno protective action of *Calendula officinalis* L. flower extract.

Rajaei, P., Mohamadi, N., 2012. Ethnobotanical study of medicinal plants of Hezar mountain allocated in south east of Iran. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR*, 11, 1153.

Sakaguchi, H., Dachs, S., Mautner, W., Grishman, E., & Churg, J. (1964). RENAL GLOMERULAR LESIONS AFTER ADMINISTRATION OF CARBON TETRACHLORIDE AND ETHIONINE, *Laboratory investigation; a journal of technical methods and pathology*, 13, 1418.

Sanzgiri, U. Y., Srivatsan, V., Muralidhara, S., Dallas, C. E., & Bruckner, J. V. 1997. Uptake, distribution, and elimination of carbon tetrachloride in rat tissues following inhalation and ingestion exposures. *Toxicology and applied pharmacology*, 143, 120-129.

Turkmen, O., Crka, M., Suat, E. 2005. Initial evaluation of a new edible wild rhubarb species (*Rheum ribes* L.) with a modified weighted scaling index method, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 8, 763-765.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Tree Height Estimation Using Mixed-Effects Model For Cedar in Turkey

Ramazan ÖZÇELİK, Onur ALKAN

Süleyman Demirel University, Faculty of Forestry, 32260, Isparta, Turkey

* Corresponding author E-mail: onuralkan@sdu.edu.tr

Abstract

Height-diameter models were developed for Taurus cedar in Turkey. Using a power function as a base model two alternative methods were evaluated: fixed-effects model and mixed-effects model. Tree heights from the validation data were predicted from the above two models. Parameters of the mixed-effects were then calibrated using a subset of height measurements, ranging from 1 to 10 sample trees per plot. Evaluation statistics show that the mixed-effects model approach yielded best results in predicting tree heights. Model performance improved with increasing sample size. However, a sample of five trees per plot seemed to be a good compromise between sampling cost and prediction accuracy and precision.

Keywords: Height model; Diameter, Mixed-effects; Sampling effort

1. Introduction

Taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) is one of the economically and ecologically most important tree species in Turkey. Taurus cedar forests cover an area of about 482,391 ha with a current standing volume of approximately 27.4 million m³ (GDF, 2015). In recent years, Turkey has adopted the approach of multipurpose and ecologically based forest management. The General Directorate of Forests (GDF) therefore needs to develop and evaluate growth and yield prediction models for management of forest resources. Furthermore, height-diameter models are needed to better understand the nature of various relationships that characterize, differentiate, and influence the development of forest ecosystems (Peng et al., 2001). However, so far, the available information about height-diameter relationships concerning these tree species is very limited.

More accurate and versatile information about important characteristics of forest resources is necessary for evaluating the numerous management and utilization alternatives for timber resources. In forest inventory practices, diameter at breast height (d) and total tree height (h) of a tree are fundamental tree characteristics. Height-diameter ($h-d$) models are very useful for yield estimation (Curtis, 1967; Parresol, 1992), site index and dominant height estimation (Curtis, 1967; Calama and Montero, 2004), stand structural analysis (Morrison et al., 1992; Gadow et al., 2001), damage appraisal and stand stability (Parresol, 1992; Vospernik et al., 2010), stand growth dynamics (Curtis, 1967; Wykoff et al., 1982), and product recovery and



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

carbon budgeting models. As stated by Gomez-Garcia et al. (2014), the cost of measuring tree height in forest inventory is greater than that of measuring tree diameter, which necessitates the use of equations to predict tree height from measured diameter at breast height.

Most $h-d$ models have been applied to pure even-aged stands or plantations (e.g. Soares and Tomé, 2002; López-Sánchez et al., 2003; Diéguez-Aranda et al., 2005). Despite the homogeneous characteristics of this type of forest, a single $h-d$ model is not usually adequate for all possible situations, since the $h-d$ relationship varies from stand to stand and is not even constant within the same stand over time (Curtis, 1967).

The most widely used method for minimizing this level of variance is to fit a local $h-d$ equation (h as a function of only d) for each plot and measurement occasion. The main problem of this approach is that it requires a high sampling effort. Alternative approaches which reduce this effort are nonlinear mixed-effects models.

Mixed-effects models allow for both *population-averaged* and *cluster (or subject)-specific* models. The first considers only fixed-parameters, common to the population, while the second considers both fixed- and random-parameters, common to each subject. The inclusion of random parameters, specific for each stand, allows for modeling the variability of the $h-d$ relationship among different locations and time, after defining a common fixed functional structure. If prediction for a new stand is required and prior information a small sample of trees measured for h and d is available, the $h-d$ curve can be calibrated to obtain a stand-specific response. Many studies have used mixed-models to develop $h-d$ relationships (e.g., Lappi, 1997; Calama and Montero, 2004; Trincado et al., 2007; Sharma and Parton, 2007; Özçelik et al., 2013; VanderSchaaf, 2014; Gomez-Garcia et al., 2015; Zang et al., 2016). The objective of this study was to evaluate the fixed-effects model against the mixed-effects models after being localized using calibration data of various sample sizes.

2. Material and Methods

2.1 Data

Data used in this study were obtained from 88 sample plots established in pure even-aged stands of Taurus cedar in south and southwestern regions of Turkey, respectively. The sample plots were selected to represent the existing range of ages, stand densities and sites for the tree species in Turkey. For each tree, two perpendicular diameters (outside-bark 1.3 m above ground level) were measured to the nearest 0.1 cm and were then averaged to obtain diameter at breast height (d , cm). In each plot, approximately one-third of the trees were selected to ensure a representative distribution by diameter and height classes. Total heights of these trees were measured to the nearest 0.5 m with a Blume-Leiss hypsometer. The data were randomly divided into a fit data set (50% of the plots) for estimating model parameters and a validation data set (the remaining 50% of the plots) for model evaluation. Summary statistics for tree and stand variables are provided in Table 1.

Table 1. Summary statistics for the fit and validation data sets.

Variable	Fit data				Validation data			
	Mean	Min.	Max.	S.D.	Mean	Min.	Max.	S.D.
	Taurus cedar (1483 trees in 44 plots)				Taurus cedar (1462 trees in 44 plots)			
<i>d</i> (cm)	32.49	4.10	71.80	12.65	32.34	7.60	68.00	11.51
<i>h</i> (m)	16.93	2.60	32.10	5.42	17.02	5.40	32.00	4.64
<i>N</i> (trees ha ⁻¹)	653	170	1597	335.4	565	168	1319	297.7
<i>BA</i> (m ² ha ⁻¹)	47.642	21.292	85.057	18.598	44.262	14.217	80.576	15.956

d, diameter at breast height (1.3 m above ground level); *h*, total tree height; *N*, number of trees per hectare; and *BA*, basal area per hectare.

2.2 Fixed-effects model

In this study, a power function, otherwise known as allometric function, was selected to model the *h-d* relationship.

$$h_{ij} = 1.3 + \beta_1 d_{ij}^{\beta_2} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

where h_{ij} and d_{ij} are, respectively, total height (m) and diameter at breast height (cm) of the j th tree in the i th plot, β_1 and β_2 are model parameters, and ε_{ij} is the random error.

2.3 Mixed-effects model

In the mixed-effects framework, both parameters of Eq.(1) can be expressed as fixed-effects parameters (common to all trees), and either or both parameters contain additional random components, which are specific to individual plots. Eq.(1) can be written in matrix form as follows;

$$\mathbf{y}_i = \mathbf{f}(\mathbf{b}, \mathbf{u}_i, \mathbf{d}_i) + \boldsymbol{\varepsilon}_i \quad (2)$$

where $\mathbf{y}_i = [h_{i1}, h_{i2}, \dots, h_{in_i}]^T$, $\mathbf{d}_i = [d_{i1}, d_{i2}, d_{i3}, \dots, d_{in_i}]^T$, $\boldsymbol{\varepsilon}_i = [\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}, \dots, \varepsilon_{in_i}]^T$, n_i is number of height measurements for plot i , and \mathbf{b} and \mathbf{u}_i are column vectors of fixed- and random effects parameters, respectively. The assumptions are:

$$\boldsymbol{\varepsilon}_i \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{R}), \text{ and } \mathbf{u}_i \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{D}),$$

where \mathbf{R} and \mathbf{D} are diagonal matrices, if the $\boldsymbol{\varepsilon}_i$ and \mathbf{u}_i are independent. Procedure NLMIXED from SAS (SAS Institute Inc., 2010) was used to obtain fixed- and random-effects parameters of Eq.(2). The random parameters \mathbf{u}_i for plot i can be computed by use of the first-order Taylor series expansion (Meng and Huang, 2009):

$$\hat{\mathbf{u}}_i^{k+1} = \hat{\mathbf{D}}\mathbf{Z}_i^T(\mathbf{Z}_i\hat{\mathbf{D}}\mathbf{Z}_i^T + \hat{\mathbf{R}})^{-1}[\mathbf{y}_i - \mathbf{f}(\hat{\mathbf{b}}, \hat{\mathbf{u}}_i^k, \mathbf{d}_i) + \mathbf{Z}_i\hat{\mathbf{u}}_i^k] \quad (3)$$

where $\hat{\mathbf{u}}_i^k$ is estimate of the random parameters for tree i at the k th iteration, $\hat{\mathbf{D}}$ is estimate of \mathbf{D} , the variance-covariance matrix for \mathbf{u}_i , $\mathbf{Z}_i = \left. \frac{\partial \mathbf{f}(\mathbf{b}, \mathbf{u}_i, \mathbf{d}_i)}{\partial \mathbf{u}_i} \right|_{\hat{\mathbf{b}}, \hat{\mathbf{u}}_i}$, \mathbf{R} the variance-covariance matrix for $\boldsymbol{\varepsilon}_i$, \mathbf{y}_i is the $m \times 1$ vector of observed heights, m is number of tree measurements used in

localizing the height growth model. An iterative procedure was needed to estimate \mathbf{u}_i . Using a null starting value ($\hat{\mathbf{u}}_i^0 = \mathbf{0}$), Eq.(3) was repeatedly updated until the absolute difference between two successive iterations was smaller than a predetermined tolerance limit. The result approximated the empirical best linear unbiased predictor (EBLUP) for random effects.

2.4 Evaluation

Four methods evaluated in this study were: (1) fixed-effects model and (2) mixed-effects model. The fixed-effects model was applied directly to the validation data. Parameters of the mixed-effects and quantile regression models were “localized” by use of sampled tree heights in each plot, and then applied to predict all tree heights in the plots. Ten sampling scenarios were considered, corresponding to number of tree heights (ranging from one to ten) measured in each plot. Ten repetitions were used for each sampling scenario. The evaluation statistics computed for the validation data set are as follows.

$$\text{Mean difference (m)} \quad : \quad MD = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n_i} (h_{ij} - \hat{h}_{ij})}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (4)$$

$$\text{Mean absolute difference (m)} \quad : \quad MAD = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n_i} |h_{ij} - \hat{h}_{ij}|}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (5)$$

$$\text{Fit index} \quad : \quad FI = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n_i} (h_{ij} - \hat{h}_{ij})^2}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n_i} (h_{ij} - \bar{h}_i)^2} \quad (6)$$

where n is number of plots, n_i is number of measurements for plot i , h_{ij} and \hat{h}_{ij} are observed and predicted values of tree height, respectively, and \bar{h}_i is average value of h_{ij} .

The predicted tree height, \hat{h}_{ij} , was computed from Eq. (1) with random parameters calculated from Eq. (3) for the mixed-effect model. The evaluation statistics for the mixed-effects were the averages of the ten repetitions.

3. Results and Discussion

Table 2 shows that, for both tree species, models with random components of β_1 and β_2 produced the lowest values of Akaike’s information criterion (AIC) and Bayesian information criterion (BIC) among various combinations of mixed parameters. The final mixed-effects model was:

$$h_{ij} = 1.3 + (\beta_1 + u_1)d_{ij}^{(\beta_2 + u_2)} + \varepsilon_{ij} \quad (7)$$

where u_1 and u_2 are random parameters.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 2. Akaike's information criterion (AIC) and Bayesian information criterion (BIC) for evaluating the inclusion of random parameters.

Random Parameters	AIC (smaller is better)	BIC (smaller is better)
None	7413	7429
β_1	6767	6774
β_2	6785	6792
β_1 and β_2	6689	6699

Parameter estimates for the fixed-effects, mixed-effects, and quantile regression models were obtained from the fit data (Table 3).

Table 3. Parameter estimates for the fixed- and mixed-effects regression models and quantile regression models at five quantiles (τ).

Type	β_1	β_2	σ^2	$\sigma_{u_1}^2$	$\sigma_{u_2}^2$	$\sigma_{u_1 u_2}$
Taurus cedar						
Fixed-effects model	1.4159	0.6957	8.6446			
Mixed-effects model	2.0811	0.5850	4.5762	1.3300	0.02155	-0.1652



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 4. Evaluation statistics^a for the fixed-effects and mixed-effects models, by sampling effort.

Number of trees sampled	Taurus cedar	
	Fixed-effects	Mixed-effects
Mean Difference (MD)		
0	0.0669	
1		0.3015
2		0.1373
3		0.0830
4		0.0077
5		-0.0030
6		0.0067
7		0.0219
8		0.0072
9		0.0131
10		0.0126
Mean Absolute Difference (MAD)		
0	2.2466	
1		2.0914
2		1.9242
3		1.8268
4		1.7878
5		1.7565
6		1.7404
7		1.7230
8		1.7080
9		1.6957
10		1.6870
Fit Index (FI)		
0	0.6323	
1		0.6622
2		0.7110
3		0.7385
4		0.7494
5		0.7576
6		0.7623
7		0.7669
8		0.7703
9		0.7742
10		0.7766

^a A bold, italic number denotes the best method for sampling efforts for each tree species.

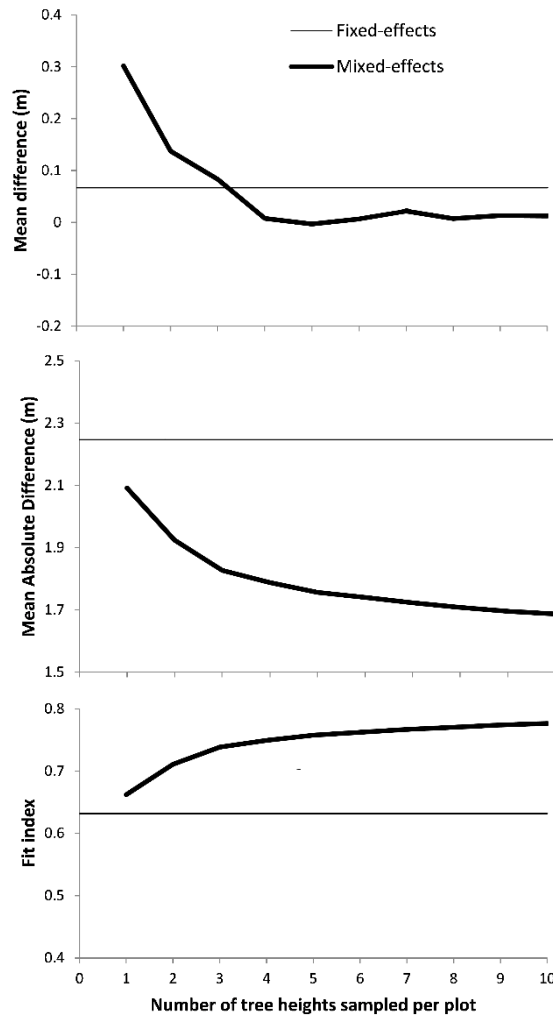


Figure 2. Graphs of evaluation statistics versus sampling effort for the fixed-effects and mixed-effects models for Taurus cedar.

3.1 Fixed-effects model versus mixed-effects model

Compared to the fixed-effects approach, the mixed model performed better, consistently yielding the best MAD and FI values for validation data for all calibration sample sizes (Figure 2). The mixed models produced on average a 20% reduction in MAD and 18% increase in FI for Taurus cedar. Mixed results were found regarding the mean difference. The MD values for Taurus cedar were higher for the mixed model at low sampling effort ($m < 4$) and lower otherwise. The fact that calibration of the mixed model helps improve prediction of tree height has been confirmed by many authors (Calama and Montero, 2004; Trincado et al., 2007; Temesgen et al., 2008; Huang et al., 2009; Gomez-Garcia et al., 2014).

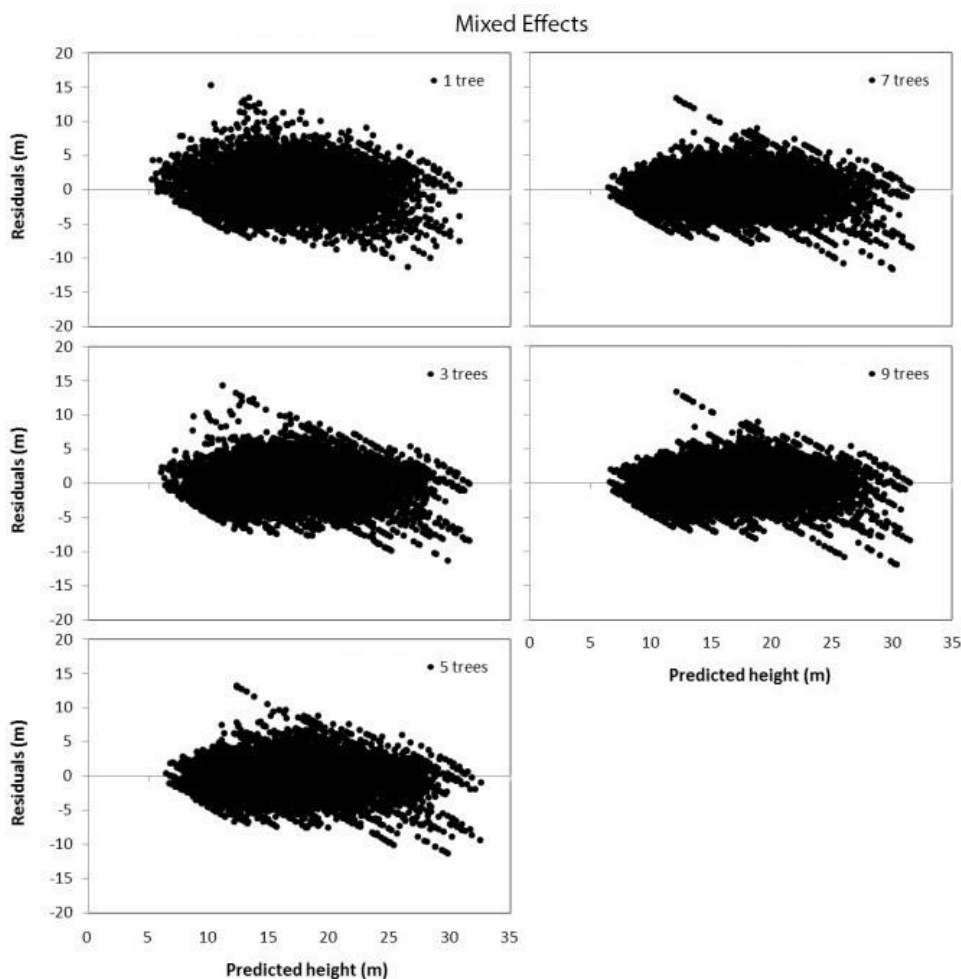


Figure 3. Based on different calibration samples of 1, 3, 5, 7, and 9 trees for Taurus cedar.

3.2 Calibration sample size

Model calibration by use of a subset of tree height measurements for each plot considerably increased the predictive capability of the base model. As sampling effort increased, performance of the methods also improved, as found by Temesgen et al. (2008) and Huang et al. (2009). In this study, MAD decreased, FI increased, and MD stabilized in value as calibration sample size increased. For both species, a sample of five tree heights per plot appears to strike a balance between sampling cost of measuring tree heights and improvement in prediction accuracy and precision. Improvement in evaluation statistics was substantial for sample sizes below five, but was successively smaller when more than five tree heights are measured.

Calama and Montero (2004) recommended using four tree heights for calibration. Trincado et al. (2007) observed that increases in sample sizes from one tree to two and three trees provided successively smaller gains. Similar findings were reported by Temesgen et al. (2008) and



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Huang et al. (2009) for sample sizes ranging from 1 to 15 trees and from 1 to 9 trees, respectively.

4. Summary and Conclusion

Height-diameter models were developed for Taurus cedar in Turkey. Two alternative methods were evaluated: (1) fixed-effects model and (2) mixed-effects model. Parameters of the mixed-effects were then calibrated using a subset of height measurements, ranging from 1 to 10 sample trees per plot. Compared to the fixed-effects approach, the mixed-effects model performed better for both tree species and all calibration sample sizes. Clearly, model performance improved with increasing sample size. However, a sample of five trees per plot seemed to be a good compromise between sampling cost and prediction accuracy and precision.

Acknowledgements

Cedar data for the present study was provided from financially supported project by Suleyman Demirel University, Scientific Research Project Coordination Unit (Project No: 4511-YL2-15).

References

- Calama, R., Montero, G., 2004. Interregional nonlinear height-diameter model with random coefficients for stone pine in Spain. *Can. J. For. Res.* 34, 150-163.
- Curtis, R.O., 1967. Height-diameter and height-diameter-age equations for second-growth Douglas-fir. *For. Sci.* 13, 365-375.
- Diéguez-Aranda, U., Barrio Anta, M., Castedo Dorado, F., Álvarez González, J.G., 2005. Relación altura-diámetro generalizada para masas de *Pinus sylvestris* L. procedentes de repoblación en el noroeste de España. *For. Syst.* 14, 229-241.
- Gadow, K.V., Real, P., Álvarez González, J.G., 2001. Modelización del Crecimiento y la Evolución de los Bosques. IUFRO World Series, vol. 12, Vienna, 242p.
- GDF., 2015. Forest Resources. The General Directorate of Forests, Ankara, 32p.
- Gómez-García, E., Dieguez-Aranda, U., Castedo-Dorado, F., Crecente-Campo, F., 2014. A comparison of model forms for the development of height-diameter relationships in even-aged stands. *For. Sci.* 60, 560-568.
- Gómez-García, E., Fonseca, T.F., Crecente-Campo, F., Almeida, L.R., Dieguez-Aranda, U., Huang, S., Marques, C.P., 2015. Height-diameter models for maritime pine in Portugal: a comparison of basic, generalized, and mixed effects models. *IForest.* 9, 72-78.
- Huang, S., Wiens, D.P., Yang, Y., Meng, S.X., VanderSchaaf, C.L., 2009. Assessing the impacts of species composition, top height and density on individual tree height prediction of quaking aspen in boreal mixed-woods. *For. Ecol. Manage.* 258, 1235-1247.
- Lappi, J., 1997. A longitudinal analysis of height/diameter curves. *For. Sci.* 43, 555-570.
- López-Sánchez CA, Gorgoso Varela J, Castedo Dorado F, Rojo Alboreca A, Rodríguez Soalleiro R, Alvarez González JG, Sánchez Rodríguez F (2003) A height-diameter model for *Pinus radiata* D. Don in Galicia (Northwest Spain). *Ann. For. Sci.* 60, 237-245.
- Meng, S.X., Huang, S., 2009. Improved calibration of nonlinear mixed-effects models demonstrated on a height growth function. *For. Sci.* 55, 238-248.
- Morrison ML, Marcot BG, Mannan RW (1992) Wildlife habitat relationships: concepts and applications. Univ. Wisconsin Press, Madison, 343p.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Özçelik, R., Diamantopoulou, M., Crecente-Campo, F., Eler, U., 2013. Estimating Crimean juniper tree height using nonlinear regression and artificial neural network models. *For. Ecol. Manage.* 306, 52-60.
- Parresol BR (1992) Baldcypress height–diameter equations and their prediction confidence interval. *Can. J. For. Res.* 22, 1429–1434
- Peng, C., Zhang, L., Huang, S., Zhou, X., Parton, J., Woods, M., 2001. Developing ecoregion-based height–diameter models for jack pine and black spruce in Ontario. *Forest Research Report 159*. Ministry of Natural Resources. Ontario Forest Research Institute, Ontario. 10p.
- SAS Institute, Inc. 2010. SAS/OR® 9.22 user’s guide: Mathematical programming. SAS Institute, Inc., Cary, NC. 1264 p.
- Sharma, M., Parton, J., 2007. Height-diameter equations for boreal tree species in Ontario using a mixed-effects modeling approach. *For. Ecol. Manage.* 249, 187-198.
- Soares, P., Tomé, M., 2002. Height–diameter equation for first rotation eucalypt plantations in Portugal. *For. Ecol. Manage.* 166, 99–109.
- Temesgen, H., V.J. Monleon, and D.W. Hann. 2008. Analysis and comparison of nonlinear tree height prediction strategies for Douglas-fir forests. *Can. J. For. Res.* 38, 553–565.
- Trincado, G., Vanderschaaf, C.L. and Burkhart, H.E., 2007. Regional mixed-effects height-diameter models for loblolly pine (*Pinus taeda* L.) plantations. *Eur. J. For. Res.* 126, 253-262.
- VanderSchaaf, C.L., 2014. Mixed-effects height-diameter models for ten conifers in the inland Northwest, USA. *South. For.: a J. For. Sci.* 76, 1-9.
- Vospersnik, S., Monserud, R.A., Sterba, H., 2010. Do individual-tree growth models correctly represent height-diameter ratios of Norway spruce and Scots pine. *For. Ecol. Manage.* 260, 1735–1753.
- Wykoff, W.F., Crookston, N.L., Stage, A.R., 1982. User's guide to the Stand Prognosis Model. USDA Forest Service. General Technical Report INT-133, Intermountain Forest and Range Experimental Station, Ogden, UT, 113p
- Zang, H, Xiangdong, L., Zeng, W., 2016. Height-diameter equations for larch plantations in northern and northeastern China: a comparison of the mixed-effects, quantile regression and generalized additive models. *Forestry*, 89, 434-445.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Evaluation of Antimicrobial Activities Against Important Fish Pathogens and Determination of Bioactive Compounds of *Scolymus hispanicus*

Osman Sabri KESBİÇ^{1,2*}, Sevdan YILMAZ³

¹ Kastamonu University, Veterinary Faculty, Kastamonu/Turkey.

² Kastamonu University, Fisheries Faculty, Kastamonu/Turkey.

³ Çanakkale Onsekiz Mart University, Marine Science and Technology Faculty, Çanakkale/Turkey.

*Corresponding Author E-mail: okesbic@kastamonu.edu.tr

Abstract

Antibiotics, chemotherapeutics, etc. are still widely used in the aquaculture industry due to their growth-promoting properties and their ability to intensify the fight against diseases. However, these substances used in aquaculture can be harmful not only to fish health but also to other animals, humans and the aquatic environment. In particular, the use of antibiotics may cause fish pathogens to gain resistance to antibiotics. Therefore, herbal extracts in fish farming appear to be an alternative to antibiotics as a biological control agent with their properties such as improving fish health, increasing the nutritional value of fish meat and providing resistance against diseases. Therefore, the antibacterial activity of *Scolymus hispanicus* was investigated in this study. The eight strains of bacteria, including *Aeromonas sobria* SY-AS3, *Citrobacter* sp., SY-C10, *Edwardsiella tarda* SY-ED14, *Lactococcus garvieae* SY-LG1, *Listonella anguillarum* SY-L24, *Yersinia ruckeri* E42, *Aeromonas salmonicida* ATCC 33658 and *Plesiomonas shigelloides* SY-PS16 were used in the antibacterial tests. According to our antimicrobial assays *Scolymus hispanicus* showed a potent inhibitory effect on the *Plesiomonas shigelloides* SY-PS16 fish pathogen. Shimadzu GCMS QP 2010 ULTRA systems and a capillary column (RTX-5MS; 30 m; 0.25 mm; 0.25 m) were used for the analyses of ethanolic extract of *Scolymus hispanicus*. The most abundant chemical constituent was lupenyl acetate (40 %) followed by lupan-3-ol, acetate (11.11%), alpha-amyrin (14.41%) and beta-amyrin (10.82%).

Future animal experiments need to be carried out to determine the optimum dosage of *Scolymus hispanicus* extract in fish feeds. Furthermore, *in vitro* results must be supported with more *in vivo* studies to see *in vitro*–*in vivo* correlation.

Keywords: *Scolymus hispanicus*, Antimicrobial activity, Fish pathogens, *Plesiomonas shigelloides*, Bioactive compounds



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

It is common practice in the aquaculture industry to use large amounts of synthetic chemicals (antibiotics, chemotherapeutics, etc.) following the discovery of the growth-promoting and disease-fighting capabilities of chemicals. However, the overuse of antibiotics in aquaculture can eventually be detrimental not only to the health of the fish but also that of animals, humans and the aquatic environment. This practice can lead to increased antibiotic resistance in the pathogens of fish. Therefore, in fish farming, herbal extracts considered as health promoting, nutrient promoting, biological control agents, are offered as an alternative to synthetic products. Previous studies showed that medicinal plants are successfully used replace antibiotics in fish culture (Ekici et al., 2011; Dikel, 2015; Diler et al., 2017; Büyükdeveci et al., 2018). They are improved to growth, feed utilization, immune system, disease resistance, prevention of stress and decreased mortality rate. Therefore, the antibacterial activity of *Scolymus hispanicus* was investigated in this study. The eight strains of bacteria, including *Aeromonas sobria* SY-AS3, *Citrobacter* sp., SY-C10, *Edwardsiella tarda* SY-ED14, *Lactococcus garvieae* SY-LG1, *Listonella anguillarum* SY-L24, *Yersinia ruckeri* E42, *Aeromonas salmonicida* ATCC 33658 and *Plesiomonas shigelloides* SY-PS16 were used in the antibacterial tests.

Material and Method

Scolymus hispanicus leaf obtained from local market. The ethanolic extract was obtained as follows: 20 g of *S.hispanicus* leaves and 350 mL of ethanol. The aromatic components were analyzed using GC-MS (Shimadzu GCMS QP 2010 ULTRA). A capillary column (RTX-5MS; 30 m; 0.25 mm; 0.25 m) and helium as the carrying gas were used for the analysis. Temperatures of the column furnace, interface, ion source and the injection were set at 40°C, 250°C, 200°C and 250°C, respectively. The injection volume was 1 µL, and the split (1/5) method was utilised for the injection. During the analysis, 78-min furnace cycle was applied, comprising 3 min at 40°C, 4°C/min increase from 40°C to 240°C, 10 min at 240°C, 4°C/min increase from 240°C to 260°C, 10 min at 260°C. The extract was applied against the bacteria using the micro dilution method under *in vitro* conditions. The eight strains of bacteria, including *Aeromonas sobria* SY-AS1, *Citrobacter* sp., SY-C10, *Edwardsiella tarda* SY-ED14, *Lactococcus garvieae* SY-LG1, *Listonella anguillarum* SY-L24, *Yersinia ruckeri* E42, *Aeromonas salmonicida* ATCC 33658 and *Plesiomonas shigelloides* SY-PS16 were used in the antibacterial tests.

The minimal inhibitory concentration (MIC) assay was performed according to the guidelines of the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI 2006). Stock solutions of *S.hispanicus* leaf extract (2000 µg/mL) was prepared in 1 mL of dimethyl sulfoxide (DMSO), adjusting to a final volume of 10 mL with MH broth. 50 µl of broth was supplemented with two-fold serial dilutions of 50 µL *S.hispanicus* leaf extract at concentrations ranging from 1.95 to 2000 µg/mL in a media, and then inoculated with 50 µl of a bacterial suspension (10⁵ CFU/mL). Control wells received 100 µl of broth with bacteria, DMSO (5%) and without *S.hispanicus* leaf extract, 100 µl of broth with each concentration of *S.hispanicus* leaf extract and DMSO (5%) without bacteria, while blank wells received only 100 µl of broth. The plates were incubated at optimum growth temperature for each bacteria (Table 1) for 24 h. MIC values were defined as the lowest concentration of the *S.hispanicus* leaf extract that completely inhibited growth.

Table 1. Characteristics and culture conditions of the bacterial strains used in the study

Organism	Description	Media	Temp. (°C)	Accession Numbers
<i>Citrobacter sp.</i> , SY-C10	Fish pathogen / <i>Oreochromis niloticus</i>	MH	28	KX388233
<i>Edwardsiella tarda</i> , SY-ED14	Fish pathogen / <i>Oreochromis niloticus</i>	MH	28	KX388234
<i>Listonella anguillarum</i> , SY-L24	Fish pathogen / <i>Dicentrarchus labrax</i>	MH+NaCl	24	KX388236
<i>Yersinia ruckeri</i> , E42	Fish pathogen / <i>Oncorhynchus mykiss</i>	MH	22	KX388238
<i>Lactococcus garvieae</i> , SY-LG1	Fish pathogen / <i>Oncorhynchus mykiss</i>	MH	24	KY118086
<i>Aeromonas sobria</i> , SY-AS1	Fish pathogen / <i>Cyprinus carpio haematopterus</i>	MH	28	KY126835
<i>Plesiomonas shigelloides</i> SY-PS16	Fish pathogen / <i>O. mossambicus</i> X <i>O. niloticus</i>	MH	37	MG574356
<i>Aeromonas salmonicida</i> , ATCC 33658	-	MH	24	-

MH: Mueller-Hinton

Research Findings and Discussion

Shimadzu GCMS QP 2010 ULTRA systems and a capillary column (RTX-5MS; 30 m; 0.25 mm; 0.25 m) were used for the analyses of ethanolic extract of *Scolymus hispanicus*. The most abundant chemical constituent was lupenyl acetate (40 %) followed by alpha-amyrin (14.41%), lupan-3-ol, acetate (11.11%), and beta-amyrin (10.82%). Some studies have demonstrated that these compounds have many bio-active properties, including analgesic, antimicrobial, anti-inflammatory properties (Verma et al., 2015). Recently identified as a potential human and animal pathogen belonging to the Enterobacteriaceae, *Plesiomonas shigelloides* is a motile, gram-negative aquatic bacterium, facultative anaerobic (Behera et al., 2018). High mortality associated with *P. shigelloides* was reported in trout (Cruz et al., 1986). This pathogen was recognized as one of the major pathogens to cultured sturgeons in Beijing area (Wang et al., 2013). During mass mortality of *Ctenopharyngodo nigellas* (Hu et al., 2014), *Oreochromis*



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

niloticus (Liu et al., 2015; Sierralta et al., 2016) and *Hypophthalmichthys molitrix* (Behera et al., 2018), *P. shigelloides* was also recently isolated from clinical cases of fish and was shown to be highly pathogenic for these cultured fishes. According to our antimicrobial assays *Scolymus hispanicus* showed a potent inhibitory effect on the *Plesiomonas shigelloides* SY-PS16 fish pathogen.

Table 2. Minimal inhibitory concentration (MIC) results for pathogen bacteria

Organism	MIC ($\mu\text{g/mL}$)
<i>Citrobacter sp.</i> , SY-C10	-
<i>Edwardsiella tarda</i> , SY-ED14	-
<i>Listonella anguillarum</i> , SY-L24	-
<i>Yersinia ruckeri</i> , E42	-
<i>Lactococcus garvieae</i> , SY-LG1	-
<i>Aeromonas sobria</i> , SY-AS1	-
<i>Plesiomonas shigelloides</i> SY-PS16	625
<i>Aeromonas salmonicida</i> , ATCC 33658	-

Results and Suggestions

Future animal experiments need to be carried out to determine the optimum dosage of *Scolymus hispanicus* extract in fish feeds. Furthermore, *in vitro* results must be supported with more *in vivo* studies to see *in vitro*–*in vivo* correlation.

References

- Dikel, S. 2015. The use of garlic (*Allium sativum*) as a growth promoter in aquaculture. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 3(7), 529-536.
- Büyükdeveci, M. E., Balcázar, J. L., Demirkale, İ., & Dikel, S. 2018. Effects of garlic-supplemented diet on growth performance and intestinal microbiota of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture, 486, 170-174.
- Ekici, S., Diler, Ö., Didinen, B.I., & Kubilay, A. 2011. Antibacterial activity of essential oils from medicinal plants against bacterial fish pathogens. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, Vol.17 No.Supplement A pp.S47-S54 ref.40
- Diler, Ö., Görmez, Ö., Metin, S., İlhan, İ., & Diler, İ. 2017. *Origanum vulgare* L. Uçucu Yağının Gökkuşluğu Alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*)’nda Büyüme, Lizozim ve Antioksidan Aktivite ve *Vibrio anguillarum*’a Karşı Direnç Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 13(1), 42-57.
- Verma, V. K., Sehgal, N., & Prakash, O. 2015. Characterization and screening of bioactive compounds in the extract prepared from aerial roots of *Ficus benghalensis*. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 6(12), 5056.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Behera, B. K., Bera, A. K., Paria, P., Das, A., Parida, P. K., Kumari, S., ... & Das, B. K. 2018. Identification and pathogenicity of *Plesiomonas shigelloides* in Silver Carp. *Aquaculture*, 493, 314-318.

Cruz, J. M., Saraiva, A., Eiras, J. C., Branco, R., & Sousa, J. C. 1986. An outbreak of *Plesiomonas shigelloides* in farmed rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson, in Portugal. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists (Denmark)*.

Wang, X., Xu, L., Cao, H., Wang, J., & Wang, S. 2013. Identification and drug sensitivity of a *Plesiomonas shigelloides* isolated from diseased sturgeons. *Wei sheng wu xue bao= Acta microbiologica Sinica*, 53(7), 723-729.

Hu, Q., Lin, Q., Shi, C., Fu, X., Li, N., Liu, L., & Wu, S. 2014. Isolation and identification of a pathogenic *Plesiomonas shigelloides* from diseased grass carp. *Wei sheng wu xue bao= Acta microbiologica Sinica*, 54(2), 229-235.

Liu, Z., Ke, X., Lu, M., Gao, F., Cao, J., Zhu, H., & Wang, M. 2015. Identification and pathological observation of a pathogenic *Plesiomonas shigelloides* strain isolated from cultured tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Wei sheng wu xue bao= Acta microbiologica Sinica*, 55(1), 96-106.

Sierralta, C., Mayta, H., & León, Q. 2016. First report of *Plesiomonas shigelloides* as opportunistic pathogen in tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) in a fish farm in Lima, Peru. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú (RIVEP)*, 27(3), 565-572.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

İnsektisit Uygulamasının Ayçiçeği Bitkisinde Tuzluluk ve Kuraklık Stresleri Üzerine Etkileri

Armağan KAYA

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Temel Bilimleri Bölümü,
Alanya/Antalya/ TÜRKİYE

armagan.kaya@alanya.edu.tr

Özet

Bitkilerin doğal çevrelerinde sıklıkla maruz kaldıkları biyotik ve abiyotik stres faktörleri bitkilerde büyüme ve gelişmeyi, verimi ve ürün kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir. İnsektisitler tarımsal alanlarda böceklerle mücadelede sıklıkla kullanılan pestisitlerdir. Bu çalışmada ticari öneme sahip bir kültür bitkisi olan ayçiçeği bitkisinde insektisit (Cyp), tuzluluk ve kuraklık streslerinin ayrı ayrı ve eş zamanlı etkileri incelenmiştir. Bu amaçla ayçiçeği yapraklarında prolin, fenolik ve MDA içerikleri ile bazı antioksidan enzim aktiviteleri analiz edilmiştir. Stres uygulanan gruplarda genel olarak MDA, prolin ve fenolik içerikleri artmış, antioksidan enzim aktiviteleri strese bağlı değişim göstermiştir. Cyp her ne kadar tek başına uygulandığında bakılan parametreler üzerinde önemli bir değişime sebep olmasa da diğer stres faktörleri ile uygulandığında onların etkisi ile oluşan bazı biyokimyasal cevapları etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, NaCl, PEG, cypermethrin

Giriş

Çevresel koşulların bitki büyüme ve gelişmesini olumsuz yönde etkileyecek şekilde değişmesi stres olarak tanımlanır. Bitkiler doğal çevrelerinde fizyolojik ve biyokimyasal fonksiyonlarını etkileyen kuraklık, tuzluluk ve pestisit uygulamaları gibi çeşitli stres faktörlerine maruz kalırlar (Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005). İnsektisitler tarımsal alanlarda böceklerle mücadelede sıklıkla kullanılan pestisitlerdir. Cypermethrin böceklerin sinir sistemi

üzerinde etki gösteren kontakt etkili bir insektisit olup Türkiye’de ayçiçeği, mısır, hububat, çeşitli sebze ve meyve yetiştirilen alanlarda zararlılarla mücadelede yaygın olarak kullanılır.

Pestisitlere benzer olarak tuzluluk ve kuraklık da tarımsal alanlarda bitki büyüme ve gelişmesini sınırlandıran abiyotik streslerdir. Dünya genelinde su kaynaklarının azalması nedeniyle kuraklık stresi ciddi bir tehlike haline gelmiştir. Kuraklık stresi bitkilerde birtakım fizyolojik ve metabolik değişiklikleri tetiklemektedir. Bitkiler kuraklığın etkisi ile ortaya çıkan bu değişimlere karşı direnç göstermek adına bazı adaptasyonlar ve savunma cevapları geliştirmişlerdir. Tuzluluk ise özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde bitki gelişimini kısıtlayan önemli bir stres faktörü haline gelmiştir. Tuzluluğun bitki üzerindeki olumsuz etkileri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ise tuzun çeşidine, süresine ve miktarına bağlı olarak değişmektedir (Çulha ve Çakırlar 2011, Örs ve Ekinci 2015).

Ayçiçeği yüksek adaptasyon kabiliyeti nedeni ile yurdumuzun pek çok bölgesinde yetişebilen tohumlarında yüksek oranda ve kaliteli yağ içeren önemli bir yağ bitkisidir. Türkiye’de yaklaşık 505 bin hektar alanda yağlık ayçiçeği üretimi yapılmaktadır (Gül ve ark, 2017).

Bitkiler doğada çoğunlukla birden fazla stres faktörüne aynı anda maruz kalabilirler. Bu nedenle bu çalışmada ekonomik değere sahip ayçiçeği bitkisinde tuzluluk, kuraklık ve insektisit streslerinin bazı fizyolojik ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkileri ayrı ayrı ve eş zamanlı olarak incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Bitkisel materyalin hazırlanması

Bu çalışmada ES Novamis CL ayçiçeği tohumları kullanılmıştır. Tohumlar 6 saat saf suda bekletildikten sonra torf ve perlit içeren saksılara ekilmiştir ve fide gelişimi 28 °C sıcaklık ve % 60 nem koşullarına sahip iklim odasında gerçekleşmiştir. Fide gelişiminin 20. gününde 100 mM NaCl, % 10 PEG ve 0.8 mM cypermethrin (Cyp) ile ayrı ayrı ve eş zamanlı stres uygulamaları yapılmıştır (Çizelge 1). Uygulamalardan bir hafta sonra yaprak örnekleri toplanmış ve çalışılmak üzere -80°C’de saklanmıştır.

Gruplar	Uygulamalar
Kontrol	Saf Su
İnsektisit	0.8 mM Cyp
Kuraklık	%10 PEG
Tuzluluk	100 mM NaCl
Kuraklık + İnsektisit	%10 PEG +0.8 mM Cyp
Tuzluluk + İnsektisit	100 mM NaCl + 0.8 mM Cyp
Kuraklık + Tuzluluk	%10 PEG + 100 mM NaCl
Kuraklık +Tuzluluk + İnsektisit	%10 PEG + 100 mM NaCl + 0.8 mM Cyp

Çizelge 1. Stres Uygulamaları

Fizyolojik ve Biyokimyasal Analizler

MDA içeriği Heath and Packer (1968), prolin içeriği Bates ve ark. (1973), fenolik madde içeriği Slinkard ve Singleton (1977) ile Chandler ve Dodds (1983)'a göre yapılmıştır. Nakano ve Asada (1981) ile Cakmak (1994) yöntemlerine göre APX aktivitesi, Mac Adam ve ark (1992)'e göre ise POD aktivitesi belirlenmiştir.

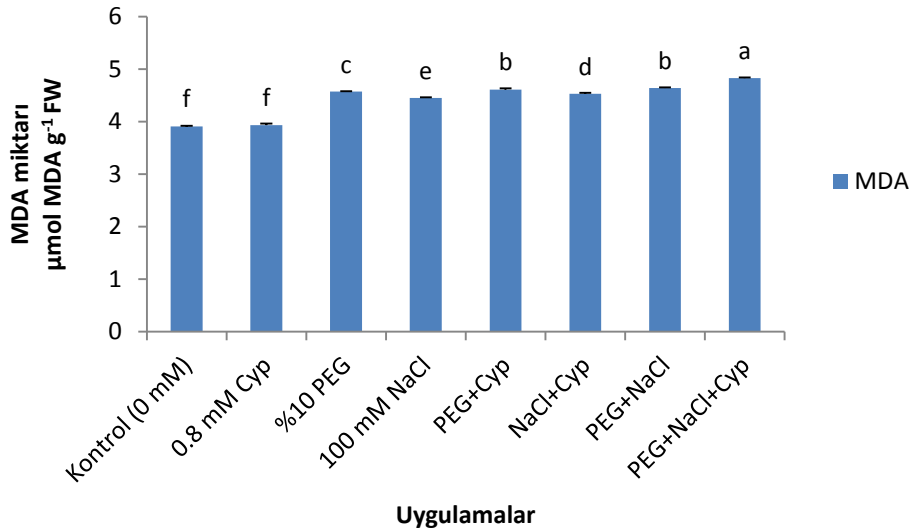
Verilerin analizi

İstatistiksel analizler SPSS 17.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Farklı stres grupları arasındaki farklılıklar Duncan (1958) testine göre belirlenmiştir. İstatistiksel olarak ($P < 0.05$) önemli kabul edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Malondialdehit (MDA) İçeriği

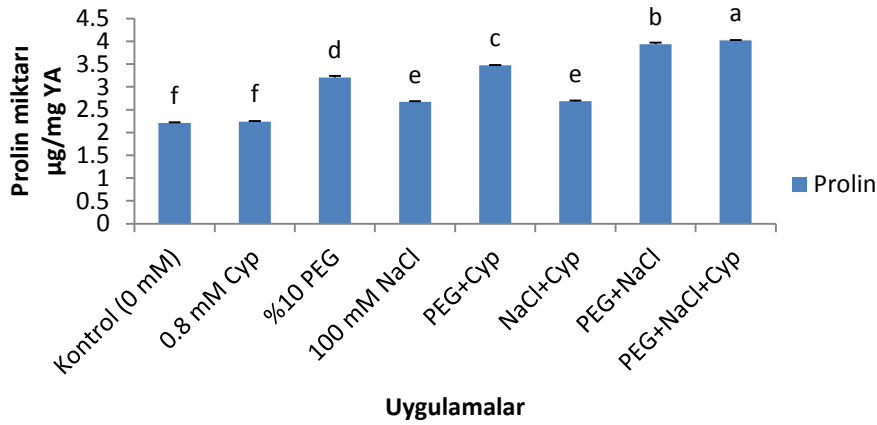
Sadece Cyp uygulanan grup hariç stres uygulanan diğer gruplarda MDA içeriği kontrole kıyasla artmıştır. Tuzluluk ve kuraklık stresleri altındaki bitkilerde MDA içeriği sadece Cyp uygulanan bitkilerden daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte en yüksek MDA içeriği 4.83 MDA g/YA olarak %10 PEG + 100 mM NaCl + 0.8 mM Cyp uygulanan stres grubunda saptanmıştır ($P < 0.05$) (Şekil 1).



Şekil 1. Strese maruz kalan bitkilerde MDA içeriğindeki değişimler. Farklı küçük harfler stres uygulanan gruplar arasındaki istatistiksel olarak önemli farklılıkları gösterir (Duncan, $P < 0.05$).

Prolin İçeriği

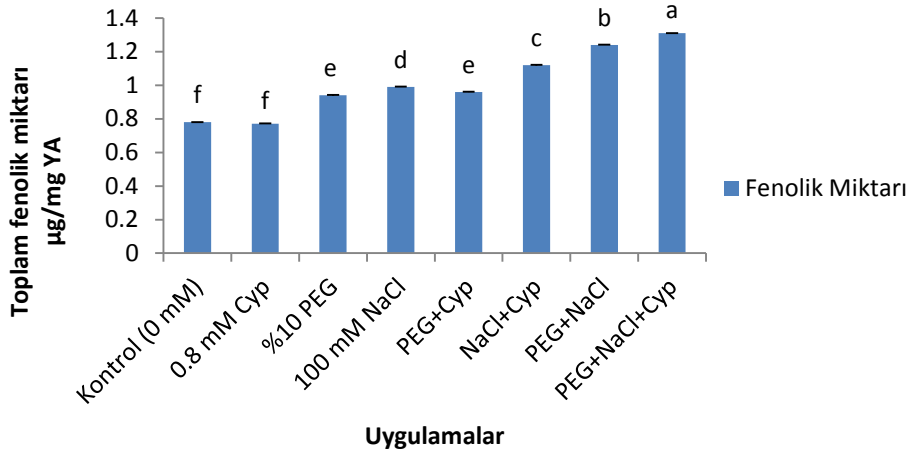
Bu çalışmada prolin içeriği kontrole kıyasla 0.8 mM Cyp hariç diğer stres gruplarında artmıştır. PEG uygulamaları genel olarak bitkilerde prolin içeriğini artırmıştır. En yüksek prolin içeriği 4.02 µg/g YA olarak %10 PEG + 100 mM NaCl + 0.8 mM Cyp uygulanan stres grubunda bulunmuştur ($p < 0.05$) (Şekil 2).



Şekil 2. Strese maruz kalan bitkilerde prolin içeriğindeki değişimler. Farklı küçük harfler stres uygulanan gruplar arasındaki istatistiksel olarak önemli farklılıkları gösterir (Duncan, $P < 0.05$).

Toplam Fenolik İçeriği

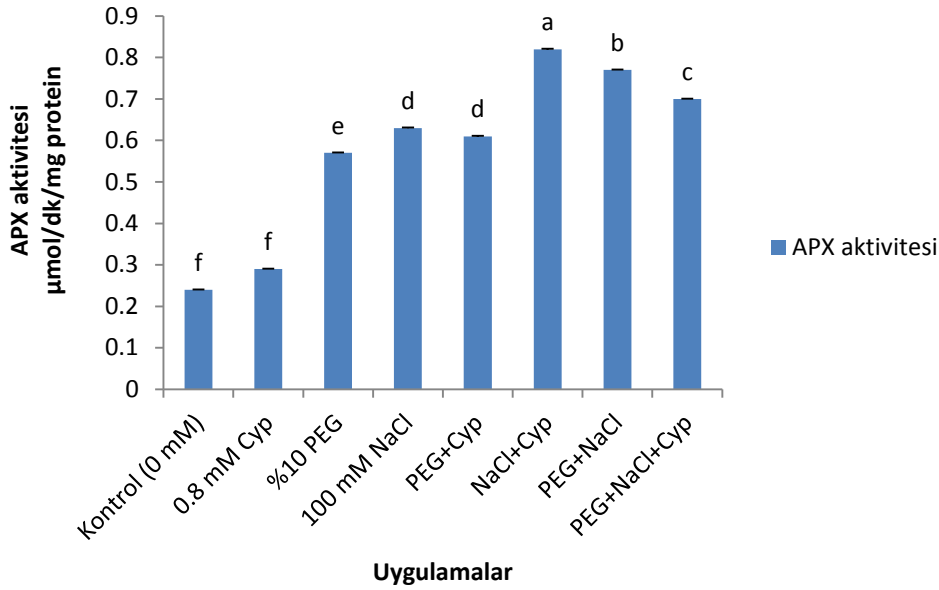
Kontrol ve 0.8 mM Cyp uygulanan gruplarda toplam fenolik içeriği istatistiksel olarak aynıyken stres uygulanan diğer gruplarda toplam fenolik içeriği artmıştır. En yüksek toplam fenolik içeriği 1.31 µg/mg YA olarak %10 PEG + 100 mM NaCl + 0.8 mM Cyp uygulanan stres grubunda bulunmuştur ($p < 0.05$) (Şekil 3).



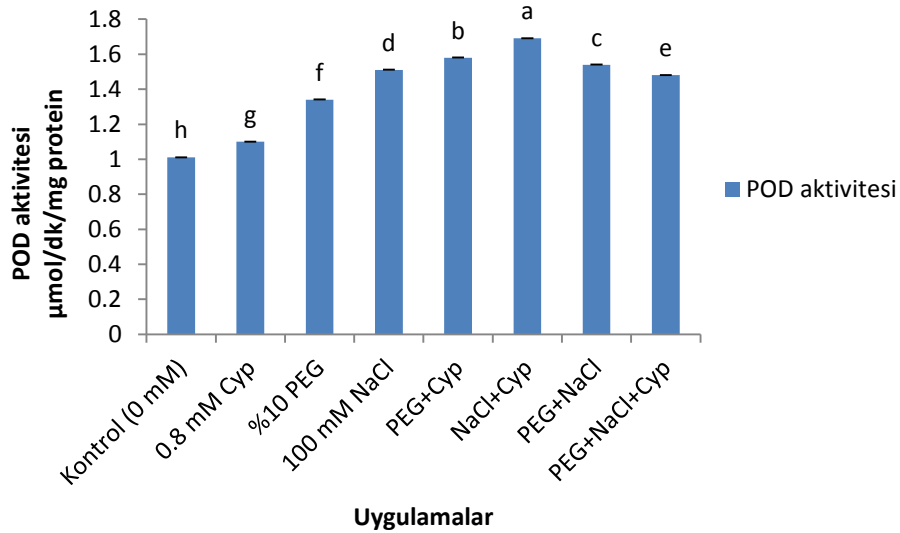
Şekil 3. Strese maruz kalan bitkilerde toplam fenolik miktarlarındaki değişimler. Farklı küçük harfler stres uygulanan gruplar arasındaki istatistiksel olarak önemli farklılıkları gösterir (Duncan, $P < 0.05$).

Antioksidan enzim aktiviteleri

Antioksidan enzim aktiviteleri stres uygulanan tüm gruplarda kontrole kıyasla artmıştır. NaCl ve PEG uygulamaları genel olarak tek başına Cyp uygulanan gruba kıyasla enzim aktivitelerini artmıştır. Bununla birlikte hem askorbat peroksidaz (APX) hem de peroksidaz (POD) aktiviteleri %10 PEG + 100 mM NaCl + 0.8 mM Cyp uygulanan stres grubunda diğer stres gruplarına kıyasla azalmıştır. En yüksek APX aktivitesi 0.82 $\mu\text{mol/dk/mg}$ protein ve en yüksek POD aktivitesi 1.69 $\mu\text{mol/dk/mg}$ protein olarak 100 mM NaCl + 0.8 mM Cyp uygulanan stres grubunda bulunmuştur ($p < 0.05$) (Şekil 4-5).



Şekil 4. Strese maruz kalan bitkilerde APX aktivitesindeki değişimler. Farklı küçük harfler stres uygulanan gruplar arasındaki istatistiksel olarak önemli farklılıkları gösterir (Duncan, $P<0.05$).



Şekil 5. Strese maruz kalan bitkilerde POD aktivitesindeki değişimler. Farklı küçük harfler stres uygulanan gruplar arasındaki istatistiksel olarak önemli farklılıkları gösterir (Duncan, $P<0.05$).

Bitkiler yetiştikleri çevrelerde nadiren tek ama çoğunlukla birden fazla stres faktörüne maruz kalabilirler. Stres faktörlerinin eş zamanlı maruziyeti bitkinin savunma cevaplarında da değişikliklere sebep olmaktadır. Bu çalışmada bitkilerin karşılaştığı üç farklı stres faktörünün



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

(tuzluluk, kuraklık, insektisit) ayrı ayrı ve eş zamanlı etkileri ayçiçeği bitkisi model alınarak kıyaslamalı olarak incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda ayrı ayrı uygulanan tuzluluk ve kuraklık streslerinin ayçiçeğinde ciddi değişimler meydana getirirken, Cyp'nin bakılan parametreler üzerinde çok büyük bir değişime yol açmadığı ortaya çıkmıştır. Stresler eş zamanlı uygulanmaya başladığında ise bitkide görülen değişimler daha belirgin hale gelmiş ve Cyp'nin diğer streslerle birlikte uygulanmasının bitkideki değişimleri tetiklediği ortaya çıkmıştır.

Stres altındaki bitkilerde reaktif oksijen türleri (ROS) artar ve artan ROS lipid, protein ve klorofile zarar vererek, DNA ve RNA hasarına yol açarak hücrelölümlere sebep olabilir. Bitkilerde antioksidan sistem ROS seviyesini düzenler ve bitkilerin hayatta kalmasına yardım eder (Mittler 2002). Bu çalışmada lipid peroksidasyonunun son ürünü olup oksidatif hasarın önemli bir biyobelirteci olan MDA'nın stres uygulanan tüm gruplarda arttığı saptanmıştır. Bununla birlikte oluşan strese cevap olarak prolin ve toplam fenolik içerikleri ile APX ve POD aktivitelerinin de stres gruplarında arttığı belirlenmiştir. Genel olarak üç stresin eş zamanlı uygulandığı grupta (%10 PEG + 100 mM NaCl + 0.8 mM Cyp) prolin ve fenolik içerikleri en yüksek seviyeye çıkarken APX ve POD aktiviteleri bu grupta azalmıştır. Üç stresin eş zamanlı uygulandığı grupta enzim aktivitelerindeki bu azalışın sebebi, stresin artması sonucu (MDA birikiminin en yüksek seviyede olması bu durumun göstergesi olabilir) aşırı ROS birikiminin indüklenmesi ve bu birikimin enzim aktivitelerini engellemesi ile ilişkilendirilebilir.

Sonuç ve Öneriler

Bitkiler yetiştikleri ortamda genellikle çok sayıda stres faktörüne aynı anda maruz kalırlar. Bizim bulgularımıza göre Cyp her ne kadar tek başına uygulandığında bakılan parametreler üzerinde önemli bir değişime sebep olmasa da diğer stres faktörleri ile uygulandığında onların etkisi ile oluşan bazı biyokimyasal cevapları etkilediği belirlenmiştir. Bu araştırma, her ne kadar bitkiler insektisitler için hedef canlı olmasada, Cyp uygulamasının diğer stres faktörlerinin oluşturduğu cevapları indüklemesi insektisitlerin çevre sağlığı göz önünde bulundurularak daha bilinçli kullanılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

Kaynaklar:

Bates, L.S., Waldren, R.P., Teare, I.D. 1973. Rapid determination of proline for water-studies. *Plant Soi*, 39: 205-207.

Chandler, S. F., Dodds, J. H. 1983 The effect of phosphate, nitrogen and sucrose on the production of phenolics and solasidine in callus cultures of *Solanum lacinitum*. *Plant Cell Rep.* 2, 105-110.

Cakmak, I. 1994. Activity of ascorbate-dependent H₂O₂-scavenging enzymes and leaf chlorosis are enhanced in magnesium-deficient and potassium deficient leaves, but not in phosphorus-deficient leaves. *J. Exp. Bot.* 45 : 1259-1266.

Çulha, Ş., Çakırlar, H. 2011. Tuzluluğun bitkiler üzerine etkileri ve tuz tolerans mekanizmaları, *AKU Fen Bilimleri Dergisi*, 11 : 11-34.

Gül, V., Öztürk, E., Polat, T. 2017. Yağlık Ayçiçeği Tanelerinin Bazı Karakteristik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 48 (2): 81-85.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Heath, R.L., Packer, L. 1968. Photoperoxidation in isolated chloroplast, I. kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. *Arch. Biochem. Biophysics*, 125 : 180-198.

Kalefetoğlu, T., Ekmekçi, Y. 2005. The effects of drought on plants and tolerance mechanisms. *GUJS 18*, 723-740.

Mac Adam, J.W., Nelson, C.J., Sharp, R.E. 1992. Peroxidase activity in the leaf elongation zone of tall fescue. *Plant Physiol*, 99 : 872-878.

Mittler, R. 2002. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. *Trends in Plant Sci*, 7, 405-410.

Nakano, Y., Asada, K. 1981. Hydrogen peroxide is scavenged by ascorbate specific peroxidase in spinach chloroplasts. *Plant Cell Physiol*, 22:867-880.

Örs, S., Ekinci, M. 2015. Kuraklık stresi ve bitki fizyolojisi, *Derim*, 32 (2) : 237-250.

Slinkard, K., Singleton, V. L. 1977. Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods. *Am J Enol Vitic.* 28, 49-55.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Rezene Bitkisinin (Foeniculum vulgare Mill.) Farklı Hasat Yüksekliklerinde Kesme Parametrelerinin Belirlenmesi

Deniz YILMAZ^{1*}, Mehmet Emin GÖKDUMAN¹

¹Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Mühendisliği Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Isparta, Turkey

*Corresponding author email: denizyilmaz@sdu.edu.tr

Özet

Gerek ülkemizde gerekse dünyada tıbbi bitkilere olan talebin yıldan yıla artmasıyla çeşitli bitkilerin doğadan toplanarak talebin karşılanmaya çalışılması bazı türlerin kaybolma sınırına gelmesine neden olmuş ve kültüre alınmalarını zorunlu hale getirmiştir. Çoğu yabancı olan bu bitkilerin yetiştirme ve hasat teknikleri hakkındaki bilgiler az olup, bu bitkilerin kültüre alınmalarında bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Kültüre alınan bitkilerin yetiştirilmesinde önemli bir parametre olan hasat özelliklerinin bilinmesi; hasat makinalarının tasarımı, ürün verimi ve işgücü gereksiniminin azaltılması açısından önemlidir.

Ülkemizde razıyane, irziyan, arapsacı ve mayana adları ile de bilinen Umbelliferae familyasından olan rezene bitkisi (Foeniculum vulgare mill.) de bu bitkilerden biridir. Rezene bitkisi ürüne göre yıllık, iki yıllık ya da çok yıllık olan, Akdeniz iklimine sahip ülkelerde yetişebilen değerli bir tıbbi ve aromatik bitkidir. Bu çalışmada Isparta ili ve çevresinde doğal olarak yetişebilen rezene bitkisinin farklı hasat yüksekliklerinde biçilmesi ile hesaplanan; kesme kuvveti, maksimum kuvvet, akma kuvveti, kesmeye kadar olan enerji değerleri, kesmedeki uzama (deformasyon miktarları), sertlik, eğilme-kesme gerilmeleri gibi parametreler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Rezene, hasat, kesme, mekanizasyon

Giriş

Tıbbi ve aromatik bitkilerin çok değişik alanlarda ve sanayi kollarında tüketimine paralel olarak bu bitkilerin pazar hacmi her geçen gün artmaktadır. Türkiye, geniş bir bitki çeşitliliğine, farklı iklimlere ve geniş yüzölçümüne sahip olması bakımından, bu bitkilerin üretilmesinde önemli bir ticari potansiyele sahiptir (Fakılı, 2010). Ülkemizde yıllara göre değişmekle birlikte her yıl ortalama 400 bitki türünün tıbbi ve aromatik amaçlara yönelik ticareti yapılmaktadır (Şahin, 2013).

Rezene (Foeniculum vulgare) maydanozgiller (Apiaceae) familyasından iki metreye kadar boylan; tıbbi, sebze ve baharat olarak kullanılabilen iki yıllık kokulu, otsu bir bitkidir (Şekil 1). Tohumlarından elde edilen uçucu yağ ve bileşenleri gıda, eczacılık ürünlerinde, parfümeri ve kozmetikte kullanılmaktadır.

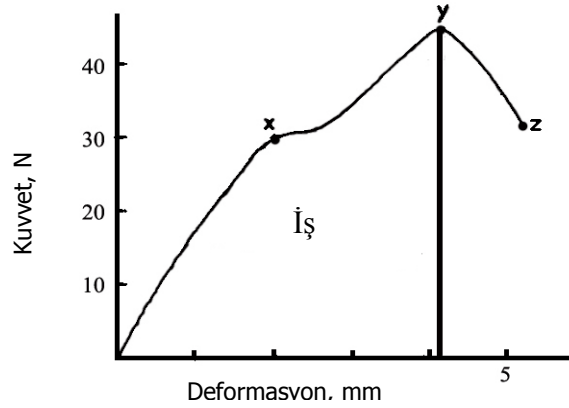


Şekil 1. Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) bitkisi genel görünümü

Gıda sanayinde meyve veya türevleri, şekerleme ve fırın ürünlerinde, alkolsüz içeceklerin yapımında kullanılmaktadır. Taze iken sebze veya çeşni olarak tüketilmesinin yanında kök ve tohumlarından hazırlanan sıvı ekstratları alkolsüz içecekler, şekerli ürünler ve sirkelerde de kullanılır (Arabacı ve Bayram, 2005). Genellikle rezene çeşni likörleri, ekmekler, balıklar, salatalar ve peynirlerde kullanılmaktadır (Damjanovic vd., 2005). Midevi, gaz söktürücü, süt çoğaltıcı ve yatıştırıcı özelliklere sahip olduğundan meyveleri infüzyon (%1-2) veya toz halinde kullanılır (Baytop, 1984). Türkiye’de razıyane, rezene ve mayana gibi isimlerle tanınan rezeneden eskiden beri halk ilacı olarak yararlanılmaktadır. Anavatani Akdeniz ve Yakın Doğu'dur. (Şahin, 2013).

Türkiye’deki rezene talebinin karşılanması için hem yapılan üretimin ekonomik olması, hem de verim ve kalite özellikleri bakımından üstün bir yetiştiriciliğin yapılması gerekmektedir. Türkiye’de kültürü yapılan rezene tatlı ve tek yıllık bir varyetedir (Akgül, 1993). Kültüre alınabilecek yüksek verim ve kalitede tür ve varyetelerin de incelenmesi ve tarıma kazandırılması ile birlikte Türkiye’nin doğal florada bulunan zenginliklerinin üzerindeki baskı azaltılabilecektir (Arslan, 1990). Türkiye’de tıbbi bitkilerin öneminin artmasına paralel olarak tıbbi aromatik bitki mekanizasyonu çalışmalarına başlanmış hasat ve harman mekanizasyonunu arttırmaya yönelik çalışmalarda artışlar gözlenmiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerde sürdürülebilir üretim ve pazar potansiyelini yeterince değerlendirmek için bu ürünlerin istenen miktar ve kalitede olması gerekmektedir. Yüksek verim ve kalitede ürün elde edilebilmesi için bu bitkilerin yetiştiriciliğinde mekanizasyonun artırılması ve mekanizasyon sürecinde meydana gelen kayıplar ve olumsuzlukların en aza indirilmesi gerekmektedir. Oluşan maliyeti, verim ve ürün kaybını en aza indirmek için ürüne ait biyolojik özelliklerin yanı sıra fiziko-mekanik özelliklerin de bilinmesi gerekmektedir. Biyolojik malzemelerin mekanik özellikleri ürüne ait dayanım parametrelerini içermektedir. Bu özellikler ürüne ait kuvvet deformasyon eğrisinin analiz edilerek değerlendirilmesi ile belirlenmektedir (Şekil 2).



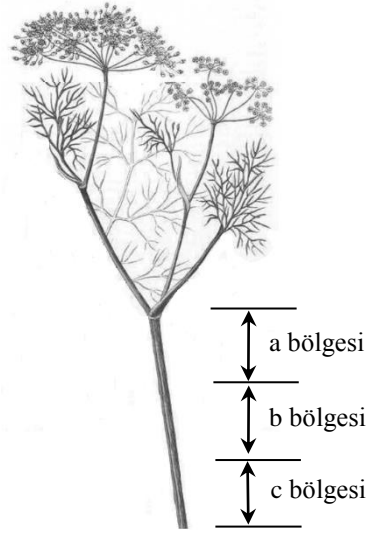
(x; Biyolojik akma noktası, y; Maksimum kuvvet z; Kopma noktası) (Sitkei, 1986)

Şekil 2. Biyolojik malzemeler için kuvvet-deformasyon eğrisi

Hasat ve hasat sonrası ürün işlemede biyolojik materyalin fiziko-mekanik özelliklerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Bu özellikler hasat, taşıma, depolama ve öğütme makinelerinin tasarımında kullanılan temel parametrelerdir (Yılmaz ve ark, 2015). Bu konuda yapılan farklı çalışmalarda (King ve Vincent, 1996), Yeni Zelanda keteninin statik ve dinamik özelliklerini incelemişlerdir. (Arevalo ark., 2013) biberiye sapının mekanik özelliklerini araştırmışlardır. Diğer bir çalışmada biberiye bitkisinin fiziko-mekanik özellikleri araştırılmıştır (Yılmaz ve Gökduman, 2016). Bu çalışmada, Isparta ili ve çevresinde doğal olarak yetişen rezene bitkisinin farklı hasat yüksekliklerinde kesme denemeleri gerçekleştirilmiştir. Denemeler sonucunda rezene bitkisine ait kesme kuvveti, maksimum kuvvet, akma kuvveti, kopmaya kadar olan enerji değerleri, kopmadaki uzama miktarları, sertlik, eğilme-kesme gerilmeleri, kesmedeki deformasyon gibi kesme parametreleri belirlenmiştir.

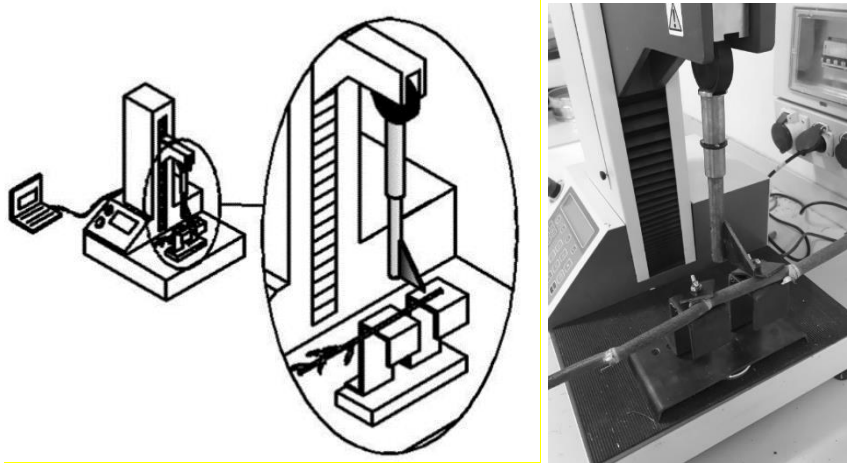
Materyal ve Metot

Deneme materyali olarak kullanılan rezene bitkisinin tohumları Isparta çevresinden toplanarak Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi üretim arazisi deneme parsellerinde üretilmiştir. Hasat zamanı gelen rezene bitkileri deneme parsellerinden tarla yüzeyinden 5 cm yükseklikte rastgele hasat edilmiştir. Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi hasat harman laboratuvarına getirilerek bitki saplarının çapları 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür. İki yıllık otsu bir bitki olan rezene bitkisinin hasadı hasat döneminde, geciktirilmeden yapılarak nem kaybetmeden laboratuvara getirilmiş ve dallanmanın başladığı noktanın alt kısmında 3 farklı hasat yüksekliğinde kesme denemeleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Rezene bitkisi kesme yükseklikleri

Çekme ve basma kuvveti yönünde çalışan biyolojik test cihazı (LF Plus, 500 N Kapasiteli) ile denemeler gerçekleştirilmiştir. Cihaza, örneğin konulduğu bir platform eklenerek üzerinde kesici bıçak bulunan bir prob yardımıyla 100 mm/dakika basma hızında rezene bitki saplarının kesme işlemi gerçekleştirilmiştir. (Şekil 4). Elde edilen veriler içerisinde NEXYGEN Plus yazılımının olduğu bir bilgisayara aktarılmıştır.



Şekil 4. Biyolojik malzeme test cihazı kesme sistemi



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı hasat yüksekliklerinde kesme denemeleri gerçekleştirilen deneme materyallerinin boyu 195 - 220 cm arasında değişmektedir. Kesme yüksekliklerine (a, b ve c) bölgesi bağlı olarak hesaplanan bitki sapına ait ortalama çap değerleri Çizelge 1’ de verilmiştir.

Çizelge 1. Rezene sapının kesme yüksekliklerine bağlı çap değerleri

Ortalama bitki boyu (cm)	Kesme yükseklikleri	Çap (mm)		
		Ortalama (mm)	Standart Sapma	Varyasyon katsayısı (%)
203	a bölgesi	11.19	2.60	23.23
	b bölgesi	13.28	2.69	20.29
	c bölgesi	14.88	2.83	19.01

Farklı kesme yüksekliklerinde kesme işlemi gerçekleştirilen rezene sapının çap değerleri 6.90-19.06 mm arasında değişmiştir. a, b ve c bölgesinde ortalama çap değerleri sırasıyla 11.19 ± 2.60 , 13.28 ± 2.69 ve 14.88 ± 19.01 olarak bulunmuştur. Bitki yapısına bağlı olarak kök kısmından dallanmanın başladığı noktaya kadar çap değerlerinde azalma görülmektedir. Denemeler sonucunda elde edilen verilere göre farklı hasat yüksekliklerinden kesilen bitki sapına ait kesme parametreleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı kesme yüksekliklerinde bitki sapına ait ortalama kesme parametreleri

Kesme Yükseklikleri	Maximum kuvvet (N)	Akma kuvveti (N)	Kopma kuvveti (N)	Kopmaya kadar olan enerji (J)	Kopmadaki deformasyon (mm)	Kesme gerilmesi (MPa)	Sağlamlık (N/mm)
a bölgesi	140.83 $\pm 75.34^c$	112.71 $\pm 60.27^c$	101.95 ^c ± 55.04	1.36 $\pm 0.79^c$	31.13 $\pm 6.44^{ba}$	0.99 ± 0.24	23.58 $\pm 11.26^c$
b bölgesi	181.34 $\pm 99.54^b$	145.08 $\pm 79.63^b$	121.80 $\pm 83.04^b$	2.38 $\pm 1.99^b$	34.53 $\pm 7.20^a$	0.81 $\pm 0.29^b$	29.21 $\pm 16.76^b$
c bölgesi	249.98 $\pm 134.71^a$	199.98 $\pm 107.77^a$	162.98 $\pm 119.29^a$	3.37 $\pm 2.65^a$	33.32 $\pm 8.69^a$	0.82 $\pm 0.47^b$	45.51 $\pm 36.59^a$

Çalışma sonucunda; rezene bitkisinin farklı hasat yüksekliklerinde sap kesme ile ilgili yapılan denemelerde maksimum kuvvet değerleri en yüksek c bölgesinde ortalama 249.98 N olarak belirlenmiştir. Bitki hasat yüksekliği arttıkça kesme için gereken maksimum kuvvet değerinin azaldığı görülmüştür. Maksimum kuvvet değerlerine paralel olarak hasat yüksekliği arttıkça bitki sapında meydana gelen akma ve kopma kuvveti değerleri de azalmıştır. En yüksek akma ve kopma kuvveti yine c bölgesinde sırasıyla 199.98 ve 162.98 N olarak hesaplanmıştır.

Bitki saplarının kesilmesi işlemlerinde kopmaya kadar harcanan enerji değerlerinde hasat yüksekliği arttıkça bir azalma görülmektedir. a bölgesi için kopmaya kadar harcanan ortalama enerji değeri 1.36 J iken c bölgesinde bu değer 3.37 J olarak bulunmuştur. Rezene bitki sapında meydana gelen kopmadaki uzama (deformasyon) değeri en yüksek b bölgesinde gözlenirken en yüksek deformasyon yine c bölgesinde 33.32 mm olarak bulunmuştur.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Rezene bitkisinde b ve c bölgelerinde meydana gelen kesme gerilmeleri arasında çok büyük farklılıklar bulunmamaktadır ve en düşük değer b bölgesinde 0.81 MPa olarak belirlenmiştir. En yüksek değer ise a bölgesinde 0.99 MPa olarak bulunmuştur.

Bitki sapının sağlamlık değerleri a, b ve c bölgesi için sırasıyla 23.58, 29.21 ve 45.51 olarak bulunmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonuçlarına göre rezene bitkisinin kesme parametreleri hasat yüksekliklerine bağlı olarak değişmektedir. Rezene bitki sapında a bölgesi için çap değerleri ve kesme parametreleri b ve c bölgelerine göre daha düşük bulunmuştur. Bitki sapına uygulanan maksimum kuvvet ve kesme için gerek enerji değerleri b ve c bölgeleri için daha yüksektir. Ayrıca meydana gelen deformasyon değerleri arasında çok büyük farklılıklar görülmemiştir. Bu yüzden iş verimi açısından rezene bitkisinin hasadının çiçeklenmenin başladığı a bölgesinden ya da orta kısım olan b bölgesinden yapılması önerilmektedir.

Kaynaklar:

Akgül, A., 1993. Baharat Bilim ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:15, Ankara.

Arabacı, O., Bayram, E., 2005, Rezenede ((*Foeniculum vulgare* Mill.) Farklı Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarının Verim ve Bazı Önemli Özellikler Üzerine Etkisi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya, 529-534.

Arevalo CA, Castillo B and London MT (2013). Mechanical properties of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) stalks. Postharvest Biol. Technol. 31 (2), 201–207.

Arslan, N., 1990. Ülkemizde Tıbbi Bitkiler ve Önemi. Tarımda Kaynak, 1: 11-13

Baytop, T., 1984, Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları,578.

Damjanovic, B., Lepojevic, Z., Zivkovic, V., Tolic, A., (2005), Extraction of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) seeds with supercritical CO₂: Comparison with hydrodistillation, Food Chemistry, 92, 143–149.

Fakılı, O, 2010. Türkiye’de Kekik Adı ile Anılan Bitkiler Konusunda Yapılan Çalışmaların Envanteri. Çukurova Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

King MJ and Vincent JFV (1996). Static and dynamic fracture properties of the leaf of New Zealand flax *Phormiumte nax* (Phormiaceae: Monocotyledones). Proc. R. Soc. Lond. B 263, 521-527

Şahin, B., 2013. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı tıbbi bitkilerin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Sitkei, G., 1986. Mechanics of agriculturalmaterials. AkademiaiKiado, 487 p.,Budapest, Hungary.

Yılmaz, D., Gökduman, M.E., 2016 "Biberiye (*Rosmarinus Officinalis*) Bitkisinin Fiziko-Mekanik Özelliklerine Nem İçeriğinin Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. ISSN: 1300-2910. (2016) 33 (1), 92-98 doi:10.13002/jafag86.

Yılmaz, D., Keskin, F., Cihanalp, C., Külcü, R., 2015. Farklı Nem Düzeyinde Ardiç Bitkisinin Yaprağının Dayanım Özelliklerinin Belirlenmesi

Zamanı ve Tohumluk Miktarının Verim ve Bazı Önemli Özellikler Üzerine Etkisi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya, 529-534.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Mersin İlinde Mandalina Bahçesinde Güvenli Çalışma Ortamı Oluşturmak İçin Fine Kinney Yöntemi İle Risk Değerlendirme Çalışması

Çağlar YAYLALI^{1*}, Ali BİLGİÇ², İlknur KUTLAR YAYLALI³

¹ Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman/TÜRKİYE

² Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman/TÜRKİYE

³ Selçuk Üniversitesi, Konya/TÜRKİYE

*Sorumlu Yazar Mail: caglaryaylali@kmu.edu.tr

ÖZET

Tarım sektöründeki 2018 yılı istihdam oranı ülkemizde istihdam edilen çalışanların yaklaşık %19'unu kapsamaktadır.

Tarım sektörü en az inşaat ve madencilik sektörü kadar tehlikeli iş kolları arasında yer almaktadır. 2014 yılı istatistiklerine göre tarım sektöründe 1300 kişi iş kazası geçirmiş ve bu kazalarda 12 çalışan hayatını kaybetmiştir. Ülkemizde en çok kayıt dışı istihdamın tarım sektöründe olduğu varsayılırsa tarım sektöründe kayıt altına alınmamış iş kazaları ve meslek hastalıklarının sayısının daha da yüksek olacağı aşikârdır.

İş Sağlığı ve Güvenliğinin amacı proaktif bir yaklaşımla çalışma ortamındaki tehlikelerin öngörülerek alınacak önlemlerle iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçmektir. 6331 sayılı İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanununda belirtildiği gibi işyerlerinde iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi için risk değerlendirmesi çalışmalarının yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Bu çalışmada Mersin ilinde bulunan mandalina bahçesindeki mandalina yetiştiriciliği faaliyetleri incelenmiş, Fine Kinney metodu kullanılarak bahçenin risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucu bahçe tarımında ortaya çıkabilecek tehlikeler ve bu tehlikelerin riskleri tespit edilmiştir. Fine Kinney Metodu ile riskler derecelendirilmiş ve risklerin minimum seviyeye indirilmesi için düzenleyici ve önleyici faaliyetler önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Değerlendirmesi, Fine Kinney, Mandalina Bahçesi

1. GİRİŞ

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine bakıldığında, Türkiye de 77,9 milyon hektar toprak varlığının, yaklaşık 26,3 milyon hektarını tarım arazileri oluşturmaktadır. Bu tarımsal üretim içerisinde, kırsal alanda küçük aile işletmelerinin çoğunlukta olduğu bir yapı mevcuttur. Dolayısı ile kırsal alanda yaşayan nüfusun büyük bir kısmı, aile işletmeciliği şeklinde tarımsal üretime doğrudan veya dolaylı olarak katkı sağlamaktadır (Çamurcu ve Seyhan, 2015).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tarım sektörü, Türkiye ekonomisinde önemli rolünü korurken, tarım kesiminde yer alan nüfus oranı giderek azalan bir eğilim göstermektedir (Anonim 1999). Sanayileşme ve teknolojik gelişmelerin Dünya ve Türkiye'deki seyrine paralel olarak; tarım sektöründe çalışanların tüm sektörlerde olduğu gibi, güvenlik ve sağlık sorunlarıyla ilgili birçok sorunu bulunmaktadır. Tarım işçileri, ölümcül iş kazalarında hayatını kaybeden çalışanların çok önemli bir kısmını oluşturmaktadır. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisi'nin (İSİG Meclisi) Eylül 2014 raporuna göre işyeri kazalarında hayatını kaybeden 143 işçinin 49'unu inşaat ve yol yapım çalışmalarındaki işçiler oluştururken, bu sektörü tarım ve orman sektöründe çalışan işçiler takip etmektedir (Anonim, 2014).

2015 yılı Ağustos ayı dönemseller sonuçlarına göre tarımda istihdam edilen nüfus 5,7 milyon olup, toplam istihdam içerisindeki payı %21,3'tür (www.tuik.gov.tr). Tarımda istihdam edilen bu nüfusu kendi hesabına çalışan ücretsiz aile işçileri ile daimi ve geçici tarım işçileri ağırlıklı olarak oluşturmaktadır (Anonim, 2015).

Türkiye'de son yıllar da önemli gelişmeler gözlemlense de tarımda iş sağlığı ve güvenliği konusunda kanunlar yetersizdir. 4857 sayılı iş kanunu ile tarım çalışanları da kanun kapsamına girmiş olsa da, kanun 50'den az işçi çalıştıran işletmeleri kapsamadığından bu kanun sadece büyük ölçekli işletmeleri kapsamıştır. 2001 yılında yapılan genel tarım sayımı sonucuna göre arazi büyüklüğü 49 dekara kadar olan işletmeler, toplam işletmelerin %64,81'ini oluşturmaktadır. Bu işletmelerde esas işi tarımsal faaliyet olan fertlerin işletme başına ortalama sayısı 2,65 kişidir. 2013 yılında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından imzalanan iş sağlığı ve güvenliği protokolü ile ise, özellikle 10 kişiden az tarım işçisinin çalıştığı işletmeler kapsama alınmış ve yaklaşık 6 milyon kişi İş Sağlığı ve Güvenliği Protokolü kapsamına alınmıştır.

Tarım çalışanlarının altında buldukları riskler ana başlıklar olarak şu şekilde sıralanabilir.

- Tarım Makinelerinden Kaynaklanan Riskler
- Kimyasal Pestisitlerden Kaynaklanan Riskler
- Büyükbaş Hayvanlardan Kaynaklanan Riskler
- Hayvancılık Kolunda ki Biyolojik Risk Etmenleri
- Ergonomik Riskler
- Yönetimden Kaynaklanan Riskler
- Çalışanlardan Kaynaklanan Riskler

Bu çalışmanın amacı, tarım sektörünün bir parçası olan bahçe tarımında çalışanları iş sağlığı ve güvenliği yönünden etkileyen faktörler araştırılması ve tehlikelerin saptanarak risklerinin belirlenmesi ve bu riskleri kabul edilebilir seviyeye indirmek için yapılabilecek risk değerlendirme çalışmalarına örnek teşkil etmektir.

Bu bağlamda Mersin ilinde bulunan mandalina bahçesinde saha çalışması yapılmış ve mandalina yetiştiriciliği kapsamındaki faaliyetler incelenmiştir. Fine Kinney risk değerlendirme metodu ile tehlikeler ve bu tehlikelerin riskleri belirlenerek bu riskler için iyileştirici faaliyetler önerilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Yaptığımız çalışmada Mersin ilinde bulunan mandalina bahçesindeki mandalina yetiştiriciliği faaliyetleri incelenmiştir. Mandalina yetiştiriciliğindeki tehlikeler ve riskler belirlenerek bu tehlikelerin oluşturduğu risklerin ortaya çıkmaması için gerekli önlemler tespit edilmiş ve Fine Kinney metodu kullanılarak risklerin önem seviyelerine göre sırasıyla önlemler belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı mandalina bahçesi 30 dekar arazi üzerine kurulu 1500 adet mandalina ağacı bulunmakta ve budama, toprak işleme, sulama, gübreleme ve hasat işlemleri yapılmaktadır. Bu çalışmalar sırasında sezonda yaklaşık 10-15 kişi çalışmalara katılmaktadır. Bu çalışanlar daimi işçi olmamakla birlikte değişiklik arz edebilmektedir.

2.2. Metod

2.2.1. Fine Kinney Risk Değerlendirme Metodu

Fine Kinney risk değerlendirme yöntemi, MIL-STD-882 standartlarından türetilmiş ve 1976'da Kinney ve Wiruth tarafından geliştirilen niceliksel bir risk değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemde, tespit edilen her bir tehlike için üç kavram (olasılık, maruz kalma sıklığı ve muhtemel sonuçlar) dikkate alınmıştır. Sonra, (1) numaralı denklemde gösterildiği gibi bu parametrelerin çarpımı ile bir "Risk Puanı" elde edilir.

$$\text{Risk Puanı} = \text{Tehlikenin Olasılığı} \times \text{Maruziyet Sıklığı} \times \text{Olası Sonuç}$$

Risk skorunu hesaplamak için kullanılan kavramlar için değerlendirme tabloları Çizelge 2.1, Çizelge 2.2., ve Çizelge 2.3'te gösterilmiş ve risk derece sınıfları Çizelge 2.4'te gösterilmiştir (Kinney and Wiruth, 1976).

Olasılık	Değer
*Beklenen	10
Oldukça olası	6
Olağan Dışı ama Mümkün	3
*Uzaktan İhtimal	1
Düşünülebilir ama çok düşük olası	0,5
Pratik olarak imkansız	0,2
*Hemen Hemen imkansız	0,2

* Referans noktası

Çizelge 2.1. Tehlikeli Olayın Olasılık Değerleri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Maruz Kalma Sıklığı	Değer
*Sürekli	10
Sık (günlük)	6
Ara Sıra (Haftalık)	3
Olağan Dışı (Aylık)	2
*Nadir ((Yılda birkaç kez)	1
Çok Nadir (Yıllık)	0,5

* Referans noktası

Çizelge 2.2. Tehlikeye Maruz Kalma Sıklığı

Olası Sonuç	Değer
*Felaket (Birçok ölüm veya 10.000.000 \$ dan fazla hasar)	100
Felaket (Birkaç ölüm veya 1.000.000 \$ dan fazla hasar)	40
Çok Ciddi (Ölüm veya 100.000\$ dan fazla hasar)	15
Ciddi (Ciddi Yaralanma veya 10.000 \$ dan fazla hasar)	7
Önemli (engellilik veya 1000 \$ dolardan fazla hasar)	3
*Dikkat Çekici (Küçük ilk yardım kazası veya 100 \$ dan fazla hasar)	1

* Referans noktası

Çizelge 2.3. Tehlikenin Olası Sonuçları

Risk Skoru	Risk Durumu
>400	Çok Yüksek Risk; Operasyonu durdurmayı düşünün
200-400	Yüksek Risk; Derhal düzeltme gerekiyor
70-200	Büyük Risk; Düzeltme gerekiyor
20-70	Olası Risk ; Dikkat edilmeli
<20	Düşük risk; İhmal edilebilir

Çizelge 2.4. Risk Derecelendirme Tablosu

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışma ortamına yönelik risk değerlendirme çalışması Fine Kinney risk değerlendirme metoduna göre yapılmış ve çalışma ortamındaki tehlikeler ve riskler belirlendikten sonra her bir tehlikeye Çizelge 2.1, Çizelge 2.2. ve Çizelge 2.3'te gösterilen skalalara göre olasılık, şiddet ve frekans değerleri verilmiştir. Daha sonra her bir tehlikenin sayısal risk değerleri metot kısmındaki

$$\text{Risk Puanı} = \text{Tehlikenin Olasılığı} \times \text{Maruziyet Sıklığı} \times \text{Olası Sonuç}$$

formülü ile hesaplanmıştır. Bu hesaplamaların yapıldığı çalışma alanında işle ilgili tehlike ve risklerin gösterildiği örnek risk analizi tablosu Tablo 3.3 te verilmiştir.

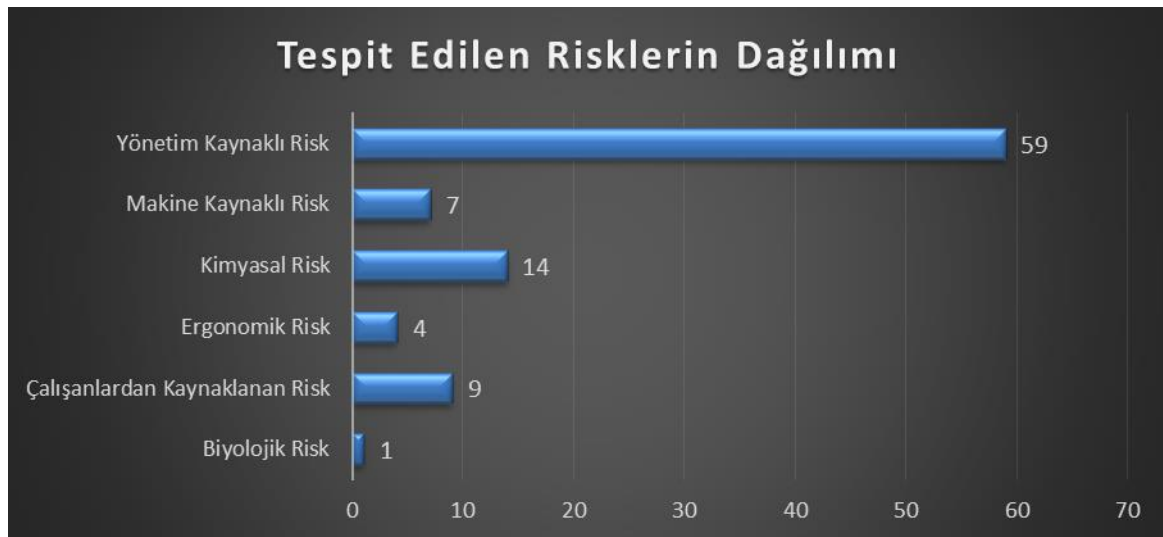
Örnek uygulamayla iş kazası ve meslek hastalığı oluşturabilecek riskler değerlendirilip, bunların engellenmesine yönelik iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Yapılan risk değerlendirilmesi sonucu yukarıda bahsedilen risk türlerine göre tespit edilen risk sayısı Tablo 3.1 ve Şekil 3.1. de gösterilmiştir.

Risk Türü	Risk Sayısı
Biyolojik Risk	1
Çalışanlardan Kaynaklanan Risk	9
Ergonomik Risk	4
Kimyasal Risk	14
Makine Kaynaklı Risk	7
Yönetim Kaynaklı Risk	59
TOPLAM	65

Tablo 3.1. Tespit edilen Risk sayısı

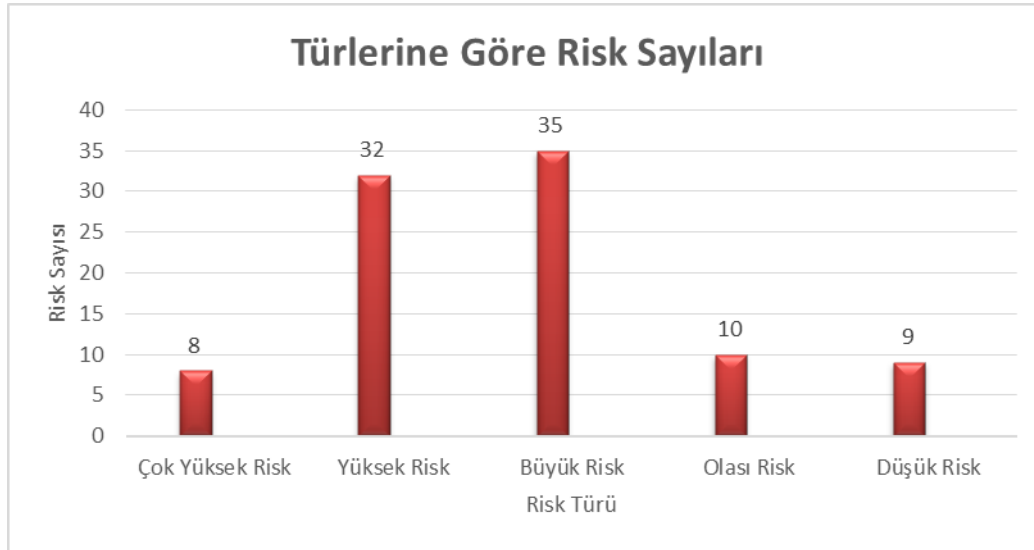
Şekil 1. Tespit edilen Risklerin Dağılımı



Risk analizi sonucunda tespit edilen risklerin sınıflarını ve bu riskler hakkında alınacak kararlar Tablo 3.2 de gösterilmiştir. Aynı zamanda Şekil 3.2 de bu risklerin dağılımları görülebilmektedir.

Risk Dereceleri	Risk Türü	Risk Skoru	Risk Sayısı
Çok Yüksek Risk; Operasyonu Durdurmayı düşünün	Çok Yüksek Risk	>400	8
Yüksek Risk; Derhal Düzeltme Gerekiyor	Yüksek Risk	200-400	32
Büyük Risk; Düzeltme Gerekiyor	Büyük Risk	70-200	35
Olası Risk; Dikkat Edilmeli	Olası Risk	20-70	10
Düşük Risk; İhmal edilebilir	Düşük Risk	<20	9

Tablo 3.2. Tespit edilen risklerin sınıflandırılması



Şekil 3.2.

Risk Sınıflarının dağılımları

Yapılan çalışmada tehlikelerin belirlendiği ve bu tehlikelerin risklerinin, risk puanlarının ve alınacak önlemlerin gösterildiği risk analizi tablosunun bir örneği Tablo 3.3 te gösterilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

İŞYERİ ADI / UNVANI :		FİNE KİNNEY METODU İLE RİSK ANALİZİ TABLOSU			MANDALINA YETİŞTİRİCİLİĞİ RİSK ANALİZİ						
İŞYERİ ADRESİ :					TEHLİKE DERECELENDİRME						TEHLİKE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER BÖLÜMÜ
HAZIRLANMA TARİHİ :											
GEÇERLİLİK TARİHİ :											
DÜZENLEYEN :											
SIRA NO	RİSK TÜRÜ	FAALİYET	TEHLİKE	RİSK	OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RİSK DERECE	SKORU	ALINACAK ÖNLEMLER	
1	Yönetim Kaynaklı Risk	YÖNETİM	Çalışanlara gerekli isg eğitiminin verilmemesi	Çalışanların iş güvenliği kurallarına uymaması ve iş kazası geçirmesi	6	7	10	420		Çalışanlara yapacağı işle alakalı konular üzerine isg eğitiminin verilmesi gerekmektedir.	
2	Yönetim Kaynaklı Risk	Çalışanların Nakliyesi	Araç sürücüsünün ehliyeti bulunmaması	Servis aracının kaza geçirmesi çalışanların ölümü yaralanması	6	15	2	180		Şirket sahibinin servis hizmeti vereceği zamanlarda işe başlamadan önce şoförün gerekli ehliyet'inin olup olmadığı kontrol etmiş olup gerekli ehliyet belgesi olduğunda işe başlanması sağlanması gerekmektedir.	
2	Kimyasal Risk	Depolama	Kimyasal ilaçların uygun yerlerde depolanmaması	Çalışanların kimyasal ilaçlardan zehirlenmesi, yangın patlama riski	6	7	6	252		Kullanılacak olan kimyasal ilaçların uygun hava şartlarında ve uygun kimyasal ilaçlarla birlikte depolanması gerekmektedir.	
3	Kimyasal Risk	İlaçlama	Kimyasal ilaçların kullanılması sırasında alınması gereken güvenlik önlemlerinin alınmaması	Çalışanların kimyasal ilaçlardan zehirlenmesi	6	7	6	252		Kimyasal ilaçların kullanılması sırasında Çalışanlara uygun talimatlar verilmeli ve bu talimatlara uyulması sağlanmalıdır.	
4	Kimyasal Risk	İlaçlama	Kimyasal ilaçların kullanılması sırasında gerekli KKD'ların temin edilmemesi	Çalışanların kimyasal ilaçlardan zehirlenmesi	6	7	3	126		Kimyasal ilaçların kullanılacağı ortamlarda işe başlanılmadan önce Çalışanlara uygun KKD'lar verilmeli (kimyasal iş kıyafeti , kimyasal iş eldiveni , kimyasal iş çizmesi , kimyasal iş maskesi) işe öyle başlanması sağlanmalıdır. Çalışmaya başlanılmadan önce uyacağı.	
5	Yönetim Kaynaklı Risk	Makine-Araç Gereç Kullanımı	Kullanılan motorlu araçların kullanım talimatının bulunmaması	Çalışanların iş kazası geçirmesi yaralanması	6	7	6	252		Kullanılacak olan motorlu araçların çalıştırılmaya başlanmadan önce kullanım talimatının hazırlanması ve bu aletleri kullanacak kişilerce bilgilendirilmesi gerekmektedir.	
6	Ergonomik Risk	Taşıma-Nakliye	Meyve kasası taşınması sırasında Çalışanlara ergonomik konularında eğitim ve bilgi verilmemesi	Çalışanların Kas iskelet sistemi rahatsızlığına yakalanması	6	3	3	54		Çalışanlara ergonomik yönden eğitim ve bilgiler verilmesi ve bu eğitimlerde öğretilen konuların uygulanması gerekmektedir.	

Tablo 3.3. Risk Analizi Tablosu



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

30 Haziran 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği konusunda önemli bir adım atılmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile 50 ve daha az işçi çalıştıran tarım ve ormancılık işlerinin yapıldığı işyerleri de kapsam içine alınmıştır.

Çalışmamızda Mersin ilinde bulunan mandalina yetiştiriciliği yapılan bir arazide, 6331 Sayılı İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanununa göre işverenin yükümlülükleri arasında yer alan risk değerlendirme çalışması Fine Kinney yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Risk değerlendirmesi çalışması ile olası tehlikeler ve riskleri yerinde tespit edilmiş, iş sağlığı ve güvenliği açısından çalışanlar için risk oluşturan tehlikeler belirlenerek bu tehlikelere karşı çözüm önerileri sunulmuştur.

Çalışmada tespit edilen riskler daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi şu şekilde sınıflandırılmıştır.

- Tarım Makinelerinden Kaynaklanan Riskler
- Kimyasal Pestisitlerden Kaynaklanan Riskler
- Büyükbaş Hayvanlardan Kaynaklanan Riskler
- Hayvancılık Kolunda ki Biyolojik Risk Etmenleri
- Ergonomik Riskler
- Yönetimden Kaynaklanan Riskler
- Çalışanlardan Kaynaklanan Riskler

Çalışmanın yapıldığı mandalina bahçesinde tespit edilen risklerden en fazla orana sahip olanı % 62 (59 adet) lik oranla yönetimden kaynaklanan risklerdir. İşletmede toplamda 92 adet tehlike tespit edilmiştir. Bu tehlikelerin oluşturduğu riskler ve grupları aşağıdaki gibidir.

Yönetimden Kaynaklı Riskler	(59 adet)	% 62
Kimyasal Pestisitlerden Kaynaklanan Riskler	(14 adet)	% 15
Çalışanlardan Kaynaklanan Riskler	(9 adet)	% 9,5
Tarım Makinelerinden Kaynaklanan Riskler	(7 adet)	% 7,5
Ergonomik Riskler	(4 adet)	% 4,2
Biyolojik Riskler	(1 adet)	% 1

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre işverenlerin yükümlülüklerini yerine getirmemeleri ve iş güvenliği organizasyonunu oluşturmamaları yönetimden kaynaklı risklerdir.

Tarım işletmelerindeki çalışanların sağlığını tehdit eden mevcut tehlikeler alınacak önlemlerle riskleri kabul edilebilir seviyeye indirilebilecek tehlikelerdir. Bu tehlikelere karşı önlem alınması öncelikler işverenlerin sorumluluğu ve yükümlülüğüdür. Fakat bu önlemlerin alınması için yapılacak iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları tarım işletmeleri için maddi külfet getireceği düşüncesi ve kanuni denetimlerin yetersizliği tarım sektörü işverenlerinin bu yükümlülüklerini yerine getirmemesinde büyük rol oynamaktadır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tarım işletmelerinde çalışan kişilerin çalışma alanlarındaki tehlikelerden korunmaları için öncelikle bu çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesi gerekmektedir. Bu da yine işverenin sorumluluğundadır.

Tarım sektöründe kullanılan tarımsal ilaçlar ve gübreler bu sektördeki kimyasal riskleri oluşturmaktadır. Bu risklerden korunabilmek için öncelikle çalışanların bu kimyasallar hakkında bilgilendirilmesi sağlanmalıdır. Kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarının satıcı veya üretici firmalardan temin edilerek kimyasalların kullanımı, tehlikeleri alınacak tedbirler ile ilgili talimatların hazırlanması ve uygulanması ile bu tehlikelerin riskleri en aza indirilecektir.

Kanunun tarım sektöründe uygulanabilmesi için öncelikle işveren olarak arazi sahiplerinin bilgilendirilmesi, İş sağlığı ve güvenliği için devlet tarafından teşvik edilmeleri bunları destekleyecek yönde de kanuni denetimlerin yapılması çalışanların korunması adına hayati bir önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 1999. Tekerlekli Tarım ve Orman Traktörleri Tip Onayı Yönetmeliği. Resmi Gazete. Sayı 23576

Anonim, 2004. Comprehensive Statistics in Support of the Revitalising Health and Safety Programmes, Agriculture, National Statistics. Health and Safety Commission 32 p, England

Anonim,2014.<http://www.tazminathukuku.com/gorus-bildirimleri/tarlada-traktor-kazasi.htm>

Anonim, 2015, www.tuik.gov.tr

Çamurcu, S., Seyhan, G., 2015. Tarım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği. Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 3(3), s:549-552, Isparta.

Kinney, G. F., Wiruth, A.D., 1976, Practical Risk Analysis for Safety Management. Naval Weapons Center, pp. 1-20.

Yalçın Eren G., ve Ark. 2016. Tarımda İş Kazaları ve Hastalıkları, Süleyman Demirel Üniversitesi, XII. Tarım Ekonomisi Kongresi Bildiriler Kitapçığı, s:2049



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Akkaraman ve İvesi Kuzuların Besi Performansı Kesim ve Karkas Özelliklerinin Karşılaştırılması

Arkan Arshad Burhan Aldeen KHADRE*

Ali KARABACAK^{1*}

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Konya/Türkiye

*akarabacak@selcuk.edu.tr

Özet

Bu araştırma Akkaraman ve İvesi kuzuların besi performansını ve karkas özelliklerini karşılaştırmak için yapılmıştır. Araştırmada her ırktan 8 baş olmak üzere toplam 16 baş erkek kuzu kullanılmıştır. Kuzular yaklaşık üç aylık yaşta ve 20 kg canlı ağırlıkta besiyeye alınmıştır. Besi açık barınak şartlarında 70 gün devam etmiş kuzulara besi süresince hayvan başına 150 g kuru yonca otu ve ad libitum kesif yem verilmiştir. Akkaramanların ortalama günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı sırasıyla 314 g, 106.8 kg ve 4.93, İvesilerin ise yine aynı sırayla 284 g, 89.9 kg ve 4.61 olarak gerçekleşmiştir. Akkaramanların kesim ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı ve karkas randımanı 43.28 kg, 21.35 kg ve % 49.29 olarak bulunurken, İvesilerin 39.66 kg, 18.90 ve % 47.62 olarak bulunmuştur.

Keywords: Kuzu, besi performansı, karkas özellikleri

Abstract

This research was carried out to compare fattening performance Akkaraman and Awassi sheep breeds. In this research, a total of 16 lambs were used, and each genotype group was consisted of 8 male lambs about 3 months of age of which beginning live weight averaged 20 kg. They were fed up with ad libitum concentrated feed and given 150 g alfalfa to each animal for a fattening period of 70 days. Feed conversion ratios were found as follows; 4.93, 4.61 and total feed intakes were; 106.8 and 89.9 kg for Akkaraman and Awassi respectively. Daily live weight gains were 314 g. and 284 g respectively. Cutting weight, cold carcass weight and carcass yield of Akkaraman were found to be 43.28 kg, 21.35 kg and 49.29% respectively. They were found to be 39.66 kg, 18.90 kg and 47.62% for Awassi.

Keywords: Lamb, fattening performance, carcass traits

Giriş

Türkiye'nin koyun mevcudu yaklaşık 33 milyon baştır (TÜİK, 2018). Bu varlığın yaklaşık %87 si yağlı kuyruklu ırklardan meydana gelmektedir (Anonymous, 2000). Koyun eti tüketimi tüketici tercihleri ve geleneksel alışkanlıklar sebebiyle önemli bir yere sahiptir. Türkiye'de kırmızı et üretimi 1.130 bin ton civarındadır. Bu miktarın yaklaşık 100 bin tonu koyunlardan üretilmektedir. Koyun eti üretimi toplam kırmızı et üretiminin % 8.9'unu oluşturmaktadır



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

(TÜİK, 2017). Akkaraman ırkı Türkiye’de gerek sayı gerekse yayılma alanı bakımından en önemli ırktır. Saf olarak yetiştirildiği gibi farklı ırklarla melez genotipleri de mevcuttur. Yağlı kuyruklu bu ırkın besi performansı diğer yerli ırklardan daha iyi görünmektedir. İvesi ırkı ise genellikle güney illerinde yetiştirilen süt verimi ile öne çıkmış yerli bir ırktır. İvesiler her ne kadar süt verimi ile tanınsa da literatür bilgilerinde erkek kuzuların besi performansı dikkat çekmektedir. Bu maksatla çalışma Akkaraman ve İvesi kuzuların besi performansları ve vücut gelişimlerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Araştırma ve Uygulama Çiftliği’nde yürütülmüştür. Araştırmada hayvan materyali olarak Akkaraman ve İvesi ırkları kullanılmıştır. Araştırmada yaklaşık 3 aylık yaşta, canlı ağırlıkları 20 kg civarında her ırktan 8’er baş erkek kuzu kullanılmıştır. Kuzular 10 gün süre ile kesif yeme alıştırma periyoduna tabi tutulmuş, bu süre içerisinde iç ve dış parazit mücadelesi yapılmış ve A, D, E ve C vitamini enjekte edilmiştir. Araştırma 70 sürmüştür. Araştırma süresince hayvan başına günlük 150 g civarında kuru yonca otu verilmiştir. Kesif yem ve su ad-libitum olarak verilmiştir. Araştırma süresince sabah ve akşam iki defa olmak üzere suluklar temizlenmiştir. Araştırma süresince kuzuların canlı ağırlık artışları 7 gün arayla 10 defa, bireysel olarak ve akşamdan aç bırakılarak sabahları 100 g hassasiyetle tartılmış, yem tüketimleri ise 7 gün arayla toplam 10 defa hesaplanarak kaydedilmiştir (Ertuğrul 1996). Kesimi tamamlanan kuzuların, sıcak karkas, yürek + ciğer (takım), baş ağırlığı, dört ayak ağırlığı, post ağırlığı, iç yağı ağırlığı, testis ağırlığı, böbrek ağırlığı, dalak ağırlığı, böbrek leğen yağı ağırlığı belirlenmiştir. Karkaslar + 40C deki soğuk depoda 24 saat bekletilmiş ve soğuk karkas ağırlıkları tespit edilmiştir. Soğuk karkaslardan karkas ölçüleri Ertuğrul’un (1985) bildirişine uygun olarak alınmıştır. Karkaslar, Colomer–Rocher ve ark. (1987) tarafından bildirilen standart karkas parçalama yöntemine göre ayrılmış ve 1 grama duyarlı terazi ile karkas parçalarının ağırlıkları belirlenmiştir. Ayrıca göz kası alanları 12. ve 13. kaburgalar arasından aydinger kâğıdına çizilerek, dijital planimetre ile cm² olarak ölçülmüştür. Sol yarım karkasın 6-12 kaburgaları arası örnek olarak alınmış ve yağ, kas, kemik, kas arası yağ ve atılan parçaların miktar ve oranları buradan hesap edilmiştir. Ayrıca örnek üzerinden renk ölçümleri, sertlik ölçümleri ve pH ölçümleri de gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Akkaraman ve İvesi kuzuları besi performansına ait veriler tablo 1 de verilmiştir. Akkaraman kuzuların ortalama besi başlangıç ağırlıkları 21.58, İvesi kuzuların ise 20.06 kg olarak tespit edilmiştir. Grupların ortalama besi başlangıç ağırlığı arasında istatistik olarak fark görülmemiştir. Besi sonunda Akkaramanların ortalama ağırlığı 43.28, İvesilerin ise 39.66 kg olarak ölçülmüştür. Gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.05). Toplam canlı ağırlık artışı aynı sırayla 21.70 ve 19.60 kg olarak bulunmuştur. Grupların toplam canlı ağırlık artışları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir (P<0.05). Besi süresi boyunca günlük canlı ağırlık kazancı Akkaraman ırkında 314 g, İvesi ırkında ise 284 g olarak gerçekleşmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

($P < 0.05$). Grupların ortalama yem tüketimleri Akkaramanlarda 106.8 kg, İvesilerde 89.9 kg olarak gerçekleşmiştir ($P < 0.01$). yem değerlendirme katsayısı ise Akkaramanlarda 493, İvesilerde 4.61 olarak hesaplanmıştır.

Akkaraman ve İvesi kuzuların bazı kesim ve karkas özellikleri Çizelge 1 de verilmiştir. Kesim ve karkas özelliklerinden kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı, sağrı genişliği, kuyruk ağırlığı, kuyruk oranı, kuyruk uzunluğu ve kuyruk genişliği ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli olup ($P < 0.05$), sırasıyla 43.28, 39.66 kg; 21.8, 19.4 kg; 21.35, 18.9 kg; 19.9, 18.1 cm; 3.17, 2.31 kg; % 14.83, % 11.93; 24.6, 21.6 cm; 29.4, 25.9 cm olarak bulunmuştur. Yine gurupların testis ağırlığı, göğüs derinliği ve göğüs genişliği ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli olup ($P < 0.01$), sırasıyla 210, 116 g; 27.1, 25.9 cm; 18.7, 17.5 cm olarak ölçülmüştür. Akkaramanların ortalama karkas randımanı % 49.29, İvesilerin karkas randımanı ise % 47.62 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Akkaraman ve İvesi kuzuların Besi performansı

		Baş.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Toplam
CA	A	21.58±0.69	24.04±0.90	25.98±0.93	28.15±0.97	30.55±1.0	32.66±1.2	34.62±1.1	36.91±1.1	39.48±1.2*	41.64±1.1*	43.28±1.2*	21.70±0.66*
	İ	20.06±0.61	22.30±0.88	23.98±0.87	25.79±0.93	27.74±0.92	29.73±1.0	31.69±1.0	33.66±1.1	35.93±1.1*	38.02±1.1*	39.66±1.2*	19.60±0.63*
CAA	A		2.46±0.33	1.94±0.13	2.17±0.16	2.40±0.24	2.11±0.24	1.96±0.18	2.29±0.34	2.57±0.25	2.16±0.21	1.64±0.18	21.70±0.66*
	İ		2.24±0.31	1.68±0.20	1.81±0.11	1.95±0.13	1.99±0.14	1.96±0.16	1.97±0.23	2.28±0.18	2.09±0.15	1.64±0.27	19.60±0.63*
GCAA	A		352±0.047	277±0.018	310±0.023	343±0.035	301±0.035	280±0.026	328±0.049	367±0.035	308±0.030	274±0.030	314±0.095*
	İ		320±0.045	240±0.028	259±0.016	278±0.018	285±0.020	280±0.023	281±0.032	325±0.026	298±0.021	274±0.046	284±0.093*
YT	A		9.82±0.35**	9.32±0.27**	9.47±0.47**	11.14±0.41*	10.57±0.61*	11.02±0.63*	10.73±0.49	11.91±0.36*	12.28±0.38**	10.54±0.24**	106.8±3.6**
	İ		7.78±0.28**	7.30±0.40**	7.81±0.27**	9.44±0.41*	8.92±0.32*	9.23±0.24*	9.61±0.24	10.01±0.17*	10.47±0.29**	9.37±0.26**	89.9±2.2**
YDK	A		4.48±0.53	4.92±0.28	4.53±0.41	4.94±0.46	5.38±0.53	6.02±0.78	7.63±3.3	5.00±0.61	6.20±0.76	7.13±0.98	4.93±0.14
	İ		3.95±0.52	4.91±0.77	4.39±0.24	5.00±0.39	4.58±0.27	4.94±0.40	5.17±0.39	4.64±0.44	5.24±0.51	6.86±1.1	4.61±0.13



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Grupların bazı karkas özellikleri ortalamaları Çizelge 2-3 de verilmiştir. Bu özelliklerden but ağırlığı, omuz başı ağırlığı, etek ağırlığı ve boyun oranı ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli olup ($P<0.05$), sırasıyla 3.20, 2.84 kg; 597, 487 g; 1.14, 1.02 kg; % 6.5, % 7.9 olarak bulunmuştur. Karkas özelliklerinden kabuk yağı ağırlığı ve kabuk yağı oranı ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($P<0.01$) ve 130, 82 g; % 18.4, % 13.5 değerlerine sahiptir. Soğuk sol yarım karkas ağırlıkları Akkaramanda 9.26, İvesilerde 8.47 kg olarak ölçülmüştür.

Çizelge 2. Akkaraman ve İvesi kuzuların kesim ve karkas özellikleri

	Akkaraman	İvesi		Akkaraman	İvesi
Kesim ağı.	43.28±1.2*	39.66±1.2*	Göğüs çevresi	75.2±0.74	73.5±0.76
Sıcak karkas ağı.	21.80±0.56*	19.40±0.60*	But uzunluğu	39.9±0.48	39.4±0.46
Soğuk karkas ağı.	21.35±0.65*	18.90±0.69*	But genişliği	7.44±0.18	7.2±0.091
Soğutma kaybı	2.16±0.71	2.68±1.0	But derinliği	10.3±0.27	10.0±0.43
Karkas randımanı	49.29±0.34	47.62±0.86	But çevresi	27.1±0.58	26.9±0.79
Baş ağı.	2.08±0.046	2.15±0.055	Sağrı genişliği	19.9±0.54*	18.1±0.50*
Post ağı.	4.76±0.13	4.69±0.18	Karkas uzunluğu	76.6±1.5	76.4±1.0
Ayak ağı.	930±0.027	916±0.021	Kuyruk ağırlığı	3.17±0.17*	2.31±0.28*
Ciğer takım ağı.	1.63±0.050	1.52±0.048	Kuyruk oranı	14.83±0.60*	11.93±1.2
Dalak ağı.	67±0.0025	70±0.0039	Kuyruk uzunluğu	24.6±0.91*	21.6±0.67*
Böbrek ağı.	128±0.004	127±0.004	Kuyruk genişliği	29.4±0.46*	25.9±1.2*
Testis ağı.	210±0.016**	116±0.014**	Kuyruk çevresi	62.6±1.3	57.1±3.0
Pelvis yağı ağı.	284±0.023	220±0.024	Kaburga yağ kalınlığı	2.66±0.31	2.73±0.31
Göğüs derinliği	27.1±0.24**	25.9±0.31**	Göz kası yağ kalınlığı	6.13±0.34	4.90±0.53
Göğüs genişliği	18.7±0.19**	17.5±0.28**	Göz kası alanı	16.86±1.1	16.69±1.3



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3. Akkaraman ve İvesi kuzuların karkas özellikleri

	Akkaraman	İvesi		Akkaraman	İvesi
Soğuk sol yarım karkas ağırlığı	9.26±0.29	8.47±0.25	Etek oranı	12.3±0.24	12.0±0.34
But ağırlığı	3.20±0.13*	2.84±0.06*	Örnek ağırlığı	733±0.045	647±0.034
Sırt-bel ağırlığı	2.13±0.090	1.92±0.099	Kas ağırlığı	367±20	327±20
Omuz başı ağırlığı	597±0.024*	487±0.034*	Kemik ağırlığı	143±9.6	136±11
Boyun ağırlığı	595±0.05	672±0.04	Kabuk yağı ağırlığı	130±13**	82±6.4**
Kol ağırlığı	1.60±0.05	1.52±0.04	Kas arası yağ ağırlığı	45±5.5	48±6.3
Etek ağırlığı	1.14±0.04*	1.02±0.04*	Atılan ağırlığı	17±2.3	22±2.4
But oranı	34.6±0.72	33.7±0.59	Kas oranı	52.4±1.6	53.3±1.7
Sırt-bel oranı	23.0±0.53	22.6±0.59	Kemik oranı	20.3±0.73	22.0±1.1
Omuz başı oranı	6.5±0.23	5.7±0.31	Kabuk yağı oranı	18.4±1.1**	13.5±0.92**
Boyun oranı	6.4±0.44*	7.9±0.27*	Kas arası yağ oranı	6.4±0.67	7.7±0.84
Kol oranı	17.3±0.38	18.0±0.38	Atılan oranı	2.5±0.34	3.6±0.44

Etlerin renk, pH ve sertlik değerleri karkas ve karkas parçalarının kalite ve tazeliği hakkında bilgi vermektedir. Tür, ırk, besleme, yetiştirme sistemi, kesim öncesi ve kesim sonrası uygulamalar (nakliye, kesim bölmelerin-deki hayvan sayısı, kesime bekleme süresi, sıcaklık, kesim şekli, karkasa uygulanan işlemler ve muhafaza koşulları vb.) karkas kalitesini etkileyen faktörlerdendir (Boles ve Pegg, 1999; Diaz ve ark., 2002; Önenç ve Kaya, 2003; Karabacak ve ark., 2012). Etlerde renk özellikle bir kas pigmenti olan myoglobinden kaynaklanmaktadır. Myoglobin dokularda oksijen taşıyıcı olarak görev yapmaktadır (Boles ve Pegg, 1999; Kim ve ark., 2010). Büyüme, gelişme ve kasların aktivite durumuna bağlı olarak kaslardaki myoglobin miktarı değişkenlik göstermektedir. Kesim sonrası oksidasyona ve kaslardaki glikojen miktarına bağlı olarak et rengi değişiklik göstermektedir (Boles ve Pegg, 1999; Önenç ve Kaya, 2003). Benzer şekilde etin pH değeri de kesimle birlikte oksijenlenme hızına, enzim aktivitesine ve kas glikojen miktarına bağlı olarak değişmektedir. Kesim sonrası taze ette pH 7.0-7.5 dolaylarında olup, 24 saat soğuk havada bekletilen (+4 C⁰) ette bu değer 5.4-5.8 değerlerine düşmektedir. Kesim sırasında kas glikojen miktarı düşük olduğunda normal asitleşme gerçekleşmediğinden etin pH'ı yüksek kalmakta bu durum etin koyu renkli olmasına, raf ömrünün kılmasına yol açmaktadır (Boles ve Pegg, 1999; Önenç ve Kaya, 2003; Yaralı ve ark., 2014).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 4. Akkaraman ve İvesi kuzuların Renk pH ve sertlik değerleri

		Akkaraman	İvesi
Sertlik		289.9±15	286.2±14
Ph	Ph	5.39±0.009	5.37±0.013
	⁰ C	18.91±0.43	19.03±0.18
Renk Dış	L*	62.57±0.80	66.26±2.4
	a*	4.98±0.45	5.60±1.1
	b*	7.56±0.36	7.99±0.61
Renk iç	H ⁰	56.51±2.4	57.03±3.4
	C	9.13±0.42	9.89±1.1
	L*	70.36±1.3	73.13±2.5
	a*	2.65±0.39*	1.59±0.24*
	b*	3.07±0.56	3.22±0.72
Renk Göz kası üstü	H ⁰	47.8±6.3	51.5±10
	C	4.22±0.52	3.76±0.64
	L*	56.32±1.3	53.46±2.3
	a*	5.58±0.54	6.28±1.4
	b*	-3.06±0.44	-2.96±0.63
Renk göz kası alanı	H ⁰	-29.7±5.4	-32.7±8.0
	C	6.56±0.36	7.43±1.1
	L*	38.06±1.1	39.47±1.1
	a*	16.45±0.81	15.68±0.40
	b*	3.03±0.39	4.10±0.40
	H ⁰	10.20±0.91*	14.65±1.4*
	C	16.74±0.86	16.24±0.41

Akkaraman ve İvesi kuzuların karkaslarından alınan örnek üzerinde ölçülen pH, sertlik ve renk değerleri Çizelge 4 de verilmiştir. Sertlik ölçümü göz kası üzerinden, pH ölçümü göz kası alanından, renk ölçümleri ise örneğin iç ve dış yüzeyleri ile göz kası alanı ve kabuk yağı altından dört farklı alandan yapılmıştır. Çalışmada Akkaraman erkek kuzuların göz kası bölgesi için renk parametrelerinden L*(parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) değerleri sırasıyla 38.06, 16.45 ve 3.03 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler kullanılarak hesaplanan H⁰ (kızarıklık-sarılık) ve C (canlılık-donukluk) değerleri ise sırasıyla 10.20 ve 16.74 olarak hesaplanmıştır. Göz kası alanının pH ve sertlik değerleri de sırasıyla 5.39 ve 289.9 olarak tespit edilmiştir. Aynı bölgede İvesilerin L*, a*, b*, H⁰ ve C değerleri sırasıyla 39.47, 15.68, 4.10, 14.65 ve 16.24 olarak bulunmuştur. İvesilerin pH ve sertlik değerleri ise 5.37 ve 286.2 olarak ölçülmüştür.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak Akkaraman ırkının İvesi ırkına göre daha fazla canlı ağırlık artışı gösterdiği, günlük canlı ağırlık artışının daha yüksek olduğu söylenebilir. Bununla birlikte İvesi ırkının



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

daha az miktarda yem tükettiği buna bağlı olarak bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarının her iki ırkta birbirine yakın olduğu söylenebilir. Kesim ağırlığındaki farklılığa bağlı olarak bazı karkas parçalarının da akkaramanlarda daha ağır olduğu görülmektedir. Kuyruk ağırlığı ve buna bağlı olarak kuyruk oranı akkaramanlarda daha yüksektir. Örnekten elde edilen verilere göre kabuk yağlarının oranının Akkaramanlarda daha yüksek seviyede olduğu söylenebilir.

References

- Anonymous, 2000. Statistical Yearbook of Turkey. State Institute of Statistics Prime Ministry Republic of Turkey, Ankara.
- Boles JA, Pegg R., 1999. Meat color. University of Saskatchewan Dept. Appl. Microbiol. Food Sci. Tech. Bull. Saskatoon. SK.
- Colomer-Rocher, F., Morand-Fehr, F. ve Kirton, A.H., 1987. Standard Methods and Procedures for Goat Carcass Evaluation, Jointing and Tissue Separation, Livestock Prod. Sci., 17: 149-159.
- Diaz MT, Velasco S, Caneque V, Lauzurica S, Ruiz de Huidobro F, Caneque C, Gonzales J, Manzanares C., 2002. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *Small Ruminant Research* 43: 257-268.
- Ertuğrul, M., 1985. Karayaka Koyunlarının Tanımlayıcı Irk Özellikleri, Gelişmeye ait Fenotipik ve Genetik Parametreler. Doktora Tezi, Basılmamış.
- Ertuğrul, M., 1996. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme Uygulamaları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No:1446, Ankara.
- Karabacak A, Aytekin İ, Boztepe S., 2012. Determination of fattening performance with some body measurements and carcass traits of Malya lambs at the open sheepfold. *Archiva Zootechnica* 15 (3): 13-22.
- Kim G.D., Sun J.Y., Hur S.J., Yang H.S., Jeon J.T., Joo S.T., 2010. The Relationship between Meat Color (CIE L* and a*), Myoglobin Content, and Their Influence on Muscle Fiber Characteristics and Pork Quality. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources* 30(4):626-633.
- Öneç A, Kaya A., 2003. Sığırlarda koyu renkli karkas sorunu. Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi. Teknik Bülten:43.
- TÜİK, 2017. Türkiye’de canlı hayvan ve kırmızı et üretim miktarı. <http://www.tuik.gov.tr> (05.09.2018).
- Yaralı E, Yılmaz O, Cemal İ, Karaca O, Taşkın T., 2014. Meat quality characteristics in Kıvrıkcık lambs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 38: 452-458.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

A Seed Genomic DNA Extraction Protocol Suitable for Important Dicotyledonous Crops

Ayşe Gul Ince¹, Mehmet Karaca²

¹Vocational School of Technical Sciences, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

²Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

Extraction of high-quality and quantity of genomic DNA is a pre-requisite for a range of molecular biology experiments. Unfortunately, many crop seeds contain polysaccharides, polyphenols, mucilage, lipids, pigments many of which cause DNA extraction from seeds difficult and sometimes a research limiting step. On the other hands, DNA isolation directly from seeds provides some advantages including less-time and effort, particularly for large experiments. In the present study, we developed and modified a seed genomic DNA extraction protocol. Using several seed sources including onion, squash, eggplant, pepper, tomato and cotton we confirmed that this new DNA extraction protocol provides several advantages to other previous DNA extraction methods including the commercial kits. Our method is based on the combined use of Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide (CTAB), sodium chloride (NaCl), polyvinylpyrrolidone (PVP)- lithium chloride (LiCl) and chloroform. Advantages of our DNA extraction method include high quality and quantity of DNA, cheaper since we do not use RNA and protein degrading enzymes and liquid nitrogen. The yield of genomic DNA from seed samples ranged from 61.8 µg/g in squash to 365.6 µg/g in cotton with an average yield of 170.9 µg/g across samples (onion, squash, eggplant, pepper, tomato and cotton). Extracted DNA samples are suitable for restriction enzyme digestion and polymerase chain reaction studies. We also believe that this protocol could generate high quality DNA suitable for epigenetic research and next generation DNA sequencing studies.

Keywords: cotton, DNA, eggplant, seed, vegetable crops, tomato



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

DNA extraction is one of the most critical steps in molecular biology, being routinely used in many areas of the biological sciences. It is a process of purification of DNA from sample using a combination of physical and chemical methods. Many plants are considered difficult for DNA extraction studies (Karaca et al., 2005; Ali et al., 2017) since they contain cellulose along with many other complex polysaccharides, lipids, proteins and secondary compounds (Aydin et al., 2018).

For DNA isolation from various plant tissues, there are many different protocols including our own protocols in literature (Karaca et al., 2005; Ince et al., 2011; Zheng et al., 2015). The use of expensive enzymes for high quality DNA is required in many protocols. Also the use of liquid nitrogen causes several problems. One of the main concerns in DNA isolation studies is the cost especially those most laboratories in the developing countries due to insufficient funds available. We recently developed a DNA isolation method and reported in Aydin et al. (2018). Although this method (Aydin et al., 2018) does not require enzymes such as protein and RNA degrading enzymes and liquid nitrogen it uses considerable amount of chloroform, beta-mercapto ethanol and many disposable tubes. In the present study, we report more environmentally friendly, low-cost, high yield, high quality, and high throughput method to isolate genomic DNA from dry seeds. This method is tested on onion, squash, eggplant, pepper, tomato and cotton and confirmed.

Material and Method

Seed Materials

Commercial seeds of onion, squash, eggplant, pepper, tomato and a cotton line f_1 were used in this study. Seeds were wrapped with aluminum foils and crushed into small powder. Powdered seeds were sieved using a sterile metal tea strainer. From each seed source 100 mg powdered tissue samples were used.

Chemicals and Solutions

Following chemicals are required for the preparation of buffer and solutions used in this DNA extraction method. Chemicals include: (i) cetyltrimethyl ammonium bromide (CTAB), $C_{19}H_{42}NBr$, MW: 364.45, (ii) ethylene diamine tetra acetic acid, disodium salt, dehydrate (EDTA), $C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$, MW: 372.24, (iii) sodium chloride, anhydrous (NaCl), MW: 58.44, (iv) tris(hydroxymethyl)aminomethane (TRIS)-HCl, $C_4H_{11}NO_3HCl$, MW: 157.64, (v) polyvinylpyrrolidone (PVP), water soluble, C_6H_9NO , MW: 40,000, MW: 42.39, (vi) lithium chloride (LiCl), (vii) chloroform, $CHCl_3$, MW:119.38, (viii) sodium acetate, anhydrous (NaAc), CH_3COONa , MW: 82.03, (ix) potassium acetate, anhydrous (KAc), CH_3COOK , MW: 98.14, (x) ethanol, C_2H_6OH , MW: 46.07, and (xi) isopropyl alcohol, C_3H_7OH , MW: 60.09. All chemicals were molecular biology grade and were purchased from Amresco, Solon, Ohio, with the exception of chloroform and ethanol, which were from Merck, Darmstadt, Germany, and isoamyl alcohol purchased from Sigma, St. Louis, Missouri.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

DNA Extraction Protocol

Each sample seed is wrapped with four fold-aluminum foils, labelled and powdered with a pestle. After then powdered seed sample, 50-250 mg, is weighted and transferred into a 1.5 mL polypropylene tube. To each seed sample, 200-600 μ L of preheated lysis solution (LB) at 65-70 °C and 200-600 μ L LiCl (8M stock) are added and thoroughly mixed by vortexing, and then samples are incubated for 30-50 min in a water bath at 65 °C and mixed by vortexing at every 8-16 min time interval. It is important that duration of vortexes should not be shorter than 30 seconds.

At the end of incubation, samples are cooled to room temperature and 200-600 μ L of chloroform is added, vortexed thoroughly and incubated 5 min at room temperature before centrifugation at 7500-12000 xg for 8-12 min at room temperature.

After centrifugation, the upper phase (about 500-650 μ L) is transferred to new 1.5 mL tube. To each tube 0.1 volume of 5 M NaCl and 0.9 volume isopropyl alcohol (isopropanol) are added and inverted several times (at least 10 times). Samples are centrifuged at 7500-12000 xg for 8-12 min at room temperature. After centrifugation, the supernatant is discarded and the tubes are kept upside down on tissue paper.

To each sample, 200-600 μ L of preheated lysis solution at 65-70 °C and 200-600 μ L LiCl (8M stock) are added and pellet is dissolved with the help of vortexing. Samples are then incubated for 30-50 min in a water bath at 65-70 °C and mixed by vortexing at every 8-16 min time interval.

At the end of incubation, samples are cooled to room temperature and 200-600 μ L of chloroform is added, vortexed thoroughly and incubated 5 min at room temperature before centrifugation at 7500-12000 xg for 8-12 min at room temperature.

After centrifugation step, the upper phase (about 500-650 μ L) is pipetted out, and is transferred to new 1.5 mL tube and 0.1 volume of 5 M NaCl and 0.9 volume of isopropanol are added, and tubes are inverted several times before performing centrifugation at 7500-12000 xg for 8-12 min at room temperature.

After centrifugation, the supernatant is discarded and the tubes are kept upside down on tissue paper to remove the residual alcohol. To each pellet of DNA at the bottom of tubes 250-400 μ L of TE preheated at 65-70°C, and 0.1 volume 3M sodium acetate, (pH: 5.2) are added, dissolved before adding 2.5 volume of 100% ethanol. Samples are centrifuged at 7500-12000 xg for 6-12 min at room temperature.

After centrifugation, the supernatant is discarded again and the tubes are kept upside down on tissue paper to remove the residual alcohol. DNA pellet is dissolved in 250-400 μ L of TE preheated at 65-70°C, and 0.1 volume 2M potassium acetate, (pH: 5.4) are added, dissolved before adding 2.5 volume of 100% ethanol. Samples are centrifuged at 7500-12000 xg for 6-12 min at room temperature.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

After centrifugation, the supernatant is discarded and the tubes are kept upside down on tissue paper to remove the residual alcohol and 250-600 μL of 80% ethanol is added and centrifuged at 7500-12000 $\times g$ for 4-8 min at room temperature. After final centrifugation, ethanol is discarded and the tubes are kept upside down on tissue paper to remove the residual alcohol. DNA pellet is thoroughly dried using a clean hairdryer and 250-400 μL TE preheated at 65-75°C is added and DNA pellet is dissolved and stored at -20 °C or +4 °C.

Spectrophotometric Evaluation of Extracted DNA

DNA samples were quantified using a spectrophotometer (Spectro UV-VIS Double Beam, Model UVD-2960; La-bomed, Culver City, CA). Spectrophotometric analyses included full scans from 1100 to 190 nm and individual absorbance readings at 230, 260 and 280 nm.

Restriction Enzyme Digestion and Agarose Gel Electrophoresis.

To investigate the effectiveness of this DNA extraction method, DNA samples were subjected to various restriction enzymes. One volume of loading buffer and 5 volumes of PCR products or restriction enzyme digests were mixed and these mixtures were loaded in 3% high-resolution agarose gel containing 0.05 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ethidium bromide, electrophoresed at 5 V/cm at constant voltage for 4-6 h in the presence of 1X TRIS-Borate-EDTA buffer and photographed on an ultraviolet (UV) transilluminator for analysis (Karaca et al., 2005).

Research Findings and Discussion

In the present study seed DNA of onion, squash, eggplant, pepper, tomato and cotton were extracted. All the procedure of seed DNA extraction completed about 2.5-hour time period. Each DNA extraction was not repeated for confirmation, however, experiments are being continued for confirmation purposes. Table 1 shows single DNA isolation readings of spectrophotometer.

Table 1. Spectrophotometer Reading of Extracted DNA Samples

Source	A230	A260	A280	A260 / A230	A260 / A280	Yield ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	Yield ($\mu\text{g}/\mu\text{L}$)	Yield (100 mg)	Yield (gram)
Barletta (Onion)	0.090	0.176	0.103	1.956	1.709	220	0.220	28.6	286
Altin Siyah (Squash)	0.022	0.038	0.020	1.723	1.900	47.5	0.048	6.2	61.8
Topan (Eggplant)	0.070	0.099	0.049	1.414	2.020	123.8	0.124	16.1	160.9
Aci Yol (Pepper)	0.068	0.127	0.065	1.868	1.954	158.8	0.159	20.6	206.4
H2274 (Tomato)	0.044	0.086	0.044	1.955	1.955	107.5	0.108	13.8	139.8
TM-1 (cotton)	0.103	0.225	0.117	2.184	1.923	281.3	0.281	36.6	365.6

Overall mean absorbance value of 0.059, 0.105 and 0.056 at 230, 260 and 280 nm wavelengths were obtained. Mean absorbance ratios at 260/230 and 260/280 were calculated as 1.784 and 1.904, respectively. Minimum absorbance values at 230, 260 and 280 nm wavelengths were calculated as 0.022, 0.038 and 0.002, respectively. Maximum absorbance

values at 230, 260 and 280 nm wavelengths were calculated as 0.090, 0.176 and 0.104, respectively. Minimum absorbance ratios at 260/230 and 260/280 were calculated as 1.414 and 1.709, respectively. Maximum absorbance ratios at 260/230 and 260/280 were calculated as 1.956 and 2.020, respectively. Mean DNA yield per g tissue was 170.9 μg and minimum and maximum DNA yield ranged from 61.8 μg to 286 μg across samples. These findings indicated that proposed DNA extraction method is very suitable for plant seed DNA extraction.

Figure 1. shows full and partial spectrophotometer scannings (1a, b, c) and an agarose gel electrophoresis photograph (1d). All spectrophotometer readings were first baselined (Figure 1a) by scanning from 190 nm to 1100 nm. As shown in Figure 1a, only nucleic acids were present at the full scan, no other absorbance reading were detected. High quality DNA readings were obtained from all the samples studied and all DNA readings were similar to one shown in Figure 1c. Also as seen in Figure 1d, agarose gel electrophoresis of the five samples showed quality DNA extraction (Karaca et al., 2005).

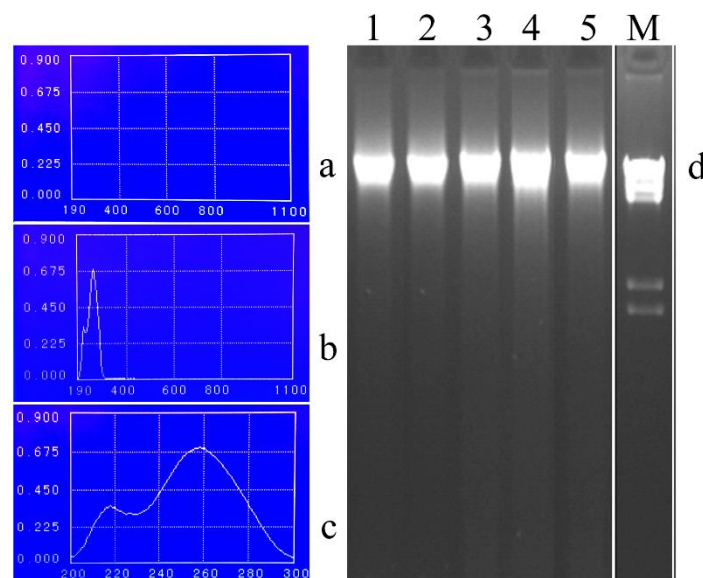


Figure 1. Spectrophotometer reading and agarose gel electrophoresis photos of seed samples studied. Numbers 1 to 5 in Figure 1d indicates onion, squash, eggplant, pepper, tomato, and M stands for DNA markers. 1a is full spectral scanning for baseline correction, 1b is full spectral scanning of a sample and 1c is 200 to 300 nm spectral scanning of a sample.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Results and Suggestions

In the present study we reported a DNA extraction method suitable for plant seed samples. This method was used on seed samples of onion, squash, eggplant, pepper, tomato and cotton. The yield of genomic DNA of onion, squash, eggplant, pepper, tomato and cotton seed samples ranged from 61.8 µg/g in squash to 365.6 µg/g in cotton with an average yield of 170.9 µg/g across all samples. Overall mean absorbance value of 1.904 at A260/A280 indicates that DNA samples were free from RNA and protein contamination as indicated from agarose gel electrophoresis, spectral reading and polymerase chain reaction studies. Overall mean absorbance value of 1.784 at A260/A230 indicates that DNA samples were free from polysaccharide and pigment contaminations.

Acknowledgment:

This work was partially supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK, 113O935).

References

- Ali, N., Rampazzo, R.C.P., Costa, A.D.T., Krieger, M.A. 2017. Current Nucleic Acid Extraction Methods and Their Implications to Point-of-Care Diagnostics, *Biomed Res Int*, 2017, 9306564.
- Aydin A., Ince, A.G., Uygur Gocer, E., and Karaca, M. 2018. Single Cotton Seed DNA Extraction without the Use of Enzymes and Liquid Nitrogen, *Fresenius Environmental Bulletin*, 27, 6722-6726.
- Ince, A.G., Yıldız, F., Karaca, M. 2011. The MAGi DNA Extraction Method for Fresh Tissues and Dry Seeds. *J Med Plants Res*, 5, 5458-5464.
- Karaca, M. Ince, A.G. Elmasulu, S.Y. Onus, A.N. Turgut, K., 2005. Coisolation of genomic and organelle DNAs from 15 genera and 31 species of plants. *Anal Biochem* 34, 353-355.
- Zheng, X. Hoeganauer, K.A. Maeda, A.B.V. Wang, F. Stelly, D.M. Nichols, R.L. Jones, D. C., 2015. Non-destructive high-throughput DNA extraction and genotyping methods for cotton seeds and seedlings. *BioTechniques* 58, 234-243.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Evaluation of Variability Within *Pinus Nigra* Population Using ISSR Markers

**Emilian MADOSA¹, Ioannis SOTIROPOULOS¹, Irina PETERSCU¹, Sorin CIULCA¹,
Lavinia SASU², Ioan SARAC¹**

¹Banat University of Agricultural and Veterinary Medicine "King Michael I from Romania" Timisoara, Faculty of Horticulture and Forestry, Department Genetic Engineering, Romania

²Vasile Goldis, Western University Arad, Faculty of Economics, Informatics and Engineering, Department of Engineering and Informatic, Romania

*Corresponding Author E-mail: madosae@yahoo.com

Abstract

Pines are among the most commercially important of tree species due to their valuable timber and wood pulp, used in furniture industry and for their resin as source of turpentine. Genetic variability of protected species was identified by molecular markers and is an important tool in the management of these species. In Greece as in the Northern hemisphere, black pine was introduced many years ago. In Romania, the black pine area is disjunctive made first observation on Domogled pine forests and their floristic diversity. Biologic material was constituted of two Greek populations of Black pine (*Pinus nigra ssp nigra var nigra*) and two from Romania. Genetic variability between the black pine populations studied and that between the populations' individuals was evaluated using ISSR markers. Due to the testing results four primers were selected of the 20 tested. In particular the primers: UBC808; UBC810 gave the best results for genetic characterisation of black pine genotypes studied in this thesis. The primer UBC 811 emphasized the highest capacity of generating polymorphic strains in the analyzed populations. All four populations emphasized a very high level of diversity within population as a result of analysis with the four primers used to prove their adaptability in time. In the analysis performed through the nine primers, the most unique DNA fragments were identified in Kerasia Evia population, thereby emphasizing spatial and perhaps temporal isolation of this population, while in the population Herculane there were identified only three specific bands. Evaluation of the genetic diversity of the black pine populations studied, by means of the four ISSR primers, shows that the total diversity of the genes ranged from 43.37% for the primer UBC808, up to 52.11% for the primer UBC811, on the fund of a total variety of 47.60%.

Keywords: *Pinus nigra*, populaion, molecular markers



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Pines are among the most commercially important of tree species due to their valuable timber and wood pulp, used in furniture industry and for their resin as source of turpentine (Businsky, 2008). Individuals of pine species are also used as ornamental plants for large gardens or parks and the small varieties are used suitable for smaller places. Due to their fast growth and their acidic decaying needles that inhibit the sprouting of competing hardwoods pine will form dense stands and are grown in plantation for their more resinous and denser timber (Borlea, 2002) being preferred to other coniferous, as spruce (Destailats et al., 2011). But, because it has no decay or insect resistant qualities it is recommended to be used only for indoor construction as drywall framing (Fattig, 2011). In Greece as in the Northern hemisphere, black pine was introduced 135 to 190 million years ago (Athanasiadis, 1986) during the Jurassic Period. Seventeen provenances of *Pinus nigra* Arnold from Greece, Turkey, Corsica and Calabria were tested on three sites in northern Greece (Varelides, 2001). In Romania, the black pine area is disjunctive. Marsigli (1744) and Grisellini (1780) made first observation on Domogled pine forests and their floristic diversity. Its uniqueness is given by the natural barrier constituted of Danube River, a natural barrier in the way of migration for flora and fauna (Pătroescu et al, 2007). Morphological studies performed on Greek and Romanian populations show that there are significant differences between the trunks, foliage and cone characters. (Sotriopoulos et al, 2013).

Genetic diversity, the level of biodiversity means the total number of genetic characteristics of a species and it is distinguished from genetic variability that describes the disposition of genetic characteristics to vary (Falk et al., 2001). Genetic diversity is the result of populations' adaptation to changing environments. The greater the variability the more likely an individual in a population would possess variations of alleles that are adequate for the environment (Hunter, 2007). This individual is much more likely to survive and produce offspring bearing that allele and the population will continue for more generations because of the success of this individual (Rabosky, 2009).

Genetic variability of protected species was identified by molecular markers and is an important tool in the management of these species. The main applications of molecular markers in the preservation of the species are: establishing genetic relationships between geographically isolated populations - sometimes we can say that geographically isolated populations is unique and warrants conservation measures can determine whether or not a population is sufficiently differentiated (individualized) (Afzal-Rafii and Dodd, (2007), can determine distances to which gene exchange may occur between different populations (Arnedo and Ferrandez 2007).

Material and Method

Biologic material was constituted of two Greek populations of Black pine (*Pinus nigra ssp nigra var nigra*); one from South of Ano Polidrosos village, in Mount Parnassos and one from the Island Evia, and of two Black pine (*Pinus nigra ssp nigra var Banatica*) landraces from Southern Banat of Herculane from National Park Domogled-Valea Cernei and from Svinița village from Natural Park of Poștile de Fier (Iron Gates). Observations were made by biometrical measurements on 25 specimens /site chosen at

Genetic variability between the black pine populations studied and that between the populations' individuals was evaluated using ISSR markers.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Testing with RAPD markers gave no results even if a number of 35 markers were used and several times was tried.

Testing with ISSR markers gave good results for 9 of the 20 markers tested.

Working steps: DNA extraction was relised following the steps of the CTAB method, described by Mihacea et al. (2005) and addapted from Winnepenninckx et al. (1993), TIG: 9 (12), 407 (Technical Tips). This method permits rapid DNA extraction providing of enough purity to be used for PCR amplification (Mihacea *et al.*, 2005).Enzymatic amplification of DNA by PCR technique. The method is based on a number of repeated cycles, each cycle involving denaturing the DNA matrix, the binding (hybridization) of the primers and their extension by DNA polymerase (Taq). These cycles are repeated several times because each strand newly synthesized in one cycle act as template in the next cycle and the number of copies of the target DNA is double in each cycle. (Mihacea et al., 2005).

A number of 20 primers were tested and their amplified sequence is given in the following table. The following figures show results obtained after testing the UBC, HB and A primers.

Table 1. ISSR primers used for emphasizing the genetic variability within and among the black pines populations studied

Primer name	Nucleotide sequence 5'-3'	Primer name	Nucleotide sequence 5'-3'
UBC 807	AGAGAGAGAGAGAGAGT	HB 12	(CAC) ₃ GC
UBC 808	AGAGAGAGAGAGAGAGC	HB 14	(CTC) ₃ GC
UBC 810	GAGAGAGAGAGAGAGAT	HB 15	(GTG) ₃ GC
UBC 811	GAGAGAGAGAGAGAGAC	A2	ACTGACTGACTGACTGACTG
UBC 814	CTCTCTCTCTCTCTCTA	A3	GACAGACAGACAGACAGACA
UBC 816	CACACACACACACACAT	A7	(AG) ₈ AAGAGT
UBC 821	GTGTGTGTGTGTGTGTC	A10	C(TX)X10TT
UBC 824	TCTCTCTCTCTCTCTCG	A13	(GT)X6CC
UBC 826	ACACACACACACACACC	A17	(GTG)X3GC
UBC 827	ACACACACACACACACG	A21	(CA) ₆ AC

Due to the testing results, four primers were selected of the 20 tested. UBC 808, UBC 810, UBC 811, UBC 826, , given the fact that these primers generated the highest number of lines. ISSR amplification was carried out in a mixture Kit GoTaq[®] Green Master Mix



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2x (Promega). Amplification mixture was placed in a Thermalcycler (Corbett). The amplification products were analyzed by electrophoresis (3 V cm⁻¹) by agarose gel (1.5%) 1 x TAE buffer (0.8 mM Tris-acetate, 0.02 mM EDTA) at a voltage of 120 V. Standard marker used to check samples amplification was the Ladder marker standardized from Fermentas. To determine the number of amplicons and the molecular weight of the DNA fragments a Vilber Lourmat camera system was used. (Mihacea et al., 2005).

The amount and distribution of genetic variation were analysed using:

- the polymorphic information content $PIC = 1 - \sum_i \sum_j p_{ij}^2$, where p_{ij} is the frequency of allele p of locus i in primer j (Rafalski et al., 1996)

$$A_E = \frac{1}{r} \sum_{j=1}^r \frac{1}{1 - D_j}$$

- the effective allele number diversity of the j^{th} of r loci.

where, D_j is the gene

- primer index PI is the sum of the PIC (polymorphic information content) of all the markers amplified by the same primer.

- $H = 1 - \sum p^2$, where p is the frequency of the allele p at the locus i (Nei, 1973);

- single locus heterozygosity $H_e = 1 - (p^2 + q^2)$, where p represents the frequency of the 'presence of the band' allele and q the frequency of the 'null' allele;

- mean heterozygosity within populations HS;

- total heterozygosity between populations HT;

- the diversity among populations $DST = HT - HS$;

- coefficient of genetic differentiation $GST = DST/HT$ (Nei, 1987).

Analysis of molecular variance (AMOVA) was conducted to calculate variance components and their significance levels for variation among populations, and within populations (Excoffier et al., 1992).

Research Findings and Discussion

ISSR (Inter-Simple Sequence Repeats) are dominant markers and detect polymorphisms in microsatellite and inter-microsatellite loci and do not require prior information of DNA sequences (Zietkiewicz et al., 1994).

The molecular markers are used very frequently to highlight genetic variability at pine (Treba et al., 2017; Santiago González-Martínez and Isik, 2012; Tóth et al., 2017; Vidyakin et al., 2015). Are referred RAPD markers (Lucic et al., 2010), ISSR markers (Rubio-Moraga et al., 2012) or AFLP markers (Androsiuk et al., 2015).

Intrapopulation diversity for alleles of primer UBC 808 showed amplitude of 33.12%, given that in most populations except at Ano Polidrosos all amplified bands were polymorphic (Table 2). The highest interindividual homogeneity for this primer alleles occurred in Ano Polidrosos population. The highest intrapopulation variability was observed in the population Kerasia Evia, where there is an allelic diversity of about 61%.

To assess the genetic intrapopulation diversity, revealed by amplification with this primer, the Shannon-Weaver diversity index was used. According to the values of this index high intra-population diversity for alleles of primer UBC808 is present to genotypes from Kerasia Evia, while Ano Polidrosos population allelic diversity is reduced. Compared with Nei



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

index, it appears that Shannon index has a lower capacity in ranking the studied populations. The effective number of alleles for UBC808 primer on pine populations in the study presented had values between 1.43 in Ano Polidrosos and 1.56 in Herculane.

Table 2. Genetic variability within populations of black pine as revealed by the UBC808-
ISSR primer

Populations	<i>P</i>	<i>Ae</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>H</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>He</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>I</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Ano Polidrosos	93.00	1.426±0.069	0.2777±0.0336	0.5275±0.0232	0.6380±0.0230
Kerasia Evia	100.00	1.497±0.067	0.6089±0.0314	0.3790±0.0269	0.6610±0.0171
Herculane	100.00	1.561±0.090	0.3281±0.0421	0.5478±0.0246	0.6426±0.0227
Svinita	100.00	1.485±0.084	0.3037±0.0342	0.4268±0.0328	0.6559±0.0276

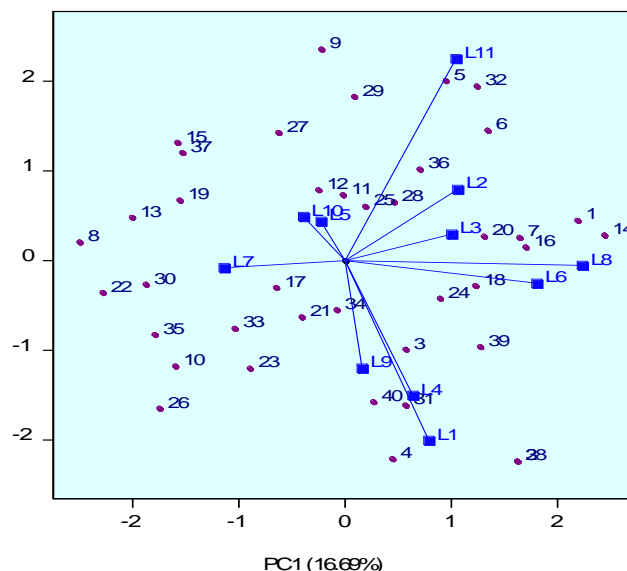
P- percentage of polymorphic loci; *Ae* – effective allele number; *Hi* – average gene diversity; *H* – Nei's genetic diversity; *I* – Shannon's diversity index

A considerable part of the total variability generated by this primer occurs at intrapopulation level (84.84%), due to a relatively moderate interpopulation variability (15.16%). All four populations have similar contribution to the total intrapopulation variability amid the amplitude of 1.70%. Insignificant value of F test (2.79) indicates that there are significant differences between populations in terms of their genetic structure for the alleles UBC808 primer (Table3).

Table 3. Analysis of molecular variance (AMOVA) for 40 individuals in four populations of
black pine using UBC808 ISSR primer

Source of variation	DF	SS	MS	Variance components	Percentage of variation
Among populations	3	23.29	7.763	0.498	15.16
Within populations	36	100.30	2.786	2.786	84.84
Ano Polidrosos	9	24.80	2.756	0.689	20.98
Kerasia Evia	9	25.70	2.856	0.714	21.74
Herculane	9	23.90	2.656	0.664	20.22
Svinita	9	25.90	2.878	0.719	21.91
Total	39	123.59		3.284	100

Dimensional diagram based on the first two components comprise 30.28% of the genetic diversity existent between individuals of different populations for loci of primer UBC808. This low value of the cumulative variability, show reduced expression of a diversity among the four populations. The highest degree of dispersion of the individuals in the four quadrants, in combination with the position of different loci vectors indicate that there is a high allelic diversity within each population based on the results of molecular analysis of variance.



1-10 *Ano Polidroso*; 11-20 *Kerasia Evia*; 21-30 *Herculane*; 31-40 *Svinita*
L1--L11 Locus of UBC808 ISSR primer

Figure 1. Biplot of principal component analysis of four black pine populations based on the multilocus of UBC808 ISSR primer

Regarding alleles of primer UBC810 the lowest intrapopulation diversity was observed for the population from Kerasia Evia, where individuals in the study have a pool of 75% alleles of this primer. Also, interindividual genetic diversity of genotypes from Svinița population recorded approximately 41.50%. Intrapopulation genetic variability evaluated using Nei index is confirmed by the Shannon index values (Table 5.49).

The average number of alleles that can be identified at a locus of this primer ranged between 1.38 in Kerasia Evia population and 1.77 in population from Svinița. As such, in case of this primer there is a direct association between the level of intra-population genetic diversity and the effective number of alleles.

Table 4. Genetic variability within populations of black pine as revealed by the UBC810-ISSR primer

Populations	<i>P</i>	<i>Ae</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>H</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>I</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Ano Polidrosos	100.00	1.525±0.067	0.3189±0.0282	0.6573±0.0150
Kerasia Evia	100.00	1.380±0.061	0.2556±0.0300	0.6391±0.0168
Herculane	100.00	1.610±0.069	0.3555±0.0325	0.6648±0.0170
Svinita	100.00	1.772±0.082	0.4149±0.0315	0.6696±0.0108

P- polymorphic loci; *Ae* – effective allele number; *H* - Nei's genetic diversity; *I* - Shannon's diversity index

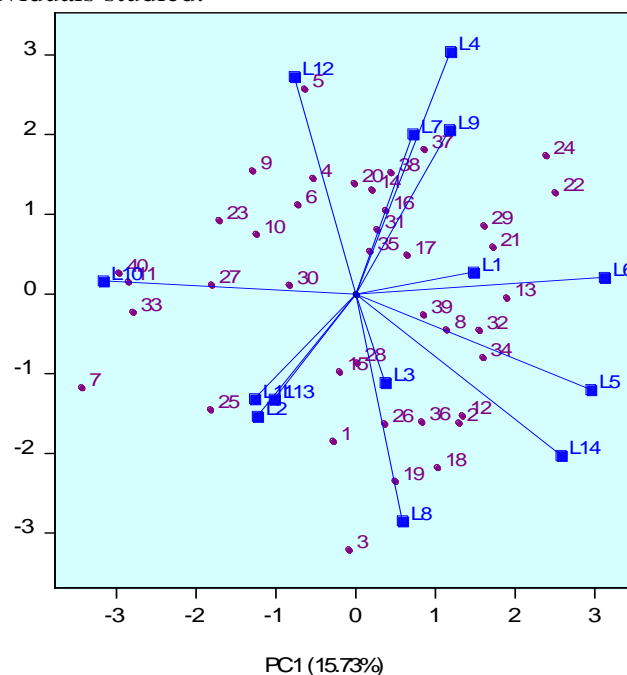
Based on molecular analysis of variance presented in Table 5 it is observed that 79.84% of the total variability in the existing primer UBC810 alleles is due to differences between individuals in this study. At interpopulation level there is a high genetic differentiation for the alleles of this locus given that the variance component has participation between 15-25%. Significantly differences were recorded between the populations in terms of allelic diversity for

primer UBC810 basing on the results of test F (3.52 *). Ano Polidrosos population had the highest participation (21.44%) to the general intrapopulation allelic diversity, while the remaining populations had very similar contributions (from 19.21 to 19.79%).

Table 5. Analysis of molecular variance (AMOVA) for 40 individuals in four populations of black pine using UBC810 ISSR primer

Source of variation	DF	SS	MS	Variance components	Percentage of variation
Among populations	3	30.51	10.17	0.729	20.16
Within populations	36	103.86	2.885	2.885	79.84
Ano Polidrosos	9	27.89	3.099	0.775	21.44
Kerasia Evia	9	25.24	2.804	0.701	19.40
Herculane	9	25.74	2.859	0.715	19.79
Svinita	9	24.99	2.777	0.694	19.21
Total	39	134.37		3.614	100

It can be observed in Figure 2 that the first two principal components analysis expressed 28.98% of the total genetic variability of the populations studied for the primer UBC810. Length of vectors from different loci indicates that half of these loci show a high capacity to differentiate between individuals studied.



1-10 Ano Polidrosos; 11-20 Kerasia Evia; 21-30 Herculane; 31-40 Svinita
L1--L11 Locus of UBC810 ISSR primer

Figure 2. Biplot of principal component analysis of four black pine populations based on the multilocus of UBC810 ISSR primer

Depending on the cosine of the angle between the vectors is observed that this primer loci show different levels of allelic diversity, which have different intensities of association.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Heterogeneous and irregular distribution of the four populations of black pine confirms the high level of intra-population genetic diversity given by the UBC810 locus.

Intrapopulation diversity for primer UBC808 alleles showed an amplitude of 9.36%, while that in most populations except at Ano Polidrosos all amplified bands were polymorphic (Table 6). The highest interindividual homogeneity for this primer alleles (76%) occurred in people Kerasia Evia.

The highest intrapopulation variability was observed in the population of Herculane, where there is an allelic diversity of about 67%.

According to Shannon diversity index values, high intra-population diversity for the alleles of primer UBC811 was observed in population from Herculane, while Kerasia Evia population allelic diversity is reduced. Estimates of the index maintains hierarchy of the four populations, even if the differences between them in terms of diversity values are considerably lower than using Nei index.

The effective number of alleles for UBC811 primer on pine populations presented values between 1.36 in Kerasia Evia and 1.55 in Herculane, amid a tight positive correlation between allelic dosage and genetic diversity.

Table 6. Genetic variability within populations of black pine as revealed by the UBC811-
ISSR primer

Populations	<i>P</i>	<i>Ae</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>H</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>He</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>I</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Ano Polidrosos	93.00	1.594±0.075	0.3289±0.0321	0.5834±0.0233	0.6598±0.0170
Kerasia Evia	100.00	1.358±0.070	0.2390±0.0323	0.3130±0.0268	0.6454±0.0267
Herculane	100.00	1.547±0.066	0.3326±0.0307	0.3994±0.0270	0.6668±0.0185
Svinita	94.00	1.501±0.079	0.3038±0.0388	0.6341±0.0194	0.6455±0.0175

P- polymorphic loci; *Ae* – effective allele number; *H* - Nei's genetic diversity; *I* - Shannon's diversity index

According to the results of molecular analysis of variance (Table 7) it appears that over two thirds of the total variability generated by this primer occurs at intrapopulation level (68.99%), due to a very high interpopulation variability (31.01%).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

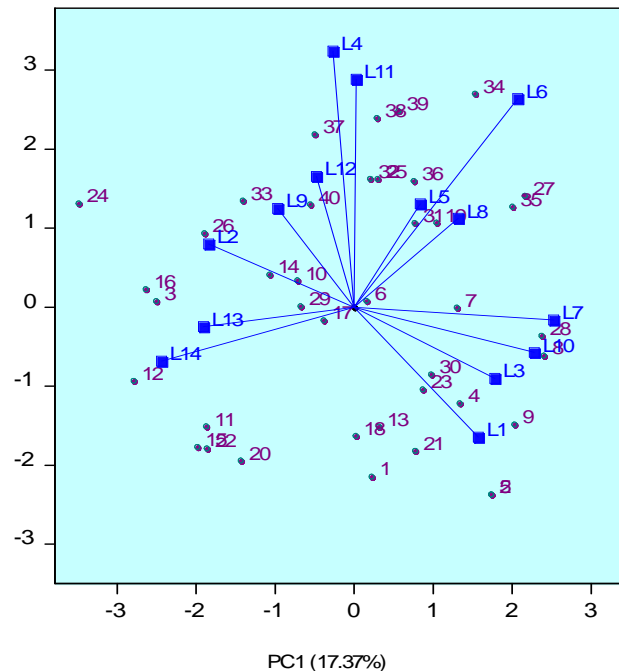
7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 7. Analysis of molecular variance (AMOVA) for 40 individuals in four populations of black pine using UBC811 ISSR primer

Source of variation	DF	SS	MS	Variance components	Percentage of variation
Among populations	3	40.19	13.40	1.096	31.01
Within populations	36	87.78	2.438	2.438	68.99
Ano Polidrosos	9	22.55	2.505	0.626	17.72
Kerasia Evia	9	20.71	2.301	0.575	16.28
Herculane	9	25.22	2.802	0.700	19.82
Svinita	9	19.29	2.143	0.536	15.17
Total	39	127.97		3.534	100

The four populations have different contributions to the total intrapopulation variability amid the amplitude between 4.65% with limits ranging from 15.17% in Svinița to 19.82% in Herculane. The insured value of the statistic test F (5.50 **) indicates that there are significant differences between populations in terms of their genetic structure for alleles of primer UBC811. Dimensional diagram based on the first two components comprise 34.17% of the existing genetic diversity between individuals of different populations for loci of UBC811 primer. The high degree of dispersion of the individuals in the four quadrants, in combination with the position of vectors of different loci, indicate that there is a high allelic diversity within each population based on the results of molecular analysis of variance. Generally individuals of populations Ano Polidrosos and Kerasia Evia are grouped in the lower quadrants of the graph, indicating an allelic differentiation of these populations to the Romanian populations. In addition, most individuals of the population Svinița are concentrated in the upper part of the figure, thus arguing low participation of this population to the total intrapopulation variability.



1-10 Ano Polidroso; 11-20Kerasia Evia; 21-30 Herculane; 31-40 Svinita
L1---L11 Locus of UBC811 ISSR primer

Figure 3. Biplot of principal component analysis of four black pine populations based on the multilocus of UBC811 ISSR primer

Regarding alleles of primer UBC826 the lowest intrapopulation diversity was observed in population of Herculane, where individuals in the study have a pool of 72% alleles for this primer. Also, an interindividual genetic diversity of approximately 36.73% was recorded in population of black pine from Svinița (Table 8). Intrapopulation genetic variability evaluated using Nei index is confirmed by the Shannon index values.

The average number of alleles that can be identified at a locus of this primer ranged between 1.44 in Herculane population and 1.66 in Svinița population. As such, this primer there is a direct association between the level of intra-population genetic diversity and effective number of alleles.

Table 8. Genetic variability within populations of black pine as revealed by the UBC826-ISSR primer

Populations	<i>P</i>	<i>Ae</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>H</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>He</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>I</i> $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Ano Polidrosos	100.00	1.560±0.061	0.3443±0.0245	0.4197±0.0232	0.667±0.0143
Kerasia Evia	94.00	1.575±0.079	0.3336±0.0374	0.5441±0.0190	0.6604±0.0132
Herculane	94.00	1.437±0.070	0.2793±0.0348	0.5445±0.0188	0.6458±0.0197
Svinita	92.00	1.656±0.083	0.3673±0.0920	0.6582±0.0187	0.6748±0.0158

P- polymorphic loci; *Ae* – effective allele number; *H* - Nei's genetic diversity; *I* - Shannon's diversity index



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Based on molecular analysis of variance presented in Table 9 it is observed that 75.49% of the total variability in the existing primer UBC826 alleles is due to differences between individuals of populations studied.

At interpopulation level there is a high genetic differentiation for the alleles of this locus given that the variance component has a participation of 24.51%. Significant differences between the populations, in terms of allelic diversity for primer UBC810 was proven by the test F (4.24 *) results. Ano Polidrosos and Herculane populations had the highest participation (19.21 to 19.42%) in general intrapopulation allelic diversity, while the remaining populations had very similar contributions (from 18.37 to 18.51%).

Table 9. Analysis of molecular variance (AMOVA) for 40 individuals in four populations of black pine using UBC826 ISSR primer

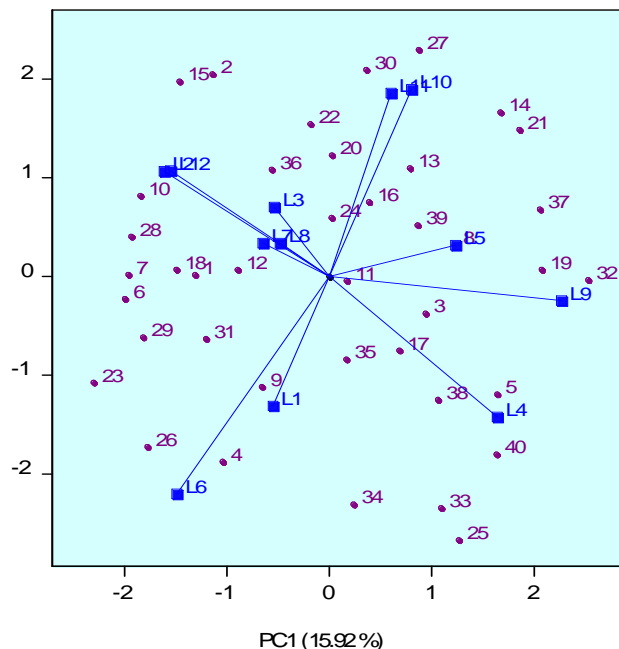
Source of variation	DF	SS	MS	Variance components	Percentage of variation
Among populations	3	30.82	10.27	0.785	24.51
Within populations	36	87.10	2.419	2.419	75.49
Ano Polidrosos	9	22.16	2.462	0.616	19.21
Kerasia Evia	9	21.35	2.372	0.593	18.51
Herculane	9	22.40	2.489	0.622	19.42
Svinita	9	21.19	2.354	0.589	18.37
Total	39	117.92		3.205	100

Analysis of the first two principal components expressed 30.26% of the total genetic variability of the populations studied using the UBC826 primer (Figure 4). Length of vectors of different loci indicates that most of these loci show a high capacity to differentiate between the individuals studied. Depending on the cosine of the angle between the vectors, it is noted that this primer loci show different levels of allelic diversity, which have different intensities of association.

Heterogeneous and irregular distribution of the individuals of the four populations, namely the lack of a clear separation between populations confirms the high level of intra-population genetic diversity for locus UBC826.

Genetic drift values are consistent between populations ranging from 1.11 for primer UBC811 to 2.80 for primer UBC808, influenced by the isolation of those populations and their size. If populations are small and isolated from one another, the genetic drift could be capable of influencing the genetic structure and increasing differentiation among populations (Barrett and Kohn, 1991; Ellstrand and Elam, 1993).

Genetic drift causes the change in allele's frequency in a population due to random sampling (Larsson, 2001) and sometimes might cause some allele to disappear reducing genetic variation of one population.



1-10 *Ano Polidroso*; 11-20 *Kerasia Evia*; 21-30 *Herculane*; 31-40 *Svinita*
L1---L11 Locus of UBC826 ISSR primer

Figure 4. Biplot of principal component analysis of four black pine populations based on the multilocus of UBC826 ISSR primer

Results and Suggestions

In particular the primers: UBC808; UBC810 gave the best results for genetic characterisation of black pine genotypes studied in this thesis. The primer UBC 811 emphasized the highest capacity of generating polymorphic strains in the analyzed populations. In the analysis performed through the nine primers, the most unique DNA fragments were identified in *Kerasia Evia* population, thereby emphasizing spatial and perhaps temporal isolation of this population, while in the population *Herculane* there were identified only three specific bands.

All four populations emphasized a very high level of diversity within population as a result of analysis with the four primers used to prove their adaptability in time.

Evaluation of the genetic diversity of the black pine populations studied, by means of the four ISSR primers, shows that the total diversity of the genes ranged from 43.37% for the primer UBC808, up to 52.11% for the primer UBC811, on the fund of a total variety of 47.60%.

ISSR markers can be used to assess genetic variability at the black pine.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Afzal-Rafii Z., Dodd R.S., 2007, Chloroplast DNA supports a hypothesis of glacial refugia over postglacial recolonization in disjunct populations of black pine (*Pinus nigra*) in western Europe, *Mol.Ecol.* V.16(4), p.723-36
- Androsiuk P., Ciaglo-Androsiuk Sylwia, Urbaniak L., 2015. Genetic diversity and differentiation of *Pinus sylvestris* L. from the IUFRO 1982 provenance trial revealed by AFLP analysis, *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 67(4), p. 1237-1249
- Arnedo M.A., Ferrandez M.A., 2007. Mitochondrial markers reveal deep population subdivision in the European protected spider *Macrothele calpeiana* (Walckenaer, 1805) (Araneae, Hexathelidae). *Conservation Genetics* V.8, p.1147-1162
- Athanasiadis N. H., 1986. *Forest Botany (Part II), Trees and Shrubs Greece*. Giahoudi-Giapouli. Thessalonica, Greece
- Barrett S.C.H., Kohn, J.R., 1991. Genetic and evolutionary consequences of small population sizes in plants: Implications for conservation. In: Falk, D.A. and Holsinger, K.A., Eds., *Genetics and Conservation of Rare Plants*, Oxford University Press, New York, p.3-30
- Borlea G.F., Radu S., Hernea C., 2002. Biodiversity conservation and forest protected areas in Romania, *Studies of biodiversity west Romania protected areas*, Ed.Orizonturi universitare, Timișoara, p.16-24, Romania
- Businský R., 2008. The genus *Pinus* L., Pines. Contribution to knowledge. *Acta Pruhoniciana*, V 88, p.1-126
- Ellstrand N.C., Elam R. Diane, 1992. Population genetic consequences of small population size: implications for plant conservation, *Annu.Rev.Ecol.Syst.*, V.24, p.217-42
- Excoffier L., Smouse P.E., Quattro J.M., 1992. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among DNA haplotypes: applications to human mitochondrial DNA restriction data, *Genetics*, V.131, p.479-491
- Falk D.A., Knapp E.E., Guerrant E.O., 2001, *An Introduction to Restoration Genetics*, Ecological Restoration, V.1, p.1-30
- Hunter P., 2007. The human impact on biological diversity, *EMBO reports*, V.8, p.316 – 318. Larsson T.B., 2001. Biodiversity evaluation tools for European forests. Wiley-Blackwell, p. 178
- Mihacea (Popescu) S., Frantescu M., Nedelea G., 2005. *Compendiu metodologic pentru cercetări moderne de biochimie și biologie moleculară*, Editura Marineasa Timisoara, Romania
- Lucic A., Mladenovic-Drinic Snezana, Stavretovic N., Isajev V., Lavadinovic Vera, Rakonjac Ljubinko, Novakovic Marijana, 2010. Genetic diversity of Austrian pine (*Pinus nigra* Arnold) populations in Serbia revealed by RAPD, *Archives of Biological Sciences*, V.62 (2), p.329-336
- Nei M., 1973. Analysis of gene diversity in subdivided populations. *Proc.Natl.Acad.Sci.*, V.70, p.3321-3323, USA
- Nei M., 1987. *Molecular evolutionary genetics*, Columbia University Press, New York, p. 176-187, USA
- Patroescu, M., Chinca, I., Rozyłowicz L., Sorescu C., 2007. Banat black pine forests, Natura 2000 Site, <https://www.scribd.com/doc/25301393/Padurile-de-pin-negru-de-Banat-Pinus-nigra-banatica-sit-Natura-2000>,
- Rabosky D.L., 2009. Ecological limits and diversification rate: alternative paradigms to explain the variation in species richness among clades and regions, *Ecology Letters*, V.12 (8), p.735-743
- Rafalski J.A., Vogel J.M., Morgante M., Powell W., Andre C., Tingey S.V., 1996. Generating and using DNA markers in plants. In: *Non Mammalian Genomic Analysis: a Practical Guide* (eds Birren B, Lai E), Academic Press, New York, p.75 -134, USA
- Rubio-Moraga Angela, Candel-Perez D., Lucas-Borja M. E, Tiscar P.A., Viñebla B., Linares J.C., Gómez-Gómez Lourdes, Ahrazem Oussama, 2012. Genetic Diversity of *Pinus nigra* Arn. Populations in Southern Spain and Northern Morocco Revealed By Inter-Simple Sequence Repeat Profiles, *Int J Mol Sci.* 13(5), p. 5645-5658
- Santiago González-Martínez K., Isik Alía, 2012. Genetic differentiation in *Pinus brutia* Ten. Using molecular markers and quantitative traits: the role of altitude. *Annals of Forest Science*, Springer Verlag/EDP Sciences, 69 (3), p.345-35
- Sotiropoulos I, Madosa E., Danci Oana, Danci M., 2013, *Studies concerning the variability of some black pine (Pinus nigra) populations from Romania and Greece*, Proc.of Conf."Receasch people and actual tasks on multidisciplinary sciences", Lozenec 12-16 iun. 2013, V.2, p.158-163, Bulgaria
- Tereba Anna, Konecka Agata, Nowakowska A.Justyna, 2017. Application of selected molecular markers in studies on forest trees, *Folia Forestalia Polonica, series A – Forestry*, 59 (2), p.146-151
- Tóth E.G., Köbölkuti Z.A., Pedryc A., Höhn Mária, 2017. Evolutionary history and phylogeography of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Europe based on molecular marker, *Journal of Forestry Research*, V.28 (4), p. 637-651



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Varelides C., Brofas G., Varelides Y., 2001. Provenance variation in *Pinus nigra* at three sites in Northern Greece, *Ann.For.Sci.*, V.58, p.893-900
- Vidyakin A. I., Boronnikova S. V., Nechayeva Yu. S., Pryshnivskaya Ya. V., Boboshina I. V., 2015. Genetic variation, population structure, and differentiation in scots pine (*Pinus sylvestris* L.) from the northeast of the Russian plain as inferred from the molecular genetic analysis data, *Russian Journal of Genetics*, V.51 ([12](#)), p.1213–1220
- Winnepenninckx B., Backeljau T., De Wachter R., 1993. Extraction of high molecular weight DNA from molluscs, *Trends in Genetics*, V.9, p.407
- Zietkiewicz E., Rafalski A., Labuda D., 1994. Genome finger-printing by simple sequence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification, *Genomics*, V.20, p.176-183



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

A DNA Extraction Method Suitable For Wheat, Barley, Maize, Rice and Triticale Seeds

Mehmet Karaca¹, Ayse Gul Ince²

¹Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

²Vocational School of Technical Sciences, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

Cereals are in the monocotyledon family Poaceae. They produce edible grain seeds, and are mainly made up of endosperm composed of the carbohydrates, germ (embryo) that contains the genetic contents and bran (seed coat). Seeds of cereals also contain the proteins and other essential vitamins and lipids. Maize, rice, wheat and barley are among the top cereals in the world. Globally natural resources including the production of cereals are depleting due to the ever increasing human population. Many technologies are being put in place for increasing the plant production including biotechnology, which often requires extraction of high quality and quantity genomic DNA from cereal seed samples. DNA isolation directly from seeds provides some advantages particularly for experiments that contain many samples. In the present study, we reported a seed DNA extraction protocol based on the use of Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide (CTAB), sodium chloride (NaCl), polyvinylpyrrolidone (PVP) and chloroform. This protocol does not require the use of RNase and Proteinase K, both of which are commonly utilized in many DNA extraction protocols but eliminates the use of liquid nitrogen. The yield of genomic DNA from cereal seed samples ranged from 159.3 µg/g in barley to 646.8 µg/g in rice with an average yield of 363.9 µg/g across all samples. Overall mean absorbance value of 1.82 at A₂₆₀/A₂₈₀ indicates that DNA samples were free from RNA and protein contamination. Overall mean absorbance value of 2.8 at A₂₆₀/A₂₃₀ indicates that DNA samples were free from polysaccharide and pigment contaminations. In the present study we provided the protocol in detail and discussed some important points in plant DNA extraction.

Keywords: cereals, CTAB, DNA extraction, enzyme free protocol, purity



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Friedrich Miescher was the first scientist isolating nucleic acids in 1869 followed by Meselson and Stahl in 1958 (Aydin, 2018). DNA isolation is an important step in almost every molecular biology laboratory. Plants are considered difficult for DNA extraction studies. For this reason, DNA extraction from plants usually require the use of the different protocols, chemicals, buffers and solutions due to cell walls and secondary metabolites. Plant tissues contain cellulose along with many other complex polysaccharides, lipids, proteins and secondary compounds. Those plants containing high amount of phenolic compounds are much difficult for nucleic acid extraction (Karaca et al., 2005; Psifidi et al., 2015; Zheng et al., 2015; Abdel-Latif et al., 2017).

Literature reports many different protocols for DNA isolation from various plant tissues. Most laboratories in the developing countries suffer from funds. When DNA isolations are required in large numbers purchasing DNA isolation kits and chemicals could be not economical. Although we recently developed a DNA isolation method and reported in Aydin et al. (2018), it has several disadvantages in terms of many sample handling and disposable use. Here, we report a low-cost, high yield, high quality, and high throughput method to prepare genomic DNA from dry seeds of cereals and tested it in the DNA isolation of Maize, rice, wheat, barley and triticale.

Material and Method

Chemicals and Solutions

All chemicals were molecular biology grade and were purchased from Amresco, Solon, Ohio, with the exception of chloroform and ethanol, which were from Merck, Darmstadt, Germany, and isoamyl alcohol purchased from Sigma, St. Louis, Missouri.

DNA extraction Protocol

Twenty to fourhundreds mg powdered seed sample is weighed and transferred into a 1.75 mL polypropylene tube. To each seed sample, 400-1000 μ L of lysis solution and 5-20 μ L RNase (20 mg/mL) are added and thoroughly mixed by vortexing, Samples are incubated for 15 min in a water bath at 65 °C. To each sample 10-30 μ L Proteinase K (5 mg/mL) is added and thoroughly mixed by vortexing. Sample are incubated for 30-55 min a water bath at 65-70 °C and mixed by vortexing at every 5-15 min time interval. Please note that duration of vortexes should not be shorter than 30-50 seconds.

At the end of incubation, samples are cooled to room temperature and 400-900 μ L of chloroform is added, vortexed thoroughly and incubated 5-10 min at room temperature before centrifugation at 8,000-10,000 xg for 10-15 min at room temperature.

After centrifugation, the upper phase (about 500-800 μ L) is pipetted out, and it is transferred to new 1.75 mL tube. To each tube 0.1-0.2 volume of 5 M NaCl and 0.9 volume isopropyl alcohol (isopropanol) are added and inverted several times (10-20 times). Samples are centrifuged at 8,000-10,000 xg for 5-10 min at room temperature. After centrifugation, the supernatant is discarded and the tubes are kept upside down on tissue paper.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

To each sample, 600-800 μL lysis solution prewarmed in a water bath at 65-70 $^{\circ}\text{C}$ is added and pellet is dissolved with the help of vortexing. Samples are then incubated for 50-60 min in a water bath at 65-70 $^{\circ}\text{C}$ and mixed by vortexing at every 15-25 min time interval.

At the end of incubation, samples are cooled to room temperature and 800 μL of chloroform is added, vortexed thoroughly and incubated 5-10 min at room temperature before centrifugation at 8000-10,000 xg for 10-15 min at room temperature.

After centrifugation step, the upper phase (about 500-700 μL) is pipetted out, and is transferred to new 1.5 mL tube and 0.1 volume of 5 M NaCl and 0.9 volume of isopropanol are added, and tubes are inverted several times before performing centrifugation at 8000-10,000 xg for 10-15 min at room temperature.

After centrifugation, the supernatant is discarded and the tubes are kept upside down on tissue paper to remove the residual alcohol. To each pellet of DNA at the bottom of tubes 300-400 μL of TE preheated at 65-70 $^{\circ}\text{C}$, and 30 μL 3 M sodium acetate, (pH: 5.2) are added, dissolved before adding 800-900 μL of 100% ethanol. Samples are centrifuged at 8,000-10,000 xg for 5-10 min at room temperature.

After centrifugation, the supernatant is discarded again and the tubes are kept upside down on tissue paper to remove the residual alcohol. DNA pellet is dissolved in 300-400 μL of TE preheated at 65-70 $^{\circ}\text{C}$, and 30 μL 2 M potassium acetate, (pH: 5.4) are added, dissolved before adding 870 μL of 100% ethanol. Samples are centrifuged at 8,000-10,000 xg for 5 min at room temperature.

After centrifugation, the supernatant is discarded and the tubes are kept upside down on tissue paper to remove the residual alcohol and 400-500 μL of 80% ethanol is added and centrifuged at 8,000-10,000 xg for 3 min at room temperature. After final centrifugation, ethanol is discarded and the tubes are kept upside down on tissue paper to remove the residual alcohol. DNA pellet is thoroughly dried using a clean hairdryer and 100-200 μL TE preheated at 65-70 $^{\circ}\text{C}$ is added and DNA pellet is dissolved and stored at -20 $^{\circ}\text{C}$ or +4 $^{\circ}\text{C}$ until needed.

Spectrophotometric Evaluation of Extracted DNA

DNA samples were quantified using a spectrophotometer (Spectro UV-VIS Double Beam, Model UVD-2960; La-bomed, Culver City, CA). Spectrophotometric analyses included full scans from 1100 to 190 nm and individual absorbance readings at 230, 260 and 280 nm.

Restriction Enzyme Digestion and Agarose Gel Electrophoresis.

To investigate the effectiveness of this DNA extraction method, DNA samples were subjected to *Hpa* II, and *Msp* I restriction enzymes. One volume of loading buffer and 5 volumes of PCR products or restriction enzyme digests were mixed and these mixtures were loaded in 3% high-resolution agarose gel containing 0.05 $\mu\text{g}/\text{mL}$ ethidium bromide, electrophoresed at 5 V/cm at constant voltage for 4-6 h in the presence of 1X TRIS-Borate-EDTA buffer and photographed on an ultraviolet (UV) transilluminator for analysis (Karaca et al., 2005).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Research Findings and Discussion

In the present study seed DNA extraction of five cereal species was studied. Cereals studies consisted of wheat, barley, rice, maize and triticale. Seed DNA extraction was completed about 2.5-hour time period. Each DNA extraction was repeated three times and spectrophotometer reading of the extracted samples are shown in Table 1.

Table 1. Spectrophotometer Reading of Extracted DNA Samples

Source	A ₂₃₀	A ₂₆₀	A ₂₈₀	A ₂₆₀ / A ₂₃₀	A ₂₆₀ / A ₂₈₀	Yield (µg/mL)	Yield (µg/µL)	Yield (200 mg)	Yield (gram)
Maize	0.153	0.418	0.23	2.73	1.817	522.5	0.525	67.9	339.5
Maize	0.206	0.544	0.293	2.640	1.857	680	0.680	88.4	442
Maize	0.174	0.477	0.248	2.741	1.923	596.3	0.596	77.5	387.5
Average	0.178	0.479	0.257	2.704	1.866	599.6	0.599	77.9	389.5
Wheat	0.224	0.58	0.312	2.589	1.859	725	0.725	94.3	471.5
Wheat	0.153	0.413	0.232	2.699	1.780	516.3	0.516	67.1	335.5
Wheat	0.223	0.596	0.323	2.672	1.845	745	0.745	96.9	484.5
Average	0.2	0.529	0.289	2.654	1.828	662.1	0.662	86.1	430.5
Triticale	0.178	0.475	0.27	2.668	1.759	593.8	0.593	77.2	386
Triticale	0.133	0.355	0.207	2.669	1.715	443.6	0.444	57.7	288.5
Triticale	0.145	0.387	0.224	2.668	1.728	483.8	0.484	62.9	314.5
Average	0.152	0.406	0.234	2.668	1.734	507.1	0.507	65.9	329.5
Barley	0.071	0.225	0.13	3.169	1.730	281.3	0.281	36.6	183
Barley	0.061	0.198	0.109	3.246	1.817	247.5	0.248	32.2	161
Barley	0.051	0.196	0.102	3.843	1.922	245	0.245	31.9	159.5
Average	0.061	0.206	0.114	3.419	1.823	257.9	0.258	33.6	168
Rice	0.316	0.796	0.412	2.519	1.932	995	0.995	129.4	647
Rice	0.256	0.597	0.336	2.332	1.777	746.3	0.746	97.1	485.5
Rice	0.258	0.624	0.347	2.418	1.798	780	0.78	101.4	507
Average	0.277	0.672	0.365	2.423	1.836	840.4	0.840	109.3	546.5

Overall mean absorbance value of 0.168, 0.447 and 0.246 at 230, 260 and 280 nm wavelengths were obtained. Mean absorbance ratios at 260/230 and 260/280 were calculated as 2.792 and 1.816, respectively. Minimum absorbance values at 230, 260 and 280 nm wavelengths were calculated as 0.051, 0.196 and 0.102, respectively. Maximum absorbance values at 230, 260 and 280 nm wavelengths were calculated as 0.316, 0.796 and 0.412, respectively. Minimum absorbance ratios at 260/230 and 260/280 were calculated as 2.332 and 1.715, respectively. Maximum absorbance ratios at 260/230 and 260/280 were calculated as 3.843 and 1.932, respectively. Mean DNA yield per 200 mg tissue was 72.77 µg and minimum and maximum DNA yield ranged from 31.85 µg to 129.35 µg across samples.

Figure 1. shows full and partial spectrophotometer scannings (1a, b, c) and agarose gel electrophoresis photograph (1d) of DNA samples. All spectrophotometer readings were first baselined (Figure 1a). Full scanning reads ranged from 190 nm to 1100 nm. As shown in Figure 1a, only nucleic acids were present. Quality DNA readings were obtained from all the samples

studied. All DNA readings were similar to one in Figure 1C. As seen in Figure 1D, agarose gel electrophoresis of the cereal samples indicated quality DNA extraction (Karaca et al., 2005).

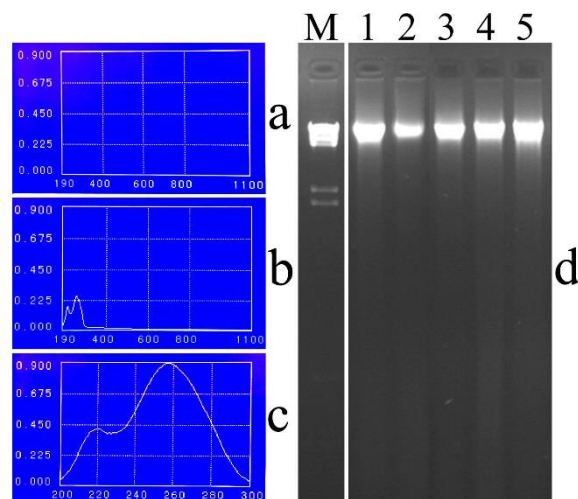


Figure 1. Spectrophotometer reading and agarose gel electrophoresis photos of cereals studied. Numbers 1 to 5 in Figure 1D indicates maize, barley, rice, triticale and wheat and M stands for DNA markers. 1a is full spectral scanning for baseline correction, 1b is full spectral scanning of a sample and 1c is 200 to 300 spectral scanning of a sample.

Results and Suggestions

In the present study we reported a DNA extraction method suitable for at least five cereals seed DNA extraction. Although this protocol does require the use of RNase and Proteinase K, both of which are commonly utilized in many DNA extraction protocols but it eliminates the use of liquid nitrogen. We are currently working on elimination of these expensive enzymes from this protocol.

The yield of genomic DNA from cereal seed samples ranged from 159.3 $\mu\text{g/g}$ in barley to 646.8 $\mu\text{g/g}$ in rice with an average yield of 363.9 $\mu\text{g/g}$ across all samples. Overall mean absorbance value of 1.82 at A_{260}/A_{280} indicates that DNA samples were free from RNA and protein contamination as indicated from agarose gel electrophoresis, spectral reading and polymerase chain reaction studies. Overall mean absorbance value of 2.8 at A_{260}/A_{230} indicates that DNA samples were free from polysaccharide and pigment contaminations.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Acknowledgment:

This study was supported in part by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University (Project number FDK-2018-2946).

References

- Abdel-Latif A., Osman G. 2017. Comparison of three genomic DNA extraction methods to obtain high DNA quality from maize, *Plant Methods*, 13, 1.
- Aydin A., Ince, A.G., Uygur Gocer, E., and Karaca, M. 2018. Single Cotton Seed DNA Extraction without the Use of Enzymes and Liquid Nitrogen. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27, 6722-6726.
- Karaca, M. Ince, A.G. Elmasulu, S.Y. Onus, A.N. Turgut, K., 2005. Coisolation of genomic and organelle DNAs from 15 genera and 31 species of plants. *Anal Biochem* 34, 353-355.
- Psifidi, A., Dovas, C.I., Bramis, G., Lazou, T., Russel, C.L., Arsenos, G., et al. 2015. Comparison of Eleven Methods for Genomic DNA Extraction Suitable for Large-Scale Whole-Genome Genotyping and Long-Term DNA Banking Using Blood Samples, *PLoS ONE*, 10, e0115960.
- Zheng, X. Hoeganauer, K.A. Maeda, A.B.V. Wang, F. Stelly, D.M. Nichols, R.L. Jones, D. C., 2015. Non-destructive high-throughput DNA extraction and genotyping methods for cotton seeds and seedlings. *BioTechniques* 58, 234-243.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Development of multiplex PCR assays for methylation sensitive amplification polymorphism for cotton epigenetic studies

Mehmet Karaca¹, Adnan Aydin¹, Ayse Gul Ince²

¹Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

²Vocational School of Technical Sciences, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

Methylation-sensitive amplified polymorphism (MSAP) is one of the most used techniques for assessing the extent and pattern of DNA cytosine methylation. MSAP relies on the use of isoschizomers that differ in their sensitivity to DNA methylation. Disadvantages of MSAP method is the production of artificial bands and nearly random amplification within the genome. Methylation-specific polymerase chain reaction assays (MSP) rapidly assess the methylation status of virtually any group of CpG sites within genes, independent of the use of methylation-sensitive restriction enzymes. However, the application of MSP assays requires the use of sodium bisulfite converting all unmethylated, but not methylated, cytosine to uracil, and subsequent amplification with primer pairs specific for methylated versus unmethylated DNA. MSP also has low level of genome coverage per assay. In the present study we developed an assay, called multiplex methylation sensitive amplification polymorphism (MMSAP) for epigenetic studies. A total of 5 independent MMSAP assays were developed for cotton. Each MMSAP assay sensitively amplifies regions containing DNA cytosine methylation islets and reports methylated and unmethylated loci within the cotton genome. Although current version of MMSAP utilizes conventional isoschizomers such as *Msp* I and *Hpa* II, we are currently adding new isoschizomers that useful in MMSAP studies. Advantages of MMSAP include reduced cost and labor in comparison to MSAP and much precision in comparison to MSP assays.

Keywords: Allelic amplification, cotton, DNA methylation, epigenetics, MSP, MSAP, PCR



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Multiplex Polymerase Chain Reaction (MPCR) is a variation of the conventional PCR and it follows most of the basic principle of PCR. In MPCR more than one pair of primers are required in the same reaction. Designing MPCR requires several aspects such as correct targets, right primer number and primer combination, right amplification profile, suitable separation platform, adequate amount of enzyme and other PCR ingredients. In the present study we report a novel method using MPCR. We called it Multiplex Methylation Sensitive Amplification Polymorphism (MMSAP) and it is developed for DNA methylation analyses of cotton for epigenetic studies. Knowledge on epigenetics is extremely useful to understand cotton plant and fiber development, yield potential, stress adaptation and bio-defense (Karaca et al., 2016).

Material and Method

Loci Selection

Cotton (*Gossypium* spp. L.) sequences related with fiber development were obtained from GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/). Using these DNA sequences primer pairs were developed using the criteria described in Karaca et al. (2016). Genomic DNA samples of TM-1 and Pima 3-79 were extracted using protocol described in Aydin et al. (2018).

Multiplex Polymerase Chain Reactions (MPCRs)

Polymerase chain reactions (PCRs) were carried out in a 25 μ L reaction mixture containing 50 mM KCl, 10 mM TRIS-Cl, 3.0 mM MgCl₂, 0.2 mM each of dNTPs, 0.5 μ M each of forward and reverse primers (Table 1), 1 unit of *Taq* DNA polymerase and 80-100 ng of genomic DNA template. Amplification reactions were carried out in a thermal cycler (GeneAmp PCR System 9700) with the following amplification profile: 5 min hold at 95 °C, followed by a 10 cycle pre-PCR consisting of 20 s at 95 °C for denaturation, 30 s at 60 °C for annealing, and 1 min at 72 °C for extension. Annealing temperatures were reduced 0.5 °C each cycle during the pre-PCR. PCR was continued for 30 more cycles at a 55 °C annealing temperature with a final extension for 10 min at 72 °C (Karaca and Ince, 2011; Uygur-Gocer and Karaca, 2016).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. Primer Pairs Used in the MMSAP Method

ID	Forward (F) and Reverse (R) Sequences	T _m (°C)
M01	GATTCGTATTAGATAGGAATATGAG/TTTTATGCGTTTAAGGGTAGAA	55-60
M02	AAACCCATTACTCCTAATCTTCT/AACATAAACTCCAACGTAACATA	55-60
M03	GYTTTAAAGTTAAGGGYATCGTGGT/AAAGAATTAGGAGAAGAAGGYY	55-60
M04	GGGATATAAGAATGTGATTGGAG/ATTTAAGTTTATGAGGTGCGTTG	55-60
M05	AGTTAAATTGGAGGGGTCGTAAAT/ATTAATATTAAGTTATAACGGCC	55-60
M06	GGTATTAGAAGAAGAAAAG/CTAGGTTTAAAGTGGTTTGAACGATTC	55-60
M07	AYTGYACAGTYACCAAAGTAYTTG/AGGGTGAYAGGYAGTGAYAGGC	55-60
M08	GTTGTTAAAGTTGTTATTTGGATATG/GTTTGATTTAGTTAAATTATGGA	55-60
M09	TTTGCAGGAGGCCATGCGCAAAGCT/GATAATGAAGAGGTGAGTGGAG	55-60
M10	GGYYATGAAGAGTGTGTYAAGT/GAATTTAAGGYAGGAGATGATYG	55-60
M11	GAATTGGTYTATGGTYGAGTYAGTAA/GAGTAGAYTTTTTTGGGGGGG	55-60
M12	GYTTGGTTAATGATTAATGYYAGGAG/GATGGAGAAYGGGTGGYTG	55-60
M13	GATGGTTAYAAATGGYGTAAAGTATGG/AAGGATGTGATGAAGAG	55-60
M14	TTGGTATTTGAATGATTTATGTT/AAGGATAAATTGGAGGAGTTT	55-60
M15	TGAATAGAATTTCGAAATGGTGA/GTGTATGGATTTTGGGAAGTATG	55-60

The amplified products were separated by electrophoresis in 3% high resolution agarose gels (Agarose SERVA) containing 0.05 µg/mL ethidium bromide. The size of the amplified fragments (alleles) was determined using DNA size standards separated next side of the samples. DNA fragments were visualized under UV light in a gel documentation system (Saha et al., 2006).

Research Findings and Discussion

MPCR requires well designed and well organized primer pairs. A total of 15 primer pairs are specifically combined with their corresponding DNA template, and 3-4 DNA fragments could be amplified in one reaction simultaneously. This helped us faster and more economic amplification of cotton genomic regions suitable for DNA methylation studies. Further studies of multiplex PCR are under investigation to increase the specificity and sensitivity of MPCR. Figure 1 shows some MMSAP amplified products between cotton TM-1 and Pima 3-79.

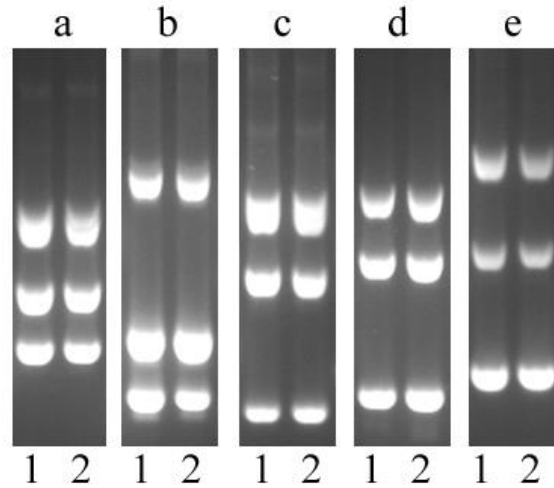


Figure 1. MMSAP amplicons on 3% agarose gel. Panels a to e represent different multiplexes and number 1 and represent Tm-1 and Pima cotton lines used in the study.

MMSAP markers could provide internal controls and appreciation of the quantity and quality of amplified templates in next generation sequencing techniques. In comparison to single PCR assay for methylation studies MMSAP is a fast, reliable, sensitive, accurate, specific, simple, low-cost technology for detecting methylation status, allowing high accuracy epigenetic studies.

Although multiplex MMSAP has so many advantages, it has several disadvantages that cannot be ignored: (i) the development of assay is very difficult since the potential existing of the self-inhibition among different primer pairs; (ii) it very difficult to find genomic targets with cytosine methylation islets reducing the efficiency of this method.

Results and Suggestions

This study provides efforts dealing with development of multiplex assays suitable for epigenetic research. A total of 5 independent MMSAP assays were developed for cotton. Each MMSAP assay sensitively amplifies regions containing DNA cytosine methylation islets and reports methylated and unmethylated loci within the cotton genome. Although current version of MMSAP utilizes conventional isoschizomers such as *Msp* I and *Hpa* II, we are currently adding new isoschizomers that useful in MMSAP studies. Advantages of MMSAP include reduced cost and labor in comparison to MSAP and much precision in comparison to MSP assays.

Acknowledgment:

This study was supported in part by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University (Project number FDK-2018-2946).

References



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Aydin A., Ince, A.G., Uygur Gocer, E., and Karaca, M. 2018. Single Cotton Seed DNA Extraction without the Use of Enzymes and Liquid Nitrogen. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27, 6722-6726.
- Karaca, M., and Ince, A.G., 2011. New Non-Redundant Microsatellite and CAPS-Microsatellite Markers for Cotton (*Gossypium* L.). *Turkish Journal of Field Crops*, 16, 172-178.
- Karaca, M., Ince, A. G., Uygur Gocer, E., and Aydin, A. 2016. Exonic and Intronic DNA Methylation Differences in a Fiber Specific Gene of Pima Cotton (*Gossypium barbadense* L.). *Journal of Scientific and Engineering Research*, 3, 478-486.
- Saha, S., Karaca, M., Jenkins, J.N., Zipf, A.E., Reddy, O.U.K., Pepper, A.E., and Kantety, R. 2003. Simple sequence repeats as useful resources to study transcribed genes of cotton. *Euphytica*, 130, 355-364.
- Uygur Gocer, E., and Karaca M., 2016. Genetic characterization of some commercial cotton varieties using Td-DAMD-PCR markers. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 3, 487-494.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Genetic Diversity And Relationship Among Cotton Varieties Growing in Three Different Production Areas Of Turkey

Mehmet Karaca¹, Adnan Aydin¹, Ayse Gul Ince²

¹Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

²Vocational School of Technical Sciences, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

Knowledge of genetic diversity and relationship among cotton varieties at molecular level is important. Such information could be used to measure genetic purity, monitor genes against biotic and abiotic stress factors and fiber technical properties. Microsatellite markers are valuable tools in the characterization and evaluation of genetic diversity in cotton (*Gossypium* spp. L.). During the modernization of Turkish agriculture, public and private sectors created a large number of cotton varieties grown mainly in four cotton production areas of Turkey. These main areas include Aegean, Çukurova, Antalya and Southeastern Anatolia. Cotton agriculture in Turkey is currently considered as organic cotton since there are no commercial genetically engineered cotton varieties growing. In the present study we studied genetic diversity and relationship among some cotton varieties that are growing in either Aegean, Çukurova or Southeastern Anatolia. Cotton varieties (*G. hirsutum* L.) studied in the present study included Deltapine 396, Dicle 2002, Furkan, Primera, Delta Opal, Deltapine 565, Nazilli-84, Nazilli M-503, Nazilli-84S, Carolina Queen, Çukurova 1518, Deltapine 15/21 and Sayar 314. A total of 40 microsatellite loci were utilized. Analysis consisted of Bayesian using software MrBayes, Bootstrap and cluster analysis using software PAUP, principal coordinates analysis (PCoA) using software MVSP. Genetic similarity indices among cotton varieties were calculated using Jaccard's Coefficient. Although microsatellite markers used in the present study could not differentiate Nazilli-84 and Nazilli-84S, varieties were divided into 3 main groups on PCoA roughly corresponding to three main cotton production areas of Turkey. Overall results indicated that when properly used microsatellite marker data, they may provide information regarding the selection of production area. Information provided within this study indicates that cotton grown in different areas of Turkey shows very less genetic difference. Our results alarm that a narrow genetic background itself may pose a threat to the Turkish cotton production since lack of variation makes the cotton vulnerable to environmental changes and natural catastrophes.

Keywords: Cotton, Genetic diversity, Production areas, Turkish cotton, Varieties



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Cotton (*Gossypium* spp. L.) is the most important plant derived natural resource for the textile industry worldwide. Although more than fifty cotton species exist on the earth, four species are cultivated. Among the cultivated species, *G. hirsutum* L. is cultivated in nearly 80 countries in the world. India, China, the United States, Brazil, Pakistan, Australia, Turkey, Uzbekistan and Turkmenistan are the most cotton producing countries. Cotton fibers are the main source for textile industry and its seeds are used for oil production and the meal is used as protein-rich animal feed. In addition, the short-fibers of cotton seed, called as linters, are used in more than 50 industrial branches, making the cotton an indispensable plant group in our country and the world (Elci et al. 2014).

A total of 6,205,000 ton cottons were produced in India, followed with China, (5,987,000 ton), the United States (4,555,000 tons) while 871,000 ton cottons were produced in Turkey in 2017/2018 growing season. These main cotton production areas include in Turkey Aegean, Çukurova, Antalya and Southeastern Anatolia. Cotton agriculture in Turkey is currently considered as organic cotton since there are no commercial genetically engineered cotton varieties growing (Erkilinc and Karaca, 2005; Uygur Gocer and Karaca, 2016). In the present study, we studied genetic diversity and relationship among some cotton varieties that are growing in either Aegean, Çukurova or Southeastern Anatolia. The main objective of the present study was to determine whether there exists genetic relationship among cotton varieties selectively grown in a particular area of Turkey.

Material and Method

Genomic DNA Extraction

Individual cotton seeds (*G. hirsutum* L.) of Deltapine 396, Dicle 2002, Furkan, Primera, Delta Opal, Deltapine 565, Nazilli-84, Nazilli M-503, Nazilli-84S, Carolina Queen, Çukurova 1518, Deltapine 15/21 and Sayar 314 were used in DNA isolation studies. Genomic DNA from each variety was isolated, quantified and evaluated using a cotton DNA isolation method reported in Aydin et al. (2018).

Amplification

Polymerase chain reactions (PCRs) were carried out in a 25 µL reaction mixture containing 50 mM KCl, 10 mM TRIS-Cl, 3.0 mM MgCl₂, 0.2 mM each of dNTPs, 0.5 µM each of forward and reverse primers (Table 1), 1 unit of *Taq* DNA polymerase and 80-100 ng of genomic DNA template. Amplification reactions were carried out in a thermal cycler (GeneAmp PCR System 9700) with the following amplification profile: 5 min hold at 95 °C, followed by a 10 cycle pre-PCR consisting of 20 s at 95 °C for denaturation, 30 s at 60 °C for annealing, and 1 min at 72 °C for extension. Annealing temperatures were reduced 0.5 °C each cycle during the pre-PCR. PCR was continued for 30 more cycles at a 55 °C annealing temperature with a final extension for 10 min at 72 °C (Karaca and Ince, 2011).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Separation of Amplified Products

The amplified products were separated by electrophoresis in 3% high resolution agarose gels (Agarose SERVA) containing 0.05 µg/mL ethidium bromide. The size of the amplified fragments (alleles) was determined using DNA size standards separated next side of the samples. DNA fragments were visualized under UV light in a gel documentation system. Amplified bands (alleles) were scored presence or absence for analysis (Aydın, 2018).

Data Analyses

Scored markers were analyzed using Bayesian statistics and clusters were generated using software MrBayes. We also performed Bootstrap and cluster analysis using the software PAUP, principal coordinates analysis (PCoA) using software MVSP. Genetic similarity indices among cotton varieties were calculated using Jaccard's Coefficient (Karaca, 2001; Karaca et al., 2005; Aydın, 2018).

Research Findings and Discussion

Genomic DNA samples extracted from single seed had high quality and quantity. Priliminary studies indicated that these DNA samples were free from contamination that might cause PCR reaction unreliable. This study used a total of forty loci amplified with a total of 40 primer pairs shown in Table 1.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. List of Microsatellite Primer Pair

Marker ID	Forward Primer 5'=>3' Sequence	Reverse Primer 5'=>3' Sequence	SSR Motif
BNL0341	ACCTGGGGTACTTGTCCACA	CCATCCCATTGTGATACCC	[GA] ₁₄
BNL0448	GCAGCTTGCTTTTCTGCTTC	CGCAAGCTTGGTCAATACC	[CT] ₁₃
BNL1061	GCTTGTTCATCTCCATTGCTG	TAGCCCGGTTTCATGTTCTTC	[CA] ₁₂ [GT] ₁₁
BNL1079	TCATACTCTTTCATCTAGCGCG	AAGGAATCCAGGTGAGCCT	[CA] ₁₁ [GT] ₁₁
BNL2572	ACTAAAATTGTTAATTTAGCC	ATGTTAAATCAATCAGGTCA	[GA] ₂₃
BNL3065	CAAACGGGAGACCAAAAAA	CGAACTGGCGAGTTAGTGCT	[AG] ₂₁
BNL3415	AATGACAATTATAGAATTCC	TGTAGGAGTAAAGTAAATG	[CA] ₁₃
BNL3463	GCACTCATTCAAGTCAAGGCA	TGCCAATGTGGCATCAAC	[AC] ₁₀
BNL3873	CATGCCACGCTTTTGTATG	ACAGAATGCGCCTAGTCACC	[TA] ₇ [TG] ₁₀
BNL3888	GCCACTTTGCTCTTACAG	AGCTTTTCCCCTTTCACCAT	[TG] ₁₅
BNL3988	AAATTGGAATCTAATCGACA	CTTTATATCTCTCTATTTCG	[TC] ₃₃
BNL3995	TCTTTTAATAGCTTTATTCCC	TTGGAAAAACCCATGGTGAT	[AC] ₁₆
CCMP02	ATCGTACCGAGGGTTCGAAT	GATCCCGGACGTAATCCTG	(A) ₁₁
CCMP06	CATTACGTGCGACTATCTCC	CGATGCATATGTAGAAAGCC	(T) ₅ C(T) ₁₇
MK007	TCTCCCTTTCAGCGTTTAGG	AGCAACACCAACACACCAA	[ATT] ₁₃
MK019	CACCTCTCCACCCATCTCC	CCTCCCCATTCGTTTTCTTT	[AAAG] ₉
MK027	TCCATCTCATCTGCTCTCC	GTTACGCTCCCACTTTCAG	[CTCATT] ₆
MK033	CCCTGATTACTGAACAATG	AAGAGATGAAAATGCCAAC	[AT] ₁₅
MK037	GAAAAAGGAAGAGCAGAA	TTGGCTGGAAGTGATGAAGA	[ATAC] ₁₂
MK039	TTGGGGTGTGACTTTGGTT	GAGGGCAAGCGTTCTCATC	[ATGCCC] ₆
MK040	TACGCAAACCCTCCAACA	CAGAAAAGTAGCGGGATGA	[TAG] ₁₀
MK044	CACTTGGGGATTGGTTCAA	CTGCTGTTGTTGGGTCTGAG	[GAA] ₁₀
MK045	TCAGCGAAGGTAGCCAATG	CAGCCACACCGTATTCTGG	[TATAT] ₆
MK054	GCTGACACGAAAGCACTCC	CGCCTTGAAACTCTACCC	[GAT] ₁₃
MK060	GGTGAGGGGGTAAGACAAT	GAAAGAAGCACAGATGACG	[CTG] ₁₀
MK062	GGCTTCTTTCTTGCTGCTGT	GTTTCATCCCAGACCCAATC	[TCT] ₁₆
MK064	AGACCAAACCCTTCCTTTC	GCCAGTTGATTCCCTCTTGA	[CAGCAC] ₅
MK065	CCCCACTCACTCCCTCTTC	GCAGGTCCGTAGCAGTTGA	[CCACCG] ₆
MK081	TCTAAGATGTACCACAAGC	AAACAACCTCTTCCCCATA	[CAG] ₈
MK082	AGACCTTCGTTCCCCAGAC	TCGGGGATGCTGTTATAGG	[CAT] ₁₃
MK088	TCTTTGGTGGTGAAACTGG	AGACCTTCGTTCCCCAGAC	[CT] ₁₄

Table 1. (Continued)

Marker ID	Forward Primer 5'=>3' Sequence	Reverse Primer 5'=>3' Sequence	SSR Motif
MK093	CCCCACATAAACCTCCTA	TTGAGGGATGAAGGAGTTGC	[AC] ₆
MK107	AAGAAAGGCAAGCGTTCAA	CGATGGTCATCGTTTCCAC	[CTTCCG] ₁₂
MK112	GGAAGCTTCTCTTCTTTTGA	TACTCAATCAAACAAATCCAA	[ATTTT] ₄
MK113	ACGGATTTCCAACCCTGTT	CCTGACCTTGAATGGTGGTT	[ATC] ₁₂
MK143	CACAAAACCAATCACCACCA	CAAGGGAGAACTCGGAGAAA	[GA] ₁₆
MK156	CATTCTTTGTATCCATGTATTG	ACATGTTTCTGAGGCCAACCC	[TTA] ₁₁ [TAG] ₇
MK165	TCTCGTCTCTCCGATTTTGC	AAGGGTTTTTCATCAGGGTTG	[AAG] ₁₀
MK168	CTGTGTGGACTCTGGGGATAA	TGCGAAGATTGGGAACAAG	[CTT] ₁₃
MK169	GCCGCCAGTGTGTATGC	GAGGAATGAAAGCGAGAAAG	[TCT] ₁₅

Based on the 40 loci 13 cotton varieties were divided into two distinct groups (Figure 1). Varieties of Furkan, Dicle 2002, Primera and DP390 were placed in a group while the rest of the varieties were placed in another group which could be divided into two subgroups. Genetic similarity indices using the Jaccard's Coefficient were determined and were shown in Table 2. Two cultivars Nazilli 84 and Nazilli 84S could not be differentiated using the 40

microsatellite loci. On the other hand, varieties Furkan and Çukurova 1518 were found to be the least related with 0.70 genetic similarity index (Table 2). Overall Jaccard's genetic similarity index was 0.812 with a standard deviation of 0.065 indicating that varieties studied are highly similar and have low genetic base (Karaca and Ince, 2011; Aydın, 2018).

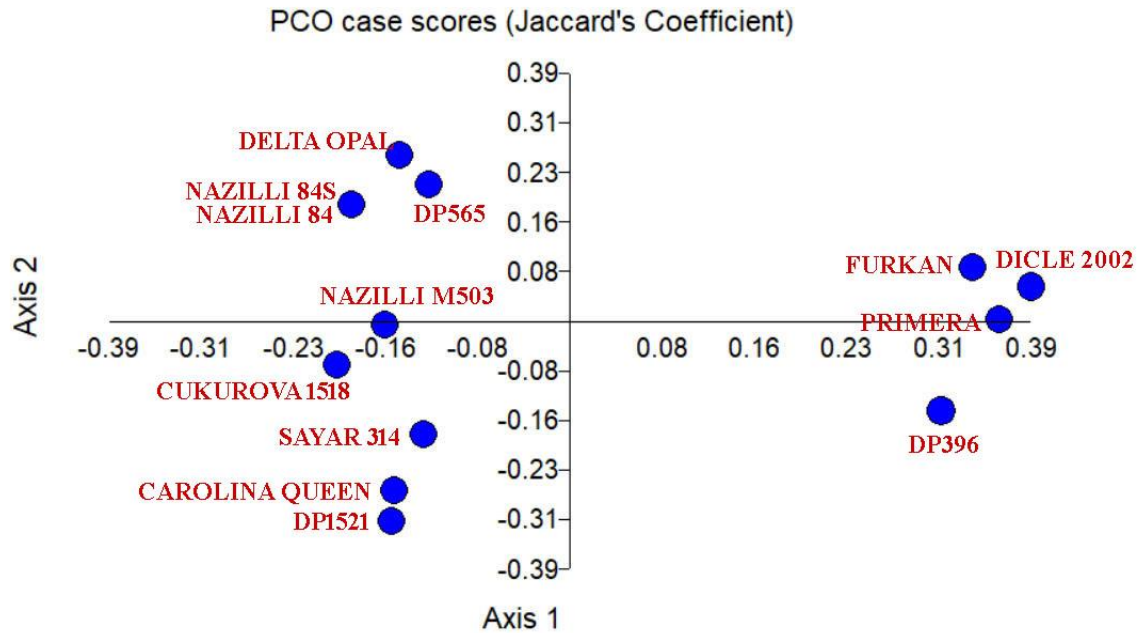


Figure 1. Principle Coordinates Analyses (PCoA) of cotton varieties. Axis 1 (32.286%) and axis 2 (18.619%) explain a total of 50.90% variations.

In order to further study genetic relationship among the varieties Bayesian statistic based clusters were obtained using MrBayes software and Bootstrapping values using PAUP software. In the present study we obtained bootstrap values for 10000 bootstrap replication. Bootstrapping is a common procedure to evaluate the relationship (Figure 2). Higher bootstrap value means higher the probability of obtained relationship. Thus, 80 or more bootstrap percentage means that the node is well-supported.

Table 2. Genetic Similarity Indices among Varieties Studied

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Çukurova 1518	1											
Carolina Queen	0.85	1										
Dicle 2002	0.74	0.74										
Delta Opal	0.85	0.78	0.76	1								
DP1521	0.81	0.91	0.69	0.75	1							
DP396	0.80	0.78	0.92	0.74	0.75	1						
DP565	0.86	0.79	0.77	0.89	0.80	0.75	1					
Furkan	0.70	0.73	0.86	0.75	0.74	0.84	0.83	1				
Nazilli-84	0.84	0.86	0.80	0.91	0.80	0.77	0.92	0.76	1			
Nazilli M503	0.84	0.87	0.76	0.82	0.81	0.78	0.86	0.75	0.90	1		



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Primera	0.74	0.77	0.91	0.74	0.71	0.86	0.76	0.84	0.78	0.74	1	
Sayar 314	0.93	0.86	0.77	0.81	0.82	0.84	0.83	0.71	0.85	0.85	0.75	1
Nazilli-84S	0.88	0.86	0.80	0.91	0.80	0.77	0.92	0.76	1	0.90	0.78	0.85

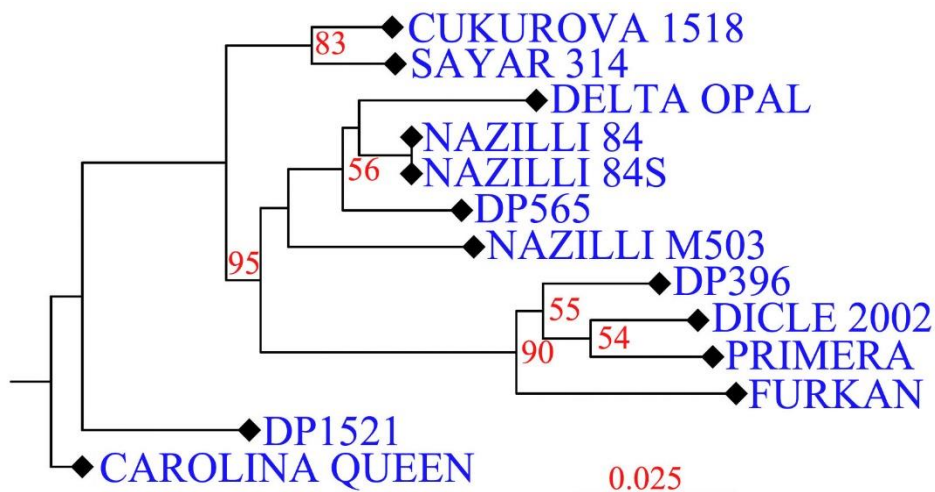


Figure 2. Bootstrap-Neighbor Joining analysis of cotton cultivars. Number at the nodes are the percentage values of bootstrap replications and the bar represents nucleotide substitution.

A consensus tree was obtained using MrBayes (Figure 3). It is clearly divided the varieties cultivated in Southeastern Anatolia with 100% Posterior Probability (PP) values. This analysis revealed that Caroline Queen and DP1521 were probably related to the rest of the cultivars as indicated with high PP values. Cukurova 1518 and Sayar 314 (both are closely related) were the most related cultivars to Carolina Queen and DP1521.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

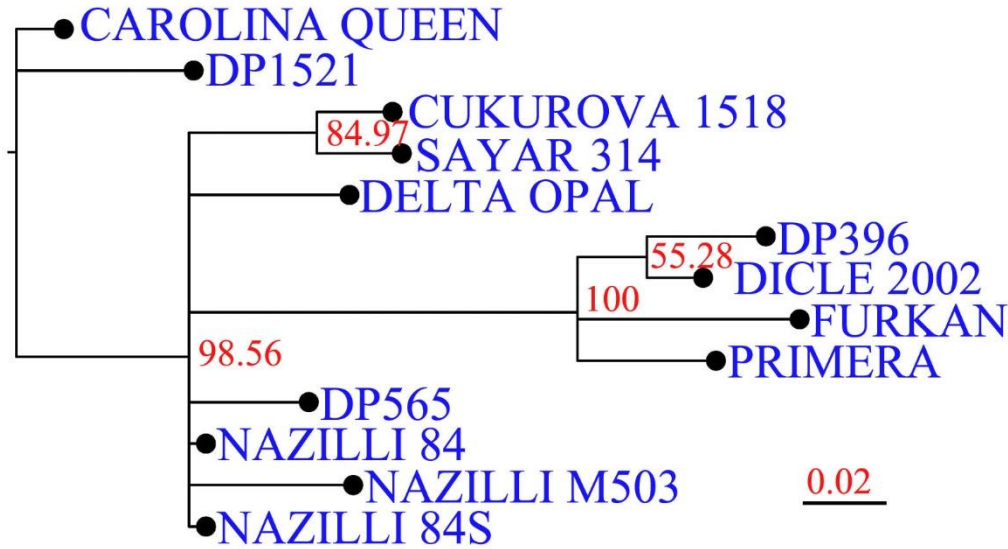


Figure 3. Bayes clustering analysis of consensus tree. Number at the nodes are the percentage values of posterior probability values and the bar represents nucleotide substitution.

Results and Suggestions

In all three types analyses (PCoA, Bootstrap-NJ and Bayesian clustering) could not differentiate Nazilli-84 and Nazilli-84S varieties. In all three types of analyses varieties cultivated in Southeastern Anatolia were grouped together with higher level of PP and Bootstrap values. In PCoA analyses all thirteen varieties were divided into 3 main groups on corresponding to three main cotton production areas: Aegean, Çukurova, Antalya and Southeastern Anatolia in Turkey

Overall results indicated that when properly used microsatellite (SSR) marker data, they may provide information regarding the selection of production area for a particular variety. Information provided within this study indicates that cotton grown in different areas of Turkey shows very less genetic difference. Our results alarm that a narrow genetic background itself may pose a threat to the Turkish cotton production since lack of variation makes the cotton vulnerable to environmental changes and natural catastrophes.

Acknowledgment:

This study was supported in part by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University (Project number FDK-2018-2946).

References

- Aydin A., Ince, A.G., Uygur Gocer, E., and Karaca, M. 2018. Single Cotton Seed DNA Extraction without the Use of Enzymes and Liquid Nitrogen. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27, 6722-6726.
- Aydin A. 2018. Türkiye'de Tescillenmiş Bazı Ticari Pamuk Çeşitlerinin Moleküler Karakterizasyonu Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Doktora Tezi.
- Elci, E., Akiscan, Y., and Akgol, B., 2014. Genetic diversity of Turkish commercial cotton varieties revealed by molecular markers and fiber quality traits, *Turkish Journal of Botany*, 38, 1274-1286.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Erkilinc, E., and Karaca, M., 2005. Assessment of genetic variation in some cotton varieties (*Gossypium hirsutum* L.) grown in Turkey using microsatellite, Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture, 18, 201–206.
- Karaca, M., 2001. Characterizations of *Cynodon* spp. and *Gossypium* spp. Genomes Using Molecular and Cytological Techniques, Ph.D. Dissertation, [DAI, 62, no. 05B (2001): p. 2119 ISBN: 0-493-26105-2] Mississippi State University, Mississippi State, MS.
- Karaca, M., Ince, A.G., Elmasulu, S.Y., Onus, A.N., and Turgut, K., 2005. Coisolation of Genomic and Organelle DNAs from 15 Genera and 31 Species of Plants. Analytical Biochemistry, 343, 353-355.
- Karaca, M., and Ince, A. G., 2011. New Non-Redundant Microsatellite and CAPS-Microsatellite Markers for Cotton (*Gossypium* L.). Turkish Journal of Field Crops, 16, 172-178.
- Uygur Gocer, E., and Karaca M., 2016. Genetic characterization of some commercial cotton varieties using Td-DAMD-PCR markers. Journal of Scientific and Engineering Research, 3, 487-494.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Development of Multiplex Microsatellite Assays For Cotton Genetic and Breeding Studies

Adnan Aydın¹, Mehmet Karaca^{1*}

¹Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

Molecular markers based on the Polymerase Chain Reaction (PCR) are widely used in cotton breeding and genetic research. Among very diverse sets of molecular markers, two types, Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) and microsatellites, also known as Simple Sequence Repeats (SSRs) are best suited for genetic and breeding applications. Compared to SNPs, SSR markers are very powerful method for particularly population studies, since they are co-dominant, easy to use and develop, and highly polymorphic markers. However, conventional SSR procedure is limited by costly and time-consuming simplex PCR genotyping. Recent development of genomic approaches and larger sets of SSRs enabled the optimization of microsatellite multiplexing. In the present study we reported a total of 5 multiplex assays consisting of 15 microsatellite loci. We observed that multiplex-SSR amplification achieved very success rate for the amplification of loci under standardized reaction conditions, with a PCR specificity comparable to that of conventional PCR methods. In the present study, several advantages of multiplex- PCR for SSR are demonstrated and discussed. For instance, we observed that multiplexing provided the uniform amplification of target sequences within multiplexed reactions and between independent assays, reduced the labor and cost with increased genotyping.

Keywords: cotton, molecular markers, multiplexing, reduced cost, PCR

Introduction

Microsatellites, also known as simple sequence repeats (SSRs), are versatile genetic markers that are choice of markers in many studies of ecology, evolution, conservation and breeding. Polymerase chain reaction multiplexing, the co-amplification of two or more loci in a single PCR reaction, is the choice of technique that considerably reduces the time and costs associated with microsatellite genetic analyses (Xiao et al., 2009; Qin et al., 2015; Satya et al. 2016). However, many laboratories do not utilize multiplexing because of the lack of effective and detailed protocols. Today several multiplexing protocols exist for the fluorescent tags and automated detection, they are very expensive and are unavailable to most laboratories in developing countries. Also conventional SSR procedure is costly and time-consuming. In the present study, we reported a total of 5 multiplex assays consisting of 15 microsatellite loci suitable for cotton.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Material and Method

Plant Material

Leaf samples of TM-1 and Pima 3-79 were used for DNA extraction studies. Genomic DNA from two cotton lines were isolated using a protocol described in Karaca et al. (2005).

Amplification of Microsatellite Loci

Polymerase Chain Reactions (PCRs) were carried out in a 25 μ L reaction mixture containing 50 mM KCl, 10 mM TRIS–Cl, 3.0 mM MgCl₂, 0.2 mM each of dNTPs, 0.5 μ M each of forward and reverse primers (Listed in Table 1), 1 unit of *Taq* DNA polymerase and 80-100 ng of genomic DNA template. Amplification reactions were carried out in a thermal cycler (GeneAmp PCR System 9700) with the following amplification profile: 5 min hold at 95 °C, followed by a 10 cycle pre-PCR consisting of 20 s at 95 °C for denaturation, 30 s at 60 °C for annealing, and 1 min at 72 °C for extension. Annealing temperatures were reduced 0.5 °C each cycle during the pre-PCR. PCR was continued for 30 more cycles at a 55 °C annealing temperature with a final extension for 10 min at 72 °C (Karaca and Ince, 2011). The amplified products were separated by electrophoresis in 3% high resolution agarose gels (Agarose SERVA) containing 0.05 μ g/mL ethidium bromide. The size of the amplified fragments (alleles) was determined using DNA size standards separated next side of the samples. DNA fragments were visualized under UV light in a gel documentation system. Amplified bands (alleles) were scored presence or absence for analysis.

Research Findings and Discussion

Development of multiplex PCR marker requires two main steps such as primer design and single locus PCR amplification before combining the desired markers into a single amplification reaction. The last step is also called as multiplex optimization. In the present study we omitted the first step, primer design, instead we used pre-existing primers such as those depicted in Table 1. Figure 1 shows a trial experiment in which different combination of SSR primer were tested for multiplexing. The number of primer pairs in the multiplex varied from 3 to 5 loci (Figure 1).

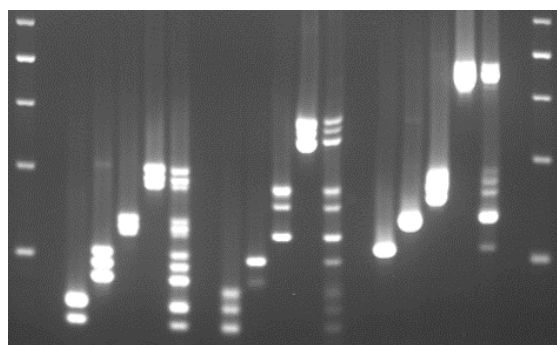


Figure 1. Amplified products of several multiplex microsatellite markers.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. SSR Primer Pairs Tested for Multiplexing PCR

ID	Forward sequences	Reverse sequences	Size (bp)
CCMP02	ATCGTACCGAGGGTTCGAAT	GATCCCGGACGTAATCCTG	120-130
MK007	TCTCCCTTTCAGCGTTTAGG	AAGCAACACCAACACACCAA	200
MK027	TCCATCTCATCTGCTCTCC	GTTACGCTCCCACTTTCAG	250
MK033	CCCTGATTACTGAACAATG	CAAGAGATGAAAATGCCAAC	200-240
MK039	TTGGGGTGTTGACTTTGGTT	GAGGGCAAGCGTTCTCATC	100-200
MK045	TCAGCGAAGGTAGCCAATG	CAGCCACACCGTATTCTGG	260-300
MK062	GGCTTCTTCTTGCTGCTGT	GTTTCATCCCAGACCCAATC	200-300
MK064	CAGACCAAACCCTTCCTTTC	GCCAGTTGATTCCCTCTTGA	300-400
MK065	CCCCACTCACTCCCTCTTC	GCAGGTCCGTAGCAGTTGA	250-300
MK088	TCTTTGGTGGTGAAACTGG	AGACCTTCGTTCCCCAGAC	110-140
MK093	CCCCACATAAACCTCCTA	TTGAGGGATGAAGGAGTTGC	160-180
MK113	ACGGATTTTCCAACCCTGTT	CCTGACCTTGAATGGTGGTT	300-400
MK139	ACCAAACCCTTCCTTCAA	AGATTGTGGTAGCCCCAGTG	250
MK156	TCTTTGTATCCATGTATTG	ACATGTTTCTGAGGCCAACCC	180-200
MK168	CTGTGTGGACTCTGGGGA	TGCGAAGATTGGGAACAAG	150-170

Multiplex SSRs were amplified using a touchdown PCR profile. Touchdown PCR temperature profiles begin with an elevated annealing temperature and systematically reduce it by typically 0.5 °C during each cycle until the desired lower annealing temperature is obtained. The use of such profile helped us coamplification of loci with different optimal annealing temperatures without the production of artifact bands (Karaca and Ince, 2011).

Results and Suggestions

We suggested that primer pair should have 19 to 23 bases long with about 58 °C annealing temperature. Better results of amplification could be obtained when primers terminate with G or C. Primer pair should be designed using the same software. Each member of a multiplex PCR should be individually amplified to check its profile. Different concentration of MgCl₂ should be tested for each multiplex. It is better to use annealing temperatures of 54-62 °C. Individual marker should have non-overlapping product size, similar PCR conditions and product intensity. Five multiplexes including fifteen microsatellite markers were developed and validated in two species of cotton. These loci exhibit substantial polymorphism between lines of two species. They should provide sufficient power to study population structure and breeding.

Acknowledgment:

This study was part of Adnan AYDIN's Ph.D. thesis and supported in part by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University (Project number FDK-2018-2946).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Karaca, M., Ince, A.G., Elmasulu, S.Y., Onus, A.N., and Turgut, K., 2005. Coisolation of Genomic and Organelle DNAs from 15 Genera and 31 Species of Plants. *Analytical Biochemistry*, 343, 353-355.
- Karaca, M., and Ince, A. G. 2011. New Non-Redundant Microsatellite and CAPS-Microsatellite Markers for Cotton (*Gossypium* L.). *Turkish Journal of Field Crops*, 16, 172-178.
- Qin, H., Chen, M., Yi, X., Bie, S., Zhang, C., Zhang, Y., et al. 2015. Identification of Associated SSR Markers for Yield Component and Fiber Quality Traits Based on Frame Map and Upland Cotton Collections. *PLoS ONE*, 10(1), e0118073.
- Satya, P., Paswan, K.P., Ghosh, S., Majumdar, S., and Ali, N. 2016. Confamiliar Transferability of Simple Sequence Repeat (SSR) Markers from Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and Jute (*Corchorus olitorius* L.) to Twenty-Two Malvaceous Species. *3 Biotech*, Jun; 6, 65.
- Xiao, J., Wu, K., Fang, D.D., Stelly, D.M., Yu, J., and Cantrell, R.G. 2009. Breeding and Genetics New Ssr Markers for Use in Cotton (*Gossypium* spp.) Improvement. *The Journal of Cotton Science*, 13, 75-157.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Identification of Heterotic Group for Genetic and Epigenetic Studies in Maize

Mehmet Karaca¹, Ayse Gul Ince²

¹Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

²Vocational School of Technical Sciences, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

Heterosis, or hybrid vigor, is a phenomenon of the increased performance of hybrids compared to their inbred parents. Heterosis is very useful in term of crop production such as increased grain yield in maize and many other crops. However, the molecular basis of this phenomenon is unclear. Twentieth century maize breeder developed inbred lines that produce high yielding hybrids upon inter-crossed. In the present study, we studied 8 maize inbred lines, two of which, FRMo17 and Mo17, are very closely related without any morphological differences, and six of which, B52, B106, B73, H95, B76 and M1919 are morphologically different. We also used maize inbred lines of M1923, M2018, M1969, M1881, M2019 and M2001, however, their data are under investigation. Hybrids among these inbred lines are being developed for deciphering the role of epigenetics on heterosis. Also knowledge on genetic relationships among maize inbred lines could be used to predict hybrid performance without producing hybrid progeny or conducting field trials. Based on 13 microsatellite primer pairs we utilized 40 alleles. Microsatellite loci were used to generate PCoA, Bootstrap and Bayesian analyses. Results indicated that among 8 maize inbred lines there exist 3 heterotic group. Based on these observations we are conducting crossing and epigenetic studies to reveal the effect of DNA methylation in term of methyl cytosine on heterosis.

Keywords: Bayesian statistic, codominant, heterotic groups, inbred maize, PCoA

Introduction

Maize was discovered on November 5, 1492 by the exploring European and from this date it was spread to most of the other part of the world. Geneticist learned many useful knowledge from maize such as jumping gene, heterotic groups, fundamental of heterosis and epigenetics. Heterosis is very useful in term of crop production such as increased grain yield in maize and many other crops. However, the molecular basis of this phenomenon is not clear yet. Twentieth century maize breeder developed inbred lines that produce high yielding hybrids upon inter-crossed (Lariepe et al., 2012). This study was undertaken to determine genetic relationship among 8 inbred lines of maize. Knowledge gained from this study would be very useful in determination of epigenetic role on heterosis.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Epigenetics is defined as heritable changes in gene expression and function without alteration in the DNA sequences. The most common methylation in plant genomes occurred at the cytosine base is the methyl cytosine which is also referred to as the fifth base. Cytosine methylation is a specific property of plant genomes and it involves in the control of all genetic functions such as DNA replication and repair, gene transposition and transcription, cell differentiation and gene silencing, and imprinting and bio-defense, expression of transgenes and foreign DNA in cell (Karaca and Ince, 2016; Karaca et al., 2016).

Sufficient information and findings on the inheritance modes of DNA cytosine methylation are not available in literature. In addition, the number of studies that quantitatively and qualitatively analyze DNA cytosine methylation levels and patterns at high-resolution and in multiple populations of homozygous lines and hybrids of these lines is limited.

Finding of present study would be useful determine the "inheritance modes" of DNA cytosine methylation using different maize lines and maize F₁ hybrids obtained from these lines using the bisulphite-sequencing method.

Material and Method

Seed Material

Maize inbred lines seeds of FRMo17, Mo17, B52, B106, B73, H95, B76, M1919, M1923, M2018, M1969, M1881, M2019 and M2001 were used as seed materials.

Genomic DNA Extraction

Maize inbred line seeds were wrapped with four fold-aluminum foil, labeled and powdered with pestle. After then 0.2 g powdered seed materials from each inbred line were isolated, quantified and evaluated using a modified DNA extraction method reported in Karaca et al. (2005).

Microsatellite Amplification

Polymerase chain reactions (PCRs) were carried out in a 25 µL reaction mixture containing 50 mM KCl, 10 mM TRIS-Cl, 3.0 mM MgCl₂, 0.2 mM each of dNTPs, 0.5 µM each of forward and reverse primers (Table 1), 1 unit of *Taq* DNA polymerase and 80-100 ng of genomic DNA template.

PCR reactions were carried out using the following settings in a thermal cycler (GeneAmp PCR System 9700): 5 min hold at 95 °C, followed by a 10 cycle pre-PCR consisting of 20 s at 95 °C for denaturation, 30 s at 60 °C for annealing, and 1 min at 72 °C for extension. Annealing temperatures were reduced 0.5 °C each cycle during the pre-PCR. PCR was continued for 30 more cycles at a 55 °C annealing temperature with a final extension for 10 min at 72 °C (Karaca and Ince, 2011).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. List of Microsatellite (Simple Sequence Repeats, SSRs) Primer Pair

Primer ID	Locus ID	Location	Forward (F) and Reverse (R) Sequences
SSR1	UMC2109	3	F: TGCACGCATTATTGTGTGTACTGA R: CCATGGCTTCACTAAAACATCTCC
SSR2	UMC2059	6	F: GGAAAAGGAGGAACAGTGTAAGCA R: AGCGTGATCAGACGTACAATGCTA
SSR5	UMC1422	2	F: GAGATAAGCTTCGCCCTGTACCTC R: CTCATCGCGATCTCCCAGTC
SSR7	UMC2161	5	F: ACGGCACACAGATATTTTCAGTTCA R: AAGATCAGATTTGCTTGTGGGTGT
SSR9	UMC1887	6	F: CTTGCCATTTTAATTTGGACGTTT R: CGAAGTTGCCCAAATAGCTACAGT
SSR10	UMC1724	8	F: GTCTCAAGTGAAACAACCACGCTT R: CCACATGAGATGAGATTGCCATT
SSR11	BNLG244	9	F: GATGCTACTACTGGTCTAGTCCAGA R: CTCCTCCACTCATCAGCCTTGA
SSR12	MMC0132	3	F: ATATTCATCGTTTCAACTTCC R: AGCGCCAGCTCCCGTAGTC
SSR14	PHI034F	7	F: TAGCGACAGGATGGCCTCTTCT R: GGGGAGCACGCCTTCGTTCT
SSR15	BNLG1185	10	F: CGGTCCAGGCAGGTTAATTA R: GACTCGAGGACACCGATTTC
SSR16	PHI085	5	F: AGCAGAACGGCAAGGGCTACT R: TTTGGCACACCACGACGA
SSR17	PHI064	10	F: CCGAATTGAAATAGCTGCGAGAACCT R: ACAATGAACGGTGGTTATCAACACGC
SSR20	UMC1129F	9	F: GGATGACCGATATAAAGACCTCCC R: GAGGATGCAAAGAACATGTTGGA

Separation of Amplified Products

After PCR reactions, PCR products were checked via electrophoresis in 3% high resolution agarose gels (Agarose SERVA) containing 0.05 µg/mL ethidium bromide. The size of the amplified fragments (alleles) was determined using DNA size standards separated next side of the samples. DNA fragments were visualized under UV light in a gel documentation system. Amplified bands (alleles) were scored. Scores for SSR amplicons were given approximate base pairs. Figure 1 shows amplified products of several primer pairs.

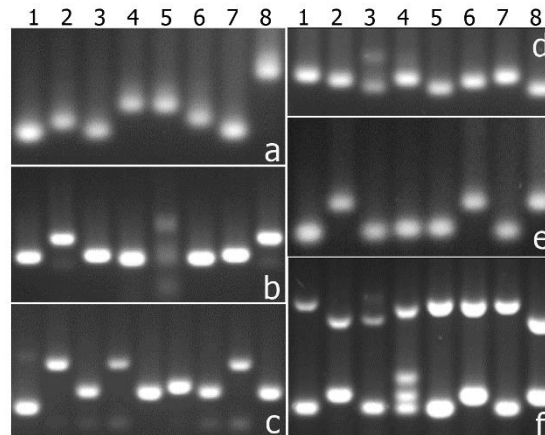


Figure 1. Microsatellite markers generated using microsatellite primer pairs listed in Table 1. Please note panel f shows multiplex microsatellite markers.

Data Analyses

Scored markers were analyzed using Bayesian statistics and clusters were utilized using software MrBayes. We also performed Bootstrap and cluster analysis using the software PAUP, principal coordinates analysis (PCoA) using software MVSP. Genetic similarity indices among cotton varieties were calculated using Jaccard's Coefficient (Karaca, 2001; Karaca et al. 2005; Aydin, 2018). Table 2 summarizes alleler sizes and frequency of alleles along with polymorphism information content of primer pairs utilized.

Table 2. Allele Frequency and Polymorphism Information Content of microsatellite loci

Locus	Allele Size	Frequency	PIC	Locus	Allele Size	Frequency	PIC
SSR1	90	0.250	0.622	SSR12	220	0.375	0.636
	100	0.438			240	0.25	
	140	0.25			250	0.063	
	150	0.063			270	0.313	
SSR2	120	0.625	0.359	SSR14	130	0.563	0.371
	140	0.375			150	0.438	
SSR5	140	0.438	0.371	SSR15	140	0.375	0.511
	150	0.563			150	0.125	
SSR7	150	0.500	0.511		SSR16	300	
	160	0.125		210		0.125	
	180	0.375		220		0.188	
SSR9	90	0.500	0.375	230		0.125	
	100	0.500		250	0.500		
SSR10	140	0.563	0.371	SSR17	85	0.375	0.528
	150	0.438			90	0.250	
SSR11	110	0.375	0.667		SSR20	100	
	120	0.250		140		0.313	
	150	0.250		150		0.375	
	200	0.125		160		0.250	
				170		0.063	



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Research Findings and Discussion

Genomic DNA samples extracted from single seed had high quality and quantity. Preliminary studies indicated that these DNA samples were free from contamination that might cause PCR reaction unreliable. Based on the 13 loci 8 maize varieties were divided into two distinct groups on PCoA analyses (Figure 2).

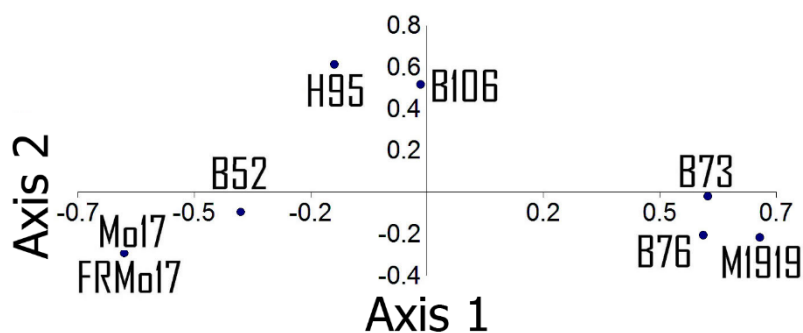


Figure 2. Principle Coordinates Analyses (PCoA) of cotton varieties. Axis 1 (39.97%) and axis 2 (18.454%) explain a total of 58.427% variations.

In order to further study genetic relationship among the maize inbred lines Bayesian statistic based clusters were obtained using MrBayes software (Figure 3) and Bootstrapping values using PAUP software (Figure 4). In the present study we obtained bootstrap values for 10000 bootstrap replications.

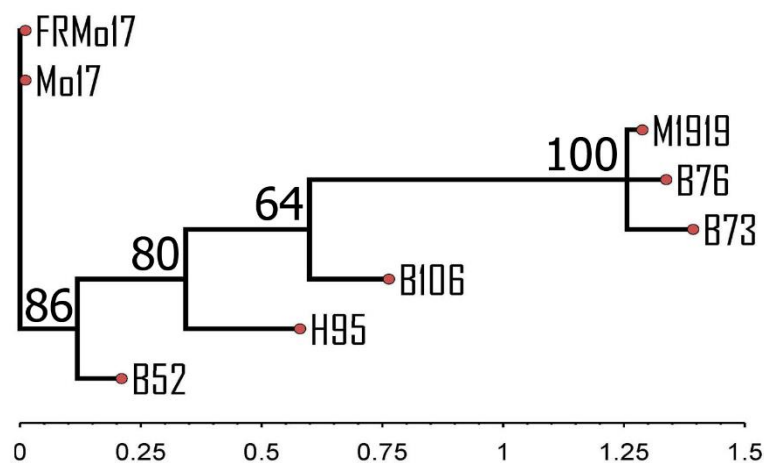


Figure 3. Bayesian clustering analysis of consensus tree. Number at the nodes are the percentage values of posterior probability values and the bar represents nucleotide substitution.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bayesian clustering indicated that inbred lines FRMo17 and Mo17 were most distantly related maize inbred lines of M1919, B76 and B73. These two groups are thought as in different heterotic groups.

Bootstrapping is a common procedure to evaluate the relationship (Figure 4). Higher bootstrap value means higher the probability of obtained relationship. Two heterotic group were determined with 99 % bootstrap values indicating the node is well-supported.

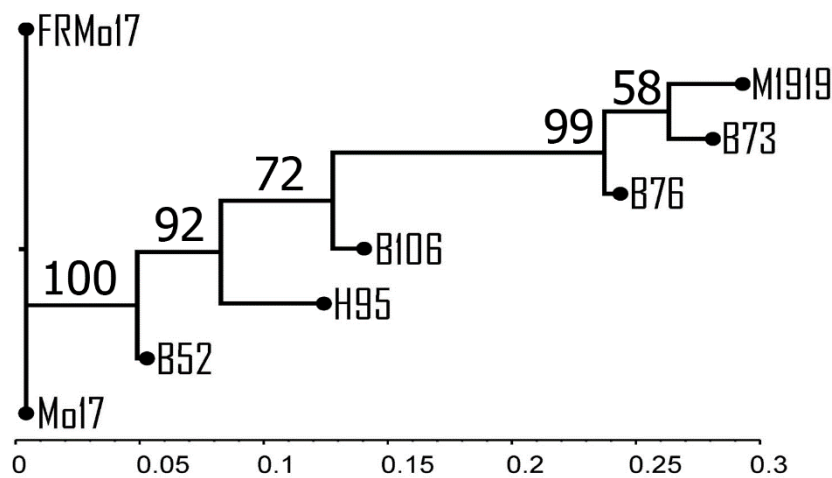


Figure 4. Bootstrap-Neighbor Joining analysis of maize inbred lines. Number at the nodes are the percentage values of bootstrap replications and the bar represents nucleotide substitution.

Genetic similarity indices using the Jaccard's Coefficient were determined and were shown in Table 2. Two inbred lines FRMo19 and Mo19 could not be differentiated using the 13 microsatellite loci. On the other hand, FRMo17 and M1919 were the least related lines with 0.071 genetic similarity index (Table 3). Studies on determination of DNA methylation status of FRMo17 and Mo17 are being continued.

Table 3. Genetic Similarity Indices among Varieties Studied

	<i>FRMo17</i>	<i>M1919</i>	<i>B52</i>	<i>B106</i>	<i>H95</i>	<i>B76</i>	<i>Mo17</i>	<i>B73</i>
<i>FRMo17</i>	1							
<i>M1919</i>	0.071	1						
<i>B52</i>	0.571	0.138	1					
<i>B106</i>	0.292	0.192	0.308	1				
<i>H95</i>	0.348	0.107	0.308	0.333	1			
<i>B76</i>	0.154	0.667	0.138	0.292	0.107	1		
<i>Mo17</i>	1	0.071	0.571	0.292	0.348	0.154	1	
<i>B73</i>	0.071	0.579	0.179	0.192	0.192	0.429	0.071	1



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Results and Suggestions

Overall results indicated that maize inbred lines contain enough genetic relationship to be considered different heterotic groups. Verily similar and distant lines could be very useful genetic and epigenetic studies. Microsatellite (SSR) markers were found to be very powerful method for genetic characterization studies of maize lines.

Acknowledgment:

This work was partially supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK, 118O488).

References

- Karaca, M., Ince, A.G., Elmasulu, S.Y., Onus, A.N., and Turgut, K., 2005. Coisolation of Genomic and Organelle DNAs from 15 Genera and 31 Species of Plants. *Analytical Biochemistry*, 343, 353-355.
- Karaca, M., and Ince, A. G., 2011. New Non-Redundant Microsatellite and CAPS-Microsatellite Markers for Cotton (*Gossypium L.*). *Turkish Journal of Field Crops*, 16, 172-178.
- Karaca, M., and Ince, A.G. 2016. EpiOne: A software tool for identification of potential cytosine DNA methylation marks in promoters and gene bodies. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 3, 295-301.
- Karaca, M., Ince, A.G., Gocer, E.U., and Aydin, A. 2016. Exonic and intronic DNA methylation differences in a fiber specific gene of Pima cotton (*Gossypium barbadense L.*). *Journal of Scientific and Engineering Research*, 3, 478-486.
- Lariepe, A., Mangin, B., Jasson, S., Combes, V., Dumas, F., Jamin, P., Lariagon, C., Jollivot, D., Madur, D., Fievet, J., Gallais, A., Dubreuil, P., Charcosset, A., and Moreau, L. 2012. The genetic basis of heterosis: multiparental quantitative trait loci mapping reveals contrasted levels of apparent overdominance among traits of agronomical interest in maize (*Zea mays L.*). *Genetics*, 190, 795-835.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Evaluation of genomic and transcriptomic SSR loci for polymorphism in cotton (*Gossypium hirsutum* L.)

Adnan Aydın¹, Mehmet Karaca^{1*}, Ayse Gul Ince²

¹Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

²Vocational School of Technical Sciences, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

Simple Sequence Repeats (SSRs), or also called microsatellites, are tandemly repeated DNA sequences of mono-nucleotide to hexa-nucleotide motif units distributed in eukaryotic genomes. Depending on the presence or absence of SSR motifs in transcribed or untranscribed region within a genome, they could be divided as genomic and transcriptomic. Polymorphism levels of SSRs between genomic and transcriptomic differed among organisms studied. In the present study we investigated level of polymorphisms and polymorphism information content (PIC) values of genomic and transcriptomic SSR loci. For this aim seed genomic DNA of four cotton varieties (Carisma, Cloudia, Stoneville 468 and ADN 712) were extracted using a DNA extraction method. A total of 60 microsatellite primer pairs consisting of 35 BNL (obtained from genomic sequences) and 25 MK (obtained from expressed sequence tags (ESTs)) were used to amplify sample's genomic DNAs in a high stringency touch down polymerase chain reaction profile. After agarose gel electrophoresis amplicons were scored and PIC values for each primer were determined. Results indicated that among genomic loci, 12 were polymorphic (34.3%) while two transcriptomic loci were polymorphic (8%). Overall results indicated that four cotton varieties were closely related and transcriptomic markers developed from transcriptomic-microsatellites might not be suitable for phylogenetic studies in cotton due to their low level of polymorphism.

Keywords: cotton genomic DNA extraction, ESTs, microsatellite, polymorphism information content, SSR



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Microsatellites, also known as simple sequence repeats (SSRs) are among most used DNA markers. They are usually polymorphic, co-dominant, reproducible and multi-allelic markers. Conventional microsatellite DNA markers are obtained using polymerase chain reaction (PCR) in high stringent annealing conditions. Microsatellites are widely used in many applications including genetic diversity, genetic mapping, hybrid identification, population genetics, marker-assisted selection, and in many other breeding studies (Xiao et al., 2009; Karaca and Ince, 2011; Qin et al., 2015; Satya et al., 2016; Javaid et al., 2017). There are several different criteria to classify microsatellites. One of the classifications is based on the source of microsatellites obtained such as genomic or transcriptomic (EST) microsatellites. In the present study, we compared the level of polymorphism between genomic and genic (transcriptomic) microsatellite using four cotton varieties widely growing in Turkey. Transcriptomic-microsatellites are located in exonic regions of protein coding or non-protein coding regions of eukaryotic genes. The use of transcriptomic microsatellite markers provides a higher rate of transferability across species than genomic-microsatellite markers but as in reported in the present study they have low level of polymorphism.

Material and Method

A total of four cotton varieties (*Gossypium hirsutum* L.); Carisma, Claudia, Stoneville 468 and ADN 712 were studied in this study. Genomic DNA samples of four cotton varieties were extracted from fresh leaves using a DNA extraction method described in Karaca et al. (2005).

Amplification of Transcriptomic and Genomic Microsatellite Loci

Polymerase chain reactions (PCRs) were carried out in a 25 μ L reaction mixture containing 50 mM KCl, 10 mM TRIS-Cl, 3.0 mM MgCl₂, 0.2 mM each of dNTPs, 0.5 μ M each of forward and reverse primers (only those shown polymorphisms are listed in Table 1), 1 unit of *Taq* DNA polymerase and 80-100 ng of genomic DNA template. Amplification reactions were carried out in a thermal cycler (GeneAmp PCR System 9700) with the following amplification profile: 5 min hold at 95 °C, followed by a 10 cycle pre-PCR consisting of 20 s at 95 °C for denaturation, 30 s at 60 °C for annealing, and 1 min at 72 °C for extension. Annealing temperatures were reduced 0.5 °C each cycle during the pre-PCR. PCR was continued for 30 more cycles at a 55 °C annealing temperature with a final extension for 10 min at 72 °C (Karaca and Ince, 2011).

Table 1. Polymorphic Microsatellite Markers among Cotton Varieties Studied

ID	Forward sequences	Reverse sequences	PIC
BNL1053	AGGGTCTGTCATGGTTGGAG	CATGCATGCGTACGTGTGTA	0.375
BNL1227	ATCTATCTCTCTCTATACCG	TTTACCCTCCGATCTCAACG	0.375
BNL1421	TGAAGATTGGAGGCAATTG	GAAATCAAGCCTCAATTCCGG	0.625
BNL1721	TGTCGGAATCTTAAGACCGG	GCGCAGATCCTCTTACCAAA	0.500
BNL2571	TCGCTATCGCTCTGAAATCA	ATGCCACGGAATTAGCAAAC	0.375
BNL2960	TAAGCTCTGGAGGCCAAAAA	ATTTCAATTTCAAGCATAACG	0.375
BNL3442	CATTAGCGGATTTGTCGTGA	ACGAACAAAGCAAAGCGAT	0.375
BNL3443	TGGCTACTATAGCTTGATGC	TCAGACCCCACTCTCATTCC	0.375
BNL3806	ACAGGCCAGACCAGAACAT	AAGCACATATATAATACACA	0.375
BNL3895	CGCTCTTGGTCATGGATTTT	GCCAAGCTCACTGGAAGAAC	0.375
BNL3971	CACATATTTTTGCCTCACGC	TGTGGACCCAAAAAGGAAGA	0.375
BNL4082	AATAAAATAAAAGGAGAGA	TTCAACACCGCCAAACATAA	0.500
MK071	GGAAGGAGCAGACACAGAG	TGAATCCCAAAGCACGGTAT	0.375
MK062	GGCTTCTTTCTTGCTGCTGT	GTTTCATCCCAGACCCAATC	0.500

The amplified products were separated by electrophoresis in 3% high resolution agarose gels (Agarose SERVA) containing 0.05 µg/mL ethidium bromide. The size of the amplified fragments (alleles) was determined using DNA size standards. DNA fragments were visualized under UV light in a gel documentation system. Amplified bands (alleles) were scored presence or absence for evaluation of types of microsatellites.

Research Findings and Discussion

High quality genomic DNAs were used and their amplification were performed in a touchdown PCR profile. Among the sixty primer pairs used, 14 showed polymorphism within the four varieties studied (Table 1). Amplification profiles of some selected primer pairs are shown in Figure 1.

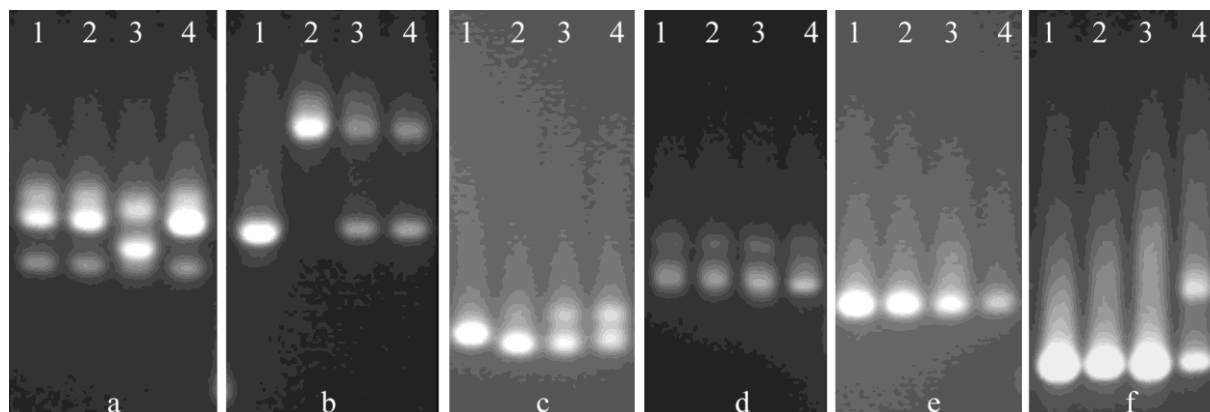


Figure 1. Amplification profiles of some microsatellite primer pairs. Panel a to f are amplified using BNL1053, BNL1421, BNL1034, BNL3971, BNL3443 primer pairs, respectively. Numbers 1 to 4 are Carisma, Claudia, Stoneville 468 and ADN 712.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Polymorphism level between genomic and genic (transcriptomic) microsatellites were quite different. Very low level of polymorphism in transcriptomic microsatellite indicated that varieties were selected for similar agronomic purposes and the target of transcriptomic microsatellites were in conserved region of the cotton genomes.

Results and Suggestions

In the present study, we observed that among genomic microsatellite loci, 12 were polymorphic (34.3%) while two transcriptomic loci (8%) were polymorphic. Overall results indicated that four cotton varieties were closely related and transcriptomic markers developed from transcriptomic-microsatellites might not be suitable for phylogenetic studies in cotton due to their low level of polymorphism.

Acknowledgment:

This study was supported in part by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University (Project number: FDK-2018-2946).

References

- Karaca, M., Ince, A.G., Elmasulu, S.Y., Onus, A.N., and Turgut, K., 2005. Coisolation of Genomic and Organelle DNAs from 15 Genera and 31 Species of Plants. *Analytical Biochemistry*, 343, 353-355.
- Karaca, M., and Ince, A. G. 2011. New Non-Redundant Microsatellite and CAPS-Microsatellite Markers for Cotton (*Gossypium* L.). *Turkish Journal of Field Crops*, 16, 172-178.
- Javaid, A., Awan, F.S., Azhar, F.M., Khan, I.A. 2017. Assessment of allelic diversity among drought-resistant cotton genotypes using microsatellite markers. *Genet Mol Res*, 25, 16.
- Qin, H., Chen, M., Yi, X., Bie, S., Zhang, C., Zhang, Y., et al. 2015. Identification of Associated SSR Markers for Yield Component and Fiber Quality Traits Based on Frame Map and Upland Cotton Collections. *PLoS ONE*, 10(1), e0118073.
- Satya, P., Paswan, K.P., Ghosh, S., Majumdar, S., and Ali, N. 2016. Confamilial Transferability of Simple Sequence Repeat (SSR) Markers from Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and Jute (*Corchorus olitorius* L.) to Twenty-Two Malvaceous Species. *3 Biotech*, Jun; 6, 65.
- Xiao, J., Wu, K., Fang, D.D., Stelly, D.M., Yu, J., and Cantrell, R.G. 2009. Breeding and Genetics New Ssr Markers for Use in Cotton (*Gossypium* Spp.) Improvement. *The Journal of Cotton Science*, 13, 75-157.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Densities of Methylation Islets in Housekeeping, Specific, Selective and Repressed Genes

Ayşe Gul Ince¹, Mehmet Karaca²

¹Vocational School of Technical Sciences, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

²Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

DNA methylation in plant and animal genomes is one of the most important epigenetic marks. A study revealing the distribution and densities of DNA cytosine methylation at CG, CHG, and CHH (where H is A, T or G) in genes that have various functions would provide valuable information regarding the epigenetic regulation of DNA methylation. Identification of gene bodies and promoters with differently methylated islets not only would allow design primer pairs suitable for bisulfite sequencing studies but also helpful for validation studies of whole genome bisulfite sequencing research. In the present study, a total of 4,783,184 base pairs DNA consisting of housekeeping genes (HK: 1,362,411 bp), repressed genes (RG: 1,171,300 bp), selective genes (SE: 982,096 bp) and specific genes (SP: 1,267,377 bp) were analyzed using EpiOne software. In this study, we considered genes as specific genes if they specifically express in only one tissue or sample, selective genes are those genes whose expressions are enriched in only several conditions, repressed genes are those genes expressed in almost all conditions except in one or several conditions and housekeeping genes are those genes express ubiquitously in all conditions. We made comparisons between HK vs SP, SE vs HK, RG vs SE, RE vs SP, SE vs SP. Overall results indicated that methylation densities of CpG, CpHpG, and CpHpH significantly varied among types of genes studied.

Keywords: Arabidopsis, DNA, cytosine, EpiOne software, methylation, types of genes

Introduction

DNA methylation in genomes is one of the most extensively studied epigenetic marks since it is a part of complex interacting network that underlies the genetic code, modulates and controls gene expression. DNA methylation almost exclusively occurs at the 5th carbon position of cytosine residues and is primarily found in the CG, CHG and CHH, (where H is A, T or G) context (Ince and Karaca, 2017).

Our knowledge about the functional role of DNA methylation and its impact on regulatory processes has dramatically increased through the development of new molecular and analytical tools. *Arabidopsis thaliana* is a small plant in the mustard family that has become the model system of choice for research in plant molecular biology (Koornneef and Meinke, 2010). Significant advances in understanding plant growth and development have been made by focusing on the molecular genetics of this simple angiosperm. The 120-megabase genome of



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Arabidopsis is organized into five chromosomes. *Arabidopsis thaliana* is a suitable model plant for learning epigenetic regulation of DNA methylation in genes having housekeeping, specific, selective, and repressed properties in function (Moreno-Romero et al., 2017).

A study revealing the distribution and densities of DNA cytosine methylation at CG, CHG, and CHH in genes that have various functions would provide valuable information regarding the epigenetic regulation of DNA methylation. Identification of genes including promoters and gene bodies with differently methylated islets not only would allow design primer pairs suitable for bisulfite sequencing studies but also are helpful for validation studies of whole genome bisulfite sequencing research. With this aim, we searched potential methylation marks CG, CHG and CHH in different functional types of genes such as specific, housekeeping, selective, and repressed in this study.

Material and Method

DNA Sequence Data

A total of 1952 GenBank formatted sequences consisting of 541 selective genes, 544 housekeeping genes, 431 selective genes, and 436 repressed genes belonging to *Arabidopsis thaliana* derived from publicly available PaGenBase (<http://bioinf.xmu.edu.cn/PaGenBase/>) and used in the present study.

Several criteria were used to group the genes into specific, selective, housekeeping and repressed genes (Pan et al., 2013). Specific genes were considered those genes that specifically express in only one sample. Selective genes are a group of genes whose expressions are enriched in only several conditions (samples). Gene expressions are enriched in limited, and expressions in each of the selective samples are comparatively high. Housekeeping genes are generally defined as genes that express ubiquitously in all conditions. Housekeeping genes express in all samples. Repressed genes are those genes expressed in almost all conditions except in one or several conditions.

Determination of CG, CHG or CHH islands

In the present study a total of 4,783,184 base pairs DNA consisting of housekeeping genes (HK: 1,362,411 bp), repressed genes (RG: 1,171,300 bp), selective genes (SE: 982,096 bp) and specific genes (SP: 1,267,377 bp) were analyzed using EpiOne software (Karaca and Ince, 2016).

Statistical Analysis

Chi-square (χ^2) goodness-of-fit tests with 1 degree of freedom were applied to test whether CG, CHG or CHH densities were significantly different within and between specific, selective, repressed and housekeeping genes datasets (Karaca and Ince, 2016).

Firstly, we calculated expected number of CG, CHG or CHH in a dataset with the formula (a). Where; E_i is the expected number of CG, CHG or CHH in a dataset; N is the total number of CG, CHG or CHH in the two different datasets; L is the total length in base pairs of the two datasets; and L_i is the length in base pairs of the dataset under investigation. Second formula (b) was used for determination of chi-square (χ^2) goodness-of-fit value. Where; O_i is



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

the observed number of CG, CHG or CHH in a dataset; E_i is the expected number of CG, CHG or CHH in a dataset; n is number of analyzed datasets.

$$a) \quad E_i = \frac{N}{L} * L_i$$

$$b) \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Research Findings and Discussion

In this study we used PaGenBase database. It is a valued repository for the collection of tissue- and time-specific genes. Genes in this database have been classified as specific genes, selective genes, housekeeping genes and repressed genes (Pan et al., 2013). Table 1 shows data we used and analyzed.

Table 1. Methylation Densities of CG, CHG, and CHH in HK vs SP, SE vs HK, RG vs SE, RE vs SP, SE vs SP Genes

	Length (bp)	Observed #			Expected #		
		CG	CHG	CHH	CG	CHG	CHH
<i>Specific Genes</i>	1267377	33317	32054	108993	31624	34030	108692
<i>House Keeping Genes</i>	1362411	32302	38557	116542	33995	36581	116843
<i>Total</i>	2629788	65619	70611	225535	65619	70611	225535
χ^2	1.61						
<i>Selective Genes</i>	982096	26377	25658	83524	24580	26899	83806
<i>House Keeping Genes</i>	1362411	32302	38557	116542	34099	37316	116260
<i>Total</i>	2344507	58679	64215	200066	58679	64215	200066
χ^2	1.63						
<i>Repressed Genes</i>	1171300	30498	30868	98978	29032	32094	99632
<i>House Keeping Genes</i>	1362411	32302	38557	116542	33768	37331	115888
<i>Total</i>	2533711	62800	69425	215520	62800	69425	215520
χ^2	7.98*						
<i>Repressed Genes</i>	1171300	30498	30868	98978	30936	30746	99269
<i>Selective Genes</i>	982096	26377	25658	83524	25939	25780	83233
<i>Total</i>	2153396	56875	56526	182502	56875	56526	182502
χ^2	1.87						
<i>Repressed Genes</i>	1171300	30498	30868	98978	30650	30222	99889
<i>Specific Gene</i>	1267377	33317	32054	108993	33165	32700	108082
<i>Total</i>	2438677	63815	62922	207971	63815	62922	207971
χ^2	15.98***						
<i>Selective Genes</i>	982096	26377	25658	83524	26062	25196	84051
<i>Specific Gene</i>	1267377	33317	32054	108993	33632	32516	108466
<i>Total</i>	2249473	59694	57712	192517	59694	57712	192517
χ^2	5.86						

* P value equals 0.0196. By conventional criteria, this difference is considered to be statistically significant.

***P value is less than 0.0001. By conventional criteria, this difference is considered to be extremely statistically significant.

Results indicated that methylation densities of CG, CHG, and CHH significantly varied among types of genes studied. We also noted that densities of CG, CHG, and CHH islands between repressed and housekeeping genes were significant ($P \leq 0.0196$). CG, CHG, and CHH island densities between repressed and specific gene entity were also found extremely



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

significant ($P \leq 0.0001$) as shown in Table 1. Our findings suggested that densities of CG, CHG, and CHH in repressed genes are statistically significant from other gene types.

Results and Suggestions

Present study confirmed that methylation densities of CG, CHG, and CHH are important components of genes. We observed that there existed significant CG, CHG, and CHH density differences within and between gene types analyzed. Determination of genes having different functional properties with differently methylated islets in *Arabidopsis*, a model plant, would allow design primer pairs suitable for validation studies of whole genome bisulfite sequencing research. In addition to, it can be designed new bisulfite primer pairs for bisulfite sequencing studies. The way of analysis used in this study may be applied to agronomically important crops and may shed light on understanding epigenetic regulation.

Acknowledgment:

This work was partially supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK, 113O935).

References

- Ince, A.G., Karaca, M. 2017. Development and Utilization of Bisulfite Specific Primer Pairs for Epigenetic Studies in *Solanum lycopersicum* L. Journal of Scientific and Engineering Research, 4, 145-153.
- Karaca, M., and Ince, A.G. 2016. EpiOne: A software tool for identification of potential cytosine DNA methylation marks in promoters and gene bodies. Journal of Scientific and Engineering Research, 3, 295-301.
- Karaca, M., Ince, A.G., Gocer, E.U., and Aydin, A. 2016. Exonic and intronic DNA methylation differences in a fiber specific gene of Pima cotton (*Gossypium barbadense* L.). Journal of Scientific and Engineering Research, 3, 478-486.
- Koornneef, M., and Meinke, D. 2010. The development of *Arabidopsis* as a model plant. Plant J, 61, 909-921.
- Moreno-Romero, J., Santos-Gonzalez, J., Hennig, L., and Kohler, C. 2017. Applying the INTACT Method to Purify Endosperm Nuclei and to Generate Parental-specific Epigenome Profiles. Nature Protocols, 12, 238-254.
- Pan, J-B., Hu, S-C., Shi, D., Cai, M-C., Li, Y-B., Zou, Q., Ji, Z-L. 2013. PaGenBase: A Pattern Gene Database for the Global and Dynamic Understanding of Gene Function. PLoS ONE, 8, e80747.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Microsatellite diversity within some cotton varieties of *Gossypium hirsutum* L. and *Gossypium barbadense* L.

Adnan Aydın¹, Mehmet Karaca^{1*}, Ayse Gul Ince²

¹Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

²Vocational School of Technical Sciences, Akdeniz University, 07070 Antalya, Turkey

*Corresponding Author E-mail: mkaraca@akdeniz.edu.tr

Abstract

Cotton (*Gossypium* L.) is grown in subtropical and temperate regions of more than 80 different countries as a raw material in textile and cotton oil seed as a by-product. Variations in morphological, agronomical and fiber characteristics have been found less applicable in cotton due to a narrow genetic base in the *Gossypium* lineage. Microsatellite markers are being commonly used in diverse research goals including identification of lines/varieties, seed certification, plant breeder rights implementation, genetic diversity, phylogenetic studies, and construction of genetic maps in cotton. However, literature review indicated that there were not enough applications of microsatellites in commercial Turkish cotton varieties for genetic diversity studies. In the present study a total of eighteen cotton varieties consisting of two *Gossypium barbadense* L. and sixteen *G. hirsutum* L. were studied using fifteen microsatellite loci located on chromosome and one located on chloroplast genome. Based on Principal Coordinates Analysis (PCoA) utilizing the microsatellite loci two main clusters were obtained, one consisted of varieties of *G. barbadense* and the other consisted of varieties from *G. hirsutum*. Average genetic similarity index based on Jaccard's Coefficient was 0.617 with 0.21 standard deviation. In the present study, we also analyzed microsatellite data using Bayesian and Bootstrap methods for further characterization purposes. Overall results indicated that genetic variation within the selected 18 varieties was surprisingly higher than we expected probably due to very diverse varieties were used in the present study.

Keywords: Cotton, genetic relationship, genetic similarity index, Turkish cotton, varieties

Introduction

Cotton (*Gossypium* L.) is grown in subtropical and temperate regions on earth. It is produced more than 80 different countries as a raw material in textile and cotton oil seed as a by-product. Variations in morphological, agronomical and fiber characteristics have been found less applicable in cotton due to a narrow genetic base in the *Gossypium* lineage (Karaca, 2001; Javaid et al., 2017; Aydın, 2018).

Microsatellite markers are being commonly used in diverse research goals including identification of lines/varieties, seed certification, plant breeder rights implementation, genetic diversity, phylogenetic studies, and construction of genetic maps in cotton (Xiao et al., 2009;



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Qin et al., 2015; Satya et al., 2016). However, literature review indicated that there were not enough applications of microsatellites in commercial Turkish cotton varieties for genetic diversity studies. In this study, genetic relationship between several commercial cotton varieties was studied using microsatellite markers.

Material and Method

Plant DNA Extraction

A total of 18 cotton varieties were used in this study. Cotton varieties included Pima-3-79 and Pima-S7 (*G. barbadence* L.), Aydin-110, Delta Opal, DP-565, DP-5690, Lachata, Maras-92, Nazilli-M503, Nata, Sahel-1, Sayar-314, GSN-12, Gürelbey, Nazilli-84S, Menderes-2005, Beren and Flash (*G. hirsutum* L.). Seed samples were used in the DNA isolation studies according to a method described in Karaca et al. (2005).

Amplification Reactions

Polymerase chain reactions (PCRs) were carried out in a 25 µL reaction mixture containing 50 mM KCl, 10 mM TRIS–Cl, 3.0 mM MgCl₂, 0.2 mM each of dNTPs, 0.5 µM each of forward and reverse primers (Listed in Table 1) (Karaca and Ince, 2011), 1 unit of *Taq* DNA polymerase and 80-100 ng of genomic DNA template.

Table 1. Microsatellite Primer Pairs Utilized in This Study

ID	Forward Primer 5'=>3' Sequence	Reverse Primer 5'=>3' Sequence	SSR Motif
CCMP02	ATCGTACCGAGGGTTCGAAT	GATCCCGGACGTAATCCTG	[A] ₁₁
MK007	TTCTCCCTTTCAGCGTTTAGG	AAGCAACACCAACACACCAA	[ATT] ₁₃
MK027	TCCATCTCATCCTGCTCTCC	GTTCACGCTCCCACCTTTCAG	[CTCATT] ₆
MK037	CTTGGA AAAAGGAAGAGCAG	TTGGCTGGAAGTGATGAAGA	[ATAC] ₁₂
MK039	TTGGGGTGTGACTTTGGTT	GAGGGCAAGCGTTCTCATC	[ATGCCC] ₆
MK040	TACGCAAAACCACTCCAACA	CCAGAAAAGTAGCGGGATGA	[TAG] ₁₀
MK044	CACTTGGGGATTGGTTCAA	CTGCTGTTGTTGGGTCTGAG	[GAA] ₁₀
MK054	GCTGACACGAAAGCACTCC	CGCCTTGGA AACTCTACCC	[GAT] ₁₃
MK062	GGCTTCTTTCTTGCTGCTGT	GTTTCATCCCAGACCCAATC	[TCT] ₁₆
MK064	TCAGACCAAACCCTTCCTTC	GCCAGTTGATCCCTCTTGA	[CAGCAC] ₅
MK065	CCCCACTCACTCCCTCTTC	GCAGGTCCGTAGCAGTTGA	[CCACCG] ₆
MK068	TAGATTTGTTGCGGGTGCT	TCTTCCTCTTCGCTCCAT	[GA] ₂₄
MK082	GAGACCTTCGTTCCCCAGAC	TTCGGGGATGCTGTTATAGG	[CAT] ₁₃
MK093	CCCCACATAAACCTCCTA	TTGAGGGATGAAGGAGTTGC	[AC] ₆
MK113	ACGGATTTTCCAACCCTGTT	CCTGACCTTGAATGGTGGTT	[ATC] ₁₂
MK143	CACAAAACCAATCACCACCA	CAAGGGAGAACTCGGAGAAA	[GA] ₁₆

Amplification reactions were carried out in a thermal cycler (GeneAmp PCR System 9700) with the following amplification profile: 5 min hold at 95 °C, followed by a 10 cycle pre-PCR consisting of 20 s at 95 °C for denaturation, 30 s at 60 °C for annealing, and 1 min at 72 °C for extension. Annealing temperatures were reduced 0.5 °C each cycle during the pre-PCR.

PCR was continued for 30 more cycles at a 55 °C annealing temperature with a final extension for 10 min at 72 °C.

The amplified products were separated by electrophoresis in 3% high resolution agarose gels (Agarose SERVA) containing 0.05 µg/mL ethidium bromide. The size of the amplified fragments (alleles) was determined using DNA size standards. DNA fragments were visualized under UV light in a gel documentation system. Amplified bands (alleles) were scored presence or absence for analysis.

Research Findings and Discussion

Bootstrap analysis implemented with neighbor joining (NJ) method indicated that two varieties GSN-12 and Gürelbey were very distinct varieties from the other cottons (Figure 1). Varieties Pima 3-79 and Pima S7 were also found to be very distinct varieties from the rest of the samples studied. These two varieties belong to *G. barbadense* L. (Karaca, 2001). As seen in the Figure 1, other than Pima 3-79, Pima S7, GSN-12 and Gürelbey, varieties were grouped in a single group indicating their genetic similarities. This group could also be divided into three subgroups.

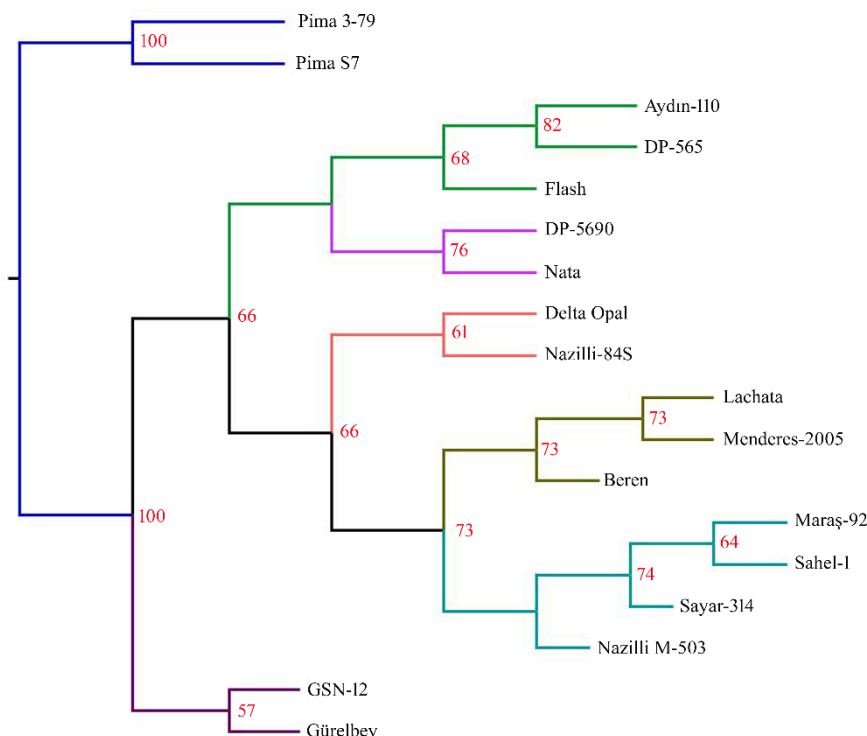


Figure 1. Bootstrap-Neighbor Joining cluster analysis of some cotton varieties. Values at nodes are Bootstrapping percentages.

In the present study, cotton varieties were also studied using Bayesian statistic and clustered as shown in Figure 2. Bayesian and Bootstrapping clusters were found to be very

similar. In both analyses, varieties of *G. barbadense* L were clearly separated with 100% posterior probability or 100% bootstrap percentage values.

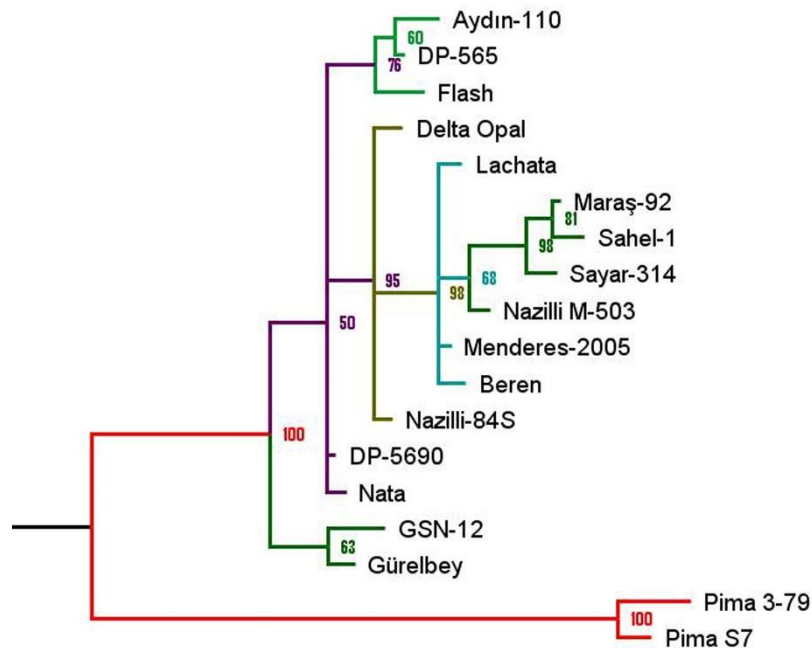


Figure 2. Bayesian clustering of cotton varieties used in the present study. Values at nodes are posterior probability values.

Principal coordinates analysis mainly divided the varieties into two group; one consisted of varieties of *G. barbadense* and the other consisted of varieties from *G. hirsutum* (Figure 3.) Axes 1 and Axes 2 explained significant variations (56.46%) in Figure 3.

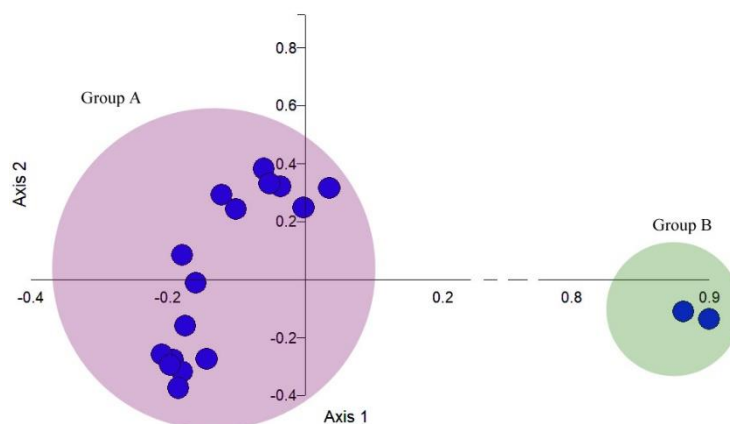


Figure 3. Principle Coordinates Analysis (PCoA) of 18 cotton varieties studied.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Group A consisted of varieties other than Pima S7 and Pima 3-79, which were placed in Group B. Within group A, Nazilli-84S, Delta Opal, Gürelbey, GSN-12, Beren and Sahel-1 were found distinct to others.

Genetic relationship among the cotton varieties was calculated using the Jaccard's Coefficient and depicted in Table 2. Among the 18 cotton varieties Sahel-1 (or Nazilli-M503) and Pima 3-79 were found to be the least (0.246) related cotton varieties while Nata and DP-565 were the most similar (0.972) varieties. Two varieties of *G. barbadense* were found to be similar with a genetic similarity index of 0.811. Average genetic similarity index was found 0.617 with 0.21 standard deviation.

Table 2. Genetic Similarity of Cotton Varieties Studied (based on Jaccard's Coefficient)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PIMA-3-79	1																	
AYDIN-110	0.278	1																
DELTAOPAL	0.264	0.707	1															
DP-565	0.283	0.919	0.769	1														
DP-5690	0.283	0.821	0.865	0.892	1													
LACHATA	0.255	0.674	0.842	0.69	0.775	1												
MARAS-92	0.263	0.667	0.78	0.682	0.721	0.829	1											
NAZI-M503	0.246	0.721	0.8	0.738	0.78	0.897	0.878	1										
NATA	0.302	0.8	0.842	0.868	0.972	0.756	0.744	0.805	1									
PIMA-7	0.811	0.321	0.308	0.327	0.327	0.296	0.281	0.286	0.346	1								
SAHEL-1	0.273	0.659	0.775	0.674	0.714	0.78	0.949	0.829	0.738	0.291	1							
SAYAR-314	0.246	0.609	0.756	0.622	0.698	0.85	0.925	0.854	0.721	0.263	0.875	1						
GSN-12	0.309	0.667	0.698	0.721	0.805	0.667	0.696	0.638	0.786	0.327	0.689	0.674	1					
GURELBEBEY	0.333	0.705	0.738	0.762	0.85	0.705	0.625	0.674	0.829	0.377	0.617	0.604	0.857	1				
NAZILLI-84S	0.25	0.738	0.919	0.8	0.895	0.825	0.767	0.829	0.872	0.291	0.762	0.744	0.767	0.81	1			
MEN-2005	0.255	0.674	0.842	0.69	0.775	0.946	0.829	0.897	0.756	0.296	0.78	0.85	0.667	0.667	0.825	1		
BEREN	0.268	0.721	0.8	0.738	0.825	0.897	0.791	0.9	0.805	0.309	0.744	0.81	0.711	0.711	0.829	0.947	1	
FLASH	0.283	0.821	0.725	0.892	0.842	0.651	0.721	0.659	0.821	0.302	0.714	0.698	0.805	0.721	0.756	0.651	0.698	1

Results and Suggestions

In the present study a total of eighteen cotton varieties consisting of two *G. barbadense* L. and sixteen *G. hirsutum* L. varieties were studied using fifteen microsatellite loci located on chromosome and one located on chloroplast genome. Based on Principal Coordinates Analysis utilizing the microsatellite loci two main clusters were obtained, one consisted of varieties of *G. barbadense* and the other consisted of varieties from *G. hirsutum*. Average genetic similarity index based on Jaccard's Coefficient was 0.617 with 0.21 standard deviation. In the present study we also analyzed microsatellite data using Bayesian and Bootstrap method for further characterization purposes. Overall results indicated that genetic variation within the selected 18 varieties was surprisingly higher than we expected probably due to very diverse varieties were used in the present study.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Acknowledgment:

This study was supported in part by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University (Project number: FDK-2018-2946).

References

- Aydın A. 2018. Türkiye'de Tescillenmiş Bazı Ticari Pamuk Çeşitlerinin Moleküler Karakterizasyonu Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Doktora Tezi.
- Karaca, M., 2001. Characterizations of *Cynodon* spp. and *Gossypium* spp. Genomes Using Molecular and Cytological Techniques, Ph.D. Dissertation, [DAI, 62, no. 05B (2001): p. 2119 ISBN: 0-493-26105-2] Mississippi State University, Mississippi State, MS.
- Karaca, M., Ince, A.G., Elmasulu, S.Y., Onus, A.N., and Turgut, K., 2005. Coisolation of Genomic and Organelle DNAs from 15 Genera and 31 Species of Plants. *Analytical Biochemistry*, 343, 353-355.
- Karaca, M., and Ince, A. G. 2011. New Non-Redundant Microsatellite and CAPS-Microsatellite Markers for Cotton (*Gossypium* L.). *Turkish Journal of Field Crops*, 16, 172-178.
- Javaid, A., Awan, F.S., Azhar, F.M., Khan, I.A. 2017. Assessment of allelic diversity among drought-resistant cotton genotypes using microsatellite markers. *Genet Mol Res*, 25, 16.
- Qin, H., Chen, M., Yi, X., Bie, S., Zhang, C., Zhang, Y., et al. 2015. Identification of Associated SSR Markers for Yield Component and Fiber Quality Traits Based on Frame Map and Upland Cotton Collections. *PLoS ONE*, 10(1), e0118073.
- Satya, P., Paswan, K.P., Ghosh, S., Majumdar, S., and Ali, N. 2016. Confamilial Transferability of Simple Sequence Repeat (SSR) Markers from Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) and Jute (*Corchorus olitorius* L.) to Twenty-Two Malvaceous Species. *3 Biotech*, Jun; 6, 65.
- Xiao, J., Wu, K., Fang, D.D., Stelly, D.M., Yu, J., and Cantrell, R.G. 2009. Breeding and Genetics New Ssr Markers for Use in Cotton (*Gossypium* Spp.) Improvement. *The Journal of Cotton Science*, 13, 75-157.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Current Sanitary Statues of Sharka Disease at Çukurova Region of Turkey

Gökmen Koç ^{1*} Hakan FİDAN ² Saadettin BALOĞLU³

¹Cukurova University, Pozantı Vocational School/Dept.of Plant and Animal Production, Adana, Turkey

²Akdeniz University, Agriculture Faculty/Department of Plant Protection, Antalya, Turkey

³ Cukurova University, Agriculture Faculty/Department of Plant Protection, Adana, Turkey,

*Corresponding Author E-mail: gkoc@cu.edu.tr

Abstract

Field surveys were conducted from 2017 to 2018 to detect and determine the incidence of Sharka Disease (Plum Pox Potyvirus) at Çukurova Region of Turkey (Adana, Mersin cities) of Turkey. Due to it was the most economically destructive virus in Worldwide. Totally 156 samples of stone fruits (apricot, nectarine, plum, peach, sweet cherry and sour cherry) were collected due to determine and understand Sharka epidemiology and evolution at last decade in region. Sharka Diseases were detected by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) and Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR). Totaly % 5,1 infection rate were determined in collected 156 samples. The infected samples were detected as PPV M strain similarly at last decade. Still, Intensive pruning action, aphid feeding and migration activity had been standed main epidemiological objectives in orchards distrubition according to studies conducted ten years ago.

Keywords: Stonefruits, Sharka, ELISA, PCR, Çukurova, Turkey

Giriş

Türkiye'nin de aralarında bulunduğu Anadolu, Mezopotamya ve Kafkas dağ geçitleri, birçok meyve çeşidinin anavatanı olup meyvecilik kültürünün beşiği yada anavatanı olarak tanınmaktadır. Yetiştiriciliği yapılan birçok sert ve yumuşak çekirdekli meyve çeşidi *Rosales* takımının *Rosacea* ve *Prunoidae* alt familyalarının üyesidir. Erkenci ve soğuklama isteği az çeşitler sayesinde meyvecilik, yaygın yetiştiriciliğinin yapıldığı alanların dışına yani sahile daha yakın düşük rakımlı Çukurova Bölgesi (Şekil 1) gibi alanlara taşmaktadır (Anonymous, 2000). Ülkemizde 1988 yılından 2017 yılına kadar geçen dönemde 45615000 olan sert çekirdekli ağaç varlığı neredeyse iki katı artış göstererek 78132000'e ulaşmıştır (TUIK, 2017). Birim alanda daha fazla üretim materyalinin kullanılmasını gerektiren hem budama-terbiye sistemleri açısından farklılık hem de genetik olarak bodur ve yarı bodur özellik gösteren tür ve çeşitler öne çıkmaktadır. Çok sayıda üretim materyaline ihtiyaç duyulması ve fidan transferindeki kontrol sıkıntıları fidan ve ağaçlarda zarar ve kayıplara neden olan bir çok biyotik faktörün ülkeye girmesine ya da ülke içerisinde bir noktadan etmenlerin bulunmadığı başka noktaya taşınmasına neden olabilmektedir. Sert çekirdeklielerde zararlanmalara neden olan birçok biyotik ve abiyotik faktör vardır. Verim ve kalite etkileyen ölümle sonuçlanan bir çok mantar, bakteriyel hastalık etmeni, akar ve böcek türü; mücadelesi zor, ekonomik olarak önemli kayıplar oluşturan zararlılar şeklinde ülkemizde de bulunmaktadır (Fidan ve ark., 2013).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

İçlerinde taşınma ve yayılmaları; aşılama, polen, böcek vektörler ve hastalıklı materyal ile kolay olan PNRSV, PDV, Sharka (PPV, Badem’de Türkiye için ilk kayıt; Koç, 2010) ve Şeftali Latent Mozaik viroidi gibi virüs ve virüs benzeri hastalıklar mevcuttur. Sert çekirdekli meyvelerde değişen oranlarda zarara neden olduğu belirlenmiş 150’den fazla virüs ve virüs benzeri hastalık etmeni mevcut olup sert çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı virüslerden en önemlisi Şarka Virüs Hastalığı (Plum Pox Virus, PPV)’dir. Sert çekirdekli meyve türlerinde hastalık yapan virüsler başlıca Ilarvirüs, Nepovirüs, Trichovirüs ve Potyvirus cinslerine aittirler (Dunez, 1988). Apple Mosaic Ilarvirus, Apple Chlorotic Leafspot Virus, Prunus Necrotic Ringspot Ilarvirus, Prune Dwarf Ilarvirus ve Plum Pox Potyvirus etmenleri ülkemizde hastalık yapan başlıca viral patojenlerdir (Sipahioğlu., 2000; Koç ve Baloğlu, 2003; Koç ve Baloğlu 2006; Koç ve Baloğlu, 2007; Koç ve ark., 2011; Fidan ve ark., 2013).



Şekil 1. Çukurova Bölgesi sorvey haritası (Adana ve Mersin illeri)

Slavik bir isim olan ‘‘Sharka’’ hastalığının nedeni olan Plum Pox Potyvirus, Türkiye ve dünyadaki tüm sert meyveler üzerinde dominant bir etkiye sahiptir. Avrupa Birliği Bitki Koruma Organizasyonunun hazırladığı tehlikeli etmenler listesinde (A2) yer almaktadır. Sharka hastalığının temel ırkları, farklı ülkelerden ve kıtalardan gelen birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Bunlar; Marcus (PPV-M), Dideron (PPV-D), El Amar (PPV-EA), Cherry (PPV-C) (Wetzel ve ark., 1991b, Cambra ve ark., 1994, Nemchinov ve ark., 1996) şeklinde sıralanabilir. Son 15 yılda ise recombinant yada atipik izolat yada ırklar raporlanmaya başlamıştır Glasa ve Candresse, (2004); James ve Varga, (2005). Kiraz ve vişnelerde nadiren görülsede PPV’nin kiraz ve vişneleri hastandırabilen farklı ırkları da rapor edilmiştir. PPV aynı zamanda sert kabuklu meyveler grubuna giren cevizlerde de Ceviz Mozaik hastalığının nedeni olarak rapor edilmiştir (Nemeth, 1986; Boumgantherova, 1996). Sharka'nın ana vektörleri insan (enfekte olmuş bitki materyali taşıyıcılığı ve yoğun budama) ve yaprak bitleri (meyve bahçelerinde ağaçtan ağaca) olarak sıralanmıştır. PPV, ‘‘Aphis arbuti, A. cytosorum, A. craccivora, A. fabae, A. gossypii, A. hederiae, A. sambuci, A. spiraeicola, Brachycaudus cardui, B. helichrysi, B. persicae, Callaphis juglandis, Chaetophorella aceris, Dysaphis plantaginea, D. Pyri, Eucalypterus tiliae, Hyalopterus pruni, M. rosae, Megoura rosae, Myzus cerasi, M. persicae, M. varians, Metopolophium dirhodum, Phorodon humuli, Rhopalosiphum padi, Sitobion fragariae, Taxoptera citricida, Ureleucon sonchi’’ (Nemeth ve Kolber, 1983;



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Nemeth, 1994; Labonne ve ark., 1995; Gaborjanyi ve Basky, 1995; Gildow ve ark., 2000 ; Gildow ve ark., 2004) yaklaşık 30 yaprak biti türünü tarafından duraksız (non-persistent) şekilde bahçe içi yada kısa mesafelere taşınabilir. Sharka enfeksiyonları, ilk 1900'lü yılların başında Bulgaristan'da kaydedilmiş ancak zamanla bölgeyle sınırlı kalmamıştır. Artık dünyaya üretim materyalleri yoluyla yayılmıştır. Etmen farklı türlerden çok sayıda kültür ve yabancı konukçulara sahiptir. Ülkemizde, 1968 de Edirne'de ilk kez saptanan hastalık; Ankara'da (Kurçman, 1973; Elibuyuk, 2003), Kayseride Ceylan ve ark., (2014), Marmara Bölgesinde (Yürektürk, 1984, Ege Bölgesinde Gümüş ve ark. (2007), Akdeniz Bölgesinde (Koç ve Baloğlu, 2006), Batı Akdeniz Bölgesinde (Candresse ve ark., 2007; Çelik ve Kütük, 2013; Serce ve ark., 2009), Orta karadeniz Bölgesi (Deligöz ve ark., 2014) günümüzde Doğu Anadolu ve Akdeniz'e kadar dağılmıştır (Akbaş ve ark., 2011). Yapraklar ve çekirdekler üzerindeki halkalar, çiçek renk kırılması, düzensiz meyve şekillendirilmesi ve yaprak deformasyonu, yaprak damar açılması, hasat zamanına yakın kayısı ve erikler de neredeyse %95'lere yakın erken meyve dökümü, taş çekirdeğinde halka şeklinde beneklenmeler PPV'den kaynaklanmaktadır (Koç, 2010). Virüslere karşı hiçbir kimyasal mücadele yönteminin pratikte kullanılamaması diğer hastalık ve zararlılara göre daha önemli kılmaktadır (Baloğlu ve ark., 2001). Sharka ve diğer sert çekirdekli meyve virüsleri bir ülkede sorun teşkil ediyorsa, çözümler karantina önlemleri, doğal vektörler için insektisitler ile mücadele yoluyla hastalık yönetimi, eradikasyon, sertifikasyon ve PPV'ye karşı potansiyel dayanıklı donör bitkiler kullanarak direnç ıslahıdır. Bu düzenlemeler sadece Sharka için değil, aynı zamanda PNRSV, PDV, ApMV, ACLSV ve diğer Virüs-virüs benzeri hastalıklar için geçerlidir.

Bu çalışma karantinaya dahil istilacı bir hastalık etmeni olan PPV'nin Çukurova Bölgesinde ki son on yılda meydana gelen yaygınlık durumundaki değişiminin gözden geçirilmesi amacıyla ticari kapama bahçe, fidanlık ve ev bahçelerinde yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Sörvey ve Örneklemeler

Arazi gözlemleri 2017-2018 yılları bahar mevsiminde Türkiye'nin Çukurova Bölgesi dahilindeki Adana ve Mersin illerinde yetiştirilen tüm sert çekirdekli türleri üzerinde yürütülmüştür. Çalışma 2005-2008 yılları arasında bölgede ani çıkış niteliğindeki Sharka hastalığı görülen alanlarda yoğunlaştırılmıştır. Bu nedenle sahile yakın ya da düşük rakımlarda tesis edilen erkenci kayısı, şeftali ve nektarin türlerine öncelik verilmiştir. Ayrıca üretici, teknik ekipler ya da fidanlıklardan şüphe üzerine iletilen örneklerde tipik hastalık belirtileri görülmesi bile belirti maskelenmesi ihtimaline karşı çalışmaya dahil edilmiştir. Test öncesi buzlukta muhafaza edilen çeşitli türden toplamda sert çekirdekli meyve 156 örneği viroloji laboratuvarında DAS-ELISA'ya tabi tutulmuştur. Şüpheli ve pozitif sonuç alınan örnekler sonuçların doğrulanması amacıyla RT-PCR ile tetslenmiştir.

DAS-ELISA ve RT-PCR Çalışmaları

ELISA testi için kullanılan PPV antiserumları, BIOREBA AG (Germany) firmasından temin edilmiştir. ELISA testi çalışmaları, PPV infekteli materyalin karışık enfeksiyon durumlarının ortaya konulması amacıyla Erik Cücelik Virüsü (Prune Dwarf Ilarvirus, PDV), Erik Nekrotik Halkalı Leke Virüsü (Prunus Necrotic Ringspot Ilarvirus, PNRSV), Elma Mozaik Virüsü (Apple Mosaic Ilarvirus, ApMV) ve Elma Klorotik Yaprak Leke Virüsü (Apple Chlorotic Leafspot Trichovirus, ACLSV) lerine karşıda yürütülmüştür. PPV dışında sözü edilen virüslere ait antiserumlarda Agdia (USA) ve BIOREBA (Germany) firmalarından temin edilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Negatif kontrolün en az iki katı absorbans değeri gösteren örnekler pozitif yada enfekteli olarak kabul edilmiştir (Barba ve Riccioni, 1993; Helguera ve ark., 2002).

PPV'nin moleküler olarak inceleme çalışmaları amacıyla Total Nükleik Asit (NA) ekstraksiyon çalışmalarında PPV ile infekteli sert çekirdekli bitkilerinin genç yapraklarından elde edilen bitki özsuyu kullanılmıştır. RT-PCR çalışmaları sırasında hedef nükleik asitlerin çoğaltılması amacıyla gerekli Termostabil DNA polimeraz enzimi (Taq polimeraz), GoTaq Flexi DNA Polymerase, dNTP 4 tür (dATP, dGTP, dCTP, dTTP), MgCl₂, MgCl₂ buffer Promega Corporation Madison, WI 53711-5399 USA'dan; PPV'ne spesifik Primerler (Tek iplikli Oligonükleotidler), PPV'nin genel tanısı için kullanılan Wetzel ve ark. (1991)'nin bildirmiş olduğu P1 primeri aynı zamanda PPV-D ve PPV-M ırklarının moleküler tanısı için kullanılmaktadır. Genel PPV saptaması için P1, 5'-3' ACCGAGACCACTACTACTCCC ve P2, 5'-3' CAGACTACAGCCTCGCCAGA) universal primerleri etmen genomunun 9340-9583 nt lik bölgesindeklif protein geni üzerinde bulunan 243 baz çiftlik bölgeyi Wetzel ve ark. (1991)'in belirttiği şekilde kullanılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Genel örneklemede toplam Adana ve Mersin illerinde 156 bitki testlenmiştir. Adana ilinde 2 bahçe Mersin ilinde ise 5 bahçe PPV ile bulaşık bulunmuştur. Pozitif sonuç alınan örneklerde PPV den kaynaklı karakteristik belirtiler gözlenmiştir (Şekil 2; Şekil 3; Şekil 4; Şekil 5; Şekil 6). Bu örneklerle diğer Sert Çekirdekli Meyve (SÇM) virüslerine karşı gerçekleştirilen DAS-ELISA çalışmalarında herhangi bir bulaşıklık veya karışık infeksiyon durumu belirlenmemiştir.



Şekil 2. Nektarin Meyvesinde beneklenme PPV (en soldaki ve en sağdaki meyveler sağlıklı)



Şekil 3. Şeftali yaprağında çizgi şeklinde renklenme



Şekil 4. Şeftali meyvelerinde beneklenme



Şekil 5. Kayısı Meyvesinde deformasyon (sağdaki meyve sağlıklı)

Bu durum bölge ile ilgi gerçekleştirilen benzeri çalışmalarla (Baloğlu ve ark., 1995; Gazel ve Çağlayan, 1998; Koç ve Baloğlu, 2006; Koç ve Baloğlu, 2007; Koç ve Baloğlu, 2009) uyum içerisinde görünürken Tolay Arıkan ve ark. (2004), Buzkan ve ark. (2005a) ve Buzkan ve ark. (2005b) ile (badem türü ile ilgili bulgular hariç) paralellik taşımamaktadır. Bademlerde saptanan PPV enfeksiyonu ise Llácer ve Cambra (2006)'nın bildirdiği bulgularla benzerlik taşımaktadır. Baloğlu ve ark. (1995), tarafından bölgede yetiştiriciliği yapılan erik ve şeftali ağaçlarının Sharka hastalığı yönünden temiz bulunmalarından beri geçen yaklaşık 23 yıllık bir sürede bölgenin hastalık görüntüsü olumsuz şekilde değişime uğramıştır. Bu değişimin en temel nedeni bölgede ekonomik getirisi; üretim fazlası ve ihracat sınırlaması nedeniyle az görülen turunçgil, pamuk ve diğer endüstri bitkilerinin yetiştiriciliğine alternatif olarak sert çekirdekli meyvelerin tercih edilmesidir. Bunun sonucu bölgeye son 10 yılda yoğun ve kontrolsüz şekilde üretim materyali girişi söz konusu olmuştur. Kontrolsüz üretim materyali girişi ve yoğun şekilde sert çekirdekli meyve bahçe tesisi sonucu PPV'nin bölgede 10 yıl öncekinden farklı olarak bulunabileceği fikri oluşturmuştur. Çalışma bu sebeple planlanmıştır. Doğu Akdeniz Bölgesi illerinde çoğunlukla herhangi bir sağlık sertifikasına sahip olmayan bu üretim materyalleri sayesinde bölgeye sınırlı düzeydede olsa hastalığı girişi yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre alınan toplam 156 örneğin alındığı 7,91 tanesi PPV ile infekteli bulunmuş olup, ortalama infekteli sert çekirdekli meyve bahçesi oranı bölge genelinde % 5,1'dir. İncelenen kiraz, vişne ve ceviz bahçelerinde herhangi bir Sharka hastalık enfeksiyonuna rastlanmamıştır. Toplanan örneklerdeki yaygınlık oranında on yıl öncesine göre yaklaşık %50 düşüş saptanmıştır. Bu düşüş yoğun Sharka surveyleri ve eradikasyon çalışmalarının sonucu olarak düşünülmektedir. Üstelik üretici, teknik ekipler hastalık üzerinde daha da bilinçlenmiştir.

Çukurova bölgesi sonuçları, Koç ve Baloğlu (2009)'nun bulguları ile paralellik taşımaktadır. Çukurova Bölgesinde yaptıkları survey çalışmasında gezilen 28 şeftali bahçesinden 1'i (%3,57), 24 Nektarin bahçesinden 3'ü (%12,5) ve 67 kayısı bahçesinde 3'ünün (%4,4) Sharka hastalığı ile infekteli bulunduğunu bildirmiştir. Doğu Akdeniz Bölgesinde gerçekleşen surveylerde şüphelenilerek getirilen vişne, kiraz ve ceviz türlerinde herhangi bir

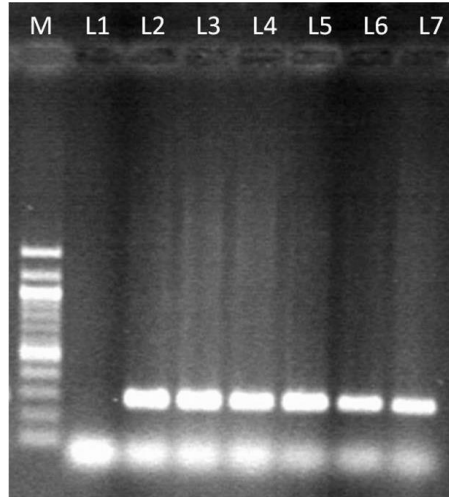


INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

enfeksiyon belirlenmemiştir. Bu sonuç ülkemizde yapılan diğer çalışmalarla kıyaslandığında Sertkaya ve ark. (2003); Koç ve Baloğlu, (2006); Koç ve Baloğlu, (2007)'ün de benzer şekilde ülkemizde ve bölgemiz özelinde PPV'nin yalnızca M ırkının mevcudiyetini rapor etmişlerdir. Çalışma sonuçlarının adı geçen kaynaklarda bildirilen sonuçlarla uyum içerisinde olduğu sonucuna varılmıştır. PPV genomunun 9340-9583 nt'lik bölgesinde 243 bp'lik kılıf protein genini içeren alanı çoğaltmak ve bu sayede DAS-ELISA sonuçlarını doğrulamak amacıyla, spesifik primerler (P1-P2) sentezletirilmiştir. P1-P2 primer çiftinin kullanılması sonucu PPV kılıf protein genine ait 243 bp'lik alanın RT-PCR ile çoğaltılması başarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu sayede Çukurova Bölge izolatlarına ait toplam nükleik asit örneklerinde PPV'nin varlığı genel anlamda doğrulanmıştır. Çoğaltılması beklenen gen bölgeleri kullanılan bütün izolatlar için elde edilmiş olup, izolatlar arasında P1-P2 primer çifti ile RT-PCR sırasında uyumsuzluk gösterecek herhangi bir durumla karşılaşmamıştır. Bu sonuç ışığında Çukurova Bölgesi PPV izolatlarının tamamının P1-P2 primer çiftiyle uygun şekilde saptanabilen izolatlar olduğu belirlenmiştir.



Şekil 6. Çukurova Bölgesi Sharka izolatlarının Agaroz jel elektroforezinde 243 baz çiftlik RT-PCR ürünleri görüntüsü (m; Marker 100bp; L1 negatif kontrol; L2-L7 PPV RT-PCR bandları)

Hastalık ve zararlılar, tüm ülkede enfekte fidan üretimi ile yayılabilir. Hızlı üretim modelleriyle üreticilere sağlıklı ve ismine doğru olarak kayıtlı üretim malzemelerinin temin edilmesi, hastalık ve zararlılardan arı fidan üretimi ana amaç olmalıdır (Koç, 2010). Ancak eradikasyon, her durumda işlevsel olarak uygulanabilmekte değildir. Bu çalışmada pozitif saptanan örnekler üretici tarafından eradike edilmiştir. Son yıllarda ülkemizin iyimser adımları mevcuttur. Virüs ve virüs benzeri hastalıkların doğrudan yönetimi; enfekte ağaç ve yabancı otlar, fidanlıklarda ve meyve bahçelerinde yok edilmelidir. Vektörlerin kontrolü sağlanmalıdır. Sanitasyon uygulamasına önem verilmelidir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Akbaş, B., Değirmenci, K., Çiftçi, O., Kaya, A., Yurtmen, M., Uzunogulları, N., Çelik, N., Türkölmez, Ş., 2011. Update on Plum pox virus distribution in Turkey. *Phytopathol. Mediterr.* 50: 75–83
- Anonim, 2000. Ilıman İklim Meyveciliğinde Gelişmeler II. Ders notu (Prof.Dr. A.Küden)
- Baloğlu, S., Özasan, M., Posluoğlu, N., Yılmaz, M. A., 1995. Adana Ve Tarsus Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Erik Ve Şeftali Ağaçlarında Erik Şarka Virüsünün ELISA Testiyle Aranması. VII. Türkiye
- Fitopatoloji Kongresi Bildirileri. S.342-344
- Baloğlu, S., Yılmaz, M. A., Sipahioğlu, H.M., 2001. Malatya ili ve civarındaki Kayıslarda Görülen Virüs Hastalıklarının Saptanması Ve Çözüm Yolları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye IX. Fitopatoloji Kongresi Bildiriler, Tekirdağ, s. 222-228,.
- Barba, M., Riccioni, L., 1993. Improvement of Diagnostic Methods to Detect Plum Pox Virus in Apricot Plants. *Agriculture*, 139- 141.
- Baumgartnerova, H., 1996. First Findings Of Plum Pox Virus İn Walnut Trees (*Juglans regia* L.). *Acta Virologica*, 40: 59-60.
- Buzkan, N., Oztekin, V., Demir, M., Yalcin-Mendi, Y., Ilgin, M., 2005a. Detection and control of virus diseases of apricot trees in the collection plot of SEKAMER. *KSU. J. Sci.Eng.*,
- Buzkan, N., Oztekin, V., Demir, M., Yalcin-Mendi, Y., Ilgin, M., 2005b. Sanitary status of fruit trees with implementation of clean stocks. *Asian Journal of Plant Sciences*, 4 (6): 660-663
- Cambra, M., Asensio, M., Gorris, M.T., Perez, E., Camarasaand, E., Garcia, J.A. 1994. Detection of plum pox potyvirus using monoclonal antibodies to structural and non-structural proteins. *EPP0 Bulletin*, 24: 569–577
- Candresse, T., Svanella-Dumas, L., Caglayan, K., Cevik, B., 2007. First report of the presence of Plum pox virus Rec strain in Turkey. *Plant Disease*, 91(3), 331
- Ceylan, A., Gürcan, K., Akbulut, M., Ghaderi, M., 2014 Kayseri’de yüksek şarka enfeksiyonu. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 30(2):80-85
- Çelik, N., Topkaya Kütük, B., 2013. Antalya İlinde Şarka Virüs Hastalığının Belirlenmesi. *Derim*, 30 (2):1-10
- Clark, M. F., Adams, A. N., 1977. Characteristics Of The Micro-Plate Method Of Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay For The Detection Of Plant Viruses. *Journal Of General Virology*, 34, 475-483
- Deligöz, İ., Değirmenci, K., Arlı Sökmen, M., 2015. Determination of Plum pox virus, the causal agent of Sharka Disease, in Samsun Province. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30, 227-235. Elibuyuk, I.O., 2003. Natural spread of Plum pox virus in Ankara, Turkey. *J. Phytopathol.*, 151: 617–619
- Fidan, H., Öztürk, N., Koç, G., 2013. Meyve Ağaçlarında Potansiyel Hastalık ve Zararlılar, *AGROMEDYA*, 2013 Yıl:1 Sayı:4 Sayfa:72 ISSN:2147-6551.
- Gaborjanyi, R., Basky, S., 1995. Correlation Between Migration Of Aphid Vector And Natural Spread Of Plum Pox Virus. XVI th International Symposium On Fruit Tree Virus Diseases, ISHS. *Acta Horticulturae*, 386.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Gazel, M. H., Çağlayan, K., 1998. Hatay Bölhesi Prunus Türlerindeki Virüs Hastalıklarının ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) Ve Biyolojik Yöntemlerle Tanılanması. VIII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri, S.322-327.

Glasa, M., Candresse, T., 2004. Partial Sequence Analysis Of An Atypical Turkish İsolate Provides Further Information On The Evolutionary History Of Plum Pox Virus (PPV), Virus Research, www.elsevier.com/locate/virusres.

Gildow, F., Travis, J., Halbrendt, J., 2000. [Www.Sharka.Cas.Psu.Edu](http://www.Sharka.Cas.Psu.Edu), From Brunt, A. A., Crabtree, K., Dallwitz, M. J., Gibbs, A. J., Watson, K., And Zurcher, E. J., 1999 'Plum Pox Potyvirus.' In : Plant Virus Online : Description And Lists From the VIDE Database. Version: 16 th January.1997.

Gildow, F., Damsteegt, V., Stone, A., Schneider, W., Luster, D., Levy, L., 2004. Plum Pox in North America: Identification of Aphid Vectors And A Potential Role For Fruit In Virus Spread. Phytopathology 94:868-874.

Gumus, M., Paylan, I.C., Matic, S., Myrta, A., Sipahioglu, H.M., Erkan, S., 2007. Occurrence and distribution of stone fruit viruses and viroids in commercial plantings of Prunus species in western Anatolia, Turkey. Journal of Plant Pathology, 89: 265–268,

Helguera, P.R., Docampo, D.M., Nome, S.F., Ducasse, D.A., 2002. Enhanced Detection of Prune Dwarf Virus in Peach Leaves by İmmunocapture- Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction with Nested Polymerase Chain Reaction (IC-RT-PCR Nested PCR). J.Phytopathology 150, 94-96.

James, D. and Varga, A., 2005. Nucleotide sequence analysis of Plum pox virus isolate W3174: evidence of a new strain. Virus Research, 110: 143–150

Koç, G., 2003. Doğu Akdeniz Bölgesinde Mevcut Prunus Necrotic Ringspot Virüsü'nün (PNRSV) Saptanması ve Tanılanması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, 97 S.

Koç, G. And Baloğlu, S., 2006. First Report Of Sharka In The Çukurova Region Of Turkey Journal Of Plant Pathology, 88:(65-67

Koç, G. And Baloğlu, S., 2007. Çukurova'da Sharka (PPV; Plum Pox Potyvirus) Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri. S:110

Koç, G., 2010. Doğu Akdeniz Bölgesinde Sert Çekirdekli Meyvelerde Plum Pox Potyvirus (PPV, Sharka)'ünün Durumunun Belirlenmesi Ve Karakterizasyonu, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, Adana.

Koç, G., Ve Baloğlu, S., 2011. Doğu Akdeniz Bölgesinde Sert Çekirdekli Meyvelerde Plum Pox Potyvirus (PPV, Sharka)'nün Durumunun Belirlenmesi Ve Karakterizasyonu. S:71

Kurçman, S., 1973. Nachweis Des Scharka- Virus An Aprikosen- Und Pflaumenbaeumen In Ankara. Turkish Phytopathology, Vol. 2, No. 3 : 124- 129.

Labonne, G., Yvon, M., Quiot, J. B., Avinent, L., And Llacer, G., 1995. Aphids As Potential Vectors Of Plum Pox Virus : Comparison of Methods Of Testing And Epidemiological Consequences, XVI th International symposium On fruit tree Virus Diseases, ISHS. Acta Horticulturae 386.

Llacer, G., Cambra, M., Lavina, A., Arambur, J., 1986. Investigations on plum pox (sharka) virus in Spain, Acta Horticulturae, 193: 155–159



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Nemchinov, L. and A. Hadidi, A., 1996. Characterization of the sour cherry strain of plum pox virus. *Phytopathology*, 86:575–580.
- Németh, M., 1994. History and importance of plum pox in stone-fruit production. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 24: 525–536.
- Nemeth, M., And Kolber, M., 1983. Additional Evidence On Seed Tansmission of Plum Pox Virus in Apricot, Peach And Plum Proved by ELISA. *ActaHorticulturae No. 130*. pp.293-300.
- OEPP/EPPO,2011.<http://archives.eppo.org/EPPOStandards/certification.htm>.
- Nemeth, M., 1986. *Virus, Mycoplasma and Rickettsia Diseases of Fruit trees*, Akademia Kiado, Budapest, 841.
- Serce, C.U., Candresse, T., Svanella-Dumas, L., Krizbai, L., Gazel, M., Caglayan, K., 2009. Further characterization of a new recombinant group of Plum pox virus isolates, PPV-T, found in orchards in the Ankara province of Turkey, *Virus Res.*, 142: 121–126
- Sertkaya, G., Ulubas, C., Caglayan, K., 2003. Detection and characterisation of Plum pox virus (PPV) by DAS-ELISA and RT-PCR/RFLP analysis in Turkey, *Turk. J. Agric. For.*, 27: 213–220
- Sipahioğlu, H.M., 2000. Doğu Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Sert Çekirdekli Meyvelerde Prunus Necrotic Ringspot (PNRSV) Ve Apple Chlorotic Leafspot Virus (ACLSV) Virüslerinin Serolojik Ve Biyolojik Yöntemlerle Tanımlanması Ve Özelliklerinin Saptanması, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilimdalı, Doktora Tezi, 63 S. Adana.
- Tolay Arıkan, E., Caglayan, K., And Gazel M., H., (2004) Identification of Plum pox virus and some ilarviruses of stone fruits in Kahramanmaraş district of Turkey. *Acta Horticulturae*, no. 657: 269–273
- TUİK, 2017. Tarımsal yapı, üretim ve değerleri.<http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Wetzel T., Candresse, T., Ravelonandro, M. Ravelonandro and J. Dunez, J., 1991. A polymerase chain reaction assay adapted toplum pox potyvirus detection. *Journal of Virological Methods*, 33: 355–365
- Yürektürk, M., 1984. Marmara Bölgesinde Sert Çekirdekli Meyvelerde Görülen Sharka Virüs Hastalığı Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, S.37.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Bioaccessibility of Phenolics in White Cabbage

Müzeyyen BERKEL KAŞIKÇI*, Neriman BAĞDATLIOĞLU

Manisa Celal Bayar University, Faculty of Engineering,, Department of Food Engineering, Turkey

*Corresponding Author E-mail: muzeyyen.berkel@cbu.edu.tr

Abstract

Phenolics and flavonoids are natural antioxidant compounds with positive impact such as antiageing, anticancer, antiobesity, neuroprotective and immune stimulation. Bioavailability and bioaccessibility are limiting factors for exerting biological activities in humans. Bioavailability is the fraction of ingested nutrient or compound that reaches the systemic circulation and is utilized in the body. Bioaccessibility is the first step of bioavailability. Bioaccessibility is the relative amount of a nutrient or compound released from a complex food matrix in the lumen of the gastrointestinal tract and therefore available for absorption into the body. It is necessary to determine the bioaccessibility of phenolics to have an idea about their potential beneficial health effects. In our research, total phenolic content (TP), total flavonoid content (TF), ABTS, DPPH and FRAP antioxidant activities of white cabbages were determined before and after *in vitro* digestion, so the effect of *in vitro digestion* on TP, TF, ABTS, DPPH and FRAP antioxidant activities were established. TP and TF values increased significantly after *in vitro* digestion ($p < 0.05$), so bioaccessibility values of TP and TF were higher than one hundred percent. DPPH and FRAP antioxidant activity values of white cabbage did not change by *in vitro* digestion process, but ABTS antioxidant activity decreased by *in vitro* digestion process.

Keywords: white cabbage, phenolics, flavonoids, antioxidant, bioaccessibility

1.Introduction

Phenolic compounds are secondary metabolites found in all vegetables and fruits (Friedman & Jürgens, 2000). Phenolic compounds have several health effects such as antimicrobial, antiageing, anticancer, antiobesity, neuroprotective and immune stimulation (Mandalari et al., 2010).

It is really important to know bioavailability and bioaccessibility of white cabbage for predicting its health benefits. Bioaccessibility, which indicates the relative amounts of nutrients or phytochemicals released from a complex food matrix in the lumen of the gastrointestinal tract, is the first step of bioavailability. Bioaccessibility is mainly depend on the physical and chemical properties of the food matrix (Mandalari et al., 2010). Despite there have been many research on phenolics and antioxidant activities of vegetables, the number of bioaccessibility studies are limited. Bioaccessibility studies are really important, because phenolics and antioxidants that are not degraded in digestion can be bioavailable for absorption into the blood stream to exert biological functions (Pinacho, Cavero, Astiasarán, Ansorena, & Calvo, 2015).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Additionally, some phenolics can degrade to other phenolics, and newly formed phenolics also can be bioavailable for absorption into the blood stream.

In this research, the main aim is determining bioaccessibility of total phenolics, flavonoids and establishing remained antioxidant activity after *in vitro* digestion.

2. Materials and Methods

2.1. Chemicals

2,4,6-Tris(2-pyridyl)-s-triazine (TPTZ), iron (II) sulphate, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), 6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchromane-2-carboxylic acid (Trolox), 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt (ABTS), potassium persulphate, potassium dihydrogen phosphate, dipotassium hydrogen phosphate, hemoglobin, Tris (hydroxymethyl) aminomethane (Trizma base), p-toluene sulfonyl-L-arginine methyl ester (TAME), pepsin, pancreatin, bile salt, methanol ($\geq 99.9\%$), sodium carbonate were purchased from Sigma Aldrich. Sodium hydroxide, formic acid, Folin-Ciocalteu, gallic acid, sodium nitrite, aluminium chloride, sodium hydroxide, sodium acetate trihydrate, glacial acetic acid, hydrochloric acid, iron (III) chloride, calcium chloride dihydrate were purchased from Merck. Potassium chloride, ammonium carbonate were purchased from Riedel-de Haen. Sodium bicarbonate and magnesium chloride dehydrate were purchased from Carlo Elba. Pefabloc purchased from Acros.

2.2. Samples

White cabbage samples were purchased from local market in Manisa. Extraction procedure was performed in the same day.

2.3. Sample extraction

Sample extraction was performed by an extraction method as described by (Bovy et al., 2002) with some modifications. Samples were ground in Waring blender, and then 4 grams of all samples were homogenized with 75% methanol (10 mL) and incubated in ultrasonic water bath for 15 minutes. They were centrifuged at 4000 rpm for 10 minutes at 4 °C. Extraction procedure was repeated three times, but 5 mL 75% methanol added in second and third extraction. All supernatants was transferred to a plastic bottle and total volume was 20 mL by adding 75% methanol if necessary. Extracts were stored at -86 °C.

2.4. *In vitro* gastrointestinal digestion

The *in vitro* gastrointestinal digestion of samples was performed following the method described by (Minekus et al., 2014), which involves oral, gastric and intestinal phases. This *in vitro* digestion method was explained in detail by (Minekus et al., 2014), but salivary α -amylase was not used in our protocol. Pepsin and pancreatin activity analyses were performed according to (Minekus et al., 2014).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2.5. Total phenolic content (TPC)

Total phenolic contents of samples were analyzed by using Folin-Ciocalteu method with some modifications as described by (Miceli et al., 2009).

2.6. Total flavonoid content (TFC)

Total flavonoid contents of samples were established using the method described by (Dewanto, Wu, Adom, & Liu, 2002) with some modifications.

2.7. Total antioxidant activity

Total antioxidant activity was analyzed by three different methods. ABTS, DPPH and FRAP methods were used for determining antioxidant activity. ABTS method was applied with some modifications according to (Miller & Rice-Evans, 1997). DPPH method was used with some modifications according to (Brand-Williams, Cuvelier, & Berset, 1995; Singh, Chidambara Murthy, & Jayaprakasha, 2002). Ferric reducing antioxidant power (FRAP) method assayed was with some modifications according to (Liu, Qiu, Ding, & Yao, 2008; Wang, Zhang, & Mujumdar, 2012).

2.8. Statistical analyses

SPSS software (version 15.0) was used for statistical analyses. Results were expressed as mean±standard deviation. Statistical differences were evaluated with paired sample t test. Differences at the level $p < 0.05$ were considered to be significant.

3. Research Findings and Discussion

The contents of phenolics, flavonoids and ABTS, DPPH, FRAP antioxidant activities were determined using spectrophotometric methods. As shown in Figure 1, TPC and TFC values were increased significantly after *in vitro* digestion ($p < 0.05$). Bioaccessibility of total phenolics and total flavonoids were higher than one hundred percent. Increase of phenolics and flavonoids after *in vitro* digestion was attributed to release of bound phenolics. There were not any reports in the literature searching TP and TF bioaccessibility of white cabbage. In a red cabbage research, there were three times more phenolics in alkaline extract than methanolic extract (Vanhoutte, 2014). This research highlighted that most of red cabbage phenolics were non extractable phenolics. Alkaline hydrolysis can break ether and ester bonds (Acosta-Estrada, Gutiérrez-Urbe, & Serna-Saldívar, 2014; Vanhoutte, 2014). In our study, there were NaOH treatment in intestinal digestion, similar with alkaline hydrolysis. TPC increased in our study after *in vitro* digestion, and it showed that some phenolics in white cabbage were non extractable phenolics. Alkaline hydrolyses provided release of phenolics.

There are reports in the literature that TPC can increase after *in vitro* digestion of foods. The reason of this increment was probably release of phenolic compounds by the help of different pH values during *in vitro* digestion, digestion liquids and enzymes (Bouayed, Deußer,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Hoffmann, & Bohn, 2012). Enzymes can hydrolyze compounds bound to phenolics. Enzymes can affect high molecular weight compounds such as proteins and carbohydrates, therefore provide release of phenolics bound to these compounds (Rodríguez-Roque et al., 2015). If dietary fiber content is high in a food, probably more phenolics are stuck in the matrix (Vanhoutte, 2014). In a study (Horasan Sağbasan, 2015), TPC of dried prune and dried bilberry increased after *in vitro* digestion. TPC of apple (Bouayed et al., 2012), native Chilean white strawberry (Thomas-Valdés, Theoduloz, Jiménez-Aspee, Burgos-Edwards, & Schmeda-Hirschmann, 2018) and *Hypericum perforatum* (Celep, İnan, Akyüz, & Yesilada, 2017) augmented after *in vitro* digestion. Free, bound and total phenolics increased after *in vitro* digestion in rice (Ti, Zhang, Li, Wei, & Zhang, 2015).

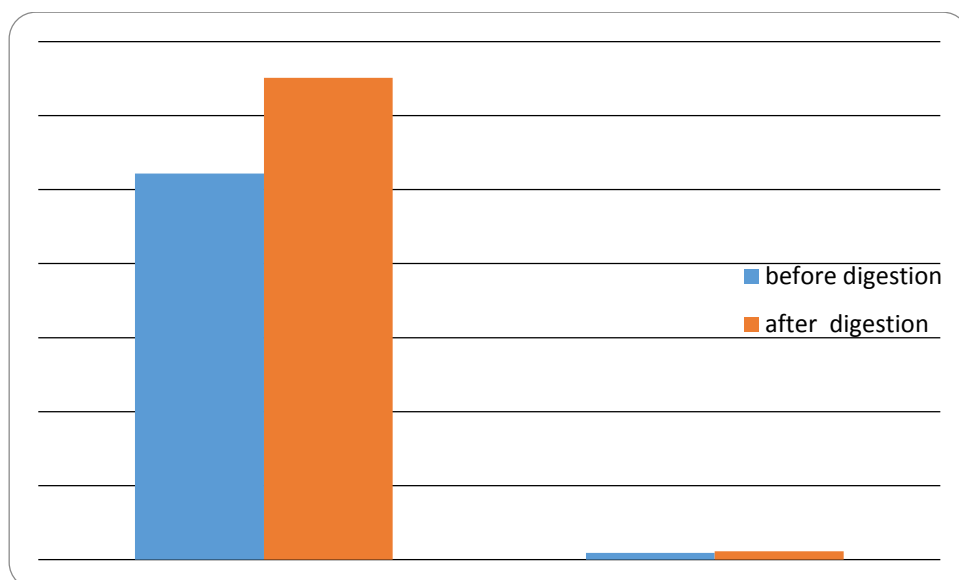


Figure 1. Total phenolic content (TPC) and total flavonoid content (TF) before and after *in vitro* digestion

Antioxidant activity analyses were performed by three different methods, because different radicals and analyse systems affect results (Yu, Haley, & Perret, 2002). DPPH and FRAP antioxidant activities did not change significantly after *in vitro* digestion, but ABTS antioxidant activity decreased significantly ($p < 0.05$).

Although TP and TF increased after *in vitro* digestion, antioxidant activity was stable. Because antioxidant activity was not solely related with phenolics and flavonoids. Other antioxidant compounds such as ascorbic acid decreased after *in vitro* digestion, so antioxidant activity was stable.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

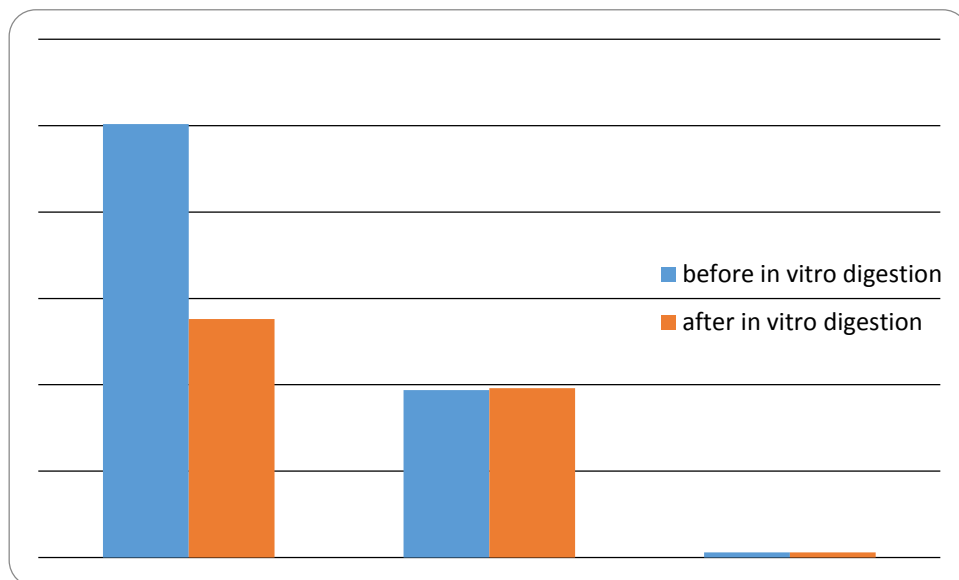


Figure 2. ABTS, DPPH and FRAP antioxidant activity values before and after *in vitro* digestion

Results and Suggestions

Alterations of phenolics, flavonoids and antioxidant activity after *in vitro* digestion are related with type, composition of food and approach of *in vitro* digestion method. To sum up, TPC and TFC increased, but antioxidant activity did not change after *in vitro* digestion. The findings of this study indicate that antioxidant activity of cabbage was not solely related with phenolics and flavonoids. After *in vitro* digestion, some phenolics probably degraded and new phenolics are formed, and combined effects of different phenolics are also related with antioxidant activity.

Acknowledgment:

We thank TÜBİTAK, the Scientific and Technological Council of Turkey (TÜBİTAK 1002 Short Term R&D Funding Programme, TÜBİTAK 2211 Domestic PhD Scholarship Program) for the financial support.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Acosta-Estrada, B. A., Gutiérrez-Urbe, J. A., & Serna-Saldívar, S. O. (2014). Bound phenolics in foods, a review. *Food Chemistry*, *152*, 46–55. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.11.093>
- Bouayed, J., Deuber, H., Hoffmann, L., & Bohn, T. (2012). Bioaccessible and dialysable polyphenols in selected apple varieties following in vitro digestion vs. their native patterns. *Food Chemistry*, *131*(4), 1466–1472. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.10.030>
- Bovy, A., Bovy, A., Vos, R. De, Vos, R. De, Kemper, M., Kemper, M., ... Tunen, A. Van. (2002). High-Flavonol Tomatoes Resulting from the Heterologous Expression of the Maize Transcription Factor Genes. *The Plant Cell*, *14*(October), 2509–2526. <https://doi.org/10.1105/tpc.004218.growth>
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E., & Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, *28*(1), 25–30. [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5)
- Celep, E., İnan, Y., Akyüz, S., & Yesilada, E. (2017). The bioaccessible phenolic profile and antioxidant potential of *Hypericum perforatum* L. after simulated human digestion. *Industrial Crops and Products*, *109*(April), 717–723. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.09.032>
- Dewanto, V., Wu, X., Adom, K. K., & Liu, R. H. (2002). Thermal Processing Enhances the Nutritional Value of Tomatoes by Increasing Total Antioxidant Activity Thermal Processing Enhances the Nutritional Value of Tomatoes by Increasing Total Antioxidant Activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *50*, 3010–3014. <https://doi.org/10.1021/jf0115589>
- Friedman, M., & Jürgens, H. S. (2000). Effect of pH on the stability of plant phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *48*(6), 2101–2110. <https://doi.org/10.1021/jf990489j>
- Horasan Sağbasan, B. (2015). *Türkiye’de yaygın olarak tüketilen kuru kırmızı meyvelerin içerdiği antioksidan maddelerin biyoerişilebilirliğinin incelenmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Liu, H., Qiu, N., Ding, H., & Yao, R. (2008). Polyphenols contents and antioxidant capacity of 68 Chinese herbals suitable for medical or food uses. *Food Research International*, *41*(4), 363–370. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2007.12.012>
- Mandalari, G., Tomaino, A., Rich, G. T., Lo Curto, R., Arcoraci, T., Martorana, M., ... Wickham, M. S. J. (2010). Polyphenol and nutrient release from skin of almonds during simulated human digestion. *Food Chemistry*, *122*(4), 1083–1088. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.079>
- Miceli, N., Trovato, A., Dugo, P., Cacciola, F., Donato, P., Marino, A., ... Taviano, M. F. (2009). Comparative analysis of flavonoid profile, antioxidant and antimicrobial activity of the berries of *Juniperus communis* L. var. *communis* and *Juniperus communis* L. var. *saxatilis* Pall, from Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *57*(15), 6570–6577. <https://doi.org/10.1021/jf9012295>
- Miller, N. J., & Rice-Evans, C. A. (1997). Factors influencing the antioxidant activity determined by the ABTS. radical cation assay. *Free Radic Res*, *26*(3), 195–199. <https://doi.org/10.3109/10715769709097799>



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Minekus, M., Alminger, M., Alvito, P., Ballance, S., Bohn, T., Bourlieu, C., ... Brodkorb, A. (2014). A standardised static *in vitro* digestion method suitable for food – an international consensus. *Food Funct.*, 5(6), 1113–1124.
<https://doi.org/10.1039/C3FO60702J>
- Pinacho, R., Cavero, R. Y., Astiasarán, I., Ansorena, D., & Calvo, M. I. (2015). Phenolic compounds of blackthorn (*Prunus spinosa* L.) and influence of *in vitro* digestion on their antioxidant capacity. *Journal of Functional Foods*, 19, 49–62.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.09.015>
- Rodríguez-Roque, M. J., de Ancos, B., Sánchez-Moreno, C., Cano, M. P., Elez-Martínez, P., & Martín-Belloso, O. (2015). Impact of food matrix and processing on the *in vitro* bioaccessibility of vitamin C, phenolic compounds, and hydrophilic antioxidant activity from fruit juice-based beverages. *Journal of Functional Foods*, 14, 33–43.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.01.020>
- Singh, R. P., Chidambara Murthy, K. N., & Jayaprakasha, G. K. (2002). Studies on the antioxidant activity of pomegranate (*Punica granatum*) peel and seed extracts using *in vitro* models. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(1), 81–86.
<https://doi.org/10.1021/jf010865b>
- Thomas-Valdés, S., Theoduloz, C., Jiménez-Aspee, F., Burgos-Edwards, A., & Schmeda-Hirschmann, G. (2018). Changes in polyphenol composition and bioactivity of the native Chilean white strawberry (*Fragaria chiloensis* spp. *chiloensis* f. *chiloensis*) after *in vitro* gastrointestinal digestion. *Food Research International*, 105(October 2017), 10–18.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.074>
- Ti, H., Zhang, R., Li, Q., Wei, Z., & Zhang, M. (2015). Effects of cooking and *in vitro* digestion of rice on phenolic profiles and antioxidant activity. *FRIN*, 76, 813–820.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.07.032>
- Vanhoutte, H. (2014). *Optimization and characterization of nonextractable phenolic compounds from Brassica waste streams*. Gent University.
- Wang, Y., Zhang, M., & Mujumdar, A. S. (2012). Influence of green banana flour substitution for cassava starch on the nutrition, color, texture and sensory quality in two types of snacks. *LWT - Food Science and Technology*, 47(1), 175–182.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.12.011>
- Yu, L., Haley, S., & Perret, J. (2002). Free radical scavenging properties of wheat extracts. *Journal of Agricultural ...*. Retrieved from
<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf010964p>



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Bioaccessibility and Bioavailability of Phenolic Compounds in Edible Oils

Müzeyyen BERKEL KAŞIKÇI*, Neriman BAĞDATLIOĞLU

Manisa Celal Bayar University, Faculty of Engineering,, Department of Food Engineering, Turkey

*Corresponding Author E-mail: muzeyyen.berkel@cbu.edu.tr

Abstract

Phenolic compounds have several health promoting effects and have been reported to exhibit antioxidative, anticarcinogenic, antiinflammatory, antiaggregatory and vasodilating effects. Bioavailability is the fraction of ingested nutrient or compound that reach systemic circulation and is utilized. Bioavailable compound is biologically available for exerting health effects, so that bioavailability is very important. Bioaccessibility, which is defined as the relative amounts of nutrients or phytochemicals released from a complex food matrix in the lumen of the gastrointestinal tract and therefore available for absorption into the body, is the first step for bioavailability. Edible oils are main food sources, and some types of edible oils have considerable amounts of phenolics. Olive oil mainly contains hydroxytyrosol, tyrosol, oleuropein, caffeic acid, vanillic acid, syringic acid, protocatechuic acid and *p*-hydroxyphenylacetic acid. Bioaccessibility of hydroxytyrosol varied 212% to 2452% amongst different virgin olive oil. Bioaccessibility of tyrosol varied 37% to 163% amongst different virgin olive oil samples. Very high bioaccessibility values of hydroxytyrosol and tyrosol shows that phenolic compounds are hydroxylated mainly to hydroxytyrosol and tyrosol. Significant absorption of hydroxytyrosol ($\approx 40\%$) and tyrosol ($\approx 95\%$) reported in humans after ingestion of olive oil. Another research has shown that hydroxytyrosol and tyrosol are absorbed after ingestion in a dose-dependent manner. Major phenolics in argan oil are hydroxyphenylacetic acid, ferulic acid, vanillin and 3,4-dihydroxybenzoic acid. Bioaccessibility values of hydroxyphenylacetic acid, ferulic acid, vanillin and 3,4-dihydroxybenzoic acid in argan oil were found 2%, 94%, 95% and 95% respectively. In contrast with the number of studies devoted to examining the amount of phenolics in edible oils, there have been fewer studies of their bioaccessibility and bioavailability. This paper aims to review bioaccessibility and bioavailability of phenolics in edible oils.

Keywords: bioaccessibility, bioavailability, edible oil, phenolics

Introduction

Nowadays, there is an increasing interest and awareness in society to consume healthy foods. Phenolics are healthy compounds that show antioxidative, anticarcinogenic, antiinflammatory, antiaggregatory and vasodilating effects (Pinacho, Cavero, Astiasarán, Ansorena, & Calvo, 2015).

Edible oils contain a number of phenolic compounds (Güzel, Herken, & Erel, 2009; Tasioula-Margari & Tsabolatidou, 2015; Xuan, Gangqiang, Minh, Quy, & Khanh, 2018). Although the many research on phenolics of edible oils, studies investigating bioaccessibility and bioavailability of phenolics in edible oils are sparse (Famurewa, Ejezie, Ugwu-Ejezie, Ikekpeazu, & Ejezie, 2018; Güzel et al., 2009; Tasioula-Margari & Tsabolatidou, 2015; Xuan

et al., 2018). The aim of this paper to review studies searching bioaccessibility and bioavailability of phenolics in edible oils.

Edible oils and their phenolics

Edible oils are coconut, corn, cottonseed, olive, palm, peanut, canola (rapeseed), sesame, soybean, sunflower, grapeseed, walnut, hazelnut, perilla seed oil, avocado oil, chia seed oil, hemp, rice bran, pumpkin, hemp and safflower oils. Total phenolic content of some edible oils such as sunflower, hazelnut, corn, cotton, riviera olive, extra virgin olive and soybean were evaluated in a study (Güzel et al., 2009). Amongst them, extra virgin olive oil was the first one, followed by riviera olive oil, corn oil, sunflower oil, hazelnut oil, cotton oil and soybean oil (Güzel et al., 2009).

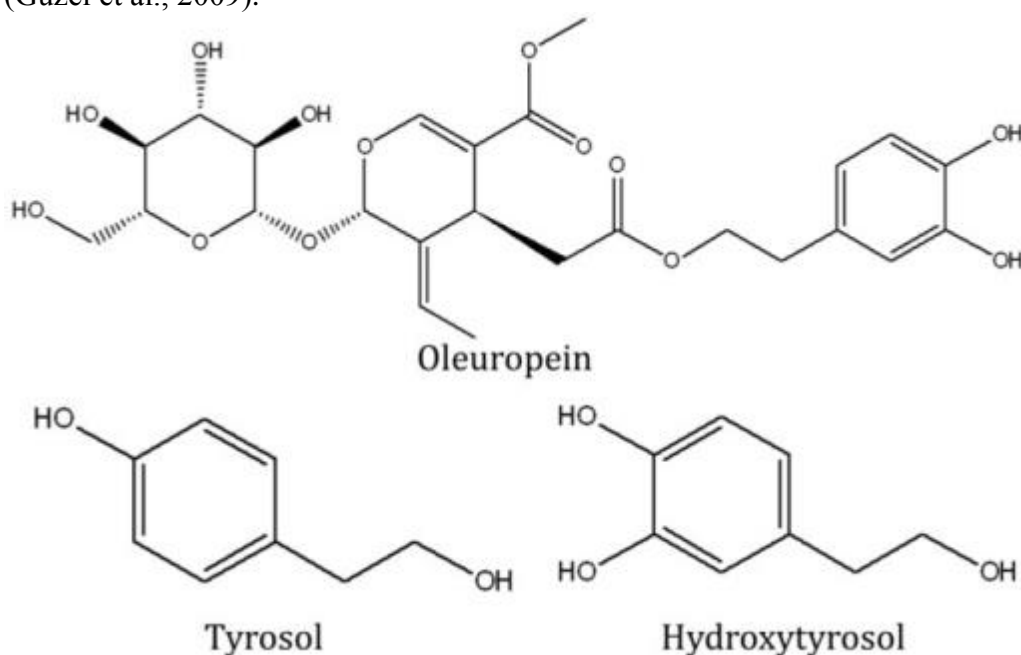


Figure 1. Some phenolic compounds in olive oil

The most abundant phenolic in olive oil is oleuropein, olive oil also contains tyrosol, *p*-hydroxyphenylacetic acid, dialdehydic form of ligstroside aglycone, aldehydic form of oleuropein, vanillic acid, ferulic acid, *p*-coumaric acid, hydroxytyrosol acetate, apigenin lignans such as *l*-acetoxypinoresinol and pinoresinol as shown in Table 1 (Tasioula-Margari & Tsabolatidou, 2015). Coconut oil contains ferulic, caffeic, *p*-coumaric, vanillic, syringic acids and catechin (Famurewa et al., 2018). Corn oil has *p*-hydroxybenzoic acid, *p*-coumaric acid, ferulic acid and sinapic acid (Siger, Nogala-Kalucka, & Lampart-Szczapa, 2008). Grapeseed oil contains vanillic acid, benzoic acid and sinapic acid (Siger et al., 2008; Xuan et al., 2018). Hemp oil involves *p*-hydroxybenzoic acid, vanillic acid, ferulic acid, *p*-coumaric acid and sinapic acid (Siger et al., 2008). Flax oil has chlorogenic acid, benzoic acid, ellagic acid, *p*-hydroxybenzoic acid, vanillic acid and ferulic acid (Siger et al., 2008; Xuan et al., 2018). Rice bran oil contains ferulic acid (Siger et al., 2008). Pumpkin oil has protocatechuic acid, vanillic acid, ferulic acid and *p*-coumaric acid (Siger et al., 2008). Cottonseed oil has chlorogenic acid, sinapic acid, *p*-coumaric acid and benzoic acid (Xuan et al., 2018). Cottonseed oil also contains gossypol, which is a toxic phenolic compound (Gadelha, Fonseca, Oloris, Melo, & Soto-Blanco, 2014). Sunflower oil involves *p*-coumaric acid and benzoic acid (Xuan et al., 2018).



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Safflower oil contains apigenin, luteolin, ferulic acid, ρ -coumaric acid and benzoic acid (Günç Ergönül & Aksoylu Özbek, 2018; Xuan et al., 2018). Canola oil has benzoic acid (Xuan et al., 2018). Soybean oil involves ρ -hydroxybenzoic acid, ferulic acid, ρ -coumaric acid and ellagic acid (Xuan et al., 2018). Avocado oil involves ρ -hydroxybenzoic acid, vanillic acid, benzoic acid and ellagic acid (Xuan et al., 2018). Chia seed oil contains ρ -hydroxybenzoic acid, vanillic acid, benzoic acid (Xuan et al., 2018). Sesame oil has ferulic and benzoic acids (Xuan et al., 2018).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. Phenolics in edible oils

Type of edible oil	Phenolics	References
Olive oil	oleuropein, tyrosol, ρ -oxyphenylacetic acid, dialdehydic acid of ligstroside aglycone, aldehydic acid of oleuropein, vanillic acid, ferulic acid, ρ -coumaric acid, hydroxytyrosol, apigenin and lignans such as <i>l</i> -oxypinoresinol and pinoresinol	(Tasioula-Margari & Tsabolatidou, 2015).
Argan oil	hydroxyphenylacetic acid, p -coumaric acid, vanillic acid, <i>o</i> -coumaric acid, hydroxyphenylacetic acid, 3,4-dihydroxybenzoic acid, vanillin, ferulic acid, syringic acid, luteolin and tyrosol	(Rueda, Cantarero, Quer, Cabrera-Vique, & Olalla, 2017)
Coconut oil	ferulic, caffeic, ρ -coumaric, vanillic, gallic acids and catechin	(Famurewa et al., 2018)
Corn oil	ρ -hydroxybenzoic acid, ρ -coumaric acid, ferulic acid and sinapic acid	(Siger et al., 2008)
Grapeseed oil	vanillic acid, benzoic acid and gallic acid	(Siger et al., 2008; Xuan et al., 2018).
Rice bran oil	ferulic acid	(Siger et al., 2008)
Hemp oil	ρ -hydroxybenzoic acid, vanillic acid, gallic acid, ρ -coumaric acid and sinapic acid	(Siger et al., 2008).
Flax oil	chlorogenic acid, benzoic acid, gallic acid, ρ -hydroxybenzoic acid, vanillic acid and ferulic acid	(Siger et al., 2008; Xuan et al., 2018)
Pumpkin oil	protocatechuic acid, vanillic acid, gallic acid and ρ -coumaric acid	(Siger et al., 2008)
Cottonseed oil	chlorogenic acid, sinapic acid, ρ -coumaric acid, benzoic acid, gossypol	(Xuan et al., 2018) (Gadelha et al., 2014)
Sunflower oil	ρ -coumaric acid and benzoic acid	(Xuan et al., 2018)
Safflower oil	apigenin, luteolin, ferulic acid, ρ -coumaric acid and benzoic acid	(Günç Ergönül & Özyüzlü Özbek, 2018; Xuan et al., 2018)
Canola oil	benzoic acid	(Xuan et al., 2018)
Soybean oil	ρ -hydroxybenzoic acid, ferulic acid, ρ -coumaric acid and ellagic acid	(Xuan et al., 2018)
Avocado oil	ρ -hydroxybenzoic acid, vanillic acid, gallic acid and ellagic acid	(Xuan et al., 2018)
Chia seed oil	ρ -hydroxybenzoic acid, vanillic acid, gallic acid	(Xuan et al., 2018)
Sesame oil	ferulic and benzoic acids	(Xuan et al., 2018)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bioaccessibility and bioavailability of phenolics in edible oils

The potential availability of phenolic compounds after digestion is very important for revealing their health effects. Bioaccessibility is defined as the fraction of the nutrient that can be released from the food matrix and bioaccessibility is a prerequisite step of bioavailability (Dufour et al., 2018; Tomas et al., 2017). Bioavailability of a nutrient is its capacity to be taken up by the body and reach systemic circulation (Kendall, Batterham, Prenzler, Ryan, & Robards, 2009).

The bioaccessibility of polyphenols depends on their structure and food matrix (Kamiloglu & Capanoglu, 2013; Miranda, Deußer, & Evers, 2013). After *in vitro* digestion, phenolic content can change variably depending on food matrix and *in vitro* digestion method. Same phenolic compound can have different bioaccessibility and bioavailability values in different food samples (Miranda et al., 2013). The structure of phenolics determines the rate and extent of absorption. For example, the position of glycosylation plays an important role. Bioavailability of a nutrient also differs between individuals (Kendall et al., 2009). Phenolics that are not absorbed over the small intestine are taken to large intestine, and colonic microflora may degrade these phenolics to simpler compounds such as phenolic acids, which may then be absorbed (Kendall et al., 2009).

Bioaccessibility of phenolics was studied for olive oil and argan oil amongst edible oils until now (Dinnella, Minichino, D'andrea, & Monteleone, 2007; Rueda et al., 2017). Bioavailability of phenolics was studied solely for olive oil amongst edible oils (Sara Cicerale, Lucas, & Keast, 2010).

In a study, bioaccessibility values of phenolics in different olive oil cultivars were determined (Quintero-Flórez et al., 2018). Total phenolic bioaccessibility was between 8% ("Blanqueta") and 36% ("Sevillana cultivar"). Bioaccessibility of hydroxytyrosol, tyrosol and total phenolic alcohols was 212-2452%, 76-163% and 194-685%, respectively (Quintero-Flórez et al., 2018). Hydroxytyrosol, tyrosol and tyrosol hexoside concentration increased after *in vitro* digestion probably due to hydrolysis of secoiridoids (Quintero-Flórez et al., 2018). In another study, bioaccessibility of tyrosol in extra virgin olive oil samples differed between 39% and 90% (Dinnella et al., 2007). Bioaccessibility of vanillic acid, caffeic acid, vanillin, *p*-coumaric acid, ferulic acid, cinnamic acid, eleonic acid and total phenolic acids was 37-62%, 0%, 0-65%, 0-64%, 65-253%, 0-7%, 5-32% and 4-13%, respectively (Quintero-Flórez et al., 2018). Bioaccessibility of total oleuropein derivatives was 2-4% (Quintero-Flórez et al., 2018). Oleuropein hydrolysis results in oleuropein aglycone, whose subsequent hydrolysis originates elenolic acid and hydroxytyrosol (Rodríguez-Morató et al., 2015). Bioaccessibility of pinoresinol, 1-acetoxypinoresinol and total lignans was 2-27%, 8-28% and 5-24% (Quintero-Flórez et al., 2018). Bioaccessibility of luteolin, apigenin, 6-methoxyapigenin (5,7-dihydroxyflavon), 7,4'-dihydroxyflavone, total flavonols, total flavonoids was 0-10%, 0-37%, 0-182%, 0%, 4-23% and 0-3% (Quintero-Flórez et al., 2018). After 2 h incubation with extra virgin olive oil samples across Caco-2 monolayers, absorption of total phenolics varied between 32.5% and 110% for different extra virgin olive oil samples (Borges, Pereira, Cabrera-Vique, & Seiquer, 2017). Studies generally supported that olive oil phenolics could be well absorbed (Borges et al., 2017; Quintero-Flórez et al., 2018).

Significant absorption of olive oil hydroxytyrosol and tyrosol (~ 40-95%) was observed in humans (S. Cicerale, Lucas, & Keast, 2012; Sara Cicerale et al., 2010). Metabolites for the majority of olive oil phenolic compounds were observed in human urine after post-ingestion, indicating that these compounds are metabolised and absorbed (García-Villalba et al., 2010).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Considerable absorption was reported for hydroxytyrosol, oleuropein aglycone and oleocanthal in olive oil. In contrast, poor absorption was reported for tyrosol, luteolin, apigenin, pinosresinol and acetoxypinosresinol (García-Villalba et al., 2010), indicating that these phenolics may have been excreted in faeces, destroyed in the gastrointestinal tract, excreted through another metabolic pathway or poorly absorbed (García-Villalba et al., 2010). Poorly absorbed phenolic compounds may exert local antioxidant activities in the gastrointestinal tract (S. Cicerale et al., 2012). It is found that oleuropein was absorbed in the small intestine of ileostomy patients, metabolized in the body and recovered in urine as hydroxytyrosol (Vissers, Zock, Roodenburg, Leenen, & Katan, 2002). Tyrosol and hydroxytyrosol were absorbed dose-dependently in humans (Visioli et al., 2000).

In a study, bioaccessibility of phenolic compounds in extra virgin argan oil was evaluated (Rueda et al., 2017). Bioaccessibility values of different phenolic compounds varied from a minimum 2% (hydroxyphenylacetic acid) to a maximum 84% (*p*-coumaric acid). *p*-coumaric acid, vanilic acid and *o*-coumaric acid had highest bioavailability values in argan oil (Rueda et al., 2017). The lowest bioaccessibility values were observed for hydroxyphenylacetic acid (2%), 3,4-dihydroxybenzoic acid (5%), vanillin (5%), ferulic acid (6%), syringic acid (7%) and tyrosol (9%) in argan oil. Luteolin was not detected after *in vitro* digestion, so its bioaccessibility was not calculated (Rueda et al., 2017). On the other hand, after *in vitro* digestion of argan oil, some compounds became detectable or their concentration increased. For instance, caffeic acid became detectable after *in vitro* digestion process. Caffeic acid may occur from hydrolysis of chlorogenic acid in the small intestine or conversion of *p*-coumaric acid (Rueda et al., 2017).

Results and Suggestions

Consequently, bioaccessibility and bioavailability of phenolics in edible oils are limited, but it is obvious that most studied edible oil is olive oil until now. Bioaccessibility values of studied phenolics in olive oil were generally higher than bioaccessibility values of studied phenolics in argan oil. Bioavailability studies were only performed for olive oil amongst edible oils in the literature. Bioavailability values of phenolics in olive oil was generally high, especially for hydroxytyrosol, oleuropein aglycone and oleocanthal. Comprehensive studies of absorption, metabolism and excretion are needed to understand health effects of edible oils.

References

- Borges, T. H., Pereira, J. A., Cabrera-Vique, C., & Seiquer, I. (2017). Study of the antioxidant potential of Arbequina extra virgin olive oils from Brazil and Spain applying combined models of simulated digestion and cell culture markers. *Journal of Functional Foods*, 37, 209–218. <http://doi.org/10.1016/j.jff.2017.07.059>
- Cicerale, S., Lucas, L. J., & Keast, R. S. J. (2012). Antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory phenolic activities in extra virgin olive oil. *Current Opinion in Biotechnology*, 23(2), 129–135. <http://doi.org/10.1016/j.copbio.2011.09.006>
- Cicerale, S., Lucas, L., & Keast, R. (2010). Biological activities of phenolic compounds



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- present in virgin olive oil. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(2), 458–479. <http://doi.org/10.3390/ijms11020458>
- Dinnella, C., Minichino, P., D'andrea, A. M., & Monteleone, E. (2007). Bioaccessibility and Antioxidant Activity Stability of Phenolic Compounds from Extra-Virgin Olive Oils during in Vitro Digestion. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 55, 8423–8429.
- Dufour, C., Loonis, M., Delosière, M., Buffière, C., Hafnaoui, N., Santé-Lhoutellier, V., & Rémond, D. (2018). The matrix of fruit & vegetables modulates the gastrointestinal bioaccessibility of polyphenols and their impact on dietary protein digestibility. *Food Chemistry*, 240(July 2017), 314–322. <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.07.104>
- Famurewa, A. C., Ejezie, A. J., Ugwu-Ejezie, C. S., Ikekpeazu, E. J., & Ejezie, F. E. (2018). Antioxidant and anti-inflammatory mechanisms of polyphenols isolated from virgin coconut oil attenuate cadmium-induced oxidative stress-mediated nephrotoxicity and inflammation in rats. *Journal of Applied Biomedicine*. <http://doi.org/10.1016/j.jab.2018.02.003>
- Gadelha, I. C. N., Fonseca, N. B. S., Oloris, S. C. S., Melo, M. M., & Soto-Blanco, B. (2014). Gossypol toxicity from cottonseed products. *Scientific World Journal*, 2014(Figure 1), 4–6. <http://doi.org/10.1155/2014/231635>
- García-Villalba, R., Carrasco-Pancorbo, A., Nevedomskaya, E., Mayboroda, O. A., Deelder, A. M., Segura-Carretero, A., & Fernández-Gutiérrez, A. (2010). Exploratory analysis of human urine by LC-ESI-TOF MS after high intake of olive oil: Understanding the metabolism of polyphenols. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 398(1), 463–475. <http://doi.org/10.1007/s00216-010-3899-x>
- Günç Ergönül, P., & Aksoylu Özbek, Z. (2018). Identification of bioactive compounds and total phenol contents of cold pressed oils from safflower and camelina seeds. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 0(0), 0. <http://doi.org/10.1007/s11694-018-9848-7>
- Güzel, S., Herken, E. N., & Erel, O. (2009). Total Antioxidant Capacity and Total Phenol Contents of Turkish Edible Oils, 7(6), 13–17.
- Kamiloglu, S., & Capanoglu, E. (2013). Investigating the in vitro bioaccessibility of polyphenols in fresh and sun-dried figs (*Ficus carica* L.). *International Journal of Food Science and Technology*, 48(12), 2621–2629. <http://doi.org/10.1111/ijfs.12258>
- Kendall, M., Batterham, M., Prenzler, P. D., Ryan, D., & Robards, K. (2009). Absorption, metabolism and excretion of phenolics derived from olive products. *Functional Plant Science and Biotechnology*, 3(1), 81–91.
- Miranda, L., Deußer, H., & Evers, D. (2013). The impact of in vitro digestion on bioaccessibility of polyphenols from potatoes and sweet potatoes and their influence on iron absorption by human intestinal cells. *Food & Function*, 4(11), 1595–1601. <http://doi.org/10.1039/c3fo60194c>
- Pinacho, R., Cavero, R. Y., Astiasarán, I., Ansorena, D., & Calvo, M. I. (2015). Phenolic compounds of blackthorn (*Prunus spinosa* L.) and influence of in vitro digestion on their antioxidant capacity. *Journal of Functional Foods*, 19, 49–62. <http://doi.org/10.1016/j.jff.2015.09.015>
- Quintero-Flórez, A., Pereira-Caro, G., Sánchez-Quezada, C., Moreno-Rojas, J. M., Gaforio, J. J., Jimenez, A., & Beltrán, G. (2018). Effect of olive cultivar on bioaccessibility and antioxidant activity of phenolic fraction of virgin olive oil. *European Journal of*



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Nutrition*, 57(5), 1925–1946. <http://doi.org/10.1007/s00394-017-1475-2>
- Rodríguez-Morató, J., Xicota, L., Fitó, M., Farré, M., Dierssen, M., & De La Torre, R. (2015). Potential role of olive oil phenolic compounds in the prevention of neurodegenerative diseases. *Molecules*, 20(3), 4655–4680. <http://doi.org/10.3390/molecules20034655>
- Rueda, A., Cantarero, S., Seiquer, I., Cabrera-Vique, C., & Olalla, M. (2017). Bioaccessibility of individual phenolic compounds in extra virgin argan oil after simulated gastrointestinal process. *LWT - Food Science and Technology*, 75(April), 466–472. <http://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.09.028>
- Siger, A., Nogala-Kalucka, M., & Lampart-Szczapa, E. (2008). The content and antioxidant activity of phenolic compounds in cold-pressed plant oils. *Journal of Food Lipids*, 15(2), 137–149. <http://doi.org/10.1111/j.1745-4522.2007.00107.x>
- Tasioula-Margari, M., & Tsabolatidou, E. (2015). Extraction, Separation, and Identification of Phenolic Compounds in Virgin Olive Oil by HPLC-DAD and HPLC-MS. *Antioxidants*, 4(3), 548–562. <http://doi.org/10.3390/antiox4030548>
- Tomas, M., Beekwilder, J., Hall, R. D., Sagdic, O., Boyacioglu, D., & Capanoglu, E. (2017). Industrial processing versus home processing of tomato sauce: Effects on phenolics, flavonoids and in vitro bioaccessibility of antioxidants. *Food Chemistry*, 220, 51–58. <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.201>
- Visioli, F., Galli, C., Bornet, F., Mattei, A., Patelli, R., Galli, G., & Caruso, D. (2000). Olive oil phenolics are dose-dependently adsorbed in humans. *FEBS Lett.*, 468, 159.
- Vissers, M. N., Zock, P. L., Roodenburg, A. J. C., Leenen, R., & Katan, M. B. (2002). Olive oil phenols are absorbed in humans. *The Journal of Nutrition*, 132(3), 409–17. <http://doi.org/10.1093/jn/132.3.409>
- Xuan, T., Gangqiang, G., Minh, T., Quy, T., & Khanh, T. (2018). An Overview of Chemical Profiles, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Commercial Vegetable Edible Oils Marketed in Japan. *Foods*, 7(2), 21. <http://doi.org/10.3390/foods7020021>



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Düşük ve Yüksek Fiyattaki Ticari Köpek Mamalarının Besin Madde ve Enerji İçeriklerinin Araştırılması

Ahmet Furkan ASLAN*¹, Kanber KARA¹

¹Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,

Kayseri/Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail:afaslan95@gmail.com

Özet

Bu çalışmada ticari olarak satışa sunulan yüksek ve düşük fiyattaki ekstrüde kuru tip köpek mamalarının enerji ve besin madde içeriklerinin analiz edilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Çalışma sonuçlarına göre; mamaların ham protein (HP) değeri mamanın fiyatı azaldıkça % 23,53'den % 20,61'e gerilemiştir. Metabolik enerji (ME) içeriği bakımından düşük ve yüksek fiyattaki mamaların sırasıyla yaklaşık 3900 ve 3850 kcal/kg KM olduğu saptanmıştır. Mamaların fiyatı düştükçe enerji içeriği de azalmıştır. Yüksek fiyatta satışa sunulan premium tip mamaların ham yağ (HY) değerlerinin düşük fiyatta satışa sunulan quality tip mamaların HY değerlerine göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Ham kül (HK) oranı mama fiyatı yükseldikçe azalmış ve % 6.73 değerine ulaşmıştır. Düşük fiyatta satışa sunulan quality tip mamaların AÖM ve CHO değerlerinin; yüksek fiyatta satışa sunulan premium tip mamaların değerlerine göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Analiz edilen quality mamalarda HS değerleri premium mamalardakinden istatistikî açıdan daha yüksek olarak saptanmıştır (P<0.05). Bütün bunlar göz önüne alındığında belli düzeye kadar düşük fiyatlı mamalar (quality tip) erişkin köpeklerin enerji ve besin madde ihtiyaçlarını karşılayabilir, ancak daha uzun süre kullanımlarda performans ve sağlık açısından olumsuzluklara neden olabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Besin madde, ekstrüde işlem, enerji, köpek maması

Giriş

Köpek mamaları, özellikle köpekler tarafından tüketilmek üzere tasarlanmış mamaları ifade eder. Bundan 16 bin yıl önce evcilleştirilen köpek, doğal ortamda tam anlamıyla obligat karnivor olmasına karşın günümüzde evcil (pet) köpeklerin insanlar gibi omnivor olduğunu görmekteyiz. Hem hayvansal hem de bitkisel gıda/yem ile beslenebilen köpekler için ilk ticari mama İngiltere'de 1860'lı yıllarda üretildiği tahmin edilmektedir (PFI, 2018). Aradan geçen yaklaşık 150 yıllık sürede köpek maması üretimi önemli düzeyde ilerlemiş ve farklı yaşlar, farklı ırklar ve farklı fizyolojik dönemler için üretilen mamalar piyasada yer almıştır. Günümüzde ticari mamaların daha iyi sindirilmesi için ısı-basınç prosedürleri ile ön işlemlere tabi tutularak ekstrüde formda kuru, konserve ya da yarı sulu tiplerde satışa sunulmaktadır.

Ticari firmaların üretimlerinde mama formülasyonuna giren ham maddelerin (tavuk, kuzu, kırmızı et ve kurutulmuş yumurta gibi protein kaynakları ile pirinç, patates gibi nişasta kaynakları) düzey ve çeşidinin çok farklı olduğu görülmektedir (Buffington ve ark., 2004; Kahn, 2005; Case ve ark., 2011). Ticari işletmelerde maliyet öncelikli hedef olduğu için düşük



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

maliyetli hammaddeleri tercih ederek en az maliyetle en yüksek karlılık hedeflenmektedir. Bu açıdan araştırmamızda ticari köpek mamalarının maliyeti düşerken, “Köpek mamalarının besin madde ve enerji içerikleri köpeklerin gereksinimlerini karşılayacak değerlerin altında kalabiliyor mu?” ve “Ticari mamaların satış fiyatları düştükçe mamanın etiket bilgisi beyan edileni karşılayabiliyor mu?” sorularına cevap aranmaktadır. Bu çalışmada, ticari olarak satışa sunulan yüksek ve düşük fiyattaki ekstrüde kuru tip köpek mamalarının enerji ve besin madde içeriklerinin analiz edilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Materyal ve Metot

Laboratuvar tipi yem öğütme değirmeninde yaklaşık 1.0 mm elek çapından geçecek boyutta öğütülen köpek maması numunelerinde kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS), azotsuz öz madde (AÖM), toplam karbonhidrat (CHO) (AOAC 1990) ve metabolik enerji (ME) (NRC, 2006) düzeyleri saptandı. Çalışmadaki tüm istatistik analizleri SPSS 17.0 programında yapıldı. Düşük ve yüksek fiyattaki mamaların besin madde ve enerji içerikleri Ki-kare metoduna göre analiz edildi. İstatistiksel olarak önemlilik derecesi 0.05 altındaki ($P < 0.05$) değerler alındı.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışma sonuçlarına göre araştırılan düşük fiyatta satışa sunulan ve quality tip mamaların HP değerinin % 20,61 olduğu; yüksek fiyatta satışa sunulan premium tip mamaların HP değerinin % 23,53 olduğu ortaya konulmuştur. Bu bulgu ışığında HP değeri mamanın fiyatı azaldıkça istatistikî olarak düşmüştür ($P=0.023$). Bu HP değerindeki azalma % 12,40 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 1 ve 2). Fakat incelenen mama sayısı ve daha farklı ticari mamalar ele alındığında farklılığın değişken olabileceği göz önüne alınmalıdır.

Metabolize enerji içeriği bakımından düşük ve yüksek fiyattaki mamaların sırasıyla 3898 ve 3857 kcal/kg KM olduğu saptanmış olup, farklılık istatistikî açıdan önemli bulunmuştur ($P < 0,001$) (Tablo 1). Mamaların fiyatı düştükçe enerji içeriğinin de azaldığı sonucuna varılmıştır.

Düşük enerjili bir köpek maması sınırlı sindirim kanalı kapasitesine sahip olan köpekler için sorun oluşturabilecektir. Hatta ihtiyacı olan enerji ile alacağı besin madde değeri ihtiyacından farklı olabilecektir. Mesela 30 kg canlı ağırlıkta yetişkin aktif bir köpeğin bir günde alması gereken enerji $130 \cdot (CA)^{0,75}$ formülünden yaklaşık 1667 kcal/kg olarak hesaplanmaktadır (NRC, 2006; FEDIAF, 2013). Bu köpek bulgularımızdaki düşük kaliteli 3698 kcal/kg enerji içeren mamadan yaklaşık 450 g tüketecek ve yaklaşık 93 g HP alacaktır. Ancak yüksek kaliteli mama ile enerji ihtiyacını karşılamak istenilirse (çalışmadaki mamanın 3857 kcal/kg ME içerdiği göz önüne alınarak) yaklaşık 432 g mama tüketmesi gerekecek ve bu miktar mama ile yaklaşık 102 g HP almış olacaktır. Bu açıklama örneğinden de anlaşılacağı üzere köpekler kalitesiz mama ile beslendiğinde daha fazla miktarda mama tüketmesine rağmen daha düşük miktarda HP organizmasına almış olmaktadır. Hayvanın sınırlı sindirim kanalı hacmi ve sindirim kapasitesi düşünüldüğünde mama kalitesinin azalması başka bir olumsuz yönüdür.

Yapılan araştırma sonucunda yüksek fiyatta satışa sunulan premium tip mamaların HY değerlerinin düşük fiyatta satışa sunulan quality tip mamaların HY değerlerine göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu ($P=0,094$), ancak istatistikî önemde bir farklılık olmadığı belirlendi (Tablo 1). Tablo 2’deki korelasyon sonuçları göz önüne alındığında çalışmadaki HY sonuçları, premium tip mamaların ME değerinin lehine katkı sağladığı görülmektedir ($r=0,729$; $P < 0,01$).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Quality ve premium mamaların KM oranlarının rakamsal olarak birbirlerine yakın olduğu saptanmıştır (P=0,792; Tablo 1).

Quality mamaların inorganik madde (HK) oranı % 7.85 olduğu; premium mamaların inorganik madde (HK) oranı ise %6.73 olduğu saptanmıştır. Buna dayanarak fiyat arttıkça HK oranı istatistikî olarak azalmıştır (P=0,010). HK değerindeki bu azalma %16 olarak gerçekleşmiştir. Mama maliyetini düşürmek için firmaların mama formülasyonundaki inorganik bileşenlerin (mineral kaynakları; kireç taşı, mermer tozu gibi) düzeyini artırdığı sonucu çıkarılmıştır. Yüksek mineral içeriği organik maddenin mamada azalmasına ve kuru madde sindirilebilirliğinin olumsuz etkilenmesi yanı sıra mineral toksikasyonuna da sebep olabilecek bir problemdir. Bu mama tercihi yapılırken hayvan sağlığı için premium mamanın tercih edilmesi konusunda yönlendirici olabilecektir.

Çalışmada düşük fiyatta satışa sunulan quality tip mamaların AÖM ve CHO değerlerinin; yüksek fiyatta satışa sunulan premium tip mamaların AÖM ve CHO değerlerine göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Analiz edilen quality mamalarda HS değerleri premium mamalardakinden istatistikî açıdan daha yüksek olarak saptanmıştır (P<0,01) (Tablo 1). Düşük fiyatlı mamalardaki % 5,22 değerindeki HS içeriği mamanın kalitesinin bir göstergesi olarak göz önüne alınmaktadır. Örneğin mamadaki lif içeriği dışkı kalitesi, kimusun bağırsaklardaki pasaj hızı ve kimusun viskozitesini değiştirmektedir. Saptanan HS içeriğindeki selüloz ve belli düzeydeki lignin iyi sindirilmeyen lif bileşikler olarak ele alındığında köpekler tarafından iyi sindirilmeyen karbonhidrat unsurlarını oluşturmaktadır. Mamanın enerji ve maliyetini düşüren diğer bir besin grubu da bu bileşenlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak,

- Mamaların HP değeri mamanın fiyatı azaldıkça gerilemiş ve HP değeri premium mamalardaki % 23,53 değerinden quality mamalardaki % 20,61'e gerilemiştir.
- Metabolik enerji içeriği bakımından düşük ve yüksek fiyattaki mamaların sırasıyla yaklaşık 3900 ve 3850 kcal/kg KM olduğu saptanmıştır. Mamaların fiyatı düştükçe enerji içeriğinin de azalmıştır.
- Yüksek fiyatta satışa sunulan premium tip mamaların HY değerlerinin düşük fiyatta satışa sunulan quality tip mamaların HY değerlerine göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu, premium tip mamaların ME değerinin lehine katkı sağladığı görülmüştür.
- İnorganik madde (HK) oranı mama fiyatı yükseldikçe azalmış ve % 6.73 değerine ulaşmıştır.
- Düşük fiyatta satışa sunulan quality tip mamaların AÖM ve CHO değerlerinin; yüksek fiyatta satışa sunulan premium tip mamaların AÖM ve CHO değerlerine göre rakamsal olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- Analiz edilen quality mamalarda HS değerleri premium mamalardakinden istatistikî açıdan daha yüksek olarak saptanmıştır.

Bütün bunlar göz önüne alındığında belli düzeye kadar düşük fiyatlı mamalar (quality tip) erişkin köpeklerin enerji ve besin madde ihtiyaçlarını karşılayabilir, ancak daha uzun süre kullanımlarda performans ve sağlık açısından olumsuzluklara neden olabileceği düşünülmektedir. Premium tip mamalar ise yukarıda bahsedilen pozitif yönleri nedeniyle beslenme açısından köpeğin ihtiyaçlarının tamamen karşılayabileceği ve fiyat açısından farklı olmasının bu sebepler olduğu düşünülmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 1. Yüksek ve düşük fiyatta satışı sunulan yetişkin köpek mamalarının besin madde ve enerji yönünden karşılaştırılması

		n	Ortalama	SH	SS	Minimum	Maksimum
HP	Yüksek fiyat	16	23,53	2,65	0,66	17,96	26,86
	Düşük fiyat	16	20,61	4,09	1,02	14,14	28,49
	<i>P değeri</i>			0,023			
HY	Yüksek fiyat	16	10,29	1,44	0,36	7,33	12,34
	Düşük fiyat	16	9,13	2,25	0,56	5,04	12,34
	<i>P değeri</i>			0,094			
KM	Yüksek fiyat	16	94,05	0,94	0,23	92,50	95,97
	Düşük fiyat	16	94,12	0,46	0,11	93,46	94,81
	<i>P değeri</i>			0,792			
HK	Yüksek fiyat	16	6,73	0,84	0,21	5,38	7,71
	Düşük fiyat	16	7,85	1,38	0,34	5,55	9,74
	<i>P değeri</i>			0,010			
HS	Yüksek fiyat	16	3,73	0,85	0,21	2,61	5,34
	Düşük fiyat	16	5,22	1,55	0,38	2,28	7,60
	<i>P değeri</i>			0,002			
AÖM	Yüksek fiyat	16	49,75	3,68	0,92	45,14	59,42
	Düşük fiyat	16	51,29	6,51	1,62	37,79	59,94
	<i>P değeri</i>			0,416			
CHO	Yüksek fiyat	16	53,49	3,49	0,87	50,14	62,55
	Düşük fiyat	16	56,52	6,06	1,51	45,39	64,77
	<i>P değeri</i>			0,094			
ME	Yüksek fiyat	16	3857,62	93,46	23,36	3699,47	4063,12
	Düşük fiyat	16	3698,15	124,29	31,07	3526,51	3896,24
	<i>P değeri</i>			<0,001			
Fiyat	Yüksek fiyat	16	28,80	6,04	1,51	18,80	37,50
	Düşük fiyat	16	7,42	3,79	0,94	3,20	13,27
	<i>P değeri</i>			<0,001			

SS: Standard hata, SH: Standard sapma, Yüksek fiyat: Premium mama, Düşük fiyat : Quality mama, KM: Kuru madde, HP: Ham protein, HY: Ham yağ, HK: Ham kül, HS: Ham selüloz, AÖM: Azotsuz öz madde, CHO: Toplam karbonhidrat, ME: Metabolik enerji, Fiyat: TL olarak mama kg fiyatı.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 2. Düşük ve Yüksek fiyattaki ticari kopek mamalarının besin madde ve enerji içeriği bakımından korelasyon analizi ile değerlendirilmesi

	HY	KM	HK	HS	AÖM	CHO	ME	Fiyat
HP	0,569**	0,302	0,044	-0,193	-0,830**	-0,910**	0,544**	0,449**
HY	1	0,402*	0,210	0,008	-0,767**	-0,789**	0,729**	0,522**
KM		1	0,234	0,120	-0,311	-0,286	0,370*	0,093
HK			1	0,489**	-0,450**	-0,325	-0,382*	-0,408*
HS				1	-0,243	0,034	-0,581**	-0,458**
AÖM					1	0,961**	-0,350*	-0,273
CHO						1	-0,525**	-0,411*
ME							1	0,747**

* : P<0.05, ** : P<0.01, KM: Kuru madde, HP: Ham protein, HY: Ham yağ, HK: Ham kül,

HS: Ham selüloz, AÖM: Azotsuz öz madde, CHO: Toplam karbonhidrat, ME: Metabolik enerji

Teşekkür

Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz (TÜBİTAK BİDEB 2209/A projesi).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- AAFCO, 2014. Association of American Feed Control Officials, Official publication. Atlanta, USA.
- AOAC, 1990. Official methods of analysis (15th ed.). Association of Official Analytical Chemists, Inc., Arlington, Virginia, USA.
- Buffington, T., Holloway C., Abood S. 2004. Manual of Veterinary Dietetics (1. Basım). USA: Saunders.
- Case, L.P., Daristotle, L., Hayek, M.G., Raasch, M.F., 2011. "Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals. 3rd edition. Mosby Elsevier. USA.
- FEDIAF. 2013. Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. The European Pet Food Industry Federation. p. 1-85. Bruxelles.
- Kahn, C. M. 2005. Nutrition: Small Animals. Editör: Kahn, CM. Whitehouse station, N.J. USA. Sayfa 1914-1934.
- NRC, 2006: Nutrient Requirements of Dogs and Cats. The National Academies Press, Washington D.C., USA.
- P.F.I., 2018. History of Pet Food. Erişim adresi: <https://www.petfoodinstitute.org/pet-food-matters/nutrition-2/history-of-pet-food/>, Erişim tarihi: 1.10.2018
- SPSS. 2008. SPSS for Windows, Version 17.0. SPSS Inc., Chicago, IL, ABD.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

A Synthetic/Organic Polymeric Suspension for Sperm Activation in Fish

Burak Evren İNANAN^{1*}, Tülden İNANAN²

¹ Aksaray Universtiy, Eskil Vocational School, Department of Veterinary Science, Aksaray/Turkey

² Aksaray Universtiy, Department of Chemistry and Chemical Processing, Technical Vocational School of Higher Education, Aksaray/Turkey

*Corresponding Author E-mail: burakinanan@aksaray.edu.tr

Abstract

Natural polymers such as chitosan, gelatin, and hyaluronic acid have shown different biological features such as anti-inflammatory, immune enhancement, and anti-coagulant effects. For instance chitosan, a non-toxic, edible, and biodegradable polysaccharide, can be produced into various architectures including microspheres, nanospheres, porous scaffolds, and films. Due to its unique functional and physiochemical properties, it has been used in wide range of application in drug delivery, biomedical and tissue engineering and food industry. Moreover, chitosan-modified polymers have drawn great attention to be used in different applications. In this study, chitosan has been used for to prepare synthetic-natural polymeric suspension in nano-size using 2-Hydroxyethyl methacrylate (HEMA) as synthetic material. The co-polymeric chitosan suspension has been characterized with Zeta Size analysis, Fourier transform infra-red (FTIR) spectroscopy and scanning electron microscopy (SEM) and tested for goldfish sperm activity. A pooled sperm sample obtained from six mature male Goldfish (*Carassius auratus* L. 1758) was used for determining sperm motility parameters. The sperm samples were activated by different concentration of the polymeric suspension (100%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 5%, and 1%) diluted with an activating solution containing 68 mM NaCl, 50 mM urea. This activating solution was also used as the control. The sperm activation was evaluated both subjectively and objectively, and some motility parameters such as percentage of motility (%), duration of progressive motility (s), curvilinear velocity (VCL, $\mu\text{m/s}$), average path velocity (VAP, $\mu\text{m/s}$), straight line velocity (VSL, $\mu\text{m/s}$), straightness (STR), linearity (LIN), and wobble (WOB). The motility parameters were decreased significantly in $> 10\%$ of the suspensions comparing to the control. These results showed that co-polymeric chitosan suspension could be useful at final concentration of $<10\%$. Consequently, an application of co-polymeric chitosan suspension on sperm activation in fish has been revealed for the first time.

Keywords: Polymeric Suspension, Sperm Activation, Motility, Goldfish.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Many fish species kept their spermatozoa as quiescent in the gonads and spermatid ducts. The spermatozoa are protected by the seminal plasma of which composition is species specific. They are activated by the aqueous environment when released into it. Especially the ionic changes in this environment are mainly responsible for sperm motility parameters including duration of progressive motility (Stoss, 1983; Morisawa, 1985; Cosson, 2004). In laboratory experiments, this environment can be mimicked by some extenders containing ions, antioxidants, etc., in a defined pH. This study aims to use a synthetic/organic polymeric suspension for sperm activation in fish.

Chitosan is a non-toxic, edible, and biodegradable polysaccharide (Gartner et al., 2011) which displays challenging properties, namely biocompatibility, reactive functional groups for chemical modifications, mechanical stability, and regenerability (Pospiskova and Safarik, 2013). Moreover, it is an inexpensive material for the preparation of low-cost materials to be used in several applications such as in drug delivery (Hu et al., 2013), biomedical and tissue engineering (Kasimova et al., 2011), and food industry (Khan et al., 2018).

Due to its natural origin, biopolymers have a favorable interaction with living systems and provide a biocompatible environment. Polymers produced from 2-Hydroxyethyl methacrylate (HEMA) have been found biocompatible in dentistry and cell culture, and with blood (Montheard et al., 1992). In this study, a synthetic-natural polymeric suspension in nano-size was synthesized for sperm motility. The natural polymer part of this suspension was chitosan while 2-Hydroxyethyl methacrylate (HEMA) as synthetic material. Chitosan, gelatin, and hyaluronic acid as natural polymers have different properties such as anti-inflammatory, immune enhancement, and anti-coagulant effects. Also, it can be produced into various architectures including microspheres, nanospheres, porous scaffolds, and films. Moreover, chitosan-modified polymers have drawn great attention to be used in different applications (Torrado et al., 2004)

In this study, Goldfish (*Carassius auratus* L. 1758) were used as a model fish species. Motility of spermatozoa obtained from goldfish was evaluated. Additionally, Fourier transform infrared (FTIR) spectra of the polymeric suspension including Zeta potential analysis and the scanning electron microscope (SEM) image of it has been presented to show its effects on activation of motility in fish.

Material and Method

A pooled sperm sample was taken from 2 years old seven male Goldfish (*Carassius auratus* L. 1758) weighted as 21.5 ± 2.1 g. The fish were maintained in a 60 lt indoor tank by a aquarium fish supplier. Water temperature ranged from 20-22°C. No hormone treatment was used for the induction of spermiation. Sperm samples were collected by an automatic pipette, and attempted to avoid any contamination with faeces, urine, or mucus. The sperm samples from each fish were put together to eppendorf tube, and placed on ice and immediately transported to the laboratory for motility analyses. The motility was recorded immediately after dilution of sperm with activating mediums using a Leica DM750 microscope with phase contrast attachment mounted a camera (Leica MC190 HD). The recordings were evaluated both subjectively and objectively. To trigger motility, sperm:activating medium ratio was around 1:400. The sperm



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

motility percentages were estimated as the percentage of cells that exhibited progressive forward movement (Billard and Cosson, 1992; Horvath et al., 2003), and the durations of motility were determined as the times until forward movement stopped and circular movement began. The percentages of sperm motility were assessed using an arbitrary scale with 10% interval increments in which non-motility was recorded as 0% (Borges et al., 2005). Motility parameters were objectively evaluated at 15 s post-activation. At least, twenty sperm cells were evaluated in each recording by ImageJ which is open source software available with a specific CASA plug-in (Wilson-Leedy and Ingermann, 2007; Schneider et. al., 2012; Boryshpolets et. al., 2013. According to video records, curvilinear velocity (VCL, $\mu\text{m/s}$), average path velocity (VAP, $\mu\text{m/s}$), straight line velocity (VSL, $\mu\text{m/s}$) were determined with the software, and straightness (STR), linearity (LIN), and wobble (WOB) were calculated. An activating solution containing 68 mM NaCl, 50 mM urea with 0.5% BSA at pH 8.2 were used for the motility (Cejko et. al., 2011), and an immobilized solution (94 mM NaCl, 27 mM KCl, 50 mM glycine, 15 mM Tris-HCl, pH 8.2, Dietrich et. al., 2014), when needed. This activating solution was also used as the control for motility. The polymeric suspension was diluted the activating solution at 100%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 5%, and 1% concentrations. Both subjective and objective evaluations have been done in triplicate.

The polymeric suspension was synthesized by combining the methods of Ferfera-Harrar et al., 2014 and Akgöl et al., 2008. Chitosan solution (1 g/30mL) was prepared in 1% acetic acid at 60°C for 6 h. Polyvinyl alcohol (PVA) solution which was used as a stabilizer and HEMA monomer (600 μL) was added to PVA solution with chitosan. EGDMA (300 μL) and KPS (20 mg KPS) was used as cross-linker and radical initiator, respectively. Nitrogen stream was passed through the overall polymerization solution, and polymerized at 70°C. Chitosan-HEMA polymeric suspension was washed with water to remove unreacted monomers and cross-linker and finally suspended in water at initial volume.

The particle size of chitosan-HEMA polymeric suspension was analyzed with Zeta Sizer analyser (Malvern Instruments, Nano-Zs model). Surface morphology of chitosan-HEMA polymeric suspension was scanned with Carl Zeiss AG-Supra 55VP analyser. Fourier transform infra-red (FTIR) spectrum of chitosan-HEMA polymeric suspension was obtained with a FTIR spectrophotometer (Perkin Elmer spectrum 100 FTIR spectrometer) with universal ATR sampling accessory.

Data are expressed as mean \pm standard deviation for each measured variable. One-way analysis of variance (ANOVA) followed by the Tukey's test as a multiple comparison post hoc test was used to analyze the differences in the measured parameters among different concentrations of the polymeric suspensions and the control. Statistical significance was set at $P < 0.05$.

Research Findings and Discussion

FTIR spectrum of chitosan-HEMA polymeric suspension is given in Figure 1. Specific bands are: -N-H stretching and bending vibrations of chitosan at 3411 cm^{-1} and 1388 cm^{-1} ; -C-O stretching and bending vibrations of the ester group of HEMA at 1721 cm^{-1} (sharp), 1247 cm^{-1} and 1144 cm^{-1} .

Zeta potential analysis graph and the SEM image of the chitosan-HEMA polymeric suspension are given in Figure 2. Average particle size of chitosan-HEMA polymeric suspension was identified as 120 nm from Zeta potential analysis graph. Chitosan-HEMA polymeric suspension could be defined as nanomaterial. 0.171 polydispersity index (PDI) of chitosan-HEMA

polymeric suspension indicated good homogeneity in particle population. PDI is scaled from 0 to 1 and lower PDI values recommend a narrow size distribution (Gaumet et al., 2008). According to subjective evaluation of motility, the percentages of sperm motility were found >90% with all activating mediums without a significant difference ($P < 0.05$). Also, there were significant differences among the control, 5%, and 1% of the polymeric suspension in terms of durations of progressive sperm motility. The duration of progressive sperm motility was found 25.0 ± 3.6 s in 100% of the polymeric suspension while 78.3 ± 4.0 s in the control. The other sperm motility parameters which evaluated by ImageJ are present in Figure 3. The motility parameters were decreased significantly in > 10% of the suspensions comparing to the control. These parameters, especially in 100%, 75%, and 50% of the polymeric suspensions were significantly lower than the control. However, those parameters measured in 5% and 1% of the polymeric suspensions were similar to those in the control ($P > 0.05$).

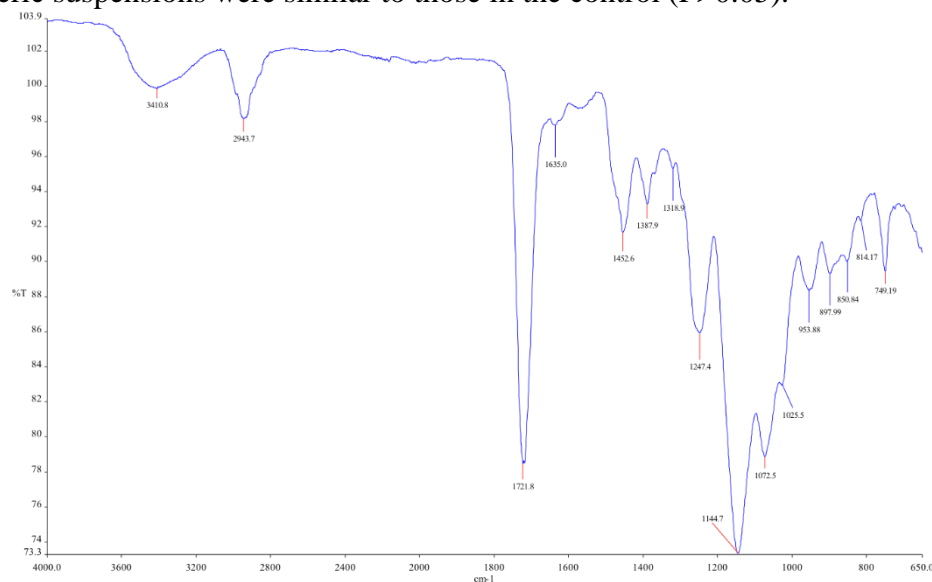


Figure 1. Fourier transform infrared (FTIR) spectrum of chitosan-HEMA polymeric suspension

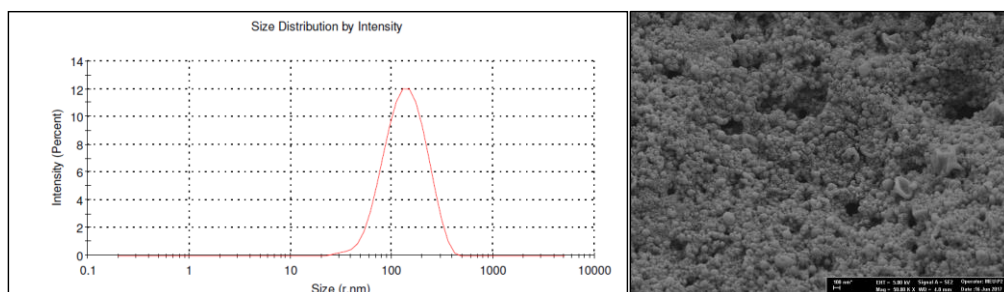


Figure 2. Zeta potential analysis and the scanning electron microscope (SEM) image of chitosan-HEMA polymeric suspension.

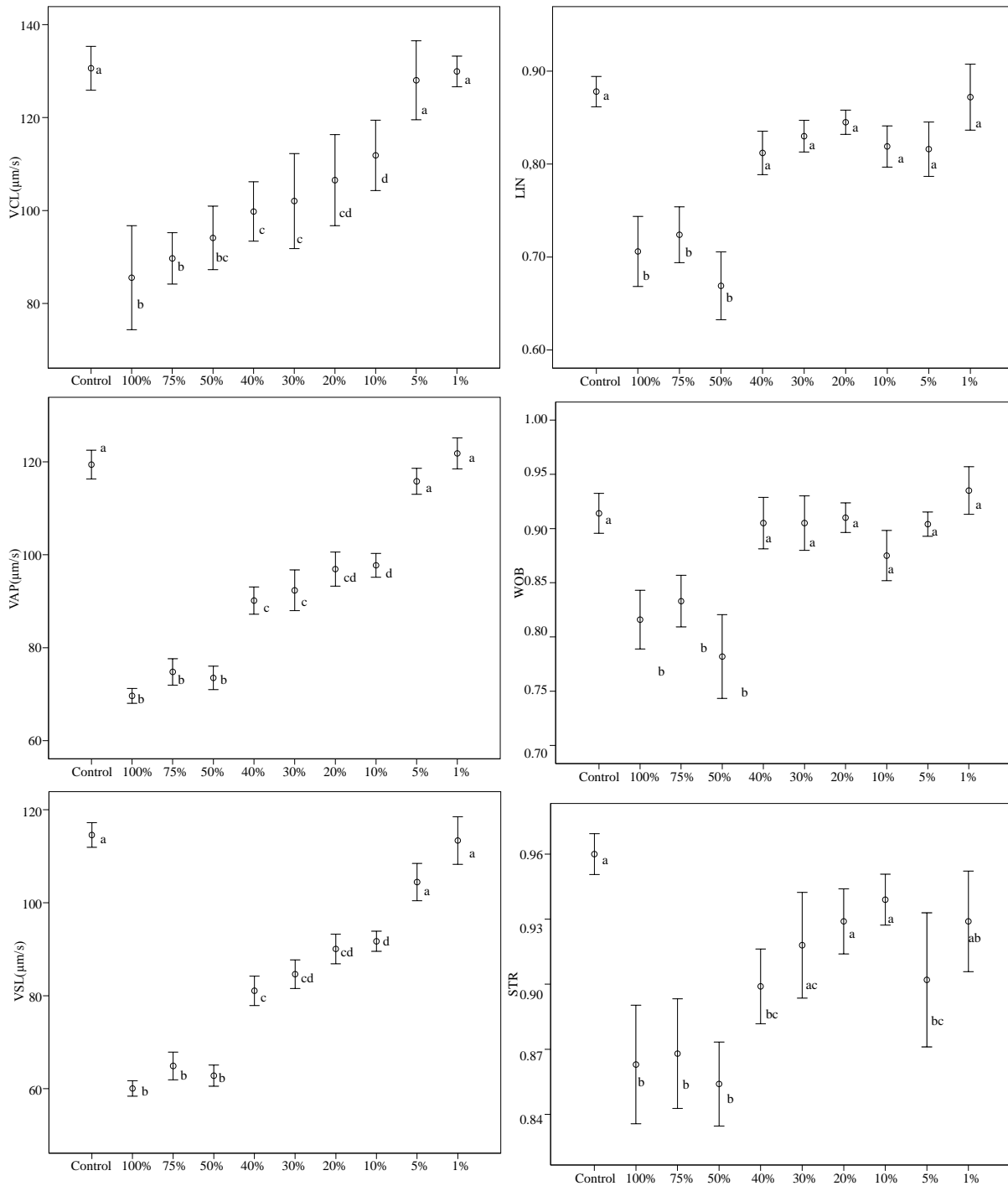


Figure 3. Sperm motility parameters at 15 s after the activation of sperm samples diluted with different concentrations of the polymeric suspension and the control (the activating solution). Different small letters indicate statistical differences ($P < 0.05$).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Results and Suggestions

Fertilizing capacity in fish is related to sperm quality, sperm count, and seminal plasma osmolality as well as egg quality. Sperm motility parameters are mainly has been associated with fertility. Especially in laboratory and aquaculture practice, high fertilization rates could be succeeded if sperm samples are preserved in proper a medium, maintaining motility parameters (Saad and Billard, 1987; Billard and Cosson, 1992).

In this tudy, an application of co-polymeric chitosan suspension on sperm activation in fish has been revealed for the first time. The results of the study showed that co-polymeric chitosan suspension could be useful at final concentration of <10%. These kinds of polymeric suspensions should be used for short and long term preservation of sperm in further studies.

References

- Akgöl, S., Öztürk, N., Karagözler, A.A., Uygun, D.A., Uygun, M., Denizli, A., 2008. A new metal-chelated beads for reversible use in uricase adsorption. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, 51, 36-41.
- Billard, R., Cosson, M.P., 1992. Some problems related to the assessment of sperm motility in freshwater fish. *J. Exp. Zool.* 261, 122-131.
- Borges, A., Siqueira, S.R., Jurinitz, D.F., Zanini, R., Amaral, F., Grillo, M.L., Oberst, E.R., Wassermann, G.F., 2005. Biochemical composition of seminal plasma and annual variations in semen characteristics of *jun-dia Rhamdia quelen* (Quoy and Gaimard, Pimelodidae). *Fish Physiol. Biochem.* 31, 45-53.
- Boryshpolets S., Kowalski, R.K., Dietrich, G.J., Dzyuba, B., Ciereszko, A., 2013. Different computer-assisted sperm analysis (CASA) systems highly influence sperm motility parameters. *Theriogenology*, 80, 758-765.
- Cejko, B.I., Kowalski, R.K., Kucharczyk, D., Zarski, D., Targonska, K. Glogowski, J., 2011. Effect of timeafter hormonal stimulation on semen quality indicators of common carp, *Cyprinus carpio* L. (Actinopterygii: Cypriniformes: Cyprinidae). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 41(2), 75-80.
- Cosson, J., 2004. The ionic and osmotic factors controlling motility of fish spermatozoa, *Aquac. Int.*, 12, 69-85.
- Dietrich, M.A., Arnold, G.J., Froehlich, Ciereszko, T.A., 2014. In-depth proteomic analysis of carp (*Cyprinus carpio* L) spermatozoa, *Comp. Biochem. Physiol., Part D: Genomics Proteomics*, 12, 10-15.
- Ferfera-Harrar, H., Aiouaz, N., Dairi, N., Hadj-Hamou, A.S., 2014. Preparation of chitosan-g-poly(acrylamide)/montmorillonite superabsorbent polymer composites: studies on swelling, thermal, and antibacterial properties. *Journal of Applied Polymer Science*, 39747-39760.
- Gartner, C., Lopez, B. L., Sierra, L., Graf, R., Spiess, H. W., & Gaborieau, M., 2011. Interplay between structure and dynamics in chitosan films investigated with solid- state NMR, dynamic mechanical analysis, and x-ray diffraction. *Biomacromolecules*, 12, 1380-1386.
- Gaumet, M., Vargas, A., Gurny, R., Delie, F., 2008. Nanoparticles for drug delivery: The need for precision in reporting particle size parameters. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 69, 1-9.
- Horvath, A., Miskolczi, E., Urbanyi, B., 2003. Cryopreservation of common carp sperm. *Aquat. Living Resour.* 16, 457-460.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Montheard, J-P., Chatzopoulos M., Chappard, D., 1992. 2-Hydroxyethyl methacrylate (HEMA): chemical properties and applications in biomedical fields. *Rev. Macromol. Chem. Phys.*, C32(1), 1-34.
- Kasimova, M. R., Campoy, A. V., Nielsen, H. M., 2011. On the temperature dependence of complex formation between chitosan and proteins. *Biomacromolecules*, 12, 2038–2045.
- Khan, I., Tango, C.N., Miskeen, S., Oh, D. H. 2018. Evaluation of nisin-loaded chitosan-monomethyl fumaric acid nanoparticles as a direct food additive. *Carbohydrate Polymers*, 184, 100-107.
- Morisawa, M., 1985. Initiation mechanism of sperm motility at spawning in teleosts. *Zool. Sci.* 2, 605-615.
- Pospiskova, K., Safarik, I. 2013. Low-cost, easy-to-prepare magnetic chitosan microparticles for enzymes immobilization. *Carbohydrate Polymers*, 96, 545-548.
- Saad, A., Billard, R. 1987. Spermatozoa production and volume of semen after hormonal stimulation in the carp, *Cyprinus carpio*. *Aquaculture*, 65, 67-77.
- Schneider, C.A., Rasband, W.S., Eliceiri, K.W. 2012. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature Methods* 9, 671-675, <https://imagej.nih.gov/ij/>.
- Stoss, J., 1983. Fish gamete preservation and spermatozoa physiology, *Fish Physiol.* 9, 305-350.
- Torrado, S., Prada, P., De la Torre, P. M., Torrado, S., 2004. Chitosan-poly(acrylic) acid polyionic complex: In vivo study to demonstrate prolonged gastric retention. *Biomaterials*, 25, 917-923.
- Wilson-Leedy, J.G., Ingermann, R.L., 2007. Development of a novel CASA system based on open source software for characterization of zebrafish sperm motility parameters. *Theriogenology*, 67, 661-672.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Effect of Sodium Hypochlorite Solutions on *In Vitro* Seed Germination, Seedling Growth and Shoot Regeneration in Lentil (*Lens culinaris* Medic.)

Ramazan Beyaz¹, F. Eda Vuran², Mustafa Yıldız³

¹ Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture, Department of Soil and Plant Nutrition, Kırşehir/Turkey

² Ankara University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Field Crops, Ankara/Turkey

³ Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Ankara/Turkey

ramazanbeyaz@gmail.com

Abstract

Surface sterilization is the first step of tissue culture studies. Disinfectant concentration, temperature and sterilization period which are used in seed surface sterilization, affect the vitality of seedlings grown from seeds and thereby of explants and their regeneration capacity significantly. That is why, achieving the sterilization is targeted in tissue culture studies via application of the shortest period with the lowest disinfectant concentration. Although ethanol, hydrogen peroxide, mercury, silver nitrate and antibiotics can be used for surface sterilization, sodium hypochlorite (commercial bleach) has been most widely used. The aim of this study was to determine the effect of different concentrations (75% and 100%) and temperatures (20°C and 30°C) of sodium hypochlorite (NaOCl) solutions used for surface-sterilization on *in vitro* seed germination, seedling growth and shoot regeneration in lentil (*Lens culinaris* Medic.). Results showed that surface-sterilization process affected *in vitro* seed germination and seedling growth and consequently regeneration capacity of explants excised from these seedlings significantly. The highest results in shoot regeneration were obtained from cotyledon node explants of seedlings grown from seeds surface-sterilized with commercial bleach at a concentration of 100% having 20°C temperature for 35 min.

Keywords: Lentil, sodium hypochlorite, *in vitro*, seed germination, seedling growth, shoot regeneration



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

In plant production, the first stages of breeding are seed/tuber planting/sowing and seed germination/sprouting under the appropriate conditions; however, adverse environmental conditions, technical errors (including low soil temperature or the formation of a duff layer in the soil), and damage to the structure of the seed/tuber negatively affect seed germination/sprouting and emergence of the seedlings. Several studies have been conducted to determine the relationship between dormancy, a period during growth when physical development stops, and germination/sprouting. In general, dormancy is the result of adverse environmental conditions, such as temperature, humidity, oxygen, and light; however, some species exhibit a dormancy period and do not germinate/sprout even when these conditions are at the appropriate levels (Çetinbaş and Koyuncu, 2005; Demirkaya, 2006).

Dormancy is a natural period of resistance by seeds/tubers to unfavorable conditions, specifically, adverse seasonal conditions (Akman and Darıcı, 1998). The duration of a seed/tuber during the dormancy period in which it maintains its ability to survive and germinate/sprout can change from a few days to several years, depending on the species and environmental conditions.

Dormancy in the plant embryo is affected by the seed coat and is different in each species. Removing this outer layer prevents dormancy. Seed dormancy is associated with intrinsic gibberellic acid (GA_3) and abscisic acid (ABA), of which the application of both have significant effects on germination/sprouting in plants that are deficient in endogenous hormones. Some methods by which to prevent dormancy are applied to the seeds/tubers after harvesting and before sowing/planting. These methods include cold and hot stratification procedures, various applications to the seed coat, presoaking, growth regulators, etching with acids, applying hormones, keeping the plants in osmotic solutions, and priming (Hartman et al., 1990; Hilhorst and Karssen, 1992; Ercişli et al. 1999; Yamaguchi and Kamiya, 2002).

Baskin and Baskin (2004) divided the most recent and most comprehensive classifications of dormancy into physical, physiological, or combined dormancy. Physical dormancy is caused by insufficient access to water and oxygen as a result of the thick seed coat. Physiological dormancy results from low quality and insufficient quantity of hormones resulting from insufficient embryo development. Combined dormancy is a combination of both physical and physiological dormancy.

Lentils are field crops that exhibit periods of dormancy. In the present study, the effects of surface sterilization using sodium hypochlorite ($NaOCl$) solution on seed germination and healthy seedling growth, an important process in *in vitro* lentil cultures, were investigated.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materials and Methods

Plant materials

In this study, 'Çiftçi' and 'Kafkas' lentil cultivars (cv) obtained from the Central Research Institute for Field Crops in Ankara, Turkey, were used.

Media preparation

In the experimental trials, basic Murashige and Skoog (MS; 1962) nutrient media and 3% sucrose solidified in 0.7% Type A agar (Sigma-Aldrich, St. Louis, MA, USA) were used. Distilled water was used to prepare the media. The nutrient media was adjusted to pH 5.6–5.8 using 1 N NaOH or 1 N HCl and then sterilized under 1.2 atmospheric pressure for 20 min at 120°C. The sterilized media was cooled to 40°C, and the necessary growth-regulating hormones and antibiotics were added to the product and to sterile petri dishes or sterile Magenta vessels (Sigma).

Surface sterilization of the seeds and germination

Seeds were sterilized by mixing them with 5% NaOCl at different concentrations (75 and 100%) and at different temperatures (20 and 30°C) for 35 mins. The sterilized seeds were rinsed three to four times with sterile distilled water and placed into Magenta vessels to germinate. Germination and seedling growth ratios were determined on the fifth day; seedling height and root length were measured on the tenth day.

Shoot regeneration

Cotyledon node explants from 3-week-old sterile seedlings were cultured for 3 weeks to generate the shoot in MS medium containing 3% sucrose, 1 mg/L blood agar plates, and 0.02 mg/L naphthalene acetic acid and solidified with 0.7% agar.

Culture conditions

Pure distilled water was used in the media preparation, and plant growth regulators at different concentrations were added to the nutrient medium, which was adjusted to pH 5.8 with 1 N NaOH or 1 N HCl and then sterilized under 1.2 atmospheric pressure for 20 min at 120°C. All cultures were kept at $24 \pm 1^\circ\text{C}$ for a 16/8 h light/dark photoperiod under white fluorescent light ($27 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

Statistical analyses

The experiments were conducted according to the randomized block experimental design and consisted of 100 10-mm petri dishes containing 10 explants each with three replications of each treatment. The trials were conducted with at least three parallels. The obtained data were subjected to variance analysis using SPSS and the application averages were compared using the Duncan's multiple range test with MSTAT-C (<https://msu.edu/~freed/mstatc.htm>).

Percentage were first converted to “arcsin” (\sqrt{X}) values before statistical analyses (Snedecor and Cochran 1967).

Results and Discussion

Effect of NaOCl solutions at different concentrations and different temperatures on in vitro lentil seed germination and seedling growth

The highest values of all variables examined in both varieties were obtained from 100% NaOCl at 20°C. The lowest values were obtained from 75% NaOCl at 20°C, which was not sufficient to prevent seed dormancy. On the other hand, we observed that 100% NaOCl at 30°C decreased all values, which indicates that NaOCl at high concentrations and temperatures adversely affects embryo viability. In the *in vitro* lentil culture, we determined that surface sterilization using 100% NaOCl at 20°C prevented seed dormancy; therefore, successful results were obtained in terms of healthy and a high frequency of seedling growth (Figure. 1, Table 1).

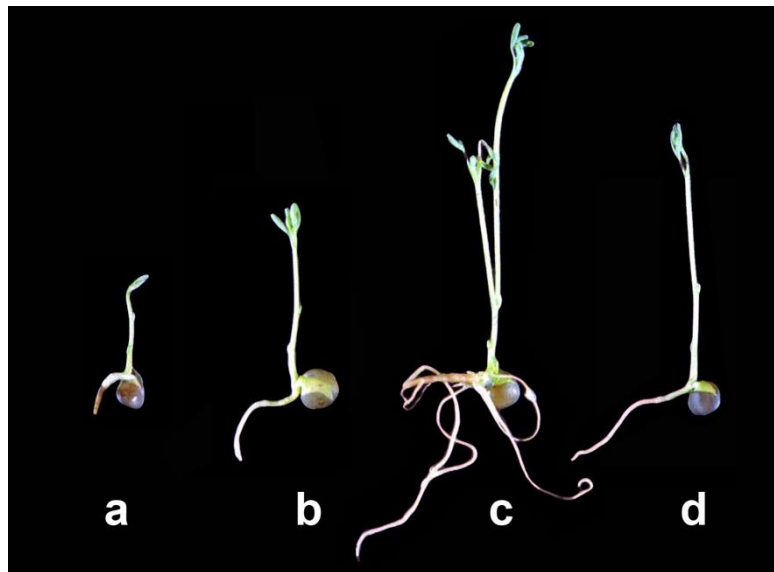


Figure 1. Effect of sodium hypochlorite (NaOCl) solutions at different concentrations and temperatures on *in vitro* seed germination and seedling growth in ‘Çiftçi’ lentil cultivar. a) 75% at 20°C, b) 75% at 30°C, c) 100% at 20°C, and d) 100% at 30°C.

Table 1. Effect of NaOCl solutions at different concentrations and temperatures on *in vitro* seed germination and seedling growth

	Concentration (%)	Temperature (°C)	Seed Germination (%) [*]		² Seedling Growth (%) [*]		Seedling Height (cm) [*]		Root Length (cm) [*]	
			20	30	20	30	20	30	20	30
Çiftçi	75		71.39 b	82.96 b	69.35 b	82.59 ab	2.49 b	2.82 b	2.46 b	2.87 b
	100		96.67 a	85.70 ab	96.67 a	86.30 ab	4.30 a	3.17 b	4.87 a	3.23 ab
Kafkas	75		54.82 c	67.04 b	52.59 b	54.08 b	1.31 c	1.98 bc	1.51 b	2.28 b
	100		84.52 a	64.72 b	80.24 a	59.17 b	4.40 a	3.09 b	4.09 a	2.67 b

*The difference between the averages indicated by different letters is significant at $p < .01$.

¹Commercial bleach concentration containing 5% NaOCl.

²Ratio of seed germination to the number of growing seedlings.

Shoot regeneration from cotyledon node explants of seedlings from lentil seeds sterilized with NaOCl solutions at different concentrations and temperatures

The highest regeneration percentages, number of shoots per explant, and total number of shoots developed *in vitro* were obtained in the explants of cotyledon nodes from seeds sterilized with 100% NaOCl at 20°C (Fig. 2). This condition is also that under which seed dormancy was prevented and exhibited the highest *in vitro* seed germination and seedling growth (i.e., the application having the highest growth rate of healthy seedlings was that having the highest tissue culture response). This demonstrates the importance of the health status of the seedling in which the explants are taken in *in vitro* cultures for high success. When NaOCl concentrations and temperatures were highest, the response of the cotyledon node explant of the seedlings was the lowest (Table 2).



Figure 2. Shoot regeneration from cotyledon node explants of ‘Çiftçi’ cv seeds sterilized in 100% NaOCl



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 2. Shoot regeneration from cotyledon node explants of seedlings from lentil seeds sterilized with NaOCl solutions at different concentrations and temperatures

	Concentration (%)	Temperature (°C)	Regeneration (%)*		Number of shoots per explant*		Total number of shoots formed in the petri dish*	
			20	30	20	30	20	30
Çiftçi	75		65.00 b	72.50 ab	2.78 b	3.16 ab	18.25 b	23.00 b
	100		92.50 a	75.00 ab	3.57 a	3.11 ab	33.00 a	24.25 ab
Kafkas	75		60.50 b	71.25 b	1.97 b	2.47 ab	14.00 c	17.50 bc
	100		92.50 a	75.00 b	2.88 a	2.61 ab	28.00 a	19.50 b

*The difference between the averages indicated with different letters is significant at $p < 0.01$

Conclusions and Suggestions

Healthy seed germination is the first condition under which healthy seedlings can be obtained *in vitro*. Rapid seed germination ensures the rapid and healthy growth of seedlings at later stages. Dormancy is one of the most important limiting factors of seed germination and should be prevented to ensure rapid germination and healthy seedling growth in plant species that exhibit this condition, such as lentils. In this study, dormancy in lentil seeds was prevented and seed surface sterilization was successful under *in vitro* conditions using NaOCl solutions in the tissue cultures, which demonstrates that NaOCl solutions can be used to prevent dormancy. The method developed here can also be used in other plant species that exhibit periods of dormancy.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Akman, Y. ve Darıcı, C., 1998., Bitki Fizyolojisi, Ankara.
- Çetinbaş, M. ve Koyuncu, F. 2005. Soğukta nemli katlama ve tohum kabuğunun kuş kirazı (*Prunus avium* L.) tohumlarında dormansinin kırılması üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3), 417-423.
- Demirkaya, M. 2006. Polietilenglikol ile osmotik koşullandırma ve humidifikasyon uygulamalarının biber tohumlarının çimlenme hızı ve oranı üzerine etkileri.
- Ercişli, S., A. Eşitken, M. Gülyüz. 1999. The effect of vitamins on the seed germination of apricots. Acta Horticulturae, 488: 437-440.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester and F.T. Davies. 1990. Plant Propagation. Principles of Propagation by Seed. 647 p.
- Hilhorst, H.W.M. and C.M. Karszen. 1992. Seed dormancy and germination: The Role of abscisic acid and gibberalins and the importance of hormone mutants. Plant Growth Regulation, 11: 225-238.
- Murashige, T., Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15:473-497.
- Snedecor, G. W. and W. G. Cochran. 1967. Statistical Methods. The Iowa State University Press, Iowa, USA.
- Yamaguchi, S. and Y. Kamiya. 2002. Gibberalins and light-stimulated seed germination. J. Plant Growth Regul., 20:369-376.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Pathology Salmonellosis in Foals

Asem IBAZHANOVA^a, Damir KHUSSAINOV^a, Gulnara MUKHITDINOVA^b

Kazakh National Agrarian University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biological Safety^a, Department of Clinical Veterinary Medicine^b, Almaty 050013, Kazakhstan

sema.serikova@mail.ru, doctor-vet@mail.ru, gulnare-07@mail.ru

Abstract

This scientific article provides for the main pathological morphological changes in the internal organs of 7 corpses, taken from private farms in the Almaty region to determine the cause of death in the period from 2015 to 2017, such changes being characteristic to salmonellosis of foals.

At autopsy, the main characteristics of the disease were observed: general jaundice, hemorrhagic diathesis, serous inflammation of the mesenteric lymph nodes, parenchymal dystrophy of the liver, kidneys, myocardium, acute venous hyperemia and pulmonary edema, autolysis of the cortical layer of the kidney. They were especially serious in the kidneys.

Keywords: Salmonella, infection, inflammation, morphology, foals.

Introduction

Salmonellosis is one of the most widespread zoonoses in most countries of the world, including in various regions of the Republic of Kazakhstan. Despite the existing methods of diagnostics, treatment and prevention, salmonellosis still causes great economic damage to livestock and poses a serious threat to human health. (Chelsea L. Holschbach and Simon F. Peek., 2018), (Rönnqvist M et.al., 2018), (Ziahao Zhou, et.al., 2018), (Noha A. Hassuna, et.al., 2017), (Williams S.et.al., 2015), (Barakat S.M. Mahmoud. 2012), (Tegan K. et.al., 2009), (Biyashev B.K., 2004), (Sansyzbay A.R., 2000).

Epizootic tension in salmonellosis in recent years has increased due to changes in methods of breeding and fattening, as well as the rules of zootechnical and veterinary care of animals. Vaccine prophylaxis of certain diseases, including salmonellosis, became unnecessary, and it is often not provided for in the plan for anti-epizootic measures (Taubaev A. B., 1994). The problem of detecting bacterial carriers still remains urgent in connection with the existence of a latent form of manifestation of the disease.

Autopsy makes it possible to diagnose in the shortest possible time, which is very important in livestock specialized farms with a large number of animals. Prompt and correct diagnosis allows quickly conducting appropriate anti-epizootic, therapeutic and preventive and veterinary-sanitary measures and thereby prevent further death of animals, reducing economic losses.

The data presented indicate that the nature of the pathoanatomical changes found in salmonellosis bearing foals, largely depends on the nature of the course of the disease, the duration of the disease process and the age of the animals.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Material and Method

The work was carried out in the farms of the Almaty region, and additionally at the Department of Biological Safety of the Kazakh National Agrarian University.

The material necessary to solve the purpose and objectives of the studies was the corpses of 7 animals, diagnosed with salmonellosis. The disease was diagnosed as a result of complex studies: anamnesis, clinical observation, a picture of pathoanatomical dissection, histological and bacteriological study.

When all the dead animals were dissected, the anamnesis was collected and analyzed, taking into account the clinical manifestation of the disease and the epizootic situation.

Pathoanatomical dissection of foals was carried out by the method of partial dismemberment of organs. This method consists in extracting the organs of the corpse in several parts while preserving their anatomical and physiological connection, each organ being subjected to a separate investigation.

Histological examination was performed on internal organs, gastrointestinal tract, liver, lungs, mesenteric lymph nodes, spleen, heart and blood vessels. Two to three pieces were taken from each organ and fixed in a 10% aqueous solution of neutral formalin and alcohol-formalin (9: 1), treated in alcohols of ascending concentration and sealed with paraffin. Sections, 5-10 microns thick, were obtained. Microphotographs were performed on the MBI-6 microscope.

Research Findings and Discussion

Results of the research. Pathoanatomical autopsy was performed on 7 animals that died from salmonellosis, with the compilation of protocols, mostly within the next few hours after the onset of death. The fetus is mostly developed normally, but very often it is poorly fat. Skeletal muscles were flabby and edematous

In the thoracic and abdominal cavities, a high content of effusion of clear, light yellow or bloody color is often found. The tongue is grayish-yellow in color, the pattern of muscle fibers is well defined. Pharynx, esophagus - a mucous membrane is of pink-red color. Trachea, bronchi - plague are of red color, in the lumen there is a reddish foamy liquid. Blood vessels are full of blood.

The lungs are enlarged, light red in color, with a dough consistency, small puncture hemorrhages are present under the pleura, a frothy bloody liquid runs down from the surface of the incision.

The catarrhal bronchopneumonia was observed in the lungs. Interlobular and intralobular bronchi are filled with catarrhal exudate. The bronchial epithelium is in places, the surviving cells are in a state of mucous dystrophy. The lymphocytes and macrophages is the accumulation around the bronchi. The septa of the alveoli are thickened, owing to the hyperemia of the capillaries. The venous vessels are full. The lumen of the alveoli is filled with serous exudate.

Bronchial and mediastinal lymph nodes are slightly enlarged in size, grayish-red in color. The heart is round-oval in shape, enlarged in size, light grayish-brown areas are visible on a dark background, there are multiple hemorrhages on the pericardium and epicardium. In the right ventricle there is a dark red badly curdled blood. Cardiac musculature is pale, flabby, pericardium and epicardium in the course of venous vessels are dotted with petechial



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

hemorrhages. On the endocardium, there are also petechial hemorrhages. In the abdominal cavity there is a reddish liquid.

A large change in muscle fibers was established in the heart muscle. They are of unequal thickness. Many of them are strongly thickened, swollen, colored with eosin. In the most affected areas, the decomposition of sarcoplasm into homogeneous clumps is noted. There are fibers on which the rupture of the sarcolemma and the complete disintegration of the sarcoplasm into small clumps and grains have occurred. Thus, the changes in the myocardium correspond to granular dystrophy. In chronic course, congestive hyperemia and deep dystrophic changes of nerve cells are detected - cytoplasm swelling, tigrolisis, pycnosis and lysis of the nuclei.

Stomach - there is a dry forage mass, the mucous membrane at the bottom is reddened, swollen, with multiple hemorrhages. In the small intestine the contents are also dryish, green, with an unpleasant odor. Mucous membrane is swollen, reddened and covered with mucus. On the mucous membrane of the initial part of the duodenum, there are petechial hemorrhages. Some parts of the small intestine are swollen with gases. In the thick section of the intestine, fecal masses are of a greyish-greenish color, with a fetid odor. In some areas, the large intestine is swollen as a result of overfilling with gases. The wall of the colon is thickened, collected in thick folds, its surface is covered with dirty-gray overlays.

In many cases, changes were manifested by catarrhal inflammation, in which destruction and mucosal dystrophy of the epithelial lining, mucous dystrophy of the gland epithelium, small histiocytic lymphocytic infiltration of the mucosal lamina propria were noted. The affected mucous membrane, up to the submucous base, was impregnated with fibrin, while the normal structure in these regions did not differ, the affected tissue was a fibrinose-necrotic mass intensely stained with eosin.

In the submucosal layer on the border with a healthy tissue marked a significant accumulation of lymphocytes, histiocytes and neutrophilic leukocytes. Vascular hyperemia is pronounced.

Thus, changes in the gastrointestinal tract were manifested by catarrhal inflammation, as well as 5 cases of dipterotic inflammation of the thick intestine.

Mesenteric lymph nodes are enlarged, the consistency is somewhat softened, on the cut they are juicy, red, the border of the cortical and medial layers is smoothed.

The marginal, intermediate, central sinuses were filled with erythrocytes. The reaction of the lymph nodes was expressed in the expansion of the reproductive center, the increase in the follicles of the paracortical zone. Blasttransformation of lymphoid cells revealed in pulp loops.

Thymus. The lumber structure has been preserved. Vessels are mostly filled with blood. The boundary between the cortical and medulla is smoothed out. Layer nest enlightenment-devastation is noted as cerebral in the cortex and in the layers. There were perivascular edema and hemorrhages. In general, the changes were regarded as inhibition of the immune response.

Thus, in the organs of the immune system, the changes were manifested by the processes of blast-transformation, which is characteristic of antigenic stimulation.

The spleen is enlarged in size, pulp is of dark red color, flabby consistency, scraping of pulp is moderate. Under the capsule, there are many petechial and spotted hemorrhages.

Hyperplastic cleavage was noted, which was manifested by an increase in cellular elements in the marginal zone, represented by macrophages, plasma cells. A large number of



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

splenocytes are in the red pulp. The lymphatic follicles are enlarged, the germinal centers are enlarged, the cellular elements are represented by blasts.

The liver is enlarged in size, with flabby consistency, easily torn, dark red in places with a grayish tinge, blood dripping off the surface of the incision. There are small, a millet grain sized patches of dense consistency. The gallbladder is full. The wall of the gallbladder is thickened and swollen.

In most of the studied cases, the changes were manifested by vascular reaction and dystrophy of hepatocytes. The lobular structure is preserved, the interlobular connective tissue in the triad region is infiltrated with a small amount of histiocytes and lymphocytes, the vessels in most cases were full-blooded, perivascular swelling and swelling of endotheliocytes noted. The beam structure as a whole was well expressed, but on the part of the hepatocytes, the swelling and turbidity of the cytoplasm was noted, which was perceived to be well eosinophilic in color, pycnosis and swelling were noted in the nuclei. In general, the changes were characteristic of granular dystrophy and necrosis of liver cells.

The kidneys are enlarged, red-brown in color, with a grayish hue, the capsule is easily removed. On the cut, the cortical layer is softened, melted, the consistency of the kidney is flabby, the boundary between the cortical and cerebral layers is smoothed. There are petechial hemorrhages under the capsule of the kidney.

In most cases, anemia was observed in the glomerular capillaries when the interstitial vessels were full. The proximal convoluted tubules are enlarged in size, the lumen is narrowed, the epithelium is swollen, the cytoplasm is cloudy and granular, well colored with eosin, most of the nuclei are obscured. Some of the convoluted tubules mainly in the upper cortex were in autolysis, in this part of the organ the normal structure of the organ is completely obscured, the elements of the nucleus and cytoplasm do not differ here.

The bladder is moderately filled with red, unclear urine. Mucous membrane is of dark red color, with petechial hemorrhages.

The brain, the vessels of the meninges are moderately filled with blood, the cerebral ventricles contain a small amount of a transparent liquid, hemorrhages are present under the cerebral membranes.

The main changes are found in the fetus and membranes. The chorion from the surface is covered with a turbid yellow-red coating, unevenly hyperemic and permeated with multiple hemorrhages from petechial to larger and often diffuse. The chorionic villi are dull and smoothed. In some areas ulceration of the villous layer is noticeable; the edges of the ulcers are sharply hyperemic; the bottom of them can be edematous and hyperemic. The walls of the chorion are thickened, edematous, with hemorrhages and diffuse haemorrhagic infiltrates, sometimes with hematomas. Vessels are strongly filled, especially from the surface of the allantois. Amnion is edematous, with multiple petechial hemorrhages; its vessels are suddenly poured. The umbilical cord is thickened, edematous, with hemorrhages. The waters are usually cloudy, with a yellowish or pinkish hue.

Changes in the small intestine (serous, serous-catarrhal, serous-hemorrhagic or fibrinous-hemorrhagic enteritis) and mesenteric lymph nodes (serous or serous-hemorrhagic lymphadenitis) were detected in all the animals studied. 100% of the animals had hyperemia and pulmonary edema, fibrinous arthritis, and liver, kidney, and heart dystrophy was also noted. In 100% of cases, general jaundice and anemia were observed. In 71.0% of the animals, i.e. in the foals, hemorrhagic diathesis and autolysis of the cortical layer of the kidneys are observed.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The listed pathoanatomical changes can be considered pathognomonic for salmonellosis of calves, since they are found in most of the animals studied.

In general, in most cases, the acute septic process detected in foals allowed these changes to be attributed to the acute and subacute form of salmonellosis.

Discussion

In aborted foals, changes are noted in almost all organs; general jaundice, hemorrhagic diathesis, serous inflammation of the mesenteric lymph nodes, parenchymal dystrophy of the liver, kidneys, myocardium, acute venous hyperemia and pulmonary edema, autolysis of the cortical layer of the kidney. They were especially serious in the kidneys.

References

1. Chelsea L. Holschbach, Simon F. Peek., 2018. Salmonella in Dairy Cattle. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice.V.34, p.133-154.
2. Rönqvist M., Välttilä J., Ranta V., Tuominen P., 2018. Salmonella risk to consumers via pork is related to the Salmonella prevalence in pig feed. Food Microbiology. V.1, p. 93-97.
3. Ziahao Zhou, Xuanchen Jin, Huijuan Zheng et al., 2018. The prevalence and load of *Salmonella*, and key risk points of *Salmonella* contamination in a swine slaughterhouse in Jiangsu province, China. Food control. V.87, p. 153-160.
4. Noha A. Hassuna, Peter N. Monk, Fawwaz Ali, Robert C. Read, Lynda J. Partridge., 2017. A role for the tetraspanin proteins in Salmonella infection of human macrophages. Journal of infection. V. 75, p. 115-124.
5. Williams S., Markey P., Harlock M., Gaggin J., Patel M., 2015. Individual and household-level risk factors for sporadic salmonellosis in children. Journal of infection. V. 72, p. 36-44.
6. Barakat S.M. Mahmoud. 2012. Salmonella – a dangerous food borne pathogen. p. 21. Croatia.
7. Tegan K. et al. 2009. Health care-associated outbreak of Salmonella Tennessee in a neonatal Intensive care unit. American Journal of Infection Control. V. 37, p. 49-55.
8. Biyashev B.K., 2004. Escherichiosis and salmonellosis of animals and control measures. p.45, Almaty.
9. Sansyzybay A.R. 2000. Diseases of young animals of agricultural animals / p. 392. Kaz. NIVI.
10. Taubaev A. B., 1994. "Salmonellosis" study guide. p. 26-29. Uralsk.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Süt Sığırı Rasyonundaki Protein Fraksiyonları ile Katyon-Anyon Dengesinin Fertilité Üzerine Etkisi

Kanber KARA*¹

¹Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,
Kayseri/Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: karakanber@hotmail.com; kanberkara@erciyes.edu.tr

Özet

Süt sığırların sürü yönetimi ve koruyucu hekimlik için en önemli husus rasyonun ideal kalite ve kantitede oluşturulmasına bağlıdır. Çoğu işletmede bu husus göz ardı edilmekte olup, süt ve döl verimi yanı sıra beslenme hastalıklarını beraberinde getirip ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Damızlık süt (*Holstein, Simental*) ya da damızlık besi (*Şarole, Limuzin, Hereford*) sığırlarının metabolizma hastalıklarının en sık rastlandığı pre-partum ve postpartum dönemlerdeki rasyon protein ve katyon-anyon dengesinin iyi ayarlanması bu dönemin olabildiğince sorunsuz atlatılmasını sağlayacaktır. Yapılan çalışmalarda rasyonun rumende parçalanmış protein (RDP) değerinin ideal seviyede olmaması kan ve sütte azot düzeyinin artışı ile postpartum uterus pH'ını azalttığı ve fertilité oranını düşürdüğü saptanmıştır. Süt sığırlarının rasyonlarındaki katyon-anyon dengesi (KAD) değeri ile kan pH, kan HCO₃ ve idrar pH değerlerinin pozitif yönlü ve doğrusal olmayan bir (non-linear) ilişki olduğunu belirlenmiştir (26). Aynı çalışmada rasyon KAD değerinin laktasyondaki ineklerin performansını etkilediği belirtilmiş olup, maksimum süt verimine +34 meq/100g KM ile maksimum yem tüketimine ise +40 meq/100 g KM ile ulaşıldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar gebelik sonunda negatif KAD ve erken laktasyonda pozitif KAD ile besleme durumunda postpartum uterusun involü olmasını hızlandırarak daha yüksek kuru madde tüketimi değerine ulaşıldığını ve negatif enerji dengesine girmeyi önlediği belirtilmiştir. Sonuç olarak bu rasyon özellikleri süt sığırı işletmeleri için önemli hususlar olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: katyon-anyon dengesi, rumende parçalanmayan protein, rumende parçalanmış protein, süt sığırı

Giriş

Süt sığırı işletmesinde hedeflenen süt veriminin alınması ve sürünün devamını sağlayacak buzağların elde edilmesi başarılı bir sürü idaresine bağlıdır. Sürü yönetimi ifadesinden ise süt sığırı işletmesinden elde edilecek gelirin maksimum düzeye çıkarılması ve sürünün sağlıklı şekilde devamının sağlanması ile olmaktadır. Sürü yönetimi ile bir laktasyon döneminden elde edilecek maksimum karlılık değil işletmenin sürüden daha fazla süt verimi (lt/gün) ve süt verim süresi (yıl) ile sağlıklı damızlık buzağların elde edilmesi hedeflenmektedir. Bu açıdan döl verimi önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir süt sığırı işletmesinde döl verim düzeyini gösteren ölçütler; ilkine buzağılama yaşı, buzağılama aralığı, servis (östrüs) periyodu, buzağılamadan sonraki ilk kızgınlık, buzağılamadan sonra ilk tohumlama, tohumlamalardan



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

gebe kalma oranı, iki kızgınlık arası süre, gebelik başına tohumlama sayısı, buzağılama oranı ve üreme etkinliğidir.

Ruminant rasyonlarındaki ham protein fraksiyonları ve fraksiyonlarının döl verimi üzerine etkisi

Kornel Net Karbonhidrat Protein Sistemi (Cornell Net Carbohydrate Protein System; CHPCS)'ne göre proteinler ruminal parçalanma oranlarına göre A, B₁, B₂, B₃ ve C olarak beş fraksiyona ayrılır (Sniffen ve ark., 1992; NRC, 2001). Fraksiyon A rumende hızlı şekilde çözünen (soluble) (parçalanma oranı; kd) proteinler olup trikloroasetik asit (TCA) ile denatüre edilip presipite edilebilirler (non protein nitrojen bileşikleri, NPN). Fraksiyon C, asit deterjan lif (ADF) içinde bulunan asit deterjan çözeltilisinde çözünmeyen proteinler (ADIN) olup, bunlar rumende parçalanmazlar. Bu fraksiyon C lignin ve tanen ile bağlantılı olan ve ısı ile hasara uğramış (Maillard reaksiyonu) proteinlerden (tüy unu gibi) oluşmaktadır. Fraksiyon B ise rumende parçalanmış gerçek proteinler olup, rumen parçalanma oranları (kd) ve pasajlarına göre (kp) üç fraksiyona ayrılır. Fraksiyon B₁ borat fosfat buffer içinde çözünebilir (soluble) ve TCA ile presipite olan gerçek proteinlerdir. Fraksiyon B₃ ise nötral deterjan lif (NDF) kalıntı içinde bulunan netröl deterjan lif çözeltilisinde çözünmeyen proteinler (NDIN) ile ADIN'ın farkıdır. Fraksiyon B₂ ise total protein içinde diğer fraksiyonlardan (A, B₁, B₃ ve C) kalan unsurdur. Mesela ayçiçeği küspesi için B fraksiyonu HP içinde yaklaşık % 80 iken, balık ununda (menhaden balık unu) % 16,7 olabilmektedir. Et unu ve et-kemik unundaki kollojenin önemli bir kısmının intra ve inter moleküler çapraz bağlantılarından dolayı proteinin önemli bir kısmı C fraksiyonundadır. Fraksiyon B₁, B₂ ve B₃ değerinin kd değerleri sırasıyla (120-400 %/saat), (3-16 %/h) ve (0,06-0,55 %/saat)'tir. Rasyondaki RDP ve RUP değeri bu değerler kullanılarak hesaplanır (NRC, 2001).

NRC (1996)'a göre ruminant rasyonundaki HP değeri yukarıdaki B değerinin hepsi birleştirilerek (B₁, B₂ ve B₃) üç fraksiyona ayrılmıştır. Böylelikle aşağıdaki eşitlikler elde edilerek RDP ve RUP hesaplaması yapılabilmektedir (NRC, 2001).

$RDP = A + B [kd / (kd + kp)]$ ve

$RUP = B [kp / (kd + kp)] + C$

Rumende A ve B fraksiyon HP'lerin (RDP) fermentasyonu ile oluşan amonyağın belli düzeyde olması istenilen bir durumdur. Bunu Russell ve ark (1992) şu şekilde ortaya koymuştur. Yapısal olmayan karbonhidratları (nişasta ve şeker) rumende fermente eden mikroorganizmalar azot kaynağı olarak oluşturulmuş proteinden (mikrobiyal protein) yararlanırken, yapısal karbonhidratları (selüloz, hemiselüloz) fermente eden mikroorganizmalar metabolizması için azot kaynağı olarak sadece amonyağa ihtiyaç duyarlar. Bu durumda rumende mikrobiyal büyüme yanı sıra etkin şekilde lif sindirimi için rumende amonyağa ihtiyaç olduğu ortaya konulmuştur (Griswold ve ark., 1996).

Çeşitli araştırmacılar süt sığırlarında laktasyon döneminde rasyondaki HP değerinin artırılması reproduksiyon problemlerine ve gebe kalma oranında azalmaya neden olduğunu saptamışlardır (Folman ve ark., 1981; Ferguson, 1996). Yine postpartum dönemdeki süt sığırının rasyonundaki HP değerinin % 16 olduğunda gebelik oranının % 14 azaldığını, HP değerinin % 19 olduğunda ise gebelik oranının % 24'e kadar azaldığı araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Kaim ve ark., 1983; Canfield ve ark., 1990; Ferguson ve ark., 1988).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Süt sığırı rasyonlarında kullanılan yüksek orandaki HP'in özellikle yüksek düzeydeki RDP'nin fertilité üzerine olumsuz etkisi rumende azotlu bileşiklerin (gerçek protein, serbest aminoasit, petitler, nükleik asitler, amidler, aminler ve üre gibi) belli kısmının mikrobiyal fermentasyon ile parçalanması sonucu oluşturulan amonyağın belli bir kısmının rumenden emilip kan dolaşımı ile karaciğere gelmesi ve burada üreye dönüştürülüp genel dolaşıma verilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu kan üre azotu (BUN) düzeyi fertilité için belirleyici olacaktır (Roseler ve ark., 1993; McComick ve ark., 1999). Yüksek oranda RDP içeren rasyonla beslenen ineklerde BUN düzeyi normal değerlerin (12-15 mg/dL) üzerine çıkar (Aydın, 2007; Aydın ve Güler, 2004; Carlsson ve Pehrson, 1994; Garcia-Bojalil ve ark., 1994). Yüksek BUN değeri ile gebelik oranı arasında ise negatif bir ilişki olduğu ileri sürülmektedir (Ropstad ve Refsdal, 1987; Butlet ve ark., 1996). BUN seviyeleri 19 mg/dl'den yüksek olan ineklerde gebelik oranını %20 oranında azaldığı bildirilirken (Elrod ve Butler, 1993), BUN seviyeleri 20 mg/dl'den yüksek olan ineklerde gebelik oranlarının %24'e kadar varan oranlarda azaldığı gözlenmiştir (Ferguson ve ark., 1988). BUN seviyeleri 20 mg/dl'ye eşit veya küçük olan ineklerle kıyaslama yapıldığında BUN seviyeleri 20 mg/dl'den büyük olan ineklerin gebe kalma oranları 3 kat azalmaktadır (Ferguson ve ark., 1988). Bu açıdan rasyondaki toplam HP değerinden ziyade RDP değerinin de göz önünde tutulması önem arz etmektedir (NRC, 2001). Eldrod ve Buttler (1993) rasyondaki HP içindeki RDP oranını % 73'ten % 83'e yükseltilecek oluşturulan normal (%15,5) HP değerine karşın yüksek (%21,8) düzeyde HP içeren rasyonlarla beslenen düvelerin BUN değerinin >16 mg/dl olduğunu ve gebe kalma oranının % 30 azaldığını bildirmişlerdir. Bu BUN değerinin artışına neden olan ruminal amonyak artışının ve rumende kullanılamamasının rumende yeterli düzeyde mikrobiyal protein üretimini sağlayacak ketoasit kaynağı olan kolay çözünen karbonhidratların bulunmamasına da bağlanmıştır (Eldrod ve Buttler 1993). Daha önce yapılan bir çalışmada (Elrod ve ark., 1993). BUN konsantrasyonu üzerine örnekleme gününün (östrüs yada 7.gün) önemli bir etkisinin olmadığı saptanmış olup, hayvanın yemlenmesinden 6-8 saat sonrasında alınan kan örneklerinde ideal (% 18 HP) yada yüksek RUP (% 19,8 HP) yada yüksek RDP (% 20,4 HP) ile beslenmesi ile BUN değerlerinin sırasıyla 15.7, 19.2 ve 22.8 mg/dL olduğu ve yüksek protein gruplarının her ikisinde de BUN değerlerinin arttığı bildirilmiştir. Rasyondaki yüksek RDP yanı sıra yüksek RUP'un da BUN değerini artırması amonyağın rumendeki protein fermentasyonu ve bağırsaktaki absorbe edilen amino asitlerin de aminasyonu ile arttığına bağlanmıştır (Elrod ve ark., 1993).

Elrod ve ark (1993) süt sığırı rasyonundaki kontrol grubu olarak % 18 HP yanı sıra RUP değerini % 25 artırarak (et-kemik unu ve tüy unu artışı) (rasyonda % 19,8 HP) ve RDP değerini % 25 artırarak (kırık mısır ve soya küspesi artırılarak) (rasyonda % 20,4 HP) oluşturulan yüksek düzeyde HP içeren iki gruptaki sığırların östrüsteki kan, idrar, tükürük ve uterus pH değerlerini değişmediğini, ancak çalışmanın yedinci gününde uterus pH değerinin önemli düzeyde azaldığını (kontrolde pH 7,13 iken, yüksek RUP'de pH 6,95 ve yüksek RDP'de pH 6,85) saptamıştır. Araştırmacılar uterus ortamı üzerine rasyondaki proteinin etkili olduğunu ve rasyondandaki yüksek HP'in uterus pH değeri azalmasının fertilitenin azalması ile ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir. Süt sığırlarında pik süt veriminin devam ettirilmesi için yüksek HP kullanımının fertilité üzerine olumsuz etkisinin olabileceği göz önünde tutulmalıdır.

Sütte üre miktarı yemlerle alınan proteinin ne kadarının büyüme ya da süt protein sentezi için kullanılmadığını göstermektedir. Genel dolaşımdaki ürenin miktarının saptanmasında süt sığırları için kan ya da süt kullanılabilir. Ancak BUN düzeyi yemleme saatlerine göre değişkenlik gösterir. Yemlemeden 6-8 saat sonra en yüksek seviyesinde olan BUN yemlemeden



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

hemen önce en düşük seviyesindedir. Oysa süt üre azotu (MUN) süt gün boyu üretildiği ve meme bezinde toplandığı için gün içerisinde ve yemlemeye bağlı olarak değişmemektedir. Bu sebeple sütte üre ölçümü temel referans değeri olarak kabul edilmektedir. MUN değeri yapılan rasyon formülasyonunun doğru olup olmadığını da göstermek için kullanılmaktadır. MUN değeri için 12-14 mg/dl değeri normal iken, bu değer 10'dan küçük olması protein eksikliğini (rasyon protein eksikliği, sindirim problemi, yemlerin homojen karıştırılmaması, yem tüketimi azlığı), 14'den büyük olması protein fazlalığını (rasyona fazla protein konulması, RDP yönünden zengin, RUP yönünden fakir protein yapısı, rasyonda yeterli enerji bulunmaması, yüksek oranda NPN ihtiva eden kaba yemlerin fazla verilmesi, hayvanların yaş, ırk, laktasyon periyodu, iklim vb. etkisi) göstermektedir (Aydın, 2007; Aydın ve Güler, 2004). Sağımın herhangi bir dönemindeki süttan üre nitrojen (MUN) ölçümü yapılabilmektedir. Roseler ve ark. (1993) BUN ve MUN arasındaki ilişki katsayısını $r = 0.88$ olarak saptamışlar ve BUN ve MUN arasındaki ilişkiyi; $MUN (mg/dl) = -1.32 + 0.88 \times BUN (mg/dl)$ olarak formüle etmişlerdir. Butler ve ark (18) ise MUN ve PUN arasındaki ilişkiyi $MUN (mg/dl) = 0.76 \times BUN (mg/dl) + 6.3$ ($r = 0.69$) olarak formüle etmişlerdir.

Süt sığıru rasyonlarında katyon-anyon dengesi ve döl verimi üzerine etkisi

Ruminant rasyonlarındaki katyon anyon dengesi (KAD) birçok biyolojik etkilere sahip olup, kanda hidrojen iyon konsantrasyonu ile düzenlenir ve kan ile dokularda buffer kapasiteyi etkiler. Süt sığırlarında KAD hesaplamak için farklı formüller ortaya atılmıştır. Bu konuda ilk formül geliştiren Ender ve ark. (1971) $KAD (mEq/kg KM) = (Na + K) - (Cl + S)$ formülünü bildirmiştir. Bu hesaplamada pozitif değerler katyonların fazlalığını ve alkali (bazik) değeri ifade etmekte olup, kan buffer değerinin artışına ve hidrojen azalmasına neden olur. Bunun tam tersi durumda negatif KAD değeri anyon fazlalığını gösterir ve asidik ortam hakim olup, kan buffer değerinin azalmasına ve hidrojen artışına neden olur (Block, 2018).

KAD değerinin hesaplanmasında geliştirilen farklı formüller aşağıda sıralanmıştır.

- $(Na + K + 0,38 Ca + 0,30 Mg) - (Cl + 0,6 S + 0,5 P)$ (Horst ve Goff (24))
- $(Na + K + 0,15 Ca + 0,15 Mg) - (Cl + 0,2 S + 0,3 P)$ (Horst ve Goff (24))
- $(Na + K + 0,15 Ca + 0,15 Mg) - (Cl + 0,6 S + 0,5 P)$ (NRC (2))

Bu formüller dışında Goff ve ark (25) KAD değeri için S mineralinin diğer minerallere göre asitleştirici etkisini % 40 azaltarak $(Na + K) - (Cl + 0,6 S)$ şeklinde bir formül ortaya atmıştır. Ancak en yaygın kullanılan ve rasyon programlarında yer alan formül Ender ve ark (22)'nin geliştirdiği $KAD (mEq/kg KM) = (Na + K) - (Cl + S)$ formülüdür.

Katyon-anyon değerinin hesaplanması:

Hesaplama için ilk olarak mineral konsantrasyonlarının meq değerine çevirmek gerekir.

Milliequivalents (meq) olarak $meq/100 g = (milligram)(değerlik)/(g atom ağırlığı)$

Örneğin rasyonadaki $(Na + K) - (Cl + S)$ eşitliğindeki minerallerin meq değerleri %0.1 Na, % 0.65 K, %0.2 Cl ve % 0.16 S olarak hesaplanmış olsun. Bu rasyonun 100 g KM'sinde 100 mg Na (% 0.10 = 0.10 g/100 g yada 100 mg/100 g), 650 mg K (% 0.65 K), 200 mg Cl (% 0.2 Cl), ve 160 mg S (% 0.16 S) demektir. Bu rasyon aşağıdaki değerlerde anyon ve katyon sağlar.

$$meq Na = (100 mg)(1 valence) / (23 g atomic weight) = 4.3 meq Na$$

$$meq K = (650 mg)(1 valence) / (39 g atomic weight) = 16.7 meq K$$



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

$$\text{meq Cl} = (200 \text{ mg})(1 \text{ valence}) / (35.5 \text{ g atomic weight}) = 5.6 \text{ meq Cl}$$

$$\text{meq S} = (160 \text{ mg})(2 \text{ valence}) / (32 \text{ g atomic weight}) = 10.0 \text{ meq S}$$

Buradan da

$$\text{KAD} = \text{meq (Na + K)} - (\text{Cl} + \text{S}) = 4.3 + 16.7 - 5.6 - 10.0 = + 5.4 \text{ meq/100 g KM,}$$

olarak hesaplanır (Block, 2018)

Rasyondaki katyon anyon dengesinin metabolizma üzerine etkisi

Laktasyonun ortasındaki süt sığırlarının rasyonlarındaki KAD (Na + K - Cl) değeri ile kan pH, kan HCO₃ ve idrar pH değerlerinin karşılaştırıldığı 69 beslenme çalışması ve 17 basılmış yayını içeren meta-analiz sonuçlarında pozitif yönlü ve doğrusal olmayan bir (non-linear) ilişki olduğunu belirlenmiştir (Hu ve Murphy, 2004). Aynı çalışmada rasyon KAD değerinin laktasyondaki ineklerin performansını etkilediği belirtilmiş olup, maksimum süt verimine 34 meq/100g KM ile maksimum yem tüketimine ise 40 meq/100 g KM ile ulaşıldığını bildirmişlerdir. Laktasyondaki ineklerin rasyon KAD değerinin artışı ile kan pH ve HCO₃ konsantrasyonları da artmıştır. Bunun yanında idrar pH değerindeki değişimler ve Na, K, ve Cl'un idrarla atılımı rasyondaki KAD değerinin asit yada alkali olmasına göre değişmektedir (Hu ve Murphy, 2004).

Doğum öncesinde (kuru dönemde) KAD doğumda kalsiyum (Ca) metabolizmasını etkilemektedir (Oetzel v ark., 1988; Goff ve ark., 1991). Razzaghi ve ark (2012) kuru dönemin son üç haftasında negatif (-100) KAD ve pozitif (+100) KAD/kg KM olarak oluşturdukları iki farklı rasyonda KAD değerinin azalması ile KM tüketimi, idrar ve kan pH'sı, Na yada K'un idrardaki konsantrasyonunu azalttığı ve plazma ile idrar Ca, Mg, Cl ve S değerlerini ise artırdığı bildirilmişlerdir. Aynı çalışmada postpartum +400 KAD/kg KM içeren rasyonla beslenen süt sığırlarında süt yağı ve süt KM'si ile idrar ve kan pH değeri artmıştır. Postpartum +400 KAD/kg KM ile beslemede postpartum +200 KAD/kg KM ile beslemeye göre daha yüksek KM tüketimi ve süt yağı oranına ulaşılmıştır. Araştırmacılar gebelik sonunda negatif KAD ve erken laktasyonda pozitif KAD ile besleme durumunda postpartum uterusun involü olmasını hızlandırarak daha yüksek KM değerine ulaşıldığını ve negatif enerji dengesine girmeyi önlediği belirtilmiştir. Negatif enerji dengesine girmemesi ilk östrusun daha belirgin olmasına ve gebe kalma oranının artışı sağlayabilecektir. Bu nedenle kuru dönemde KAD değerinin asidik (negatif) ve doğum sonrası bazik (pozitif) olması istenir. Asidik rasyonlar (-KAD) Ca'un kemiklerden resorpsiyonunu, kan Ca ve bağırsak Ca absorpsiyonunu artırdığı hipotezi hakimdir (Horst ve ark., 1997).

Doğum öncesi periyot olan kuru dönemde rasyona anyonik tuzlar katılarak (negatif KAD) Ca dengesi değiştirilir ve doğumda plazma Ca konsantrasyonu artırılarak hipokalsemi (süt humması) riski önlenmiş olur. Doğum önceki (prepartum) rasyonlarına anyon (ya da anyonik tuz) ilavesi, rasyondaki katyon fazlalığı ile ulaşılan pozitif KAD değerini azaltır ve negatife kaydırır. Böylelikle, paratiroid hormonun Ca dengesi için etkilediği kemik (kemik Ca resorpsiyonu) ve böbrek (renal 1,25-dihydroxyvitamin D üretimi) dokuların tepkisini artırır. Böylelikle laktasyon için gerekli olan Ca ihtiyacı çözülebilir (Goff ve ark., 1991).

Sharif ve ark (2012) yaptıkları çalışmada buffalolarda yüksek KAD (+330 mEq/kg KM) rasyonu ile besleme ile postpartum uterus involüsyonunun 40. günde tamamlandığını, düşük KAD (-110 mEq/kg KM) rasyonunda ise postpartum 47. günde uterus involüsyonunun tamamlandığını bildirmişlerdir. Bu durumun uterus kaslarının kontraksiyonun yüksek KAD rasyonu ile artışına



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

bağlamışlardır. Ovaryum siklusu ve folikül büyümesi yüksek KAD rasyonu ile önemli oranda artmıştır (Sharif ve ark., 2012). Çalışmalarda (Razzaghi ve ark., 2012) pozitif KAD değeri ile artan KM tüketimi enerjinin daha fazla organizmaya alınmasını sağlamakta olup, yüksek enerjide ovaryum aktivitesini artıran östrodiol'ün daha fazla üretimini için granuloza hücreleri üzerine uyarıcı etki yapan IGF-I değerini arttırabilmektedir (Spicer ve ark., 1990). Postpartum negatif KAD değerine sahip rasyon tüketimi yem tüketimini azaltacak ve negatif enerji balansı postpartum anovulasyona neden olacaktır (Beam, 1996). Bunun devamında azalan besin madde alımıyla şekillenen negatif enerji dengesi lüteinleştirici hormon (LH) sekresyonunun azalmasına neden olacaktır (Schillo, 1992). Azalan LH düzeyi folliküler büyüme ve ovulasyonun azalmasına neden olmaktadır (Yoshimura ve ark., 1996).

Sonuç ve Öneriler

Damızlık süt (*Holstein, Simental*) ya da damızlık besi (*Şarole, Limuzin, Hereford*) sığırlarının metabolizma hastalıklarının en sık rastlandığı pre-partum ve postpartum dönemlerdeki rasyon protein ve katyon-anyon dengesinin iyi ayarlanması bu dönemin olabildiğince sorunsuz atlatılmasını sağlayacaktır.

Teşekkür

Desteklerinden ötürü Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (ERÜ-BAP, TYL-2018-8020) teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Aydın İ ve Güler M, 2004. Sığırlarda kan ürenitrojen düzeyinin gebelik oranı üzerine etkisinin araştırılması. Vet Bil Derg, 20:1, 85-94.
- Aydın İ. Sığırlarda kan üre nitrojen düzeyinin fertiliteye etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2007; 4(1): 49-56.
- Beam S.W. Energy balance, follicular growth and first ovulation in postpartum dairy cows. J Dairy Sci 1996; 79: 127-132.
- Block E. Revisiting Negative Dietary Cation-Anion Difference Balancing for Prepartum Cows and its Impact on Hypocalcaemia and Performance Erişim linki: <http://dairy.ifas.ufl.edu/rms/2011/5block.pdf>, Erişim Tarihi: 01.08.2018
- Butler WR, Calaman JJ, Beam SW. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. J Anim Sci 1996; 74: 858-865.
- Canfield RW, Sniffen CJ and Butler WR, 1990. Effects of excess degradable protein on postpartum reproduction and energy balance in dairy cattle. J Dairy Sci, 73: 9, 2342-2349.
- Carlsson J and Pehrson B, 1994. The influence of the dietary balance between energy and protein on milk urea concentration. Experimental trials assessed by two different protein evaluation systems. Acta Vet Scand, 35: 2, 193-205.
- Elrod CC, Butler WR, Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein. J Anim Sci 1993; 71: 694-701.
- Elrod CC, Van Amburgh M and Butler WR, 1993. Alterations of pH in response to increased dietary protein in cattle are unique to the uterus, J Anim Sci, 71:3, 702-706.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Ender, F., I. W. Dishington, A. Helgebostad. Calcium balance studies in dairy cows under experimental induction and prevention of hypocalcaemia paresis puerperalis. *Zeitschrift Tierphysiologie Tierenahrung, Futtermittelkunde.* 1971; 28: 233- 256.
- Ferguson JD, 1996. Diet, production and reproduction in dairy cows, *Anim Feed Sci Tech*, 59:1-3, 173-184.
- Ferguson JD, Blanchard T, Galligan DT, Hoshall DC and Chalupa W, 1988. Infertility in dairy cattle fed a high percentage of protein degradable in the rume., *JAVMA*, 192:5, 659- 662.
- Folman F, Neumark H, Kaim M and Kaufmann W, 1981. Performance, rumen and blood metabolites in high-yielding cows fed varying protein percents and protected soybean. *J Dairy Sci*, 64:759-768.
- Garcia-Bojalil CM, Syaples CR, Thatcher W and Drost M, 1994. Protein intake and development of ovarian follicles and embryos of superovulated nonlactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 77:9, 2537-2548.
- Goff, J. P., R. L. Horst, F. J. Mueller, J. K. Miller, G. A. Kiess, and H. H. Dowlen. 1991. Addition of chloride to a prepartal diet high in cations increases 1,25-dihydroxyvitamin D response to hypocalcemia preventing milk fever. *J. Dairy Sci.* 74:3863–3871.
- Goff, J. P., R. Ruiz, R. L. Horst. Relative acidifying activity of anionic salts commonly used to prevent milk fever. *J. Dairy Sci.* 2004; 87: 1245-1255.
- Griswold, K. E., W. H. Hoover, T. K. Miller and W. V. Thayne. Effect of form of nitrogen on growth of ruminal microbes in continuous culture. *J. Anim. Sci.* 1996; 74: 483-491.
- Horst RL, Goff JP. Milk fever and dietary potassium. In *Proc. Cornell Nutr. Conf. Feed Manuf.* , Rochester, NY. Cornell Univ., Ithaca, NY, p 181. 1997.
- Horst, R. L., Goff J. P., Reinhardt T. A., Boxton D. R. Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 1997; 80:1269-1280.
- Hu, W., Murphy M. R.. Dietary cation-anion difference effects on performance and acid-base status of lactating dairy cows: a meta-analysis. *J. Dairy Sci.* 2004; 87:2222-2229.
- Kaim M, Folman Y and Neumark H, 1983. The effect of protein intake and lactation number on post-partum body weight loss and reproductive performance of dairy cows. *Anim Prod*, 37: 229-235
- Mccormick ME, French DD, Brown TF, Cuomo GJ, Chapa AM, Fernandez JM, Beatty JF and Blouin DC, 1999. Crude protein and rumen undegradable protein effects on reproduction and lactation performance of holstein cows. *J Dairy Sci*, 82:12, 2697-2708.
- NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 7th Revised Edition, Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, Board on Agriculture and Natural Resources, National Research Council, National Academy Press, Washington, D.C. 1996.
- NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th Revised Edition, Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, Board on Agriculture and Natural Resources, National Research Council, National Academy Press, Washington, D.C. 2001.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Oetzel, G. R., J. D. Olson, C. R. Curtis, M. J. Fettman. Ammonium chloride and ammonium sulfate for prevention of parturient paresis in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1988; 71:3302–3309.
- Razzaghi A., Aliarabi H., Tabatabaei M.M., Saki A.A., Valizadeh R., Zamani P. Effect of dietary cation-anion difference during prepartum and postpartum periods on performance, blood and urine minerals status of holstein dairy cow. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2012; 25: 486 – 495.
- Ropstad E, Refsdal AO. Herd reproductive performance related to urea concentration in bulk milk. *Acta Vet Scand* 1987; 28: 55-63.
- Roseler DK, Ferguson JD, Sniffen CJ and Herrema J, 1993. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in holstein cows. *J Dairy Sci*, 76: 525-534.
- Roseler DK, Ferguson JD, Sniffen CJ, Herrema J. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in holstein cows. *J Dairy Sci* 1993; 76: 525-534.
- Russell, J. B., O'Connor, J. D., Fox, D. G., Van Soest, P. J. & Sniffen, C. J. A Net Carbohydrate and Protein System for evaluating cattle diets: I. Ruminant fermentation. *J. Anim. Sci.* 1992; 70: 3551–3561.
- Schillo K.K. Effects of dietary energy on control of leutinizing hormone secretion in cattle and sheep. *J. Anim. Sci.* 1992; 70: 1271-1282.
- Sharif M., Shahzad M.A., Nisa M., Sarwar M. Nutrients intake and ovarian profile as affected by cationic anionic diets in nili-ravi buffaloes during winter. *J. Anim Plant Sci* 2012; 22: 305-311.
- Sniffen CJ, O'Connor JD, Van Soest PJ, Fox DG, Russell JB. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *J Anim Sci.* 1992; 70(11): 3562-3577.
- Spicer L.J., Thatcher W.W., Clark J.H. Insulin-like growth factor-I in dairy cows: Relationship among energy balance, body condition, ovarian activity, and estrous behavior. *J Dairy Sci* 1990; 73: 929-937.
- Yoshimura, Y., Aoki N., Sueoka K., Miyazaki K., Kuji N., Tanaka M., Kobayashi T. Interactions between Insulin-like Growth FactorI (IGF-I) and the renin-angiotensin system in follicular growth and ovulation. *J Clin Invest* 1996; 98: 308–316.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Isparta Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübrelemenin Mısırın Tane Verimi Üzerine Etkisi

Mehmet ALAGÖZ*¹, Mevlüt TÜRK¹

¹ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniv. Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fak. Tarla Bitkileri Bölümü,
Isparta/TÜRKİYE

*Soumlu Yazar Mail: : mehmetalagoz7@gmail.com

Özet

Bu çalışma mısırın tane verimi üzerine azotlu gübre uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla Isparta koşullarında 2016 yılında yürütülmüştür. Bu çalışmada DK6101 mısır çeşidi kullanılmış ve 5 farklı azot dozu (0, 8, 16, 24 ve 32 kg/da) uygulanmıştır. Çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada bitki boyu, koçan ağırlığı, koçan çapı, koçan uzunluğu, bin dane ağırlığı ve tane verimi belirlenmiştir. Azot uygulamaları belirlenen bütün özellikler üzerine önemli derecede etki yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, azot uygulamaları bitki boyu, koçan ağırlığı, koçan çapı, koçan uzunluğu, bin dane ağırlığı ve tane verimini artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Azot dozları, koçan çapı, mısır, tane verimi.

Giriş

Ülkemiz nüfusunun hızla artması, kaliteli ve yüksek verimli hayvansal ve bitkisel üretimi artırmayı zorunlu kılmaktadır. Doğrudan veya dolaylı olarak insan beslenmesinde önemli bir yeri olan mısır, üzerinde en fazla çalışılan bitkilerden biridir. Mısır bitkisi esas olarak insan gıdası, hayvan yemi ve sanayide birçok ürünün ham maddesi olarak tüketilmektedir. Dünya genelinde üretilen mısırın % 60'ı hayvan yemi, % 20'si insan gıdası (doğrudan tüketim), % 10'u işlenmiş gıda ve % 10'u diğer tüketimler ile tohumluk olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir (Özcan, 2009). Mısır, ülkemizde buğday ve arpadan sonra en çok üretilen tahıldır. Türkiye'de 2014 yılında 658.645 ha alanda 5.950.000 ton tane mısır, 401.591 ha alanda 18.563.390 ton silaj mısır üretimi gerçekleşmiştir (Tüik, 2014).

Her geçen gün hızla artan dünya nüfusunun yeterli beslenebilmesi için, tarımsal ürünlerin üretiminin de o oranda artması gerekmektedir. Tarım yapılan alanların sınırlı olması nedeniyle artan nüfusun beslenebilmesi ancak birim alandan alınacak verimin yükselmesi ile mümkündür (Karaşahin ve Sade, 2011).

Mısır bitkisi birim alanda çok fazla kuru madde oluşturduğu için azota fazla ihtiyaç duyan bir kültür bitkisidir. Azot stresi, yaprak alanı indeksi, yaprak alan ömrü ve bitkinin fotosentez kapasitesini azaltarak daha düşük ışık tutumu ve dolayısıyla daha düşük ışık kullanım etkinliğine neden olmaktadır (Girardin ve ark, 1994; Muchow, 1988). Bitkinin vejetatif gelişimindeki olumsuz etkisinin yanı sıra azot stresi aynı zamanda generatif gelişimde de



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

sorunlar yaratmaktadır (Kırtok, 1998). Diğer taraftan birçok araştırmacı da, aşırı azot dozlarında genellikle büyüme ve gelişmenin arttığını, ancak kullanılan azottan yararlanma randımanının azaldığını ve bununda verime olumsuz yönde yansıtıldığını bildirmişlerdir (Çullu ve ark, 1996). Gübrelemeden maksimum faydanın sağlanabilmesi, ekonomik koşulların da dikkate alınarak bilinçli yapılmasına bağlıdır.

Materyal ve Metot

Araştırma 2016 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Deneme alanlarında yürütülmüştür. Yapılan toprak analizi sonuçlarına göre, deneme alanı toprağının tınlı, hafif alkali, elverişli P ve K yönünden az, organik madde bakımından ise yetersiz olduğu tespit edilmiştir (Anonim, 2015).

Çizelge 1. 2016 yılına ait aylık sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri

2016 Yılı Aylık Ortalama İklim Verileri						
Aylar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Sıcaklık (C°)	14.6	21.6	25.0	24.4	18.9	14.8
Yağış (mm)	87.6	12.4	25.7	45.4	31.6	1.6
Nispi Nem (%)	64.4	48.2	44.1	51.8	53.9	57.7

Araştırmada bitki materyali olarak Dekalp Tohum firmasından temin edilen DK6101 çeşidi kullanılmıştır.

Deneme, Tesadüf Blokları Deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışma her blokta 5 parsel olmak üzere denemede toplam 15 parsel yer almıştır. Her parselde sıra aralığı 75 cm, sıra üzeri mesafe ise 18 cm 4 sıradan oluşturulmuştur. Parsel boyu 5 m, eni 3 m olmak üzere parsel alanı 15 m² olarak planlanmış ekim işlemi pnömatik mibzerle yapılmıştır. Bloklar arasında gözlemlerin ve deneme temizliğinin rahat yapılabilmesi için 2'şer metre boşluk bırakılmıştır.

Denemede ekim 15 Mayıs 2016 tarihinde yapılmış ve ekimle birlikte fosfor dekara 8 kg olacak şekilde TSP (%46), azotlu gübre olarak üre (%46 N) 0, 8, 16, 24 ve 32 kg N/da dozlarında kullanılmıştır. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle birlikte, azotun kalan yarısı ise bitkinin 40-50 cm olduğu dönemde sıra yanlarına banda elle serpmeye olarak uygulanmıştır.

Denemede çıkıştan itibaren gerekli bakım işlemleri yapılarak, bitkiler 40-50 cm olduklarında boğaz doldurma işlemi gerçekleştirilmiştir. Denemede bitkilerin su ihtiyaçları dikkate alınarak hasat dönemine kadar olan periyotta damla sulama ile sulanmıştır. Dane nem oranı %15'e düştüğünde hasat işlemi yapılmıştır.

Çalışmada bitki boyu, koçan ağırlığı, koçan çapı, koçan uzunluğu, bin dane ağırlığı ve tane verimi belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler SAS istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, istatistiki açıdan önemli farklılıkların bulunduğu ortalamaların karşılaştırılmasında Asgari Önemli Fark (LSD) testinden yararlanılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Isparta koşullarında yetiştirilen mısırdaki farklı dozda azotlu gübre uygulamalarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelgeye göre çeşitler arasında bitki boyu, koçan ağırlığı, koçan çapı, bin dane ağırlığı ve tane verimi bakımından %1 düzeyinde, koçan uzunluğu bakımından ise % 5 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.

Çizelge 2. Varyans analiz sonuçları

VK	SD	Bitki Boyu	Koçan Ağırlığı	Koçan Çapı	Koçan Uzunluğu	Bin Dane Ağırlığı	Tane Verimi
Blok	2	2,71	0,22	2,04	0,02	1,81	0,02
Azot Dozu	4	20,09**	25,32**	9,33**	5,26*	9,31**	139,18**
Hata	14						
CV		1,73	3,54	1,55	2,84	2,87	1,87

(**) 0.01 düzeyinde farklılığı, (*) 0.05 düzeyinde farklılığı göstermektedir.

Azot dozlarının mısırdaki bitki boylarına ait ortalama değerler Çizelge 3’de verilmiştir. En yüksek bitki boyu dekara 32 kg azot uygulaması yapılan parsellerde 2.23 m olarak belirlenirken, en düşük bitki boyu değerleri 2.0 m ve 2.03 m ile 0 kg/da ve 8 kg/da uygulaması yapılan parsellerde tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu bakımından en uygun azot dozu 32 kg N/da olduğu görülmektedir. Benzer olarak; Kaplan ve Aktaş (1993), Paradkar ve Sharma (1993), Ülger ve ark. (1996), Gözübenli (1997), Govil ve Pandey (1999), Flesch ve Viera (2000), Turgut (2000) ve Gökmen ve ark. (2001)’nin yaptıkları çalışmalarda azotlu gübre miktarının artmasıyla, bitki boyunda artış belirlemişlerdir.

Araştırmada koçan ağırlığı bakımından en yüksek değerler 24 ve 32 kg/da azot uygulamalarından elde edilirken, en düşük değer ise 0 kg/da azot uygulanan parsellerden tespit edilmiştir. Koçan ağırlığı bakımından en uygun azot dozu 24 ve 32 kg N/da olduğu görülmektedir. Kaplan ve Aktaş (1993), Gözübenli (1997), Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut ve ark. (1997), Turgut (2000) ve Saruhan ve Şireli (2005)’nin yaptıkları çalışmalarda, azot dozlarının artışına paralel olarak, tek koçan ağırlığının yükseldiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 3. Çalışmada elde edilen ortalama değerler

Azot Dozu	Bitki Boyu (m)	Koçan Ağırlığı (gr/adet)	Koçan Çapı (cm)	Koçan Uzunluğu (cm)	Bin Dane Ağırlığı (gr)	Tane Verimi (kg/da)
0	2.00 c	209.7 c	4.27 c	18.93 b	306 b	1365 d
8	2.03 c	228.6 b	4.43 b	20.33 a	314 b	1566 c
16	2.11 b	240.5 b	4.42 b	20.13 a	319 b	1684 b
24	2.15 b	260.6 a	4.55 a-b	20.40 a	338 a	1848 a
32	2.23 a	270.1 a	4.58 a	21.00 a	344 a	1883 a
LSD	0.07	15.7	0.13	1.07	17.5	57.8

(*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3 incelendiğinde azot dozlarındaki artışın koçan çapında arttırdığı görülmektedir. Elde edilen verilere göre en yüksek koçan çapına 32 kg/da uygulamasında görülürken en düşük koçan çapı ise azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Artan azot dozlarında bitkinin vejetatif organları (sap ve yaprak) daha iyi gelişmekte ve dolayısıyla daha iyi fotosentez yapmakta, topraktan daha fazla su ve besin maddesi almaktadır (Williams ve ark., 1968). Koçana daha fazla besin elementi taşınmakta ve sonuçta koçan çapı gibi verim unsurları olumlu yönde etkilenmiştir. Kaplan ve Aktaş (1993), Gözübenli (1997), Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut (2000), Saruhan ve Şireli (2005)'un yaptıkları çalışmalarda, azot dozu miktarı arttıkça koçan çapının yükseldiğini bildirmişlerdir.

Koçan uzunluğu bakımından ise azotlu gübrelemenin olumlu etkisinin olduğu söylenebilir (Çizelge 3). Ortalama değerler tablosu incelendiğinde en düşük koçan uzunluğu değeri 0 kg/da dozunda belirlenirken, diğer uygulamalar aynı grupta yer alarak istatistiksel olarak aralarında farklılık görülmemektedir. Azotlu gübreleri çok iyi kullanan mısır bitkisinde azot dozu miktarı arttıkça bitkinin vejetatif kısmı daha iyi gelişmekte ve fotosentez etkinliği artmaktadır (Williams ve ark, 1968), bu durum verimi etkileyen özelliklere dolayısı ile koçan boyuna olumlu etki yaptığı tahmin edilmektedir (Kün, 1994). Çalışmamızdaki bulgularımıza benzer olarak, azot miktarı arttıkça koçan boyunun uzadığını, Kaplan ve Aktaş (1993), Gözübenli (1997), Sezer ve Yanbeyi (1997), Turgut (2000) ve Saruhan ve Şireli (2005) bildirmektedirler. Araştırmada incelenen en önemli tane kalite unsurlarından birisi olan bin dane ağırlığı ise azot dozunun artışı olumlu etkilediği görülmüş, dekara 24 ve 32 kg azot uygulaması yapılan parsellerde en yüksek değerler elde edilirken, N uygulanmayan parsellerde ise en düşük değerler belirlenmiştir. Azot uygulaması, bitkide vejetatif gelişme sırasında yaprak alanını artırmaktadır, dolayısıyla gelişme sırasında yapraklar kendi esas görevini daha iyi yerine getirmekte ve tane dolum sırasında kuru madde birikimi daha fazla olmaktadır (Tolenaar ve ark. 1997). Bu durumdan, bin tane ağırlığının artan azotlu gübrelerden olumlu etkilendiği tahmin edilmektedir. Çalışmamızda elde edilen bulgular, Paradkar ve Sharma, (1993), Sade ve Çalış (1993), Gözübenli (1997), Uslu (1999), Gökmen ve ark. (2001), Tüfekçi ve Karaaltın (2001), Çokkızgın (2002) ve Amaral ve ark. (2005)'in sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

Denemede en yüksek tane dekara 1848 kg ve 1883 kg ile 24 ve 32 kg/da uygulamalarından, en düşük tane verimi ise 1365 kg ile azot uygulaması yapılmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot dozu arttıkça tane veriminin yükseldiğini, Gözübenli (1997), Sezer ve Yanbeyi (1997), Schmidt ve ark. (1998), Uslu (1999), Allen ve ark. (2000), Öktem ve ark (2001), Tüfekçi ve Karaltın (2001), Çokkızgın (2002), Blumenthal ve ark. (2003), Kamara ve ark. (2003) ve Saruhan ve Şireli (2005)'nin yapmış oldukları çalışmalarla desteklerken, verim bakımından bizim ortalamalarımızın altında kaldıkları gözlenmiştir. Bunun da denemede kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda danelik mısırdaki yüksek olması istenilen koçan ağırlığı, koçan çapı, bin dane ağırlığı, koçan sayısı, koçan uzunluğu, bitki boyu, tane verimi, kuru sap verimi özelliklerinde gübre dozuna paralel olarak artmıştır. Bu bağlamda, 32 ve 24 kg/da azot dozları ile en yüksek değerler elde edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Isparta ekolojisinde genel olarak azot dozunun danelik mısır bitkisinde verim üzerine etkileri olumlu yönde artış göstermiştir. Fakat alınan sonuçlar göz önüne alındığında 24 kg/da ve 32 kg/da arasında istatistiksel olarak önemlilik görülmediği için fazla gübre kullanın ekonomiye ve çevreye olan etkisinden dolayı danelik mısır için 24 kg/da saf azot uygulamasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar:

Allen T.H., Potter. K.N. and Morrison. J.E. 2000. Tillage System, Fertilizer Nitrogen Rate and Timing Effect on Corn Yields in the Texas Blackland Prairie. *Agron. J.*, 93:1119-1124.

Amaral, C.P.R., Filho, D.F., Farnelli, R. and Barbosa, J.K. 2005. Row Spacing, Population Density and Nitrogen Fertilization in Maize. *Rev. Bras. Ciênc. Solo* Vol. 29 No.3 Viçosa May/June 2005.

Anonim, 2015. Standart Toprak Analizi, Isparta İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. Isparta.

Blumenthal, J.G., Lyon, D.J. and Stroup, W.W. 2003. Optimal Plant Population and Nitrogen Fertility for Dryland Corn in Western Nebraska. *Agronomy Journal*, 95:4.

Çokkızgın, A. 2002. Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Azot Dozları ile Sıra Üzeri Ekim Mesafelerinin II. Ürün Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş, 72 s.

Çullu, M.A., Ülger, A.C., Güzel, N. ve Ortas, İ. 1999. Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Artan Azot Dozlarına Tepkilerinin Saptanması. *Tr. J. Of Agriculture and Forestry*, 23 (1999) Ek Sayı 1, 115-124.

Flesch, R.D. and Viera, L.C. 2000. Spacing and Plant Density in Maize Cultivation. *Field Crop Abs.* Vol: 53, No:1.

Girardin, Ph. and Tollenaar, M. 1994. Effects of Intraspecific Interference on Maize Leaf Azimuth. *Crop Sci.* 34:151-155.

Govil, S.R. and Pandey, H.N. 1999. Growth Responses of Maize to Crop Density. *Field Crop Abs.*, Vol: 59, No:8.

Gökmen, S., Sencar, Ö. ve Sakin, M.A. 2001. Response of Popcorn (*Zea mays everta*) to Nitrogen Rates and Plant Densities. *Türk J. Agric. For.*, 25: 15-23.

Gözübenli, H. 1997. Değişik Azot Uygulamalarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Mısır Genotiplerinin Azot Kullanım Etkinliğinin Saptanması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi Adana.

Kamara, A.Y., Menkır, A. and Sanginga, N. 2003. Nitrogen Use Efficiency of Maize Genotypes Improved for Tolerance to Low Nitrogen and Drought Stress. *International Institute of Tropical Agriculture*, Ibadan, Nigeria.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaplan, M. ve Aktas, M. 1993. Amonyum Nitrat ve Üre Gübrelerinin Hibrid Mısırdaki Etkinliklerinin Karşılaştırılması ve Bu Bitkinin Azotlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi. Doğa-Tarım. Journal of Agricultural and Forestry, 17; 649-657.

Karaşahin, M. ve Sade, B. 2011. Farklı sulama yöntemlerinin hibrit mısırdaki (*Zea mays L. indentata S.*) dane verimi ve verim unsurları üzerine etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(2).

Kırtok, Y. 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Ç.Ü.Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü. Kocaelik Basım ve Yayınevi, Tarsus.

Kün, E. 1994. Tahıllar II (Sıcak İklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1452, Ankara.

Muchow, R.C. 1988. Effect of Nitrogen Supply on Comparative Productivity of Maize and Sorghum in a Semi Arid Tropical Environment, III. Grain yield and Nitrogen Accumulation. Field Crops Research, 18:31-43.

Öktem, A., Ülger, A. C. ve Kırtok, Y. 2001. Cin Mısırında (*Zea mays everta Sturt.*) Farklı Azot Dozları ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Tane Verimi ve Bazı Agronomik Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2001,16(2):83-92.

Özcan, S. 2009. Genetiği değiştirilmiş (transgenik) mısırın tarımsal üretime katkısı. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 2 (2): 01-34.

Paradkar, V.K. and Sharma, R.K. 1993. Effect of Nitrogen Fertilization Maize (*Zea mays L.*) Varieties under Rainfed Condition. Indian Journal of Agronomy, 38(2):303-304.

Sade, B. ve Çalış, M. 1993. Erdemli Ekolojik Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Cin Mısır Populasyonlarının (*Zea mays everta*) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkisi. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(5):32-45.

Saruhan, V. ve Sireli, H.D. 2005. Mısır (*Zea mays L.*) Bitkisinde Farklı Azot Dozları ve Bitki Sıklığının Koçan, Sap ve Yaprak Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 9(2):45-53

Schmidt, J.P., Redulla, C.A., Klutenberg, G.J., Schrock, M.D. and Taylor, R.K. 1998. Variable N Application for Irrigated Corn: Nitrogen-Use Efficiency and Yield Potential. Plains Soil Fertility Conference. Kansas State University, Manhattan, Kansas.

Sezer, İ. ve Yanbeyi, S. 1997. Çarsamba Ovasında Yetiştirilen Cin Mısırında Bitki Sıklığı ve Azotlu Gübrenin Tane Verimi, Verim Komponentleri ve Bazı Bitkisel Karakterler Üzerine Etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, s:128-133, Samsun.

Tolenaar, M., Aguilera, A. and Nisanka, S.P. 1997. Grain Yield in Reducedmore by Weed Interference in an Old Than in a New Maize Hybrid. Argon. J. 89:239-246.

Turgut, İ. 2000. Bursa Kosullarında Yetiştirilen Şeker Mısırında (*Zea mays Saccharata Sturt.*) Bitki Sıklığının ve Azot Dozlarının Taze Koçan Verimi ile Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 2000, 24 (3): 341-347

Turgut, İ., Doğan, R. ve Yürür, N. 1997. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Atdisi Mısır (*Zea mays indendata Sturt*) Çeşitlerinde Bitki Sıklığının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun. S:143-147.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tüfekçi, A. ve Karaltın, S. 2001. Kahramanmaraş Koşullarında I. Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays* L) Bitkisinde Farklı Azot Dozlarının II. Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdag, 291-295.

Uslu, Ö.S. 1999. Farklı Azot Dozlarının Kahramanmaraş Şartlarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Mısır (*Zea mays* L.) Bitkisinde Büyüme ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yayınlanmamış), Kahramanmaraş, 105s.

Ülger, A. C., Tansı, V., Sağlamtimur, T., Kızılışimsek, M., Çakır, B., Yücel, C., Baytekin, H. ve Öktem, A. 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İkinci Ürün Mısırdaki Bitki Sıklığı ve Azot Gübrelemesinin Tane ve Hasıl Verimi ve Bazı Tarımsal Karakterlerine Etkisi Üzerine Araştırmalar (Tane verimi). Ç.Ü.Z.F. GAP Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi Kesin Sonuç Raporu, Proje No: 94 (45s).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Şarkikaraağaç Bölgesinden Toplanan Yonca Popülasyonlarının Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet ALAGÖZ*¹, Mevlüt TÜRK¹

¹ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniv. Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fak. Tarla Bitkileri Bölümü,
Isparta/TÜRKİYE

*Soumlu Yazar Mail: : mehmetalagoz7@gmail.com

Özet

Bu çalışma ile Isparta ili Şarkikaraağaç ilçesinden toplanan yerli yonca popülasyonlarının bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2016-2017 yıllarında Isparta’da yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak 10 populasyon (Çeltek 1, Çeltek 2, Çiçek Pınar 1, Çiçek Pınar 2, Köprü, Beyköy, Çaltı, Çarıkisaray, Salur, Arak) ve 4 çeşit (Kayseri, Altiva, Bilensoy ve Gea) kullanılmıştır. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, kardeş sayısı, salkımda çiçek sayısı, sap kalınlığı, yaprak eni, yaprak boyu ve yeşil ot verimi belirlenmiştir. Araştırma sonucunda incelediğimiz morfolojik özellikler bakımından Çeltek 2 ve Beyköy popülasyonları hem Şarkikaraağaç bölgesinden toplanan diğer popülasyonlardan hem de Kayseri, Altiva, Gea ve Bilensoy tescilli çeşitlerinden daha iyi sonuçlar vermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Çeşit, popülasyon, yeşil ot verimi, yonca.

Giriş

Biyolojik çeşitlilik bir ülkenin en önemli doğal kaynak zenginliklerinin başında gelir. Bu zenginliğin korunması ve kullanılması şarttır (Anonim, 2001). Yem bitkileri ıslahında da başlangıç noktası doğal kaynakların değerlendirilmesidir (Akgün vd 1998). Hayvancılık girdilerinin %70’e yakın kısmını yem harcamaları oluşturmaktadır. Bu nedenle yüksek verim almak amacıyla kaba yem üretmeye oldukça önem verilmelidir. Yeterli ve kaliteli yem bitkisi yetiştirilebilmesi için öncelikle tarla tarımı içinde ekilen yem bitkilerinin doğru seçilmesi ve bunların ekim alanlarının artırılması düşünülmelidir. Ülkemizde, çok yıllık baklagil yem bitkisi olarak yonca (*Medicago sativa* L.) kuru ve sulu şartlarda yetiştirilen önemli bir yem bitkisidir. Yonca birçok kaynaktan diğer yem bitkilerinden ayrı bir yere konarak “Yem bitkilerinin kraliçesi” olarak isimlendirilmektedir (Elçi, 2005). Bunun başlıca sebebi yoncanın, geniş adaptasyon kabiliyetine sahip olması, toprağa azot bağlaması, birim alandan kaldırdığı protein miktarının fazlalığı yanında arılar için nektar kaynağı olmasıdır. Buna ilave olarak yonca otu mineral madde ve vitaminler bakımından da çok zengin bir besin kaynağıdır (Manga vd 1995). Türkiye yonca türleri bakımından oldukça zengindir. Yaklaşık 30 türü bulunan yonca, tarımı yapılan hemen tüm yem bitkilerinden daha yüksek bir yem değerine sahiptir. Birim alanda oldukça yüksek oranda ham protein verimi yanında kuru ve yeşil ot her türlü hayvan için lezzetli ve besleyicidir. Tosun (1974)’un belirttiği gibi yoncanın ülkemizde yetiştirilen Kayseri,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Karaağaç, Doğu Anadolu ve Bayındır olmak üzere 4 ekotipi vardır. İlk iki tip Orta Anadolu koşullarına adapte olmuştur. Anadolu'da uzun zamandan beri yetiştirilen yoncaların ekolojik şartların etkisiyle doğal seleksiyona uğradığı bir gerçektir. Orta Anadolu koşullarına adapte olmuş olan Kayseri ve Karaağaç ekotiplerinin kışa ve soğuğa dayanıklı, uzun ömürlü, biçimden sonra hızla gelişme özelliğine sahiptir. Adapte olduğu bölgede, dona ve bazı hastalıklara dayanıklı oldukları bilinmektedir. Ancak yazın yüksek sıcaklıkla oransal nemin fazla olduğu kıyı bölgelerimizde hastalıklara karşı hassas olduğu ve verimin azaldığı görülmektedir (Manga vd 1995).

Ülkemiz yoncanın başlıca gen merkezlerinden birisi olup, hemen her bölgede yoncanın yabancı formları çok yaygın olarak bulunmaktadır. İslah amacıyla Isparta ili Şarkikaraağaç ilçesinden toplanan yerli yonca popülasyonlarının bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve buradan elde edilen veriler ışığı altında ileri kademelerde oluşturulacak yonca ıslah çalışmalarına materyal temin edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma 2016-2017 yılları arasında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Deneme alanlarında yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak Çeltik 1, Çeltik 2, Çiçek Pınar 1, Çiçek Pınar 2, Köprü, Beyköy, Çaltı, Çarıksaray, Salur, Arak, Kayseri, Altiva, Bilensoy ve Gea tohumları kullanılmıştır. Deneme, Tesadüf Blokları Deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Çalışma her blokta 14 parsel olmak üzere denemede toplam 42 parsel yer almıştır. Her parselde sıra aralığı 20 cm ve 5 sıradan oluşturulmuştur. Parsel boyu 3 m, eni 1 m olmak üzere parsel alanı 3 m² olarak planlanmış ekim işlemi markörle açılan sıralara elle yapılmıştır. Bloklar arasında gözlemlerin ve deneme temizliğinin rahat yapılabilmesi için 1'er metre boşluk bırakılmıştır. Ekimle birlikte dekara 8 kg fosfor olacak şekilde, DAP gübresi uygulanmıştır. Ayrıca kışlık gübreleme olarak 20 kg/da 15-15-15 kompoze gübre uygulanmıştır.

Denemede çıkıştan itibaren gerekli bakım işlemleri yapılarak, bitkiler 20 cm olduklarında ilk biçim işlemi yapılmıştır. Denemede bitki su ihtiyacı dikkate alınarak düzenli olarak yağmurlama sulama sistemi ile sulanmıştır. Bitkilerde %10 çiçeklenme dönemi takip edilerek hasat işlemi yapılmıştır.

Çalışmada bitki boyu, kardeş sayısı, salkımda çiçek sayısı, sap kalınlığı, yaprak eni, yaprak boyu ve yeşil ot verimi belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler SAS istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, istatistiki açıdan önemli farklılıkların bulunduğu ortalamaların karşılaştırılmasında DUNCAN testinden yararlanılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Isparta ili Şarkikaraağaç ilçesinden toplanan yerli yonca popülasyonlarının varyans analizi sonuçlarına göre çeşitler arasında bitki boyu, kardeş sayısı, salkımda çiçekcik sayısı, sap kalınlığı ve yeşil ot verimi bakımından %1 düzeyinde, yaprakçık eni ve yaprakçık boyu bakımından ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada incelenen 10 adet yonca popülasyonunun ve 4 adet tescilli yonca çeşitlerinin ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 1’de verilmiştir. En yüksek bitki boyu Çaltı, Çeltek 2 ve Beyköy popülasyonlarının yetiştirildiği parsellerden ölçülürken, en düşük bitki boyu değerleri ise Çeltek 1, Çiçekpınar 1, Salur ve Altiva’nın yetiştirildiği parsellerden elde edilmiştir. Denemede gözlenen popülasyonlar ve çeşitlerin bitki boyu değerleri 70.1 ve 88.3 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, Şeker ve ark. (2003) İle Gülcan (1980) yaptıkları çalışmaların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 1. Ortalama Değerler Tablosu

ÇEŞİT	Bitki Boyu (cm)	Kardeş Sayısı	Salkımda Çiçekcik Sayısı	Sap Kalınlığı	Yaprakçık Eni	Yaprakçık Boyu	Yeşil Ot Verimi
ARAK	81.6 b-d	14.1 a-d	22.8 a-e	2.70 ab	9.1	20.4	1111 g
BEYKÖY	83.0 a-c	12.6 de	23.0 a-e	2.73 a	8.9	20.2	1857 a
ÇALTI	88.3 a	13.4 a-e	20.0 f	2.43 ef	9.4	19.4	1490 cd
ÇARIKSARAY	78.2 c-f	12.7 de	20.4 ef	2.53 c-e	9.2	19.8	999 h
ÇELTEK 1	72.2 fg	12.1 e	23.2 a-d	2.46 ef	9.4	19.7	1469 d
ÇELTEK 2	86.7 ab	14.5 ab	24.0 ab	2.63 a-d	9.0	18.2	1681 b
ÇİÇEKPINAR 1	73.8 e-g	12.8 c-e	20.5 ef	2.53 c-e	8.9	20.1	1178 e-g
ÇİÇEKPINAR 2	80.2 cd	14.2 a-c	21.3 c-f	2.66 a-c	8.7	20.1	1185 e-g
KÖPRÜ	77.6 c-f	14.0 a-d	24.8 a	2.50 de	9.4	20.8	1147 fg
SALUR	75.6 d-g	13.5 a-d	22.9 a-e	2.73 a	9.2	20.9	1004 h
ALTIVA	70.1 g	14.8 a	16.4 g	2.30 f	9.0	20.2	1222 ef
BİLENSOY	77.1 c-f	14.4 ab	21.7 b-f	2.50 b-e	9.1	20.8	1441 d
GEA	76.4 d-f	13.5 a-e	23.5 a-c	2.56 c-e	9.3	20.9	1571 c
KAYSERİ	78.6 c-e	13.1 c-e	20.6 d-f	2.56 b-e	9.1	19.0	1251 e

(*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur

Çizelge 1 incelendiğinde yonca popülasyonları ve çeşitlerinin kardeş sayısı bakımından farklılık göstermiştir. Elde edilen verilere göre en yüksek kardeş sayısı 14.8 adet/bitki ile altiva çeşidinde belirlenirken en düşük değer 12.1 adet/bitki ile çeltek 2 popülasyonunda saptanmıştır. Kardeş sayısı yoncada kaba yem verimini etkileyen ana unsurlardan birisidir ve yoncada sap sayısının düşük veya yüksek oluşunun genetik ve çevresel faktörlerle birim alandaki bitki sayısına bağlı olduğu bilinmektedir. Elde edilen sonuç, Şengül (1995)’ün belirttiği sonuçla örtüşürken, Petkova ve ark.(2003)’nın belirttiği değerinin altında bulunmuştur.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Salkımda çiçekcik sayısı bakımından ise en yüksek değer 24.8 adet/salkım ile köprü popülasyonunda belirlenirken, en düşük değer 16.4 adet/salkım ile altiva çeşidinden elde edilmiştir. Çeltik 2 popülasyonunda saptanmıştır. Öten ve ark. (2016)'nın antalyada yapmış oldukları çalışmada adi yonca (*M. Sativa*) türlerinin salkımda çiçekcik sayısı 6-20 adet olarak belirlenmişlerdir. Bu sonuç, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla uyumluluk göstermektedir. Araştırmada sap kalınlığı bakımından en yüksek değerler 2.73 ile beyköy ve salur popülasyonlarından elde edilirken, en düşük değerler altiva çeşidinden belirlenmiştir. Yaprakcik en ve yaprakcik boyu bakımından ise istatistiksel olarak bir farklılık gözlenmemiştir. Araştırmada kullanılan popülasyon ve çeşitlerde, yaprakcik eni 8.7-9.4 mm değerleri aralığında belirlenirken, yaprakcik boyu 18.2-20.9 mm değerleri aralığında olduğu tespit edilmiştir. Yeşil ot verimi bakımından 1857 kg/da ile beyköy popülasyonundan en yüksek değer saptanırken, 999 kg/da ile çarıkсарay ve 1004 kg/da ile salur popülasyonlarından en düşük değerler belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda incelediğimiz morfolojik özellikler bakımından Çeltik 2 ve Beyköy popülasyonları hem Şarkikaraağaç bölgesinden toplanan diğer popülasyonlardan hem de Kayseri, Altiva, Gea ve Bilensoy tescilli çeşitlerinden daha iyi sonuçlar vermişlerdir. Bu morfolojik yapılar yonca bitkisinin birim alandan elde edilen verimini etkileyen özellikler olduğundan gelecekte yapılacak ıslah çalışmalarına ışık tutacaktır.

Kaynaklar:

Akgün İ., Tosun M. ve Sağsöz S. 1998. Bitkisel gen kaynaklarının önemi ve Erzurum'un bitkisel gen kaynakları yönünden değerlendirilmesi. Doğu Anadolu Tarım Kong. 14-18 Eylül. 363372, Erzurum.

Anonim, 2001. Türkiye Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi Eylem Planı. [Http://www. Bcs.gov.tr/2.5 php](http://www.Bcs.gov.tr/2.5.php).

Elçi, Ş. 2005. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri, Mart Matbası, ISBN 975-407-189-6, Ankara.

Gülcan, H. 1980. Çukurova Koşullarında *Medicago sativa* L., *Medicago media* Pers. ve *Medicago orientalis* sp. anatolica Türlerinden Yonca çeşitlerinde bazı önemli bitkisel özellikler Yönünden Varyasyon ve İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. (Basılmamış Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Manga, Ü., Acar, Z. ve Ayan, İ. 1995. Baklagil Yem Bitkileri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No 7.

Öten, M., Çeçen, S. ve Erdurmuş, C. 2016. Antalya Doğal Florasında Bulunan Yonca (*Medicago* sp.) Türlerinin Toplanması ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (Özel sayı-2):195-199.

Petkova, D., Vlahova, M., Marinova, D. and Atanasov, A. 2003. Breeding Evaluation of Transgenic Lucerne, Optimal Forage Systems For Animal Production And Environment. 12th Symposium European Grassland Federation, 26-28 May, Pleven/Bulgarian, 330-332.

Şeker, H., Tahtacıoğlu, L. ve Aygün, C. 2003. Doğu Anadolu Yoncasından Elde Edilen Hatların Kayseri ve Bilensoy-80 Çeşitleriyle Karşılaştırılmalı Genel Mahsul Büyüme Oranları ve Bazı Morfolojik Özellikler. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(4), 303307.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Şengül, S. 1995. Van yöresinde Yetiştirilen Yonca (*Medicago sativa* L.) Ekotiplerinde Bazı Morfolojik ve Sitolojik Özelliklerin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 111s, Erzurum.

Tosun, F. 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yay. No: 123. Ders kitapları Seri No: 8.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Etlık Piliçlerin Beslenme Davranışlarının Belirlenmesinde Yeni Teknolojiler

Arda AYDIN^{1*}, Cihan DEMİR²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Çanakkale Türkiye

²Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü, Kırklareli Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: araydin@comu.edu.tr

Özet

Yem ve su diğer türlerde olduğu gibi etlik piliç üretiminde de en kritik besinler olarak kabul edilir. Etlik piliçlerde diğer türler gibi yiyeceksiz belli bir süre yaşayabilirken, aynı süreyi su olmadan geçirememektedirler. Su bir etlik piliçin vücut ağırlığının %70'ini oluşturur ve vücutta bulunan bileşenler arasında en yüksek olanıdır. Su, başta besin maddelerinin taşınması olmak üzere, hormonların kaynağından ilgili organlara taşınması ve vücut ısısının ayarlanması gibi kritik görevleri yerine getirmektedir. Etlik piliçlerin vücutlarındaki su içeriği doğrudan protein içeriği ile ilişkilidir ve hayvanlar yaşlandıkça vücutlarındaki protein içeriği azalırken yağ içeriği artar. Etlik piliçlerin iyi bir şekilde beslenmesi ve vücut ağırlıklarının artırılması için yem kullanılır ve yem ile ilgili maliyetler, ticari kümes hayvancılığı çiftliklerinin karlılığına etki eden en önemli girdidir. Etlik piliçler ve sektörün üretim karlılığı için çok büyük öneme sahip olan bu iki girdinin (yem ve su) hassas olarak ölçülebilmesi ve etlik piliçlerin beslenme davranışlarının ortaya konması, artan protein talebinin karşılanabilmesi ve sürdürülebilir etlik piliç üretimi açısından oldukça önemlidir. Bu çalışma etlik piliçlerin, beslenme davranışlarına etki eden, yemlerin fiziki formu ve partikül büyüklükleri ile hayvanların beslenme davranışlarının belirlenmesinde kullanılan yöntemleri gözden geçirmeyi amaçlamaktadır. Bu değerlendirmenin, etlik piliçlerin doğal beslenme davranışını karşılamak için araştırmacılar tarafından yeni yöntemler belirlenmesine katkı sağlama potansiyeli yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Görüntü işleme, ses analizi, yem tüketimi, etlik piliç, su tüketimi.

Giriş

Etlik piliç üretiminde, teknik aksaklıkların ve hayvanların sağlığıyla ilgili problemlerin, üretim sonuçlarını olumsuz olarak etkilediği bilinmektedir. Özellikle piliçlerin yem ve su alımı hayvanların refah durumu sağlığı ve üretimi üzerinde çok önemli etkilere sahiptir (Brooks, 1994). Bu bakımdan verimli etlik piliç üretimi için yem ve su kullanılabilirliği oldukça önemlidir. Ancak, etlik piliçlerin yem ve su alımını etkileyebilecek çok fazla faktör vardır (Leeson ve Summers, 1997; Manning et al., 2007). Etlik piliç endüstrisi, son yıllarda dünya et endüstrisindeki en dinamik sektörlerden biridir ve küresel talepteki artışa cevap verme noktasında oldukça başarılıdır. Gelecek yıllarda, et endüstrisinin, özellikle gelişmekte olan



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ülkelerde, küresel nüfus artışının neden olduğu talebi karşılamak amacıyla üretimini daha da arttıracığı öngörülmektedir. Etlik piliç üretimi bakımından en büyük üretici ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Brezilya ve Avrupa Birliği ülkeleridir. ABD ve Brezilya etlik piliç üretimi ve ihracatı bakımından küresel ticaretin üçte ikisini sağlamaktadır (FAO, 2012; USDA, 2012).

Artması muhtemel etlik piliç üretiminin en önemli girdilerinden biri yem tüketimidir ve etlik piliç üretiminde yüksek bir ekonomik öneme sahiptir (Avila et al., 1992). Üretim esnasında genellikle işlenmiş yemler kullanılmaktadır oldukça yüksek maliyete sahip olmasına rağmen bu yemlerin avantajları oldukça fazladır. Etlik piliçler hızlı büyümesi amacıyla çeşitli seleksiyonlara tabi tutulmuş olmalarına rağmen, farklı yem türlerini ayırt etme kabiliyetlerini kaybetmemişlerdir (Emmans & Kyriazakis, 2001). Etlik piliçlerin performans ve davranışları üzerine gerçekleştirilen araştırmaların çoğu, üretkenlik indeksleri ve fizyolojik konularla ilgilidir, fakat etlik piliçlerin beslenme sürecinin biyomekanik özelliklerine ve piliçlerin gerçek yem ve su tüketimlerine dair bilimsel bir bilgi eksikliği söz konusudur. Her ne kadar yem tüketimi noktasında bazı biyomekanik hareketlerin tespiti ile ilgili bazı çalışmalar olsada, son yıllara kadar etlik piliçlerin gerçek yem tüketimlerinin tespiti noktasında yeterince çalışma bulunmamaktadır. Aydın ve ark., (2014) tarafından geliştirilerek patenti alınan yeni bir yöntem ile etlik piliçlerin bireysel ve gerçek yem tüketimlerinin tespiti noktasında etlik piliçlerin galama seslerinden faydalanılabileceği ortaya konmuştur.

Bu çalışmanın amacı, etlik piliçlerin beslenme davranışlarının belirlenmesinde kamera ve mikروفon gibi yeni teknolojilerin kullanıldığı çalışmaları derleyerek, hayvancılık mekanizasyonu alanında çalışan araştırmacıları bilgilendirmek ve bu yeni teknolojilerin ülkemiz hayvancılığına entegre edilmeleri noktasında gerekli katkıyı sağlamaktır.

Kameralar ile Biyomekanik Analiz

Biyomekanik çalışmalarda, kuvvetler tarafından üretilen hareketlerin sonuçları dikkate alınır ve biyolojik özellikler geleneksel mekanik bilgiler ile bütünleştirilmelidir. Statik ve dinamik, canlı organizmaların anatomik ve fonksiyonel yönlerini incelemek için kullanılan mekaniğin iki alt dalıdır. Statik, sabit hareket halinde olan, yani hem hareketsiz hem de sabit bir hızla hareket eden sistemlerin çalışmasını dinamik ise ivmenin mevcut olduğu sistemlerin çalışmasını inceler. Kinematik ve kinetik ise biyomekanik çalışmanın alt bölümleridir ve genellikle bir bireyin görüntülediği koordinasyon derecesini dönüştüren vücut bölümlerinin paterni ve hızı dahil olmak üzere hareket özelliklerinin tanımlanmasından oluşur. Kinematik hareketin görünümünü ortaya çıkartırken, kinetik hareketle ilişkili kuvvetlerin incelenmesinden faydalanır (Serway ve Jewett, 2004). Bazı hayvan yapıları (örneğin çene, dişler ve gagalar) belirli fiziksel özelliklere sahip aletler olarak kabul edilebilir ve uygulanan kuvvetler analizlerde kullanılabilir. Etlik piliçlerin beslenme davranışları biyomekanik analizlerle tespit edilebilir (Berdoy, 1993; Mehdizadeh ve ark., 2015). Etlik piliçlerin beslenme davranışlarını tespit etmek, özellikle üretim süresince her yaşta doğru yem büyüklüğünü bulmaya yardımcı olabilir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bununla birlikte uygun yem boyutu ve kompozisyonu kullanılarak yem kaybı en aza indirilebilir. Etlik piliçler beslenirken, büyüklük, şekil ve sertlik gibi yemlerin fiziksel özelliklerine göre farklı biyomekanik hareketler sergileyebilir. Ayrıca, etlik piliçlerin anatomik özellikleri yaş, cins ve cinsiyete göre farklılık göstererek sergiledikleri biyomekanik hareketler üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Bu parametrelerin beslenme sırasındaki etkilerini tespit etmek için biyomekanik hareketlerle ilgili kinematik ölçümler yapılması gerekir. Ancak bu bilgileri bir videonun islenmesi ile manuel olarak tespit etmek oldukça sıkıcı olabilir ve bazı hatalara sebebiyet verebilir. Bu sebeple Mehdizadeh ve ark., (2015), tarafından etlik piliçlerin beslenme davranışlarının otomatik olarak tespit edilmesini sağlayan bir görüntü işleme sistemi geliştirilmiştir. Kamera görüntülerini otomatik olarak analiz etmeyi sağlayan bu sistem, besleme sırasında etlik piliçlerin biyomekanik verilerinin verimli ve tekrarlanabilir bir şekilde edinilmesini sağlama potansiyeline sahiptir.

Mikrofonlar ile Ses Analizi

Etlik piliçlerde ses analizi ile ilgili gerçekleştirilen çalışmaların çoğu hayvanların sağlık ve refah durumlarının tespitiyle alakalıdır ve 2014 yılına kadar etlik piliçlerin yem tüketiminin ses analizleri ile tespit edilmesine yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Aydın ve ark. (2014) tarafından gerçekleştirilen ve literatüre bu konudaki ilk çalışma olarak giren araştırmada etlik piliçlerin yem tüketimlerinin ses analizi gerçekleştirilerek bulunması amaçlanmıştır. Bu amaçla bir algoritma geliştirilerek, denemelerde kaydedilmiş olan gagalama seslerinin analizleri gerçekleştirilmiştir.

Analizlerin ardından tespit edilen gagalama sesleri ile piliçlerin yem tüketimleri arasındaki ilişki değerlendirmeye alınmıştır. Etlik piliçlerin gagalama sesleri %94 oranında tespit edilmiştir. Bununla beraber etlik piliçlerin yem tüketimleri de %90'lık bir başarı oranı ile tespit edilmiştir. Geliştirilen sistemin en büyük avantajı etlik piliçlerin üretimi boyunca sürekli olarak (7/27), tam otomatik bir biçimde izlenebilecek ve yem tüketimlerinin ölçülebilecek olmasıdır. İlk kez geliştirilmiş olan bu yöntemin literatürdeki boşluğu doldurmakla birlikte ses teknolojisinin hayvancılıkla buluşturulması ve oldukça değerli olan gerçek zamanlı anlık verilere ulaşılması bakımından son derece yüksek bir potansiyele sahip olmasından dolayı 2014 yılında Avrupa Birliği Patenti, 2016 yılında ise ABD patenti alınmıştır. "Automated Monitoring of Animal Nutrient Ingestion" başlıklı uluslararası patentler hayvanların besin alımının otomatik olarak izlenmesi konusunda detaylı bilgiler içermektedirler.

Sonuç ve Öneriler

Bilindiği üzere, yem ve su tüketimi, etlik piliçlerin sağlık ve refah sorunları için iyi göstergeler olabilir. Bu nedenle bu göstergeler özellikle çok büyük ticari işletmelerden hayvanların sağlık ve refah durumlarının takibi amacıyla kullanılabilir. Yem tüketimine nazaran su tüketimi daha kolay belirlenmektedir. Yeni teknolojilerin en büyük avantajı hayvanların izlenmesi noktasında dinlenmeye ihtiyaç duymaması ve 7/24 çalışabilmesidir. Özellikle kameralar ile hayvanların izlenmesi ve biyomekanik verilerin elde edilmesi noktasında, etlik piliçlerin gagalama esnasındaki kinematik hareketlerinin daha iyi anlaşılması ve farklı yaş cins ve cinsiyet



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

arasındaki anatomik varyasyonların daha etkili biçimde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu bakımdan çeşitli algoritmalar ile desteklenen görüntü işleme sistemleri biyomekanik analizler konusunda oldukça başarılı ve yüksek bir potansiyele sahiptir. Bununla birlikte son yıllarda geliştirilmiş ve halen geliştirilmeye müsait olan ses analizleride etlik piliçlerin gerçek yem tüketimlerinin belirlenmesi ve beslenme davranışlarının modellenmesi noktasında oldukça yüksek bir beceriye sahiptir. Ayrıca bu sistemler tamamıyla temassız ve tahribatsız ölçümler yaptığından hayvanların doğal davranışlarına kesinlikle etki etmemektedirler. Sadece sahip oldukları bu özellik dahi yeni teknolojilerin tercih edilmesi noktasında kendilerine büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Kaynaklar:

Avila VS, Jaenisch FRF, Pieniz LC, Ledur MC, Albino LFT, Oliveira PAV. Producao e manejo de frangos de corte, Concordia: Embrapa Suinos e Aves, 1992.

Aydin, A., Bahr, C., Viazzi, S., Exadaktylos, V. Berckmans, D. (2014). A novel method to automatically measure the feed intake of broiler chickens by sound technology. *Computers and Electronics in Agriculture*. 101, 17-23.

Berdoy M. Defining bouts of behaviour: a three process model. *Animal Behaviour* 1993; 46: 387-396.

Brooks, P. (1994). Water – Forgotten nutrient and novel delivery system. *Biotechnology in the Feed Industry. Alltech's tenth annual symposium, 10: 211-234.*

Emmans G, Kyriazakis I. Consequences of genetic change in farm animals on food intake and feeding behaviour. 2001; s.l., s.n., 115-125.

FAO, 2012. Food Outlook, Rome: Trade and Market Division of FAO.

Leeson S, Caston LJ, Summers JD, Lee KH.. Performance of male broilers to 70 days when feed diets of varying nutrient density as mash or pellets. *The Journal of Applied Poultry Research* 1999; 8: 452-464.

Manning, L., Chadd, S., & Baines, R. (2007). Key health and welfare indicators for broiler production. *Worlds Poultry Science Journal*, 63 (1):46-62.

Mehdizadeh, S. Abdanan, D.P. Neves, M. Tscharke, I.A. Nääs, and T.M. Banhazi. 2015. Image analysis method to evaluate beak and head motion of broiler chickens during feeding. *Comput. Electron. Agric.* 114, C (June 2015), 88-95.

Serway RA, Jewett JW. *Physics for scientists and engineers*. 6 ed. Belmont: Brooks/Cole-Thomson Learning; 2004.

USDA, 2012. *Livestock and Poultry: World Markets and Trade*, s.l.: USDA.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Drought tolerance level in BC₂F₂ wheat individuals using stress related biomarkers

Ayşe SEN^{1*} and Irfan OZTURK²

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Istanbul University, 34134, Vezneciler, Istanbul, Turkey

² Trakya Directorate of the Institute of Agricultural Research, 22100, Edirne, Turkey

(*Corresponding author E-mail: senayse@istanbul.edu.tr)

Abstract

Selecting new cultivar(s) against tolerance to drought stress is generally evaluated using phenotypic observations. Thus, effective stress related biomarkers are needed to identify and implement in breeding programmes for screening of drought tolerant genotypes. In the present study was conducted to evaluate drought tolerance capacity in 112 BC₂F₂ individuals developed from crossing Sagittario (commercial cultivar) and advanced generation Sagittario derived drought tolerant mutant line using gamma irradiation. The study was done in vegetative stage of individuals. Seeds were germinated and growth under control and drought stress (induced with 20% polyethylen glycol (PEG) 6000) conditions in *in vitro* culture environment. The drought performance of population were evaluated to measure stress related biochemical (chlorophyll, superoxide dismutase, guaiacol peroxidase and malondialdehyde) and physiological (seedling length, fresh weight, dry weight and drought tolerance index) markers. Principle Component Analysis (PCA) as an advanced statistical analysis was used to categorize individuals according to obtained results. The chosen biomarker(s) as the effective tool for screening drought tolerance in this study would be implemented in the stress related wheat-breeding programmes.

Keywords: Drought stress, BC₂F₂ individuals, stress related biomarkers, *in vitro* screening technique.

Introduction

In nature, water is usually the most limiting factor for plant growth. If plants do not receive adequate rainfall or irrigation, the resulting drought stress can reduce growth more than all other environmental stresses. Current estimates that 25% of the world's agricultural land is affected by drought stress (Ehsanpour et al., 2005; Shewry, 2009). Getting rid of this situation is not a realistic solution. Thus, development of improved novel cultivars with drought tolerance is critical for sustainable crop production in drought-affected area (Sen et al., 2017). Different strategies exist for this purpose. One of them is mutation induction by artificial way, namely, using mutagenic agent like gamma ray (Jain, 2010). As you know, Mutation is a heritable change in genes and chromosomes, and occurs at random, either spontaneous or induced with mutagenic agents (Jain, 2010; Sen et al., 2017). Physical mutagens have the ability to induce



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

resistance/tolerance to multiple stresses in plant and generating crops having multi-stress resistance/tolerance capability (www.iaea.org/topics/plant-breeding). The aim of this presented study was to identify effective stress related biomarkers and to implement them in breeding programme for screening of drought tolerant genotypes/populations.

Material and Method

112 BC₂F₂ individuals developed from crossing Sagittario (elite cultivar) and M₆ Sagittario derived drought tolerant mutant induced with 200 Gy gamma ray irradiations. 5 Seeds from each individual were germinated and growth under control and drought stress (induced with 20% polyethylene glycol (PEG) 6000) conditions in *in vitro* culture environment during 4 weeks (Sen et al., 2017). Drought performance of BC₂F₂ population and their parents were evaluated to measure stress related biochemical [Total Chlorophyll (Arnon, 1949), Superoxide Dismutase (Dhindsa et al., 1981), Guaiacol Peroxidase (Panda et al., 2003) and Malondialdehyde (Heath and Packer, 1968)] and physiological [Seedling Length, Fresh Weight and Dry Weight] markers. Principle Component Analysis (PCA) as an advanced statistical analysis was used to categorize mutant backcross progenies according to obtained results (Kovak, 1999).

Research Findings and Discussion

Biochemical parameters, such as chlorophyll content and the activities of antioxidant enzymes, are frequently used for screening plant genotypes against drought. Because decreasing chlorophyll content or increasing antioxidant defense parameter responses are among the important indicator of the stress responses (Song et al., 2012; Sen et al., 2017). Therefore, an advanced stress response has become important during stress-related plant breeding. The results of in presented study, is given in Table 1, demonstrated that chlorophyll content in Sagittario commercial cultivar under stress condition decreased in 30%, this decreasing rate in Mutant and BC₂F₂ population were observed about 20% than control. Guaiacol Peroxidase activity in Sagittario commercial cultivar under stress condition increased in 285%, this increasing rate in Mutant and BC₂F₂ population were observed about 240% than control. Superoxide Dismutase activity in Sagittario commercial cultivar under stress condition increased in 320%, this increasing rate in Mutant and BC₂F₂ population were observed about 260% than control. Malondialdehyde content in Sagittario commercial cultivar under stress condition increased in 203.61%, this increasing rate in Mutant and BC₂F₂ population were observed at 184.8% and 122.18%, respectively. Average Seedling Length in Sagittario commercial cultivar under stress condition decreased in 28%, this decreasing rate in Mutant and BC₂F₂ population were observed about 12% than control. Average Fresh Weight in Sagittario commercial cultivar under stress condition decreased in 25%, this decreasing rate in Mutant and BC₂F₂ population were observed about 15% than control. Average Dry Weight in Sagittario commercial cultivar under stress condition decreased in 47%, this decreasing rate in Mutant and BC₂F₂ population were observed about 40% than control. PCA Analysis created two groups under control condition using seven parameters first group include in Sagittario commercial cultivar the second group include in the rest of genotypes. On the other hand, under stress condition PCA Analysis created two group the



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

first group included in moderate drought tolerant genotypes the other group included in drought tolerant genotypes. Sen (2012) reported that tolerant genotypes maintain advanced defence parameters than sensitive genotypes. When we consider this, defence system parameters can be used relatively practical a low cost tools to screen genotypes against stress factors.

Table 1. Basic statistical results by comparatively

Parameters	Treatments	Sagittario	Mutant	BC ₂ F ₂
Chlorophyll (mg/gFW)	Control	0.85	0.95	1.12
	20%PEG 6000	0.596	0.728	0.872
Guaiacol Peroxidase (ΔA ₄₇₀ / mg protein)	Control	87.93	97.46	95.54
	20%PEG 6000	251.37	237.68	235.45
Superoxide Dismutase (U/mg protein)	Control	18.95	23.45	25.76
	20%PEG 6000	61.05	58.62	60.75
Malondialdehyde (μg/gFW)	Control	12.75	9.54	11.45
	20%PEG 6000	38.71	27.17	25.44
Seedling length (cm)	Control	24.5	19.5	23.4
	20%PEG 6000	17.7	16.8	18.5
Fresh Weight (g)	Control	2.153	2.327	2.213
	20%PEG 6000	1.625	1.903	1.872
Dry Weight (mg)	Control	0.386	0.392	0.372
	20%PEG 6000	0.205	0.245	0.225

Suggestions

Increasing genetic diversity, where genetic diversity has especially been shrinking due to various reasons such as domestication, and detecting it for germplasm improvement and innovation are the main tasks in wheat breeding programmes. This study suggested that to implement the physiological parameters in breeding programmes, the selection period of donor genotypes to be used in breeding programmes might be shortened. This study will continue with further molecular studies.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Aebi, H., 1984. Catalase in vitro, *Methods Enzymology*, 105, 121-126.
- Arnon, D.I., 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*, *Plant Physiology*, 24, 1-15.
- Dhindsa, R.S., Plumb-Dhindsa, P., Thorpe, T.A., 1981. Leaf senescence correlated with increased levels of membrane permeability and lipid peroxidation and decreased levels of superoxide dismutase and catalase, *Journal of Experimental Botany*, 32, 93-10.
- Ehsanpour, A., Razavizadeh, R., 2005. Effect of UV-C on drought tolerance of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) callus, *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 1(2), 107-110.
- Heath, R.L., Packer, L., 1968. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation, *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 125, 189-198.
- International Atomic Energy Agency, www.iaea.org/topics/plant-breeding. (Data Accessed: 21 July 2018).
- Jain, M.S., 2010. Mutagenesis in crop improvement under the climate change, *Romanian Biotechnology Letter*, 15, 88-106.
- Kovach, W.L., 1999. *MVSP-A Multivariate Statistical Package for Windows*, v. 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, 133.
- Panda, S.K., Singha, L.B., Khan, M.H., 2003. Does aluminum phytotoxicity induce oxidative stress in greengram (*Vigna radiate*)?. *Bulgarian Journal of Plant Physiology*, 29, 77-86.
- Sen, A., Ozturk, I., Yaycili, O., Alikamanoglu, S., 2017. Drought Tolerance in Irradiated Wheat Mutants Studied by Genetic and Biochemical Markers, *Journal of Plant Growth Regulation*, DOI: 10.1007/s00344-017-9668-8.
- Sen, A., 2012. Oxidative Stress Studies in Plant Tissue Culture, Mohammed Amr El-Missiry (ed.) *Antioxidant Enzyme*, Intech Corp. ISBN 980-953-307-108-9. P:59-88. Doi: 10.5772/48292.
- Shewry, P.R., 2009. Wheat, *Journal of Experimental Botany*, 60, 1537-1553.
- Song, J.Y., Kim, D.S., Lee, M.C., Lee, K.J., Kim, J.B., Kim, S.H., Ha, B.K., Yun, S.J., Kag, S.Y., 2012. Physiological characterization of gamma-ray induced salt tolerant rice mutants, *Australian Journal of Crop Science*, 6, 421-429.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect Of Oil Coating On Egg Quality

Ebru ONBAŞILAR¹, Suzan YALÇIN^{2*}

¹ Department of Animal Breeding and Husbandry, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

² Department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine, Selçuk University, Konya, Turkey

*syalcin@selcuk.edu.tr

Abstract

Egg constitutes a vital part of the human diet due to the including high quality protein, vitamins and minerals. However, eggs are highly perishable and they can quickly lose their qualities depending on storage conditions. Egg shell has got many tiny pores and they allow carbon dioxide and moisture loss. This situation causes the egg internal quality to deteriorate depending on the storage conditions. With increase the storage period, Haugh unit and albumen height decrease, whereas albumen pH increases. To prevent this, the egg may be coated with various materials, such as chitosan, proteins and oils before the storage. Oil coating act as a barrier for moisture and gas transfer and it is extending the shelf life of eggs.

Keywords: Egg, oil coating, storage, quality

Introduction

Eggs, an excellent source of protein, vitamins, and minerals, is among the most nutritious foods consumed on a daily basis throughout the world. However, the egg is highly susceptible to degradation of internal quality during storage and rapid microbial growth. After taking the egg from the poultry house, the changes of the chemical, physical, microbiological and functional properties of the egg occur with storage (Freeland-Graves and Peckham, 1987; Caner and Cansız, 2007; Belitz et al., 2009). The pores of the eggshell loose carbon dioxide and moisture to the environment with prolonged storage leading to a deterioration (Aygün, 2017). The internal quality is further deteriorated as the storage time is extended (Coutts et al., 2007). Various methods are used to improve the quality of the egg and provide a longer shelf life of freshness. For this purpose, eggs can be coated with various materials such as synthetic polymers, polysaccharides, proteins and oils (Cho et al., 2002; Bhale et al., 2003; Caner, 2005; Kim et al., 2006; Waimaleongora- Ek et al., 2009; Jirangrat, 2010).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oil Coating

The egg surface has got many pores that allow moisture and carbon dioxide to get out and fresh air to get inside. After oil can be applied on the surface of the shell to cover the pores, carbon dioxide and moisture loss and contamination of microorganism decreased (Waimaleongora-Ek et al., 2009). For egg coating, plant or vegetable oils are used include groundnut oil, rice bran oil, cottonseed oil, coconut oil, soybean oil, palm oil, canola oil, corn oil, grape seed oil, olive oil, and sunflower oil (Obanu and Mpieri, 1984; Wardy et al., 2010; Ryu et al., 2011; Wardy et al., 2011; Nongtaodum et al., 2013).

Ryu et al. (2011) coated to the eggs with mineral oil, canola oil, corn oil, grape seed oil, olive oil, soybean oil, and sunflower oil and eggs were stored 5 weeks at 25°C. As a result of their study weight loss increased, yolk index and Haugh unit decreased with storage time. Oil coating reduced the weight loss compared to uncoated eggs after 5 weeks storage at 25 ° C. No significant differences were found among oil-coated eggs in weight loss, Haugh unit, yolk index, and albumen pH.

Jirangrat et al (2010) examined the weight loss, Haugh unit, yolk index, and albumen pH in the mineral oil coated eggs during 15 weeks of storage at 4 °C and during 5 weeks of storage at 25 °C. Results indicated that, the weight loss significantly increased with increased storage periods; however, weight loss reduced in the mineral oil coating eggs compared with that of the noncoated eggs. After 5 weeks of storage at 25 °C, the weight loss of noncoated and mineral oil-coated eggs was 9.23 and 0.85% and Haugh unit of noncoated and mineral oil-coated eggs was 20.13 and 55.80, respectively. After 15 weeks of storage at 4 ° C, the weight loss of noncoated and mineral oil-coated eggs was 12.44 and 1.19%, and Haugh unit of noncoated and mineral oil-coated eggs was 62.90 and 74.44, respectively.

Waimaleongora-Ek (2009) examined the quality and shelf life of eggs coated with mineral oil with 6 different viscosities (7, 11, 14, 18, 22 and 26 cP) during storage for 5 weeks at 25 °C. As storage time increased, weight loss and albumen pH increased while Haugh unit and yolk index decreased. 7 cP oil was the less effective however, 26 cP mineral oil was the best effective in the egg internal quality.

Nongtaodum et al. (2013) applied coconut, palm, rice bran and soybean oils for coating material to the egg stored during storage for 5 weeks at 25 ± 2°C. They demonstrated that coconut, rice bran, soybean, and palm oil as coating materials could effectively preserve the internal quality and extend shelf life of coated eggs.

Suggestions

Oil coated eggs have higher Haugh units, higher carbon dioxide levels, lower albumen pH and more strength vitelline membrane than uncoated eggs. Oil coating is effective in preserving the internal quality, minimizing weight loss and extending the shelf life of eggs. Viscosity of mineral oil is important for egg quality and shelf life of coated eggs during storage.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Aygün, A., 2017. Effects of Propolis on Eggshell. In *Egg Innovations and Strategies for Improvements* pp. 145-156.
- Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P., 2009. *Egg. Food Chemistry*. Eds: Belitz, HD, Grosch, W. & Schieberle, P., Heidelberg: Springer, 546-561.
- Bhale, S., No, H. K., Prinyawiwatkul, W., Farr, A. J., Nadarajah, K., & Meyers, S. P., 2003. Chitosan coating improves shelf life of eggs. *J Food Sci.* 68(7), 2378-2383.
- Caner, C., 2005. The effect of edible eggshell coatings on egg quality and consumer perception. *J Sci Food Agric.* 85(11), 1897-1902.
- Caner, C., & Cansız, O., 2007. Effectiveness of chitosan- based coating in improving shelf- life of eggs. *J Sci Food Agric.* 87(2), 227-232.
- Cho, J. M., Park, S. K., Lee, Y. S., & Rhee, C. O., 2002. Effects of soy protein isolate coating on egg breakage and quality of eggs during storage. *Food Sci Biotechnol.* 11(4), 392-396.
- Coutts, J. A., Wilson, G. C., & Fernandez, S., 2007. *Optimum egg quality: a practical approach*. Sheffield, U.K. 5M Publishing.
- Freeland-Graves, J. H., & Peckham, G. C., 1987. *Foundations of food preparation*. Macmillan.
- Jirangrat, W., Torrico, D. D., No, J., No, H. K., & Prinyawiwatkul, W., 2010. Effects of mineral oil coating on internal quality of chicken eggs under refrigerated storage. *Int J Food Sci Technol.* 45(3), 490-495.
- Kim, S. H., No, H. K., Kim, S. D., & Prinyawiwatkul, W., 2006. Effect of plasticizer concentration and solvent types on shelf- life of eggs coated with chitosan. *J Food Sci.* 71(4), 349-353.
- Nongtaodum, S., Jangchud, A., Jangchud, K., Dhamvithee, P., No, H. K., & Prinyawiwatkul, W., 2013. Oil coating affects internal quality and sensory acceptance of selected attributes of raw eggs during storage. *J Food Sci.* 78(2), 329-335.
- Obanu, Z. A., & Mpieri, A. A., 1984. Efficiency of dietary vegetable oils in preserving the quality of shell eggs under ambient tropical conditions. *J Sci Food Agric.* 35(12), 1311-1317.
- Ryu, K. N., No, H. K., & Prinyawiwatkul, W., 2011. Internal quality and shelf life of eggs coated with oils from different sources. *J Food Sci.* 76(5), S325-S329.
- Wardy, W., Torrico, D. D., No, H. K., Prinyawiwatkul, W., & Saalia, F. K., 2010. Edible coating affects physico-functional properties and shelf life of chicken eggs during refrigerated and room temperature storage. *Int J Food Sci Technol.* 45(12), 2659-2668.
- Wardy, W., Torrico, D. D., Jirangrat, W., No, H. K., Saalia, F. K., & Prinyawiwatkul, W., 2011. Chitosan-soybean oil emulsion coating affects physico-functional and sensory quality of eggs during storage. *LWT-Food Sci Technol.* 44(10), 2349-2355.
- Waimaleongora- Ek, P., Garcia, K. M., No, H. K., Prinyawiwatkul, W., & Ingram, D. R., 2009. Selected quality and shelf life of eggs coated with mineral oil with different viscosities. *J Food Sci.* 74(9), 423-429.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect Of Transport On Carcass And Meat Quality In Broilers

Suzan YALÇIN^{1*}, Ebru ONBAŞILAR²

¹Department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine, Selçuk University, Konya, Turkey, ²Department of Animal Breeding and Husbandry, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

*syalcin@selcuk.edu.tr

Abstract

In broilers, not only the rearing period but also the preslaughter transport process is important in terms of carcass defects and meat quality. During transport, the broiler is exposed to many factors. The effects of the transport process vary according to many factors such as genotype, body weight, sex, age, fasting, withdrawal water, transport vehicle, stocking density, duration, vibration, noise, season, temperature and humidity. The stress and fear are created by these factors during the transport affect the physiological status of the broiler and may affect the quality of meat negatively by changing the biochemical events in the transformation from muscle to meat.

Keywords: Broiler, transport, carcass, meat quality

Introduction

End of the rearing period, the broilers transport to slaughterhouse. The transport to the slaughterhouse of broilers has been reported as the most stressful condition (Mitchell and Kettlewell, 1998). Transportation affects the various physiological and metabolic functions which may result in a change in the meat quality (Owens and Sams, 2000; Savenije et al., 2002; Xing et al., 2015). Mortality, carcass defects and bone breaking may also occur during the transport (Nijdam et al., 2004). Quality of broiler meat products results from complex interactions between the genotype and the environment, especially the stress before slaughter (Berri, 2000; Debut et al., 2003; Ali et al., 2008). Results of broiler transportation are affected by genotype, body weight, sex, age, fasting, withdrawal of water, transport vehicle, stocking density, transport duration, vibration, noise, season, temperature and humidity (Petracci et al., 2005).

Short and long term stress before the slaughter may be cause to pale, soft, and exudative meat (PSE) and also dark, firm, and dry (DFD) meat. PSE is generally linked with short-term stress and accelerated muscle metabolism when the animal is slaughtered. This result occurs in a rapid



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

decrease in muscle pH while carcass temperatures are still high, resulting in protein denaturation. This denaturation of proteins can result in meat with pale color, poor water-holding capacity, and poor texture. Cashman (1987) reported that paler meat in broilers was occur after 2 h transport compared with broilers that were not transported. However, DFD meat is linked with long-term stress before slaughter. Muscle glycogen is depleted and then higher postmortem muscle pH occurs. Meat in this condition is dark color, has a firm texture, dry appearance and high water-holding capacity (Hedrick et al., 1989; Gregory, 1994; Lawrie, 1998; Owens and Sams, 2000).

Petracci et al. (2005) examined the 321 broiler flocks in different genotype, gender and slaughter age. They reported that transport time (≤ 3.5 h, 3.5-5 h and >5 h) didn't affect the incidence of condemned carcass and also downgraded breast, leg and wing. However, stocking density in the transport affected the percentage of downgraded leg. And low stocking density produced lower percentage of downgraded legs. Percentages of downgraded legs were found as 1.43, 1.70 and 1.75% at the stocking densities as <55 kg/m², 55-67 kg/m² and >67 kg/m², respectively.

Bianchi et al. (2006) showed that higher redness of breast meat was observed in the broilers transported shortest distance (<40 km) when compared that in the broilers transported with distances of 40 to 210 or >210 km.

Zhang et al. (2009) evaluated that effect of transport time (45 min transport with 45 min recovery and 3 h transport with 45 min recovery) on meat quality. Average body weight of examined broilers was 2.51 kg at the transport time. They indicated that up to 3 h transportation didn't affect the muscle pH, water holding capacity, shear force and colour of breast meat.

Oba et al., (2009) examined the influence of transportation time (30, 90 and 180 min) to slaughterhouse on the meat quality of broilers. They reported that initial pH, ultimate pH and water holding capacity values were not different examined transport time. However, lightness value was lower and redness value was higher in broilers transported for 180 min.

Doktor and Poltowicz (2009) found that the pH value was lower and shear force was higher in the breast meat of male broilers exposed to 4 h transportation.

Yalçın and Güler (2010) reported that the broilers were transported for slaughter in the summer season had a lower pH value and a higher yellowness and the shear force values than the broilers were transported in the winter season.

Yalçın and Güler (2012) examined the transport distance (65, 115 and 165 km) and breast meat quality of broilers at the different body weights (<2.0 kg, 2.0-2.4 kg and >2.4 kg). They found that transport distance affected the ultimate pH, lightness, redness, thawing loss, cooking loss and texture of breast meat. However, slaughter weight affected the initial pH, ultimate pH, lightness, redness, yellowness and thawing loss. And they indicated that not only transport distance but also body weight at the transport time was considered together for the meat quality. Heavier broilers transported long distances had lower ultimate pH and paler breast meat than lighter broilers transported long distances.

Xing et al. (2015) evaluated the effects of different transport duration (0.5, 1, 2 and 4 h) on the broiler meat quality. Body weight of broilers at the transport time was 2.5-3.0 kg. They indicated that lightness, cooking loss and drip loss of breast meat were found the lowest and initial pH and ultimate pH were found the highest in the broilers transported 4 h among the examined transportation groups.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Suggestions

Transport to slaughterhouse is important issue for broiler meat quality as a final product. However, it should not be overlooked that there are many effective factors in transport and interactions among them.

References

- Ali, M. S., Kang, G., & Joo, S. T., 2008. A review: Influences of pre-slaughter stress on poultry meat quality. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, 21(6), 912.
- Berri, C., 2000. Variability of sensory and processing qualities of poultry meat. *World's Poultry Science Journal*, 56(3), 209-224.
- Bianchi, M., Petracci, M., & Cavani, C., 2006. The influence of genotype, market live weight, transportation, and holding conditions prior to slaughter on broiler breast meat color. *Poultry Science*, 85(1), 123-128.
- Cashman, P. J., 1987. *An assessment of the fear levels of broilers during transit* (Doctoral dissertation, M. Sc. Thesis, University of Bristol, Bristol, UK).
- Debut, M., Berri, C., Baeza, E., Sellier, N., Arnould, C., Guemene, D., ... & Le Bihan-Duval, E., 2003. Variation of chicken technological meat quality in relation to genotype and preslaughter stress conditions. *Poultry Science*, 82(12), 1829-1838.
- Doktor, J., & Połtowicz, K., 2009. Effect of transport to the slaughterhouse on stress indicators and meat quality of broiler chickens. *Annals of Animal Science*, 9(3), 307-317.
- Gregory, N. G., 1994. Preslaughter handling, stunning and slaughter. *Meat Science*, 36(1-2), 45-56.
- Hedrick, H. B., Aberle, E. D., Forrest, J. C., Judge, M. D., & Merkel, R. A., 1989. Conversion of muscle to meat and development of meat quality. Pages 95–122 in: *Principles of Meat Science*. 3rd ed. Kendall/Hunt Publishing Co., Dubuque, IA
- Lawrie, R. A., 1998. The conversion of muscle to meat. Pages 96–118 in: *Lawrie's Meat Science*. 6th ed. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, England.
- Mitchell, M. A., & Kettlewell, P. J., 1998. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems!. *Poultry Science*, 77(12), 1803-1814.
- Nijdam, E., Arens, P., Lambooi, E., Decuypere, E., & Stegeman, J. A., 2004. Factors influencing bruises and mortality of broilers during catching, transport, and lairage. *Poultry Science*, 83(9), 1610-1615.
- Oba, A., Almeida, M. D., Pinheiro, J. W., Ida, E. I., Marchi, D. F., Soares, A. L., & Shimokomaki, M., 2009. The effect of management of transport and lairage conditions on broiler chicken breast meat quality and DOA (Death on Arrival). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52(SPE), 205-211.
- Owens, C. M., & Sams, A. R., 2000. The influence of transportation on turkey meat quality. *Poultry Science*, 79(8), 1204-1207.
- Petracci, M., Bianchi, M., & Cavani, C., 2005. Preslaughter factors affecting mortality, liveweight loss, and carcass quality in broiler chickens. In *Proc. XVII Eur. Symp. Qual. Poult. Meat, Doorwerth, The Netherlands* (pp. 104-107).
- Savenije, B., Lambooi, E., Gerritzen, M. A., Venema, K., & Korf, J., 2002. Effects of feed deprivation and transport on preslaughter blood metabolites, early postmortem muscle metabolites, and meat quality. *Poultry Science*, 81(5), 699-708.
- Xing, T., Xu, X. L., Zhou, G. H., Wang, P., & Jiang, N. N., 2015. The effect of transportation of broilers during summer on the expression of heat shock protein 70, postmortem metabolism and meat quality. *Journal of Animal Science*, 93(1), 62-70.
- Yalçın, S., & Güler, H. C., 2010. Effect of season on blood metabolites and breast meat quality characteristics in broilers. The XIIIth European Poultry Conference, 23-27 August, Tours, France.
- Yalçın, S., & Güler, H. C., 2012. Interaction of transport distance and body weight on preslaughter stress and breast meat quality of broilers. *British Poultry Science*, 53(2), 175-182.
- Zhang, L., Yue, H. Y., Zhang, H. J., Xu, L., Wu, S. G., Yan, H. J., ... & Qi, G. H., 2009. Transport stress in broilers: I. Blood metabolism, glycolytic potential, and meat quality. *Poultry Science*, 88(10), 2033-2041.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Effects of 1-MCP Cold Storage of Carrots Grown in Kırıkhan (Hatay) Region

Ahmet GENÇ¹, Ahmet Erhan ÖZDEMİR^{1*}, Tamer SERMENLİ^{1*}, Mustafa ÜNLÜ^{2*},
Fatih ŞEN³

¹Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University, Hatay, Turkey

²Alata Horticultural Research Institute, Erdemli, Mersin, Turkey

³Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ege University, İzmir, Turkey

*Corresponding author's e-mail: erhan@mku.edu.tr, tsermenli@mku.edu.tr

Abstract

The aim of this study, effects of 1-Methylcyclopropene (1-MCP) and modified atmosphere packaging (MAP) treatments on the quality in 'Nanco F1' variety carrots from Nantes group grown in Kırıkhan. Harvested carrots were perforated bag, imperforated bag and/or modified atmosphere packaging (MAP) and applied 1-MCP (dose of 625 ppb) after washing with tap water and immersing in sodium hypochlorite containing 0.5% of chlorine, 3 minutes and stored at 0±0.5 °C and 90±5.0% relative humidity for 5 months are used analyzed every month. In addition to carrots were kept at 20±0.5 °C and 75±5.0 % relative humidity for 7 days in order to similar shelf life. The weight loss, CO₂ concentrations in the bag, carrot color (L* and h°), appearance (1-9), rooting and sprouting rate and rooting and sprouting degree, incidence of fungal decay and physiological disorders, carrot firmness, total soluble solid content, pH value, titrable acid content and taste (1-9) were determined during shelf life and storage. In the light of our findings, weight loss in perforated bags was higher than imperforated bags and MAP bags. 1-MCP application did not have an effect on the prevention of weight loss. For carrots that are packaged after being washed with tap water with 1-MCP and being soaked in sodium hypochloride, there was an increase in L*, a*, and C* values in color. The storage period can be extended up to 5 months when stored in MAP bags, with 1-MCP. In order to reduce the weight loss in carrot, MAP application was necessary. 1-MCP application may be recommended to reduce the physiological deterioration. For a long and successful storage, applying MAP + (1-MCP) might give more positive results.

Keywords: Kırıkhan, carrot, MAP, 1-MCP, storage, quality.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

In a study investigating quality losses in carrots, it was determined that the losses before and during the harvest were high. In particular, 49.45% of first class/quality carrots which are prepared and sent in and out of the country discarded and it's indicate that there are a number of problems starting from breeding (Sermenli et al., 2014). New technologies are needed to reduce loss of taste and flavour, to prevent bitterness and to reduce fungal decay during storage while preserving quality. It is stated that a clean container should be used in the storage, the temperature should be kept close to 0 °C and the relative humidity should not be more than 95% (Tülek and Dolar, 2011). Application of chlorine after pre-cooling in harvested carrot fruits is a practical method (Hurst, 1998). Ethylene is a ripening hormone and it has negative effects on the storage life and quality parameters of fruit, vegetables, and ornamental plants (Kurubaş and Erkan, 2018). Therefore, Carrots exposed to ethylene induces the development of bitter flavor due to isocoumarin formation. Control ethylene on fruit is the use of an ethylene antagonist such as 1-methylcyclopropene (1-MCP). The fact that exposure to 1-MCP affected certain aspects of fruit quality indicates that the low constant basal levels of endogenous ethylene naturally produced by non-climacteric fruits indeed play a physiological role in regulating some aspects of ripening and/or activation of stress-tolerance mechanisms in non-climacteric fruits (Huber, 2008). The Modified Atmosphere Packing (MAP) technique is a method of product preservation and packaging those products the growing demand for safe, pure and with high nutritional value products for consumers. The quality of the products can be preserved for a longer time and the shelf life can be extended with the selection of proper atmospheric composition, packaging material and storage conditions in MAP technique (Kader et al., 1989; Farber et al., 2003). In this study, it was aimed to improve the storage conditions of 'Nanco F1' carrot variety from Nantes group carrots grown in Kırıkhan region of Hatay Province by using 1-MCP and MAP technique.

Material and Methods

In this study, 'Nanco F1' carrot variety in the Nantes group carrots grown in Kırıkhan region of Hatay province was used. The carrots were supplied from the production site of a producer (Sedef Tarım Ltd. Şti.) in Kırıkhan. The carrots were sorted and selected for uniform size and appearance and absence of defects. Harvested carrots were perforated bag, imperforated bag and/or modified atmosphere packaging (MAP) and applied 1-MCP (dose of 625 ppb) after washing with tap water and immersing in sodium hypochlorite containing 0.5% of chlorine for 3 minutes. After the carrots were dried, they were put in 10 kg perforated or imperforated bags and 5 kg MAP bags (PBTW+1-MCP: Perforated bag, washing tap water with 1-MCP, PBSH+1-MCP: Perforated bag, immersing in sodium hypochlorite with 1-MCP, IBTW+1-MCP: Imperforated bag, washing tap water with 1-MCP, IBSH+1-MCP: Imperforated bag, immersing in sodium hypochlorite with 1-MCP, MAPTW+1-MCP: MAP, washing tap water with 1-MCP, MAPSH+1-MCP: MAP, immersing in sodium hypochlorite with 1-MCP). Then placed in a cold storage at 0 °C and at 90-95% relative humidity for 5 months. The carrots were stored at 20 °C for 7 days each month to determine the shelf life of the fruit. CO₂ concentrations in MAP bags: CO₂ concentrations in MAP and perforated bags per month were monitored with a needle attached to a portable gas analyzer (PBI-Dansensor America Inc., USA) via the septum



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

glued onto the package throughout storage and CO₂ gas ratios were expressed as a percentage. Weight loss: During storage the carrots with the bags were weighed with a scale (AND GX-20K, Tokyo, Japan) sensitive for 0.2 g and a weighing capacity of 16 kg. For/to measure shelf life, 30 carrots were numbered individually and weighed with a precision scale (Ohaus Adventurer, USA) sensitive to 0.01 g per month. The weight loss was expressed as a percentage. Appearance and taste (1-9): Samples taken each month from carrots that were stored at storage and shelf conditions was assessed by a panel of 10 people according to the hedonic scale. The scale ranging from 1 (worst) to 9 (best). "5" on the scale constitutes the limit of being marketable (Cliffe-Byrnes and O'Beirne, 2007). Incidence of fungal decay and physiological disorders: The carrots that were stored at storage and shelf conditions were evaluated individually, fungal deterioration and physiological deterioration were determined and the decay rates were expressed as a percentage. Carrot color (L* and h°): Every month in the carrots out of the storage and during shelf life C.I.E. According to L* a* b* Minolta CR-300 model Chromometer (Konica Minolta Sensing Inc., Osaka, Japan) was read from the stem by the color measuring device and both sides of 5 cm below the head of each carrot (McGuire, 1992). Rooting and sprouting rate: The carrots that were stored at storage and shelf conditions were evaluated individually, the ratio of forming roots and shoots of carrots during storage was determined as a percentage. Rooting and sprouting degree: The number and length of shoots and roots formed in carrots according to scale 0-5 was taken into account (Halloran et al. 1997). The length of shoots and roots was measured in cm with digital calipers and then evaluated according to scale values. Carrot firmness: During storage conditions and shelf life, carrot firmness was measured with the help of a penetrometer (Effegi model FT 327) having a drilling head at a length of 6 mm after removed of the thin layer with a diameter of approximately 1 cm on both sides of 5 cm below the head of each carrot and the values were converted to Newton (N). pH value: The pH level was measured with a digital pH meter (Thermo Fisher Scientific Inc., MA, USA) during the storage and shelf conditions. Titrable acidity content: The potentiometric method (Sadler, 1994) was used during storage and shelf life, and 5 ml of sample obtained from the carrot juice obtained was 100 ml with distilled water and 8.1 of the digital pH meter was titrated with 0.1 N NaOH solution (Brand titrette, Germany) and the results were calculated as citric acid / g citric acid / 100 ml fruit juice. Total soluble solid content (TSS): TSS was determined as a percentage with hand refractometer (Atago ATC-1E Model, Atago Co. Ltd., Tokyo, Japan). In carrot samples taking every month during the storage and shelf conditions, 2 kg of carrots were analyzed 3 times for each time and every application. The research was planned according to the "factorial experiment in a completely randomized block design" and the data acquired were analyzed through SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) (SAS, 2018) and Tukey test (p < 0.05) was employed for comparison and the results are given in the tables.

Results and Discussion

The CO₂ concentration in the imperforated bag and MAP was 15.86% at the end of the 5 month storage period in the 'Nanco F1' carrot variety. The treatment showed the highest increase in CO₂ concentration in IBSH+1-MCP with 16.78% (Figure 1). The most proper packaging film for carrots; should preserve the gas composition and cause low condensation which prevents



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

moisture loss during storage (Workneh et al., 2001). The lower the respiration rates the longer the storage life. The MAP with 1-MCP packaging material used in this study prevented moisture loss more successfully than creating optimum gas composition.

An increase in weight loss was detected when the storage time of the 'Nanco F1' variety carrots was prolonged and reached an average of 7.25% in the 5th month. Among the treatments weight loss was least IBTW+1-MCP (3.15%), IBSH+1-MCP (3.31%) and MAPSH+1-MCP (3.40%) treatments while weight loss was the most PBTW+1-MCP (5.54%). As the shelf-life prolonged, the average weight loss increased and decreased from 0.70% at the beginning to 0.95% at the fourth month and then decreased to 0.73% at the end of the fifth month. Weight loss between treatments during shelf life was the most in the treatment of IBTW+1-MCP, at least with treatment of MAPSH+1-MCP (Table 1). In general, if the weight loss rate exceeds 10% of the total weight of the product, the product may lose its ability to be marketable (Grierson and Wardowski, 1978). In none of our treatments weight loss has exceeded 10% at the end of 5 months. All fruits and vegetables lose weight at different rates depending on the environment and the product (Halloran et al., 2002).

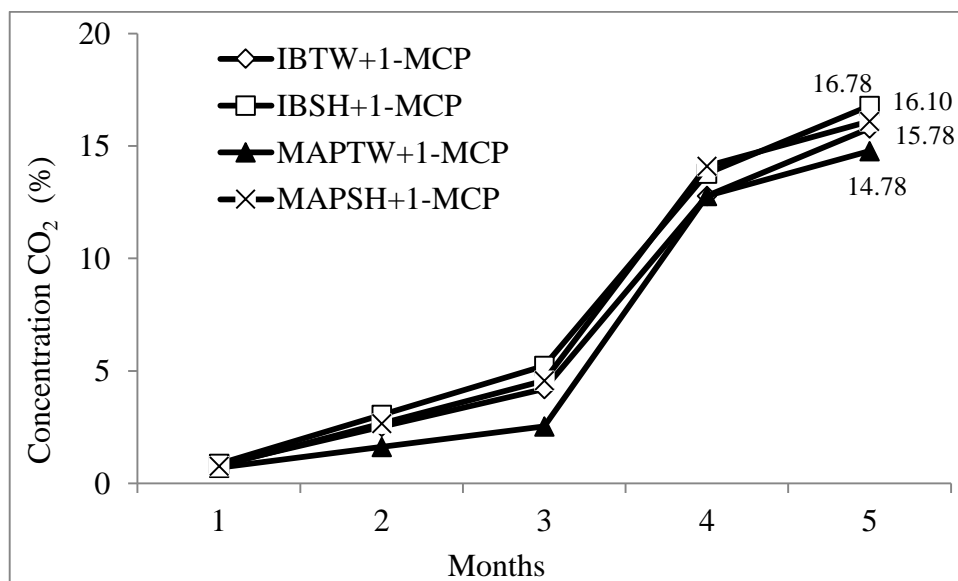


Figure 1. Changes in CO₂ concentrations of treatments in imperforated and MAP bags during storage at 'Nanco F1' type carrots during 5 months of storage at 0 °C

As the storage period of the carrots was prolonged and during shelf life, there had been a decrease in the appearance scores according to the 1-9 scale and had decreased below the acceptable limit of 5 at the end of 4th month (mean 4.87 and 3.89 respectively). Among the treatments, MAPTW+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments received the best appearance scores during storage and shelf life and did not fall below the acceptable limit (Table 1). Similar findings have been reported by different investigators that appearance scores reduced during storage (Atasay, 1999; Kasım, 2001a; Kasım, 2001b).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

As the storage time of the 'Nanco F1' variety carrots was extended and during shelf life, the taste scores decreased according to scale 1-9 and fell below the acceptable limit of 5 at the end of 4th month (average 4.80 and 4.11 respectively). Among the treatments, MAPTW+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments received the best taste scores during storage and shelf life and did not fall below the acceptable limit at the end of storage (Table 1). Similar findings have been reported by different investigators that taste scores reduced during storage (Atasay, 1999; Terzioğlu, 2000; Kasım, 2001b; Karaca et al., 2008).

Table 1. Effects of treatments on weight loss (%), appearance (1-9), taste (1-9), fungal decay (%), physiological disorder (%), carrot color L* and h° values in 'Nanco F1' type carrots during 5 months of storage at 0 °C and 7 days of shelf life at 20 °C

Storage type	Weight loss (%)	Appearance (1-9)	Taste (1-9)	Fungal decay (%)	Physiological disorder (%)	L*	h°
Cold storage treatments							
PBTW+1-MCP	5.54 a ^x	6.35 c	6.22 c	0.96 a	0.00 b	40.50 b	52.88 a
PBSH+1-MCP	5.13 b	6.87 b	6.48 b	0.96 a	0.00 b	41.77 b	53.62 a
IBTW+1-MCP	3.15 d	6.74 b	6.50 b	0.63 a	0.33 a	42.32 b	55.01 a
IBSH+1-MCP	3.31 d	6.54 c	6.50 b	0.59 a	0.00 b	42.00 b	54.26 a
MAPTW+1-MCP	4.33 c	7.11 a	7.30 a	0.79 a	0.00 b	52.59 a	52.96 a
MAPSH+1-MCP	3.40 d	7.13 a	7.13 a	0.52 a	0.00 b	53.28 a	53.76 a
Storage time (Months)							
0	---	9.00 a	9.00 a	---	---	47.76 bc	51.93 b
1	1.01 e	8.30 b	8.41 b	0.00 b	0.00 a	46.03 c	53.85 ab
2	2.48 d	8.22 b	8.11 c	0.00 b	0.00 a	49.16 b	54.38 ab
3	4.09 c	6.85 c	6.82 d	0.27 b	0.00 a	51.56 a	55.01 a
4	5.90 b	4.87 d	4.80 e	0.25 b	0.00 a	43.31 d	53.04 ab
5	7.25 a	3.50 e	3.00 f	3.19 a	0.28 a	34.63 e	54.29 ab
Shelf life treatments							
PBTW+1-MCP	0.79 c	5.96 b	5.98 c	10.56 a	0.00 a	51.08 bc	53.18 ab
PBSH+1-MCP	0.80 c	5.59 c	5.58 d	10.56 a	0.00 a	52.32 ab	53.57 a
IBTW+1-MCP	0.96 a	5.85 b	5.89 c	7.78 b	0.00 a	50.35 c	53.11 ab



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

IBSH+1-MCP	0.78 c	5.96 b	5.98 c	11.11 a	0.00 a	52.23 ab	53.10 ab
MAPTW+1-MCP	0.87 b	6.63 a	6.60 b	0.00 c	0.00 a	53.18 a	53.61 a
MAPSH+1-MCP	0.63 d	6.74 a	7.04 a	0.79 c	0.00 a	53.38 a	52.83 b
Shelf life time (Months+days)							
0+7	0.70 d	8.78 a	8.78 a	0.00 b	0.00 a	56.64 a	50.28 c
1+7	0.76 cd	8.91 a	8.87 a	0.00 b	0.00 a	52.16 b	54.17 a
2+7	0.81 bc	7.30 b	7.31 b	0.00 b	0.00 a	50.83 bc	54.18 a
3+7	0.87 b	5.65 c	5.67 c	0.00 b	0.00 a	49.51 c	54.19 a
4+7	0.95 a	3.89 d	4.11 d	0.00 b	0.00 a	51.38 b	53.55 b
5+7	0.73 d	2.22 e	2.33 e	40.79 a	0.00 a	52.02 b	53.02 b

^xMean separation was performed by Tukey's HSD test. Means (n= 3) followed by same letters within a column are not significantly different at P<0.05.

The fungal decay and physiological deterioration increased as the storage period of carrots prolonged, and at the end of the 5th month, it was 3.19% and 0.28% respectively. There was a statistically no difference between the treatments at fungal decay during storage. During the shelf life there were increases in fungal decay and reached 40.79% at the end of the 5th month. No physiological deterioration was detected in any treatment during storage and shelf life except IBTW+1-MCP treatment (Table 1). It has been reported that stored carrots may become rotten and rot may develop within 1 to 3 months (Tülek and Dolar, 2011; Uysal, 2012; Fritz et al., 2013). Physiological deterioration in stored carrots are reported to be spotting, surface browning or oxidative discoloration, aggravation, cold damage, aging and taste alteration (Uysal, 2012; Fritz et al., 2013).

'Nanco F1' variety carrots had been reduced a bit in brightness after from 3th month during storage. Among the treatments, while the other treatments were decreasing in L* value of carrot color, there was an increase in MAPTW+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments. The MAP with 1-MCP treatments had increased the brightness of carrots. During the shelf life, carrots were similarly reduced in brightness (Table 1). There was a statistically no difference between the treatments at carrot color h° value during storage. As the shelf-life prolonged, the carrot color h° values increased compared to baseline (Table 1). Similarly our findings, it has been reported by Karaca et al. (2008) that carrot color L* value scores reduced during storage. Unlike our findings, the carrot color h° value of the baby carrots was reduced in the MAP storage (Karaca et al., 2008). In a study conducted by Sulaeman et al., (2003), it has been reported that L* and h° values in carrot chips stored at 0-1 °C for 5 months have not changed.

As the storage period of 'Nanco F1' variety carrots was prolonged, the rates of rooting and sprouting increased from 2nd month and reached to average 51.47% and 33.62% respectively at



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

the end of 5th month. In MAPTW+1-MCP treatment, no rooting and sprouting occurred in the first 3 months. The greatest increase in the rate of rooting and the highest increase in sprouting rate among treatments was PBSH+1-MCP treatment, the least increase was in MAPTW+1-MCP treatment. No rooting and sprouting occurred during 4 months in the shelf life, and on average at the end of 5th month it was 38.89% and 47.22% respectively. The highest rate of rooting during shelf life was in MAPTW+1-MCP treatment, whereas the highest rate of sprouting occurred in MAPTW+1-MCP, MAPSH+1-MCP and PBSH+1-MCP treatments. As the storage time prolonged, there were increases in roots and sprouts. During the shelf life rooting rate was 0.76% and sprouting rate was 0.90% at the end of the 5th month (Table 2). It has also been reported by various investigators that root and sprout rates have increased during storage (Kasım, 1994, Kasım, 2001a, Kasım, 2001b). It has been reported that the storage temperature should be between 0 and 1 °C in order to minimize the sprout rate during storage and the sprouting may develop within 1 to 3 months when stored at 5 to 10 °C (Fritz et al., 2013). In all of our treatments, rooting and sprouting rates were observed, but unlike our findings, in a study conducted by Terzioğlu (2000), carrots were not rooted and sprouted in all treatments during cold storage for 5 months.

As the storage period of the carrots grow longer, the carrot firmness, which initially averaged 98.98 N showed some increases and decreases; at the end of the 5th month, it decreased to 83.89 N. During shelf-life, carrot firmness which initially averaged 100.94 N, showed decreases and decreased to 93.88 N at the end of the fifth month. The treatment of MAPSH+1-MCP and IBSH+1-MCP treatments during storage resulted in the highest carrot firmness (Table 2). Unlike our findings, Klaiber et al. (2004) observed an increase in the firmness of storage resulting from the dehydration and the onset of lignification during storage.

Table 2. Effects of treatments on rooting and sprouting ratio (%), rooting and sprouting degree (0-5), carrot firmness (N), pH value and TSS (%) in 'Nanco F1' type carrots during 5 months of storage at 0 °C and 7 days of shelf life at 20 °C

Storage type	Rooting ratio (%)	Sprouting ratio (%)	Rooting degree (0-5)	Sprouting degree (0-5)	Carrot firmness (N)	pH value	TSS (%)
Cold storage treatments							
PBTW+1-MCP	35.77 b ^x	14.72 cd	0.76 bc	0.36 bc	94.67 b	6.14 c	9.33 bc
PBSH+1-MCP	42.67 a	48.00 a	0.67 cd	0.74 a	97.90 ab	6.07 d	9.09 d
IBTW+1-MCP	35.77 b	19.05 b	1.03 a	0.44 b	93.49 b	6.24 b	9.20 cd
IBSH+1-MCP	35.17 b	12.33 cd	0.89 ab	0.27 c	100.45 a	6.24 b	9.19 cd
MAPTW+1-MCP	14.10 d	11.44 d	0.52 d	0.35 bc	93.49 b	6.38 a	9.97 a
MAPSH+1-MCP	26.60 c	15.73 bc	0.83 b	0.49 b	96.43 ab	6.44 a	9.46 b
Storage time (Months)							
0	---	---	0.00 d	0.00 e	98.98 c	6.05 d	8.27 e
1	0.00 d	0.00 e	0.00 d	0.00 e	101.14 b	6.26 b	8.75 d



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2	19.58 c	16.39 d	0.37 d	0.31 d	106.04 a	6.13 c	9.17 c
3	38.58 b	22.80 c	1.05 c	0.46 c	96.24 c	6.27 b	9.78 b
4	48.77 a	28.23 b	1.54 b	0.71 b	90.16 d	6.52 a	9.79 b
5	51.47 a	33.62 a	1.76 a	1.17 a	83.89 e	6.28 b	10.50 a
Shelf life treatments							
PBTW+1-MCP	5.56 c	3.33 c	0.06 c	0.04 c	94.28 c	6.00 c	8.69 d
PBSH+1-MCP	8.33 b	11.11 a	0.19 ab	0.13 b	98.39 b	5.94 d	8.68 d
IBTW+1-MCP	1.11 d	5.00 b	0.02 c	0.07 bc	98.98 b	6.13 b	8.83 c
IBSH+1-MCP	6.11 c	3.89 bc	0.13 b	0.08 bc	102.02 a	6.13 b	8.99 b
MAPTW+1-MCP	13.33 a	11.67 a	0.23 a	0.27 a	94.18 c	6.21 a	10.02 a
MAPSH+1-MCP	4.44 c	12.22 a	0.13 b	0.31 a	95.35 c	6.19 a	10.05 a
Shelf life time (Months+days)							
0+7	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	100.94 a	6.04 d	8.93 d
1+7	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	97.71 b	6.27 a	8.86 d
2+7	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	97.51 b	6.18 b	9.26 c
3+7	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	98.00 ab	6.07 c	9.60 a
4+7	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	95.06 bc	6.06 cd	9.44 b
5+7	38.89 a	47.22 a	0.76 a	0.90 a	93.88 c	5.98 e	9.16 c

^xMean separation was performed by Tukey's HSD test. Means (n= 3) followed by same letters within a column are not significantly different at P<0.05

During storage and shelf life, the pH values of the carrots had increased. The highest pH value during storage and shelf life was determined in MAPTW+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments (Table 2). In a study conducted in baby carrots, the pH-value increased during storage similarly our findings (Karaca et al., 2008). Unlike our findings, Koca (2006) reported that the pH value of carrots decreased at the end of storage in stored carrots. The differences in storage and shelf life periods and the effects of titratable acidity were statistically insignificant (Data not shown). The increase in the TSS content storage period, which was initially 8.27% at the beginning of the 'Nanco F1' variety carrots, was found to be increased and it was 10.50% at the end of the 5th month. Among the treatments, TSS was found to be the lowest PBSH+1-MCP treatment, while it was highest in MAPTW+1-MCP treatment. The TSS content, which was initially 8.93% during the shelf life, showed some decreases and increases and increased to 9.16% at the end of 5th month. Among the treatments, TSS content was the highest in the MAPTW+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments and the lowest in PBTW+1-MCP and PBSH+1-MCP treatments (Table 2). It has been reported that the increase in TSS content may be due to an increase in the metabolic activity of starch to sugars (Cemeroğlu et al., 2001). Similarly our findings Kasım (1994), Atasay (1999), Kasım (2001a), Kasım (2001b) ve Karaca



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

et al. (2008) reported that TSS content increased during storage. Unlike our findings, Svanberg and Nyman (1997) and Koca (2006) found that there was a decrease in TSS in stored carrots.

Conclusion and Recommendations

In the light of our findings, weight loss in PBTW+1-MCP treatment was higher than IBTW+1-MCP and IBSH+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments. There was no difference between washing with tap water and soaking in sodium hypochloride in terms of weight loss. For carrots that are packaged MAPTW+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments, there was an increase in L* values in color and the appearance was preserved, and the rate of rooting and sprouting was less. It was determined that other treatments except MAPTW+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments of 'Nanco F1' type carrots could be kept at 0 °C for 3 months and 85-90% relative humidity without any quality deterioration. It was determined that MAPTW+1-MCP and MAPSH+1-MCP treatments of 'Nanco F1' type carrots could be stored for 5 months at 0 °C and 85-90% relative humidity without losing much of the quality for local and distant markets. In order to reduce the weight loss in carrot, MAP with 1-MCP treatment was necessary.

Acknowledgements: This work is based upon research of Master Thesis financially supported by the Mustafa Kemal University Research Foundation (Project number: 11962). The authors wish to thank the Life Pack for MAP their support and Savaş YILDIRIM and Smartfresh for 1-MCP their support.

References

- Atasay, A. (1999). Burdur (Gölkisar-Yusufça) yöresinde yetiştirilen havuçlarda farklı hasat tarihlerinin kalite değişimlerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta, 52 s (thesis in Turkish).
- Cemeroğlu, B., A., Yemencioğlu, M. Özkan (2001). Meyve sebzelerin bileşimi ve soğukta depolanmaları. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 24, Ankara (article in Turkish).
- Cliffe-Byrnes, V., D. O'Beirne (2007). The effects of modified atmospheres, edible coating and storage temperatures on the sensory quality of carrot discs. *Int J Food Sci Tech* 42: 1338–1349.
- Farber, J. N., L. J., Harris, M. E., Parish, L. R., Beuchat, T. V., Suslow, J. R., Gorney, E. H., Garrett, F. F. Busta (2003). Microbiological safety of controlled atmosphere and modified atmosphere packaging of fresh and fresh-cut produce. *Comp. Rev. Food Sci. and Food Safety* 2: 142–160.
- Fritz, V. A., C. B. S., Tong, C. J., Rosen, T. Nennich (2013). Carrots – vegetable crop management. <http://www.extension.umn.edu/garden/fruit-vegetable/carrots-vegetable-crop-management/index.html#harvest> (Accessed July 17, 2018).
- Grierson, W., W. F., Wardowski (1978). Relative humidity effects on the postharvest life of fruits and vegetables. *HortScience* 13 (5) 570–574.
- Halloran, N., R., Yanmaz, M. U. Kasım (1997). Havuçta hasat öncesi maleik hidrazit uygulamalarının köklenme ve filizlenme üzerine etkisi. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 21–24 Ekim 1997, Yalova, 169–174 (article in Turkish).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Huber, D.J., 2008. Suppression of ethylene responses through application of 1-methylcyclopropene: a powerful tool for elucidating ripening and senescence mechanisms in climacteric and non-climacteric fruits and vegetables. *HortScience* 43: 106–111.
- Hurst, W. C. (1998). Postharvest handling of carrots. In: carrot production and processing in Georgia. Ed. A.E. Reynolds, Research Report No: 653: 47–49.
- Kader, A. A., D., Zagory, E. L. Kerbel (1989). Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. *Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.* 28 (1) 1–30.
- Karaca, F., E. E., Çandır, H. Yetişir (2008). Modified atmosphere packaging of true baby carrot. *Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 08–11 Ekim 2008, Antalya, 392–397 (article in Turkish).
- Kasım, M. U. (1994). Değişik muhafaza yöntemlerinin havucun muhafaza süresi üzerine etkileri (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 49 s (thesis in Turkish).
- Kasım, R. (2001a). Hasat öncesi maleik hidrazit ve ethephon uygulamalarının havucun muhafaza süresine etkisi (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 132 s (article in Turkish).
- Kasım, M. U. (2001b). Havucun (*Daucus carota* L.) soğukta muhafazası sırasında oksin ve absizik asit düzeyindeki değişimlerin köklenme ve filizlenmeye etkisi (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 126 s(thesis in Turkish).
- Klaiber, R. G., Baur, S., Wolf, G., Hammes, W.P., Carle, R. 2005. Quality of minimally processed carrots as affected by warm water washing and chlorination. *Innov. Food Sci. Emer. Technol.* 6: 351–362.
- Koca, N. (2006). Havuçlarda (*Daucus carota* L.) karotenoidler ve antioksidan aktivite. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı (Doktora Tezi), 81 s (thesis in Turkish).
- Kurubaş, M. S., Erkan, M., 2018. Impacts of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on postharvest quality of ‘Ankara’ pears during long-term storage. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 42: 88–96.
- McGuire, R. G. (1992). Reporting of objective colour measurement. *HortScience*, 27: 1254–1255.
- Sadler, G. O. (1994). Titratable acidity, Chapter 6 (Ed: Nielsen SS. Introduction to the Chemical Analysis of Foods). Jones and Bartlett Publish., Borton, USA, 81–91.
- SAS (2018). SAS Users Guide; SAS/STAT, Version 9.4. SAS Institute Inc., Cary, N.C.
- Sermenli, T., A. E., Özdemir, A., Genç, Ö., Demirköser, M. Ünlü (2014). Havuçlarda kalite kayıpları ve önleme yolları. 10. Sebze Tarımı Sempozyumu, 2–4 Eylül 2014, Tekirdağ, 170–173 (article in Turkish).
- Sulaeman, A., L., Keeler, D. W., Giraud, S. L., Taylor, R. L., Wehling, J. A. Driskell (2003). Changes in carotenoid, physicochemical and sensory values of deepfried carrot chips during storage. *Int J Food Sci Tech* 38: 603–613.
- Svanberg, S. J. M., E. M. G. L. Nyman (1997). Effects of boiling and storage on dietary fibre and digestible carbohydrates in various cultivars of carrots. *J Sci Food Agr* 73: 245–254.
- Terzioğlu, S. B. (2000). Havuç (*Daucus carota* L.) muhafazasında izokumarin miktarı üzerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 37 s (thesis in Turkish).



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tülek, S., F. S. Dolar (2011). Havuçlarda görülen depo hastalıkları ve yönetimi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 28 (2) 187–198 (article in Turkish).

Uysal, N., 2012. Konya ili Kaşınhanı kasabesindeki havuç depolarında görülen fitopatolojik sorunlar (Yüksek Lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Konya, 108 s. (thesis in Turkish)

Workneh, T. S., G., Osthoff, M. S. Steyn (2001). Effect of modified atmosphere packaging on microbiological, physiological and chemical qualities of stored carrot. J. Food Technol. Africa 6: 138–143.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Determination of Yield Values of Domestic Black Carrot Genotype Grown in Different Sowing Times in Kırıkhan District of Hatay Province

Tamer SERMENLİ^{1*}, İsa BIYIKTAY¹

¹Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Hatay, TURKEY

*Corresponding Author E-mail: tsermenli@gmail.com

Abstract

This study was carried out in order to determine the yield Domestic Black Carrots and Deep Purple F1 black carrots varieties best adapted to soil and climatic conditions in Hatay Kırıkhan Murat Pasha locational conditions about the Domestic Black Carrots widely grown in the region with great economic importance in the region and our country. The seeds of Domestic Black and Deep Purple F1 carrot varieties were sowed on the same day at 10 different days and when they reached the stage, the same day harvesting was carried out in 3-meter increments, side by side, in a row. The fountain was cleaned from the soil in the water. According to the findings obtained, the Domestic Black Carrots yielded better results than the decare yield. The fountain was cleaned from the soil in the water. According to the findings obtained, the Domestic Black Carrots yielded better results than the decare yield. Deep Purple F1 carrots are shaped in a sample structure, the decar yield is low compared to Domestic Black. Deep Purple F1 3. ve 4. The highest efficiency was obtained in the experiments. In the case of Domestic Black, high yield was obtained in the first sowing time while in other sowing times, the yield was increased again in the fourth sowing time.

Keywords: Deep Purple F1, Domestic Black Carrot, yield, sowing time

Introduction

Carrot (*Daucus carota* var. *Sativus*) is a member of the *apiaceae* family. It is a native of Central Asia and Near East. It is a biennial vegetable produced with seeds and has edible roots (Yanmaz, 1994). Being rich in vitamins and minerals, carrot is a particularly good source of Vitamin A and is one of the vegetables that has to be consumed on a daily basis (Baysal 1995). As well as its taste, carrot is also highly beneficial in terms of health (Peters, 2006). Further to its consumption as a fresh vegetable, carrot can also be boiled and it can be used in making fruit juice and sweets. Black carrot in particular is being used in cosmetics, clothes and turnip as a natural colouring element (Koca, 2006).

The highest carrot production in the world in 2014 took place in China by 17.442.558 tons, which was followed by Uzbekistan and Russia. Turkey on the other hand is ranked 10th in world carrot production. According to 2016 data, carrot production has been conducted on an a of



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

101.081 decare in Turkey, yielding 552.736 tons of carrot. The share of this figure within the total vegetable production is 2,22%. In the province of Hatay, 59.836 tons of carrot has been produced in an area of 21.219 decare. And in the Kırıkhan district, 56.736 tons of carrot has been produced in an area of 19.000 decare (Anonym, 2016). Kırıkhan district is followed by Antakya district with 2.092 tons yield in 709 da area, which itself is followed by Kumlu and Hassa districts (Anonym, 2017a). Carrot is a biennial vegetable type whose roots are eaten raw cooked. During the first year, the tap root part is formed, which is consumed as a product. When the root is planted as seed, it bolts during the second year, blossoms and develops seed. Carrot is particularly rich in Vitamin A and it also contains plenty of Vitamin B1 and B2 (Kasap 2010). It has been observed that the antioxidant capacity of black carrot juice is about 13-14 times more than that of ordinary carrot juice's (orange colour) antioxidant capacity (Özkan et al., 2005). Carrot also contains health encouraging bioactive compounds such as polyacetylenes and isocumarins. Due to its high bioactivity, it has a cytotoxic against tumorous cells. It is also a good antibiotic and allergenic. It has a stimulating effect for the immune system against skin diseases (Kidmose et al., 2004).

The most important climate factor affecting carrot farming is temperature. As wells as plant development, temperature is effective on the shape and colour of root, and the green component development of the shoots. Optimum temperature range is 15-20 °C. This temperature level is highly important, particularly for the completion of colour pigments in black carrot (Günay, 1984; Pakyürek et al., 1996; Vural et al., 2000). Carrot become more popular as it is a native to our country and is one of the better preferred delicacies. The level of consumption in our country is considerably high (Daşgan et al., 2004).

Carrot production in Hatay province was at lower levels during the early 1990's (1.400 ton) but in 1994 there was an increase (16.000 ton). Amount of production kept rising in the following years. Carrot production in Hatay province keeps rising by each day due to climate conditions, export, market characteristics and also due to the fact that it is the source of livelihood for the local producers during the winter months. Carrots grown in Hatay region during the winter months are being exported to countries like Syria, Saudi Arabia, Romania and Commonwealth of Independent States (Sermenli, 2012). As the ecology in Hatay Kırıkhan is suitable, carrot production starts during the summer (beginning of August) with planting of seeds, followed by harvesting which starts by December and continues until late April (Sermenli, 2012).

The world carrot production figures for the 2010–2014 period is given in Chart 1.1. In 2014, the biggest production took place in China (17.442.558 ton), which was followed by Uzbekistan (1.791.540 ton) and Russia (1.662.098 ton). Turkey is ranked 10th in world production (Anonym, 2017 a). In terms of distribution of the production per province in 2016; Konya province was ranked first with 336.463 ton yield in 46.480 decare area, followed by Ankara province with 124.910 ton in 21.129 decare area and Hatay province with 59.836 ton yield in 20.129 decare area (Anonym, 2017b). The main factors that determine carrot yield and chemical composition are genotype, growing season and growing method (Karkleliene et al., 2009; Seljasen et al., 2012).

The purpose of this study was to determine the yield and quality characteristics of domestic black carrot genotype, which has a significant economic importance for the region and country, and is the most suitable genotype in terms of soil and climate conditions in Hatay Province Kırıkhan District Murat Paşa area. In order to make a comparison, Deep Purple F1 black carrot variety was grown along with it, and an assessment has been made by determining the



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

characteristics of both varieties.

Carrot is grown in soil with a depth of 60 cm to 120 cm. Sandy-loamy soil and organic soil are ideal for cultivation (Cangir, 1991; Zengin and Özbahçe, 2011). Fertilisers with nitrogen and potassium have a great place in carrot cultivation. These two have a significant effect on yield and quality. Potassium increases the sugar ratio in carrot. Carrot does not respond well to fresh farm manure (Anonymous, 2009). Among climate factors, temperature is one of the factors that has the most impact on both quality and sensorial characteristics. Carrot can be grown within a wide temperature range. Good quality carrots require a temperature range of 16-21°C (Rosenfeld et al., 2002).

Along with other factors, irrigation has an important effect for ensuring a good development, satisfying and higher quality product in carrot. Regular irrigation is important during the primary and secondary stages of root development. Irrigation during the primary stage has an impact on the size of carrot, while irrigation during the secondary stage has an impact on the thickness and growth of carrot. Insufficient irrigation will lead to cracks and quality losses in carrot (Anonymous, 2009).

Harvest starts with carrot gaining its variety related characteristics and may last for a few weeks. Carrots harvested earlier would not be well-developed. For this reason, raw-eaten table carrots must not be harvested before reaching maturity (Sermenli, 2012).

Various azotobacter types have been observed to create biomass increase in different parts of agricultural, industrial and forest plants, and to be particularly effective in increasing antioxidant enzymes, carotenoid, (black carrot) chlorophyll pigments, soluble protein and dry matters by developing the nitrogen, phosphor, potassium values of soil (Karaboz and Özcan, 2005).

Production of anthocyanin with plant cell culture is a significantly attention gathering technology whether in academic or in industrial terms. The main reason for examining anthocyanin production through plant cell culture methods is to create a valid process that would conform to commercial use and provide economic benefit. With this purpose, around 33 different plant types have been studied and strawberry (*Fragaria ananassa*), grape (*Vitis vinifera*) and carrot (*Daucus carota*) plants have been the most widely used ones (Zhang et al., 2002; Deroles, 2009). Carrot-related studies have been conducted in various parts of Turkey and carrot yield and qualities as well as seed planting times have been determined (Abak et al. 1992; Ece et al. 1996; Pakyürek et al. 1996).

Black carrot anthocyanins provide a perfect strawberry-red colour at acidic pH and therefore black carrot juice or concentrates are being used in colourising fruit juices and nectars, fizzy drinks, jams, marmalades and candies (Downham and Collins 2000, Kırca, et al., 2006). The most important elements for black carrot to become valuable in recent years are its high levels of anthocyanin content with high stability. Unlike orange-coloured carrot, black carrot is rich in anthocyanin, which is a sub-group of phenolic matters. 488 mg/L of anthocyanin has been observed in non-depectinized and non-purified black carrot raw juice (Türkyılmaz, 2009).

The hybrid carrot varieties grown in Turkey are Nanko, Bolero, Presto, Tempo, Maestro, Siroco, Namur F1, Nevis F1, Nagadir F1, Negovia F1, Nerac F1, Samson, Nandro, Yaya, Nievs, Asubeni F1, Nansen F1, Nantura F1 and Nantes F1. The most commonly grown carrot variety in Central Anatolian Region is Nantes F1 (Sarı and Paksoy 2004).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Material and Methods

This study has been conducted in Mustafa Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture laboratories and at Hatay Province Kırıkhan District's Murat Paşa location by sowing domestic black carrot genotype and Deep Purple F1 black carrot varieties. Analysis results indicated the cultivation soil to be loamy, saline and slightly alkaline.

As carrot seeds are too small in size, grain drill has been used to sow them in thinned soil to ensure full contact with soil. Sowing depth is 2,5–3 cm and 700 g of seed has been sown per decare.

Following soil preparation, seeds of both varieties have been planted on the same day. Planting took place on 4 different occasions with 10 day intervals between each; 01.09.2016, 10.09.2016, 20.09.2016 and 01.10.2016. Harvest dates were 22.03.2017, 01.04.2017, 11.04.2017 and 22.04.2017 respectively.

Characteristics of Kırıkhan domestic black carrot genotype are; 135-140 days of maturity duration, purple colour inside and out, 130 g average grain weight, 32 mm average width, 30 cm average length and 5–7 ton yield per decare.

Deep Purple F1's variety characteristics on the other hand are; 135-140 days of maturity duration, purple colour inside and out, 22 cm average fruit length, 125 g average grain weight, 4–6 ton yield per decare and it is used for industrial purposes.

Harvest has been made manually and products have been washed.

Seeds have been planted into parcels within the field in 10 day intervals. Similarly, harvest took place in 10 day intervals. Time of harvest has been determined once the desired size of the variety had been reached. Both varieties have been harvested at the same time. All cultural processing such as agricultural protection, fertilization, tillage and cultivation has been applied in the same way for all trials.

Sowing in the trial took place in accordance to random blocks factorial test pattern with 3 repetitions, 75 cm row spacing, 4 cm above-row and 25 cm row width in 3 rows. A single parcel consisted of 6,75 m² of land. The trial established carrot weight (g), carrot total weight (kg/parcel) and total carrot yield per decare (ton/da).

The statistical analysis of the findings related to the yield and quality characteristics of black carrots grown in Hatay province Kırıkhan district has been performed by using SAS version 9.4 (SAS, 2017) (Anonymous, 2017b).

Research Findings and Discussion

Carrot Weight

Domestic black genotype has been found to be heavier. As seen in Chart 4.1., the greatest weight of domestic black carrot genotype has been observed at the 2nd sowing period by 167,39 g, while in Deep Purple F1 variety the greatest weight was observed by 160,44 g during the 4th sowing period. On the other hand, the lowest weight for domestic black carrot genotype has been observed at the 4th sowing period by 108,98 g, and for Deep Purple F1 variety the lowest weight has been observed at 3rd sowing period by 106,55 g. No statistical difference has been observed between varieties as per variety weight averages in terms of sowing period (Table 1).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 3. Effects of sowing periods on Carrot Total Yield per Decare (ton/decare)

Varieties	Sowing Period				Variety Average
	1	2	3	4	
Deep Purple F1	4,48	4,84	5,00	5,30	4,90 b
Domestic Black	6,08	5,67	5,58	6,05	5,84 a
Sowing Period Average	5,28	5,25	5,29	5,67	
	b	b	ab	a	

LSD sowing (0.05%):0.3874 LSD variety (0.05%): 0,2739

Results and Suggestions

When all collected data have been collectively assessed, the highest yield per decare for domestic black carrot genotype has been observed at the 2nd sowing period by 7,43 ton/ decare and at the 4th sowing period for Deep Purple F1 by 13 ton/decare. The lowest value on the other hand has been observed at the 4th sowing period by 4,84 ton/decare for domestic black carrot genotype, and at the 3rd sowing period by 4,73 ton/decare for Deep Purple. Asubeni F1, Bertan F1, Nansen F1, Nantura F1, Nantes, Nantes SK-3 and Tito varieties planted by Sarı and Paksoy (1999) under Konya conditions on 15 Mart, 20 April, 20 May and 20 June, yielded the following respective averages: 6.422 kg/decare on 15 March, 9.673 kg/decare on 20 April, 7.985 kg/decare on 20 May, 3.629 kg/decare on 20 June.

As for carrot weight, domestic black carrot genotype yielded the highest value by 167,39 g at the 2nd sowing period and the lowest value by 108,98 g at the 4th sowing period. Deep Purple F1 variety yielded the highest value by 160,55 g at the 4th sowing period and the lowest value by 106,55 g at the 3rd sowing period. A study conducted by Sarı and Paksoy (1999) on orange-coloured carrot in Konya made a comparison of sowing periods, which indicated 85,49 g for the 1st sowing period, 101,34 g for the 2nd sowing period, 100,33 g for the 3rd sowing period and 78,91 g for the 4th sowing period. The highest value has been acquired from the 2nd and 3rd sowings made on 20 April and 20 May. The sowing periods with lowest yield are 15 March and 20 June.

In terms of carrot total weight, domestic black carrot genotype yielded the highest value by 13,70 kp/parcel at the 1st sowing period. Deep Purple F1 carrot variety yielded the highest value at the 4th sowing period by 11,94 kg/parcel. In a study held by Moustafa et al. (2016) under sandy soil conditions in Egypt examining two black hybrid varieties, long and thick roots displayed a sound vegetative growth, and provided a very high root yield in two consecutive winter periods. At the end of the study held in 2013/2014 and 2014/2015 seasons, Deep Purple hybrid was superior to the other one in terms of almost every herbal aspects. The observed differences may be related to the different regional and ecologic conditions of the trial zones, and also to the variety characteristics. In this current study, the purpose was to reveal the yield and quality characteristics of Kırıkhan Domestic Carrot genotype, for which no prior scientific studies have been conducted, by comparing it to Deep Purple F1 black carrot variety. According to the findings of the study, the greatest data in Kırıkhan Domestic black carrot genotype in terms of yield per decare, carrot weight, WSDM, carrot pulp colour and carrot skin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

colour have been acquired at the 2nd sowing period. It is possible to say that in order to yield the best results in Kırıkhan Domestic black carrot genotype, seed planting should be made at the 2nd sowing period.

Acknowledgements: This work is based upon research of Master Thesis.

References

- Abak, K., Pakyürek, Y., Sarı, N., Güler H.Y., 1992. **Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Sebze Tarımının Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar**. Kesin Sonuç Raporu, Proje Bileşeni No. 5-1-7. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın no.33., GAP Yayınları, No.62.
- Anonim, 2016. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Anonim, 2017a. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Anonim, 2017b. <http://www.akib.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Anonymous, 2009. 1- Methylcyclo propene. **FAO Specifications and Evaluations for Agricultural Pesticides**, 26 s.
- Anonymous, 2017a. <http://www.fao.org> (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Anonymous, 2017b. SAS Users Guide; SAS/STAT, Version 9.4. SAS Institute Inc., Cary, N.C.
- Baysal, A., 1995. Havucun Beslenmedeki Önemi. **Standart ve Ekonomik Teknik Dergi**. Ankara, s. 55-58.
- Cangir, C., 1991. Toprak Bilgisi. Trakya Üniversitesi Tekirdağ **Ziraat Fakültesi Yayın No:116** Ders Kitabı No: 5. 178 s. Tekirdağ.
- Daşgan, Y.H., Koç, S., Ekinci, B., 2004. Çukurova Bölgesi Havuç Yetiştiriciliği İçin Uygun Ekim Tarihlerinin Belirlenmesi. **5.Sebze Tarımı Sempozyumu** Bildiriler, 21-24 Eylül 2004, Çanakkale 364-371.
- Deroles, S., 2009. Anthocyanins, Biosynthesis, functions, and applications. Anthocyanin biosynthesis in plant cell cultures: A potential source of natural colourants . Editors: Gould, K., Davies, K., Winefield, C. (5) 107-155.
- Downham, A. And Collins, P. 2000. Colouring our foods in the last and next millennium. **International Journal of Food Science and Technology**, 35; 5-22.
- Ece, A., Gebeloğlu N., Sağlam N., Fidan, S. Ve Yazgan A., 1996. Tokat Koşullarında Havuç (Daucus carota L.) Yetiştiriciliği İçin Uygun Çeşit ve Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. **GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu** (7-10 Mayıs 1996). 131-139, Şanlıurfa.
- Günay, A., 1984. **Özel Sebze Yetiştiriciliği**. Cilt III. Çağ Matbaası, Ankara.
- Karaboz, İ. ve N.H. Özcan, 2005. İzmir ve Aydın Yöresindeki Topraklardan İzole Edilen Azoto bacter chroococcum (Beijerinck, 1901) İzolatlarının Tuz, Sıcaklık ve Bazı Ağır Metaller Toleranslarının Belirlenmesi. **Orlab OnaLine Mikrobiyoloji Dergisi**, 3.2 - 10.Sayfa
- Karkleliene, R., Radzevičius, A. and Bobinas, C. 2009. Productivity and Root-Crop Quality of Lithuanian Carrot Breeder Lines. *Proceedings of The Latvian Academy of Sciences, Section B*, 63: 63-65.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Kasap, H (2010). Samsun Valiliği. Samsun İl Tarım Müdürlüğü. **Çiftçi Eğitimi ve Yayın Şubesi**. Sebzeçilik. 60s.
- Kırca, A. 2004. Siyah havuç antosiyaninlerinin bazı meyve ürünlerinde ısıl stabilitesi. Doktora tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 109s., Ankara.
- Kidmose, U., Hansen, S.L., Christensen, L.P., Edelenbos, M., Larsen, E., Norberk, r., 2004. Effects of genotype root size storage and processing on bioactive compounds in organically grown carrots (*Daucuscarota L.*) **Journal of food Science**, 69, 388-394.
- Koca, N., 2006. Havuçlarda (*Daucuscarota L.*) karotenoidler ve antioksidan aktivite Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı** (Doktora Tezi), 81 s.
- Moustafa Y.M.M., Hussein A. A. and Abde-Wahab M. A. 2016. Introduction of purple and deep purple F1 carrot hybrids to egypt showed high antioxidant activity and high content of total flavonoids and phenols. **Journal of Basic and Applied Research** 2(2): 148-156.
- Özkan, M., Cemeroglu, B. ve Kırca, A. 2005 Berrak siyah havuç suyu konsantresi üretimi ve antosiyaninlerin ısıl stabilitesi. Proje kesin raporu (Proje No: 20020711065). Ankara Üniversitesi **Bilimsel Projeler Koordinatörlüğü**, 41 s., Ankara.
- Pakyürek, A.Y., Sarı, N. ve Abak, K., 1996. Harran Ovası Koşullarına Uygun Havuç Çeşitlerinin Verim ve Bazı Yumru Özellikleri. **GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu** (7-10 Mayıs 1996). 140-145, Şanlıurfa.
- Peters, S. 2006., Carrots: Enjoyed by Kids of All Ages. The Cutting Edges, Newsletter 59,1 (erişim tarihi: 01.06.2012). http://www.seedsofchange.com/enewsletter/issue_59/carrots.asp.
- Rosenfeld, H.J., Dalen, K.S. and Haffner, K., 2002. The growth and development of carrot roots. **Gartenbauwissenschaft**, 67: 11-16.
- Sarı T, Paksoy M (2004). Konya yöresinde farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı havuçlarda kalite. **S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 18 (33):17- 22.
- Seljasen, R., Lea, P., Torp, T., Riley, H., Berentsen, E., Thomsen, M. and Bengtsson, G.B. 2012. Effects of Genotype, Soil Type Year and Fertilisation on Sensory and Morphological Attributes of Carrots. *J. Sci. Food and Agric* (wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jsfa.5548.
- Sermenli, T. 2012. Önemli Bir Üretim Bölgesi Olan Hatay Kırıkhan'da Havuç (*Daucuscarota L.*) Yetiştiriciliği. **9. Sebze Tarımı Sempozyumu**, 12-14 Eylül 2012, Konya 266- 271.
- Türkyılmaz, M. 2009. Siyah havuç suyu konsantresi üretim ve depolama sürecinde antosiyaninlerdeki değişimler. Doktora hazırlık çalışması (basılmamış), Ankara Üniversitesi, 119 s., Ankara.
- Vural, H. Eşiyok, D. ve Duman İ, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi **Ziraat Fakültesi Yayınları**. Bornova, İzmir. ISBN 975-97190-0-2.
- Yanmaz, R. 1994. Havuç Yetiştiriciliği. **Standard Dergisi**, 34: 21-22.
- Zengin, M. ve Özbahçe, A., 2011. Bitkilerin İklim ve Toprak İstekleri. **Atlas Akademi Yayın** No: 4, 167 s. Konya.
- Zhang, W., Curtin, C., Kikuchi, M., Franco, C., 2002. Integration of jasmonic acid and light irradiation for enhancement of anthocyanin biosynthesis in *Vitis vinifera* suspension cultures. **Plant Science**, (162) 459-468.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Role Of Capsaicin On The Distrubition Of Mast Cells İn Pubertal And Adult Rat Uterus

Tuğrul ERTUĞRUL^{1*}, Şerife TÜTÜNCÜ¹

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji Embriyoloji AD., Samsun/Türkiye

*tugrul.ertugrul@omu.edu.tr

Özet

Mast hücreleri genital sistem ve üriner sistemde bağdokusunda özellikle kan damarlarının ve periferik sinirlerin çevresinde yerleşirler. Kimyasal ajanlar ve nöropeptidler tarafından uyarıldıklarında granül içeriklerini boşaltarak aktive olabilirler. Mast hücreleri farklı tespit ve boyama metodları kullanılarak mukozal mast hücresi (MMC) ve bağdoku mast hücresi (CTMC) olmak üzere iki alt gruba ayrılır. Organizmada capsaicin gastrointestinal, kardiovasküler ve solunum sistemleri olmak üzere pek çok sistem üzerinde etkilidir. Capsaicinin sensorik sinirlere etki ederek uterus kontraksiyonuna neden olduğu bildirilmiştir. Çalışma materyali olarak 21 günlük 20 adet Sprague Dawley ırkı dişi ratlar kullanıldı. Ratlar puberte (42 günlük), ve erişkin dönem (70 günlük) olmak üzere 2 ana gruba, deney ve kontrol grupları olmak üzere 2 alt gruba ayrıldı. Deney grubuna 21 günlük yaştan, 70 günlük yaşa kadar her gün 1 mg/kg subkutan 0.3cc capsaicin uygulaması yapılırken kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmadı. Hazırlanan bloklardan 30µ arayla 5µ kalınlığında 10'ar adet seri kesitler alınarak toluidin blue ile boyandı. Mast hücrelerinin alt tiplerini belirlemek amacıyla alcian blue/safranin O (AB/SO) kombine boya metodu ile boyandı. Işık mikroskopik incelemelerde mast hücrelerinin toluidin blue ile metakromazik olarak boyandığı gözlemlendi. Mast hücrelerinin uterusun endometriyum, miyometriyum ve perimetriyum katmanlarında özellikle kan damarlarının çevresinde olmak üzere bağ doku içerisinde dağılmış olarak bulunduğu saptandı. Alcian blue/safranin O kombine boyası ile boyanan uterus dokularında, mavi renkte AB(+), kırmızı renkte SO(+) ve kırmızı-mavi renkte AB/SO (+) (mikst) mast hücreleri saptandı. Çalışmamızda SO(+) mast hücrelerinin AB(+) boyanan mast hücrelerinden daha fazla olduğu görüldü. Hem toluidin blue ile hem de SO(+) boyanan mast hücrelerinin sayılarının capsaicin verilmiş gruplarda belirgin şekilde artış olduğu gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Rat, uterus, mast hücre, capsaicin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Mast hücreleri genital sistem ve üriner sistemde bağdokusunda bulunan kan damarlarının ve periferel sinirlerin çevrelerinde yerleşirler (Galli, 1993). Kimyasal ajanlar ve nöropeptidler tarafından uyarıldıklarında granül içeriklerini boşaltarak aktive olabilirler (Eurell ve Frappier, 2006). Mast hücreleri farklı tespit ve boyama metodları kullanılarak mukozal mast hücresi (MMC) ve bağdoku mast hücresi (CTMC) olmak üzere iki alt gruba ayrılır (Enerback, 1966). Organizmada capsaicin gastrointestinal, kardiovasküler ve solunum sistemleri olmak üzere pek çok sistem üzerinde etkilidir. (Pyan ve ark., 1984; Kress ve ark., 1999). Capsaicinin sensorik sinirlere etki ederek uterus kontraksiyonuna neden olduğu bildirilmiştir (Klukovitz ve ark., 2004).

Materyal Metod

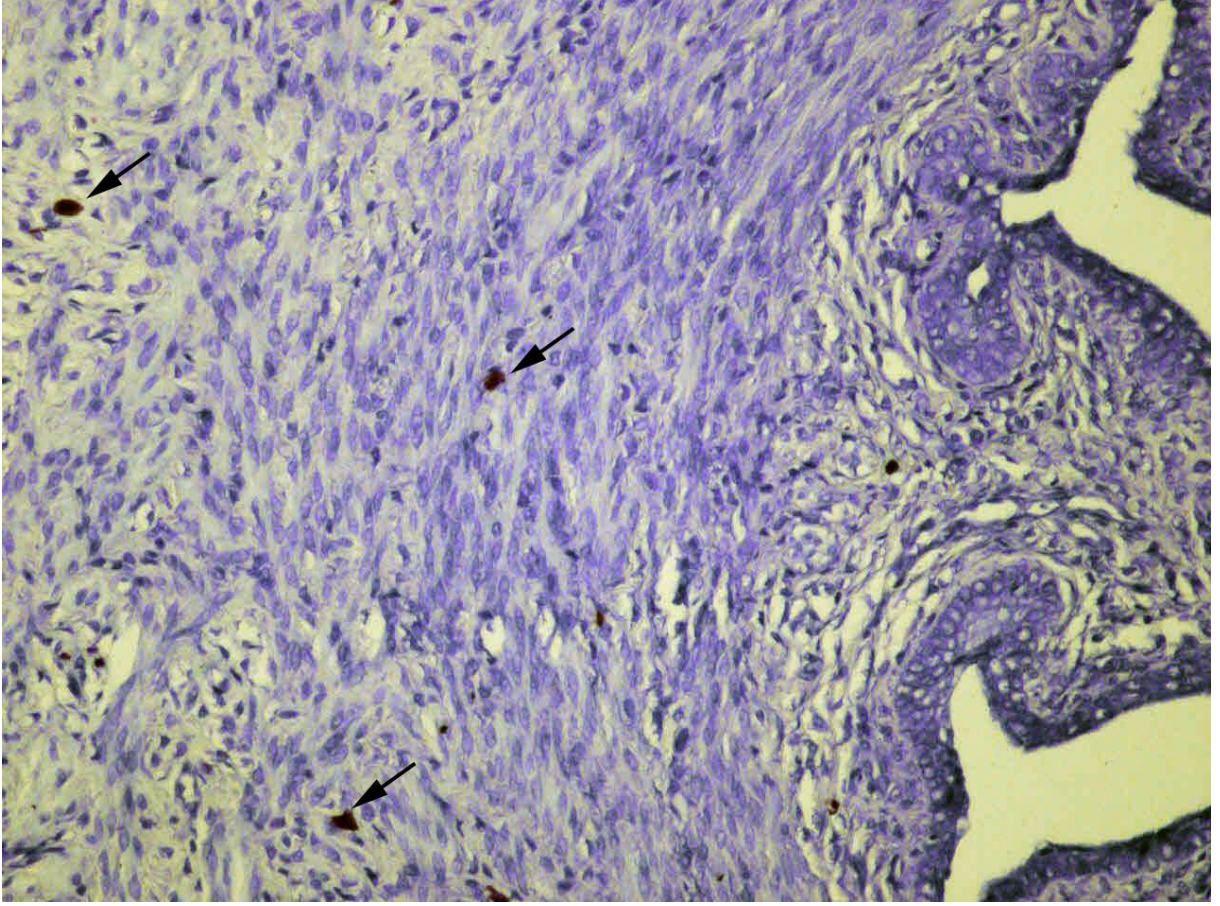
Çalışma materyali olarak 21 günlük 20 adet Sprague Dawley ırkı dişi ratlar kullanıldı. Ratlar puberte (42 günlük), ve erişkin dönem (70 günlük) olmak üzere 2 ana gruba, deney ve kontrol grupları olmak üzere 2 alt gruba ayrıldı. Ratlar ad libitum, pelet şeklinde standart rat yemi ile beslenerek, içme suyunu serbest olarak tüketerek ve 12 saat aydınlık /12 saat karanlık periyodunda, 21-23 ° C sıcaklık ve %50-60 nem içeren ortamda bakıldı.

Deney grubuna 21 günlük yaştan, 70 günlük yaşa kadar her gün 1 mg/kg subkutan 0.3cc capsaicin uygulaması yapılırken kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmadı. İlgili gelişme dönemlerinde deney ve kontrol grubunu oluşturan ratlar anestezisi altında servikal dislokasyon yapılarak ratların uterusları alındı.

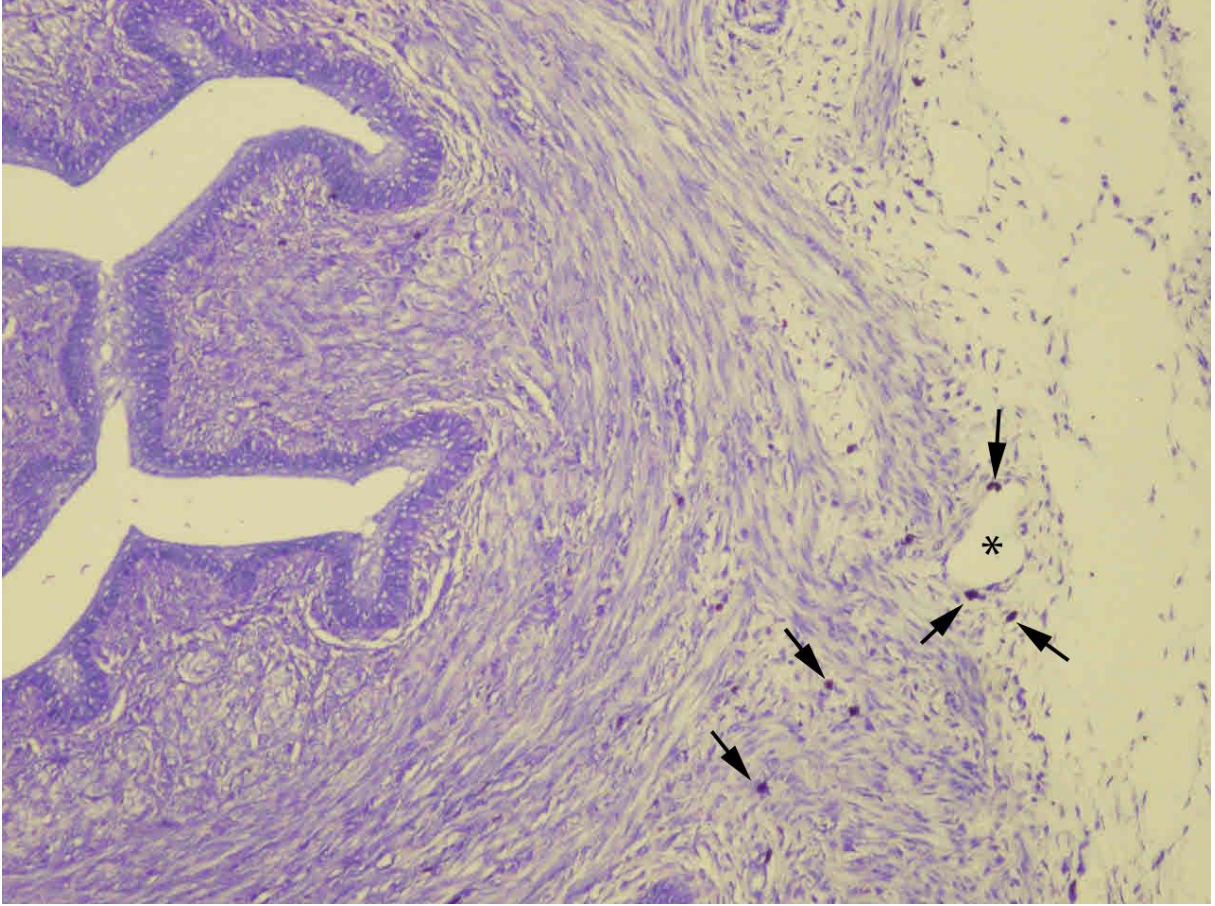
Uterustan alınan doku parçaları %10 formol'de tespit edilip yıkandıktan sonra histolojik doku takibi prosedürlerinden geçirilerek parafinde bloklandı (Crossman 1937). Hazırlanan bloklardan 30µ arayla 5µ kalınlığında 10'ar adet seri kesitler alınarak toluidin blue ile boyandı. Mast hücrelerinin alt tiplerini belirlemek amacıyla her bloktan 30µ arayla 5µ kalınlığında kesitler aynı lam üzerine alındı ve alcian blue/safranin O (AB/SO) kombine boya metodu ile boyandı (Enerback, 1966).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Mast hücrelerinin toluidin blue ile metakromazik olarak boyandığı gözlemlendi. Farklı büyüklük ve şekillerde görülen mast hücrelerinin çekirdekleri birçok hücrede granüller tarafından örtülmüş olarak belirlendi (Şekil 1). Uterus dokusundan alınan kesitler incelendiğinde, mast hücrelerinin uterusun endometriyum, miyometriyum ve perimetriyum katmanlarında özellikle kan damarlarının çevresinde olmak üzere bağ doku içerisinde dağılmış olarak bulunduğu saptandı (Şekil 2).

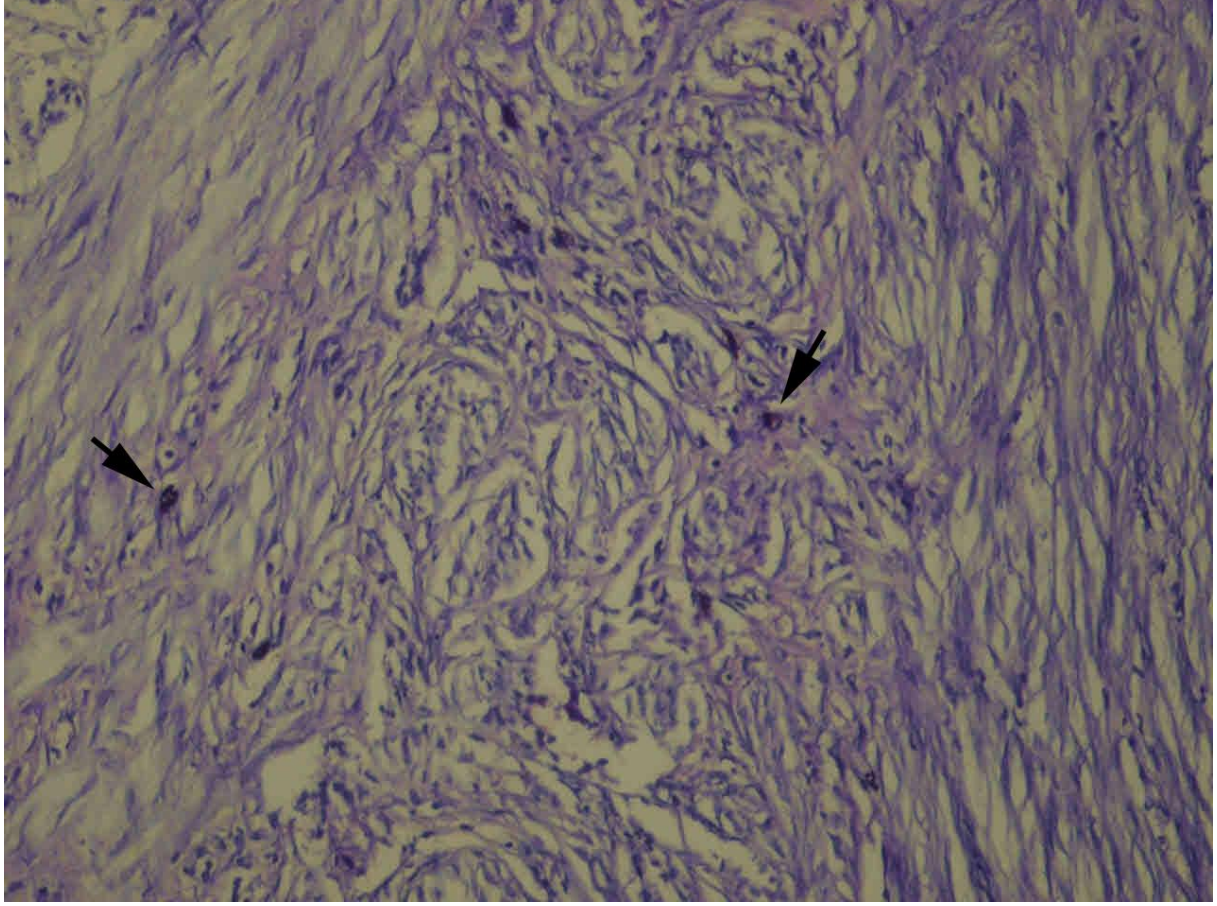


Şekil 1. 42 günlük kontrol grubu, (ok) metakromatik mast hücresi, toluidin blue, 20x.



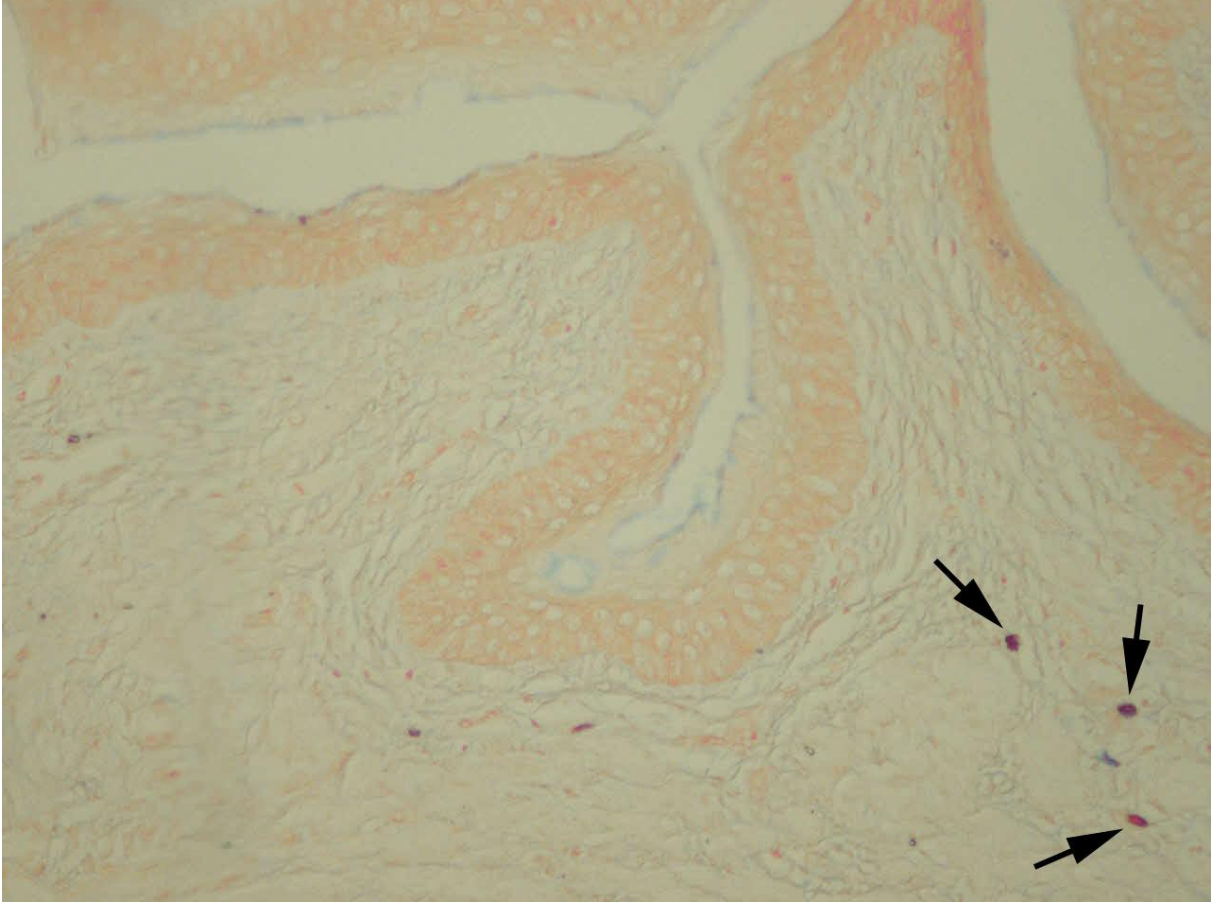
Şekil 2. 42 günlük capsaicin uygulanmış grup, (yıldız) ven, (ok) metakromatik mast hücresi, toluidin blue, 10x.

Tüm gruplar incelendiğinde mast hücrelerinin miyometriyum katmanında daha fazla sayıda olduğu belirlendi. Toluidin blue ile boyanan kesitler incelendiğinde, capsaicin verilmiş gruplarda mast hücre sayısında belirgin şekilde artış ve degranulasyon olduğu gözlemlendi (Şekil 3).

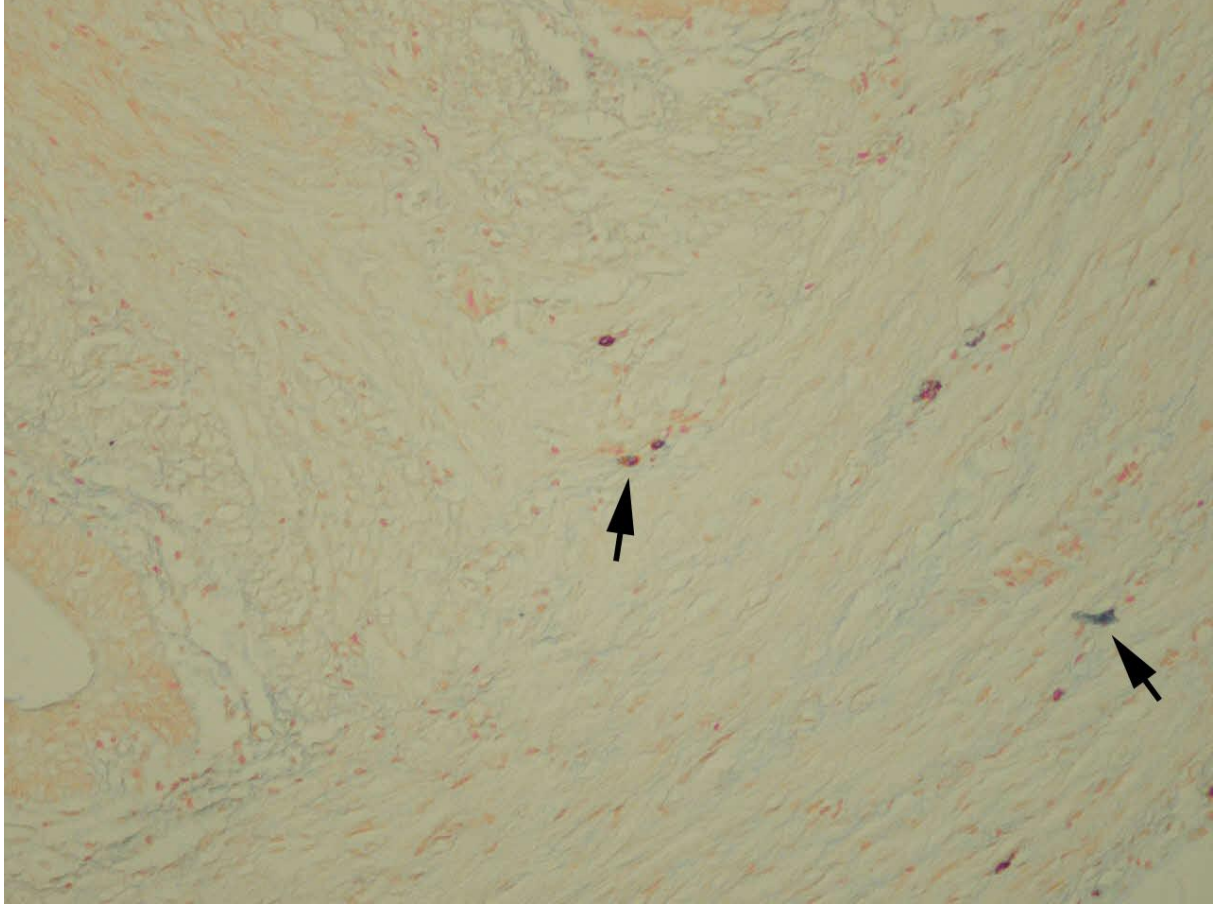


Şekil 3. 70 günlük capsaicin uygulanmış grup, (ok) degranule olmuş mast hücresi, toluidin blue, 20x.

Alcian blue/safranin O kombine boyası ile boyanan uterus dokularında AB(+), SO(+) ve AB/SO(+) mast hücreleri tespit edildi. Uterusta hem kontrol grubu hem de deney gruplarında kırmızı renkte SO(+) mast hücrelerinin sayıca mavi renkte AB(+) ve kırmızı-mavi renkte AB/SO (+) (mikst) mast hücrelerinden (Şekil 4, 5) fazla olduğu gözlemlendi.



Şekil 4. 70 günlük kontrol grubu, (ok) SO(+) ve mast hücresi, alcian blue/safranin O kombine boya metodu, 20x.



Şekil 5. 42 günlük capsaicin uygulanmış grup, (ok) AB(+) ve AB/SO(+) (mikst) mast hücresi, alcian blue/safranin O kombine boya metodu, 20x.

Mast hücrelerini uterus dokusunda bağ doku içerisinde farklı şekil ve büyüklükte gözlemlediğimiz çalışmamız, Özen ve ark., domuz oviduktunda (Özen ve ark., 2014) ve Liu ve ark., gebe domuz uterusunda mast hücre dağılımını (Liu ve ark., 2012) araştırdıkları çalışmaları ile uyum içindedir.

Fare uterusunda seksüel siklusun farklı dönemlerinde mast hücre histokimyasının incelendiği (Eren ve ark., 1997), normal insan uterusu lectin ile metakromatik boyama ile incelendiğinde (Sivridis ve ark., 2001) ve gebe postpartum rat uterusunda mast hücre sayılarının incelendiği (Kalkan ve ark., 1991) çalışmalarda uterusun miyometriyum katmanında diğer katmanlara oranla daha fazla mast hücresi bulunduğu gözlenmiştir. Yaptığımız çalışmada mast hücrelerinin uterusdaki miyometriyum katmanında sayısal olarak fazla bulunması yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Aydın ve ark. mast hücrelerinin ovaryum, uterus ve beyin doku histamin seviyesi üzerine etkisini araştırdıkları (Aydın ve ark., 1998), Karaca ve ark., rat ovaryum ve uterusunda mast hücre dağılımını inceledikleri (Karaca ve ark., 2007) çalışmalarında kırmızı renkte boyanan SO(+) mast hücrelerinin sayıca daha fazla olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

SO(+) mast hücrelerinin AB(+) ve AB/SO(+) (mikst) mast hücrelerine oranla daha fazla bulunması diğer çalışmalarla uyumludur.

Uterus dokusunda yaptığımız çalışmada capsaicin mast hücrelerinde degranulasyona neden olduğu görülmüştür. Rat serviksinde gebelik sürecinde mast hücre degranulasyonun (Varayoud ve ark., 2004), ovariohisterektomi yapılmış rat uterusunda östradiol etkinin incelendiği (Gunin ve Sharov, 1998) ve normal insan derisinde capsaicin mast hücre üzerine etkisinin (Bunker ve ark., 1991) araştırıldığı çalışmalarda mast hücrelerinin degranulasyonu uğradığı bildirilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak capsaicin uygulanmış rat uteruslarında mast hücre sayısında belirgin artış görülmüş ve capsaicin uterus mast hücre degranulasyonuna neden olduğu gözlenmiştir. Bu araştırmada elde edilen sonuçların, capsaicin dişi üreme sistemindeki mast hücrelerinin dağılımı ve boyanması üzerine kaynak oluşturabileceği ve yapılacak olan daha ayrıntılı çalışmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Galli, S. J., 1993. New Concept about the Mast Cell. N Engl J Med, 328, 257-265.
- Eurell, J. A., Frappier, B. L., 2006. Dellman's Textbook of Veterinary Histology. Blackwell Publishers, Oxford.
- Enerback, L., 1966. Mast Cells in Rat Gastrointestinal Mucosa: 1. Effects of Fixation. Acta Pathol Microbiol Scand, 66(3): 289-302.
- Pyan, P. G., Levine, J. D., Goetzl, E. J., 1984. Modulation of immunity and hypersensitivity by sensory neuropeptides. Journal Of Immunology, 132: 1601-1604.
- Kress, M., Gutman, C., Averbek, B., Reeh, P. W., 1999. Calcitonin gene related peptid and prostaglandin E₂ but not substance P release induced by antidromic nerve stimulation from rat skin in vitro. Neuroscience, 89: 303-310.
- Klukovitz, A., Gaspar, R., Santha, P., Jancso, G., Falkay, G., 2004. Role of Capsaicin-Sensitive Nerve Fibers in Uterine Contractility in the Rat. Biology of Reproduction, 70, 184-190, Hungary.
- Crossman, G., 1937. A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved. Anat Rec, 69, 33-34.
- Özen, A., Bayraktaroğlu, A. G., Ertuğrul, T., Özcan, Z., Ceylan, A., Özen, D., 2014. Domuz oviduktunda mast hücreleri üzerinde ışık ve elektron mikroskopik çalışmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 61, 9-14, Turkey.
- Liu, Y. X., Yu, M., Wang, C., Peng, K. M., Liu, H. Z., 2012. Distribution Patterns of Mast Cells in the Uterus of Pregnant Meishan Pigs. Reprod Dom Anim, 47, 574-577, China.
- Eren, Ü., Sandıkçı, M., Sur, E., Boydak, M., 1997. Seksüel siklusun farklı dönemlerinde fare uterusunda bulunan mast hücreleri üzerinde histolojik ve histokimyasal çalışmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 44, 117-126, Turkey.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Sivridis, E., Giatromanolaki, A., Agnantis, N., Anastasiadis, P., 2001. Mast cell distribution and density in the normal uterus-metachromatic staining using lectins. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 98, 109-113, Greece.
- Kalkan, S. S., Soylu, R., Güngör, S., Cüce, H., Büyükmumcu, M., 1991. Gebe-Postpartum Rat Uterusunda Mast Hücre Sayısı. *S. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi*, 7, 317-320, Turkey
- Aydın, Y., Tunçel, N., Gürer, F., Tunçel, M., Koşar, M., Oflaz, G., 1998. Ovarian, uterine and brain cells in female: Cyclic Changes and contribution to tissue histamine. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 120, 255-262, Turkey
- Karaca, T., Yörük, M., Uslu, S., 2007. Distribution and quantitative patterns of mast cells in ovary and uterus of rat. *Arch. Med. Vet.*, 39, 2, Turkey.
- Varayoud, J., Ramos, J. G., Bosquiazzo, V. L., Munoz-de-Toro, M., Luque, E. H., 2004. Mast cells degranulation affects angiogenesis in the rat uterine cervix during pregnancy. *Reproduction*, 127, 379-387, Argentina.
- Gunin, A. G., Sharov, A. A., 1998. Role of mast cells in oestradiol effects on the uterus of ovariectomized rats. *Journal of Reproduction and Fertility*, 112, 61-68, Russia.
- Bunker, C. B., Cerio, R., Bull, H. A., Evans, J., Dowd, P. M., Foreman, J. C., 1991. The effect of capsaicin application on mast cells in normal human skin. *Agents and Action*, 33, 1/2, UK.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect Of Enriched Cage On Egg Quality Of Laying Hens

Suzan YALÇIN^{1*}, Ebru ONBAŞILAR²

¹Department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine, Selçuk University, Konya, Turkey, ²Department of Animal Breeding and Husbandry, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

*syalcin@selcuk.edu.tr

Abstract

Enriched cage is an alternative cage system for laying hens. It has nest area, stretch pad area, perch and nail shortener. In addition, the space per hen and cage height are increased in this cage system compared with the conventional system. Enriched cage was designed by hen's welfare and consumer preferences. However, production and egg quality are important for economy of producers in this cage system. The effects of cage system vary according to genotype and age. The number of cracked eggs in enriched cages is an important problem. To reduce this, the nest area must be redesigned.

Keywords: Laying hen, enriched cage, egg quality

Introduction

The determination of egg quality properties is important for production economy (Svobodova et al., 2014). Egg quality is affected by many internal and external factors in which genotype and rearing system are very important (Tümova et al., 2009). Concerns about the laying hen welfare search to new production systems including enriched cages. Optimal housing system for laying hens should allow the birds to express natural behaviour, minimize probability of disease and injury, optimize laying performance and eggs quality and promote food safety (Ledvinka et al., 2012). Enriched cages have more space per hen and supply the hen's behavioral needs such as nest, perch, starch pad and nail shortener (Onbaşilar et al., 2018).

Wall and Tauson (2002) indicated that percentage of cracked eggs in enriched cages higher than in conventional cages, because the area where the eggs are laid was small and collisions could easily occur between the eggs and the egg could be damaged.

Zemkova et al. (2007) evaluated the effects of laying hen age and the cage systems on egg weight. They found the average egg weight was 66.2 g in conventional cages and 66.0 g in enriched cages. And also they indicated that there was a significant interaction between the housing system and hen's age on the weight of eggs.

Tactacan et al. (2009) reported that egg weight, specific gravity and the percentage of cracked and soft-shelled eggs were similar in the conventional and enriched cage eggs. Also they



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

showed that a cage and period interaction was found as a result of heavier eggs being produced by hens in conventional cages than in enriched cages, with progressive maturity.

Jones et al. (2014) determined the changes in egg quality characteristics occur during 12 wk storage of eggs obtained from conventional and enriched cage. Egg weight, albumen height and Haugh unit were found statistically different in eggs obtained from conventional and enriched cages. Egg weight was 57.97 and 58.88 g, albumen height was 5.81 and 5.57 mm and Haugh unit was 74.61 and 72.60 in conventional and enriched cage eggs, respectively. And they indicated that the rate of change in egg quality characteristics was not different between the examined systems at 4, 6, or 12 wk of extended cold storage.

Onbaşılılar et al. (2015) indicated that percentage of cracked eggs of Lohman White hens in enriched cages were higher than those in conventional cages.

Yılmaz Dikmen et al. (2016) reported that the damaged egg ratio was higher in enriched cage system than conventional cage system. The interaction was found between housing system and hen age for damaged egg ratio.

Onbaşılılar et al. (2018) examined the egg quality traits of two laying hybrids kept in different cage systems. In their study, egg weights of hens reared both conventional and enriched cages were found statistically similar. They indicated that albumen index, yolk index and Haugh Unit were enhanced by the enrichment of the cages and interactions among cage type, hybrid and layer age should be taken for the egg quality traits. Albumen index was found as 8.39 and 8.55%, yolk index was found as 41.44 and 42.84% and Haugh unit was found as 78.96 and 79.95 of eggs obtained from conventional and enriched cages, respectively. Cage type and hybrid interaction was found important for yolk index. Brown layers reared in the enriched cages had eggs with higher yolk index. Significant interactions were also seen cage type and layer age in their study.

Suggestions

It is seen that there are few studies investigating the effect of enriched cages on egg quality. When the studies are examined, it is stated that the cage type is effective on egg quality but this effect may vary according to the laying hybrid and age. Cracked eggs are higher in the enriched cages due to the design of the nest area. Therefore, nest area should be redesigned to reduce the rate of cracked eggs.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Jones, D. R., Karcher, D. M., & Abdo, Z., 2014. Effect of a commercial housing system on egg quality during extended storage. *Poultry Science*, 93(5), 1282-1288.
- Ledvinka, Z., Zita, L., & Klesalová, L., 2012. Egg quality and some factors influencing it: a review. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 43, 46-52.
- Onbaşılar, E. E., Ünal, N., Erdem, E., Kocakaya, A., & Yaranoglu, B., 2015. Production performance, use of nest box, and external appearance of two strains of laying hens kept in conventional and enriched cages. *Poultry Science*, 94(4), 559-564.
- Onbaşılar, E. E., Ünal, N., & Erdem, E., 2018. Some egg quality traits of two laying hybrids kept in different cage systems. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 65(1), 51-55.
- Tactacan, G. B., Guenter, W., Lewis, N. J., Rodriguez-Lecompte, J. C., & House, J. D., 2009. Performance and welfare of laying hens in conventional and enriched cages. *Poultry Science*, 88(4), 698-707.
- Svobodova, J., Tůmová, E., & Englmaierová, M., 2014. The effect of housing system on egg quality of Lohmann white and Czech hen. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, 17(2), 44-46.
- Tůmová, E., Skřivan, M., Englmaierová, M., & Zita, L., 2009. The effect of genotype, housing system and egg collection time on egg quality in egg type hens. *Czech Journal of Animal Science*, 54, 17-23.
- Wall, H., & Tauson, R., 2002. Egg quality in furnished cages for laying hens—Effects of crack reduction measures and hybrid. *Poultry Science*, 81(3), 340-348.
- Yılmaz Dikmen, B., İpek, A., Şahan, Ü., Petek, M., & Sözcü, A., 2016. Egg production and welfare of laying hens kept in different housing systems (conventional, enriched cage, and free range). *Poultry Science*, 95(7), 1564-1572.
- Zemkova, L., Simeonovova, J., Lichovnikova, M., & Somerlikova, K., 2007. The effects of housing systems and age of hens on the weight and cholesterol concentration of the egg. *Czech Journal of Animal Science*, 4, 110-115.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Correlation between Mineral Composition and Deformation of Tibia in Lohmann White Embryos**

Ö. Faruk GÜNGÖR*, Ebru ONBAŞILAR

Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Breeding and Husbandry,
Ankara/Turkey.

*Corresponding Author E-mail: fgungor@ankara.edu.tr

Abstract

Bone mineralization of the embryo within the egg is important for welfare in the posthatch period and laying hen performance. However, the relationship between mineral composition and deformation of tibia is not well known in the embryonic development. Therefore, the aim of this study was to determine the correlation between mineral composition and deformation of tibia in Lohmann White embryos on days 19 of incubation period. For this purpose, a total of 106 hatching eggs were obtained from Lohmann White breeders at 29 week of age. Eggs were incubated at 37.7°C, 53.3% RH and were turned till 18 d of incubation. On day 18, all eggs were transferred to the hatcher at 37.5°C and 70% RH. Twelve eggs were selected at the beginning of 19 days of incubation. Tibia was dissected from each embryo. Deformation and mineral composition (Cu, Fe, Zn, Na, Ca, P, Mg and K) of tibia were determined. Relations among the examined features were determined by the Pearson correlation test. Result this study showed that correlation coefficients between tibia deformation with Fe, Zn and Mg levels of tibia ($P<0.05$) were statistically significant on day 19 of incubation period.

Keywords: Embryo, Lohmann White, mineral composition, tibia, tibia deformation

** This study was supported by TUBITAK Fund (Project No: 115 O 920)

Introduction

Genetic selection for high production has revealed the skeletal problems. Bone structure and mechanical properties are affected by genotype, age, nutrition and management (Yair et al., 2015; 2017). Bone mineralization and growth starts in the embryo development within the egg (Pechak et al., 1986; Torres and Korver, 2018). Then egg properties and management hatchery can affect the bone characteristics (Yair et al., 2017). Previous studies showed that increased mineralization improved the structural rigidity of bone while this caused the more brittle of bone (Currey, 1990; Turner, 2002). The objective of this study was to determine the correlation between mineral composition (Cu, Fe, Zn, Na, Ca, P, Mg and K) and deformation of tibia in the embryo of laying hybrid.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Material and Methods

A total of 106 hatching eggs were obtained from Lohmann White breeders at 29 week of age. Eggs were incubated at 37.7°C, 53.3% RH and were turned till 19 d of incubation. On day 18, all eggs were transferred to the hatcher at 37.5°C and 70% RH. Twelve eggs were selected at the beginning of 19 days of incubation. Tibia was dissected from each embryo. Bones were cleaned of all soft tissues. Deformation value of tibia was determined by 3-point bending with Material Testing Machines (Instron 5944, USA) using Instron Plus software (Jiang et al., 2013). And determination of mineral levels (Cu, Fe, Zn, Na, Ca, P, Mg and K) of tibia were analyzed using an ICP-OES (Perkin Elmer Optima DV 2100 Model, Dual View, Perkin Elmer Life and Analytical Sciences, Shelton, CT, Boss and Fredeen, 2004).

Statistical analysis was assessed by using SPSS Version 21.0 for Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Pearson's correlation test was performed for correlations among examined parameters. P-values less than 0.05 were considered significant.

Research Findings and Discussion

During incubation, minerals are sourced from the shell, yolk and albumen. The improvement in bone of layer embryo has led to post hatch welfare and productivity. Correlation coefficient values are represented in the Table 1. On day 19 of incubation, correlation coefficients between tibia deformation with Cu, Na, Ca, P and K levels of tibia 0.055, 0.213, 0.405, 0.551 and 0.186, respectively. And these were not statistically significant.

Table 1. Correlation coefficients between mineral value and deformation of tibia in Lohmann White embryos on days 19 of incubation period.

	Some minerals in tibia							
	<u>Cu</u>	<u>Fe</u>	<u>Zn</u>	<u>Na</u>	<u>Ca</u>	<u>P</u>	<u>Mg</u>	<u>K</u>
Tibia deformation	0.055	0.752*	0.748*	0.213	0.405	0.551	0.686*	0.186

*, P<0.05

However, correlation coefficients between tibia deformation with Fe, Zn and Mg levels of tibia were found positive and statistically significant (P<0.05). These results indicated that tibia deformation was increased with increasing the Fe, Zn and Mg levels in the tibia of embryo at the beginning of 19 day of age. Bone fractures and skeletal damage are severe welfare problem in laying hens (Whitehead et al., 2006). Deformation is the amount of changing the shape of the bone under the load. This value determines the level of elasticity of bone (Sevil-Kilimci and Kara, 2013).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Results and Suggestions

Elasticity is important for bone fracture. According to the results, Fe, Zn and Mg levels in the tibia are correlate with deformation of tibia. During incubation, embryo get these minerals in the egg. Therefore in ovo supplementation with these minerals may be effective for bone fracture.

Acknowledgements

This study was supported by TUBITAK Fund (Project No: 115 O 920).

References

- Currey, J. D., 1990. Physical characteristics affecting the tensile failure properties of compact bone. *Journal of Biomechanics*, V.23(8), p.837-844.
- Jiang S., Cheng H. W., Cui L. Y., Zhou Z. L. and Hou J. F., 2013. Changes of blood parameters associated with bone remodeling following experimentally induced fatty liver disorder in laying hens. *Poultry Science* V.92, p.1443-1453.
- Pechak, D. G., Kujawa, M. J., Caplan, A. I., 1986. Morphological and histochemical events during first bone formation in embryonic chick limbs. *Bone*, V.7(6), p.441-458.
- Sevil- Kilimci F. and Kara M.E., 2013. Kemiklerin Mekanik Özelliklerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Temel Biyomekanik Kavramlar. *Animal Health Production and Hygiene* V.2, p.235-239.
- Torres, C. A., Korver, D. R., 2018. Influences of trace mineral nutrition and maternal flock age on broiler embryo bone development. *Poultry Science*. V.97, p.2996-3003
- Turner, C. H., 2002. Biomechanics of bone: determinants of skeletal fragility and bone quality. *Osteoporosis International*, V.13(2), p.97-104.
- Whitehead, C. C., Fleming, R. H., McCormack, H. A., McTeir, L., 2006. A comparison of genetic, nutritional and environmental effects on bone characteristics and osteoporosis in laying hens. *Aust. Poult. Sci. Sym.*, p.252-260.
- Yair, R., Shahar, R., Uni, Z., 2015. In Ovo Feeding with Minerals and Vitamin D3 Improves Bone Properties in Hatchlings and Mature Broilers. *Poultry Science*, V.94(11), p2695-2707.
- Yair, R., Cahaner, A., Uni, Z., Shahar, R., 2017. Maternal and Genetic Effects on Broiler Bone Properties During Incubation Period. *Poultry Science*, V.96(7), p.2301-2311.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Determination of Acaricidal Activity of A Nano-Sized Calcium Polysulfide Product Against The Two-Spotted Spider Mite, *Tetranychus urticae* Koch

Fedai ERLER^{1*}, Hilal Şule TOSUN¹, Derya BAKİ¹

¹ Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya/ Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: erler@akdeniz.edu.tr

Abstract

The two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) is one of the most important pests responsible for yielding losses to many horticultural, ornamental and agronomic crops. The major problem in the control of this pest is the response to develop resistance to many acaricides due to high reproductive potential and a short generation time. In the present study, a nano-sized calcium polysulfide product was evaluated against the pest under greenhouse conditions at three different doses, 125, 250 and 500 mL/100 L water in two successive growing periods (Fall-Winter 2016 and Spring-Summer 2017). Only one application was made each growing season at a time when all the biological stages of the pest occurred on the plants. The results showed that the product had a dose and biological stage dependent activity. At the highest concentration and seven days after application in the first growing period, the product caused different mortalities in different biological stages of the pest; for instance, 80.2% in adults, 61.6% in proto- and deuto-nymphs, 54.2% in larvae and lastly 14.1% in eggs. In the second growing period, the product exhibited a slightly higher acaricidal activity causing the mortalities, 82.6% in adults, 65.2% in proto- and deuto-nymphs, 60.3% in larvae and lastly 18% in eggs. Overall the results suggest that the product may a viable alternative to existing acaricides for the control of two-spotted spider mite.

Keywords: Nano-sized calcium polysulphide product; Two-spotted spider mite; acaricide; Antalya

Introduction

Antalya province (south-western part of Turkey) is in the first rank in greenhouse grown vegetable and ornamental plant production. Approximately 47% of the total greenhouse area of the country is situated there (TUIK, 2017).

The two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), is one of the most serious pests of many crops in greenhouses in Antalya. The pest attacks more than 30 cultivated plant species, and causes considerable damages on bean, eggplant,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

pepper, tomato, cucurbit, and many others (Bulut and Gocmen, 200). This mite also attacks many flowers and ornamental plants such as carnation, chrysanthemum, orchid, gerbera, gladiolus, and rose in greenhouses (Ho et al., 1997). The mite seriously damages both leaves and fruits of many plant species. Adults and nymphs of the mite feed primarily on the lower surface of leaves. The upper surface of leaves becomes stippled with little chlorotic dots that are the feeding punctures. The mites tend to feed in "pockets" often near the midrib and veins. Silk webbing produced by this mite is usually visible (Hazan et al., 1974). The leaves eventually become bleached, discolored, dried and even may fall off. The pest can cause up to 100% loss of yield and fruit quality when no control measures are implemented (Goff, 1986).

Traditionally, the control of this mite in greenhouses is generally based on frequent pesticide applications even with higher concentrations than the recommended label rates. However, spider mites are known to develop quick resistance to various pesticides due to their short-life cycle and high reproductive potential (Ambikadevi and Samarjit, 1997). Another important concern with the overuse of chemical pesticides is that pesticide residues frequently occur on foods, threatening human health.

Owing to high amount of toxic residues, the application of conventional pesticides to greenhouse-grown vegetables has recently been limited or strictly restricted in many countries in the world. Thus, recent studies have focused on exploring and utilizing new control agents or materials against phytophagous mites. The aim of this study was to evaluate the effect of a nano-sized calcium polysulfide product against the pest under greenhouse conditions.

Material and Method

Test materials

The nano-sized emulsifiable concentrate (EC) formulation of calcium polysulfide product used in this study was provided by New Systems Petroleum Products, Import, Export, Production, Industry, Trade Ltd. Comp. The product (a.i.: Calcium polysulfide at 94.8%) registered in Russia under the name of 'Turkim Nano S' was evaluated at three different doses, 125, 250 and 500 mL/100 L water in this study. A standard acaricide, abamectin (Agrimec[®] 18 EC) (Syngenta Crop Protection, Antalya, Turkey) was used for comparison and applied at the recommended label rate (25 mL/100 L water).

Experimental site and design and applications

The study was carried out in two successive growing seasons (Fall-Winter 2016 and Spring-Summer 2017) in a greenhouse (approx. 1 da) in Denizyaka village (Manavgat, Antalya (36° 51' 27.2412" N; 31° 11' 7.4472" E, Altitude: 14 m). The greenhouse was planted with cucumber plants in both growing seasons. In each growing season, only one trial was conducted. The cucumber plants in the greenhouse were grouped for treatments



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

in rows, and the rows receiving the treatments were separated from each other by guard rows. The treatments were applied in a completely randomized block design, with 4 replications; each plot consisted of 60 plants. Treatments were applied at a time, when there were 40 to 60 spider mites (including all life stages of the pest) per leaf. Test materials were applied as dilute sprays (delivered in 1000 L of water/ha).

Applications in both growing seasons were done by using a two-wheel, single-axle, motorized sprayer, with a spray pressure of 14 bars (= 203.05 psi).

Data collection and analysis

Efficacy of the treatments was evaluated by counting eggs, larvae, nymphs and adults of the pest (live or dead) from the leaf samples taken periodically. Sampling times were 1 day before and the 1st, 3rd and 7th day after each application. At each sampling date, 40 fully-expanded leaves were collected from each treatment (10 per plot) and examined under a stereo-microscope in the laboratory. Mites were considered dead if they did not move when prodded with a dissecting needle.

Efficacy of the tested products was calculated according to the following formula described by Henderson and Tilton (1955).

$$\text{Efficiency (\%)} = [1 - (A1 \times B1 / A2 \times B2) \times 100]$$

Where: A1 = number of living mites on the treated leaf after treatment,

A2 = number of living mites on the treated leaf before treatment,

B1 = number of living mites on the control leaf after treatment,

B2 = number of living mites on the control leaf before treatment.

Percent mortalities from each application were subjected to analysis of variance (ANOVA). Significant differences among the treatment means were separated using the Duncan's multiple range test (DMRT), and a probability (*P*) of ≤ 0.05 was accepted as statistically significant (SPSS, 1999).

Research Findings and Discussion

Results showed that the nano-sized product had different efficacy rates against different biological stages of *T. urticae*. The product had a dose and biological stage dependent activity. Mortality rates of eggs and motile forms (larvae + nymphs + adults) of the pest at different doses were significantly different in both growing seasons (DMRT, $P \leq 0.05$). Generally, efficacy increased with increasing dose and time elapsed. Percent mortalities in both growing seasons are presented in Tables 1 and 2.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. Percent mortalities of eggs and motile forms (larvae + nymphs + adults) of *T. urticae* in response to the products tested at the 1st (A+1), 3rd (A+3) and 7th (A+7) day after application (A) under greenhouse conditions in the fall-winter growing season of 2016

Treatments and Doses (mL/100 L water)	Mean percent mortality (\pm S.E.) after application		
	A+1	A+3	A+7
<i>Eggs</i>			
Nano-sized product			
125	7.7 \pm 3.2 C b ^{* **}	8.8 \pm 4.1 Ca	9.2 \pm 6.2 Ca
250	8.2 \pm 4.1 CDc	9.5 \pm 3.8 Cb	12.2 \pm 5.1 CBa
500	11.1 \pm 6.2 Bb	11.7 \pm 5.2 Bb	14.1 \pm 4.8 Ba
Standard control (abamectin)	26.9 \pm 5.3 Ab	29.6 \pm 6.3 Ab	44.8 \pm 6.4 Aa
Water-treated control	0.0 \pm 0.0 Dc	1.2 \pm 0.2 Db	2.4 \pm 0.8 Da
<i>Motile forms</i>			
Nano-sized product			
125	18.3 \pm 3.3 Ca	41.8 \pm 5.0 Bc	44.2 \pm 6.2 Db
250	22.9 \pm 4.3 Ba	52.4 \pm 3.3 Ac	56.6 \pm 5.3 Cb
500	34.8 \pm 6.1 Aa	54.3 \pm 5.2 Ac	74.8 \pm 5.8 Ab
Standard control (abamectin)	38.2 \pm 4.9 Ac	56.8 \pm 6.3 Ad	67.9 \pm 7.1 Bb
Water-treated control	0.0 \pm 0.0 Db	0.0 \pm 0.0 Ca	1.6 \pm 0.2 Ec

*: In terms of eggs or motile forms, means within a column followed by the same capital letter are not significantly different; **: means within a row followed by the same lower-case letter are not significantly different (DMRT, $P \leq 0.05$).

As seen in Table 1, mortality rates of eggs caused by nano-sized product were generally lower than those of abamectin (standard control) in all cases. However, in terms of the mortality rates of motile stages, nano-sized product caused significantly higher mortality than abamectin at the highest dose and 7 days after application ($P \leq 0.05$). At the first and third counts, there were no significant differences among the mortality rates caused by nano-sized product and abamectin.

In the second growing season (spring-summer 2017), similar results were obtained from the treatments in terms of egg mortalities (Table 2). Egg mortalities caused by abamectin were significantly higher than those of nano-sized product in all cases ($P \leq 0.05$). Mortalities of motile stages caused by nano-sized product at the highest dose were generally higher than those caused by abamectin ($P \leq 0.05$).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 2. Percent mortalities of eggs and motile forms (larvae + nymphs + adults) of *T. urticae* in response to the products tested at the 1st (A+1), 3rd (A+3) and 7th (A+7) day after application (A) under greenhouse conditions in the spring-summer growing season of 2017

Treatments and Doses (mL/100 L water)	Mean percent mortality (\pm S.E.) after application		
	A+1	A+3	A+7
<i>Eggs</i>			
Nano-sized product			
125	10.3 \pm 2.6 C b ^{* **}	11.2 \pm 3.8 Ca	12.6 \pm 2.4 Da
250	12.8 \pm 4.3 Bb	10.9 \pm 3.8 Cc	15.2 \pm 4.8 CBa
500	13.6 \pm 4.8 Bc	16.6 \pm 4.2 Bb	18.0 \pm 4.2 Ba
Standard control (abamectin)	24.6 \pm 4.2 Ac	28.2 \pm 4.6 Ab	46.1 \pm 5.2 Aa
Water-treated control	0.0 \pm 0.0 Db	0.0 \pm 0.0 Db	1.8 \pm 0.6 Ea
<i>Motile forms</i>			
Nano-sized product			
125	21.8 \pm 4.2 Dc	44.1 \pm 4.0 Cb	55.6 \pm 4.6 Da
250	26.2 \pm 2.8 Cc	48.5 \pm 4.8 Bb	69.8 \pm 5.8 Ca
500	41.4 \pm 6.1 Ac	66.2 \pm 5.4 Ab	79.6 \pm 4.4 Aa
Standard control (abamectin)	36.8 \pm 4.8 Bc	64.8 \pm 4.8 Ab	68.8 \pm 6.2 Ba
Water-treated control	0.0 \pm 0.0 Eb	0.0 \pm 0.0 Db	2.2 \pm 0.4 Ea

*: In terms of eggs or motile forms, means within a column followed by the same capital letter are not significantly different; **: means within a row followed by the same lower-case letter are not significantly different (DMRT, $P \leq 0.05$).

When the values in both tables are considered together, in the second growing season, the nano-sized product exhibited a slightly higher acaricidal activity causing a bit higher mortalities of both eggs and motile stages of the pest. We think that this is due to both the higher population of the pest and higher the inner temperature in the spring-summer growing season. Also, the manufacturer of the nano-sized product has already informed that it is more active at higher temperatures than the lower ones.

A survey of literature revealed that the present study is the first study demonstrating that this nano-sized product has acaricidal activity against *T. urticae* under greenhouse conditions. Therefore, we could not compare our results with another study. However, there are some studies on the application of lime sulfur to crops for its fungicidal, miticidal and insecticidal activity. For instance, Tomlin (1994), reported that specifically, lime sulfur was used to control powdery mildews, anthracnose, scab, spider mites and other diseases on alfalfa, beans, clover and fruits. The available literature indicates that lime sulfur is commonly applied to growing crops for the control of mites (e.g., twospotted spider mite and broad mite) and a variety of diseases such as plum pockets,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

black rot, spot of rose, San Jose scale, peach leaf curl and several raspberry diseases (Janssen, 2002; Bauernfeind and Cloyd, 2012; Venzon, 2013). Venzon (2013), also reported that lime sulfur is one of the few organic-approved synthetic fungicides/insecticides/acaricides, the amount of lime sulfur used in agriculture has increased with the expansion of organic production in recent years.

Results and Suggestions

In greenhouses in Antalya, intensive conventional acaricide applications are made against *T. urticae*, but the desired level of control has not been obtained in recent years. Increasing use of conventional acaricides results in many problems such as resistance in the pest populations, toxic residues on foods, environmental contamination, etc.

In conclusion, the results from the present study suggest that the nano-sized product can be an effective and promising control tool in the management of *T. urticae*. However, more research on the product is required to determine its side effects against the natural enemies and other non-target organisms.

Acknowledgment

The authors thank the commercial companies, New Systems New Systems Petroleum Products, Import, Export, Production, Industry, Trade Ltd. Comp. and Syngenta Crop Protection, Antalya, Turkey for their help in providing the test materials.

References

- Ambikadevi, D. and Samarjit, R., 1997. Chemical control of red spider mite *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) on okra, *Journal of Tropical Agriculture*, V.35, p.38–40
- Bauernfeind, R. J. and Cloyd, R.A., 2012. Lime-Sulfur: A Multi-Use Pesticide. *Kansas Insect Newsletter*. Kansas State Research and Extension. Retrieved October 16, 2014 from <http://entomology.kstate.edu/doc/extension-newsletters/ks-insect-newsletter-14-1.pdf>.
- Bulut, E. and Gocmen, H., 2000. Pests and their natural enemies on greenhouse vegetables in Antalya. *Bulletin of OILB Srop*, V.23, p.33–37, Turkey
- Goff, L., 1986. Spider mites (Acari: Tetranychidae) in the Hawaiian Islands. *International Journal of Acarology*, V.12, p.43–49, Hawaii
- Hazan, A., Gerson, U. and Tahori, A. S., 1974. Spider mite webbing I. The production of webbing under various environmental conditions. *Acarologia*, V.16, p.68–84
- Henderson, C. F. and Tilton, E. W., 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite. *Journal of Economic Entomology*, V.48, p.157-161.
- Ho, C. C., Lo, C. C. and Chen, W. H., 1997. Spider mite (Acari: Tetranychidae) on various crops in Taiwan. *Journal of Agricultural Research in China*, V.46, p.333–346, Taiwan



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Janssen, D., 2002. Lime-Sulfur: A fungicide used to control a variety of diseases. University of Nebraska Lincoln Extension in Lancaster County. Retrieved October 16, 2014 from <http://lancaster.unl.edu/hort/articles/2002/lime-sulfur.shtml>.

Tomlin, C., 1994. Pesticide Manual 10th edition. British Crop Protection Council. Cambridge, U.K.: The Royal Society of Chemistry

TUIK, 2017. Statistics of Crop Production 2016. <http://www.turkstat.gov.tr/Start.do>. Access Date: 5 August, 2018

SPSS, 1999. Base 10.0 Application Guide. SPSS, Chicago, IL.

Venzon, M., Oliveira, R. M., Perez, A. L., Rodríguez-Cruz, F. A. and Martins F. S., 2013. Lime sulfur toxicity to broad mite, to its host plants and to natural enemies: Toxicity of lime sulfur. *Pest Management Science*, V.69, p.738–743



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sunulu Bildiri

Bazı Pamuk (*G. hirsutum* L.) Genotiplerinde Yaprak İçerikleri ve Morfolojik Özelliklerin İrdelenmesi

Remzi EKİNCİ^{1*}, Sema BAŞBAĞ¹, Yusuf Güzel DEMİRAY², Fatime BAYKARA¹

¹ Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır, Türkiye

² GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır, Türkiye

*Sorumlu Yazar remzi.ekinci@dicle.edu.tr

Özet

Bu çalışma, 2017 yılında *G. hirsutum* L. türüne ait 8 adet (BA-119, ST-468, DP-396, Celia, Flora, Carla, DP499, GW-Teks) farklı genotiplerin yaprak içeriklerinin belirlenmesi ve ileride bu konu ile ilgili yapılacak çalışmalara yardımcı olmak amacıyla yürütülmüştür. Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanında yürütülmüştür. Materyal olarak kullanılan genotipler arasında bitki boyu, tek koza kütlü ağırlığı, pamuk kütlü verimi, tek yaprak ağırlığı, odun dalı sayısı, koza sayısı, kalsiyum (Ca) içeriği, fosfor (P) içeriği ve protein içeriği özellikleri yönünden istatistikî olarak farklılık görülmüştür. Ortalama tek yaprak ağırlığı ile pamuk kütlü verimi, tek koza kütlü ağırlığı, meyve dalı sayısı, odun dalı sayısı, bitki boyu, NDF, ADP ve ADF özellikleri arasında negatif; koza sayısı, protein, fosfor (P), magnezyum (Mg), potasyum (K) içerikleri özellikleri arasında ise pozitif ikili ilişkiler saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, yaprak içeriği, korelasyon, tek yaprak ağırlığı

Examination of Leaf Content and Morphological Properties of Some Cotton (*G. hirsutum* L.) Genotypes

Abstract

This study was carried out to determine the leaf contents of 8 different *G. hirsutum* L. genotypes (BA-119, ST-468, DP-396, Celia, Flora, Carla, DP499, GW-Teks), in 2017. The study was conducted in the Dicle University, Experimental Area of Faculty of Agriculture. The experiment was arranged as a randomized block design with four replications. Some cotton genotypes used as material, there was a statistically significant difference in terms of plant height, single boll weight, cotton seed yield, single leaf weight, the number of branches monopodial, boll number, calcium (Ca) content, phosphorus (P) content and protein content. Single leaf weight was negatively correlated with the seed cotton yield, single boll weight, number of monopodial branches, number of sympodial branches, plant height, NDF, ADP and ADF. Single leaf weight was positively correlated with the boll number, protein, phosphorus (P), magnesium (Mg), potassium (K) contents.

Key Word: Cotton, leaf content, correlation, single leaf weight



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Pamuk, tekstil, yağ ve yem sektörleri başta olmak üzere birçok sanayi sektörünün hammaddesini oluşturmaktadır. Bu nedenle yetiştiriciliği ve Ar-Ge çalışmaları büyük önem arz etmektedir. Verim ve kaliteye, tarımı yapılan pamuk bitkisinin genetik özellikleri, içinde bulunduğu çevre koşulları, bitkiye uygulanan yetiştirme yöntemleri gibi birçok faktör etkiler.

2015/16 sezonunda pamuk ekimi yapılan alanın %37'si Hindistan'da gerçekleştirilirken, bu ülkeleri Çin, ABD, Pakistan, Özbekistan izlemektedir. Türkiye pamuk ekim alanı itibari ile 9'uncu sırada bulunmaktadır. 2015-2016 sezon verilerine göre lif pamuk veriminin en yüksek olduğu ülke Avustralya'dır. Türkiye 2'nci sırada yer almaktadır (Anonim, 2016).

Pamuk bitkisinin morfolojik yapısı, kök, ana gövde, dallar (meyve dalı ve odun dalı), koza, yaprak, çiçek gibi temel unsurlardan oluşmaktadır. Bu unsurların kendi içerisinde gelişimi ve büyümesi, birbirinden farklı ve ilişkili bir dizi fizyolojik oluşumlar ile gerçekleşebilmektedir. Pamuk bitkisinin fizyolojik gelişiminin incelenmesi, morfolojik yapısı aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Morfolojik yapının diğer verim unsurları ile olan ikili ilişkilerinin belirlenmesi, pamuk bitkisinin büyüme ve gelişme fizyolojisini anlamak için önemlidir. Pamuğun büyüme ve gelişme fizyolojisinde yaprak önemli bir yer almaktadır. Pamuk yapraklarının büyümesi ve gelişmesinin irdelenmesine yönelik birçok araştırma bulunmaktadır.

Bu çalışma, farklı pamuk genotiplerinin yaprak içerikleri ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, yaprak özellikleri ile incelenen diğer özellikler arası ikili ilişkilerin irdelenmesi ve ileride bu konu ile ilgili yapılacak çalışmalara yardımcı olmak amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metod

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanında 2017 yılında *G.hirsutum* L. türüne ait 8 adet (BA-119, ST-468, DP-396, Celia, Flora, Carla, DP499, GW-Teks) pamuk genotiplerinden elde edilen yapraklar, çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Tarla denemeleri, tesadüf blokları deneme deseninde ve 4 tekerrürlü olarak 2017 yılında yürütülmüştür.

Diyarbakır ili, Türkiye'nin Güneydoğusunda 37 ° 30' ve 38 °43' kuzey enlemleri ile 40 °37' ve 41 °20' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İl merkezinin denizden yüksekliği ise 670 m'dir. Diyarbakır ilinde uzun yıllar iklim ortalamasına göre yıllık yağış 15.8 °C olarak gerçekleşirken, en yüksek sıcaklığın 46.2 °C'ye yükseldiği, en düşük sıcaklığın ise -24.2 °C'ye indiği belirlenmiştir. Karla örtülü gün sayısı 12.4 ve ortalama yağışlı gün sayısı 88.5 tir. Yıllık yağış ortalaması ise 496 mm'dir. Bazı yıllar yağış miktarı 200 mm'ye kadar düşmüş, bazı yıllarda da 730 mm'ye kadar yükselmiştir (DMBM, 2016).

Her parselden rastgele seçilen 1000 adet olgun yaprak toplanmıştır. Toplanan bu yapraklar, öncelikle serada 4 gün süre ile daha sonrada Nüve marka KD-700 model kurutma dolabında 80 °C'de 48 saat süreyle ağırlıkları sabitleninceye kadar kurutulmuştur. Kurutulan yapraklar 0.01 gr. hassasiyetinde tartı ile tartılarak *Tek Yaprak Kuru Ağırlıkları*, hesaplanmıştır. Daha



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

sonra mini bitki öğütücüsünde yapraklar öğütülerek analizlere hazır hale getirilmiştir. Öğütülerek elde edilen yaprak numuneleri, Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü bünyesinde Tarımsal Test ve Analiz laboratuvarında Foss marka XDS Rapid Content Analyzer model NIR cihazı kullanılarak içerik belirlenmesi yapılmıştır. Çalışma kapsamında tarla denemesinde pamuk bitkilerinin odun dalı sayısı (adet/bitki), meyve dalı sayısı (adet/bitki), bitki boyu (cm/bitki), koza sayısı (adet/bitki), tek koza kütlü ağırlığı (gr/koza), pamuk kütlü verimi (kg/da), tek yaprak kuru ağırlığı (gr/yaprak) özellikleri incelenmiştir. Kurutulan yaprak numunelerinden ADF, ADP, NDF, Kalsiyum (Ca), Potasyum (K), Magnezyum (Mg), Fosfor (P), Protein içerikleri incelenmiştir.

Çalışmada, her bir özellik için elde edilen değerler, JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) istatistik paket programı kullanılarak istatistiksel yönden analiz edilmiş; sonuçlar, F testi ile incelenmiş; ortalamalar, EGF testi uyarınca gruplandırılmış, incelenen özellikler arası ikili ilişkiler (korelasyon) analizleri yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında incelenen morfolojik özelliklere ilişkin ortalamalar ve LSD testine göre gruplar, Tablo 1’de, yaprak içeriklerine ilişkin özetler ve LSD testine göre gruplar, Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 1. Genotiplerin bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, tek koza kütlü ağırlığı, pamuk kütlü verimi, tek yaprak kuru ağırlığı ortalama değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Genotipler	Bitki Boyu (cm)	Odun Dalı Say. (adet)	Meyve Dalı Say. (adet)	Koza Sayısı (adet)	Tek Koza Kütlü Ağırl. (g)	Pamuk Kütlü Verimi (kg/da)	Tek Yap. Ağırl. (g)
BA-119	99.50b	2.67a	13.33b	17.33ab	6.42bc	470.66b	0.49b
ST-468	98.92b	2.00ab	13.33b	15.83ab	5.93d	481.97b	0.47b
DP-396	106.08b	3.00a	13.00b	17.33ab	5.99d	504.65ab	0.52ab
Celia	98.08b	1.00b	13.33b	19.92a	6.26cd	401.01c	0.63a
Flora	99.50b	2.67a	13.42b	15.67ab	6.09cd	488.61ab	0.49b
Carla	99.50b	3.08a	13.50b	17.50ab	6.69b	536.85a	0.45b
GW-Teks	97.08b	2.17a	14.25ab	14.42b	5.98d	335.30d	0.50b
DP-499	117.00a	3.00a	15.50a	15.92ab	7.33a	458.65b	0.46b
Ortalama	101.96	2.45	13.71	16.74	6.34	459.71	0.50
LSD_{0,05}	9.91	1.11	1.68	4.69	0.38	52.28	0.11
CV (%)	6.60	10.75	8.35	12.72	4.40	7.73	15.38
Önemlilik	**	*	*	*	**	**	**



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 2. Genotiplerin ADF, ADP, NDF, Ca, K, Mg, P, Protein ortalama değerleri ve LSD testine göre oluşan gruplar

Genotipler	ADF	ADP	NDF	Ca	K	Mg	P	Protein
BA-119	4.40	0.08	15.58	2.44bc	1.64	0.57	0.39a	19.53a
ST-468	7.09	0.17	18.38	2.52ab	1.43	0.58	0.35ab	18.83ab
DP-396	5.87	0.12	16.01	2.48ab	1.52	0.62	0.38a	19.08a
DP-396	5.13	0.10	14.38	2.70a	1.34	0.59	0.36a	20.10a
Celia	3.16	0.08	15.51	2.57ab	1.26	0.62	0.34ab	19.93a
Flora	4.10	0.08	15.95	2.59ab	1.24	0.61	0.36a	20.18a
Carla	3.62	0.05	17.03	2.21c	1.38	0.53	0.30b	16.91b
GW-Teks	7.20	0.18	19.58	2.58ab	1.40	0.57	0.34ab	19.24a
Ortalama	5.07	0.11	16.55	2.51	1.40	0.59	0.35	19.23
LSD_{0.05}				0.22			0.06	1.98
CV (%)	15.71	9.77	8.22	6.09	9.24	9.80	11.24	6.99
Önemlilik				**			*	*

Materyal olarak kullanılan genotiplerinin bitki boyu, tek koza kütlü ağırlığı, pamuk kütlü verimi, kalsiyum (Ca) ve tek yaprak ağırlığı özellikleri yönünden, birbirinden %1 ($p < 0.01$); odun dalı sayısı, koza sayısı, fosfor (P) ve protein içerik özellikleri yönünden, %5 ($p < 0.05$), düzeyinde istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Tablo 1 ve Tablo 2). Elde ettiğimiz bulgular, Humphries ve Wheeler (1963), Aydemir (1982), Landivar ve ark. (1983), Reddy ve Reddy (1992), Zhao ve Oosterhuis (1998), Ekinici ve ark. (2008)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Bitki boyu değerlerinin 97.08-117.00 cm, odun dalı sayısı değerlerinin 1.00-3.08 adet, meyve dalı sayısının 13.00-15.50 adet, koza sayısının 14.42-19.92 adet, tek koza kütlü ağırlığının 5.93-7.33 g, pamuk kütlü veriminin 335.30-536.85 kg/da, tek yaprak kuru ağırlığının 0.45-0.63 g arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

ADF değerleri %3.16-%7.20, ADP değerleri %0.05-%0.18, NDF değerleri %14.38-%19.58, kalsiyum (Ca) içeriği değerleri, %2.21-2.70, potasyum (K) içeriği değerleri %1.24-%1.64 arasında değişim göstermiştir. Magnezyum (Mg) içeriği %0.53-%0.62, fosfor (P) içeriği %0.30-%0.39, protein değeri %16.91-%20.18 arasında değiştiği Tablo 2'den izlenebilmektedir.

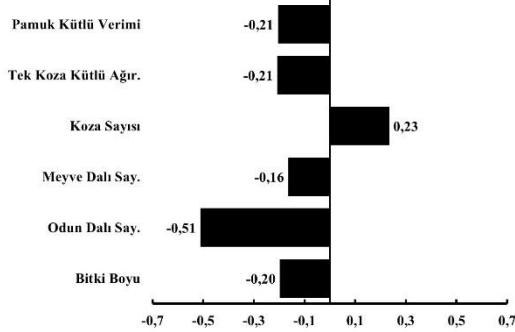
Tek yaprak ağırlığı ve incelenen diğer morfolojik özellikler arası ikili ilişkiler Şekil 1a'da, tek yaprak ağırlığı ve incelenen yaprak içerik özellikler arası ikili ilişkiler ise Şekil 1b'de verilmiştir.



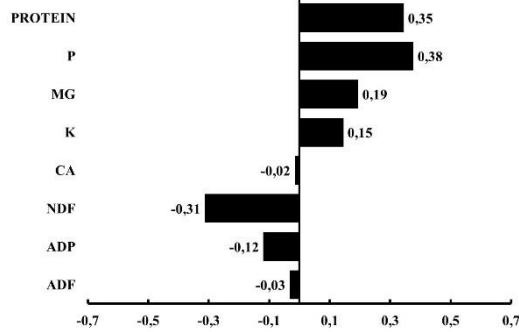
INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey



Şekil 1a. Tek yaprak ağırlığı ve incelenen morfolojik özellikler arası ikili ilişkiler



Şekil 1b. Tek yaprak ağırlığı ve incelenen yaprak içeriği özellikleri arası ikili ilişkiler

Ortalama tek yaprak ağırlığı ile pamuk kütlü verimi ($r=-0,21$), tek koza kütlü ağırlığı ($r=-0,21$), meyve dalı sayısı ($r=-0,16$), odun dalı sayısı ($r=-0,51^{**}$) ve bitki boyu ($r=-0,20$) özellikleri arasında negatif korelasyon saptanırken, koza sayısı ($r=+0,23$) arasında pozitif korelasyon saptandığı görülmektedir (Şekil 1a).

Ortalama tek yaprak ağırlığı ile kalsiyum (Ca) oranı ($r=-0,02$), NDF oranı ($r=-0,31$), ADP oranı ($r=-0,12$) ve ADF oranı ($r=-0,03$) arasında negatif korelasyon saptanırken, protein oranı ($r=+0,35$), fosfor (P) oranı ($r=+0,38$), magnezyum (Mg) oranı ($r=+0,19$) ve potasyum (K) oranı ($r=+0,15$) özellikleri arasında pozitif korelasyon saptandığı görülmektedir (Şekil 1b).

Elde ettiğimiz bulgular, Peng ve Krieg (1991), Reddy ve Reddy (1992), Zhao ve Oosterhuis (1998), Ekinci ve ark. (2008)'nin bulguları ile benzerlik gösterirken, Lieth ve ark. (1986), Stephen ve ark. (2004)'nin bulguları ile farklılık göstermektedir. Oluşan bu farklılık, genetik materyal ve çevre koşulların farklılığın ileri gelmiş olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Ortalama tek yaprak ağırlığı ile pamuk kütlü verimi, tek koza kütlü ağırlığı, meyve dalı sayısı, odun dalı sayısı, bitki boyu, NDF, ADP ve ADF özellikleri arasında negatif ikili ilişkiler; koza sayısı, protein, fosfor (P), magnezyum (Mg), potasyum (K) içerikleri arasında ise pozitif ikili ilişkiler belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2016. 2015 Yılı Pamuk Raporu, T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Ankara, Şubat, 2016.
- Aydemir, M., 1982. Pamuk Islahı, Yetiştirme Tekniği ve Lif Özellikleri. Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, Yayın No:33, 1982, Nazilli.
- DMBM, 2016. Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Verileri.
- Ekinci, R., Gencer, O., Başbağ, S., 2008. Okra ve normal yapraklı pamuklarda (*Gossypium hirsutum* L.) bazı fizyo-morfolojik oluşumların verim ile olan ilişkileri. Tarım Bilimleri Dergisi 2008, 14 (3) 217-221.
- Humphries, E.C., ve Wheeler, C.R., 1963. Annu. Rev. Plant Physiol. 14:385-410.
- Landivar, J. A., Baker, D. N. ve Jenkins, J. N., 1983. Applications of GOSSYM to genetic feasibility studies. I. Analyses of fruit abscission and yield in okra-leaf cottons. Crop Sci. 23:497-504.
- Lieth, J.H., J.F. Reynolds and H.H. Rogers. 1986. Estimation of leaf area of soybeans grown under elevated carbon dioxide levels. Field. Crop. Res. 13: 193-203.
- Peng, S., ve Krieg, D.R., 1991. Single leaf and canopy photosynthesis response to plant age in cotton. Agronomy Journal, 83:704-708.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Reddy, K.R. and V.R. Reddy. 1992. Temperature effects on early season cotton growth and development. *Agronomy Journal* 84(2):229-237.
- Stephen H. H., William, B. M., ve Kyrene W., 2004. *Plant Population Effects on Twin Line Cotton Production. Arizona Cotton Report (P-138) May 2004.*
- Zhao, D., ve Oosterhuis D., 1998. *Physiological and Yield Responses of Field-grown Cotton to Shade. Proceedings of the World Cotton Research Conference 2. Anthens, 6-12 Eylül 1998. Sayfa: 602-607. Yunanistan.*



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Pamukta (*G. Hirsutum* L.) İleri Generasyonlardan Elde Edilen İslah Hatlarının Lif Teknolojik Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi

**Sema BAŞBAĞ¹ Resul TAŞ² Remzi EKİNCİ¹ Erkan SERT¹
Gülbahar AKIN¹**

¹Dicle University Faculty of Agriculture Field Crops Department, 21280 Diyarbakır-Turkey

²Dicle University Institute of Science, Field Crops Department, 21280 Diyarbakır-Turkey

Corresponding Author: sbasbag@dicle.edu.tr

ÖZET

Bu araştırma 2014 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada Sayar 314 x Beliizvor 432 melezlemelerinden elde edilmiş ve ileri generasyonlardan seçilmiş 143 pamuk ıslah hattı materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada lif kalitesi ile ilgili özelliklerden; lif inceliği, lif olgunluğu, lif üniformitesi, lif dayanıklılığı, lif uzunluğu, lif elastikiyeti, kısa elyaf oranı, iplik olabilme indeksi gibi özelliklerin değişim sınırları incelenmiş ve istatistiki olarak gruplandırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre lif kalitesi yönünden üstün performans gösteren hatlar tespit edilmiştir. İncelenen pamuk ıslah hatlarının lif kalite özellikleri lif inceliği yönünden 3.23 - 5.82 microneir; lif uzunluğu yönünden 22.38 - 30.38 mm; lif kopma dayanıklılığı yönünden 15.80-35.80 g/tex; lif elastikiyeti yönünden %5.10-6.80; sınırları arasında değişmiştir.

Anahtar kelimeler: Pamuk, *Gossypium hirsutum* L ıslah hatları, lif teknolojik özellikleri

Evaluation of Fiber Technological Properties of The Breeding Lines Obtained From Advanced Generations in Cotton (*G. hirsutum* L.)

Abstract

This study has been carried out on the experimental field of Dicle University, Faculty of Agriculture, Field Crops Department, in 2014. One hundred forty three promising cotton breeding lines selected from Sayar 314 xBeliizvor 432 hybrids were used as materials. The study, fiber fineness, fiber maturity, fiber uniformity, fiber strength, fiber elasticity, short fiber content, fiber length examined changes in the limits of the properties are grouped as statistically fiber fineness, fiber length, fiber strength, fiber elasticity of examined promising cotton breeding lines were changed as 3.23 - 5.82 micronair; 22.38- 30.38 mm; 15.80-35.80 g/tex; 5.10-6.80% respectively.

Keywords: Cotton, *Gossypium hirsutum* L breeding lines, fiber technological properties

Giriş

Pamuk insanların yaşamında önemli bir yere sahip olan ihtiyaç maddelerinden biridir. İnsanlar, yaşamının var oluşundan buyana pamuklu dokumalarla iç içe olmuşlardır. Pamuk, yaygın ve zorunlu kullanım alanıyla insanlık açısından, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler açısından büyük ekonomik öneme sahip bir üründür. Pamuk, tekstil sanayisinin yanısıra yağ, yem, sabun, kağıt, patlayıcı vb. gibi 50 kadar sanayinin hammaddesini oluşturmaktadır. Pamuğun tohumundan elde edilen yağ giderek artan miktarda biyodizel üretiminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Bunların yanında nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi de artırmaktadır. Bu yönleriyle her geçen gün pamuğa olan ihtiyaç, tüm dünyada artış göstermektedir.

Ülkemiz pamuk üretiminde Güneydoğu Anadolu bölgesi son yıllarda en önemli bölge konumuna gelmiştir. 2012 yılı üretiminin yaklaşık %59.7'si Güneydoğu Anadolu Bölgesinde,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

%22.5'i Akdeniz Bölgesinde ve %17.6'sı Ege bölgesinde gerçekleşmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk tarımı açısından oldukça uygun bir ekolojiye sahiptir. Ancak diğer tarla bitkilerinde olduğu gibi pamuk yetiştiriciliğinde de ağırlıklı olarak introduksiyon ile ülkemize getirilen yabancı kaynaklı pamuk genotipleri kullanılmaktadır. Özel firmalar, dış kaynaklı çeşit adaylarının tohumlarını, ülkemizde üretim izni alarak çoğaltmakta ve geniş alanlarda ekimini gerçekleştirmektedir. Bu çeşitler, çoğu zaman adaptasyon ve hastalık-zararlılara toleranslık yönünden sıkıntılar oluşturmaktadır. Dünya tekstil piyasasında Ülkemizin rekabet gücünün arttırılabilmesi için kaliteli ham madde üretiminin yani yerli tohumluğun yurt içinden sağlanması gerekmektedir.

Pamuk ıslahı ile ilgilenen ıslahçılar pamuk verimini ve kalitesini arttırmak amacıyla yürüttükleri çeşit geliştirme çalışmalarında çoğu zaman heterosisten faydalanmaktadırlar. Başarılı bir ıslah programı için çeşit seçiminin çok önemli olduğu bilinmektedir. Pamuk çeşit ıslahında, elde edilecek çeşitlerin yüksek verim kapasitesi yanında, üstün lif teknolojisine sahip, çevresel streslerden minimum düzeyde etkilenen çeşitler olması istenmektedir. (Esbroeck ve Bowman, 1998; Karademir ve ark., 2009). Amaç ne olursa olsun ıslah çalışmalarında elde edilecek başarı, geniş bir genetik değişkenliğin oluşturulması ve izlenebilecek seleksiyon yönteminin erken generasyonlarda belirlenmesi ile mümkündür. Pamukta yapılan ıslah çalışmalarında lif kopma dayanıklılığı ve lif inceliği özelliklerinin yönetiminde eklemeli; kütlü pamuk verimi, bitki boyu, koza sayısı ve erkencilik oranı özelliklerinin yönetiminde ise dominant genlerin etkili olduğu belirlenmiştir (Efe, 1994; Toklu, 1999; Başal, 2001; Karademir ve ark., 2009; Gencer ve Yelin, 1983; Kaynak ve ark., 2000; Başbağ ve Temiz, 2007).

Materyal Metot

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında 2014 yılında yürütülmüştür. Sayar 314, Belizvor 432 ebeveynlerinin melezlenmesi sonucu elde edilen F1 döllerinin geriye melezleme yöntemi kullanılarak birinci anaya geri melez (BcP1), ikinci anaya geri melez (BcP2) kombinasyonlarından elde edilen ve teksel seleksiyon ile F6 generasyonuna kadar getirilen 143 adet ümit var hat materyal olarak kullanılmıştır. Bu hatlar 12 m uzunluğundaki parsellere sıra arası 70 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde 2'şer sıra halinde ekilmiştir. Gübreleme, ekimde dekara 7 kg saf N ve 7 kg saf P gelecek şekilde 20-20 kompoze gübresinden, ilk sulamayla birlikte dekara 7 kg saf N gelecek şekilde üre gübresinden her sıranın yanına el ile atılıp çapa ile toprağa karıştırılmıştır. Çıkıştan sonra bitkiler 10 cm boya ulaştığında ocaklarda teklemeler yapılmıştır. Denemede ilk sulamaya kadar 2 kez el ve 3 kez traktör çapası yapılmıştır. Denemede toplam 8 sulama yapılmış olup, hasat 2 farklı tarihte el ile gerçekleştirilmiştir.

Diyarbakır ili, Türkiye'nin Güneydoğusunda 37 ° 30' ve 38 °43' kuzey enlemleri ile 40 °37' ve 41 °20' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İl merkezinin denizden yüksekliği ise 670 m'dir. Diyarbakır ilinde uzun yıllar iklim ortalamasına göre yıllık yağış 15.8 °C olarak gerçekleşirken, en yüksek sıcaklığın 46.2 °C'ye yükseldiği, en düşük sıcaklığın ise -24.2 °C'ye indiği belirlenmiştir. Karla örtülü gün sayısı 12.4 ve ortalama yağışlı gün sayısı 88.5 tir. Yıllık yağış ortalaması ise 496 mm'dir. Bazı yıllar yağış miktarı 200 mm'ye kadar düşmüş, bazı yıllarda da 730 mm'ye kadar yükselmiştir (DMBM, 2016).

Çalışmada, lif inceliği, lif olgunluğu, lif uzunluğu, iplik olabilme özelliği, lif üniformitesi, kısa elyaf oranı, lif kopma dayanıklılığı, lif elastikiyeti, lif parlaklığı, lif sarılığı gibi kalite özellikleri incelenmiştir. Islah hatlarında incelenen özelliklere ilişkin elde edilen



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

veriler, JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak, analiz edilmiş, elde edilen ümitvar ıslah hatlarına ait ve yukarıda belirtilen lif teknolojik özelliklerinin minimum ve maksimum değerleri hesaplanmıştır.

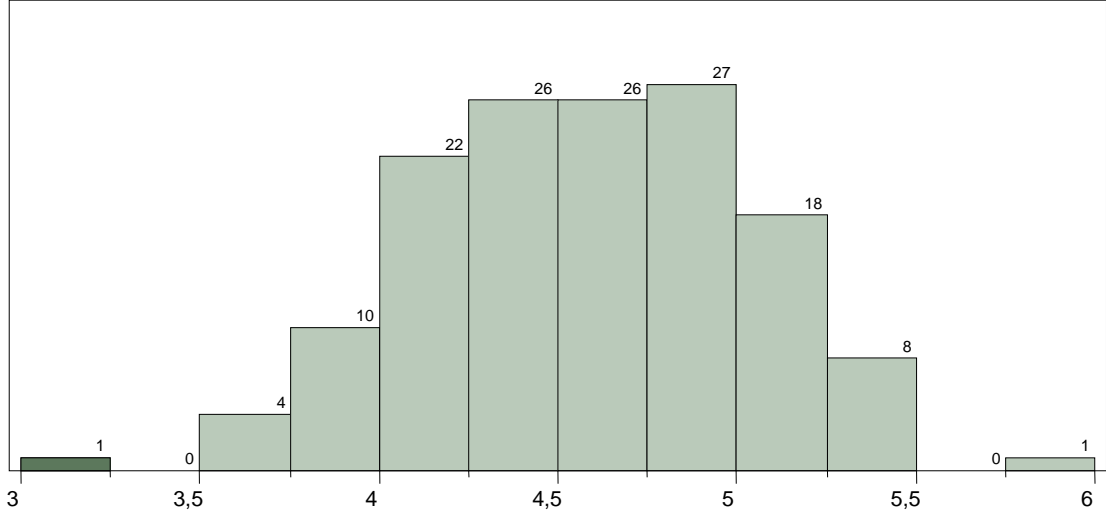
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada incelenen pamuk ıslah hatlarına ait lif inceliği, lif uzunluğu, lif üniformitesi, lif elastikiyeti, lif kopma dayanıklılığı özelliklerine ilişkin maksimum ve minimum değerler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Lif İnceliği, Lif Uzunluğu, Lif Üniformitesi, Lif Elastikiyeti, Lif Kopma Dayanıklılığı Özelliklerine İlişkin İncelenen Hatlara Ait Maksimum ve Minimum Değerler

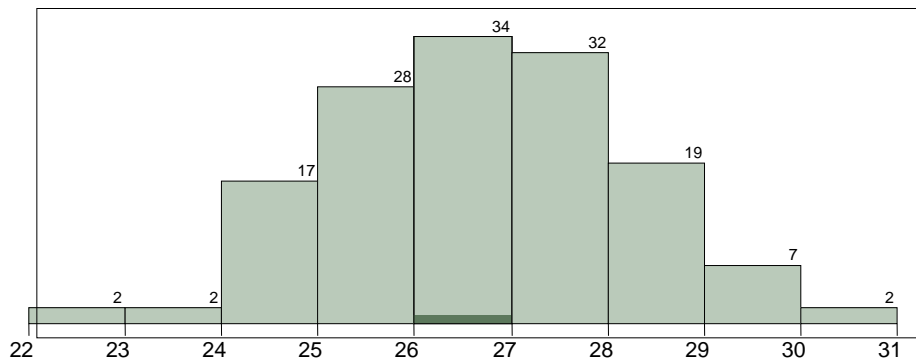
	Lif İnceliği (mic)	Lif Uzunluğu	Lif Üniformitesi	Lif Elastikiyeti	Lif Kopma Dayanıklılığı
Maximum	5.82	30.38	90.40	6.80	35.80
	5.82	30.38	90.40	6.80	35.80
	5.40	29.80	89.74	6.60	34.74
	5.15	28.90	88.62	6.26	31.50
	4.92	27.83	87.30	6.00	30.10
	4.55	26.58	85.90	5.80	28.40
	4.20	25.58	84.40	5.70	26.10
	3.99	24.62	83.58	5.50	24.48
	3.66	23.46	81.60	5.30	22.12
	3.23	22.38	80.80	5.10	15.80
Minimum	3.23	22.38	80.80	5.10	15.80
Mean	4.5615	26.6541	85.9204	5.8552448	28.1972
Std Dev	0.4616	1.5735	1.9636	0.3152639	2.9868
StdErrMean	0.0386	0.1315	0.1642	0.0263637	0.2497
Upper 95%Mean	4.6378	26.9142	86.2451	5.9073608	28.6909
lower 95% Mean	4.48522	26.3940	85.5958	5.8031	27.7034

İncelenen pamuk ıslah hatlarının lif kalite özellikleri lif inceliği yönünden 3.23 - 5.82 microneir; lif uzunluğu yönünden 22.38 - 30.38 mm lif kopma dayanıklılığı yönünden 15.80-35.80 g/tex; lif elastikiyeti yönünden %5.10-6.80; lif parlaklığı yönünden 60-76 radyan sınırları arasında değişmiştir.



Grafik 1. Lif İnceliği Dağılımı (micronaire)

İncelenen pamuk ıslah hatlarının lif inceliği sınırları 3.23 ile 5.82 mic. arasında değişim göstermiştir. Lif inceliği yönünden 15 adet materyalin 3 ile 4 mic. arasında değişerek ince lifli grupta; 101 adet materyalin 4 ile 5 mic. arasında değişerek orta ince lifli grupta 27 adet materyalin ise 5 ile 6 mic. arasında değişerek kaba lifli grupta yer aldığı belirlenmiştir (Grafik 1).



Grafik 2. Lif Uzunluğu Dağılımı (mm)

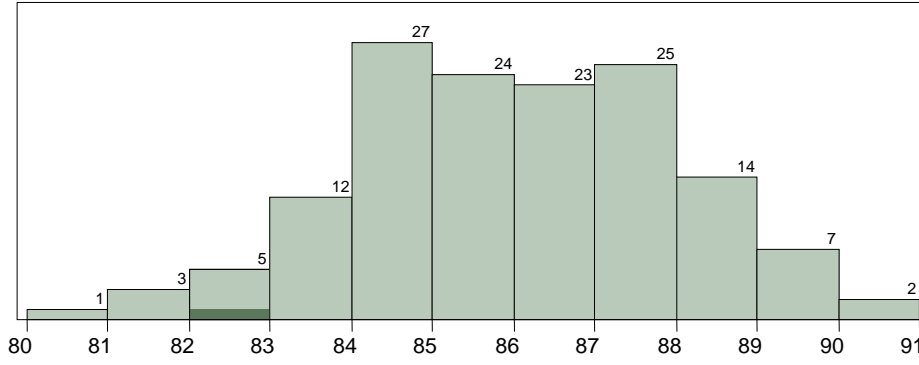


INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Denemeye alınan hat ve çeşitlerin lif uzunlukları 22.38 mm ile 30.38 mm arasında değer göstermiştir. Lif uzunluğu yönünden, 4 adet materyalin 22 ile 24 mm arasında değer göstererek kısa lifli grupta yer aldığı; 111 adet materyalin 24 ile 28 mm arasında değer göstererek orta grupta yer aldığı; 28 adet materyalin 28 ile 31 mm arasında değer göstererek uzun grupta yer aldığı belirlenmiştir (Grafik 2).





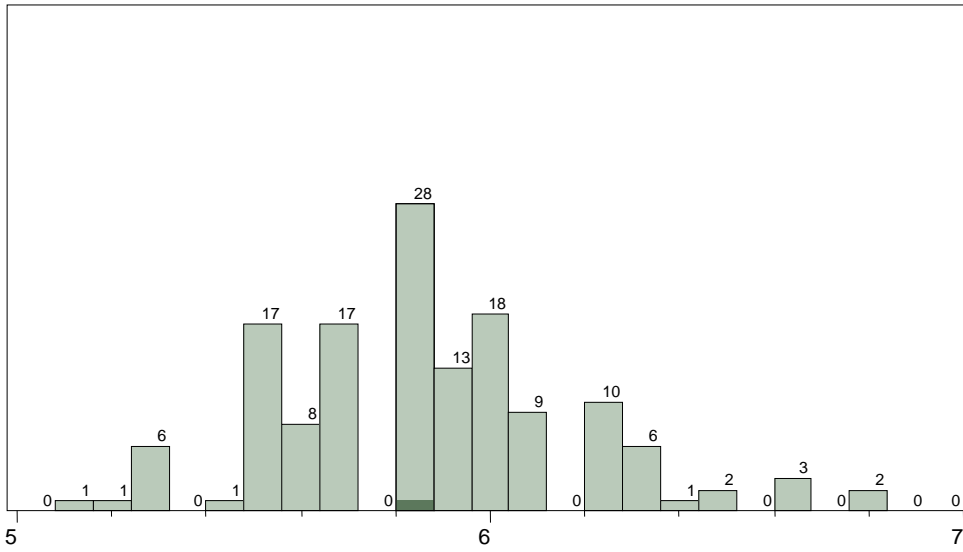
INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

3. Lif Üniformitesi Dağılımı (%)

Tüm materyalde lif üniformitesi değeri %80.80 ile %90.40 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Lif üniformitesi değeri yönünden 21 adet materyalin %80 ile %84 arasında olduğu ve orta grupta yer aldığı; 99 adet materyalin %84 ile %88 arasında olup iyi grupta yer aldığı, 23 adet materyal ise %88 ile %91 arasında değer göstererek lif üniformitesi yönünden çok iyi grupta yer aldığı belirlenmiştir (Grafik 3).



Grafik 4. Lif Elastikiyeti Dağılımı (%)

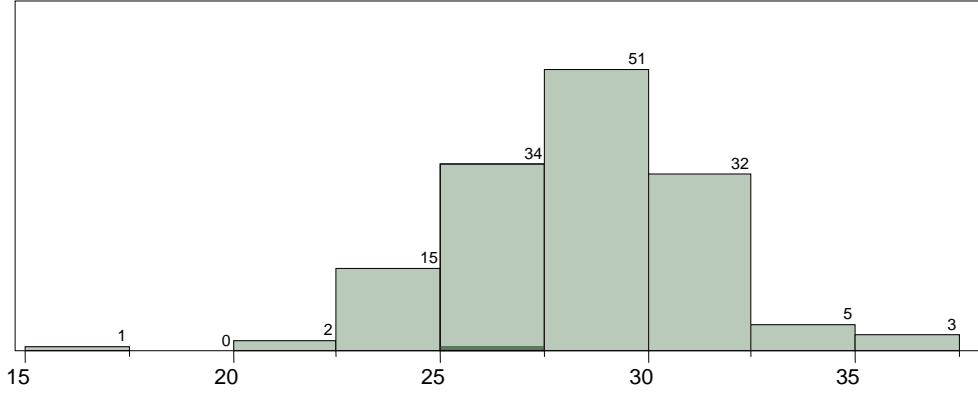
Tüm materyalin lif elastikiyeti yönünden %5.10 ile %6.80 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Lif elastikiyeti değeri yönünden 101 adet materyalin %5 ile %6 arasında olduğu; 42 adet materyalin %6 ile %7 arasında olduğu belirlenmiştir (Grafik 4).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey



Grafik 5. Lif Kopma Dayanıklılığı Dağılımı (g/tex.)

Tüm materyalde lif dayanıklılığı 15. 80 ile 35. 80 g/tex. arasında değişim göstermiştir. Lif dayanıklılığı yönünden 18 adet materyalin 15 ile 25 g/tex. arasında yer alarak sağlam grupta yer aldığı; 125 adet materyalin 25 ile 35 g/tex. arasında yer alarak çok sağlam grupta yer aldığı belirlenmiştir (Grafik 5).

Araştırmada incelenen pamuk ıslah hatlarına ait kısa elyaf oranı, lif parlaklığı, lif sarılığı, lif olgunluğu, iplik olabilme özelliklerine ilişkin maksimum ve minimum değerler Çizelge 2’de verilmiştir.



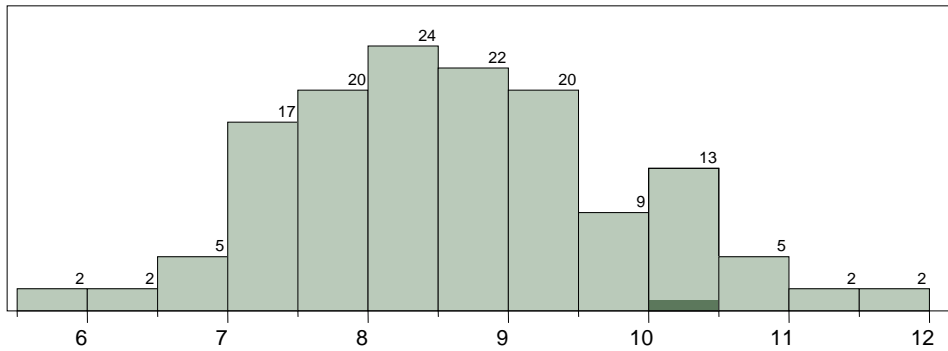
INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

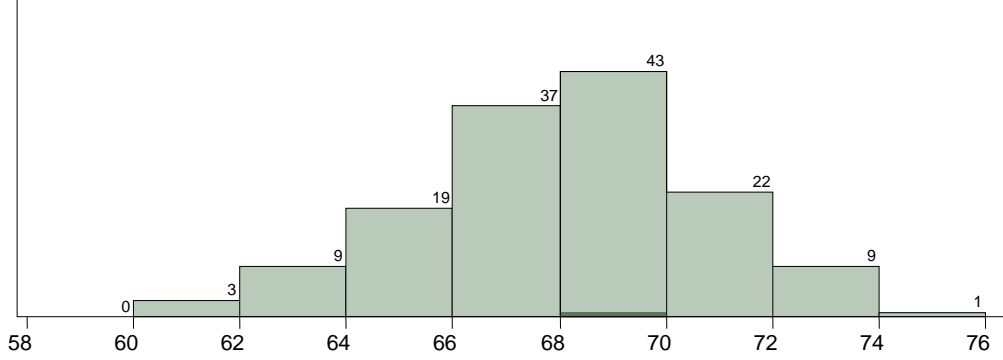
Çizelge 2. Kısa Elyaf Oranı, Lif Parlaklığı, Lif Sarılığı, Lif Olgunluğu, İplik Olabilme Özelliklerine İlişkin İncelenen Hatlara Ait Maksimum ve Minimum Değerler

	Kısa elyaf oranı	Lif parlaklığı	Lif Sarılığı	Lif olgunluğu	İplik olabilme özelliği
Maximum	11,90	75.50	11.00	0.95	179.00
	11.90	75.50	11.00	0.95	179.00
	11.14	72.84	10.52	0.94	172.40
	10.10	71.30	10.00	0.92	156.60
	9.30	69.70	9.60	0.90	147.00
	8.60	68.00	9.10	0.89	138.00
	7.70	66.10	8.60	0.86	128.00
	7.00	64.38	8.30	0.85	118.00
	6.36	61.54	8.00	0.83	109.60
	5.70	60.00	7.80	0.81	107.00
Minimum	5.70	60.00	7.80	0.81	107.00
Mean	8.5720	67.9328	9.1069	0.8844	14.9290
Std Dev	1.2068	2.7646	0.6663	0.0r264	1.2484
StdErrMean	0.1009	0.2311	0.0557	0.0022	140.6217
Upper 95%Mean	8.7715	68.3898	9.2171	0.8887	135.6859
lower 95% Mean	8.3725	67.4758	8.9968	0.8800	



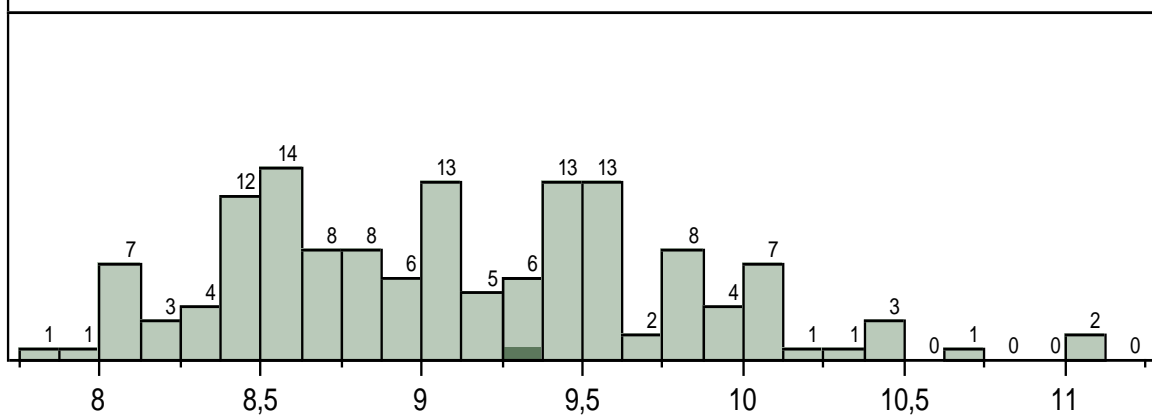
Grafik 6. Kısa Elyaf Oranı Dağılımı (%)

Pamuk ıslah hatlarına ait kısa elyaf oranı değişim sınırlarının %5.70 ile %15.90 arasında olduğu belirlenmiştir. Kısa elyaf oranı değeri yönünden 2 adet materyalin 6'dan düşük olduğu ve çok iyi grupta yer aldığı, 44 adet materyalin 6 ile 8 arasında değer göstererek iyi grupta yer aldığı; 75 adet materyalin 8 ile 10 arasında değer göstererek orta grupta olduğu, 22 adet materyalin 10 ile 12 arasında değer göstererek kötü grupta yer aldığı belirlenmiştir (Grafik 6).



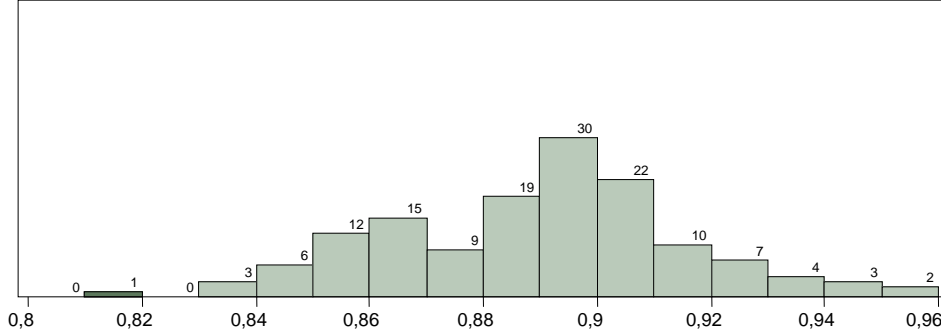
Grafik 7. Lif Parlaklığı Dağılımı (Rd)

İncelenen pamuk ıslah hatlarında lif parlaklık değerlerinin 60.00 ile 75.50 Rd arasında değiştiği belirlenmiştir. Lif parlaklığı yönünden 12 adet materyalin 58 ile 64 Rd arasında bulunduğu; 99 adet materyalin 64 ile 70 Rd arasında bulunduğu; 32 adet materyalin 70 ile 76 Rd arasında bulunduğu iyi grupta yer aldığı saptanmıştır (Grafik 7).



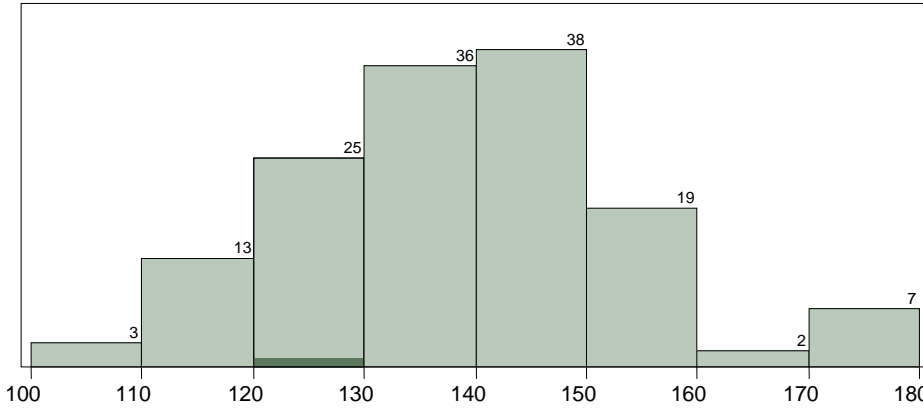
Grafik 8. Lif Sarılığı Dağılımı (+b)

Lif sarılığı değeri tüm materyalde 7.80 ile 11.00 (+b) arasında değiştiği belirlenmiştir. Sarılık değeri yönünden 64 adet materyalin 8 ile 9 (+b) arasında ve orta grupta yer aldığı; 64 adet materyalin 9 ile 10 (+b) arasında ve iyi grupta olduğu; 15 adet materyalin 10 ile 11 (+b) arasında ve çok iyi grupta yer aldığı saptanmıştır. Materyalde genel olarak lif sarılığı değerinin iyi olduğu belirlenmiştir (Grafik 8).



Grafik 9. Lif Olgunluğu Dağılımı (%)

Tüm materyalde lif olgunluğu değeri %0.81 ile %0.95 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Lif olgunluğu değeri yönünden 46 adet materyalin %0.80 ile %0.88 arasında olduğu ve iyi grupta yer aldığı; 97 adet materyalin %0.88 ile %0.96 arasında olup çok iyi grupta yer aldığı saptanmıştır (Grafik 9).



Grafik 10. İplik Olabilme İndeksi Dağılımı (SCI)

İncelenen pamuk ıslah hatlarında iplik olabilme indeksi 107.0 ile 179.0 (SCI) arasında değişim göstermiştir. İplik olabilme indeksi bakımından 41 adet materyal 100 ile 130 (SCI) arasında olup orta grupta yer almış; 74 adet materyal 130 ile 150 (SCI) arasında olup iyi grupta yer almış; 28 adet materyal ise 150 ile 180 (SCI) arasında olup çok iyi grupta yer almıştır (Grafik 10).

Sonuç

Yapılan bu çalışmada pamukta geriye melezleme yöntemi ile elde edilen ve ileri F6 generasyonuna kadar getirilen pamuk ıslah hatlarının lif kalite özellikleri araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda üstün performans gösteren hatların değişim sınırları



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

belirlenmiştir. Lif inceliği yönünden, 15 adet materyalin 3 ile 4 mic. arasında değişerek ince lifli grupta; lif uzunlukları yönünden 28 adet materyalin 28 ile 31 mm arasında değer göstererek uzun grupta; lif üniformitesi yönünden 23 adet materyalin %88 ile %91 arasında değer göstererek çok iyi grupta; lif dayanıklılığı yönünden 125 adet materyalin 25 ile 35 g/tex. arasında yer alarak çok sağlam grupta; kısa elyaf oranı yönünden 44 adet materyalin %6 ile %8 arasında değer göstererek iyi grupta; iplik olabilme özelliği yönünden 28 adet materyalin 150 ile 180 SCI arasında olup çok iyi grupta yer aldığı saptanmıştır. Lif özellikleri yönünden öne çıkan bu hatlar bir sonraki yıla aktarılmak üzere genetik havuza alınarak muhafaza edilmiştir.

Kaynaklar

- Başal, H., 2001. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Diallel Analiz Yöntemi ile Verim, Verim Ögeleri ve Lif Kalite Özelliklerinin Genetik Analizi. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Başbağ, S. ve M.G. Temiz. 2007. Bazı ileri pamuk hatlarının tarımsal, erkencilik ve lif teknolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum
- DMBM, 2016. Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Verileri.
- Efe, L., 1994. Çukurova ve GAP Bölgesi Koşullarında *Gossypium hirsutum* L. Türündeki On Gossypolüzs Pamuk Çeşidinin Yarım Diallel Melezlerinde Önemli Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı ile Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi) Adana.
- Esbroeck, G. V. and D. T. Bowman. 1998. Cotton germ plasm diversity and its importance cultivar development. The Journal of Cotton Science 2: 121-129.
- Gencer, O. ve D. Yelin. 1983. Pamuk bitkisinde erkencilik kriterlerinin kalıtımı ve verimle ilişkileri Üzerinde bir araştırma, Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müd. Yayın No: 40, Adana.
- Karademir, E., Genç, O., Karademir Ç. 2009. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Çok Yönlü Dayanıklılık İslahında Heterotik Etkilerin Saptanması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (3) 209-216, Ankara.
- Kaynak, M.A., Ünay, A., Özkan, İ., Başal, H., 2000. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) erkencilik kriterleri ile önemli tarımsal ve kalite özelliklerinde heterotik etkilerin ve fenotipik ilişkilerin belirlenmesi. Turk. J. Agric. for, 24: 105-111.
- Toklu, P., 1999. *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. Türlerinden Renkli Lifli iki Pamuk Çeşidinin Morfolojik, Fizyolojik, Teknolojik Özellikleri ile Bu iki Türün F1 Melez Gücü Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Adana.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

***Cicer reticulatum* Ladizinsky ve *C. echinospermum* P.H. Davis Türlerinde Agro-Morfolojik Özellikler**

Cengiz Toker*, Hatice Sarı, Duygu Sarı

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya, Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: toker@akdeniz.edu.tr

Özet

Nohudun *C. reticulatum* Ladiz. ve *C. echinospermum* P. H. Davis yabani türleri, tarımı yapılan nohut ile melezlenebilmelerinin yanı sıra bu türler birçok canlı ve cansız stres faktörlerine karşı dayanıklılık göstermektedirler. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türleri, doğal alanlarında yol, baraj yapımı, aşırı otlatma ve şehirleşme gibi bazı tehditlerle karşı karşıyadır. Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerine ait önemli yeni gen kaynakları toplanmış, ancak bunlar henüz tarımsal-morfolojik özellikler bakımından değerlendirilmemiştir. Bu amaçla yürütülen bu çalışmada 163 soy *C. reticulatum* ve 58 soy *C. echinospermum*'dan olmak üzere toplam 221 soy bitki boyu (cm), taç genişliği (cm), bitkide ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, yaprakçık sayısı, tek bitki biyolojik verim (g), tek bitki dane verimi (g), 100-dane ağırlığı (g), hasat indeksi (%) ve %50 çiçeklenme gün sayısı gibi verim ve verim kriterleri değerlendirilmiştir. Canlı ve cansız stres faktörlerine karşı dayanıklı oldukları bilinen *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türleri dikkat çekici agro-morfolojik özelliklere sahip olmasından dolayı nohut ıslah programlarında kullanılabileceği öngörülmüştür.

Anahtar kelimeler: Nohut, *C. reticulatum*, *C. echinospermum*, agro-morfolojik özellikler



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Cicer reticulatum Ladiz. türü Türkiye'de ilk kez Gideon Ladizinsky (1975) tarafından Dereiçi civarlarında, Savur, Mardin'de bulunmuştur. *C. reticulatum* Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerine özgü endemik bir türdür (Toker ve ark., 2014). *C. reticulatum* türü tarımı yapılan nohut (*Cicer arietinum* L.) gibi kendine döllen bir türdür (Ladizinsky ve Adler, 1976a; Ohri ve Pal, 1991; Ocampo ve ark., 1992). *Cicer* L. cinsine ait 49 taksondan sadece *C. reticulatum* ve *Cicer echinospermum* P.H. Davis türleri tarımı yapılan nohut ile melezlenebilmektedir (Harlan ve de Wet, 1971; Ladizinsky ve Adler, 1976b). *C. arietinum* ile melezlenebilen bu

yabani türler doğal ortamlarında bulunan canlı ve cansız stres faktörlerine karşı dayanıklı oldukları bildirilmiştir (Robertson ve ark., 1995; Singh ve ark., 1998). *C. echinospermum*, tarımı yapılan nohudun en yakın akrabalarından birisidir (Kazan ve Muehlbauer, 1991) ve ilk olarak Siverek ilçesinin kayalık bölgelerinde, Şanlıurfa ilinde bulunmuş ve P. H. Davis tarafından yeni bir bitki türü olarak kayıtlara geçmiştir (Davis, 1970; Davis ve ark., 1988). Dünya gen bankalarında, *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerine ait sınırlı sayıda germplasm bulunmaktadır (Berger ve ark., 2003). Bu yabani türler yol-baraj yapımları, aşırı otlatma ve şehirleşme gibi nedenlerle tehdit altındadırlar (Toker ve ark., 2014). Buna ilaveten *C. echinospermum* türünün "tehlike altındaki tür" olarak korunması gereken türler arasında olduğu bildirilmiştir (Öztürk ve ark., 2011). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerini gelecek kuşaklara aktarmak, soy sayısını artırmak ve sürdürülebilirlik açısından çok sayıda yeni soy toplanmıştır (Toker ve ark., 2014). Bu çalışma ise yeni toplanan genotiplerin nohut ıslah çalışmalarında kullanılması amacıyla agro-morfolojik özelliklerinin belirlenmesini amaçlamıştır.

Materyal ve Metot

Bitki Materyali ve Tarımsal Uygulamalar

C. reticulatum türüne ait 163 genotip, *C. echinospermum* türüne ait 58 genotip 2015-2016 yıllarında sera koşullarında yetiştirilerek, verileri değerlendirilmiştir. Denemede yer alan genotipler daha öncesinde toplanmış ancak ilk kez bu çalışmada agro-morfolojik özellikler bakımından incelenmiştir. Deneme, her genotip 1 m uzunluğundaki sıralarda 50 cm sıra arası ve 20 cm sıra üzeri olacak şekilde kurulmuştur. Bitkiler damla sulama sistemiyle hafta bir kez sulanarak, sulama suyuyla birlikte hektara 20 kg azot (N), fosfor (P₂O₅) ve potasyum (K₂O) gübrelemesi yapılmıştır. Yabancı ot kontrolü el ile kökünden sökülerek yapılmıştır.

Agro-morfolojik Özellikler

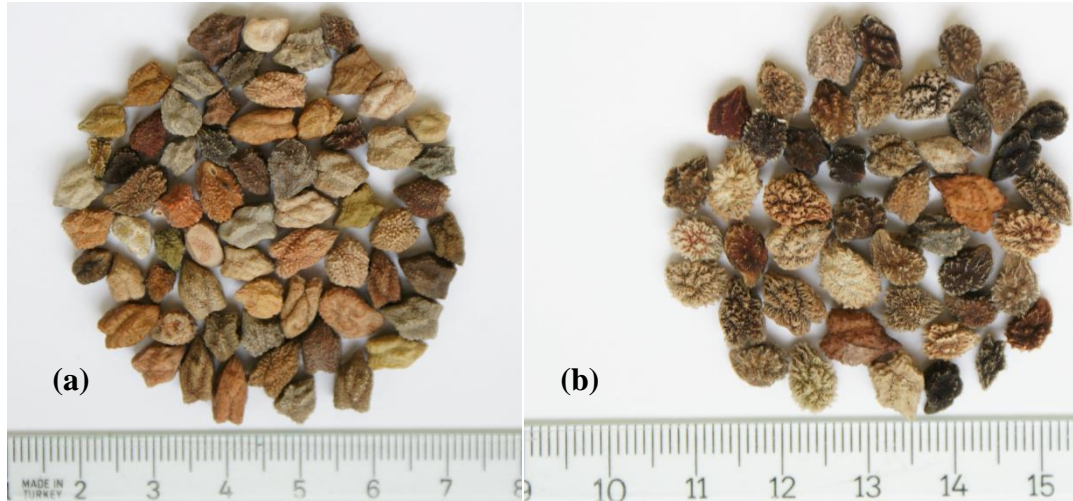
C. reticulatum ve *C. echinospermum* türlerine ait toplam 221 genotipin her birinde %50 çiçeklenme zamanı (ÇS), ilk bakla bağlama zamanı (İB), taç genişliği (TG), bitki boyu (BB), bitki başına ana dal sayısı (DS), bitki başına bakla sayısı (BS), yaprak başına yaprakçık sayısı (YS), bitki başına biyolojik verim (BV), bitki başına dane verimi (DV), 100-dane ağırlığı (DA) ve hasat indeksi (Hİ) gözlemleri alınmıştır.

İstatistiksel Analizler

Agro-morfolojik özelliklerden her biri için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerler) MINITAB 17 paket programı kullanılarak test edilmiştir. Agro-morfolojik özelliklerin birbirleri ile korelasyon analizi SPSS 22 paket programı ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

C. reticulatum ve *C. echinospermum* türlerine ait genotiplerin dane şekil, renk ve irilikleri bakımından büyük çeşitlilik göstermiştir (Şekil 1). Dane renkleri krem, sarı, kiremit rengi, yeşil, açık ve koyu kahverengi gibi renklere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Dane yüzeyleri ağsı (reticulate), az siğilli, dikenli, dikensiz oldukları Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. *C. reticulatum* (a) ve *C. echinospermum* (b) türlerine ait tohumların şekil, renk ve irilikleri

C. reticulatum türüne ait genotipler incelendiğinde, verilerin ortalamalarına göre, bitki taç genişliğinin 129.2 cm, bitki başına bakla sayısı 198.5 adet ve ana dal sayısı 53.8 adet, %50 çiçeklenme zamanı 102.2 gün ve ilk bakla bağlama zamanı 104.3 gün, yaprak başına yaprakçık sayısı 10.2 adet, bitki boyu 29.1 cm, bitki başına dane verimi 11.4 g, bitki başına biyolojik verim 85.5 g ve hasat indeksi %12.5 olarak bulunmuştur (Çizelge 1). *C. echinospermum* türüne ait genotiplerde, ortalama taç genişliği 133 cm, bitki başına bakla sayısı 181.3 adet, dal sayısı 54.3 adet, yaprak başına yaprakçık sayısı 10.4 adet, bitki boyu 28.3 cm, bitki başına dane verimi 14.1 g, biyolojik verim 119.3 g, %50 çiçeklenme zamanı 101.7 gün, ilk bakla bağlama zamanı 105.8 gün ve hasat indeksi %11.2 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

C. reticulatum genotiplerinin agro-morfolojik özelliklerinin korelasyon sonuçlarına göre, biyolojik verim ve hasat indeksi sırasıyla dane verimi ile 0.562 ** ve 0.649 ** korelasyon değerleriyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahiptir. *C. echinospermum* genotiplerinin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

agro-morfolojik özelliklerinde ise hasat indeksi ($r=0.745^{**}$) ve biyolojik verimin ($r=0.444^{**}$) dane verimi ile istatistiksel olarak ($P<0.01$) çok önemli ilişkili olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 1. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* genotiplerine ait agro-morfolojik özelliklerin tanımlayıcı istatistikleri

Özellikler	<i>C. reticulatum</i>		<i>C. echinospermum</i>	
	$\bar{x} \pm SE$	Değişim aralığı	$\bar{x} \pm SE$	Değişim aralığı
Taç genişliği (cm)	129.16 \pm 2.18	50.00-189.0	133.04 \pm 3.16	80.0-186.0
Bitkide bakla sayısı (Adet)	198.50 \pm 10.80	9.00-712.0	181.30 \pm 21.70	19.0-625.0
Bitkide ana dal sayısı (Adet)	53.83 \pm 3.92	12.0-531.0	54.26 \pm 2.86	18.0-112.0
Yaprakta yaprakçık sayısı (Adet)	10.18 \pm 0.03	6.0-14.0	10.35 \pm 0.05	8.0-14.0
Bitki boyu (cm)	29.09 \pm 0.42	6.00-65.00	28.29 \pm 0.80	10.0-50.0
Dane verimi (Bitki başına g)	11.37 \pm 0.51	0.06-41.94	14.09 \pm 1.23	0.24-48.10
Biyolojik verim (Bitki başına g)	85.51 \pm 2.97	3.44-300.0	119.34 \pm 9.27	11.55-560.0
% 50 çiçeklenme (Gün)	102.18 \pm 0.69	81.0-122.0	101.72 \pm 1.11	83.0-115.0
İlk bakla bağlama (Gün)	104.31 \pm 0.60	90.0-107.0	105.80 \pm 0.37	105.0-107.0
Hasat indeksi (%)	12.50 \pm 0.66	0.1- 41.67	11.23 \pm 1.14	0.41- 28.92

C. reticulatum türünü *C. echinospermum* türünden ayıran en önemli temel fark *C. reticulatum*'un dane kabuğunun (testa) ağsı (reticulate) yapıda olması, buna karşılık *C. echinospermum* türünün ise dane kabuğunun dikenli (echinate) ve siğilli (warty) yapıda olmasıdır (Şekil 1). Dane renkleri ve boyları her iki türde de farklılık göstermesine rağmen, *C. echinospermum* türünde dane renginde varyasyonun daha az olduğu bulunmuştur. Benzeri bulgular daha önce Robertson ve ark. (1997) ve Abbo ve ark. (2014) tarafından da bildirilmiştir. Dane rengi ve boyu ile ilgili olarak bu çalışmada çok sayıda genotip değerlendirildiği için Robertson ve ark. (1995) ve Abbo ve ark. (2014) tarafından gösterilen varyasyondan oldukça fazla olduğu saptanmıştır. Robertson ve ark. (1995) *C. arietinum* genotiplerinde en yüksek bakla sayısını 66.5 adet ve en yüksek biyolojik verimi 44.9 g olarak bildirmiştir. Bu değerler maksimum bulgularımızla kıyaslandığında, *C. reticulatum* genotiplerinde bakla sayısının 712 adet ve biyolojik veriminin 300 g olduğu görülmektedir (Çizelge 1). *C. echinospermum* genotiplerinde ise en fazla bakla ve biyolojik verim sırasıyla 625 adet ve 560 g olarak kaydedilmiştir (Çizelge 1). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* türlerinin diğer dikkate değer agro-morfolojik özellikleri, bitki başına ana dal sayısı olmuştur. *C. reticulatum* genotiplerinin bitki başına ana dal sayısı için maksimum değer 531 adet iken, *C. echinospermum* soylarının bitki başına ana dal sayısı 112 adet olmuştur (Çizelge 1). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum*'un bazı genotiplerinde yüksek verim olduğu da saptanmıştır (Çizelge 1). *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* genotiplerine ait bu kayda değer agro-morfolojik özellikler, damlama sulama ve gübreleme ile tarımı yapılan nohut veriminin düşünülenden daha fazla oranda artırılabilceğini göstermektedir. Singh (1987) tarafından yapılan çalışmada da tarımı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yapılan nohut ideal koşullar altında kışlık yetiştirildiği takdirde veriminin 6 t/ha'ı geçtiği bildirilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

C. reticulatum ve *C. echinospermum* türlerine ait en fazla genetik kaynaklarının agromorfolojik özellikleri ilk defa bu çalışmayla değerlendirilmiş ve ele alınan özellikler bakımından çok geniş varyasyon olduğu belirlenmiştir. Bulunan varyasyonun daha önceki çalışmalarla kıyaslandığında daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* genotiplerinin en dikkate değer agromorfolojik özellikleri; bitki başına ana dal sayısı, bakla sayısı, taç genişliği ve biyolojik verim olarak bulunmuştur. Her iki yabancı türünde tarımı yapılan nohut ile kolay melezlenebilmesinden dolayı bazı genotiplerin nohut ıslah programlarında kullanılmasının, çalışmalara fayda göstereceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Abbo, S., Van-Oss, R. P., Gopher, A., Saranga, Y., Ofner, I., Peleg, Z., 2014. Plant domestication versus crop evolution: A conceptual framework for cereals and grain legumes. *Trends in Plant Science*, V.19, p.351-360.
- Berger, J., Abbo, S., Turner, N. C., 2003. Ecogeography of annual wild species. *Crop Science*, V.43, p.1076-1090.
- Davis, P. H., 1970. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 3, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R., Tan, K., (eds) 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol.10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Harlan, J. R., de Wet, J. M., 1971. Toward a rational classification of cultivated plants. *Taxon*, p.509-517.
- Kazan, K., Muehlbauer, F., 1991. Allozyme variation and phylogeny in annual species of *Cicer* (Leguminosae). *Plant Systematics and Evolution*, V.175, p.11-21.
- Ladizinsky, G., Adler, A. 1976b. The origin of chickpea *Cicer arietinum* L. *Euphytica*, V.25, p.211-217.
- Ladizinsky, G., Adler, A., 1976a. Genetic relationships among the annual species of *Cicer* L. *Theor Appl Genet.*, V.48, p.197-203.
- Ocampo B., Venora, G., Errico, A., Singh, K. B., Saccardo, F., 1992. Karyotype analysis in the genus *Cicer*. *J Genet Breed.*, V.46, p.229-240.
- Ohri, D., Pal, M., 1991. The origin of chickpea (*Cicer arietinum* L.): karyotype and nuclear DNA amount. *Heredity*, V.66, p.367-372.
- Ozturk, M., Duran, A., Hakkı, E. E., 2011. *Cicer floribundum* var. *amanicola* (Fabaceae), a new variety from south Anatolia, Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, V.4, p.44-51.
- Robertson, L. D., Ocampo, B., Singh, K. B., 1997. Morphological variation in wild annual *Cicer* species in comparison to the cultigen. *Euphytica*, V.95, p.309-319.
- Robertson, L. D., Singh, K. B., Ocampo, B., 1995. A Catalog of Annual Wild *Cicer* Species. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria, 171 p.
- Singh K. B. 1987. Chickpea breeding. In: Saxena, M. C., K. B., Singh (Editors), *The chickpea*. CAB International, p.127-162, Wallingford.
- Singh, K. B., Ocampo, B., Robertson, L. D., 1998. Diversity for abiotic and biotic stress resistance in the wild annual *Cicer* species. *Genet Resour Crop Evol.*, V.45, p.9-17.
- Toker, C., Uzun, B., Ceylan, F. O., Ikten, C., 2014. Chickpea. In: Pratap A, J Kumar (Editors), *Alien Gene Transfer in Crop Plants*, V.2, Springer, p.121-151, New York.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

***Cicer arietinum* L. × *Cicer reticulatum* Ladiz. Karşılıklı Türler Arası Melezlerde Transgresif Açılmalar**

Cengiz Toker*, Hatice Sarı, Duygu Sarı

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya, Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: toker@akdeniz.edu.tr

Özet

Yabani *Cicer* türleri, canlı ve cansız stres faktörlerine daha dayanıklıdırlar. Streslere dayanıklılık genleri, yabani *Cicer* türlerinden tarımı yapılan nohuda (*Cicer arietinum* L.) aktarılabilmektedir. Fakat türler arası melezlemelerde başarı yalnızca nohudun yabani iki türü olan *C. reticulatum* Ladiz ile *C. echinospermum* P.H. Davis melezlemeleri ile elde edilmiştir. Bu çalışmada, *C. arietinum* L. (CA 2969) ve *C. reticulatum* (AWC 613) arasındaki karşılıklı melezlemelerden elde edilen F₁, F₂ ve F₃ popülasyonlarını kullanarak verim kriterleri ve transgresif açılımlar karşılaştırılmıştır. F₂ ve F₃ popülasyonlarında üstün döller için heterosis değerleri bulunmuştur. F₃ popülasyonunda, tanımlayıcı istatistik, transgresif açılımlar, korelasyon ve path analizleri, verim ve verim kriterleri için dar anlamda kalıtım dereceleri her iki melez popülasyonu karşılaştırmak için çalışılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre aşağıdaki bulgular elde edilmiştir: (i) Tarımı yapılan nohut, türler arası melezlemelerde ana ebeveyn olarak kullanılmalıdır. (ii) Her iki F₂ ve F₃ melez popülasyonunda, bitkide dane ve bakla sayısı, dane verimi ve biyolojik verim bakımından üstün döller için hatırı sayılır şekilde heterosis bulunmuştur. (iii) Döllerdeki bazı özellikler, ebeveyn genotiplerinden daha yüksek bulunmuştur. (iv) Seleksiyon kriterleri arasında önemli farklılıklar olması genetik kazancın mümkün olabileceğini göstermiştir. (v) Bitkide dane sayısı, bakla sayısı ve biyolojik verim, dane verimi üzerinde doğrudan en yüksek etkisi olan özelliklerdir. (vi) 100-dane ağırlığı çevresel dalgalanmalardan etkilenememesi nedeniyle dar anlamda kalıtım derecesi en yüksek özelliktir. (vii) Üstün döller her iki melez kombinasyonunda bulunmuştur. Sonuç olarak, türler arası melezleme verim ve verim kriterlerini artırmak ve de canlı ve cansız strese karşı dayanıklılığı artırmak için önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, *Cicer arietinum*, *C. reticulatum*, türler arası melezleme



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Tarımı yapılan nohut (*Cicer arietinum* L.) danelerinde yüksek oranda protein içermesi ve dengeli aminoasit bileşimlerinden dolayı insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Hasat sonrası kalan sap ve samanı ise hayvan beslemesinde kullanılabilir. Dünya 2016 yılı istatistiklerine göre 13.9 milyon ha ekim alanı, 13.7 milyon ton üretim miktarı ve 982 kg/ha verimi bulunmaktadır (FAOSTAT, 2016). Nohut düşük girdi kullanımı, uygun ekim alanlarının sağlanamaması ve nohut yanıklık (antraknoz) hastalığından [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.] kaçınması için daha geç ekiminin yapılması gibi nedenlerden dolayı nohut verimi potansiyel veriminin altında kalmaktadır (Berger ve ark., 2007). Nohudun potansiyel veriminin çok altında olması, canlı ve cansız stres faktörlerine maruz kalmasından kaynaklanmaktadır (Pande ve ark., 2007; Sharma ve ark., 2007; Toker ve ark., 2007; Yenish, 2007). Son zamanlarda nohut verimini artırmak için türler arası melezleme yoluna gidilmiştir. Geçmişte yapılan çalışmalar sonucu nohutta türler arası melezlemeler nohudu hem canlı ve cansız streslere dayanıklılık sağlamıştır hem de verimlerinde önemli bir artış göstermiştir (Jaiswal ve Singh, 1989; Singh ve Ocampo, 1993; Singh ve Ocampo, 1997; Thompson ve ark., 2011; Toker ve ark., 2013; Ikten ve ark., 2014; Singh ve ark., 2015). Fakat sadece iki yabancı nohut türü (*Cicer reticulatum* Ladiz. ve *Cicer echinospermum* P. H. Davis) ile başarılı melezler elde edilebilmiştir (Gaur ve ark., 2007). Nohut ıslah çalışmalarında hedeflenen genetik ilerlemenin sağlanabilmesi için melezlerden gelecek olan yeni genlere ihtiyaç vardır, ayrıca *C. arietinum*'daki varyasyon eksikliğini giderebilmek için yabancı türlerinin melezlemelerde kullanılması gerekmektedir. Bu çalışmada *C. arietinum* (CA 2969) ve *C. reticulatum* (AWC 613) türleri arasında yapılan karşılıklı (resiprokal) melezleme sonucu F₁, F₂ ve F₃ dölleri elde edilmiştir. Bu döllerin verim ve verim öğelerinin değerlendirilmesi ve transgresif açılmaların kıyaslanması bu çalışmada amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma 2010, 2011, 2012 ve 2013 yılları bahar dönemlerinde Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama deneme arazilerinde (rakım: 33 m) yürütülmüştür.

Bitki Materyalleri

Çalışmada, *C. arietinum* ve *C. reticulatum* türlerinin karşılıklı melezleme sonucu elde edilen F₁, F₂ ve F₃ nesillerinin bireyleri kullanılmıştır. Kullanılan ebeveynlerden CA 2969 genotipi antraknoz hastalığına karşı dayanıklı, çift çiçekli ve baklalı, kabulü tipte bir nohuttur. AWC 613 genotipi soğuğa toleranslı, tek baklalı ve tek yıllık yabancı bir genotiptir. F₁, F₂ ve F₃ nesillerindeki her bitki tek bitki hasadı yapılarak takip eden nesillerde ayrı ayrı aile sıraları olarak yetiştirilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Ölçülen Özellikler

Çalışmada genotiplerin antosiyanin durumu, Bitki boyu (BB), salkımdaki çiçek sayısı (ÇS), çift bakla sayısı (DP), bitkide bakla sayısı (BS), biyolojik verim (BV), dane verimi (DV), bitkide dane sayısı (DS) ve 100-dane ağırlığı (DA) özellikleri ölçülerek değerlendirilmeye alınmıştır. F₃ popülasyonunda ölçülen özellikler için hesaplanan dar anlamda kalıtım derecesi Poehlman ve Sleper (1995) tarafından önerildiği gibi ebeveyn döl regresyonu metoduna göre yapılmıştır. Buna göre;

$$b = \frac{\sum (X - \bar{X}) (Y - \bar{Y})}{\sum (X - \bar{X})^2}$$

b = regresyon eğimi ve aynı zamanda dar anlamda kalıtım derecesi
 Y = her özellik için F₂ popülasyonundaki en iyi yirmi bireyin değeri
 X = her özellik için F₃ popülasyonundaki en iyi yirmi bireyin değeri

F₂ ve F₃ popülasyonlarında her bir karakter için hesaplanan heterosis değerleri seçilen en iyi 20 birey arasında yapılmış ve aşağıdaki formülasyona göre hesaplanmıştır.

$$H (\%) = [(F_2 - MP) / MP] \times 100 \%;$$

F₂ = F₂ popülasyonunda en iyi 20 genotipe ait ölçülen bir karakterin değeri

MP = ebeveyn hatların ortalaması

$$H (\%) = [(F_3 - MP) / MP] \times 100 \%;$$

F₃ = F₃ popülasyonunda bir genotipe ait ölçülen bir karakterin değeri

MP = ebeveyn hatların ortalaması

İstatistiksel Analiz

Ölçülen özellikler için hesaplanan korelasyon, kalıtım derecesi, her özellik için bulunan tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerler) MINITAB 17 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bu çalışmada yetiştirilen F₂ melez bitkileri, CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂) ve AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂) melez temelli olarak iki farklı popülasyon bazında heterosis değerleri hesaplanmıştır. Buna göre CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂) F₂ popülasyonunda üstün olarak seçilmiş olan melez bitkilerinde; bitkide dane sayısı %130.9, bitkide bakla sayısı %116.23, biyolojik verim %87.16, bitki boyu %19.64 ve dane verimi %5.16 pozitif heterosis değerleri hesaplanırken; 100-dane ağırlığı %-32.37 ve hasat indeksi %-16.96 negatif heterosis değerleri bulunmuştur. AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂) melez bitkilerinde ise bitkide dane sayısı %72.52, bitkide bakla sayısı %44.40, biyolojik verim %10.14 pozitif heterosis değerleri bulunurken, 100-dane ağırlığı %-28.29, dane verimi %-20.45, bitki boyu %-14.34 ve hasat indeksi %-4.87 negatif heterosis değerleri bulunmuştur. F₃ popülasyonunun melez bireylerinde heterosis değerleri CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂)'da; bitkide dane sayısı %167.19, bitkide bakla sayısı %126.54, biyolojik verim %26.78, dane verimi %23.47 ve hasat indeksi %5.18 pozitif heterosis



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

değerleriyken, negatif heterosis değerleri; %-31.57 ile bitki boyunda ve %-26.83 ile 100-dane ağırlığında belirlenmiştir. AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂) melez bireylerinde ise bitkide dane sayısı %52.51 ve bitkide bakla sayısı %2.79, bitki boyu %-42.51, 100 dane ağırlığı %-29.73, dane verimi %-27.92, biyolojik verim %-26.60 ve hasat indeksi %-7.52 olarak heterosis değerleri hesaplanmıştır.

F₃ popülasyonunun [CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂) ve AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂)] bireylerinde ölçülen özellikler arasında korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂) melez popülasyonu içerisinde dane verimi ile en yüksek ilişkili özellikler sırası ile biyolojik verim (r=0.992**), bitkide dane sayısı (r=0.916**) ve bitkide bakla sayısı (r=0.876**) bulunmuştur. AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂) melez popülasyonu içerisinde ise dane verimi ile en yüksek korelasyon gösteren özellikler sırası ile bitkideki dane sayısı (r=0.925**), bitkide bakla sayısı (r=0.907**) ve biyolojik verim (r=0.742**) olarak saptanmıştır. F₃ popülasyonundaki melez bitkilerin her bir ölçülen özelliği için dar anlamda kalıtım dereceleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. F₃ popülasyonundan elde edilen melez bireylerin dar anlamda kalıtım dereceleri

$h_{F_3P}^2$	CA 2969 (♀) x AWC 613 (♂)	AWC 613 (♀) x CA 2969 (♂)
Bitki boyu	0.40	0.20
Biyolojik verim	0.19	0.42
Bitkide bakla sayısı	0.16	0.43
Dane verimi	0.18	0.36
100 dane ağırlığı	0.83	0.75
Bitkide dane sayısı	0.10	0.49
Hasat indeksi	0.08	0.13

F₂ popülasyonunda bitkide dane sayısı, bitkide bakla sayısı ve biyolojik verim CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂) melezinde sırası ile %130.90, %116.23 ve %87.16 olarak bulunmuştur. AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂) melezinde ise heterosis değeri, bitkide dane sayısı, bitkide bakla sayısı ve biyolojik verim sırası ile %72.52 %44.40 ve %0.14 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler F₃ popülasyonunda CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂) melezinde bitkide dane sayısı, bitkide bakla sayısı ve biyolojik verim sırası ile %167.19, %126.54 ve %26.78 olarak bulunmuştur. AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂) melezinde ise bitkide dane sayısı ve bitkide bakla sayısı sırası ile %52.51 ve %2.79 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere bakıldığı zaman türler arası melezleme ile bitkide dane sayısı, bitkide bakla sayısı ve biyolojik verim özellikleri bakımından bir transgrasif açılma olduğu görülmektedir. Daha önce de *C. arietinum* ile *C. reticulatum* ve *C. echinospermum* arasında yapılmış türler arası melezlemelerde transgrasif açılmalar olduğu bildirilmiştir (Singh ve ark., 2015; Singh ve Ocampo, 1997). 100-dane ağırlığı için her iki melezlemede de anaç ortalamasından daha iri daneli bireyler elde edilememiştir. Bunun nedeni; nohutta iri danelilik özelliğinin sitoplazmik etkilere bağlı olmasından kaynaklandığı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

düşünülmektedir. İri daneli nohut ıslahı için ana ebeveynin iri daneli olanının seçilmesi önerilmiştir (Saxena ve Singh, 1987). Dar anlamda kalıtım dereceleri ise en yüksek 100-dane ağırlığı için bulunmuştur. CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂) melezinde bu özellik 0.83 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 1). AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂) melezinde ise bu değer 0.75 olarak Çizelge 1'de görülmektedir. Sonuçlar değerlendirildiği zaman 100-dane ağırlığının farklı çevre şartlarında çevreden daha az etkilenen özellik olduğu anlaşılmıştır. Önceki çalışmalarla kıyaslandığında ise 100-dane ağırlığı benzer etkiler göstermiştir. Diğer tarımsal özellikler ise düşük kalıtım derecesiyle benzerlik göstermiştir (Yücel ve ark., 2006).

Sonuç ve Öneriler

F₂ popülasyonunda, elde edilen heterosis değerleri CA 2969 (♀) × AWC 613 (♂) melez bireylerinin, AWC 613 (♀) × CA 2969 (♂) melez bireylerine göre daha üstün heterosis değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç tarımı yapılan türün ana ebeveyn olarak kullanılması gerektiğinin bir göstergesi olmuştur. Aynı şekilde F₃ popülasyonunda da bitkide dane sayısı, bitkide bakla sayısı, biyolojik verim, dane verimi ve hasat indeksi gibi özellikler için heterosisler bulunmuştur. Korelasyon analizi sonucu dane verimi ile ilişkili özellikler her iki melez içinde de bitkide dane sayısı, bitkide bakla sayısı ve biyolojik verim olarak saptanmıştır. Dar anlamda kalıtım dereceleri en yüksek 100-dane ağırlığı için bulunmuştur. Melez bireylerde verim ve verim kriterleri bakımından ebeveynlerine göre daha üstün bireyler elde edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarından da anlaşıldığı gibi nohudun genetik tabanını genişletmek için farklı yetiştirme koşullarına uygun verimli ve bazı streslere dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi türler arası melezlemeler ile mümkün olabileceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Berger, J. D., Speijers, J., Sapra, R. L., Sood, U. C. 2007. Genotype by environment interaction and chickpea improvement. Chickpea Breeding and Management, p.617-631, India.
- FAOSTAT. 2016. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> [Son erişim tarihi: 02.09.2018].
- Gaur, P. M., Gowda, C. L. L., Knights, E. J., Warkentin, T., Acikgoz, N., Yadav, S. S., Kumar, J., 2007. Breeding achievements. Chickpea breeding and management, p.391-416.
- Ikten, C., Sahin, I., Ceylan, F. O., Bereket, S., Bolucek, E., Uzun, B., Toker, C. 2014. Identification of quantitative trait loci (QTLs) for resistance to cowpea weevil in chickpea. Journal of Biotechnology, V.185, p.31.
- Jaiswal H. K., Singh B. D., 1989 Analysis of gene effects for yield traits in crosses between *C. arietinum* L. and *C. reticulatum* Ladz. The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding V.49, p.9-17.
- Pande, S., Rao, J. N., Sharma, M., 2007. Establishment of the chickpea wilt pathogen *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* in the soil through seed transmission. Plant Pathology Journal, V.23, p.3-6.
- Poehlman, J. M., Sleeper, D. A., 1995. Breeding hybrid cultivars. Breeding field crops. USA, Forth edition. Relation to diallel crossing systems, Australia, Journal Bio. Science, V.9, p.463-493.
- Saxena, M. C., Singh, K. B., 1987. The chickpea. Commonwealth Agricultural Bureaux International.
- Sharma, H. C., Gowda, C. L. L., Stevenson, P. C., Ridsdill-Smith, T. J., Clement, S. L., Rao, G. R., Romeries, J., Miles, M., El Bouhssin, M., 2007. Host Plant Resistance and Insect Pest Management in Chickpea. Chickpea breeding and management, p.520-537.
- Singh, K. B., Ocampo, B., 1993. Interspecific hybridization in annual *Cicer* species. Journal of Genetics and Breeding, V.47, p.199-204.
- Singh, K.B., Ocampo, B. 1997. Exploitation of wild *Cicer* species for yield improvement in chickpea. Theoretical and Applied Genetics, V.95, p.418-423.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Singh, M., Kumar, K., Bisht, I.S., Dutta, M., Rana, M. K., Rana, J. C., Bansal C. K., Sarker, A., 2015. Exploitation of wild annual *Cicer* species for widening the gene pool of chickpea cultivars. *Plant Breeding*, V.134, p.186-192.
- Thompson, J. P., Reen, R. A., Clewett, T. G., Sheedy, J. G., Kelly, A. M., Gogel, B. J., Knights, E. J., 2011. Hybridisation of Australian chickpea cultivars with wild *Cicer* spp. increases resistance to root-lesion nematodes (*Pratylenchus thornei* and *P. neglectus*). *Australasian Plant Pathology*, V.40, p.601-611.
- Toker, C., Ikten, C., Ceylan, F. O., Bolucek, E., Uzun, B., 2013. Genetic relationship between transgressive segregations and genetic distance based on SSR markers in *Cicer* species. *Current opinion in biotechnology*, V.24, p.38-39.
- Toker, C., Liuch, C., Tejera, N. A., Serraj, R., Siddique, K. H. M., 2007. Abiotic stresses. *Chickpea breeding and management*, p.474-496.
- Yenish, J. P., 2007. Weed management in chickpea. *Chickpea breeding and management*, p.233-245.
- Yucel, D. O., Anlarsal, A. E., Yucel, C., 2006. Genetic variability, correlation and path analysis of yield, and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Turkish journal of agriculture and forestry*, V.30, p.183-188.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Yerel ve Modern Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Çeşitlerinin Besin İçerikleri Bakımından Karşılaştırılması

Cengiz Toker*, Hatice Sarı, Duygu Sarı, Hüseyin Çancı

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya, Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail toker@akdeniz.edu.tr

Özet

Günümüze kadar, fasulyenin (*Phaseolus vulgaris* L.) verimini artırmak için çok sayıda çalışma yapılmış ve birçok yeni çeşit tescil edilmiştir. Ancak modern çeşitlerde verim artırılırken kalite ve lezzet özellikleri neredeyse göz ardı edilmiştir. Yürütülen bu çalışmada aromatik tada sahip yerel çeşitlerin protein, selenyum (Se), çinko (Zn), demir (Fe), yağ ve yağ asitleri gibi besin içeriklerinin modern çeşitlerle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yerel çeşitlerin özellikle Zn, Se, oleik asit ve protein içerikleri yeni çeşitlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yerel çeşitler çiftçiler ve küçük işletmelerde üretimi yapılarak daha yüksek fiyatlarla pazarda yerlerini almaktadırlar. Yerel fasulye çeşitleri sadece geleceğe aktarılması gereken hazine olarak kalmayıp, aynı zamanda ıslah çalışmalarında kullanılacak çok önemli genetik kaynaklardır.

Anahtar Kelimeler: Fasulye; *Phaseolus vulgaris*; protein; yağ; yağ asitleri; demir; çinko; selenyum

Giriş

Fasulye cinsi (*Phaseolus* L.), dünyada en çok tarımı yapılan *Phaseolus vulgaris* L. dahil olmak üzere 76 türden oluşmaktadır (Freytag ve Debouck, 2002; Singh, 1990). Fasulye, çoğunlukla kuru fasulye olarak, taze sebze ve konserve olarak kullanılmaktadır. Dünya çapında kuru tane üretimi 26.8 milyon ton iken, taze sebze ve konserve için üretim miktarı 23.5 milyon tondur (FAOSTAT, 2018). Fasulyenin yüksek protein, önemli mineraller, vitamin ve diyetel lif içermesinden dolayı özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde et yerine tüketilmektedir (Moreno ve ark., 1993). Fasulyenin besin değerlerinin daha iyi anlaşılmasıyla sağlıklı gıda tüketimi için gelişmiş ülkelerde de üretim ve tüketimi artış göstermiştir (Lucier ve ark., 2000). Fasulye ıslah çalışmalarının çoğu birim alandan elde edilen verimi artırmak üzerinedir (Singh, 1999). Birçok araştırma sonuçlarına göre ıslah sürecinde daha çok verime odaklanıldığından dolayı vitamin ve mikro besin elementlerinin daha düşük seviyelerde kaldığı bildirilmiştir (Smykal ve ark., 2018). Teknolojik uygulamalarla ve geliştirilen yeni çeşitlerle ortalama verim 1961 yılından 2016 yılına kadar hektara 420 kg artırılmıştır (FAOSTAT, 2018), fakat bu süreçte protein, mineraller, yağ ve yağ asitleri gibi besinsel içerikler neredeyse göz ardı edilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Hammer ve ark. (1996), yeni çeşitlerin verimlerinin yüksek olması gibi avantajlarının yanı sıra yerel çeşitlerin üretiminin daralmasından kaynaklı olarak genetik erozyona sebebiyet vermeleri gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Smykal ve ark. (2018) ise, seleksiyon ve çevreye dayalı adaptasyon sürecinde çeşitliliğin azaldığını bildirmiştir. Henüz potansiyelleri aydınlatılmamış olan yerel çeşitler ıslah çalışmaları için geleceğe aktarılması gereken eşsiz genetik kaynaklardır. Kendilerine has lezzetleri olan yerel çeşitler dünyanın sadece birkaç bölgesinde küçük işletmeler ve çiftçiler tarafından üretilmektedir. Sağlıklı gıda ihtiyacını karşılamak ve bitkisel üretimde sürdürülebilirlik için değerli besin kaynaklarına sahip bu yerel çeşitlerin korunması gerekmektedir. Bu çalışmada Akdeniz Bölgesi'nde en fazla kullanılan beş modern çeşit ve yerel halk tarafından en çok tercih edilen 10 yerel çeşidin protein, Se, Zn, Fe, yağ ve yağ asitleri içeriklerinin belirlenerek, karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Fasulye genotipleri

Yerel çeşitlere ait 10 genotip (LR02, LR03, LR04, LR05, LR06, LR07, LR08, LR09, LR10 ve LR11), modern çeşitlerden beş adet (MV02, MV03, MV04, MV05, MV06) olmak üzere toplam 15 farklı genotipin kuru tohumları protein, Se, Zn, Fe, yağ ve yağ asitleri için değerlendirilmiştir. Yerel çeşitler Batı Toros Dağları'ndaki (900-1200 m rakım) çiftçilerden toplanırken, modern çeşitler Antalya ilindeki uluslararası tohum firmalarından tedarik edilmiştir. Fasulye genotipleri sera koşullarında iki yıl boyunca tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yetiştirilmiştir. 2 m sıralara ekimi yapılan fasulye tohumlarının sıra ara mesafesi 50 cm, sıra üzeri mesafesi 20 cm olarak belirlenmiştir. Hasattan sonra kuru tohumlardan alınan 150 g öğütülmüş örnekler yapılacak analizler için hazır edilmiştir. Analizler Akdeniz Üniversitesi Gıda Güvenliği ve Tarımsal Araştırmalar Merkezi tarafından iki tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü Antalya ilinin uzun yıllar iklim verileri aylara göre ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla; ocak ayında 10.0 °C; şubat 10.7 °C; mart 12.8 °C; nisan 16.3 °C; mayıs 20.5 °C, haziran 25.3 °C, temmuz 28.4 °C, ağustos 28.3 °C, eylül 25.1 °C, ekim 20.4 °C, kasım 15.4 °C ve aralık ayında ise 11.6 °C olarak kaydedilmiştir (METEOROLOJİ, 2018). Deneme yerine ait toprak özelliklerinin analiz sonuçlarına göre organik madde ve magnezyum bakımından düşük, toplam azot bakımından orta, Ca, Fe, Mn, Cu, Zn mineralleri bakımından yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Ham protein (%)

Ham protein analizleri Kjeldahl metoduna göre yapılarak, dönüşüm faktörü olan 6.25 ile N değerleri çarpılarak ham protein oranları yüzde olarak belirlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yağ ve Yağ Asitleri Bileşenleri

Her bir fasulye materyalinin tohumları Soxhlet aparatı vasıtasıyla yağ ekstraksiyonuna tabi tutulmuştur. Tohum örneklerinin yağ içerikleri Uzun ve ark. (2007) yöntemine göre değerlendirilmiştir. Yağ asitlerinin bileşimi gaz sıvı kromatografisi (GC) ile belirlenmiş ve standartlar Uzun ve ark. (2007) metoduna göre değerlendirilmiştir. Fasulyelerin yağ ve yağ asitleri yüzde (%) olarak belirlenmiştir.

Mineral içerik

Selenyum (Se), demir (Fe) ve çinko (Zn) içerikleri daha önce Hue ve ark., (2000) tarafından tarif edildiği gibi bir ICP spektrofotometresi kullanılarak kül çözeltisi üzerinde analiz edilmiştir ve kg başına mg olarak değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analizler

Besin bileşenlerine ait veriler SPSS 22.0 programı ile varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. Sonuçlar $P<0.05$ seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Fasulye genotipleri arasında anlamlı fark olup olmadığı Duncan'ın çoklu karşılaştırma testi (DMRT) ile belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Genotipler arasında protein içerikleri bakımından istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) farklar bulunmuştur. Yerel çeşitlerin protein içerikleri %16.54-25.23 arasında değişiklik gösterirken, modern çeşitlerin protein içerikleri %19.70-24.30 arasında değişiklik göstermiştir. Yerel çeşitlerden LR05 genotipi %25.23 ile en yüksek protein içeriğine sahipken, LR10 genotipi %16.54 ile en düşük protein içeriğine sahiptir (Çizelge 1). Yerel çeşitlerden LR07, LR10 ve LR11 genotipleri hariç diğer yerel çeşit genotiplerinin protein içerikleri modern çeşitlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Guzman-Maldonado ve ark. (2000) yapmış oldukları bir çalışmada tarımı yapılan fasulyelerin protein içeriklerinin (16.6-24.6 g/kg) yabancı türlerin protein içeriklerinden (18.8-33.3 g/kg) daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada *P. vulgaris* genotiplerinin protein içerikleri %17.08 ve %25.46 arasında olduğunu bildirmişlerdir (Miles ve ark., 2015). Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre yerel çeşitlerin protein içerik aralıkları (%16.6-%26.2) önceki çalışmalarda bildirilenlere göre daha geniş olduğu saptanmıştır (Barampama ve Simarda, 1993; Guzman-Maldonado ve ark., 2000; Miles ve ark., 2015).

Yağ, insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan organik asittir (WHO, 2005). Yerel ve modern çeşitler arasında yağ içerikleri bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark olmayıp, oleik ve linoleik yağ asitleri bakımından genotipler arasında önemli ($P<0.05$) farklar bulunmuştur. Genotiplerin yağ içeriklerinin %0.33-1.33 arasında olduğu belirlenmiştir. LR11 yerel çeşidi en yüksek linoleik yağ asit içeriğine (%18.60) sahiptir. Modern çeşitlerden olan MV06 ise %7.55 ile en düşük linoleik yağ asidine sahip olduğu belirlenmiştir. Yerel çeşitlerin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

neredeysi hepsinin linoleik yağ asit içerikleri, modern çeşitlerden daha yüksek bulunmuştur. Modern eşit MV06 %24.22 ile en yüksek oleik yağ asit içeriğine sahiptir. MV06 genotipini sırasıyla %22.35 ile MV05 ve %22.10 ile LR02 takip etmekteyiştir. Fasulye genotiplerinde besin içeriklerinin araştırıldığı bir çalışmada, yağ içeriklerini %2.20-5.03 arasında, ortalama %33 oranında linoleik yağ asidi ve %9.5 oranında oleik yağ asit içeriğine sahip oldukları bildirilmiştir (Srivastava ve ark., 2004). Grela ve Günter (1995), fasulye genotiplerinin oleik asit içeriklerini %13.9 ve linoleik yağ asit içeriklerini %12.4 oranında olduğunu bildirmişlerdir. Salunkhe ve ark. (1983), fasulye yağında linoleik ve linolenik yağ asitlerinin baskın olduğunu bildirmişlerdir. Başka bir fasulye çalışmasında ise oleik ve linoleik yağ asitlerinin içeriklerini sırasıyla %7.8-13.8 ve %16.7-25.8 aralığında oldukları bildirilmiştir (Yoshida ve ark., 2005).

Çizelge 1. Yerel eşitler ve modern çeşitlere ait protein, yağ, oleik asit, linoleik asit Se, Zn ve Fe içerikleri

Genotipler	Protein (%)	Yağ (%)	Oleik asit (%)	Linoleik asit (%)	Se (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Fe (mg/kg)
LR02	23,8	0,3	22,1	11,3	0,0	17,8	61,2
LR03	23,5	0,3	18,2	12,3	0,0	23,0	63,8
LR04	23,9	0,3	19,4	11,9	0,1	25,3	58,3
LR05	25,2	0,3	21,5	11,1	0,5	37,9	82,0
LR06	23,5	1,0	21,6	14,9	0,1	32,0	77,0
LR07	17,0	1,0	21,0	8,5	0,1	29,1	94,8
LR08	20,0	1,0	21,5	12,0	0,0	19,2	42,9
LR09	20,3	0,7	21,5	12,6	0,1	22,3	76,5
LR10	16,6	0,7	21,3	12,5	0,1	28,6	115,1
LR11	16,7	1,0	21,1	18,6	0,2	24,6	62,6
MV02	23,8	0,7	21,3	13,3	0,0	27,7	98,8
MV03	23,8	0,3	21,1	13,0	0,0	33,5	133,6
MV04	23,7	0,3	19,1	13,1	0,0	28,7	116,3
MV05	19,7	0,3	22,4	12,2	0,1	35,4	105,0
MV06	24,3	1,3	24,2	7,6	0,1	25,0	95,5

Se, Zn ve Fe gibi esansiyel mineraller insan sağlığı için çok önemlidir (Rayman, 2000). Birçok araştırıcı selenyumun kanser riskini azalttığını ve bağışıklık sistemini gclendirme gibi birçok faydalarının olduğunu bildirmişlerdir (Rayman, 2000; Sunde, 1997). Buna ilaveten Se eksikliğinde birçok hastalığa savunmasız kalındığına dair kanıtlar mevcuttur (Spallholz ve ark., 1990; Neve, 1996). Yerel ve modern çeşitlerde Se, Zn ve Fe içerikleri de belirlenmiştir. Yerel ve modern çeşitler arasında Se içerikleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklar bulunmuştur. En yüksek selenyum içeriğine 0.48 mg/kg ile LR05 genotipi sahiptir ve bunu 0.15 mg/kg ile LR11 genotipi izlemiştir. Yerel eşitlerin Se içerikleri modern çeşitlerden daha yüksek bulunmuştur. Modern eşitlerin Se içerikleri 0-0.15 mg/kg aralığındadır. Anemiye oğunlukla Fe eksikliğinin neden olduğu ve gelişmekte olan ülkelerde anemik insan sayısının, Avrupa ve ABD'deki anemik insan sayısından daha fazla olduğu bildirilmiştir (Barclay ve ark.,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

1996; Rosado ve ark., 1992). Yine aynı araştırıcılar, Fe alımlarının % 40'ının tahıl ve baklagiller tarafından sağlandığını bildirmişlerdir. En yüksek demir içeriği 133.64 mg/kg ile modern çeşitlerden MV03 olmuştur. MV04 genotipinin Fe içeriği 116.31 mg/kg ve LR10 genotipinin Fe içeriği 115.05 mg/kg olarak bulunmuştur. Yerel çeşitlerin Zn içerikleri 17.81-37.88 mg/kg arasında, modern çeşitlerin Zn içerikleri 25.04-33.54 mg/kg arasında değişmektedir. LR05 genotipi 37.88 mg/kg ile en yüksek Zn içeriğine sahiptir. LR05 genotipinin Zn içeriği, Koehler ve ark. (1987) ve Guzman-Maldonado ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmaların bulgularından daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, LR05 yerel genotipinin, modern çeşitlerden daha yüksek protein, Se ve Zn içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Yine yerel çeşitlerden olan LR11'in ise en yüksek linoleik asit içeriğine sahip olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar, yerel çeşitlerin sağlıklı gıda tedariki açısından önemli besin kaynakları olduklarını, sürdürülebilirlik için geleceğe aktarılması gerektiikleri ve aynı zamanda fasulye ıslahı çalışmalarında kullanılabilir olacak önemli genetik kaynaklar olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

- Barampama, Z., Simard, R. E., 1993. Nutrient composition, protein quality and antinutritional factors of some varieties of dry beans (*Phaseolus vulgaris*) grown in Burundi. Food Chem. V.47, p.159-167.
- Barclay, D.V., Heredia, L., Gil-Ramos, J., Montalvo, M. M., Lozano, R., Mena, M., Dirren, H., 1996. Nutritional Status of Institutionalized Elderly in Ecuador. Archivos Latinoamericanos De Nutricion V.46, p.122-127.
- FAOSTAT. FAOSTAT Crop Statistics. Available online: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx> (Erişim tarihi: 5 March 2018).
- Freytag, G. F., Debouck, D. G., 2002. Review of taxonomy, distribution, and ecology of the genus *Phaseolus* (Leguminosae Papilionoideae) in North America, Mexico, and Central America. Sida Bot. Misc., V.23, p.1-300.
- Grela, E. R., Gunter, K. D., 1995. Fatty acid composition and tocopherol content of some legume seeds. Anim. Feed Sci. Technol. V.52, p.325-331.
- Guzman-Maldonado, S. H., Acosta-Gallegos, J., Paredes-Lopez, O., 2000. Protein and mineral content of a novel collection of wild and weedy common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Sc. Food Agric., V.80, p.1874-1881.
- Hammer, K., Knupffer, H., Xhuveli, L., Perrino, P., 1996. Estimating genetic erosion in landraces two case studies. Genet. Resour. Crop Evol., V.43, p.329-336.
- Hue, N.V., Uchida, R., Ho, M.C., 2000. Sampling and analysis of soils and plant tissues: how to take representative samples, how the samples are tested. University Of Hawaii.
- Joint, F. A. O., World Health Organization. 2005. Vitamin and mineral requirements in human nutrition.
- Koehler, H. H., Chang, C. H., Scheier, G., Burke, D. W., 1987. Nutrient composition, protein quality, and sensory properties of thirty-six cultivars of dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Food Sci., V.52, p.1335-1340.
- Lucier, G., Lin, B. H., Allshouse, J., Kantor, L. S., 2000. Factors affecting dry bean consumption in the United States. Small, V.19, p.2-5.
- Miles, C., Atterberry, K. A., Brouwer, B., 2015. Performance of northwest Washington heirloom dry bean varieties in organic production. Agronomy, V.4, p.491-505.
- Neve, J., 1996. Selenium as a risk factor for cardiovascular diseases. J. Cardiovasc. Risk, V.3, p.42-47.
- Rayman, M. P., 200. The importance of selenium to human health. Lancet, V.356, p.233-241.
- Reyes-Moreno, C., Paredes-Lopez, O., 1993. Hard-to-cook phenomenon in common beans-a review. CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr., V.33, p.227-286.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Reyes-Moreno, C., Paredes-López, O., Gonzalez, E., 1993. Hard-to-cook phenomenon in common beans. A review. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, V.33, p. 227-286.
- Rosado, J. L., Lopez, P., Morales, M., Munaoz, E., Allen, L. H., 1992. Bioavailability of energy, nitrogen, fat, zinc, iron and calcium from rural and urban mexican diets. *British J Nutr.*, V.68, p.45-58.
- Salunkhe, D. K., Sathe, S. K., Reddy, N. R., 1983. Legume lipids. In *Chemistry and Biochemistry of Legumes*; Arora, S. K., Arnold, E., Eds.; Hodder Arnold H&S: London, UK, p. 51-97.
- Singh, S. P., 1999. *Common Bean Improvement in the Twenty-First Century*; Singh, S. P., Ed.; Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, The Netherlands.
- Smykal, P., Nelson, M. N., Berger, J. D., von Wettberg, E. J., 2018. The Impact of Genetic Changes during Crop Domestication on Healthy Food Development. *Agronomy*, V.8, p.26.
- Spallholz, J. E., Boylan, L. M., Larsen, H. S., 1990. Advances in understanding selenium's role in the immune system. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, V.587, p.123-139.
- Srivastava, R. P., Kumar, L., Srivastava, G. K., 2004. Nutritional composition and fatty acid profile of rajmash beans (*Phaseolus vulgaris*). *Indian J. Agric. Biochem*, V.17, p.63-65.
- Sunde, R. A., 1997. Selenium. In *Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements*; O'Dell, B. L., Sunde, R. A., Eds., Marcel Dekker Inc.: New York, NY, USA, p 493-556.
- Uzun, B., Arslan, C., Karhan, M., Toker, C., 2007. Fat and fatty acids of white lupin (*Lupinus albus* L.) in comparison to sesame (*Sesamum indicum* L.). *Food Chem.*, V.102, p.45-49.
- Yoshida, H., Tomiyama, Y., Kita, S., Mizushima, Y., 2005. Lipid classes, fatty acid composition and triacylglycerol molecular species of kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, V.107, p.307-315.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Türkiye Florasında Yer Alan Endemik *Astragalus* Taksonları

Mehmet BAŞBAĞ*¹, Bilal KAVAK², Mehmet FIRAT³, Erdal ÇAÇAN⁴, M. Salih SAYAR⁵

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

²Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Van

⁴Bingöl Üniversitesi Genç Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl

⁵Dicle Üniversitesi Bismil Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Diyarbakır

*Sorumlu yazar mail: mbasbag@dicle.edu.tr

Özet

Bu derleme çalışması, Türkiye'deki *Astragalus* cinsi içerisinde yer alan endemik taksonları belirlemek amacıyla ele alınmıştır. Ülkemizde toplam 211 endemik *Astragalus* taksonu belirlenmiş olup, bu taksonların tamamı çok yıllıktır. Yaşam formu bakımından 64 takson otsu, 33 bodur veya cüce çalı, 27 çalı, 7 odunsu-ot ve 5 yarı-çalı şeklinde olup, 75 taksonun ise durumu belirlenememiştir. Bölgelerimize göre en fazla *Astragalus* taksonu İç Anadolu bölgesinde (100 takson) (%29.1) tespit edilirken, bu bölgeyi sırasıyla; 77 takson (%22.4) ile Akdeniz, 63 takson (%18.3) ile Doğu Anadolu ve 52 takson (%15.1) ile Karadeniz bölgeleri izlemiştir. Bu taksonların en fazla bulunduğu coğrafi bölümler ise sırasıyla; Adana (34 takson), Antalya, Yukarı Fırat ve orta Kızılırmak (31) ve Yukarı Sakarya (25) bölümleri olmuştur. Bölümlere göre en fazla yaygınlık gösteren ilk 5 takson sırasıyla *Astragalus condensatus* Ledeb. (7 bölümde), *Astragalus hirsutus* Vahl. (5), *Astragalus tauricolus* Boiss. (5), *Astragalus gymnobolus* Fisch. (5) ve *Astragalus karamasicus* Boiss. et Ball (5) olmuştur.

Ülkemizde doğal olarak yetişen, gerek hayvanların yem kaynağını oluşturan gerekse erozyon kontrolünde önemli görevler üstlenen bu endemik taksonların nesillerini devam ettirebilmesi için, koruma altına alınması veya koruma bilincinin geliştirilmesi ve bunlar üzerinde birtakım araştırmalar (agronomik, fizyolojik, biyoteknolojik, vb.) yapılması önem arz edecektir.

Anahtar sözcükler: *Astragalus*, endemik takson, Türkiye



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Endemic *Astragalus* Taxa Found in Flora of Turkey

Abstract

This review was held to determine the endemic taxa in the *Astragalus* genus in Turkey. Totally, 211 endemic *Astragalus* taxa were identified in scope of the study. The identified all of the taxa are perennial. In terms of the life form, the distribution of the taxa were as following; 64 taxa herbaceous, 33 taxa dwarf shrubs, 27 shrubs, 7 woody-herbaceous, 5 semi-shrubs and 75 taxa undefined. Additionally; regional distribution of taxa was the following, the highest number taxa were determined, in Central Anatolia Region (100 taxa) (29.1%). Central Anatolia Region was followed by Mediterranean (63 taxa) (22.4%), Eastern Anatolia (63) (18.3%) and Black Sea (52) (15.1%) Regions. The most these taxa were in Adana (34 taxa), Antalya (31), Upper Euphrates (31) and Middle Kızılırmak (31) geographical sections. The first 5 taxa which were the most prevalent according to the sections were *Astragalus condensatus* Ledeb. (7 sections), *Astragalus hirsutus* Vahl. (5), *Astragalus tauricolus* Boiss. (5), *Astragalus gymnolobus* Fisch. (5) and *Astragalus karamasicus* Boiss. et Ball (5), respectively.

These endemic taxa, growing naturally in vegetation of Turkey, are of great importance not only in terms of erosion control in the natural areas of the country but also as feed source for livestock of the country. Therefore, it is important that a consciousness should be formed to conserve the endemic taxa from extinction, and agronomic, physiological, biotechnological, etc. researches should be intensified on the endemic taxa in order to reveal unknown various properties of them.

Keywords: *Astragalus*, endemic taxa, Turkey

Giriş

Astragalus L. cinsi, *Fabaceae* (Baklagiller) familyası içerisinde yer alan maktadır. Kapsadığı 2500-3000 takson ile Dünyada en büyük cinslerden biridir (Aytaç & Ekici, 2012; Ekici, 2010; Fırat, 2005; Podlech & Zarre, 2013; Vural ve ark., 2017). Ülkemizdeki *Astragalus* taksonları üzerinde yürütülen araştırmalarda; 425-450 arası taksonun bulunduğu, bu taksonlardan 201-224'ünün endemik olduğu ve endemizm oranının da %47-50 arasında değiştiği bildirilmiştir (Hamzaoğlu, 2003; Akan ve ark., 2008; Kocabaş ve ark., 2014; Vural ve ark., 2017).

Ülkemizde, *Astragalus*'ların tarımı yapılmamaktadır. Bu bitkiler çayır-mera ve doğal vejetasyonlarda kendiliğinden yetişirler. Bazı *Astragalus* taksonları hiçbir bitkinin yetişemediği doğal ve marjinal alanlarda yetişerek, toprağın korunmasında ve oluşumuna katkı sağlarlar. Doğal habitatlarda yetişen bu taksonlar, gerek evcil hayvanların gerekse yabani hayvanların (fauna) yem kaynaklarını temin ettikleri gibi, aynı zamanda yabani hayvanların barınma alanlarını da oluştururlar (Sayar ve ark., 2015; Başbağ ve ark., 2017). Özellikle, nektar-polen bitkisi olmaları nedeniyle kültür arıcılığında “geven balı” adıyla anılan balın kaynağını oluştururlar. Ayrıca, bazı *Astragalus* taksonları tıbbi bitki olarak hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde kullanıldığı gibi, bazı taksonlar da boya, dokuma ve kağıt sanayisinde hammadde olarak (Kadioğlu ve ark., 2008; Kocabaş ve ark., 2014), bazı odunsu ve çalı formunda olan taksonlar ise insanlar tarafından yakacak olarak da kullanılırlar (Kadioğlu ve ark., 2008).

Bu derleme çalışması, ülkemizde şimdiye kadar tespiti yapılan endemik *Astragalus* taksonlarını belirlemek ve bu taksonlara ait bazı verileri ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Türkiye florasında tespit edilen endemik *Astragalus* taksonları, bu taksonların yaşam formları, Türkçe adları ve tespit edildikleri bölge isimleri Çizelge 1’de verilmiştir. Yapılan bu çalışma ile ülkemiz doğal florasında toplam 211 adet endemik *Astragalus* taksonunun bulunduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu taksonların tamamının çok yıllık olduğu görülmüştür. Endemik taksonların tamamının çok yıllık olması normal bir durumdur. Çünkü tek yıllık bitkilerin yayılma kapasitesi daha yüksek olduğundan komşu ülkelerde bulunma şansı da yüksek olacaktır. Yaşam formu bakımından ise 64 adet (%30.3) taksonun otsu, 33 adet (%15.6) taksonun bodur veya cüce çalı, 27 adet (%12.8) taksonun çalı, 7 adet (%3.3) taksonun odunsu-ot ve 5 adet (%2.4) taksonun da yarı çalı formunda olduğu belirlenmiştir. Çalışmada 75 adet (%35.5) taksonun yaşam formu ise belirlenmemiştir.

Endemik taksonları ülkemizin coğrafi bölgelerine göre irdelediğimizde; 100 takson ve %29.1 ile İç Anadolu Bölgesi birinci sırada yer alırken, bunu sırasıyla Akdeniz Bölgesi (77 takson) (%22.4), Doğu Anadolu Bölgesi (63 takson) (%18.3), Karadeniz Bölgesi (52 takson) (%15.1), Ege Bölgesi (28 takson) (%8.1), Güneydoğu Anadolu Bölgesi (15 takson) (%4.4) ve Marmara Bölgesi (9 takson) (%2.6) izlemiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1’den endemik taksonları coğrafi bölümlere göre irdelediğimizde; 34 takson ile Adana Bölümü birinci sırada yer alırken, bunu sırasıyla Antalya Bölümü (31 takson), Yukarı Fırat Bölümü (31), Orta Kızılırmak Bölümü, Yukarı Fırat Bölümü (31), Yukarı Sakarya Bölümü (25), Batı Karadeniz Bölümü (22), İç Batı Anadolu Bölümü (21), Yukarı Kızılırmak Bölümü (20), Konya Bölümü (17), Orta Karadeniz Bölümü (16) ve Yukarı Murat-Van Bölümleri (14) izlemiştir. En düşük takson sayısına Ergene Bölümünde (1 takson) rastlanılmıştır (Çizelge 1).

Bölümlere göre en fazla yaygınlık gösteren ilk 5 takson sırasıyla, *Astragalus condensatus* Ledeb. (7 bölümde), *Astragalus hirsutus* Vahl. (5), *Astragalus tauricolus* Boiss. (5), *Astragalus gymnolobus* Fisch. (5) ve *Astragalus karamasicus* Boiss. et Ball (5) olmuştur (Çizelge 1).

Tüm bu verilerden, endemik *Astragalus* taksonları bakımından çok zengin olduğu, bölgelerimize göre değişmek üzere, ülkemizin hemen her tarafında yayılış gösterdiği ortaya konmuştur. Bu genetik zenginlik, günümüzde çeşitli nedenlerle (insan, hayvan ve doğal nedenler) tehdit altındadır. Özellikle çayır-meraların aşırı ve zamansız otlatılmaları, odunsu ve çalı formuna sahip olanların kökünden sökülerek yakacak olarak kullanılması ve iklimsel faktörler bu tehditlerin başında gelmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Ülkemizin önemli bir genetik zenginliği olan bu taksonların, nesillerini devam ettirebilmesi için koruma altına alınması veya koruma bilincinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu taksonlar üzerinde kapsamlı araştırmalar yapılarak birtakım özelliklerinin ortaya konulması da önem arz edecektir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Ağın, Ö., 2012. Bingöl İli Yedisu İlçesi Karapolat Köyü Merasının Verim ve Botanik Kompozisyonu. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl.
- Akan, H., Balos, M.M., Tel, A.Z., 2013. The Ethnobotany of Some Legume Plants Around Birecik (Şanlıurfa), ADYÜTAM, 1(2013), 1: 31-39.
- Akan, H., Bozkurt, M.M., Balos, M.M., 2008. Arat Dağı ve Çevresinde (Birecik, Şanlıurfa) Etnobotanik Bir Araştırma. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der., 20(2008), 1:67-81.
- Akan, H., Fırat, M., Ekici, M., 2008. *Astragalus bahcesarayensis (Leguminosae-Papilionoideae)*, a New Species of Section *Alopeuroidei* DC. from Turkey. Botanical Journal of the Linnean Society, 156(2008): 439-444.
- Akdeniz, S., 2009. Ayaş-Kazan-Yenikent Arasında Kalan Bölgenin Florası (Ankara/Türkiye). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Aksay, C.S., 2006. Pusat Dağı Flora ve Vejetasyonu (Silifke-Mersin-Türkiye). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Altıok, A., Behçet, L., 2005. The Flora of Bitlis River Valley, Turk J Bot, 29: 355-387.
- Anonim, 2018. Turkish Plants Data Service, http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=2690, E.T. 06.02.2018.
- Aslan, İ., 2006. Alacadağ (Seydişehir) ve Çevresinin Florası. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Aslan, S., Vural, M., 2009. Flora of Kıbrıs Köyü Valley (Mamak-Ankara, Turkey). Biological Diversity and Conservation. BioDiCon, 2/3: 34-64.
- Aytaç, Z. and Ekici, M. 2012. *Astragalus*. In: Güner, A. et al. (Eds), Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları, Derneği Yayını, pp. 427-456.
- Babalık, A.A., 2008. Isparta Yöresi Meralarının Vejetasyon Yapısı İle Toprak Özellikleri ve Topografik Faktörler Arasındaki İlişkiler. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Isparta.
- Balos, M.M., Akan, H., 2008. Flora of the Region Between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, Şanlıurfa, Turkey). Turk J Bot, 32: 201-226.
- Başbağ, M., Çaçan, E., Sayar, M.S., Karan, H. 2017. Some Shrub and Tree Taxa in The Grassland-Pasture and Natural Vegetation of Turkey. Middle East Journal of Science (2017) 3(2): 115-128, DOI : 10.23884/mejs.2017.3.2.06.
- Baysal, M., 2008. Çangal Ormanı (Sinop-Ayancık) Vasküler Bitkiler Florası. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Boztepe, F.S., 2006. Yozgat'ın Korunması Gereken Bitki Türleri ve Koruma Önlemleri. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Böke, E., 2005. Delice (Kırıkkale), Ortakışla (Çorum) ve Salmanlı (Yozgat) Arasında Kalan Bölgenin Florası. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.
- Ceylan, O., 2007. Muğla Üniversitesi Yerleşke Florası. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Muğla.
- Çalışkan, G., 2008. Kurtboğazı Barajı Havzası (Ankara) Florası. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çelik, T., 2006. Kesan Deresi (Bitlis) Florası. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Demirelma, H., 2006. Derebucak (Konya), İbradı-Cevizli (Antalya) Arasında Kalan Bölgenin Florası. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.
- Doğu, S., 2008. Tufan Dağ, Çorak Dağ ve Turanşah Dağı (Karaman) Florası. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.
- Ekici, M., 2010. *Astragalus* L. (Fabaceae) Cinsinin Hypoglottidei DC., İncani DC. ve Dissitiflori DC. Seksiyonlarında Yer Alan Tükenmiş (EX) ve Yetersiz Veri (DD) Basamağında Bulunan Taksonlar İle İlgili Veriler. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, (2010-I), s.31-42.
- Eminağaoğlu, Ö., 2004. Kafkasya Karışık Ilıman Yağmur Ormanı ve Yüksek Alpin Çayırları. Orman ve Çevre Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü GEF-II Proje Müdürlüğü, Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetim Projesi, Artvin.
- Ertekin, S., 2002. Karacadağ Bitki Çeşitliliği. Sürdürülebilir Kırsal ve Kentsel Kalkınma Derneği.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Fırat, M., 2002. Bahçesaray (Van) ve Çevresi Florası Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Fırat M., 2005. "Contributions To The Check-List Of Astragalus Species in Van, Turkey ", International Symposium 7 th Plant Life of South West Asia, Eskişehir, Türkiye, 25 Haziran 2005 - 29 Haziran 2007, pp.65-65
- Filiz, Z., 2007. Sırçalı Kanyonu Florası (Safranbolu). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Hamzaoğlu, E., 2003. *Astragalus hamzae* (Fabaceae), a New Species from Central Anatolia, Turkey. Ann. Bot. Fennici 40: 291-294.
- Hayta, Ş., Bağcı, E., 2013. The Flora of the Area Located Between Salkaya Creek and Dambuyuk Lowland (Elazığ/Turkey). Biological Diversity and Conservation, 6/1: 35-56.
- Kadioğlu, B., Kadioğlu, S., Turan, Y., 2008. Gevenlerin (*Astragalus* sp.) Farklı Kullanım Alanları ve Önemi. Alinteri, 14(B): 1307-3311.
- Kandemir, A., Türkmen, Z., 2008. The Flora of Üzümlü-Sakaltutan (Erzincan-Gümüşhane). Turk J Bot, 32: 265-304.
- Kandemir, M., 2004. Tülek ve Sütdedesi Dağları (Balcılar-Konya) ve Çevresinin Florası. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Karabacak, O., Behçet, L., 2007. The Flora of Akçadağ (Van-Turkey), Turk J Bot, 31: 495-528.
- Karabacak, O., 2008. Zilan Vadisi (Erciş-Van) Florası. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Van.
- Karaburç, İ., 2006. Oyrak Geçidi ve Çevresi Florası. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kaya, Ö.F., 2006. Karacadağ (Şanlıurfa/Diyarbakır)'ın Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Kendir, H., 1991. Ankara Ahlatlıbel Kıraç Mera Florası ve Bazı Önemli Bitki Türlerinin Dağılımları Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kocabaş, Y.Z., İlçim, A., Çömlekçioğlu, N., 2014. Kahramanmaraş Başkonuş Dağı Gevenleri (*Astragalus* spp.) ve Önemi. III. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 8-10 Mayıs 2014, Kahramanmaraş.
- Korkut, M.M., 2006. Arat Dağı (Şanlıurfa) Florası ve Etnobotanik Özellikleri. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Koyuncu, O., 2005. Geyve (Sakarya) ve Çevresinin Floristik ve Etnobotanik Açıkdan İncelenmesi. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Eskişehir.
- Maassoumi A., A., 1998. *Astragalus* L. in the World, Check-list. Tehran: Jahad-e Sazandgi Research Institute of Forest and Rangelands.
- Ocakverdi, H., 2001. The Flora of the Mount Kısır (Kars and Ardahan) and Nearest Environs. Turk J Bot, 25: 311-334.
- Ölçücü, C., 2007. Tigem Alparslan Çiftliği ve Çevresi (Muş) Florası. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Özaydın B.U., Yücel, E., 2004. Mihalicçık İlçesinin (Eskişehir) Florası. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(1): 83-106.
- Özdemir, M., 2007. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Kampüsü Doğal Florasında Bulunan Baklagil Yem Bitkilerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Özuslu, E., 2004. Gaziantep Üniversitesi Kampus Florası. Çev-Kor. Ekoloji, 14(53): 25-32.
- Özuslu, E., Tel, A.Z., 2010. Karkamış Sulak Alanının (Gaziantep-Türkiye) Biyolojik Çeşitliliği. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 3(2):9-30.
- Öztürk, E., 2008. Güzeloluk-Sorgun Arasında Kalan Bölgenin Floristik Yapısı. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- Öztürk, E.B., 2007. Cemalköy, Gazibey ve Başyayla Köyleri (Altınayla-Sivas) Florası. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Paksoy, M.Y., 2006. Sarımsak Dağı ve Körkün Vadisi'nin (Pozantı-Adana) Florası. Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Niğde.
- Palaz, F., 2006. Yanartaş Dağı (Kızılkaya-Korkuteli/Burdur-Antalya) Florası. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Parmaksız, A., 2005. Osmanbey Kampüsü (Harran Üniversitesi)' nün Florası, Fitososyolojik Özellikleri ve Mevsimsel Gelişimi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Podlech, D. & Zarre, Sh. [with collaboration of Ekici, M., Maassoumi, A.A. & Sytin, A.] (2013) A taxonomic revision of the genus *Astragalus* L. (*Leguminosae*) in the Old World. Vols. 1-3. Naturhistorisches Museum, Wien, 2439 pp.
- Sayar, M.S., Han, Y., Başbağ, M., Gül İ., Polat T. 2015. Rangeland Improvement and Management Studies in Southeastern Anatolia Region of Turkey. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 52(1): 9-18.
- Şahin, B., 2007. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü İkizce Araştırma ve Uygulama İstasyonu'nun (Haymana/ANKARA) Flora ve Vegetasyonu. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Şahin, B., Aslan, S., Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., Özaydın, K.A., Avağ, A., Yıldız, H., Aydoğmuş, O., 2015. Çankırı İli Meralarının Floristik Özellikleri, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 24(1):1-15.
- Tel, A.Z., Tatlı, A., 2004. C7 Karesi için (Nemrut Dağı-Adıyaman-Türkiye) yeni floristik kayıtlar, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7: 113-128.
- Türkmen, Y., 2006. Kayseri Şehir Florası Üzerine Bir Araştırma. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Türkoğlu, İ., Civelek, Ş., Kurşat, M., 2006. Gözeli ve Kavak Ovalarının (Elazığ) Florası. Fırat Üniversitesi Fen ve Müh. Bil. Der., 18(1): 11-23.
- Türkoğlu, İ., Civelek, Ş., Kurşat, M., 2009. Kamışlık Dağı (Elazığ) Florası. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 21(2): 123-138.
- Uzun, P.S., Anşın, R., 2006. Subalpine and Alpine Flora of Altındere Valley (Maçka-Trabzon). Turk J Bot, 30: 381-398.
- Ünal, M., Behçet, L., 2007. Flora of Pirreşit Mountain (Van, Turkey). Turk J Bot, 31: 193-223.
- Vural, M., Subaşı, Ü., Ayyıldız, G., Samancı, İ., 2017. Ankara İli Er Geveni (*Astragalus bozakmanii*) Tür Koruma Eylem Planı. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, IX. Bölge Müdürlüğü-Ankara Şube Müdürlüğü.
- Yılmaz, S., 2007. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu'ndaki (AEF) Leguminosae Familyasına Ait Örneklerin Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Töngel, M.Ö., Avağ, A., Özaydın, K.A., Yıldız, H., 2012. Amasya Mera Vegetasyonlarının Bazı Özellikleri, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(1): 181-185.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Töngel, M.Ö., Avağ, A., Özaydın, K.A., Yıldız, H., 2011. Samsun İli Meralarının Vegetasyon Özellikleri. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, s. 1773-1778.
- Yıldıztuğay, E., 2006. Başarakavak, Tatköy ve Altınapa Barajı (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Yılmaz, H., 2006. Erzurum Uzundere Karayolu Şevlerinde Doğal Olarak Yetişen Bitkilerin Estetik ve Fonksiyonel Yönden Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peysaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Yücel, E., 2005. Çakır Dağı (Merzifon) Florası. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 1. Ülkemiz doğal florasında tespit edilen endemik *Astragalus* taksonları

Takson adı	Formu	Türkçe adı	Tespit Edildiği Bölge
<i>A. acicularis</i>	Ç	İğne geveni	Y. Sakarya, O. ve Y. Kızılırmak ve Adana Bölgeleri
A.	O	Çam geveni	İç B. Anadolu Bölümü; Akdeniz Bölgesi
A.	Ç	Bayır geveni	D. Karadeniz Bölümü
A.		Adıyaman Geveni	O. Fırat Bölümü
<i>A. aintabicus</i>	Ç	Antep Geveni	Adana Bölümü, O. Fırat Bölümü
<i>A. akmanii</i>	O	Efe Geveni	Adana Bölümü
A.	CÇ	Hoca Geveni	Antalya Bölümü
<i>A. aladagensis</i>		Aladağ Geveni	Adana Bölümü
<i>A. albertshoferi</i>	O	Karadağ Geveni	Antalya Bölümü
<i>A. albicalycinus</i>	O	Akgeven	Antalya Bölümü
<i>A. albifolius</i>	Ç	Süt Geven	B. Karadeniz Bölümü
<i>A. altanii</i> Hub.-	O	Meşe geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. amoenus</i>	O	Zarif Geven	B. Karadeniz ve İç B. Anadolu Bölgeleri; Akdeniz Bölgesi
<i>A. angustiflorus</i>	O	Amanos Geveni	Adana Bölümü
<i>A. angustiflorus</i>	O	Ana Geven	Çatalca-Kocaeli Bölümü; Ege Bölgesi
<i>A. ansinii</i> Uzun,		Bey Geveni	D. Karadeniz Bölümü
<i>A. antalyensis</i>		Şişik Geven	Antalya Bölümü
<i>A. argaeus</i>	O	Erciyes Geveni	O. Kızılırmak Bölümü
A.		Cerit Geveni	Adana Bölümü
<i>A. aydosensis</i>	O	Aydos Geveni	Konya Bölümü
<i>A. aytatchii</i>		Şah Geveni	O. Kızılırmak Bölümü
A.		Saray Geveni	Hakkari Bölümü
<i>A. baibutensis</i>	Ç	Eşek Geveni	B. ve O. Karadeniz, İç B. Anadolu ve O. Kızılırmak Bölgeleri
A.		Bakır Geveni	Adana Bölümü
<i>A. balkisensis</i>	Ç	Belkız Geveni	O. Fırat Bölümü
<i>A. barboides</i>	YÇ	Dişlek Geven	Adana Bölümü
<i>A. bashkalensis</i>	O	Van Geveni	Y. Murat-Van Bölümü
<i>A. baytopianus</i>	Ç	Baytop Geveni	Y. Murat-Van Bölümü
<i>A. beypazaricus</i>	O	Beypazarı Geveni	Y. Sakarya Bölümü / Ankara
<i>A. bicolor</i> Lam.	O	Harpur Geveni	Y. Murat-Van Bölümü
<i>A. bozakmanii</i>		Er Geveni	Y. Sakarya Bölümü
<i>A. cadmicus</i>	O	Baba Geveni	B. Karadeniz, Y. Sakarya, O. Kızılırmak ve Antalya Bölgeleri
<i>A. calvertii</i>		Fırat Geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. cariensis</i>	O	Kale Geveni	Antalya Bölümü
<i>A. caudiculosus</i>	O	Sap Geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. cedreticola</i>		Katran Geveni	Antalya Bölümü
A.		Çamardı Geveni	Adana Bölümü
A.	O	Çember Geveni	Antalya Bölümü
<i>A. christianus</i>	O	Çatal Geven	Dicle Bölümü
A.	O	Boncuk Geveni	Akdeniz Bölgesi
<i>A. cicerellus</i>	O	Kayseri Geveni	İç Anadolu Bölgesi
<i>A. ciloensis</i>		Cilo Geveni	Hakkari Bölümü
<i>A. clavatus</i> DC.	O	Çomak Geveni	Orta Fırat Bölümü
<i>A. columaris</i>	Ç	Dik Geven	Antalya Bölümü
A.	Ç	Nemrut Geveni	Adana Bölümü, Orta Fırat Bölümü
<i>A. comosoides</i>	O	Hoşap Geveni	Doğu Anadolu Bölgesi
<i>A. condensatus</i>	Ç	Sıkgeven	Çatalca-Kocaeli, Ergene, G. Marmara Bölgeleri; Karadeniz, Ege, İç Anadolu, Akdeniz Bölgeleri
<i>A. consimilis</i>	Ç	Tire Geveni	Asıl Ege Bölümü; İç Anadolu Bölgesi
<i>A. coodei</i>	O	Çubuk Geveni	B. Karadeniz Bölümü; O. Kızılırmak Bölümü
<i>A. crinitus</i>	Ç	Köse geven	O. Karadeniz Bölümü; Y. Kızılırmak Bölümü
<i>A. cryptocarpus</i>		Doğu Geveni	Y. Murat-Van ve Hakkari Bölgeleri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

A.	Ç	Yastık Geven	O. Kızılırmak Bölümü; Adana Bölümü
<i>A. cymbostegius</i>	Ç	Geven, Berit Geveni	Adana Bölümü
<i>A. czorochensis</i>	O	Çoruh Geveni	D. Karadeniz Bölümü
<i>A. darendensis</i>		Darende Geveni	Y. Fırat Bölümü (66)
<i>A. davisii</i>	OO	Erek geveni	Y. Fırat ve Y. Murat-Van Bölgeleri
<i>A. delanensis</i>	BÇ	Delan Geveni	Y. Fırat ve Hakkâri Bölgeleri
<i>A. demirizii</i>		Koçhisar Geveni	Y. Kızılırmak Bölümü
<i>A. densifolius</i>	O	Ayaş Gümüşi	Y. Sakarya Bölümü
<i>A. depressus</i> L.	O	Keseli Geven	Antalya Bölümü
<i>A. dipsaceus</i>	O	Kıllı Geven	B. ve O. Karadeniz Bölgeleri; Y. Sakarya Bölümü; Y. Fırat Bölümü
<i>A. dirmilensis</i>	Ç	Dirmil Geveni	Antalya Bölümü
A.	O	Ayrık Geven	Adana Bölümü
A.		Yitik Geven	Dicle Bölümü
<i>A. dumanii</i>		Sultan Geveni	Adana Bölümü
<i>A. ekicii</i>		Han Geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. ekimii</i> Zarre	YÇ	Çelebi Geven	Adana Bölümü
<i>A. elatus</i> Boiss.	O	Atgeveni	O. Kızılırmak Bölümü
<i>A. elazigense</i>	Ç	Elazığ Geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. eliasianus</i>		Sarıkamış geveni	D. Karadeniz Bölümü; Erzurum-Kars Bölümü
<i>A. ermineus</i>	O	Sansar Geveni	Y. Murat-Van Bölümü
A.	O	Azgeven	Y. Kızılırmak Bölümü
<i>A. fallacinus</i>		Yalancı geven	O. Kızılırmak Bölümü
<i>A. flavescens</i>	Ç	Sarı Geven	İç B. Anadolu Bölümü
A.		Ova Geveni	Adana Bölümü
<i>A. gaebotrys</i>	O	Uşak Geveni	İç B. Anadolu Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. geocyamus</i>	O	Yer Geveni	Y. Sakarya, O. ve Y. Kızılırmak Bölgeleri
<i>A. gevashensis</i>	Ç	Gevaş Geveni	Y. Fırat Bölümü
A.		Koca Geven	Konya Bölümü
<i>A. globosus</i>	O	Top Geven	D. Karadeniz Bölümü; Y. Fırat Bölümü
<i>A. goeznensis</i>	O	Gözne Geveni	Adana Bölümü
<i>A. guzelsuensis</i>		Kısa Geven	Y. Murat-Van Bölümü
A.	O	Müküs Geveni	Y. Fırat ve Y. Murat-Van Bölgeleri
<i>A. gymnolobus</i>	Ç	Cıbil Geven	B. Karadeniz, İç B. Anadolu, Y. Sakarya, Konya ve Adana Bölgeleri
<i>A. hakkariensis</i>		Esendere Geveni	Hakkâri Bölümü
<i>A. hareftae</i>	Ç	Püs Geveni	Y. Fırat Bölümü, Dicle Bölümü
<i>A. hartvigii</i> Kit	O	Akdağ Geveni	Antalya Bölümü
A.	O	Ber Geven	O. Kızılırmak Bölümü; Adana Bölümü
<i>A. helbaekii</i>		Köy Geveni	Konya Bölümü
<i>A. heldreichii</i>	O	Davraz Geveni	Asıl Ege Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. hirsutus</i>	O	Tüylü Geven	B. ve O. Karadeniz Bölgeleri, Y. Kızılırmak, Y. Fırat Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. horasanicus</i>		Horasan Geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. huber-</i>	O	Murat Geveni	Adana Bölümü
<i>A. humillimus</i>	O	Tosya Geveni	O. Karadeniz Bölümü
<i>A. idae</i> Sirj.	Ç	Kazdağı Geveni	Asıl Ege Bölümü
<i>A. imbricatus</i>	Ç	Yedi Geven	D. Karadeniz Bölümü
<i>A. isauricus</i>	Ç	Hadim Geveni	Antalya Bölümü
<i>A. karamasicus</i>	O	Korumaz Geveni	B. Karadeniz Bölümü, İç B. Anadolu, O. Kızılırmak, Konya Bölgeleri; Adana Bölümü
<i>A. karasarensis</i>	Ç	Derbent Geveni	Y. Kızılırmak Bölümü
A.	O	Kastamonu Geveni	B. Karadeniz Bölümü; O. Kızılırmak Bölümü
A.		Tekgeven	D. Karadeniz Bölümü
<i>A. kirchhoffiae</i>	O	Şırnak Geveni	Dicle Bölümü
<i>A. kirshehircus</i>	Ç	Kırşehir Geveni	Y. Sakarya ve Konya Bölgeleri
<i>A. kochakii</i>	O	Koçak Geveni	Y. Sakarya ve O. Kızılırmak Bölgeleri
<i>A. lamarckii</i>	Ç	Eğir Geveni	O. Karadeniz Bölümü; İç Anadolu Bölgesi; Adana Bölümü; Dicle Bölümü
<i>A. latistipulatus</i>	O	Sat Geveni	Hakkâri Bölümü



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

<i>A. leporinus</i>	O	Iraz geveni	Y. Fırat Bölümü; Adana Bölümü
<i>A. leporinus</i>	O	Iraz geveni	Y. Fırat Bölümü; Adana Bölümü
A.		Filiz Geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. leucothrix</i>	O	Aksak Geven	B. ve O. Karadeniz Bölümü; O. Kızılırmak Bölümü
<i>A. listoniae</i>	O	Ankara Geveni	O. Karadeniz Bölümü; Y. Sakarya ve O. Kızılırmak Bölümleri
A.		Telgeven	Y. Fırat Bölümü (66)
A.		Uzunkulak	Erzurum-Kars Bölümü (66)
<i>A. lycius Boiss.</i>	O	Bozkırmumu	B. ve O. Karadeniz Bölümleri; İç Anadolu Bölgesi; Akdeniz Bölgesi
A.	O	Cemre Geveni	Y. Fırat Bölümü
A.		Ece Geveni	Antalya Bölümü
<i>A. malatyaensis</i>		Malatya Geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. mardinensis</i>	O	Mardin Geveni	Dicle Bölümü
A.	O	Karageven	Y. Fırat Bölümü; Adana Bölümü
A.	O	Bıyık Geveni	İç Anadolu Bölgesi; Akdeniz Bölgesi
<i>A. melitenensis</i>	O	Akça Geven	Y. Kızılırmak Bölümü; Y. Fırat Bölümü
<i>A. mesogitanus</i>	O	Aydın Geveni	B. ve O. Karadeniz Bölümleri; Ege Bölgesi; Antalya Bölümü
<i>A. micropterus</i>	Ç	Serçe Geveni	O. Karadeniz, İç B. Anadolu Bölümleri, İç Anadolu Bölgesi, Akdeniz Bölgesi
<i>A. microrchis</i>	O	Fethiye Geveni	Antalya Bölümü
<i>A. mirus D.</i>	O	Mir Geveni	D. Karadeniz Bölümü
<i>A. mitchellianus</i>		Kütahya Geveni	B. Karadeniz Bölümü; İç B. Anadolu Bölümü
<i>A. muğliensis</i>		Muğla Geveni	Antalya Bölümü
<i>A. munzurenensis</i>		Munzur Geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. nabeleki</i>	O	Ilgaz Geveni	B. Karadeniz Bölümü
<i>A. nervulosus</i>	O	Çizgili Geven	İç B. Anadolu Bölümü; Adana Bölümü
<i>A. nezaketiae</i>		Nazik Geven	Erzurum-Kars Bölümü
<i>A. nigrifructus</i>	OO	Karameyve	Konya Bölümü
A.		Karaçanak	Erzurum-Kars Bölümü
A.		Karasap	Y. Murat-Van Bölümü
<i>A. noaeanus</i>		Yeni geven	O. Karadeniz Bölümü, Y. Sakarya, Orta ve Y. Kızılırmak Bölümleri
<i>A. nydeggeri</i>		Karman geveni	Konya bölümü
<i>A. olurenensis</i>		Olur geveni	D. Karadeniz bölümü
<i>A. ocephalus</i>		Oğul geveni	D. Karadeniz bölümü, D. Anadolu Bölgesi, Dicle Bölümü
<i>A. oreites Beck</i>	BÇ	Batı geveni	Asıl Ege Bölümü
A.		Bağ geveni	Dicle Bölümü
<i>A. ovalis Boiss.</i>	YÇ	Tuz geveni	Konya Bölümleri
<i>A. panduratus</i>	OO	Yurt geveni	Y. Sakarya Bölümü
<i>A. pelliger</i>	YÇ	Tok geven	Konya Bölümü, Akdeniz bölgesi
<i>A. pennatulus</i>	BÇ	Cuni	Y. Sakarya, Y. ve O. Kızılırmak Bölümleri, Y. Fırat Bölümü
<i>A. pennatus</i>	BÇ	Fırça geveni	O. Karadeniz ve Y. Murat-Van Bölümü
<i>A. pennatus</i>	BÇ	Tarak geveni	O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri, Y. Fırat Bölümü
<i>A. phrygius</i>	BÇ	Yazılı geveni	İç B. Anadolu ve Konya Bölümleri
<i>A. physodes</i>		Acıkır geveni	Y. Sakarya ve O. Kızılırmak Bölümleri
<i>A. pineticola</i>		Koru geveni	Adana bölümü
<i>A. pisidicus</i>		Söğüt geveni	İç B. Anadolu Bölümü, Konya Bölümü, Akdeniz Bölgesi
A.	OO	Bolaman geveni	Y. Kızılırmak Bölümü
<i>A. polhillii</i>		Erçek geveni	Y. Murat-Van Bölümü
A.	OO	Karasu geveni	Y. Fırat Bölümü
A.		Bitlis geveni	Y. Murat-Van Bölümü; Dicle Bölümü
<i>A. rausianus</i>		Gevrek geveni	B. Karadeniz Bölümü
<i>A. renzii Hub.-</i>	BÇ	Burdur geveni	Antalya Bölümü
A.	BÇ	Gülçanak	Adana Bölümü
<i>A. roussaeanus</i>		Birecik geveni	Adana Bölümü
<i>A. sachanewii</i>	BÇ	Çölemerik geveni	Y. Murat-Van ve Hakkâri Bölümleri
<i>A. sakaryaensis</i>		Sakarya geveni	B. Karadeniz Bölümü
A.		Budaklı geveni	Erzurum-Kars Bölümü



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

<i>A. scabrifolius</i>	OO	Gövdesiz geveni	Y. Kızılırmak Bölümü
<i>A. scholerianus</i>	BÇ	Sultandağı geveni	İç B. Anadolu Bölümü; Akdeniz Bölgesi
<i>A. schottianus</i>	BÇ	Gülek geveni	O. Kızılırmak Bölümü; Adana Bölümü
<i>A.</i>		Salda geveni	Antalya Bölümü
<i>A.</i>	BÇ	Uludağ geveni	G. Marmara Bölümü; İç B. Anadolu Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. sigmoideus</i>	BÇ	Güçük geveni	Çatalca-Kocaeli Bölümü; B. Karadeniz Bölümü; Y. Kızılırmak Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. simonii</i>		Rengin geveni	O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri
<i>A. sorgerae</i>	BÇ	Dedegül geveni	İç B. Anadolu Bölümü
<i>A. sparsipilis</i>	BÇ	Dağlık geveni	O. Kızılırmak Bölümü; Adana Bölümü
<i>A. spectabilis</i>	BÇ	Göz geveni	Erzurum-Kars Bölümü
<i>A.</i>		Elmalı geveni	Antalya Bölümü
<i>A.</i>	BÇ	Zirve geveni	O. Karadeniz Bölümü; Y. Sakarya ve O. Kızılırmak Bölümleri
<i>A. stenosemius</i>	BÇ	Tül geveni	B. Karadeniz Bölümü; O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri
<i>A. stereocalyx</i>	BÇ	Sertçanak	İç B. Anadolu Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. stojani</i>	BÇ	Midyat geveni	O. Fırat Bölümü
<i>A. strictispinis</i>	BÇ	Diri geveni	İç B. Anadolu Bölümü; O. Kızılırmak Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. stridii</i> Kit		Demirkazık	O. Kızılırmak Bölümü
<i>A. subhanensis</i>		Süphan geveni	Y. Murat-Van Bölümü
<i>A. subuliferus</i>		Misis geveni	Adana Bölümü
<i>A. suserianus</i>		Şehir geveni	Y. Kızılırmak Bölümü
<i>A. syringus</i>	BÇ	Leylak geveni	B. Karadeniz Bölümü
<i>A. talasseus</i>	BÇ	Talas geveni	O. Kızılırmak Bölümü
<i>A. tatlii</i> Peşmen		Erzurum geveni	Erzurum-Kars Bölümü
<i>A. tauricolus</i>	BÇ	Maden geveni	B. Karadeniz Bölümü; Y. Sakarya ve O. Kızılırmak Bölümleri; Hakkâri Bölümü; Akdeniz Bölgesi
<i>A. thracicus</i>		Afyon geveni	İç B. Anadolu Bölümü
<i>A. tmoleus</i> var.	BÇ	Bozdağ geveni	İç B. Anadolu Bölümü; Konya Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. tmoleus</i> var.	BÇ	Bozdağ geveni	İç B. Anadolu Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A. tokatensis</i>	BÇ	Tokat geveni	O. Karadeniz Bölümü; O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri
<i>A. tournefortii</i>	YÇ	Kenger geveni	Y. Kızılırmak Bölümü; Y. Fırat Bölümü
<i>A. trabzoncus</i>		Trabzon geveni	D. Karadeniz Bölümü
<i>A. trachytrichus</i>	O	İspir geveni	D. Karadeniz Bölümü; O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri
<i>A. trichostigma</i>	BÇ	Tuğ geveni	Y. Sakarya Bölümü
<i>A. tunceliensis</i>		Kalan geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. turcicus</i>		Türk geveni	Antalya Bölümü
<i>A. turkmenensis</i>		Hotamış geveni	Konya Bölümü
<i>A. tuus</i> Kit Tan		Kayıp geven	Konya Bölümü
<i>A.</i>	OO	Hatun geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. vaginans</i>	BÇ	Tavşan topuğu	B. Karadeniz Bölümü; O. ve Y. Kızılırmak Bölümleri; Adana Bölümü
<i>A. vestitus</i>	BÇ	Kılbasan geveni	Konya Bölümü
<i>A. victoriae</i>		Taşpınar geveni	Y. Kızılırmak Bölümü; Adana Bölümü
<i>A. viridiformis</i>	O	Yaş geven	Y. Kızılırmak Bölümü
<i>A. viridissimus</i>	BÇ	Hamsi geven	O. Karadeniz Bölümü
<i>A. vulnerariae</i>	BÇ	Civcivotu	Marmara Bölgesi; İç B. Anadolu Bölümü; Y. Sakarya Bölümü; Antalya Bölümü
<i>A.</i>		Kurak geveni	Erzurum-Kars Bölümü
<i>A. yildirimlii</i>		Gürsöğüt geveni	Y. Sakarya Bölümü
<i>A. yilmazii</i>		Suğla geveni	Konya Bölümü
<i>A. yusufeliensis</i>		Yusufeli geveni	D. Karadeniz Bölümü
<i>A.</i>		Kubbe geveni	Y. Fırat Bölümü
<i>A. zaraensis</i>		Zara geveni	Y. Kızılırmak Bölümü
<i>A. zederbaueri</i>		Ermenek geveni	Çatalca-Kocaeli ve G. Marmara Bölümleri; Y. Sakarya Bölümü; Akdeniz Bölgesi

Ç: Çalı, YÇ: Yarı Çalı,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Turkish Propolis Alleviates Hepatic Injury After Renal Ischemia/Reperfusion in Rat

Nihal Simsek OZEK^{1,2}, Ferhunde AYSIN^{1,2}, Serkan YILDIRIM³, Fatime GEYIKOGLU¹

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Ataturk University, Erzurum/TURKEY

² East Anatolian High Technology Research and Application Center (DAYTAM), Ataturk University, Erzurum/TURKEY

³ Department of Pathology, Faculty of Veterinary, Ataturk University, Erzurum/TURKEY

Corresponding author: ferhunde.aysin@atauni.edu.tr

Abstract

Renal ischemia/reperfusion (RIR) injury can become a risk factor for liver failure. There are still no effective treatments for this disease and its complications. Propolis, a bee product, has various therapeutic properties and biological activities. The current study was designed to investigate the effect of Turkish propolis on liver injury in rats with RIR. In order to achieve this aim, twenty Sprague-Dawley rats were divided into four groups; Sham, operated (control), RIR, Propolis 200 mg/kg, RIR + Propolis 200 mg/kg groups. RIR model was created by 45 min/3 h (ischemia/reperfusion) after 1 h after application of Propolis. The levels of total oxidant status (TOS) and inflammatory cytokines (tumor necrosis factor- α (TNF- α) and interleukin-6 (IL-6)) were examined by ELISA assay. Moreover, pathological changes of liver were examined by haematoxylin and eosin (H&E) staining. Hepatic injury was also investigated by oxidative DNA damage via analyzing the expression of 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-OHdG). The results of the present study showed that RIR caused severe liver dysfunction in rats, demonstrated by significant elevation of TOS, induction of TNF- α and IL-6 and histopathological changes. However, pretreatment with propolis prevented the formation of such changes in these parameters. There was no immunoreactive 8-OHdG in liver of sham-operated group, but it became present in liver RIR group. On the other hand, liver in RIR + Propolis group showed mild immunoreactivity for 8-OHdG. In conclusion, Turkish propolis is capable of attenuating liver injury induced by RIR.

Keywords: Renal ischemia/reperfusion, liver injury, 8-OHdG, TNF- α , IL-6



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Renal ischemia/reperfusion (I/R) injury occurs in many clinical situation including renal transplantation, cardiac surgery, nephrectomy and sepsis (Bove et. al., 2004). Previous studies have shown that renal I/R injury causes distant-organ injury such as liver, heart, lung and significantly contributes to mortality and morbidity (Kelly, 2003; Faubel, 2009; Vaghasiya et. al., 2010; Gu et. al., 2011). Clinical evidence has indicated that an impaired liver function is often seen in patients with acute kidney injury and this liver dysfunction is arisen from enhanced oxidative stress and inflammation induced by renal I/R (Kirwan et. al., 2012; Serteser et. al., 2002).

Significant evidence from epidemiological investigations showed that dietary polyphenols such as propolis might prevent tissue injury. Propolis is a natural product that honey bees collect from various plants and buds, mix it with wax and polen. It is used in construction and adaptation of bee's nests and it contains polyphenols, ketones and alcohols, sesquiterpene quinones, steroids, coumarins, inorganic compounds and amino acids (Bankova et. al., 2000). Propolis has been widely used in medical practice and folk medicine. Various studies have shown that propolis exhibits antioxidant activities as well as anti-inflammatory, antimicrobial, immunostimulant and wound healing characteristics (Barbosa et. al. 2009; Albuquerque-Júnior et. al., 2009; Righi et. al. 2011; Yonar et. al. 2011). Moreover, it has been shown to be effective in preventing liver diseases but has not been studied in liver with I/R rat. Therefore, this experimental study aims to investigate the possible protective effects of Turkish propolis against liver injury in rats with renal I/R.

Material and Method

Animals and Experimental Groups

Twenty Sprague-Dawley female rats, weights ranging from 250 to 300 g, were used in the study. Constant environmental conditions were maintained with a temperature of 22 ± 1 °C, humidity of 55% and a 12-h light/dark cycle. Experiments were performed according to the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals published by the US National Institutes of Health (NIH publication No. 85-23, revised 1996). All experimental procedures in this study were approved by the Atatürk University Local Ethics Committee for Animal Experiments (No. 66, 22.03.2018).

The rats were divided into four groups: I) Sham-operated (underwent all surgical procedures without RIR in normal rats, II) RIR (ischemia was produced 45 min, followed by reperfusion of 3 h), III) Propolis 200 mg/kg, IV) RIR + Propolis 200 mg/kg groups. Propolis was dissolved in distilled water and orally administered by gavage to the above mentioned groups before 1 h from RIR. RIR injury was induced as described previously (Serteser et. al., 2002). Briefly, rats were anesthetized via intraperitoneal injection of a combination of ketamine (75 mg/kg, i.p) and xylazine (10 mg/kg, i.p.). An abdominal incision was created; a nontraumatic vascular clamp was applied to the left renal pedicle. Rats were applied 45 min of ischemia and 3 h of reperfusion. At the end of each experimental procedure, rats were sacrificed and hepatic tissue was rapidly excised. Liver samples were immediately stored at –



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

20 °C prior to assays; liver slices were also processed for histological studies. Turkish propolis was purchased from Aksuvital Natural Products Food Industry Trade Inc. (Turkey).

Determination of TNF- α and IL-6 levels

The tissue specimens were homogenized in a 50 mM phosphate buffered saline (PBS) at pH 7.0. Homogenized liver specimens were then centrifuged at 10.000 rpm at 4 °C over 15 minutes to isolate the supernatant for subsequent analysis. The commercially available enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) kits were used according to the manufacturers' recommendation: rat Tumor necrosis factor-alpha (TNF- α) kit, interleukin-6 (IL-6) (R&D Systems, Minneapolis, MN, Hitachi, Japan).

Determination of TOS

is related to the total amount of oxidant molecules present in the sample (Erel, 2005). Total oxidant status (TOS) assays were carried out in tissue homogenates using commercially available kits (Rel Assay Diagnostics®, Gaziantep, Turkey).

Immunohistochemical examination

Oxidative DNA damage assessed by 8-OHdG immunoreactivity. Paraffin-embedded liver tissues were sliced at a thickness of 4 μ m, and the sections were placed on silane-coated slides and deparaffinized. They were subjected to immunohistochemistry for 8-hydroxy-2V-deoxyguanosine (8-OHdG) primary antibody (cat no. Sc-66036, dilution ratio 1/200, Santa Cruz Biotechnology USA). Slices washed with PBS were stained according to the guidelines of expose mouse and rabbit specific HRP/DAB detection IHC kit. 3,3' diaminobenzidine (DAP) was used as a chromogen. Slices were passed through alcohol-xylol series following counterstaining with hematoxylin and they were examined under light microscope. The immunopositivity was evaluated as none (0), mild (1), moderate (2) and severe (3).

Histopathological examinations and assessments

Liver sections were fixed in 10% formalin and then embedded in paraffin to form blocks. The samples were serially-sectioned (5- μ m thick) using a Leica RM2135 microtome (Leica, Berlin, Germany), mounted on glass slides and stained using hematoxylin and eosin (H&E) solution. The high-resolution pictures of samples (\times 200) were taken under bright field using an Olympus BX60 microscope.

Statistical analysis

All data are expressed as the mean \pm SEM. The differences in variance were analysed statistically using a one-way analysis of variance (ANOVA) test by Graphpad prism 5.0 statistics software (GraphPad, La Jolla, CA, USA). Tukey's test was used as a post hoc. $p < 0.05$ was considered as statistically significant. The superscripts of a and b were used to compare the control (sham-operated) and IR groups with other studied groups.

Research Findings and Discussion

I. Findings

Effect of RIR on liver TNF- α and IL-6 levels

Hepatic inflammation was assessed tumor necrosis factor (TNF- α) and IL-6 levels by ELISA in the liver homogenate after RIR (Figure 1 A-B). In I/R group, TNF- α and IL-6 levels increased compared with control rat (respectively, $p < 0.001$, $p < 0.0001$). However, pre-treatment with Propolis 200 mg/kg significantly decreased these cytokines (respectively, $p < 0.01$, $p < 0.001$).

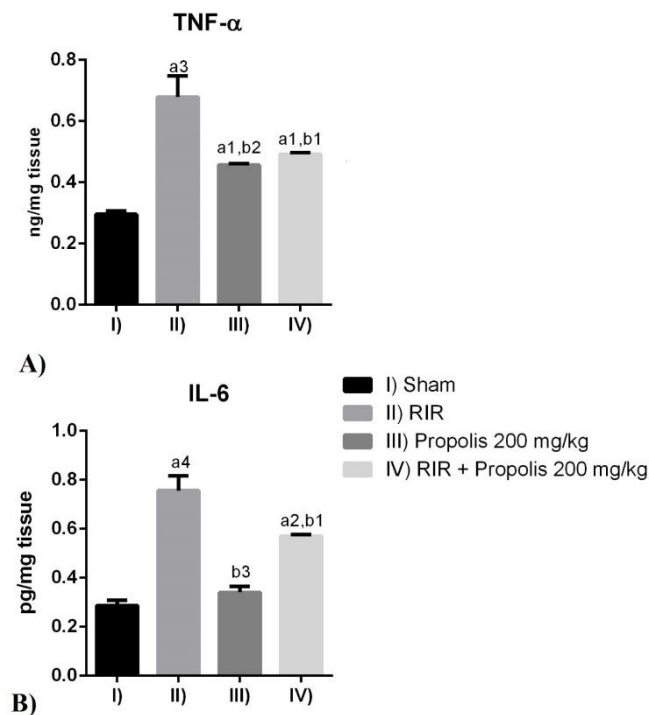


Figure 1 A-B. The effects of Propolis on liver TNF- α and IL-6 levels after RIR. Data are presented as mean \pm SEM (n=5). a denotes significant differences between other studied groups and control (a1: $p < 0.05$, a2: $p < 0.01$, a3: $p < 0.001$, a4: $p < 0.0001$), b denotes significant differences between other studied groups and RIR group (b1: $p < 0.05$, b2: $p < 0.01$, b3: $p < 0.001$) by Tukey's multiple range tests. Abbreviations: RIR: Renal ischemia/reperfusion

Effect of RIR on liver TOS

Our experiments demonstrated that the levels of TOS were higher in the RIR group than in the other groups ($p < 0.05$) (Figure 2). Pre-treatment with Propolis resulted in a significant reduction in this parameter relative to RIR group ($p < 0.01$).

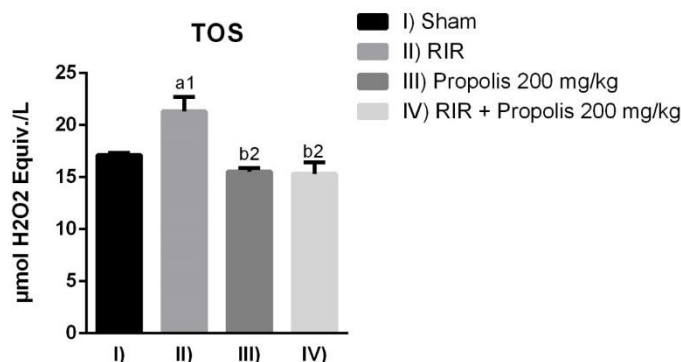


Figure 2. The effects of Propolis on liver TOS level after RIR. Data are presented as mean \pm SEM (n=5). a denotes significant differences between other studied groups and control (a1: $p < 0.05$), b denotes significant differences between other studied groups and RIR group (b2: $p < 0.01$) by Tukey's multiple range tests. For abbreviations see legend Figure 1.

Effect of RIR on liver 8-OHdG immunoreactivity

There was no immunoreactive 8-OHdG in liver of sham-operated (Figure 3A) and Propolis (data not shown) groups, but it became present in liver RIR group (Figure 3B). On the other hand, liver in RIR + Propolis group showed mild immunoreactivity for 8-OHdG (Figure 3C). Pretreatment with propolis reduced 8-OHdG positive (8-OHdG+) cells in liver after renal RIR.

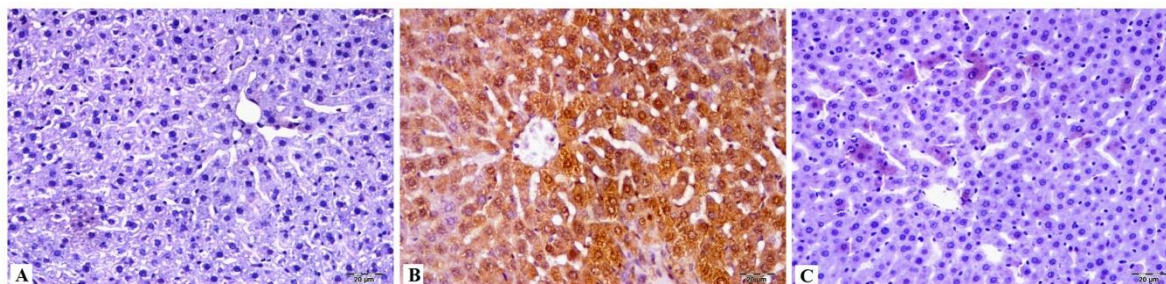


Figure 3. 8-OHdG immunohistochemical staining in rat liver sections. The immunohistochemical localization of 8-OHdG appears as brown staining **A-** Control. **B-** RIR; the 8-OHdG-positive area is inside the circle. **C-** RIR + Propolis; the 8-OHdG-positive area is delineated by the circle. Bar: 20 μ m. For abbreviations see legend Figure 1.

Effect of RIR on liver histology

Liver histology was also assessed by H&E staining of liver sections. As shown in Figure 4A, control rat had normal liver histology. Similar hepatic structure was observed in Propolis group (data not shown). Moreover, congestion, haemorrhage, mild cytoplasmic degenerative changes, perivascular cell infiltration, sinusoidal dilation were observed in RIR group (Figure 4B). Pre-treatment with Turkish propolis alleviated RIR-induced hepatic injury (Figure 4C). In RIR + Propolis group, the severity of the hepatic injury was milder relative to RIR (Figure 4D).

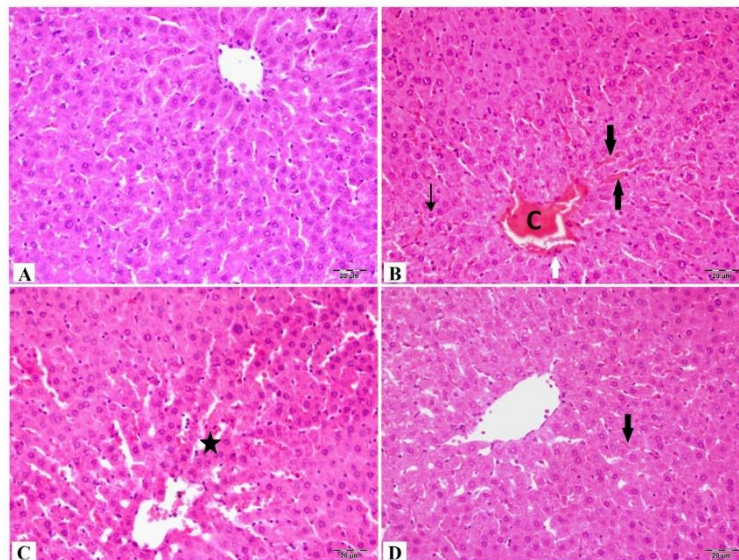


Figure 4. Representative photographs from the liver showing the effect of Propolis on hepatic injury with RIR in rats. **A-** Control, **B-** RIR; Congestion (C), heomarrage (black thick arrows), perivascular cell infiltration (white arrows), hydropic degeneration (thin arrows), **C-** RIR; sinusoidal dilatasyon (asterisk), **D-** RIR + Propolis; mild heomarrage (black thick arrows). Bar: 20 μ m. For abbreviations see legend Figure 1.

II. Discussion

Experimental animal models are advantageous systems to study the pathogenic mechanisms of acute hepatic failure and to assess novel therapeutic approaches (Tuñón et. al., 2009). Various studies have demonstrated that acute RIR injury can affect the liver as a remote organ (Serteser et. al., 2002). In the present study, the hepatoprotective effects of propolis in a rat model of RIR injury were evaluated. Our data showed that rat with RIR exhibited severe liver damage as indicated by significant elevations in inflammatory cytokines, TOS and 8-OHdG immunoreactivity, as well as histopathological changes. However, pre-treatment with propolis decreased the level of TOS, and reduced pathological changes of liver. Meanwhile, it modulated the production of inflammatory cytokines, resulting in the inhibition of the induction of TNF- α and IL-6 levels in cells. It protected the liver against RIR injury mainly by inhibiting 8-OHdG formation.

TNF- α is a cell signalling protein (cytokine) involved in systemic inflammation that make up the acute phase reaction (Jurisic et. al., 2011). IL-6 is an another important inflammatory cytokine produced mainly by macrophages and T-cells, stimulating liver cells to produce acute phase reactants (Di Cesare et. al., 2005). Pro-inflammatory cytokines such as TNF- α and IL-6 are thought to be important in the pathophysiology of liver after renal I/R. Indeed, induction of acute kidney injury results in increased levels of circulating TNF- α and IL-6 and these cytokines directly cause hepatic dysfunction (Park et. al., 2011). Our study showed that acute hepatic injury occurs after renal I/R with significantly increased TNF- α and IL-6 in the liver, which was attenuated after pre-administration of Turkish propolis.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Increased levels of reactive oxygen species (ROS) cause oxidative stress that notably damages biological systems of cells, thus involved in inflammatory processes (Rahman and Adcock, 2006). Oxidative stress is the putative mechanism that had a connection with the pathogenesis of liver dysfunction after RIR (Serteser et. al., 2002). Our results showed that RIR-induced liver injury is accompanied by the induction of hepatic oxidative stress measured by the increased TOS levels. In addition, 8-OHdG is excised from DNA by endonuclease repair enzymes, and one of the best markers of the oxidative DNA damage produced by ROS (Floyd et. al., 1990). Therefore, the study was conducted to evaluate the effect of propolis by immunohistochemistry for 8-OHdG formation and TOS levels in liver, and propolis could decrease the DNA damage. These effects of the propolis may be related to the antioxidant properties of the phenolic compounds (Isla et. al., 2005). It has been demonstrated that antioxidants were effective in protecting against hepatic damage by inhibiting free radical generation or scavenging for free radicals (Augustin et. al., 1997).

Liver dysfunction induced by RIR injury is characterized by focused peri-portal hepatocyte vacuolization, necrosis and apoptosis with inflammatory changes (Park et. al., 2011). In our study, congestion, haemorrhage, mild cytoplasmic degenerative changes, perivascular cell infiltration, sinusoidal dilation were observed in RIR injury group (Figure 3). In contrast, Propolis pre-treatment markedly ameliorated the hepatic damage induced by RIR.

The observed attenuating effects of propolis on RIR induced liver injury may be arisen from its antioxidant and anti-inflammatory activities. It has high phenolic and flavonoid content and it can remove free radicals from tissues and organs (Kismet et. al., 2017; Yonar et. al., 2017; Marcucci, 1995). Several studies have demonstrated that the antioxidant and anti-inflammatory activities of propolis and its protective effects against ischemia-reperfusion injury have been shown in various tissues including lung, cardiomyocytes, and liver. Recently, it was reported that propolis extract has protective effects against ethylene glycol induced hepatotoxicity and nephrotoxicity (El Menyiy et. al., 2016). Moreover, its anti-inflammatory activities in both chronic and acute inflammation were indicated in another study (Won Seo et. al., 2003). In addition to these biochemical studies, it has been also demonstrated to accelerate tissue regeneration (Barbosa et. al., 2009). For example, propolis induced an increase vascularization and thus it protects the vascular endothelium. Moreover, it has been demonstrated that it leads to an improvement of vascularization and a decrease examples of edema (Gao et. al., 2018). In agreement with these studies mentioned above, our study proved that propolis has preventing/protective effect on RIR induced liver injury and this natural product can be promising and a pharmacological active compound to RIR injury.

Results and Suggestions

In the view of these findings, it is possible to conclude that acute RIR lead to liver damage. Turkish propolis pre-treatment significantly ameliorated the hepatic dysfunction and oxidative stress. Based on the results of the present study, it is suggested that the hepatoprotective effect of propolis may be attributed to its anti-inflammatory properties and its antioxidant potential. Thus, Turkish propolis would seem to be useful as an adjuvant for the prevention of oxidative stress in liver.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Albuquerque-Júnior, R. L. C., Barreto, A. L. S., Pires, J. A., Reis, F. P., Lima, S. O., Ribeiro, M. A. G., & Cardoso, J. C., 2009. Effect of bovine Type-I collagen-based films containing red propolis on dermal wound healing in rodent model. *International Journal of Morphology*, 27(4), 1105-1110.
- Augustin W, Wiswedel I, Noack H, Reinheckel T, Reichelt O., 1997. Role of endogenous and exogenous antioxidants in the defence against functional damage and lipid peroxidation in rat liver mitochondria. *Molecular and Cellular Biochemistry* 174: 199-205.
- Bankova, V. S., de Castro, S. L., & Marcucci, M. C., 2000. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. *Apidologie*, 31(1), 3-15.
- Barbosa, M. H., Zuffi, F. B., Maruxo, H. B., & Jorge, L. L. R., 2009. Therapeutic properties of propolis for treatment of skin lesions. *Acta Paulista de Enfermagem*, 22(3), 318-322.
- Bove, T., Calabro, M. G., Landoni, G., Aletti, G., Marino, G., Crescenzi, G., & Zangrillo, A., 2004. The incidence and risk of acute renal failure after cardiac surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*, 18(4), 442-445.
- Di Cesare, P. E., Chang, E., Preston, C. F., & Liu, C. J., 2005. Serum interleukin-6 as a marker of periprosthetic infection following total hip and knee arthroplasty. *JBJS*, 87(9), 1921-1927.
- El Menyiy, N., Al Waili, N., Bakour, M., Al-Waili, H., & Lyoussi, B., 2016. Protective effect of propolis in proteinuria, crystaluria, nephrotoxicity and hepatotoxicity induced by ethylene glycol ingestion. *Archives of medical research*, 47(7), 526-534.
- Erel, O., 2005. A new automated colorimetric method for measuring total oxidant status. *Clinical biochemistry*, 38(12), 1103-1111.
- Faubel, S., 2009. Acute kidney injury and multiple organ dysfunction syndrome. *Minerva urologica e nefrologica= The Italian journal of urology and nephrology*, 61(3), 171-188.
- Floyd, R. A., West, M. S., Eneff, K. L., Schneider, J. E., Wong, P. K., Tingey, D. T., & Hogsett, W. E., 1990. Conditions influencing yield and analysis of 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine in oxidatively damaged DNA. *Analytical biochemistry*, 188(1), 155-158.
- Gao CZ, Ma QQ, Wu J, Liu R, Wang F, Bai J, Yang XJ, Fu Q, Wei P., 2018. Comparison of the Effects of Ticagrelor and Clopidogrel on Inflammatory Factors, Vascular Endothelium Functions and Short-Term Prognosis in Patients with Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction Undergoing Emergency Percutaneous Coronary Intervention: a Pilot Study. *Cell Physiol Biochem.*, 48(1), 385-396.
- Gu, J., Chen, J., Xia, P., Tao, G., Zhao, H., & Ma, D., 2011. Dexmedetomidine attenuates remote lung injury induced by renal ischemia- reperfusion in mice. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 55(10), 1272-1278.
- Isla, M. I., Paredes-Guzman, J. F., Nieva-Moreno, M. I., Koo, H., & Park, Y. K., 2005. Some chemical composition and biological activity of northern Argentine propolis. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(4), 1166-1172.
- Jurasic, V., Srdic-Rajic, T., Konjevic, G., Bogdanovic, G., & Colic, M., 2011. TNF- α induced apoptosis is accompanied with rapid CD30 and slower CD45 shedding from K-562 cells. *The Journal of membrane biology*, 239(3), 115-122.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kelly, K. J., 2003. Distant effects of experimental renal ischemia/reperfusion injury. *Journal of the American Society of Nephrology*, 14(6), 1549-1558.

Kirwan, C. J., MacPhee, I. A. M., Lee, T., Holt, D. W., & Philips, B. J., 2012. Acute kidney injury reduces the hepatic metabolism of midazolam in critically ill patients. *Intensive care medicine*, 38(1), 76-84.

Kismet, K., Ozcan, C., Kuru, S., Celekli, O. G., Celepli, P., Senes, M., & Besler, T., 2017. Does propolis have any effect on non-alcoholic fatty liver disease? *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 90, 863-871.

Marcucci, M. C., 1995. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie*, 26(2), 83-99.

Park, S. W., Chen, S. W., Kim, M., Brown, K. M., Kolls, J. K., D'Agati, V., & Lee, H. T., 2011. Cytokines induce small intestine and liver injury after renal ischemia or nephrectomy. *Laboratory Investigation*, 91(1), 63.

Rahman, I., & Adcock, I. M., 2006. Oxidative stress and redox regulation of lung inflammation in COPD. *European Respiratory Journal*, 28(1), 219-242.

Righi, A. A., Alves, T. R., Negri, G., Marques, L. M., Breyer, H., & Salatino, A., 2011. Brazilian red propolis: unreported substances, antioxidant and antimicrobial activities. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(13), 2363-2370.

Serteser, M., Koken, T., Kahraman, A., Yilmaz, K., Akbulut, G., & Dilek, O. N., 2002. Changes in hepatic TNF- α levels, antioxidant status, and oxidation products after renal ischemia/reperfusion injury in mice. *Journal of Surgical Research*, 107(2), 234-240.

Tuñón, M. J., Alvarez, M., Culebras, J. M., & González-Gallego, J., 2009. An overview of animal models for investigating the pathogenesis and therapeutic strategies in acute hepatic failure. *World journal of gastroenterology: WJG*, 15(25), 3086.

Vaghasiya, J. D., Sheth, N. R., Bhalodia, Y. S., & Jivani, N. P., 2010. Exaggerated liver injury induced by renal ischemia reperfusion in diabetes: effect of exenatide. *Saudi journal of gastroenterology: official journal of the Saudi Gastroenterology Association*, 16(3), 174.

Won Seo, K., Park, M., Jung Song, Y., Kim, S. J., & Ro Yoon, K., 2003. The protective effects of propolis on hepatic injury and its mechanism. *Phytotherapy Research*, 17(3), 250-253.

Yonar, M. E., Yonar, S. M., & Silici, S., 2011. Protective effect of propolis against oxidative stress and immunosuppression induced by oxytetracycline in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, W.). *Fish & shellfish immunology*, 31(2), 318-325.

Yonar, S. M., Köprücü, K., Yonar, M. E., & Silici, S., 2017. Effects of dietary propolis on the number and size of pleopodal egg, oxidative stress and antioxidant status of freshwater crayfish (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz). *Animal Reproduction Science*, 184, 149-159.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Effects Of Various Doses of Vermicompost Solid and Tea Applications on Total Phenolic Content and Some Phenological Parameters Of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.).

İlker TÜRKAY¹, Lokman ÖZTÜRK², F. Şüheyda HEPŞEN TÜRKAY¹

¹ Kırşehir Ahi Evran University, Agricultural Faculty, Department of Soil Sciences and Plant Nutrition, Kırşehir/Turkey

² Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Tokat/Turkey

*Corresponding Author E-mail: ilker.turkay@ahievran.edu.tr

Abstract

Organic fertilizer application on basil cultivation is highly recommended to preserve its natural aroma and essential oil yield. In this study, 7 doses (0%, 4%, 8%, 12%, 16%, 20%, and 24%) of vermicomposts applied through two different application methods; solid vermicompost (SV) to the root zone and vermicompost tea (VT) as foliar spray. At the end of the 10th week of the vegetational development, some phenological characters including fresh weight, dry weight, plant height and leaf length were recorded and leaves at similar positions of each individual were harvested and then subjected to total phenolic content analysis. According to the results, the highest increase and amount of total phenolic content were determined at the application dose of 24% SV with the rate of 67%. Although, the SV applications increased total phenolic content at the doses of 4%, 8%, 12%, and 24% more than the same doses of VT; the VT application doses of 16% and 20% increased the total phenolic content more than the same doses of SV applications. Despite the highest total phenolic content increase was determined at the 24% SV application group as 67%, there was not a significant decrease in the phenological parameters of this application group when compared with the other SV application doses. Nevertheless, the highest values of phenological parameters and conversely a decrease as -34% in total phenolic content were determined at the highest VT application dose of 24%. The results obtained from the solid vermicompost applied groups revealed that the 24% SV application induced the total phenolic compound synthesis more than the other application doses without causing a significant decrease in the phenological parameters. Besides, the application of 24% vermicompost tea through foliar spraying decreased the total phenolic compound synthesis and conversely induced biomass production considerably, indicating an inverse relationship between them.

Keywords: Basil, Vermicompost, Total Phenolic Content, Organic Fertilizer.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) is a well-known medicinal and aromatic plant and commonly utilized for culinary and medicinal purposes around the world due to its rich phenolic and terpenoid compounds. Organic fertilizer application on basil cultivation is highly recommended to preserve its natural aroma and the essential oil yield (Hiltunen and Holm, 1999). Vermicompost products are utilized as organic fertilizer and du Jardin (2015) categorized them as biostimulants along with the other humic extracts.

Plant biostimulant products are novel in agronomy and more efficient in medicinal plants due to possibility of genetic manipulation in synthesis pathways of secondary metabolites (Raffie et al., 2016). It was reported that the application of plant biostimulants in various concentrations results in different effects by diverse mechanisms of action on medicinal plants (Raffie et al., 2016). The aim of this study was to reveal the effects of solid and aqueous forms of vermicompost applications on the total phenolic content and some phenological characters of sweet basil. Thus, a first comparison between two different application methods was carried out to evaluate their effectiveness on total phenolic content, which are produced through phenylpropanoid metabolization.

Material and Method

The seeds of plant material basil were acquired from a seed and farming equipments supplier in Kırşehir/TURKEY. Basil seeds were sown in 3 seeds per 50 cc containers in a greenhouse in October. At the 2nd week of the germination, one individual in each container selected and the others eliminated. The application groups were consisted of 10 basil individuals. Vermicompost solid applications were carried out by mixing vermicompost solids with soil for the rates of 0%, 4%, 8%, 12%, 16%, 20%, and 24% to brought final volume of 50 cc for each container.



Figure 1. Views of basil in the green house and plant growth room.

The 0%, 4%, 8%, 12%, 16%, 20%, and 24% concentrated vermicompost teas were prepared by shaking determined amount of vermicompost solid with distilled water over 4 hrs and filtering 4 times through a cheese cloth on the eve of every treatment in according to Edwards (2011). The teas applied to the groups once a week beginning from the 2nd week of germination until the harvest at the 10th week.

Fresh weight of every individual was recorded following plant height and the longest leaf length measurements at the harvest day. Upper leaves at similar positions of each individual of application groups were harvested as 15 g, dried at shadow and room temperature and then subjected to total phenolic content analysis. Total phenolic concentration in the extracts was determined spectrophotometrically according to the Folin-Ciocalteu method (Singleton et al. 1999). Foliar application of vermicompost teas were carried out avoiding from dripping of excess tea to soil and ensuring that the whole surface of leaves was wet.

Data Analysis

Data were analyzed by ANOVA and means were separated by Duncan's Multiple-Range Test at $P < 0,05$. Statistical analysis was performed with SPSS statistic software package (1999).

Research Findings and Discussion

The measurements of phenological characters consisted of plant height, leaf length, fresh and dry weights varied among the application doses. SV applications to basil individuals positively affected all of the phenological parameters when compared to control.

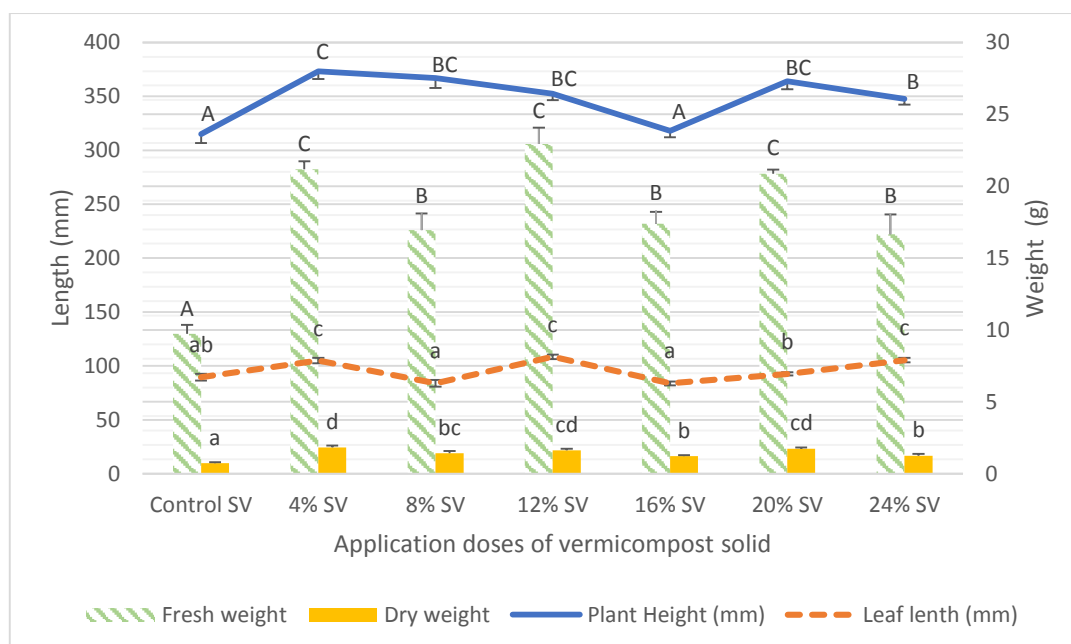


Figure 2. The Effects of Increasing Doses of Solid Vermicompost Applications on Phenological Characters of Basil

The highest mean height was determined in the 4% solid vermicompost application group and the 8% and 20% application groups followed it, respectively. The longest leaf length mean value belonged to 12% SV application group, followed by groups of 4% and 24%, respectively. The highest value of fresh weight among solid vermicompost application groups belonged to the group of 12%, followed by groups of 4% and 20%, respectively. In terms of dry weight, 4%, 20% and 12% vermicompost application groups have the highest values, respectively.

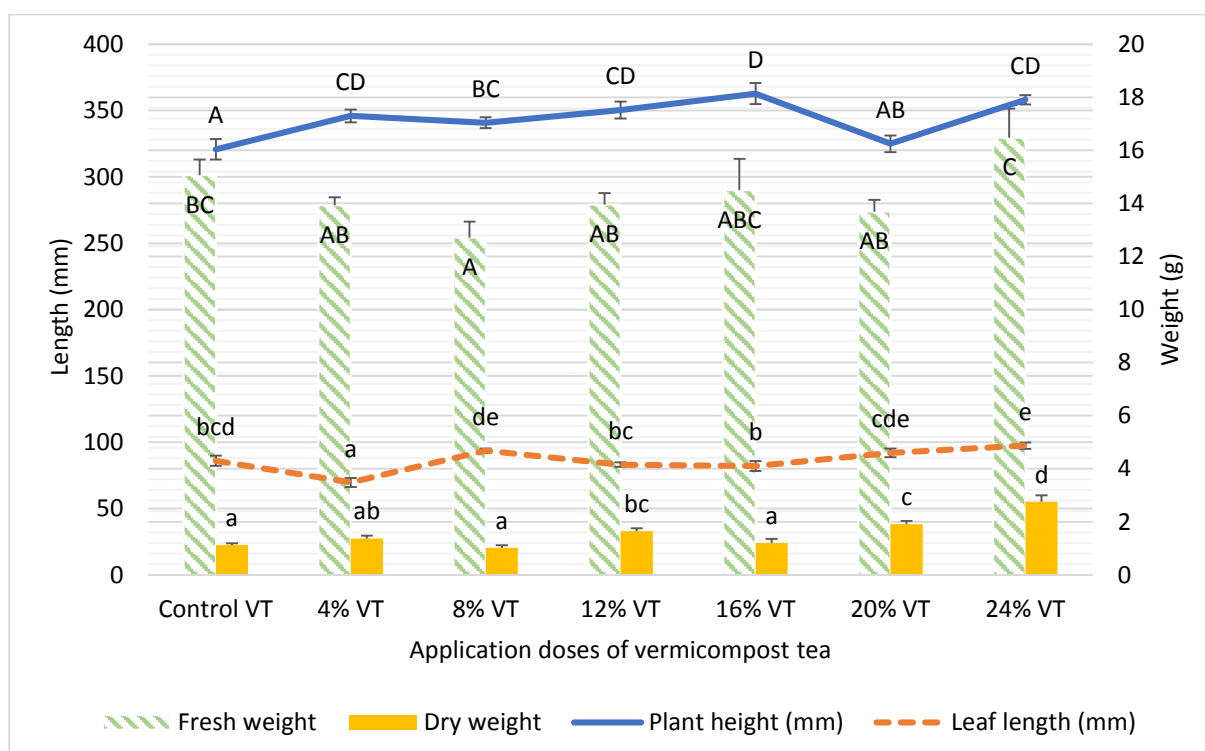


Figure 3. The Effects of Increasing Doses of Vermicompost Tea Applications on Phenological Characters of Basil

As a result of the application of vermicompost teas to the leaves as a foliar spray, which were prepared from the solid vermicompost; the highest length, leaf length, fresh weight and dry weight values were observed in 24% liquid vermicompost treatment group. A remarkable result was observed in the dry weight mean value of 24% vermicompost tea application group, revealing an increase as 44% and 144% when compared with the previous dose of vermicompost tea application and control groups, respectively.

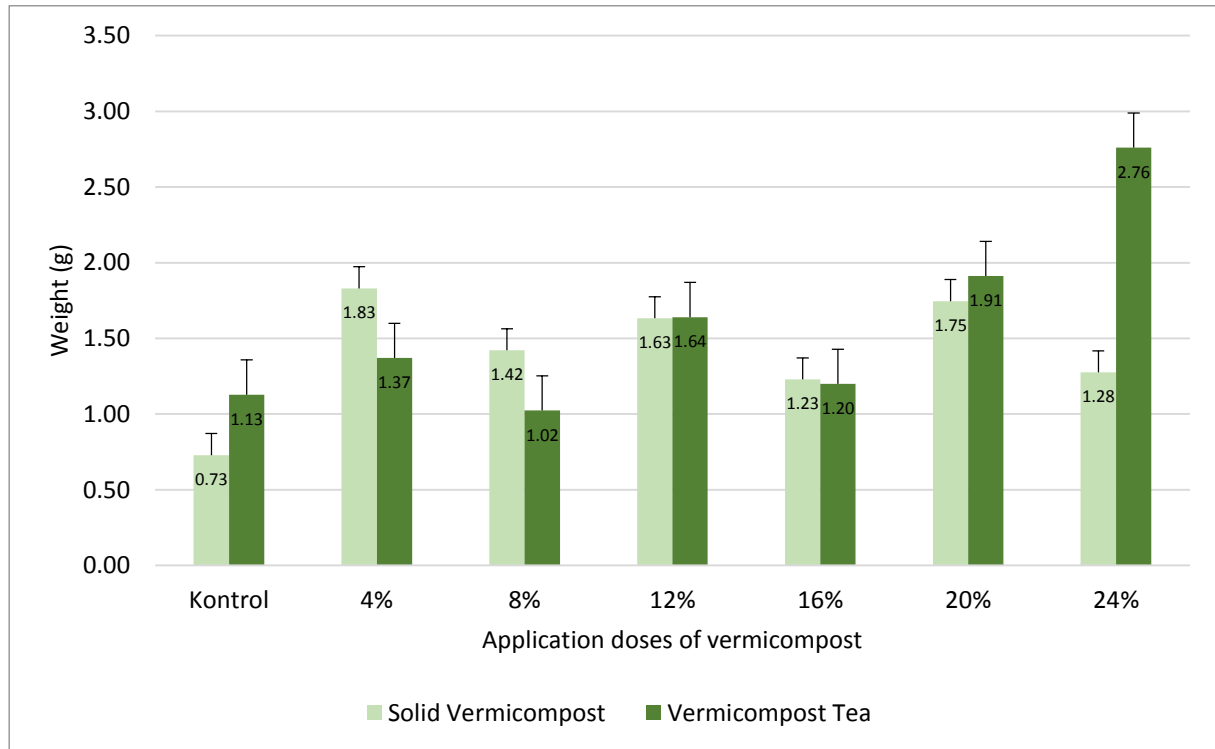


Figure 4. The Effects of Increasing Doses of Vermicompost Solid and Tea Applications on Dry Weight of Basil

Fig. 4 shows that 24% vermicompost tea application group was characterized by a significant increase in dry weight, which represents biomass, when compared with the other vermicompost solid and tea application doses. It was seen that the increase in dry weight was in direct proportion to the increasing doses of vermicompost tea applications.

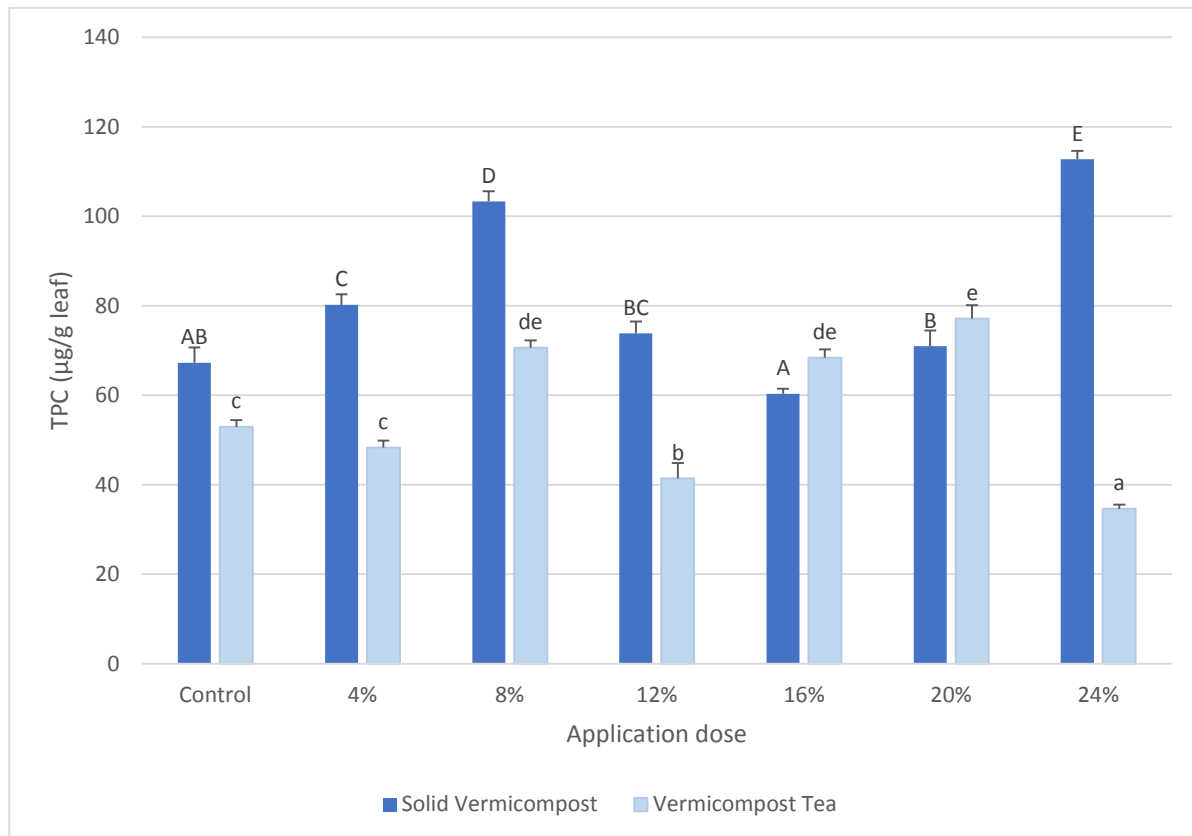


Figure 5. The effects of vermicompost solid and tea applications on total phenolic content of basil

Figure 12 shows that the effects of vermicompost application in solid or liquid form on total phenolic content vary according to the type and dose of application. Among the application doses of solid vermicompost, the highest total phenolic content was determined in the 24% SV application group. Following this group, the highest value was determined in the 8% SV application group. The highest amounts of total phenolic content among the vermicompost tea application groups were determined in 20% VT, 8% VT and 16% VT groups when compared to the control group, respectively. The lowest total phenolic content was determined in 24% VT application group in contrast to total phenolic content amount of same dose of solid vermicompost application. Although, a significant decrease was determined in 12% VT application group compared to 8% VT application group, the lowest total phenolic content decrease, even though lower than 8% VT and control group, was determined in 24% VT application group.

Results and Suggestions

In addition to the presence of humic acid in the content of vermicompost, which is classified as a plant biostimulant (du Jardin, 2015), the existence of auxin and cytokine and their related compounds are also known to have positive effects on plant growth and development (Scaglia et al., 2016). In this study, different application methods and vermicompost applications those performed at different doses were determined to be effective on some phenological



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

characteristics such as plant height and leaf length, dry and fresh weight, as well as total phenolic content of sweet basil. The most effective doses among the solid vermicompost (SV) applications were 4%, 12% and 20% application doses in terms of plant height and leaf length, respectively, with close mean values. The effects of vermicompost tea (liquid vermicompost) application with different concentrations through spraying to the leaves of the basil individuals were determined in a tendency to increase in direct proportion to the increasing doses and the application dose of 24% was determined as the most effective dose in this respect.

Among the SV application groups, the highest values in terms of biomass gain are observed between 4%, 20% and 12% groups and close values respectively. Vermicompost tea spraying to basil leaves revealed a tendency to increase in proportion to the increasing concentrations in terms of dry weight. In the 24% VT group with the highest dose of vermicompost, dry weight rate was found to be increased by 144% compared to the control group and by a 44% increase compared to the previous application dose of 20% VT. It was determined that the ratio of the dry weight to the fresh weight of 24% VT group (% 16,76) was higher by 93% than the dry/fresh weight ratio (% 8,64) of 4% SV application group which was the highest ratio among the other solid vermicompost application groups. This notable difference between the effects of vermicompost applications to the plant root zone or foliar spraying on the leaves indicates that the application of high doses of liquid vermicompost is more successful in biomass production, and thus the bioavailability of the vermicompost tea application is higher. However, in comparison with all other groups, the plant height mean value of the 4% SV group was the highest, while the 24% VT group has a higher dry weight value despite it has relatively lower height mean value compared to 4% SV group. Similarly, the leaf length mean value of 4% SV group was 7% greater than 24% VT group. As a result of these comparisons, it was observed that the vermicompost tea application significantly increased biomass by increasing body and leaf thickness rather than increasing plant height and leaf length. In addition, it was seen that the SV groups were predominant in VT groups in terms of average height and leaf length. The effects of auxin, cytokine and related compounds on plant height and leaf length in the composition of vermicompost have been observed to be more efficient with vermicompost applied from soil.

Total phenolic contents of vermicompost application groups were determined to vary according to the application method. SV application groups revealed an increase by 53% till 8% SV application group and a decrease till 20% SV application group in terms of total phenolic content. However, it was seen that the highest total phenolic content was determined in the 24% SV group. Considering the phenological parameters, there was no regression in this application group compared to the control group. Therefore, vermicompost which was applied at high dose to the plant root zone was found to increase the synthesis of phenolic compounds which are important defense compounds of basil individuals without causing a decrease in plant growth and development.

The highest total phenolic compounds among the VT groups were found in 8% VT and 20% VT application groups, respectively, and the lowest total phenolic content determined in 24% VT application group. Thus, the total phenolic content in the group treated with high concentrated (24% VT) vermicompost tea by spraying was lower than the control group, and



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

the biomass production in this group increased considerably, the application of vermicompost in the form of foliar spray appears to induce the basil individuals to increase the primary metabolic activities instead of the synthesis of secondary metabolites. However, it is possible that the vermicompost tea application at a concentration of more than 20% may have a negative effect on the total phenolic compound synthesis in basil.

Acknowledgment:

We thank to Dr. Didem SAĞLAM for data analyses and allocating plant growth room to grow basil for this study.

References

- du Jardin, P., 2015. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae*, 196, 3-14. doi:10.1016/j.scienta.2015.09.021
- Edwards, C.A., Arancon, N., Sherman, R., 2011. *Vermiculture thecnology, Earthworms, Organic Wastes, and Environmental Management*. CRC Press Taylor & Francis Group. 578 p.
- R. Hiltunen and Y. Holm (Eds.), 1999. *Basil. The genus Ocimum*, Harwood Academic Publishers, 182 pp., ISBN 90-5702-432-2, Amsterdam.
- Rafiee, H., Naghdi Badi, H., Mehrafarin, A., Qaderi, A., Zarinpanjeh, N., Sekara, A., & Zand, E., 2016. Application of plant biostimulants as new approach to improve the biological responses of medicinal plants- A critical review, *Journal of Medicinal Plants*, 3(59), 6-39.
- Scaglia, B., Nunes, R. R., Rezende, M. O. O., Tambone, F., & Adani, F., 2016. Investigating organic molecules responsible of auxin-like activity of humic acid fraction extracted from vermicompost, *Sci Total Environ*, 562, 289-295. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.03.212
- Singleton, V.L., Orthofer, R., Lamuela-Raventos, R.M., 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology*. 299: 152-178. doi: 10.1016/S0076-6879(99)99017-1
- SPSS. 1999. *SPSS for Windows, Release 10.0.1*. SPSS, Chicago, IL, USA.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Localization Of Mast Cells In Some Canine Tumors, Preliminary Findings

Aylin ALASONYALILAR DEMİRER

¹ Bursa Uludag Universtiy, Faculty of Veterinary Medicine, Pathology Department, Bursa/Turkey

*Corresponding Author E-mail: aalasonya@uludag.edu.tr

Abstract

Mast cells derive from a specific bone marrow progenitor and have known the roles in allergic reactions, inflammation, and cell-mediated immune responses. Mast cells accumulate not only in allergic reaction but also in the stroma surrounding some tumors like adenocarcinoma, and the molecules that secrete various molecules for the benefit in the tumor. There is increasing evidence that mast cells are associated with tumor growth. This study focuses the localization of mast cells and importance of mast cells to the progression of some canine tumors. Since, histopathologic sections of fifteen specimens of canine mammary tumors (CMT) and canine transmissible venereal tumors (CTVT) samples were used to show the occurrence of mast cells. All archival samples were stained Unna's method positively. Histological examination of CMT and CTVT samples revealed that mast cells markedly accumulate in the stroma.

Keywords: mast cells, inflammation, tumors, canine, Unna's

Introduction

For a long time, mast cells have known as IgE-mediated-type I hypersensitivity response characterized by the release of inflammatory mediators by degranulation (Beghdadi et al., 2011), however the focus has now evolved their role in different pathophysiological conditions. Mast cells are located perivascularly and important source of various cytokines and chemokines. Mast cells secrete some proinflammatory cytokines, growth factors, histamine, heparin, vascular endothelial growth factors, interleukins and proteases. However, mast cells can also increase at the site of tumor growth and participate in tumor rejection (Conti P et al., 2014, Maciel TT et al., 2015).

Mammary tumors are the most common neoplasm in intact female dogs. Breast cancer represents the second most common neoplasm in humans and all dogs. Nearly 50% of all CMTs are diagnosed as malignant and more than 95% of these malignant CMTs are carcinomas (Kabir FML et al., 2016). Canine transmissible venereal tumor (CTVT) is a naturally occurring, sexually transmitted neoplasm in dogs (Murgia et al., 2006), that while the tumor commonly is located on the penis and prepuce in males, the tumor usually is found in the vagina in females. CTVT might develop at extra-genital sites like skin, nasal cavity or mouth (Akkoc et al., 2017).

Mast cell infiltration has been shown in several types of human tumors and in some animal tumor models (Rigoni et al., 2015). Mast cell infiltration on stroma evaluated a good prognosis in human breast cancer, on the contrary, severe mast cell infiltration found in invasive melanoma compared with melanoma. Authors' knowledge, the localization of mast cells in animal cancers were very limited. In order to show the occurrence and localization of mast cells



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

in this study, CMT and CTVT cancers were selected as an animal neoplasia and the presence and localization of mast cell infiltration in animal tumors were investigated.

Material and Method

Fifteen specimens were paraffin embedded canine mammary tumors (CMT) and canine transmissible venereal tumors (CTVT) samples from the archive of the Department of Pathology of Uludag University Faculty of Veterinary Medicine were used. Sections were cut at 5 μ m, and stained with hematoxylin and eosin (H & E) and Unna's method for mast cell.

Results and Discussion

When the presence of mast cells in certain tumors in humans was examined, it was determined that it accumulates in the stroma (Maciel TT et al., 2015). However, authors' knowledge, the localization of mast cells in animal cancers were very limited. CMT and CTVT sections were stained for presence and localization of mast cells. Seven of the mammary tumors in our study were benign and eight were malignant adenocarcinoma.

We found that all CMT and CTVT sections were stained with mast cells positively. Many mast cells in CMT and CTVT localized in stroma of the tumor (Figure 1). Both benign and malignant adenocarcinomas of CMT showed a significant increase in the stroma of mast cells.

In the tumor microenvironment, while the rejection of the tumor is considered as a good prognosis with fibrosis effect, it is thought that the secretion of molecules such as growth factors, histamine, heparin, etc. can serve to the formation of new blood vessels and metastases and this leads to poor prognosis (Maciel TT et al., 2015).

Several studies have shown that mast cells have an immersive effect on fibrosis (Hugle T, 2014). Mast cells do not act alone but they depend on their interaction with other components of their tumor microenvironment. In our study, mast cells had a localisation of the neoplasia as a good prognosis for CMT and CTVT tumors.

There is increasing evidence that mast cells are associated with tumor growth. Further studies are needed to clarify the relationships between mast cells and tumors. With the discovery of this new role of mast cells, the role of tumor growth will be revealed. We believe that the understanding of the role of mast cells in tumor development might be important for the development of new therapies in animal cancers.

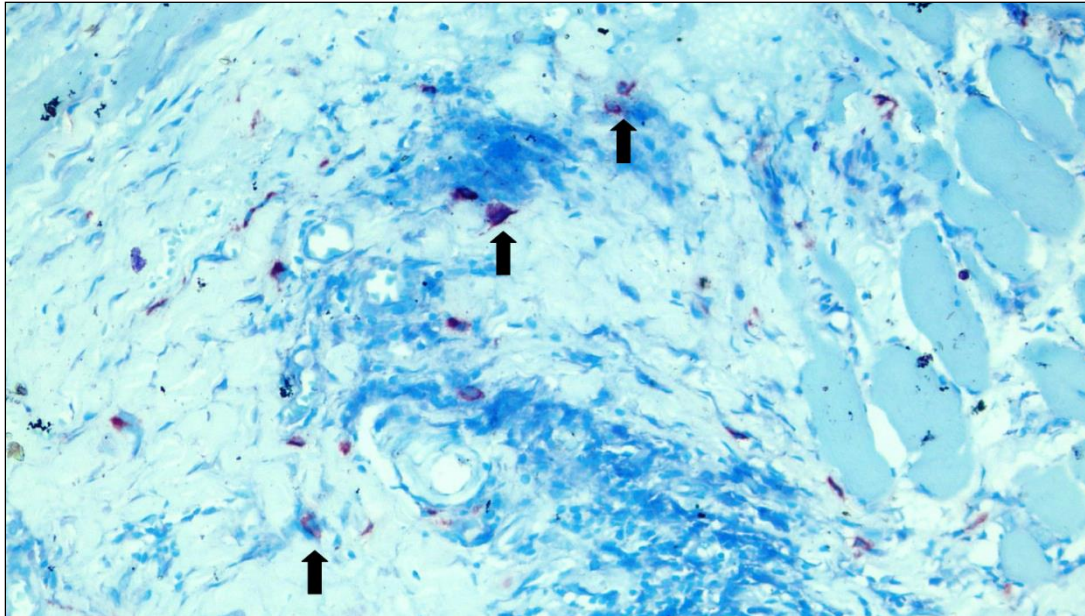


Figure 1: Arrows are depicted mast cell infiltration in the stroma in canine transmissible venereal tumor.

Results and Suggestions

Discovery of these new roles of mast cells further complicates the understanding of tumor growth. In order to understanding on the role of mast cells in neoplasm, tumor animal models might be use. Mast cell-deficient animal models is a excellent alternative for the researches.

References

- Akkoc, A., Nak, D., Demirer, A., Simsek, G. Immunocharacterization of matrix metalloproteinase-2 and of matrix metalloproteinase-9 in canine transmissible venereal tumors, *Biotechnic and Histochemistry*, 92 (2), p.100-106, 2017.
- Beghdadi, W., Madjene, L.C., Benhamou, M., Charles, N., Gautier, G., Launay, P., Blank, U. Mast cells as cellular sensors in inflammation and immunity, *Frontiers in Immunology*, 2(37),p.1-11,2011.
- Conti, P., Castellani, M.L., Kempuraj, D., Salini, V., Vecchiet, J., Tete, S., Mastrangelo, F., Perrella, A., De Lutiiis, M.A., Tagen, M., Theoharides, T.C. Role of Mast Cells in Tumor Growth, *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 37(4), p. 315-321, 2007.
- Hugle T. Beyond allergy: the role of mast cells in fibrosis. *Clinical and Laboratory Science* 37 (4), 2007
- Kabir, F.M.L., Alvarez, C.E., Bird, R.C., Modiano, J. Canine Mammary Carcinomas: A Comparative Analysis of Altered Gene Expression, *Veterinary Science*, 3(1), 2016
- Maciel, T.T., Moura, I.C., Hermine, O. The role of mast cells in cancers, *F1000 Prime Reports*, 7, p. 1-6, 2015.
- Murgia, C., Pritchard, K.J., Kim, S., Fassati, A., Weiss, A.R. Clonal origin and evolution of a transmissible cancer, *Cell*, 126, p. 477–487, 2006.
- Rigoni A, Colombo MP, Pucillo C. The Role of Mast Cells in Molding the Tumor Microenvironment. *Cancer Microenvironment*, 8(3):167-176, 2015.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Izgaralı Zemin Sistemi Ve Yavaş Gelişen Etlik Piliç Genotiplerinin Ekonomik Verimlilik Üzerine Etkisi*

Enver ÇAVUŞOĞLU, Metin PETEK¹

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye

* **Sorumlu Yazar:** Metin PETEK
E-posta:petek@uludag.edu.tr

Özet

Bu çalışma, piliç eti üretiminde genotip ve zemin tipinin ekonomik verimlilik üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada; yavaş gelişen *Hubbard JA57* genotipi ve hızlı gelişen *Ross 308* etlik piliç genotipleri ile izgaralı ve geleneksel derin altlık zemin sisteminin etkisi incelenmiş, çalışmada dört ana grup yer almış (2 genotip x 2 zemin tipi) ve her ana grup 5 tekrarlı gruptan oluşmuştur. Her tekrarlı grupta 10 adet erkek civciv olmak üzere çalışmada toplamda 200 adet günlük civciv kullanılmıştır. Büyütme dönemi süresince (8 hafta) gruplarda haftalık tartımlar ile canlı ağırlık izlenmiş, yem tüketimi ve ölenler kaydedilmiştir. Ekonomik verimliliği belirlemek için, gruplarda değişken giderler ve toplam içindeki payları belirlenmiş, brüt kar ve karlılık oranı hesaplanmıştır. Çalışmada hızlı gelişenlere göre yavaş gelişenlerin ekonomik verimliliği daha yüksek bulunsa da, yavaş ve hızlı gelişenlerin ticari koşullardaki kesim yaşlarının farklı olduğu dikkate alınarak aynı birim alanda bir üretim yılındaki toplam üretime göre ekonomik karşılaştırma yapılması daha faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Piliç eti, Genotip, Zemin, Ekonomi

Effects of Genotype and Floor Type on Economic Performance in Broiler Production

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effects of genotype and floor type on economic performance in broiler production. In the study, slow growing (*Hubbard JA57*) and fast growing (*Ross 308*) broilers with slatted floor and deep litter were used, so there were four main groups (2x2) and each main group was consisted of 5 replicates. Each replicates was consisted of 10 male chicks so 200 birds were used in total. The experiment was lasted for 8 weeks. Live weight gain, feed consumption and death birds were recorded throughout the experiment. Variable costs of each group and its percentages within total costs were calculated, gross profit and profitability were calculated in order to analyse economic performance. As a result of this study, slow growing broilers had a better economic performance at the end of the experiment. However, considering that the slaughter ages of slow and fast growing birds are different in



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

commercial conditions, it would be more beneficial to make an economic comparison with the total production in the same unit in one year.

Keywords: Broiler, genotype, floor, economic performance.

Giriş

Modern ve entansif piliç eti üretimi geleneksel olarak kapalı barınaklarda derin altlık zeminde hızlı büyüyen genotipler ile yapılmakta (North ve ark., 1990), üretim maliyeti ve ekonomik verimlilik genotip ve barındırma sisteminden doğrudan etkilenmektedir. Petek (1999), Bursa il merkezine yakın çevre 16 adet broyler işletmesinin karlılık ve verimliliğini araştırdığı bir çalışmada ticari üretim işletmelerinde brüt kar oranını %25,95; sözleşmeli işletmelerde %68,43 bulmuştur. Yine aynı çalışmada ticari ve sözleşmeli işletmelerde sırası ile net kar oranı %17,91 ve %26,39; değişken giderlerin toplam içindeki payı %91,64 ve %56,75; sabit giderlerin payı ise %8,36 ve %43,25 bulunmuştur. Bu çalışmada ticari üretim işletmelerinde civciv giderinin payı %26,26, yem giderlerinin toplam içindeki payı ise %58,92 bulunmuştur. Bu bildiri piliç eti üretiminde genotip ve zemin tipinin üretim maliyeti ve ekonomik verimlilik üzerine etkisini incelemek amacı ile hazırlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmanın deneysel kısmı Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi Tavuk Yetiştirme Ünitesinde yer alan deneme kümesinde gerçekleştirilmiştir.

Yönetim

Çalışmada iki zemin sistemi (ızgara ve geleneksel derin altlık) ile iki etlik piliç genotipinin (yavaş gelişen Hubbard JA57 ve hızlı gelişen Ross 308) broyler büyüme performansı ve üretim ekonomisi üzerine etkisi incelenmiştir. Bu şekilde çalışmada dört ana grup yer almış (2x2) ve her ana grup 5 tekrarlı gruptan oluşmuştur. Her ana grupta, günlük yaşta, 50 adet civciv olacak şekilde çalışmada 100 adet yavaş gelişen (Hubbard JA57) 100 adet hızlı gelişen (Ross 308) etlik piliç genotipi civcivin büyütme dönemi performansına göre üretim maliyetleri ve ekonomik verimlilik incelenmiştir. Gruplarda yer alan hayvanlar; etlik piliçler için standart bakım/besleme koşullarında 56 gün süre ile büyütülmüştür.

Gruplarda ekonomik verimliliği karşılaştırmak için brüt kar ve rantabilite/karlılık oranı üzerinden değerlendirme yapılmış, deneme gruplarında önce piliç başına değişken giderler hesaplanmış, perakende kg karkas satış gelirinden, kg değişken giderler toplamı çıkartılarak kg karkas için brüt kar hesaplanmıştır. Perakende kg piliç satış fiyatı yavaş ve hızlı gelişen piliçler için ayrı ayrı ulusal bir marketler zincirinden alınmıştır. Değişken giderler olarak yem gideri, civciv maliyeti ve altlık gideri dikkate alınmıştır (Çobanoğlu ve ark., 2014).

Brüt Kar = kg/karkas perakende satış fiyatı — kg/ karkas için değişken giderler toplamı (yem, civciv ve altlık gideri toplamı)

Rantabilite (%) = Kar/Maliyet x 100

Giderler toplamı yapılan gerçek harcamalardan hesaplanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Denemede yer alan gruplarda kg karkas maliyeti, brüt kar ve karlılık oranları tablo 1' te sunulmuştur. Kg karkas maliyetini hesaplamak için; hızlı gelişen piliç karkası kg perakende satış fiyatı 7 TL, yavaş gelişen piliç karkası kg satış fiyatı 9 TL, yem kg alış fiyatı 1,4 TL, yavaş ve hızlı gelişen civciv adet fiyatı 1,2 TL, altlık kg alış fiyatı 0,32 TL olarak dikkate alınmıştır. Büyütme döneminin altıncı haftasında; kg karkas maliyet, brüt kar ve karlılık oranları yavaş gelişen x derin altlık grupta sırası ile 4,33; 4,66 ve 107,5; yavaş gelişen x ızgara altlık grubunda sırası ile 4,29; 4,71 ve 109,7; hızlı gelişen x derin altlık grupta sırası ile 3,45; 3,54 ve 102,6; hızlı gelişen x ızgara altlık grubunda sırası ile 3,42; 3,58 ve 104,6 hesaplanmıştır. Deneme sonu (8. hafta) kg karkas maliyet, brüt kar ve karlılık oranları yavaş gelişen x derin altlık grubunda sırası ile 4,45; 4,55 ve 102,2; yavaş gelişen x ızgara altlık grubunda sırası ile 4,63; 4,36 ve 94,3; hızlı gelişen x derin altlık grubunda sırası ile 4,06; 2,93 ve 72; hızlı gelişen x ızgara altlık grubunda sırası ile 3,85; 3,14 ve 81,6 hesaplanmıştır.

Deneme gruplarında başlıca değişken giderlerin toplam maliyet içindeki payları ise tablo 2' de sunulmuştur. Altıncı hafta sonunda yavaş gelişenlerde yem giderleri toplam maliyetin %76-79'u olarak hesaplanmış, hızlı gelişenlerde yem maliyetinin % 83-85 arasında değiştiği belirlenmiştir. Sekizinci haftada, yavaş gelişen genotiplerde yem giderleri, toplam giderlerin %85-87'sine ulaşmıştır. Hızlı gelişenlerde sekizinci hafta sonunda yem giderleri toplam giderlerin %89-91 arasında hesaplanmıştır.

Guruplarda kg karkas ya da canlı ağırlık maliyetini hesaplamak için, gruplar arasında değişken olan yem, civciv ve altlık giderine göre toplam maliyet hesaplanmıştır. Deneme sonu (8.hafta) itibari ile derin altlık ve ızgaralı zeminde kg karkas maliyeti; yavaş gelişen genotipler için 4,45 TL ve 4,63 TL, hızlı gelişen genotipler için 4,06 TL ve 3,85 TL hesaplanmıştır. Toplam maliyet içinde yem giderinin payı beklenildiği gibi bütün guruplarda en yüksek bulunmuştur (Petek, 1999; Ertürk ve ark., 2001; Ike ve ark., 2011). Derin altlık ve ızgaralı zeminde yetiştirilen hızlı gelişen genotiplerde yem giderinin toplamdaki payı daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada perakende kg piliç eti satış fiyatı yavaş gelişenler için 9 TL, hızlı gelişenler için 7 TL olarak dikkate alınmıştır. Üretim maliyetleri yüksek olsa da hem ızgaralı hem de derin altlık zeminde yetiştirilen yavaş gelişen hibritlerde brüt kar ve rantabilite hızlı gelişenlere göre daha yüksek bulunmuş, haftalar ilerledikçe karlılık oranının düştüğü gözlenmiştir. Toplam maliyet ve satış fiyatlarına göre değişmekle birlikte, azalan verimler kanunu (marjinal masraf/marjinal fayda) dikkate alınır, özellikle hızlı gelişen genotiplerin 8. haftaya kadar yetiştirilmesi ekonomik olmayabilir. Sakarya, (1990) piliç eti üreten işletmelerin ekonomik analizi üzerine yaptığı bir çalışmada, karlılık oranının %102 ile %109 arasında değiştiğini bildirmiş, toplam giderler içinde yem giderlerinin payını %64, civciv giderlerini %19 hesaplamıştır. Ike ve ark., (2011) etlik piliç işletmelerinde yaptıkları çalışmada, toplam giderler içinde yem giderlerini %78, civciv giderlerini %17, ilaç giderlerini %2,24 hesaplamışlar; bu işletmenin karlılık oranını da %41 bildirmişlerdir. Baéza ve ark., (2012) etlik piliçlerin ilerleyen yaşlardaki ekonomik analizini karşılaştırdıkları bir çalışmada, 42 günlük yaşta bir metrekareden elde edilen toplam geliri 36,69 Amerikan Doları, toplam maliyeti 27,67 Amerikan Doları, brüt kar oranını %22, net kar oranını %9 bulmuşlardır. Sarıca ve ark., (2016) yavaş ve hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin ekonomik analizi üzerine yaptıkları bir çalışmada, 49 günlük büyütme döneminde, değişken giderler içinde yem giderlerinin oranını yavaş gelişenlerde %74,09 ve



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

%74,03; hızlı gelişenlerde %73,35 ve %77,18; civciv giderlerinin değişken giderler içindeki payını yavaş gelişenlerde %11,83 ve %11,85; hızlı gelişenlerde %13,80 ve %11,20 bildirmişlerdir.

Tablo 1. Gruplarda kg karkas geliri, karkas maliyeti, brüt kar ve karlılık oranları.

Gruplar	Kg karkas geliri (TL)	Kg karkas maliyeti (TL)	Brüt Kar (TL)	Karlılık (%)
6. Hafta				
Yavaş GelişenXDerin Altlık	9,00	4,337	4,663	107,5
Yavaş GelişenXIzgara Altlık	9,00	4,290	4,710	109,7
Hızlı GelişenXDerin Altlık	7,00	3,454	3,546	102,6
Hızlı GelişenXIzgara Altlık	7,00	3,420	3,580	104,6
7. Hafta				
Yavaş GelişenXDerin Altlık	9,00	4,464	4,536	101,6
Yavaş GelişenXIzgara Altlık	9,00	4,433	4,567	103
Hızlı Gelişen X Derin Atlık	7,00	3,852	3,148	81,7
Hızlı Gelişen X Izgara Altlık	7,00	3,643	3,357	92,1
8. Hafta				
Yavaş GelişenXDerin Altlık	9,00	4,450	4,550	102,2
Yavaş GelişenXIzgara Altlık	9,00	4,632	4,368	94,3
Hızlı GelişenXDerin Atlık	7,00	4,068	2,932	72
Hızlı GelişenXIzgara Altlık	7,00	3,854	3,146	81,6



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 2. Denemede yer alan gruplarda yem, civciv ve altlık giderinin toplam içindeki payları (%).

Gruplar	Yem	Civciv	Altlık
6. Hafta			
Yavaş Gelişen X Derin altlık	76,79	19,74	3,47
Yavaş Gelişen X Izgara altlık	79,76	20,24	0
Hızlı Gelişen X Derin atlık	83,26	14,24	2,5
Hızlı Gelişen X Izgara altlık	85,44	14,56	0
7. Hafta			
Yavaş Gelişen X Derin altlık	81,22	15,98	2,8
Yavaş Gelişen X Izgara altlık	83,96	16,04	0
Hızlı Gelişen X Derin atlık	86,41	11,56	2,03
Hızlı Gelişen X Izgara altlık	88,42	11,58	0
8. Hafta			
Yavaş Gelişen X Derin altlık	84,98	12,77	2,25
Yavaş Gelişen X Izgara altlık	87,18	12,82	0
Hızlı Gelişen X Derin atlık	88,98	9,3	1,72
Hızlı Gelişen X Izgara altlık	90,86	9,14	0

Sonuç ve Öneriler

Hızlı gelişen genotipler daha iyi büyüme performansı göstermesine rağmen, brüt kar oranı bakımından yavaş gelişenlerin daha karlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, yavaş gelişen genotiplerin markette kg karkas satış fiyatının daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Ticari koşullarda hızlı gelişen genotiplerin ideal kesim yaşının beş-altı hafta, yavaş gelişen genotiplerin sekiz-on iki hafta olduğu göz önünden bulundurulduğunda, aynı üretim alanında yıl boyunca gerçekleştirilecek toplam üretim üzerinden karlılığın hesaplanması daha gerçekçi sonuçlara ulaştıracaktır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

1. Baéza E, Arnould C, Jlali M, Chartrin P, Gigaud V, Mercierand F, Durand C, Meteau K, Le Bihan-Duval E, Berri C. Influence of increasing slaughter age of chickens on meat quality, welfare, and technical and economic results. *J Anim Sci*, 90(6): 2003-2013, 2012.
2. Bilgili SF, Hess JB, Blake JP, Macklin KS, Saenmahayak B, Sibley JL. Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens. *J Appl Poult Res*, 18(3), 583-589, 2009.
3. Çobanoğlu F, Kucukyılmaz K, Cinar M, Bozkurt M, Catli AU, Bintas E. Comparing the Profitability of Organic and Conventional Broiler Production. *Rev Bras Cienc Avic*, 16(1): 89-96, 2014.
4. Ertürk Y, Tatlıdil F. Ankara İli Kızılcahamam İlçesinde Köy-Tür'e Bağlı Olarak Faaliyet Gösteren Broiler İşletmelerinin Ekonomik Analizi, Proje Raporu 4, 2001.
5. IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.
6. Ike PC, Ugwumba COA. Profitability of small scale broiler production in Onitsha North local government area of Anambra State, Nigeria. *Int J Poult Sci*, 10(2): 106-109, 2011.
7. North MO, Bell DD, Commercial chicken production manual, 4rd Ed., Van Nostrand Reinhold, Newyork, USA, 1990.
8. Petek M, Üstüner H, Yeşilbağ D. Effects of stocking density and litter type on litter quality and growth performance of broiler chicken. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20: 743-748, 2014.
9. Petek M. Bursa il merkezine yakın çevre broyler işletmelerinde farklı genotiplerin üretim parametreleri ve ekonomik verimlilik. *Lalahan Hayvanc Araş Enst Derg*, 39 (1): 61 – 72, 1990.
10. Sakarya E. Ankara İli Kazan İlçesi broyler tavukçuluk işletmelerinde karlılık ve verimlilik analizleri. *Ankara Üniv Vet Fak*, 37(2): 375-398, 1990.
11. Sarıca M, Ceyhan V, Uçar A, Boz MA. Yavaş Gelişen Sentetik Etlik Piliç Genotipleri ile Ticari Etlik Piliçlerin Büyüme, Karkas Özellikleri ve Bazı Ekonomik Parametreler Bakımından Karşılaştırılması. *J Agric Sci*, 22(1): 20-31, 2016.
12. Shields S, Greger M. Animal welfare and food safety aspects of confining broiler chickens to cages. *Animals*, 3: 386-400, 2013.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Izgaralı Zemin Sistemi Ve Yavaş Gelişen Etlik Piliç Genotiplerinin Büyüme Performansı Üzerine Etkisi*

Enver ÇAVUŞOĞLU, Metin PETEK¹

¹Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye

* **Sorumlu Yazar:** Metin PETEK
E-posta:petek@uludag.edu.tr

Özet

Bu çalışma, piliç eti üretiminde genotip ve zemin tipinin büyüme performansı üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada; yavaş gelişen *Hubbard JA57* genotipi ve hızlı gelişen *Ross 308* etlik piliç genotipleri ile izgaralı ve geleneksel derin altlık zemin sisteminin etkisi incelenmiş, çalışmada dört ana grup yer almış (2 genotip x 2 zemin tipi) ve her ana grup 5 tekrarlı gruptan oluşmuştur. Her tekrarlı grupta 10 adet erkek civciv olmak üzere çalışmada toplamda 200 adet günlük civciv kullanılmıştır. Büyütme dönemi süresince (8 hafta) gruplarda haftalık tartımlar ile canlı ağırlık izlenmiş, yem tüketimi ve ölenler kaydedilmiştir. Çalışmada beklenildiği gibi hızlı gelişen genotiplerin büyüme performansı yavaş gelişenlere göre daha yüksek bulunmuş, zemin tipinin büyüme performansı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. **Anahtar Kelimeler:** Etlik Piliç, Genotip, Zemin, Performans.

Effects of Genotype and Floor Type on Broiler Growth Performance

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effects of genotype and floor type on growth performance of broiler chicken. In the study, slow growing (*Hubbard JA57*) and fast growing (*Ross 308*) broilers with slatted floor and deep litter were used, so there were four main groups (2x2) and each main group was consisted of 5 replicates. Each replicates was consisted of 10 male chicks so 200 birds were used in total. The experiment was lasted for 8 weeks. Live weight gain, feed consumption and death birds were recorded throughout the experiment. As expected, growth performance of fast growing broiler was found to be better than slow growing birds at the end of the experiment. There was no significant effect of floor type on growth performance in the experiment.

Keywords: Broiler, genotype, floor, growth performance.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Ekonomik ve biyolojik verimliliğin ön planda olduğu modern ve entansif piliç eti üretimi geleneksel olarak kapalı barınaklarda derin altlık zeminde hızlı büyüyen genotipler ile yapılmaktadır (North ve ark., 1990). Derin altlık zeminde bir altlık materyali üzerinde hayvanlar yetiştirilmektedir. Piliç eti üretiminde altlık materyali olarak genellikle çeltik kavuzu, talaş, ağaç kabuğu, yerfıstığı kabuğu, ezilmiş mısır koçanı, saman ve kâğıt gibi malzemeler kullanılmaktadır (Bilgili ve ark., 2009). İyi bir altlık malzemesi, tozlanmaya yol açmayacak, rutubeti iyi çekebilecek ve çabuk kuruyabilen yapıda, zeminden civcivlerin etkilenmemesi için ısı iletkenliği düşük, ucuz ve kolay bulunabilir olmalıdır (Petek ve ark., 2014). Kümeslerde altlığın iyi yönetilememesine bağlı altlık ve hava kalitesi bozulmakta, hayvan sağlığı ve refahı olumsuz etkilenmektedir. Bundan dolayı piliç eti üretiminde derin altlık yanında kafes sistemi, ızgara altlık gibi değişik barındırma sistemlerinin kullanılabilmesi düşünülmektedir. Kafes sistemi zemin üzerinde yapılan teknolojik iyileştirmelerin de etkisi ile piliç eti üretiminde yeniden kullanılmaya başlanmış, Türkiye ve Rusya gibi ülkeler yanında bazı Asya ülkelerinde de ticari üretimde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Shields ve Greger., 2013).

Almeida ve ark., (2017) odun talaşı kullanılan derin altlık zemin ile plastik ızgaralı zeminin etlik piliçlerin büyüme performansına etkilerini incelediği çalışmada 42 günlük büyütme dönemi sonunda derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanlardan erkeklerin canlı ağırlıklarının 3111 gr, dişilerin ise 2708 gr, plastik zemin üzerinde yetiştirilen erkek hayvanların 3167, dişi olanların 2760 gr canlı ağırlığa ulaştıklarını bildirmişler ve gruplar arası farklılıkları önemli bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada, derin altlık zeminde yetiştirilen hayvanların yem tüketimleri erkeklerde 5082 gr, dişilerde 4665 gr, yemden yararlanma oranının erkeklerde 1,63; dişilerde 1,72; ölüm oranlarını erkeklerde %5,96; dişilerde %1,08 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada plastik zeminde yetiştirilen gurbun yem tüketiminin erkeklerde 5180 gr, dişilerde 4720 gr; yemden yararlanma oranının erkeklerde 1,64; dişilerde 1,71; yaşama gücünü erkeklerde %100,00; dişilerde %94,05 olarak bulmuşlardır. Li ve ark., (2017) yaptıkları bir çalışmada derin altlık ve ızgaralı altlık üzerinde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin 6 haftalık üretim dönemi sonunda performanslarını karşılaştırmış, derin altlık ve ızgaralı altlık sistemlerde yetiştirilen piliçlerin, canlı ağırlıklarını 2510 gr ve 2500 gr, yem tüketimlerini 4360 gr ve 4290 gr, yemden yararlanma oranını 1,79 ve 1,78; ölüm oranlarını %7,02 ve 7,53 olarak tespit etmişlerdir.

Bu çalışma derin altlık ve ızgaralı zeminde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen etlik piliçlerin büyüme performansını incelemek amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi Tavuk Yetiştirme Ünitesinde yer alan deneme kümesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada iki zemin sistemi (ızgara ve geleneksel derin altlık) ile iki etlik piliç genotipinin (yavaş gelişen Hubbard JA57 ve hızlı gelişen Ross 308) broyler büyüme performansı üzerine etkisi incelenmiştir. Bu şekilde çalışmada dört ana grup yer almış (2x2) ve her ana grup 5 tekrarlı gruptan oluşmuştur. Her tekrarlı grup 1x1 metre ölçülerinde tasarlanmış ve her tekrarlı grupta 10 adet erkek civciv yer almıştır. Her ana grupta, günlük yaşta, 50 adet civciv olacak şekilde çalışmada 100 adet yavaş gelişen (Hubbard JA57) 100 adet hızlı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

gelişen (Ross 308) etlik piliç genotipi civciv kullanılmıştır. Yavaş ve hızlı gelişen genotipler ticari kuluçkacı bir firmadan temin edilmiştir.

Izgaralı zemin olarak tavuklar için geliştirilmiş plastik ızgara kullanılmıştır ve yerden 50 cm yükseklikte olacak şekilde tasarlanmıştır. Izgaralı zeminin üzeri, civcivler bir haftalık yaşa ulaşana kadar gazete kâğıdı ile kapatılmıştır. Derin altlık zeminde altlık olarak 7 kg/m² olacak şekilde pirinç kavuzu kullanılmıştır. Gruplarda yer alan hayvanlar; etlik piliçler için standart bakım/besleme koşullarında 56 gün süre ile büyütülmüştür. Deneme başlangıcında civcivler bireysel olarak tartılarak gruplara rastgele dağıtılmış ve deneme süresince haftalık bireysel tartımlar ile canlı ağırlık kazancı izlenmiştir. Her tekrarlı guruba ilave edilen yemler kaydedilmiş, haftalık olarak gruplarda kalan yemler tartılarak yem tüketimi belirlenmiştir. Tekrarlı gruplarda ortalama yem tüketimi ortalama canlı ağırlığa bölünerek yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır. Ölen hayvan sayılarına göre haftalık olarak ölüm oranı hesaplanmıştır. Denemeden incelenen büyüme performansı parametreleri yönünden gruplar arası karşılaştırmalar için tesadüf parseller deneme planı (*General Linear Model*) kullanılmış, gruplar arası farklılıkların önemli bulunması halinde çoklu karşılaştırmalar için Duncan testi uygulanmıştır (IBM SPSS, 2011).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada yer alan gruplarda 8. hafta büyüme performansları tablo 1' de sunulmuştur. 8. Hafta canlı ağırlıkları yavaş ve hızlı gelişen hibritler için sırası ile 2755 gr ve 4370 gr olarak tespit edilmiş, zemin tipinin canlı ağırlık üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Gruplarda 8. hafta yemden yararlanma yavaş ve hızlı gelişenlerde 2.09 ve 1.91; derin altlık ve izgaralı zeminde 1.99 ve 2.02 hesaplanmıştır. Deneme sonu itibari ile ölüm oranı hariç canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine genotipin etkisi önemli ($P<0.001$), zemin tipinin etkisi önemsiz bulunmuş, canlı ağırlık ve yemden yararlanma için genotip x zemin tipi interaksiyonlarının önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.006$ ve $P<0.001$). Michalczuk ve ark., (2016) yavaş ve hızlı gelişen Hubbard JA 957 ve Cobb 500 genotiplerini 8 hafta süre ile



INTERNATIONAL CONGRESS on
AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES
7-9 November 2018 **Alanya / Turkey**

Tablo 1: Gruplarda büyüme performansı parametreleri (8.hafta)

	Canlı Ağırlık	Yem Tüketimi	Yemden yararlanma	Ölüm Oranı (%)	Verim İndeksi
Genotip					
Yavaş Gelişen	2755,20±58,13	5765,59±133,39	2,09±0,016	1,00	232
Hızlı Gelişen	4370,43±60,21	8333,20±94,32	1,91±0,011	4,00	392
Zemin Tipi					
Derin Altlık	3505,55±59,21	6920,08±115,52	1,99±0,014	3,00	304
Izgara Altlık	3620,08±59,14	7178,71±115,52	2,02±0,014	2,00	313
Genotip X Zemin Tipi					
Yavaş X Derin	2814,96±81,512 ^a	5700,23±188,65	2,02±0,023 ^c	0,00	247
Yavaş X Izgara	2695,44±82,90 ^a	5830,95±188,65	2,16±0,023 ^d	2,00	210
Hızlı X Derin	4196,14±85,92 ^b	8139,94±133,39	1,95±0,016 ^b	6,00	352
Hızlı X Izgara	4544,71±84,37 ^c	8526,46±133,39	1,87±0,016 ^a	2,00	421
ANOVA					
Genotip	0,001	0,001	0,001	0,369	
Zemin Tipi	0,174	0,126	0,119	1,000	
Genotip X	0,006	0,441	0,001	0.403	
Zemin Tipi					

a-c: Aynı sütünde değişik harf taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Almeida ve ark., (2017) odun talaşı kullanılan derin altlık zemin ile plastik ızgaralı zeminin etlik piliçlerin büyüme performansına etkilerini incelediği çalışmada 42 günlük büyütme dönemi sonunda derin altlık sistemde yetiştirilen hayvanlardan erkeklerin canlı ağırlıklarının 3111 gr, dişilerin ise 2708 gr, plastik zemin üzerinde yetiştirilen erkek hayvanların 3167, dişi olanların 2760 gr canlı ağırlığa ulaştıklarını bildirmişler ve gruplar arası farklılıkları önemli bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada, derin altlık zeminde yetiştirilen hayvanların yem tüketimleri erkeklerde 5082 gr, dişilerde 4665 gr, yemden yararlanma oranının erkeklerde 1,63; dişilerde 1,72; ölüm oranlarını erkeklerde %5,96; dişilerde %1,08 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada plastik zeminde yetiştirilen gurbun yem tüketiminin erkeklerde 5180 gr, dişilerde 4720 gr; yemden yararlanma oranının erkeklerde 1,64; dişilerde 1,71; yaşama gücünü erkeklerde %100,00; dişilerde %94,05 olarak bulmuşlardır. Li ve ark., (2017) yaptıkları bir çalışmada derin altlık ve ızgaralı altlık üzerinde yetiştirilen hızlı gelişen etlik piliç genotiplerinin 6 haftalık



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

üretim dönemi sonunda performanslarını karşılaştırmış, derin altlık ve ızgaralı altlık sitemlerde yetiştirilen piliçlerin, canlı ağırlıklarını 2510 gr ve 2500 gr, yem tüketimlerini 4360 gr ve 4290 gr, yemden yararlanma oranını 1,79 ve 1,78; ölüm oranlarını %7,02 ve 7,53 olarak tespit etmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak; bu çalışmada hızlı gelişen genotiplerin yavaş gelişenlere göre büyüme performansının daha iyi olduğu görülmüştür. Zemin tipi ise büyüme performansı üzerine önemli bir etki göstermemiştir.

Kaynaklar

13. Anderle V, Lichovniková M, Nevrkla P, Kupcikova L. The Effect of Grass Pasture on the Performance of Slowly Growing Chickens. *Acta Univ Agric Silvic Mendel Brun*, 64(5): 1435-1439, 2016.
14. Berri C., Le Bihan-Duval E, Baéza E, Chartrin P, Picgirard L, Jehl N, Quentin M, Picard M, Duclos MJ. Further processing characteristics of breast and leg meat from fast, medium and slow-growing commercial chickens. *Anim Res*, 54(2): 123-134, 2005.
15. Bilgili SF, Hess JB, Blake JP, Macklin KS, Saenmahayak B, Sibley JL. Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens. *J Appl Poult Res*, 18(3), 583-589, 2009.
16. Fanatico AC, Pillai PB, Hester PY, Falcone C, Mench JA, Owens CM, Emmert JL. Performance, livability, and carcass yield of slow-and fast-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or with outdoor access. *Poult Sci*, 87(6): 1012-1021, 2008.
17. Hoan ND, Khoa MA. Meat quality comparison between fast growing broiler ross 308 and slow growing sasso laying males reared in free range system. *J Sci Devel*, 14(1): 101-108, 2016.
18. IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.
19. Michalczuk M, Jozwik A, Damaziak K, Zdanowska-Sasiadek Z, Marzec A, Gozdowski D, Strzalkowska N. Age-related changes in the growth performance, meat quality, and oxidative processes in breast muscles of three chicken genotypes. *Turk J Vet Anim Sci*, 40(4): 389-398, 2016.
20. North MO, Bell DD, Commercial chicken production manual, 4rd Ed., Van Nostrand Reinhold, Newyork, USA, 1990.
21. Petek M, Üstüner H, Yeşilbağ D. Effects of stocking density and litter type on litter quality and growth performance of broiler chicken. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20: 743-748, 2014.
22. Shields S, Greger M. Animal welfare and food safety aspects of confining broiler chickens to cages. *Animals*, 3: 386-400, 2013.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Türkiye’de Bağcılığın Durumu ve Başlıca Sorunlar

Aysel YEŞİLYURT ER

Pamukkale Üniversitesi, Çal Meslek Yüksekokulu, Denizli, Türkiye
ayer@pau.edu.tr

Özet

Ülkemizde bağcılık, ekonomide önemli yer tutan bir üretim alanı olup, dünya çeşitleri ile rekabet edecek potansiyelde kaliteli ve zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Ancak birçok faktörün etkisiyle, bağcılıkla geçimini sağlayan üreticilerin sayısı giderek azalmakta ve bağlar sökülmemektedir. Peki nedir bu faktörler? Neden yetiştirilmesi uzun yıllar alan asmalar sökülmemektedir? Bunu önlemek için ne yapılmalıdır?

Bilindiği üzere küresel ısınmayla birlikte yaşanan iklimsel değişimler ve doğal riskler, tarımsal üretimi etkileyen en önemli faktörlerdendir. Bu riskler mevcutken, yaşanan ekonomik problemler zaten zayıf olan çiftçinin ciddi oranda etkilenmesine neden olmaktadır. Tarımsal üreticiler, çok yıllık bitkilerle üretim yerine, tek yıllık ürünlere geçmeyi tercih etmekte veya tarımsal üretimden tamamen vazgeçip büyük şehirlere göç etmektedir. Bu problem, geçimini büyük oranda tarımsal üretimle sağlayan ülkemiz için önemli bir sorundur. Şayet bu konuya yeterli oranda dikkat çekilmez ve bu yönde çalışmalar yapılmaz ise, tarımsal üretimde önemli bir noktada olan Türkiye, giderek dışa bağımlı hale gelecektir.

Genelden yola çıkarak, özelde bağcılık alanında yaşanan problemler, üretimdeki son durumlar, bağcılığın giderek azalmasına neden olan faktörler üzerinde durulacak olan bildiriye, alınabilecek önlemler ve önerilere değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Bağcılık, sorunlar, çözüm önerileri

The Status Of Viniculture In Turkey And The Main Problems

Abstract

In our country, the viniculture is a field of production having an important place in economy and there is high-quality and rich variety of products with the potential of competing at global level. However, under the effect of many factors, the number of producers earning their living from viniculture gradually decreases and the vineyards are uprooted. Well, what are these factors? Why are these grapes, which take long years to grow, uprooted? What should be done in order to prevent this?

As known, the natural risks and climate changes experienced due to the global warming are the most important factors influencing the agricultural production. Given these risks, the economic problems make the farmers, who are under poor conditions, severely affected. The agricultural producers prefer annual plants over the perennial ones or they migrate to the urban areas by completely leaving the agricultural production. This problem is an important problem for our country, in economy of which the agricultural production has an important role. If sufficient care will not be paid on this problem and if the necessary efforts will not be made, then Turkey

Not: Kongreye katılım Pamukkale Üniversitesi BAP Birimince desteklenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

having an important place in agricultural production will gradually become foreign-dependent from this aspect.

Starting from the general, the problems specifically experienced in viniculture, the current status of production, and the factors playing role in decrease of viniculture are discussed in this report and the measures that can be taken and the suggestions are presented.

Keywords: Viniculture, problems, solution suggestions

Giriş

Tarım, insan yaşamında çok önemli yer tutan, beslenmesinden giyimine, ısınmasından barınmasına her tür ihtiyacına hitap eden bir üretim alanıdır, kısacası insanlığın vazgeçilmezidir. Çünkü beslenmek için meyvelere sebzelere tahıllara, giyinmek için pamuğa, ısınmak için oduna, fabrikaların çalışması için ise hammaddeye ihtiyaç duymaktayız. Toprak bunların hepsini bize sağlamaktadır. Ancak biz insanlar doğayı ve toprağı o kadar kontrolsüz kullanmaktayız ki çoraklaşma, çölleşme hızla artmaktadır, bunun en önemli sebeplerden biri olan küresel ısınma da yine insanların yanlış uygulamaları sonucu şiddetini arttırmaktadır. Küresel ısınma sonucunda iklimsel olaylarda büyük değişimler meydana gelmiş, zamansız ve aşırı yağışlar, şiddetli ve iri taneli dolular, geç donlar, seller, fırtına ve hortumlar tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarımsal üretimi büyük oranda etkilemiştir. Bunların yanında, ekonomik faktörler, bilgi kirliliği, teknoloji kullanımının azlığı gibi sebeplerle, bir tarım ülkesi olan ülkemizde bu sektör giderek zayıflamakta, bunun sonucu olarak da köylerden kentlere büyük göçler yaşanmaktadır. FAO kaynaklarına göre Çizelge 1’de verilen rakamsal değerlere bakılacak olursa, geçmişten günümüze kent nüfusları artarken, kırsal bölgelerdeki nüfusun azaldığı görülebilmektedir.

Çizelge 1. Türkiye’de yıllara göre kırsal ve kentsel nüfus değişimi

Yıl	Kırsal Nüfus	Kentsel Nüfus
2017	20.055	58.172,65
2016	20.223	57.251,67
2015	20.402	56.288,35
2014	20.559	55.278,50
2013	20.704	54.229,07
2012	20.842	53.155,35
2011	20.981	52.077,66
2010	21.126	51.011,93
2005	21.824	45.918,58
2000	22.275	40.899,83
1995	22.167	36.355,82
1990	22.028	31.966,19

Kaynak: Anonim, 2018b

Tablo incelendiğinde;

- 1990-1995 yılları arasında (beş yıllık süreçte) kırsal nüfusun %0.5 azaldığı,
- 2000-2005 yılları arasında (beş yıllık süreçte) %2 azaldığı,
- 2005-2010 yılları arasında (beş yıllık süreçte) %3 azaldığı,
- 2010-2015 yılları arasında (beş yıllık süreçte) %3.4 azaldığı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- 2010-2011 yılları arasında (bir yıllık süreçte) %0.68 azaldığı,
- 2015-2016 yılları arasında (bir yıllık süreçte) %0.87 azaldığı,
- 2016-2017 yılları arasında (bir yıllık süreçte) %0.83 azaldığı ve bu azalmaların her geçen yıl oranını arttırarak devam ettiği, buna karşın kentsel nüfusun, her geçen yıl bir önceki yıla göre oransal olarak daha fazlasıyla arttığı dikkat çekmektedir.

Ülkemizde, tarımla uğraşan nüfusun genellikle kırsal bölgelerde yaşıyor olmasından dolayı, kırsal nüfusun azalması, tarımsal üretim yapan insanların da azalması anlamına gelmektedir. Bu da tarımsal üretimin düşüşünü beraberinde getirmektedir.

TÜİK, 2018 istatistiklerine bakıldığında ülkemiz tarım alanlarının giderek azaldığı dikkat çekmektedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Türkiye’de yıllara göre bitkisel üretim alan verileri

YIL	Alan Kullanımı						
	Toplam işlenen tarım alanı (ha)	İşlenen tarım alanı / Ekilen (ha)	İşlenen tarım alanı / Nadas (ha)	İşlenen tarım alanı / Sebze (ha)	Toplam uzun ömürlü bitkilerin alanı (ha)	Uzun ömürlü bitkiler / Meyveler, içecek ve baharat bitkileri alanı (ha)	Uzun ömürlü bitkiler / Bağ alanı (ha)
1995	24.314.710	18.252.476	5.124.069	938.165	2.520.118	1.398.909	565.000
2000	23.768.125	18.037.782	4.825.966	904.377	2.610.942	1.475.942	535.000
2005	23.775.459	18.005.319	4.876.164	893.976	2.831.256	1.653.256	516.000
2010	21.383.626	16.333.002	4.249.026	801.598	3.010.580	1.748.763	477.786
2011	20.522.626	15.691.567	4.017.197	809.642	3.091.136	1.820.098	472.545
2012	20.581.039	15.463.376	4.286.137	826.736	3.200.961	1.924.900	462.296
2013	20.573.477	15.612.900	4.147.587	808.488	3.232.035	1.937.416	468.792
2014	20.697.903	15.781.817	4.107.618	803.576	3.242.811	1.949.627	467.093
2015	20.649.766	15.723.021	4.113.976	808.171	3.283.848	1.984.958	461.956
2016	20.381.943	15.574.639	3.998.296	804.142	3.329.217	2.048.448	435.227
2017	20.036.992	15.536.320	3.697.414	798.265	3.348.100	2.085.132	416.907

Kaynak: Anonim, 2018a

Tabloya göre, 1995 yılında 24.314.710 hektar alan işleniyorken, 2017 yılında bu rakam 20.036.992 hektara gerilemiş ve %18’lik azalma meydana gelmiştir. En dikkat çeken azalma bağ alanlarında meydana gelmiştir. 1995 yılında 565.000 hektar olan toplam bağ alanları %26 oranında azalarak 2017 yılında 416.907 hektara düşmüştür. Ülkemizin çok yağış alan Doğu Karadeniz Bölgesi hariç hemen her bölgesinde bağcılık yapılabilecekken %26 gibi çok ciddi bir azalma görülmesi, mutlaka üzerinde durulması, düşünülmesi ve çözüm yolları aranması gereken bir konudur.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metod

Tarım, ülkemizin önemli geçim kaynaklarından biridir. Bağcılık ise tarım sektöründe çok önemli yer tutuyor olup Ege Bölgesi başta olmak üzere yaygın olarak yapılmaktadır. Ancak iklimsel faktörler ya da üretimden kaynaklanan problemler sonucu Çizelge 2 'de de görülebileceği gibi Türkiye bağ alanlarında önemli oranda azalma vardır. Çalışmada, bu sonuçlara neden olan sorunların bazılarını değerlendirilerek dikkat çekilmeye çalışılmaktadır.

Bağcılığın Ülkemiz Ekonomisindeki Yeri ve Önemi

Ilıman iklim kuşağında yer alan ülkemiz, bağcılık yapılmasına oldukça uygun iklim ve toprak yapısına sahiptir. Dolayısıyla ile çok sayıda üzüm çeşidi yetiştirilebilmekte ve çok kaliteli sonuçlar alınmaktadır. Türkiye, yetiştirilen kaliteli üzümleri ile dünya ekonomisinde de önemli yer tutuyor olup, Dünya ülkeleri arasında, bağ alanları ile İspanya, Fransa, İtalya ve Çin'in ardından 5. yaş üzüm üretimi ile 6. sırada yer almaktadır. Sofralık ve kurutmalık üzüm üretimi ile bağcılığımız dünya bağcılığı içinde en üst sıralarda olup, çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde birinci, sofralık üzümde ise Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır.

Çizelge 3 'de de görülebileceği gibi Türkiye, Dünya bağ alanları içerisinde önemli bir orana sahiptir. Ancak dikkat edilirse bu oran günümüze yaklaştıkça azalmaktadır, 1980 yılında %8.9 iken, 2016 yılında bu oran %6.1'e düşmüştür.

Çizelge 3. Türkiye ve Dünya bağ alanları (hektar)

Yıl	Türkiye (ha)	Dünya (ha)	Oran (%)
1980	820.000	9.217.058	8.9
1985	625.000	8.623.126	5.3
1990	580.000	7.971.499	7.2
1995	565.000	7.322.290	7.7
2000	535.000	7.257.524	7.4
2005	516.000	7.283.977	7.1
2010	477.786	7.010.212	6.8
2015	461.956	7.126.536	6.5
2016	435.227	7.096.741	6.1

Kaynak: Anonim,2018b

Ülkemiz toplam yaş meyve üretimi içerisinde üzüm, yıllara göre %23-21 arasında değişen oranı ile ilk sıradaki yerini sürdürmektedir. Tarım Bölgelerimizde bağcılık, yöresel karakterleri ile önemli bir faaliyet alanı olmakla birlikte sıralamada Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ilk üçü oluşturmaktadır. Ekonomik yönü ile bağcılık faaliyeti toplam ihracat gelirlerinin %0.5'ini, tarım ürünleri ihracatının ise %13.0'ünü oluşturmaktadır (Söylemezoğlu vd. 2015).

Üzüm, ülkemizde farklı şekillerde değerlendiriliyor olup, çizelge 4'te de görülebileceği gibi ağırlıklı olarak sofralık ve kurutmalık üretim yapılmaktadır. Çok kaliteli çeşitlerimiz olmasına rağmen şaraplık üzüm üretimi düşük seviyededir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 4. Türkiye’de üretilen üzümlerin değerlendirilme şekilleri ve miktarları

	Alan (Dekar) Area(Decare)	Üretim (Ton) Production (Tonnes)			
		Toplam Total	Sofralık For table	Kurutmalık Raisins	Şaraplık For wine use
1995	5.650.000	3.550.000	-	-	-
2000	5.350.000	3.600.000	-	-	-
2005	5.160.000	3.850.000	2.000.000	1.400.000	450.000
2006	5.138.351	4.000.063	2.060.167	1.495.697	444.199
2007	4.846.097	3.612.781	1.912.539	1.217.950	482.292
2008	4.827.887	3.918.442	1.970.686	1.477.471	470.285
2009	4.790.239	4.264.720	2.256.845	1.531.987	475.888
2010	4.777.856	4.255.000	2.249.530	1.543.962	461.508
2011	4.725.454	4.296.351	2.268.967	1.562.064	465.320
2012	4.622.959	4.234.305	2.219.813	1.613.833	400.659
2013	4.687.922	4.011.409	2.132.602	1.423.578	455.229
2014	4.670.929	4.175.356	2.166.749	1.563.480	445.127
2015	4.619.557	3.650.000	1.891.910	1.334.563	423.527
2016	4.352.269	4.000.000	1.990.604	1.536.862	472.534
2017	4.169.068	4.200.000	2.109.000	1.603.000	488.000

Kaynak: Anonim, 2018c

Bağcılıkta Yaşanan Temel Sorunlar

a)Ekolojik Sorunlar

Küresel ısınmayla birlikte yaşanan iklim değişiklikleri tarımsal üreticiye büyük sıkıntılar yaşatmaktadır. Beklenen zamanın dışında meydana gelen dolu ve şiddetli yağışlar, seller, don olayları, son yıllarda şiddetini arttıran fırtına ve hortumlar büyük ürün kayıplarına neden olmaktadır. Zaten gelir düzeyi düşük olan çiftçinin ürününü de kaybetmesi, özellikle de bu durumun birkaç yıl üst üste meydana gelmesi durumunda ayakta kalması mümkün olamamaktadır. Ya üretmekten vazgeçmekte ya da çeşitli destekler ve alacağı önlemlerle üretime devam etmeye çalışmaktadır.

Doğal afetlerin oluşmasını engellemek mümkün olmadığına göre, üreticinin izleyebileceği en doğru yol, zararı en az seviyeye indirebileceği tedbirler yanında, ürününü sigorta altına almaktır. Ülkemizde uygulanan Devlet Destekli Tarım Sigortaları sisteminde, primlerin yarısı devlet tarafından karşılanmaktadır. Toplanan primler bir havuzda toplanmakta ve ülkenin herhangi bir yerinde, meydana gelen hasardan zarar gören sigortalının zararı oranında kaybı karşılanmaktadır. Bu sistemin işleyişini TARSİM (Tarım Sigortaları Havuzu) yürütmekte olup, Gıda ve Orman Bakanlığı’ndan iki, Hazine ve Maliye Bakanlığı’ndan iki, Sivil Toplum kuruluşlarından iki ve işletici firma (TARSİM)’dan bir kişi olmak üzere oluşturulmuş yedi kişilik yönetim kurulu ile işleyiş takip edilmektedir. Tarım sigortaları sistemi ile tarımsal ürün



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

garanti altına alınmakta, hasar durumunda üreticinin kaybı karşılanarak destek olunmakta ve üretimde devamlılık sağlanmaktadır.

Devlet Destekli Tarım Sigortaları Sisteminin bağıcılık açısından uygulamalarına bakılacak olursa (Anonim, 2018d);

- Dolu, fırtına, hortum, yangın, deprem, heyelan, sel ve su baskınının ürünlerde neden olduğu miktar kaybı,
- Dolunun yaş meyvede neden olduğu kalite kaybı,
- Don riskinin yaş meyvelerde neden olduğu miktar kaybı,
- Dolu, dolu ağırlığı, fırtına, hortum, yangın, deprem, heyelan, sel ve su baskını, taşıt çarpması risklerinin dolu ağı ve örtü sistemleri, destek (telli terbiye) sistemleri ile bu sistemlerin altında bulunan ürünlerde neden olduğu zararlar,
- Dolu, fırtına, hortum, yangın, deprem, heyelan, sel ve su baskını risklerinin, salamuralık yaprak üretimi yapılan asmaların yapraklarında neden olduğu miktar kaybı,

teminat altına alınabilmektedir.

- Ekonomik olarak verime yatmış asmaların kendileri ile fidanlarında, dolu, fırtına, hortum, yangın, deprem, heyelan, sel ve su baskını, taşıt çarpması ve kar ağırlığı risklerinin neden olduğu tam hasarlar ürünle birlikte veya üründen bağımsız olarak sigorta ettirilebilmektedir.

Sigorta yaptırılacak bağda doludan ve yağıştan korunma uygulamaları varsa (dolu ağı, örtü sistemi gibi), sigorta primlerinde indirim sağlanmaktadır.

b) Hastalık ve Zararlılar

Bağlarda, hastalık ve zararlılar sonucu meydana gelen miktar ve kalite kayıpları tarım sigortaları kapsamına alınmamaktadır. Dolayısıyla, şiddeti bakım koşullarına bağlı olarak değişen bu risklere karşı üreticinin tedbir alması gerekmektedir. Sulama, gübreleme belli programlar dahilinde takip edilerek, her yıl düzenli budama mutlaka yapılmalıdır. Özellikle budama, hastalık ve zararlıların oluşması ve yayılmasında çok önemli rol oynamaktadır. Yaz ve kış budamaları ile iyi bir taç sistemi oluşturulmayan asmalarda, taç içerisinde hava sirkülasyonu sağlıklı bir şekilde gerçekleşmemekte ve nem birikimi daha fazla olmakta, bu da mantari hastalıkların ve zararlıların gelişebilmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Ayrıca, yapılan ilaçlamanın da yoğun yapraklardan dolayı taç içerisine dengeli dağılamaması hastalık ve zararlıların ilaçtan etkilenmesini engellemektedir. 2018 yılı Haziran ve Temmuz aylarında Manisa ve Denizli'de meydana gelen yoğun ve zamansız yağışlar, bağlarda yaygın şekilde mildiyo, kurşuni küf oluşumuna neden olmuştur. Ayrıca dolu yağışı da, açtığı yaralarla bu hastalık etmenlerinin asmaya girişini ve yayılmasını kolaylaştırmıştır (Şekil 1).

Şekil 1. Denizli İli Çal ilçesinde meydana gelen yağış, dolu ve mildiyo zararı



2018 yılı yazında, bu illerde birçok bağ ve bağcı zarar görmüştür ancak meydana gelen zararın şiddeti, bağa uygulanan bakım oranına göre değişmiştir. Şekil 2’de görülen iki bağ aynı alan içerisinde farklı üreticilere ait yan yana iki bağdır. Resimlerden a ve b, iyi bir budama yapılmamış sıkışık taçlı bir bağda çekilmiş olup, hastalıktan dolayı sağlıklı salkım kalmaması sebebiyle, ürün alkol üretimi için satılmıştır, c ve d’deki resimlerin çekildiği yanındaki bağda ise, taç sistemi daha dengeli oluşturulmuş, bakım koşullarına dikkat edilmiş ve düşük oranda zarar ile salkımlar kurutmalık olarak daha yüksek bir fiyata satılabilmektedir.

Şekil 2. Bakım koşullarına bağlı olarak meydana gelen hasar oranı farklılığı



Sol üst şekil:a, sağ üst şekil:b, sol alt şekil:c, sağ alt şekil:d

Bir diğer önemli konu ise yerli çeşitlerin kullanımınıdır, İklim şartlarına, hastalık ve zararlılara dayanıklılık açısından yerel çeşitler büyük önem arz etmektedir. Yıllarca aynı iklim ve toprak



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

koşullarına adapte olmuş çeşitler, sonradan gelen yabancı çeşitlere göre daha fazla dayanıklılık göstermektedir. Örneğin, 2014 yılında Denizli'nin Çal ilçesinde meydana gelen şiddetli kış donlarında, yerel bir çeşit olan Çal Karası üzümü Red Globe, Alphonse Lavallee gibi bölgeye dışarıdan gelen çeşitlere göre daha önemli dayanıklılık göstermiş, diğerlerinin %60-80 zarar gördüğü alanlarda %20 gibi düşük hasarla üreticisinin yüzünü güldürmüştür.

c) Ekonomik Sorunlar

Bağcılık çok yıllık bir ürün grubunu oluşturmakta ve her yıl düzenli bakım istemektedir. Dolayısıyla başta işçilik olmak üzere bakım maliyetleri de yüksek olmaktadır. Kış budaması, yeşil budama, sürgün bağlama, boğaz açma, ilaçlama, gübreleme, toprak işleme gibi uygulamalar maliyetleri yükseltmekte ve fiyatlar her yıl katlanarak artmaktadır. Bunun yanında bu maliyetleri karşılama beklenen satış gelirleri aynı oranda artmayınca, üretici mali dengeyi koruyamamakta ve giderek fakirleşmektedir. Bunun sonucu olarak da geçinmekte zorlanan çiftçi, başka iş kollarına yönelmekte ya da büyükşehirlere göç etmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bağcılık, ülkemiz ekonomisinde önemli yer tutan ve dünya tarım piyasasında söz sahibi olduğumuz bir tarım koludur. Ancak ekolojik, ekonomik birçok sebepten dolayı bağ alanları giderek azalmakta ve üretici-çiftçi sayısı düşmektedir. Genç nüfus, geçimini sağlamak için başka arayışlar içine girmekte, çiftçilikten kaçınmakta ve köyden kente göç oranı da artmaktadır. Tarım, ülkemizin can damarı, çiftçi ise buna hayat veren kan gibidir. Gençler için çiftçilik çekici kılınmadığı sürece ve çiftçimizin refah seviyesi yükseltilmedikçe sektör kan kaybedecektir. Son yıllarda bu amaçla, genç çiftçi desteklerinin sağlanması ümit verici adımlardır ancak yetersizdir. Sektörü canlandırmak için gençlerin mutlaka kazanılması gerekmektedir.

Semerci ve arkadaşları (2015), Türkiye bağcılığında görülen sorunları genel olarak; verimin düşük olması, üzümün pazarlanması aşamasında üretici birliklerinin etkin rol oynamaması, üzümün pazarlanmasında piyasa düzeninin olmaması, üreticilerin örgütlü olmamaları, bağcılığa özgü destekleme sisteminin bulunmaması, üzüm ürünlerinin yeterli kalitede pazara arz edilememesi ve ürün çeşitliliğinin az olması şeklinde özetlemiştir.

Bağcılığın ve genel olarak tarımsal üretimin en önemli problemlerinden biri de bilinçsiz, kulaktan dolma yöntem ve girdilerle üretim yapılmaya çalışılmasıdır. Bu sebeptendir ki birim alandan sağlanan verim beklenenin altında olmaktadır. Yapılan eğitim çalışmaları ile bu sorun kısmen aşılmıştır ancak yılların verdiği alışkanlıkları kırmak için daha fazla çalışmak gerekmektedir.

Tarımsal üreticiler için, ürün kaybına neden olan en büyük riskler doğal afetlerdir. Bu afetlerin önüne geçilmesinin imkanı olmadığına göre, oluşabilecek hasarı minimuma indirecek yöntemlerin uygulanması ve ürünün, bağın bahçenin sigorta güvencesine alınması, yapılabilecek en doğru önlemdir. Primlerinin yarısının devlet tarafından karşılandığı Devlet Destekli Tarım Sigortaları 2005 yılında çıkarılan Tarım Sigortaları Kanunu ile yeniden düzenlenmiş ve TARSİM kurulmuştur. İspanya modeli örnek alınarak geliştirilen sistemde, toplanan primler bir havuzda toplanmakta, hasar gören sigortalının zararı bu havuzdan



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

karşılanmaktadır. Aslında sistem “İMECE” usulü çalışmakta, devletin ve çiftçilerin birbirini desteklemesi sağlanmaktadır. Böylece, hasar meydana gelse de üretici bunun karşılanacağını bilerek kendini güvende hissedecek, üretimin devamlılığı sağlanacaktır. Üreticinin lehine olan bu sistemin tüm çiftçilere anlatılarak, herkese ulaştırılması sağlanmalıdır.

Düzenli bakımı yapılan ve dengeli beslenmesi sağlanan bağın hastalık ve zararlılara karşı daha dayanıklı olacağı aşikardır. Bu sebeple programlı gübreleme ve sulamanın yanında, budama başta olmak üzere yıllık bakım işlerinin dikkatli yapılması gereklidir.

Gübre, ilaç, mazot gibi üretim girdilerinin yüksek olması ve elde edilen gelirin üreticiyi memnun etmemesi de önemli problemler içerisinde yer almaktadır. Verilen desteklerin arttırılması ve maliyetlerin düşürülmesi yönünde mutlak çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Sonuç olarak, tarımsal üretim açısından, ülkemizin çok hassas bir dönemde olduğunu kabul etmek gerekir. Ciddi önlemler alınmadığı takdirde üretici sayımız giderek azalacak ve tarımsal kaynaklarımız giderek yok olacaktır. Dünya çapında önemliliğe sahip bir ülke iken tarımsal ürünlerde dışa bağımlı hale gelmek ülkemize ve halkımıza yapılacak en büyük haksızlıktır.

Kaynaklar

- Söylemezoğlu, G., Kunter B., Akkurt, M., Sağlam, M., Ünal, A., Buzrul, B., Tahmaz, H., 2015. Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisleri VIII. Teknik Kongresi, S:605-625.
- Semerci, A., Kızıltuğ, T., Çelik, A.D., Kiracı, M.A., 2015. Türkiye Bağcılığının Genel Durumu. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. ISSN: 1300-9362, 20(2). S:42-51
- Anonim, 2018a. TUIK istatistikler. <http://www.tuik.gov.tr> Erişim:12.10.2018
- Anonim, 2018b. FAO istatistiki veriler. <http://fao.org> . Erişim:11.10.2018
- Anonim, 2018c. Tarım Orman Bakanlığı verileri. <http://www.tarimorman.gov.tr> Erişim:18.09.2018
- Anonim, 2018d. TARSİM, <http://www.tarsim.gov.tr> Erişim:01.10.2018



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Haşhaş Tohumu Ezmesinin Zamana Bağımlı Akış Davranışı

Bedriye Davulcu TÜMER ¹, Sami Gökhan ÖZKAL ^{2*}

¹ Pamukkale Üniversitesi, Çal Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Denizli/Türkiye

² Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Denizli/Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: sgozkal@pau.edu.tr

Özet

Bu çalışmada haşhaş tohumu ezmesinin zamana bağımlı akış davranışının belirlenmesi ve bu davranışın uygun modellerle ifade edilmesinin araştırılması amaçlanmıştır. Piyasadan temin edilen haşhaş tohumu ezmesinden % 50 katı madde içeriğine sahip örnek hazırlanarak farklı sabit kayma hızlarında ve 5, 15, 25, 35, 45 °C sıcaklıklarda görünen viskozitesinin zamanla değişimi incelenmiştir. Ölçümler rotasyonel viskometre kullanılarak yapılmıştır. Haşhaş tohumu ezmesinin zamana bağımlı reolojik davranışının modellenmesi için sıfır gerilim (stres) değerine sahip 1. dereceden gerilim azalma modeli, sıfır olmayan gerilime sahip 1. dereceden gerilim azalma modeli, Weltman modeli ve 2. dereceden yapısal kinetik modeli kullanılmıştır. Yapılan tüm ölçümlerde görünen viskozitenin zamana bağlı olarak azaldığı ve bunun sonucunda haşhaş tohumu ezmesinin tiksotropik davranış gösterdiği ve bu tiksotropik davranışının 2. dereceden yapısal kinetik model ve Weltman modeli ile ifade edilebileceği belirlenmiştir. Ayrıca, kayma hızındaki artış ve sıcaklıktaki azalmanın haşhaş tohumu ezmesinin tiksotropik davranışında artışa neden olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Reolojik özellikler, haşhaş tohumu ezmesi, tiksotropi, model

TIME DEPENDENT FLOW BEHAVIOUR OF POPPY SEED PASTE

Abstract

In this study, determination of the time dependent flow behavior of poppy seed paste and investigation of representation of this behavior with appropriate models were aimed. The sample with a 50% solids content was prepared from the poppy seed paste obtained from market and variation of apparent viscosity with time was analyzed at different constant shear rates and at temperatures of 5, 15, 25, 35, 45 °C. Measurements were done with rotational viscometer. First-order stress decay with a zero stress value, first-order stress decay with a non-zero stress value, Weltman and second-order structural kinetic models were used for the representation of time dependent flow behavior of poppy seed paste. It has been determined that the viscosity decreases with time according to all measurements and as a result poppy seed paste shows thixotropic behavior and this thixotropic behavior can be expressed with second-order structural kinetic model and Weltman model. In addition, it has been determined that the increase in shear rate and decrease in temperature causes increase in thixotropic behavior of poppy seed paste.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Keywords: Rheological properties, poppy seed paste, thixotropic behavior, model

Giriş

Haşhaş gelincik familyasından bir bitki olup, ülkemizde haşhaşın 36 türü mevcuttur (Arslan, 2009). Yazların sıcak geçtiği, orta derecede yağışlı yerleri seven haşhaşın Anavatanı Doğu Akdeniz olup Hindistan ve Anadolu'da çok eskiden beri tarımı yapılmaktadır. Haşhaş tohumlarının ezilmesi ile elde edilen bir ürüne haşhaş ezmesi denilmektedir (Url-1).

Haşhaş tohumunun yapısında % 40-55 oranında yağ ve % 18-27 protein bulunmaktadır. Haşhaş yağı omega yağ asitlerince zengin bir yağ olup, bileşiminde doymamış yağ asitlerinden % 62-72 linoleik asit, % 15-20 oleik asit; doymuş yağ asitlerinden % 4,8-9,5 palmitik asit, % 2-2,9 oranında stearik asit bulunmaktadır. Haşhaş yağı cildi besleyici etkiye sahip olup, aromaterapide masaj yağı olarak kullanılmaktadır. Haşhaş tohumları insan sağlığına yararlı vitamin ve mineral maddeleri açısından da zengindir (Arslan, 2009).

Maddenin üzerine etkidiğinde deformasyona ve akmaya sebep olan mekanik özelliklere reolojik özellikler denir. Deformasyon ve akış, gıda maddelerinin üretiminden tüketimine kadar neredeyse her aşamada ve farklı biçimlerde yer almaktadır (Steffe, 1996).

Birbirinden çok farklı alanlarda reoloji çalışmaları yapılmaktadır. Kömür, boya, kauçuk, yağ, gıdalar ve asfalt gibi çok çeşitli malzemede çalışılmaktadır (Koçak, 2004).

Gıda endüstrisinde reolojik verilere çok çeşitli işlemlerde ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Boru hatlarında pompa, ekstrüder, karıştırıcı, kaplama makinesi, ısı değiştirici ve homojenizatör gibi ekipmanların veya bu ekipmanlarla ilgili proseslerin tasarımı için gerekli olan mühendislik hesaplamaları,
- Ürün geliştirmede bileşen fonksiyonlarının belirlenmesi,
- Ara ve son ürünün kalite kontrolü,
- Raf ömrü testleri,
- Duyusal verilerle ilişkili olarak gıda yapısının değerlendirilmesi,
- Reolojik esaslı bileşen denklemlerin analizi (Steffe, 1996).

Reoloji gıdanın lezzeti ile de ilgilidir. Çünkü gıdanın ağızda dağılma hızı ve şekli lezzetin algılanışını etkilemektedir. Ayrıca reoloji, gıdaların dokuları ile önemli düzeyde ilgili olup gıdalar tüketilirken el ve ağız ile algılanan deformasyon ve akış özellikleri ürünün dokusal özellikleri hakkında fikir vermektedir (Erkek, 2003).

Bu çalışmada, besleyici özelliklere sahip bir gıda maddesi olan haşhaş tohumu ezmesinin zamana bağımlı reolojik (akış) davranışının belirlenmesi ve uygun matematiksel modellerle ifade edilmesi amaçlanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmada gri-mavi renkli haşhaş tohumlarından elde edilen siyah renkli haşhaş tohumu ezmesi kullanılmış olup ürün Denizli piyasasından temin edilmiştir.

Yağ Tayini

Yağ tayini soxhelet cihazı kullanılarak Nas ve diğ., (2001)'de belirtilen metoda göre gerçekleştirilmiş olup çözücü olarak hekzan kullanılmış ve toplam 7 saat ekstraksiyon yapılmıştır.

Selüloz Tayini

Selüloz tayini TS 4966 metoduna göre, yağı alınmış örnek Scharrer reaktifi ile kaynatılıp, krozeden süzülerek çözünmeyen maddeler ayrılmış, kurutulmuş ve tartılmıştır. Yakıldıktan sonra kalan kısım selüloz miktarı olarak kaydedilmiştir (Anonim, 1986).

Protein Tayini

Protein tayini Kjeldahl yöntemiyle 2 tekrar olarak yapılmıştır (Elgün ve diğ., 1998).

Örnek Hazırlama

Araştırmada haşhaş tohumu ezmesinin yağ tayini yapılarak yağ içeriği belirlenmiştir. Daha sonra farklı katı madde içeriğinde örnekler hazırlayabilmek için örneklerin santrifüj ile yağ ve katı madde fraksiyonları birbirinden ayrılmış ve örneğe yağ eklenerek veya örnekten yağ alarak % 50 katı madde içeriğine sahip örnekler elde edilmiştir. Örnekler homojen hale gelmesi için cam çubuk ile karıştırma işlemi uygulanmıştır. Örnekler hazırlandıktan sonra reolojik ölçümler yapılmıştır.

Reolojik Ölçümler

Haşhaş tohumu ezmesi örneklerinin reolojik özelliklerinin ölçümleri Brookfield marka RVDV-II model rotasyonel viskometre, SC4-28 spindle, SC4-13R örnek kabı, SC4-64Y küçük örnek adaptörü ve SC4-45Y ısı ceketini kullanılarak yapılmıştır. Ölçümlerin istenilen sıcaklıkta yapılabilmesi için sirkülasyonlu su banyosu (Polyscience) kullanılmıştır. Cihaza numune yerleştirildikten sonra numunenin ayarlanan sıcaklığa gelebilmesi için 10 dakika beklendikten sonra ölçüme başlanmıştır. Bu sürenin yeterli olduğu viskometrenin sıcaklık probu ile kontrol edilerek belirlenmiştir.

Örneğin zamana bağımlı reolojik davranışını belirlemek amacıyla; % 50 katı madde içeriğine sahip örneğin 5 °C'de 0,14 ve 0,42 1/s sabit kayma hızlarında 4 saat boyunca, 15 ve 25 °C'de 1 ve 2,5 1/s sabit kayma hızlarında sırasıyla 4 saat ve 3,5 saat boyunca, 35 °C'de 1, 1,5 ve 4 1/s



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

sabit kayma hızlarında 2,5 saat boyunca ve 45 °C'de 1, 2,5 ve 8 1/s sabit kayma hızlarında 2,5 saat boyunca viskozitesinin ölçümü yapılarak örneklerin zamana bağımlı akış davranışı incelenmiştir.

Viskometreden % tork değeri okunmuş ve bu değerler kullanılarak reolojik parametreler aşağıda verilen denklemler kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Viskozite (mPa.s)} = 5000 \times \text{Tk/RPM} \quad (1)$$

$$\text{Kayma hızı (1/s)} = 0,28 \times \text{RPM} \quad (2)$$

$$\text{Kayma gerilimi (mPa)} = 1400 \times \text{Tk} \quad (3)$$

$$\text{Görünen Viskozite (mPa.s)} = \text{Kayma gerilimi/Kayma hızı} \quad (4)$$

Bu denklemlerde, Tk cihazda okunan % tork değerini, RPM ölçüm başlığının dakikadaki dönme hızını (rpm) ifade etmektedir (Anonim, 2010b).

Reolojik Modellemelerin Yapılması

Haşhaş tohumu ezmesinin zamana bağımlı reolojik davranışının belirlemesi için sıfır gerilim (stres) değerine sahip 1. dereceden gerilim azalma modeli (Eşitlik 5), sıfır olmayan gerilime sahip 1. dereceden gerilim azalma modeli (Eşitlik 6), Weltman modeli (Eşitlik 7) ve 2. dereceden yapısal kinetik model (Eşitlik 8) kullanılmıştır.

$$\tau = \tau_0 e^{-kt} \quad (5)$$

$$\tau - \tau_\infty = (\tau_0 - \tau_\infty) e^{-kt} \quad (6)$$

$$\tau = A + B \ln t \quad (7)$$

$$[(\eta - \eta_\infty)/(\eta_0 - \eta_\infty)]^{1-n} = (n - 1)kt + 1 \quad (8)$$

Bu denklemlerde τ_0 başlangıçtaki ($t=0$ anında) kayma gerilimi değerini, τ_∞ denge anındaki ($t \rightarrow \infty$ anında) kayma gerilimi değerini, η_0 başlangıçtaki görünen viskoziteyi, η_∞ dengeye ulaşıldığındaki viskoziteyi, t kayma süresini (s), k bozulma hızı sabitini (kinetik katsayısı), A ve B sabit parametreleri ve n yapısal bozulma reaksiyonunun derecesini ifade etmektedir (Razavi and Karazhiyan, 2009).

Eşitlikler doğrusallaştırıldıktan sonra, doğrusal regresyon analizi yapılarak modellerin katsayıları bulunmuştur. Modellerin deney sonuçlarını temsil etme oranları R^2 ve ortalama mutlak sapma OMS (Eşitlik 9) değerleri karşılaştırılarak belirlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

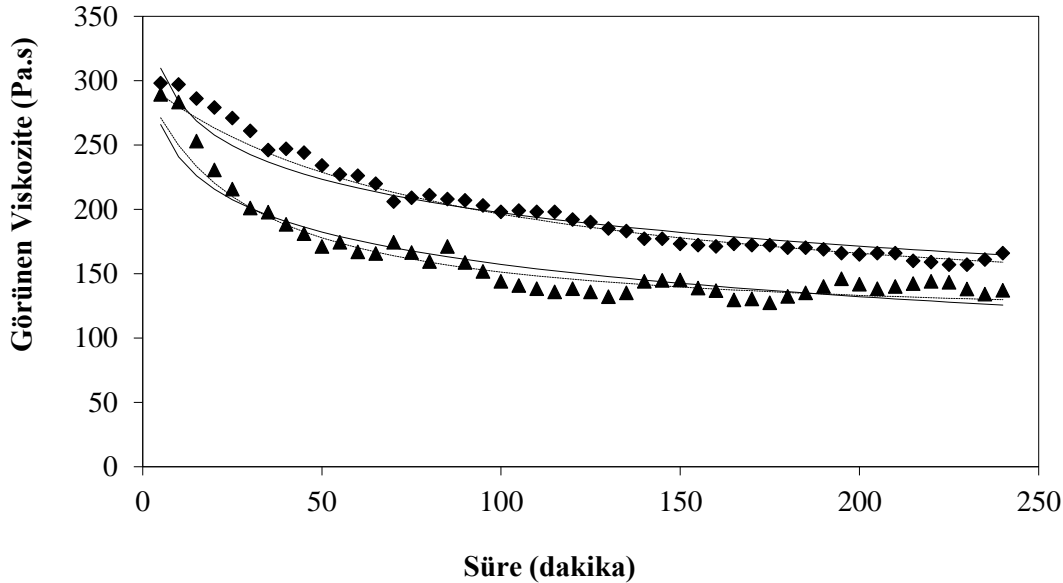
$$OMS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_{deney} - y_{model}}{y_{deney}} \right| \times 100 \quad (9)$$

Bu denklemde, y; deneylerden ve model denkleminde elde edilen değerleri, n; kullanılan veri sayısını ifade eder. Hesaplamalar Microsoft Excel kullanılarak yapılmıştır.

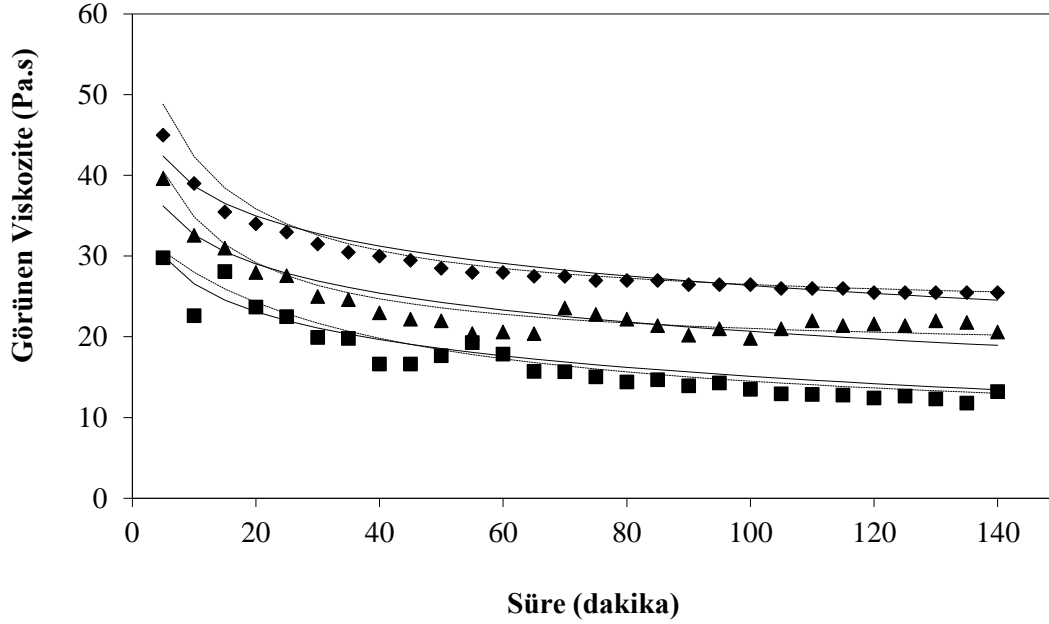
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada kullanılan haşhaş tohumu ezmesinin yapısında bulunan yağ, protein ve selüloz miktarları sırasıyla % 49,7, % 13,68 ve % 10,86 olarak saptanmıştır.

Haşhaş tohumu ezmesinin zamana bağımlı reolojik davranışını tanımlayabilmek amacıyla % 50 katı madde içeriğine sahip olacak şekilde hazırlanan örneğin farklı sabit kayma hızlarında ve 5 ve 45 °C sıcaklıklarda görülen viskozitesinin zamanla değişimi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre görülen viskozitenin zamanla değişimi Şekil 1 ve 2’de verilmiştir. Grafiklerden görüleceği gibi örneklerin tamamının tüm koşullarda viskoziteleri kayma süresi ile birlikte azalmıştır ve artan kayma süresi ile birlikte denge değerine (sabit değere) ulaşma eğilimi göstermiştir. Bu davranış haşhaş tohumu ezmesinin tiksotropik bir akışkan olduğunu göstermektedir.



Şekil 1. 5°C’de Haşhaş Tohumu Ezmesinin Görülen Viskozitesinin Zamana Karşı Değişimi: (◆) 0.5 rpm, (▲) 1.5 rpm; (—) Weltman Modeli, (---) 2. Dereceden Yapısal Kinetik Model.



Şekil 2. 45°C’de Haşhaş Tohumu Ezmesinin Görünen Viskozitesinin Zamana Karşı Değişimi: (◆) 1 rpm, (▲) 2.5 rpm, (■) 8 rpm, (—) Weltman Modeli, (---) 2. Dereceden Yapısal Kinetik Model.

% 50 katı madde içeriğine sahip örneğin 2. dereceden yapısal kinetik model, Weltman modeli, sıfır gerilime sahip 1. dereceden gerilim azalma modeli ve sıfır olmayan gerilime sahip 1. dereceden gerilim azalma modeli için hesaplamalar yapılmış ve sonuçlar Tablo 1-4’te verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 1. Haşhaş Tohumu Ezmesi İçin 2. Dereceden Yapısal Kinetik Modeli Sabitleri

Sıcaklık (°C)	Hız (RPM)	γ (s ⁻¹)	k (s ⁻¹)	η_0 (Pa.s)	η_∞ (Pa.s)	η_0/η_∞	R ²	OMS (%)
5	0,5	0,14	0,0002	300	110	2,73	0,9600	2,3
	1,5	0,42	0,0006	300	110	2,73	0,5907	4,6
15	1,0	0,28	0,0006	190	65	2,92	0,9224	3,5
	2,5	0,70	0,0004	140	40	3,50	0,7470	6,0
25	1,0	0,28	0,0005	120	35	3,43	0,9002	4,1
	2,5	0,70	0,0006	113	26	4,35	0,8721	6,2
35	1,0	0,28	0,0008	75	37	2,03	0,9140	1,9
	1,5	0,42	0,0010	75	28	2,68	0,9539	1,7
	4,0	1,12	0,0005	65	13	5,00	0,7886	8,9
45	1,1	0,28	0,0017	62	23	2,70	0,9279	2,4
	2,5	0,70	0,0017	52	18	2,89	0,2704	5,0
	8,0	2,24	0,0005	34	8	4,25	0,7708	7,3

Tablo 2. Haşhaş Tohumu Ezmesi İçin Weltman Modeli Sabitleri

Sıcaklık (°C)	Hız (RPM)	γ (s ⁻¹)	A (Pa)	-B (Pa)	R ²	OMS (%)
5	0,5	0,14	73,335	5,2533	0,8802	3,9
	1,5	0,42	198,490	15,2230	0,8632	6,1
15	1,0	0,28	85,860	6,7221	0,9278	3,3
	2,5	0,70	174,540	14,4710	0,9347	5,5
25	1,0	0,28	49,713	3,8460	0,9517	3,6
	2,5	0,70	120,520	10,1370	0,9381	4,7
35	1,0	0,28	28,150	1,7979	0,9794	1,5
	1,5	0,42	48,926	3,9618	0,9537	3,4
	4,0	1,12	112,630	9,5333	0,9206	6,2
45	1,0	0,28	20,418	1,4990	0,9451	3,4
	2,5	0,70	46,048	3,6298	0,8766	6,9
	8,0	2,24	130,810	11,1460	0,8978	8,3



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 3: Haşhaş Tohumu Ezmesi İçin Sıfır Gerilime Sahip 1. Dereceden Gerilim Azalma Modeli Sabitleri

Sıcaklık (°C)	Hız (RPM)	γ (s ⁻¹)	τ_0 (Pa)	k (s ⁻¹)	R ²	OMS (%)
5	0,5	0,14	37,33	4,0E-05	0,9045	4,5
	1,5	0,42	88,42	4,0E-05	0,6602	9,6
15	1,0	0,28	38,64	5,0E-05	0,8352	6,5
	2,5	0,70	69,63	5,0E-05	0,7523	8,0
25	1,0	0,28	23,35	5,0E-05	0,8466	6,5
	2,5	0,70	48,96	6,0E-05	0,8338	7,5
35	1,0	0,28	15,50	3,0E-05	0,7714	3,9
	1,5	0,42	22,86	8,0E-05	0,7703	7,6
	4,0	1,12	44,35	6,0E-05	0,7490	8,6
45	1,0	0,28	9,92	4,0E-05	0,6469	6,8
	2,5	0,70	20,88	6,0E-05	0,5215	10,0
	8,0	2,24	46,82	4,0E-05	0,6841	10,8

Haşhaş tohumu ezmesinin tiksotropik davranışa sahip olması kayma ile birlikte yapıda bozulmalar olduğunu ve viskozite azaldığını göstermektedir. Gilaburu suyu (Altan et al., 2005), salep (Razavi and Karazhiyan, 2009), tahin (Abu-Jdayil et al, 2002) ve tatlandırılmış susam ezmesinin (Abu-Jdayil, 2004) de tiksotropik davrandığı belirtilmiştir. Tiksotropik davranışın kaymaya bağlı olarak gıdanın içyapısındaki bozulmalardan kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Abu-Jdayil, 2003).

Tablo 4: Haşhaş Tohumu Ezmesi İçin Sıfır Olmayan Gerilime Sahip 1. Dereceden Gerilim Azalma Modeli Sabitleri

Sıcaklık (°C)	Hız (RPM)	γ (s ⁻¹)	τ_0 (Pa)	τ_{eq} (Pa)	K (s ⁻¹)	R ²	OMS (%)
5	0,5	0,14	42	21	0,0002	0,9511	2,2
	1,5	0,42	88	45	0,0001	0,6955	8,2
15	1,0	0,28	45	21	0,0002	0,9355	4,9
	2,5	0,70	75	30	0,0001	0,8204	12,7
25	1,0	0,28	25	12	0,0002	0,9115	4,4
	2,5	0,70	57	22	0,0002	0,9021	6,0
35	1,0	0,28	17	11	0,0002	0,9336	3,3
	1,5	0,42	23	13	0,0003	0,9146	4,2
	4,0	1,12	49	18	0,0001	0,8230	16,6
45	1,0	0,28	18	7	0,0005	0,7026	11,8
	2,5	0,70	20	11	0,0001	0,5416	10,2
	8,0	2,24	48	21	0,0001	0,7950	10,4

2. dereceden yapısal kinetik modeli için hesaplanan R² değerleri yaklaşık 0,75-0,96 aralığında, Weltman modeli için hesaplanan R² değerleri yaklaşık 0,86-0,98 aralığında, sıfır gerilime sahip 1. dereceden gerilim azalma modeli için hesaplanan R² değerleri yaklaşık 0,52-0,90 aralığında,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

sıfır olmayan gerilime sahip 1. dereceden gerilim azalma modeli için hesaplanan R^2 değerleri yaklaşık 0,54-0,95 aralığında bulunmuştur. Hata analizi yapıldığında ise, 2. dereceden yapısal kinetik modelin ve Weltman modelinin OMS değerlerinin birbirine benzer ve daha düşük olduğu, diğer iki modelin OMS değerlerinin ise yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 1-4). Bu sonuçlar 2. dereceden yapısal kinetik model ve Weltman modelinin haşhaş tohumu ezmesinin tiksotropik davranışını ifade etmek için kullanılabileceğini göstermektedir.

2. Dereceden yapısal kinetik modeli sonuçlarına göre η_0/η_∞ oranının değerinin ve Weltman modeli sabitlerinden B'nin mutlak değerinin artması tiksotropinin büyüklüğünün arttığını göstermektedir (Razavi and Karazhiyan, 2009). η_0/η_∞ oranının değeri ve B'nin mutlak değeri kayma hızındaki artma ile artmış, sıcaklıktaki artma ile ise azalmıştır. Bu sonuçlara göre kayma hızındaki artış tiksotropinin büyüklüğünde artışa, sıcaklıktaki artış ise tiksotropinin büyüklüğünde azalmaya sebep olmuştur (Tablo 1 ve 2). Salep (Razavi and Karazhiyan, 2009) ve tahin (Abu-Jdayil et al, 2002) için de benzer sonuçlar belirtilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada % 50 katı madde miktarına karşılık % 50 yağ içeren haşhaş tohumu ezmesinin zamana bağımlı akış davranışları farklı sıcaklıklarda (5, 15, 25, 35 ve 45 °C) incelenmiştir. Haşhaş tohumu ezmesinin viskozitesinin sabit kayma hızında ölçüm süresince azaldığı bunun sonucunda tiksotropik akış davranışı gösterdiği ve bu tiksotropik davranışının 2. dereceden yapısal kinetik model ve Weltman modeli ile ifade edilebileceği saptanmıştır. Ayrıca, kayma hızındaki yükselme ve sıcaklıktaki azalmanın tiksotropinin büyüklüğünde artışa neden olduğu tespit edilmiştir.

Teşekkür:

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi BAP birimi tarafından 2011FBE015 numaralı proje ile ve 2018KRM002-250 numaralı PAU-ADEP/2018 ile desteklenmiştir.

Kaynaklar:

- Abu-Jdayil, B.**, 2003: Modelling the time-dependent rheological behavior of semisolid foodstuffs, *Journal of Food Engineering*, **57**, 97-102.
- Abu-Jdayil, B., Al-Malah, K. and Asoud, H.**, 2002: Rheological characterization of milled sesame (tahineh), *Food Hydrocolloids*, **16**, 55-61.
- Ahmed, J.**, 2004: Effect of Temperature On Rheological Characteristic of Ginger Paste, *Emir. J. Agric.Sci* **16** (1), 43-49
- Altan, A., Kus, S. and Kaya, A.**, 2005: Rheological behaviour and time dependent characterisation of Gilaboru Juice (*Viburnum opulus L.*), *Food Science and Technology International*, **11**, 129-137.
- Anonim**, 1986: TS 4966, Gıdalarda Selüloz Tayini - KİM-0770, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim**, 2010: Brookfield DV II+ Pro, Brookfield Eng. Labs, Manual No. M/03 165 C0508, Brookfield Engineering Labs Inc.
- Arslan, N.**, 2009: Haşhaş: Türkiye bitkilerinin simgesi, *Gıda Hattı*, ISN: 1306-7435, **22**, 68-69.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M. ve Kotancılar, H. G., 1998:** Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuar Uygulama Kılavuzu, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum.
- Erkek, J., 2003:** Puding tipi ürünlerde reolojik özelliklerin objektif ve subjektif yöntemlerle saptanması, Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Koçak, E., 2004:** Katı Su Karışımlarının Reolojik Davranışlarının İncelenmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Nas, S., Gökalp, H. Y. ve Ünsal, M., 2001:** Bitkisel Yağ Teknolojisi, Pamukkale Üniv yayın no: 005, Denizli, Türkiye.
- Razavi, S. M. A., and Karazhiyan, H., 2009:** Flow properties and thixotropy of selected hydrocolloids: Experimental and modeling studies, *Food Hydrocolloids*, **23**, 908-912.
- Steffe, J. F., 1996:** Rheological Methods in Food Process Engineering, 2nd edn. Freeman Press, East Lansing, MI, p 367. (www.egr.msu.edu/~steffe/).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Avian Tuberculosis in A Hawk

Aylin ALASONYALILAR DEMİRER¹, Aysun SARIÇETİN¹

¹ Bursa Uludag University, Faculty of Veterinary Medicine, Pathology Department, Bursa/Turkey

*Corresponding Author E-mail: aalasonya@uludag.edu.tr

Abstract

Avian tuberculosis is a chronic, infectious, zoonotic disease caused by *Mycobacterium avium*. All avian species, humans, most livestock species, and other mammals can become infected by *M. avium*. Although the disease has properties that without clinical symptoms for long-term period, the lesions are usually seen in the liver, spleen, intestines and bone marrow.

The main lesion of avian tuberculosis disease is the occurrence of a large number of granulomas in the center with caseification necrosis occurs. The adult male hawk [Eurasian Buzzard (*Buteo buteo*)] who had breathing difficulty was represented to Bursa Uludag University Faculty of Veterinary Medicine in Gorukle, Bursa. In the necropsy, severe hemorrhagic enterocolitis including caseous granulomas was observed with a generalized cachexia. After necropsy, the tissue samples were fixed in 10% neutral-buffered formalin, embedded in paraffin, sectioned (5 µm), and stained with haematoxylin and eosin (H&E) and Ziehl-Neelsen. In histopathology, the granulomas formed by mononuclear inflammatory cells, a large number of epithelioid macrophages, and Langhans-type giant cells and caseification necrosis in the center of the liver were observed. However there is some captive bird reports about wild birds in Turkey, according to the authors, no cases of avian tuberculosis were reported in the non-captive hawk in Turkey.

Keywords: avian, tuberculosis, histopathology, liver



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Çekirdek Kabağı (*Cucurbita pepo L.*) Artıklarının Farklı Katkılarla Silolamanın Silaj Kalitesi ve İn-vitro Sindirilebilirliği ile Enerji İçeriğine Etkisi

Serhat YILDIZ^{1*}, Suphi DENİZ², Fatma KIZILIRMAK², Selçuk ALTAÇLI²

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş MYO, Veterinerlik Bölümü, Van/ Türkiye

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Van/ Türkiye

*Soumlu Yazar Mail:serhatyildiz26@hotmail.com

Özet

Farklı miktarlarda çayır kuru ot ve arpa veya melas ilavesi ile hazırlanan çekirdek kabağı atığı silajının kalite, in-vitro sindirilebilirliği ve enerji içeriğinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, %100 çekirdek kabağı (K); %96 çekirdek kabağı+%4 arpa kırığı (KA); %96 çekirdek kabağı+%4 melas (KM); %95 çekirdek kabağı+%5 çayır kuru otu (KÇ5); %91 çekirdek kabağı+%5 çayır kuru otu+%4 arpa kırması (KÇ5A); %91 çekirdek kabağı+%5 çayır kuru otu+%4 melas (KÇ5M); %90 çekirdek kabağı+%10 çayır kuru otu (KÇ10); %86 çekirdek kabağı+%10 çayır kuru otu+%4 arpa kırması (KÇ10A); %86 çekirdek kabağı+%10 çayır kuru otu+%4 melas (KÇ10M) karışımları hazırlanmıştır. Çalışma sonucunda, silajların KM içerikleri %7.87-20.42; HP değerleri %6.24-8.59; NDF değerleri %36.48-59.27; ADF değerleri %23.39-46.18; pH değerleri 4.04-4.34; in-vitro KM sindirim değerleri %46.84-57.11; OM sindirim değerleri %42.64-57.22; Fleig puanları ise 54.03-79.72 arasında tespit edilmiştir. Katkisız ve arpa içeren silajların KMS ve OMS değerleri melas içeren gruplardan, arpa içeren grupların SE, ME ve NE_L düzeyleri ise melaslı gruplardan daha yüksek bulunmuştur (P<0.01). Çalışmada, silaj örneklerin besin madde içeriği, fermantasyon özellikleri, in-vitro KM ve OM sindirilebilirlikleri ile enerji içerikleri dikkate alındığında, arpa içeren silajların, silaj kalitesini attırdığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çekirdek kabağı silajı, silaj kalitesi, in-vitro sindirilebilirlik, enerji içeriği

The Effect of Ensiling The Seed Pumpkin (*Cucurbita pepo L.*) Wastes with Different Additives on the Quality, In-vitro Digestibility and Energy Content of the Silage

Abstract: In the study, in order to determine the quality, in-vitro digestibility and energy content of the seed pumpkin wastes silage prepared with the addition of different amounts of the meadow dry grass and barley or molasses; 100% pumpkin(P); 96% pumpkin +4% barley(PB); 96% pumpkin +4% molasses (PM); 95% pumpkin +5% meadow dry grass (PH5); 91% pumpkin +5% meadow dry grass +4% barley(PH5B); 91% pumpkin +5% meadow dry grass +4% molasses(PH5M); 90% pumpkin +10% meadow dry grass (PH10); 86% pumpkin +10% meadow dry grass +4% barley(PH10B); 86% pumpkin +10% meadow dry grass+4% molasses(PH10M) mixtures were prepared. According to study results, DM contents of the silages were 7.87-20.42%; CP values were 6.24-8.59%; NDF values were 36.48-59.27%; the



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ADF values were 23.39-46.18%; pH values 4.04-4.34; in-vitro DM digestion values 46.84-57.11%; OM digestion values were 42.64-57.22%, and fleig scores were found between 54.03-79.72. DMD and OMD values of silages with and without barley, and DE, ME and NE_L levels of groups containing barley were observed higher than those containing molasses (P <0.01). In the study, it was concluded that the silage quality of the barley-containing silages increased the silage quality by the nutrient content, fermentation properties, in-vitro DM and OM digestibility and energy content of the silage samples.

Giriş

Türkiye’de üretilen tüm kaba yem kaynaklarından sağlanan kaliteli kaba yemler, hayvan varlığımızın ihtiyacını karşılayamamaktadır. Ülke hayvanlarının kaliteli kaba yeme olan ihtiyacı giderek artmaktadır. Gelecek yıllarda hayvanların yem ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik çalışmalarda, kaliteli kaba yem açığının hızlı bir üretim programı ile kapatılması ana hedef olması gerekmektedir. Bu hedefe ulaşabilmek için üretimini ve kalitesini arttırabileceğimiz yem kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır (Kara ve ark. 2013).

Tarımsal artık ürünler de ana ürünün yanında ek olarak elde edildiklerinden daha ucuz kaynaklar olarak değerlendirilebilmektedir. Tarımsal yan ürün yada artık ürünlerin alternatif yem kaynağı olarak hayvan beslemede değerlendirilmesi, çevreye olan zararlarının azalması bakımından da önem arz etmektedir (Konca, 2014). Bu bitkisel kökenli artıklar; ciddi bir organik madde kaynağı olmanın yanı sıra içermiş oldukları bitki besin maddeleri yönünden de önemli bir potansiyele sahiptirler (Çıtak ve ark., 2006).

Ülkemizde çekirdek kabağının (*Cucurbita pepo*) üretimi son yıllarda hızlı bir artış göstermektedir. Kabakların çekirdekleri alındıktan sonra geriye kalan kabuk ve meyve eti kısmı, toplam kütleinin %92-95’lik kısmını oluşturmakta ve bu kısım hasat yapılan yerde genellikle olduğu gibi çürümeye terk edilmekte, yerleşim birimi yakınlarında da çevre kirlenmesine neden olabilmektedir. Çekirdek kabağı artıkları hasat zamanında yüksek su oranlarına (%92-95) sahip olduğundan ya hemen hayvanlar tarafından tüketilmeli ya da silaj yapıp saklanması gerekmektedir (Konca, 2014). Yılmaz ve ark. (2016), kabak bitkisinin düşük girdiye, yüksek gelire sahip bir bitki olarak tarımının yapıldığını, hasat sonrası geriye kalan posa kısmının ise iyi bir hayvan yemi olarak değerlendirilebilecek özelliklere sahip olduğunu, kaliteli yemin az olduğu bölgelerde gerek yalın gerekse katkı maddeleri ile hayvan beslemede kullanılabileceğini bildirmektedirler. Türkiye’de kabak çekirdeği üretiminin 2009 yılında 150 bin ton civarında olduğu, çekirdek dışı kalan kısım (kabuk ve meyve eti) miktarının 2.850.000 bin ton civarında olduğu ve bu yaş materyalin karşılığı, 5 ton mısır hasılı/da hesabıyla, %30 kuru maddeli mısır hasılına eş değer yaklaşık 95 bin dekarlık alandan elde edilen mısır silajına denk olduğu bildirilmektedir (Konca, 2014).

Bu çalışma, hayvan besleme alanında alternatif kaba yem kaynağı olarak yeterince değerlendirilmeyen çekirdek kabağı artıklarının değişik oranlarda çayır otu, arpa kırması veya melaşla karıştırılmasıyla hazırlanan silajların besin madde içerikleri, silaj kaliteleri, in-vitro sindirilebilirlikleri ile enerji içeriklerinin belirlenmesi, ayrıca çekirdek kabağı artıklarının silolanması ile oluşa yemin ekonomik potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırmada silaj materyali olarak çekirdek kabağı Van İli Gevaş ilçesinden, çayır kuru otu, arpa kırması ve melas YYÜ Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden temin edilmiştir. Silajlar, %100 çekirdek kabağı (K); %96 çekirdek kabağı+%4 arpa kırığı (KA); %96 çekirdek kabağı+%4 melas (KM); %95 çekirdek kabağı+%5 çayır kuru otu (KÇ5); %91 çekirdek kabağı+%5 çayır kuru otu+%4 arpa kırması (KÇ5A); %91 çekirdek kabağı+%5 çayır kuru otu+%4 melas (KÇ5M); %90 çekirdek kabağı+%10 çayır kuru otu (KÇ10); %86 çekirdek kabağı+%10 çayır kuru otu +%4 arpa kırması (KÇ10A); %86 çekirdek kabağı+%10 çayır kuru otu+%4 melas (KÇ10M) olacak şekilde karıştırılarak hazırlanmıştır. Farklı 9 grup ve 4 tekerrür olmak üzere toplam 36 adet silaj örneği 1 litrelik cam kavanozlara sıkıştırılmıştır. Cam kavanozların kapakları delinmiş ve kavanozlar ters çevrilerek 48 saat süreyle silo suyu drenajı sağlanmıştır. Kavanozlar 70 günlük inkubasyon süresi sonrasında açılmıştır.

Silajlar açıldıktan hemen sonra pH değerleri ölçülmüştür. Silajların kuru madde (KM), ham protein (HP) ve ham kül (HK) analizleri Weende analiz sistemine göre (Anonymous, 1990), ADF ve NDF analizleri ise Goering ve Van Soest (1970)'in bildirdikleri yonteme göre yapılmıştır. Silajların Fleig puanlaması Kılıç (1984)'in bildirdiği; Fleig Puanı=220+(2x%KM15)-40xpH eşitliği ile hesaplanmıştır. Silaj örneklerinin in-vitro kuru madde sindirilebilirlikleri Tilley ve Terry (1963)'nin bildirdiği ve Marten ve Barnes (1980) tarafından modifiye edilmiş iki aşamalı sindirim yontemine göre yapılmıştır. Silajların enerji içeriklerinin belirlenmesinde NRC (1989) ve Ishler ve ark. (2000)'nin bildirdiği formüllerden yararlanılmıştır.

Silajların NH₃-N konsantrasyonunun hesaplanmasında distilasyon yontemi kullanılmıştır (Markham, 1942). Silajların asetik, propiyonik, bütirik ve laktik asit düzeyleri, HPLC cihazında Agillent Hi- Plex organik asit kolonu ile belirlenmiştir (Suzuki ve Lund, 1980). Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar arası farklılığın belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Steel ve Torrie 1980).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çekirdek kabağı artığı silajlarının besin madde içerikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Değerler %100 KM değerleri üzerinden verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı katkılarla hazırlanan çekirdek kabağı artığı silajlarının besin madde içerikleri (% KM)

	Yaş KM	OM	HK	HP	HY	NDF	ADF
KM Düzeyi							
Düşük	9,55±1,11c	93,54±0,61a	6,46±0,61c	7,27±0,36	3,20±0,32a	45,97±2,94	33,56±2,93a
Orta	17,46±0,54b	92,22±0,28b	7,78±0,28b	7,32±0,23	3,30±0,09a	48,40±1,75	32,77±1,28ab
Yüksek	19,56±0,73a	91,44±0,23c	8,56±0,23a	7,44±0,37	1,44±0,27b	48,45±0,91	31,88±0,62b
P Değeri	***	***	***		***	-	**
Katkı çeşidi							
Katkısız	13,86±1,35c	92,21±0,36b	7,79±0,36b	6,83±0,27b	2,60±0,29	55,25±1,46a	39,40±1,73a
Arpa	16,67±0,71a	93,67±0,48a	6,33±0,48c	7,18±0,24b	2,52±0,39	44,07±1,75b	28,61±1,19c
Melas	15,74±1,67b	91,26±0,20c	8,74±0,20a	7,98±0,32a	3,00±0,34	44,51±0,58b	31,26±0,84b
P değeri	***	***	***	**		***	***
Gruplar							
K	7,87±0,29d	93,68±0,16b	6,32±0,16c	6,24±0,22b	2,12±0,23b	59,27±2,51a	46,18±2,14a
KA	11,56±0,66c	95,72±0,05a	4,29±0,05d	6,78±0,19b	3,23±0,62a	36,48±0,60d	23,39±0,55e
KM		91,27±0,36c					
	9,22±0,57d	d	8,73±0,36ab	8,53±0,50a	3,98±0,09a	45,48±1,12c	34,28±1,22c
KÇ5	15,50±0,25c	91,78±0,33c	8,22±0,33b	7,41±0,50ab	3,29±0,12a	56,10±1,06a	38,52±0,70b
KÇ5A	18,04±0,90abc	93,16±0,49b	6,84±0,49c	7,59±0,38ab	3,36±0,23a	46,08±1,13c	30,35±0,88d
KÇ5M	18,85±0,58ab	91,72±0,24c	8,29±0,24b	6,97±0,32b	3,25±0,12a	43,02±0,48c	29,46±0,40d
KÇ10		91,31±0,23c					
	17,68±0,89bc	d	8,69±0,23ab	6,64±0,39b	2,15±0,79b	50,11±1,38b	33,80±0,65c
KÇ10A	20,42±0,6a	92,13±0,15c	7,87±0,15	7,17±0,59b	0,97±0,21c	49,65±1,02b	32,10±0,63cd
KÇ10M	20,28±2,10a	90,65±0,22d	9,35±0,22a	8,59±0,35a	1,36±0,09bc	45,20±0,96c	29,66±0,42d
P değeri	***	***	***	***	***	***	***
KM xKatkı	***	***	***	*	**	***	***

a,b,c,d,e: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

*: (P<0.05); **: (P<0.01); ***: (P<0.001)

Farklı katkılarla hazırlanan çekirdek kabağı artığı silajlarının besin madde içerikleri incelendiğinde, çekirdek kabağı artığı silajına çayır kuru otu ve arpa yada melas ilavesi, silajların KM düzeyini yükseltmiştir. KM düzeyi silajların besin madde içeriğini etkilemiştir. Silajların yaş KM düzeyinin yükselmesine bağlı olarak, HK ve NDF düzeyleri artmış, OM, HY ve ADF düzeyleri düşmüş, HP düzeyi ise etkilenmemiştir.

Ucuz ve ekonomik bir yem kaynağı olan çekirdek kabağı artıklarından tatminkâr düzeyde kaliteli silaj yapılabileceğinin mümkün olduğunu bildiren Konca (2014)’nın yaptığı bir çalışmada, saf çekirdek kabağı silajının KM değerini (7,27), bu çalışma ile benzer bulmuştur. Aynı çalışmada, katkılar silajların KM değerini yükselttiği de belirlenmiştir. Ülger ve ark. (2018) yaptığı çalışmada, katkısız kabak silajının KM, HK, HP ve HY değerlerini, bu çalışmadaki katkısız kabak silajından daha yüksek olarak tespit etmişlerdir. Zaboli ve ark. (2015) ise, kabak yan ürünlerine farklı oranlarda buğday samanı, buğday kepeği ve üre ilavesiyle elde ettikleri besin madde değerleri, bu çalışmada elde edilen değerlere göre, daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Çekirdek kabağı artığı silajlarının fermantasyon kalitesi ve fleig puanları Çizelge 2’de verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018 Alanya / Turkey

Çizelge 2. Farklı katkılarla hazırlanan çekirdek kabağı artığı silajlarının fermantasyon kalitesi ve flieg puanları

	pH	NH ₃ -N mg/dl	LA, %	AA, %	BA, %	Flieg puanı	Nitelik sınıfı
KM Düzeyi							
Düşük	4,16±0,03	1,17±0,21 b	2,16±0,28 a	0,82±0,13 a	0,67±0,19	60,97±2,89 b	Memnuniyet verici
Orta	4,20±0,05	2,75±0,15 a	1,30±0,07 b	0,56±0,04 b	0,92±0,12	72,02±2,13 a	iyi
Yüksek	4,24±0,06	1,11±0,12 b	1,41±0,18 b	0,50±0,06 b	1,15±0,08	74,55±2,00 a	iyi
P Değeri		***	**	*		***	
Katkı çeşidi							
Katkısız	4,14±0,05b	1,68±0,36	1,88±0,29a	0,62±0,06b	0,67±0,10b	67,10±3,27b	iyi
Arpa	4,16±0,05b	1,76±0,29	1,21±0,09b	0,43±0,03c	0,61±0,10b	74,54±1,93a	iyi
Melas	4,29±0,03a	1,75±0,23	1,83±0,22a	0,86±0,11a	1,45±0,05a	65,00±2,97b	iyi
P değeri	*		**	***	***	**	
Gruplar							
K	4,12±0,04bc	0,45±0,08d	2,83±0,50a	0,81±0,09b	0,26±0,07d	55,81±1,77d	Memnuniyet verici
KA	4,11±0,05bc	1,19±0,20bcd	1,13±0,11c	0,40±0,03cd	0,21±0,06d	71,77±2,64abc	iyi
KM	4,24±0,04abc	1,720±0,34b	2,68±0,18a	1,24±0,17a	1,43±0,11a	54,03±2,52d	Memnuniyet verici
KÇ5	4,22±0,03abc	2,78±0,35a	1,16±0,03c	0,46±0,09cd	0,70±0,07c	67,12±0,84c	iyi
KÇ5A	4,04±0,09c	3,05±0,14	1,49±0,20bc	0,54±0,05bcd	0,62±0,06c	79,72±4,28a	iyi
KÇ5M	4,34±0,02a	2,43±2,43a	1,26±0,04bc	0,68±0,02bc	1,45±0,06a	69,23±0,76bc	iyi
KÇ10	4,05±0,15c	1,44±0,31bc	1,89±0,43b	0,63±0,05bc	1,03±0,04b	78,37±5,35ab	iyi
KÇ10A	4,34±0,02a	1,02±0,15bcd	1,02±0,05c	0,34±0,03a	1,00±0,07b	72,12±1,47abc	iyi
KÇ10M	4,29±0,12ab	0,89±0,05cd	1,47±0,25bc	0,58±0,12bcd	1,46±0,12a	73,98±3,96abc	iyi
P değeri		***	***	***	***	***	
KM x Katkı	*	**	**	**	***	**	

a,b,c,d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir . *: (P<0.05); **: (P<0.01);***: (P<0.001)

Silajların kalitelerinin belirlenmesinde önemli kriterlerden birisi de silajların fermantasyon değerleridir. Bu çalışmada elde edilen kabak silajlarının pH değerleri (4.04-4.34), optimum silaj pH değerleri olan 3.8-4.2 değerlerine yakın bulunmuştur. pH açısından KM düzeyinin etkisi önemsiz iken, katkı çeşidinin etkisi ve silajların KM düzeyi ile katkı çeşidi arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur (P<0.05). Çalışmada düşük KM'li silajların LA ve AA değerlerinin, orta ve yüksek KM'li silajlardan daha yüksek olduğu ve düşük KM'li silajlarda daha nitelikli bir fermentasyonun gerçekleştiği tespit edilmiştir. Silajların NH₃ değeri açısından KM düzeyinin etkisi önemli iken katkı çeşidinin etkisi önemsiz bulunmuştur.

Kabak artıklarının silolanabilme kabiliyeti ve en uygun formülasyonun tespiti amacıyla farklı oranlarda kabak atığı, buğday samanı, melas ve üre ile yapılan bir çalışmada (Hashemi ve Razzaghzadeh, 2007), kabak artığı, saman ve melas içeren silaj gruplarının pH değerleri 4,85-6,54 arasında tespit edilmiş ve bu değerler, bu çalışmada elde edilen 4.04-4.34 değerlerinden yüksek bulunmuştur. Ülger ve ark. (2018), sade kabak ve elma posası ile kabak posası karışım silajlarında pH değerlerini sırasıyla 3,76 ve 3,60 olarak; Zaboli ve ark. (2015) kabak artıklarını farklı oranlarda buğday samanı, kepek ve üre ile karıştırarak yaptığı çalışmada, silajların pH değerlerini 4,52-4,78 arasında belirlemişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen pH değerleri, Ülger ve ark.(2018) değerlerinden yüksek, Zaboli ve ark. (2015)'nu-ın bulduğu değerlerden daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu farklılıklar, araştırmada kullanılan katkıların çeşitliliği ile açıklanabilir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Łozicki ve ark. (2015) kışlık kabak ve kuru şeker pancarı posası karışımı ile yapmış oldukları bir çalışmada, LA ve AA değerlerini (sırasıyla 5,64 ve 2,24), yapılan bu çalışmada tespit edilen değerlerden yüksek; Zaboli ve ark. (2015) ise, silajlara ait AA değerlerini yapılan bu çalışmada elde edilen değerlerden düşük tespit etmişlerdir.

Silajların nitelik değerlerinin belirlenmesinde kullanılan Fleig puanı hesaplanmasında, saf kabak silajı ve %96K%4M silajı “memnuniyet verici”, diğer silajların nitelik sınıfı “iyi” olarak belirlenmiştir. Konca (2014) yaptığı çalışmada kullanılan kabak silajlarının nitelik sınıfları “iyi” ve “çok iyi” düzeyde; Hashemi ve Razzaghzadeh (2007) kabak artığı, saman ve melas içeren silaj gruplarının kalitesini “kabul edilebilir” nitelik sınıflarında; Zaboli ve ark. (2015) ise, silajlara ait fleig puanlarını 71,73-82,28 aralığında tespit etmişlerdir.

Çekirdek kabağı artığı silajların in vitro sindirilebilirlikleri ile enerji değerleri Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 3: Farklı katkılarla hazırlanan çekirdek kabağı artığı silajların in vitro sindirilebilirlikleri ve enerji içerikleri (%).

	KMS	OMS	SE	ME	NE _L
KM Düzeyi					
Düşük	51,86±1,19	51,40±1,73	2,27±0,08	1,86±0,06	1,14±0,04
Orta	49,79±1,51	50,62±2,32	2,23±1,10	1,83±0,08	1,12±0,06
Yüksek	53,44±2,22	51,52±2,50	2,27±1,11	1,86±0,09	1,14±0,06
P Değeri					
Katkı çeşidi					
Katkısız	52,35±1,40a	50,39±1,35a	2,22±0,06ab	1,82±0,05ab	1,12±0,03ab
Arpa	54,40±1,24a	55,78±2,00a	2,46±0,09a	2,02±0,07a	1,25±0,05a
Melas	47,82±1,75b	46,80±2,00b	2,06±0,09b	1,69±0,07b	1,03±0,05b
P değeri	**	**	**	**	**
Gruplar					
K	53,43±1,10	51,47±1,70	2,27±0,08	1,86±0,06	1,14±0,04
KA	54,51±1,98	55,54±1,29	2,45±0,06	2,01±0,05	1,24±0,03
KM	48,04±0,81	47,22±3,56	2,08±0,16	1,71±0,13	1,04±0,09
KÇ5	47,97±1,00	47,79±2,83	2,11±0,12	1,73±0,10	1,05±0,07
KÇ5A	53,06±0,96	54,57±5,24	2,41±0,23	1,98±0,19	1,22±0,13
KÇ5M	48,35±4,21	49,49±3,90	2,18±0,17	1,79±0,14	1,10±0,10
KÇ10	57,11±1,15	52,79±0,55	2,33±0,03	1,91±0,02	1,17±0,01
KÇ10A	55,65±3,29	57,22±3,69	2,52±0,16	2,07±0,13	1,28±0,09
KÇ10M	46,84±4,34	42,64±2,00	1,88±0,09	1,54±0,07	0,93±0,05
P değeri					
KM xKatkı					

a,b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir.

**:(P<0.01)

Silajların in-vitro KMS ve OMS değerleri ile enerji içerikleri incelendiğinde, silajların kalitesi üzerine KM düzeyinin etkisi önemsiz bulunurken, katkı çeşidinin etkisi önemli, bulunmuştur. KMS ve OMS düzeyi silajlara melas katkısından olumsuz etkilenmiştir. Benzer etki silajların enerji içeriklerinde de gözlenmiş ve arpa katkılı silajların SE, ME ve NE_L değerleri melas katkılı silajlardan daha yüksek bulunmuştur. Ülger ve ark. (2018) sade kabak ve elma posası ile kabak posası karışım silajların in vitro KMS, ME ve NE_L değerlerini sırasıyla %60,65 ve %60,32;



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2,41 ve 2,33; 1,24 ve 1,24 olarak belirlemişlerdir. Zaboli ve ark. (2015) kabak atıklarını farklı oranlarda buğday samanı, kepek ve üre ile karıştırarak yaptığı çalışmada, karışımların in vitro gaz üretim tekniği ile OMS değerlerini %52,37-56,26; ME değerlerini ise, 8,15-8,84 MJ/kg KM olarak bulmuşlardır. Ülger ve ark. (2018)'nin değerleri, bu çalışmanın değerlerinden yüksek bulunurken, Zaboli ve ark. (2015)'nin buldukları değerler bu çalışma ile benzer bulunmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde yeterince değerlendirilemeyen çekirdek kabağı artıklarının, %5 -10 düzeyinde çayır kuru otu ile KM düzeyinin yükseltilmesi ve %4 oranında arpa katkısı ile kaliteli silajların elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar:

- Anonymous, 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. Vol.1. 15th ed. AOAC, Arlington, VA.
- Çıtak, S., Sönmez, S., Öktüren, F. 2006. Bitkisel Kökenli Atıkların Tarımda Kullanılabilme Olanakları. DERİM; 23(1), 40-53
- Goering, M.K., Van Soest, P.J. 1970. Forage fibre analysis. Agricultural handbook. No.379. Agric Res, US Dep Agric.
- Hashemi, A., Razzaghzadeh, S. 2007. Investigation on the Possibility of Ensiling Cucurbit (*Cucurbita pepo*) Residues and Determination of Best Silage Formula. J. Anim. Vet. Adv. 6 (12): 1450–1452.
- Ishler V, Heinrichs J, Varga G. 2000. From feed to milk: Understanding rumen function, Penn.State Uni. College of Agricultural Sci., Extension Circular, 422, USA.
- Kara, B., Yıldız, F., Özkul, J. 2013; Sebze Olarak Tüketilen Bazı Bitki Hasat Artıklarının Silaj Olarak Değerlendirilme Olanakları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(1), 76-80
- Kılıç, A. 1984. Silo Yemi. Bilgehan Basımevi. İzmir,
- Konca, Y. 2014. Çekirdek kabağı artıklarından silaj yapma imkanları. Çerezlik Kabak Çalıştayı. 26-27 Kasım 2014 Kayseri
- Łozicki, A., Koziorzebska, A., Halik, G., Dymnicka, M., Arkuszewska, E., Niemiec, T., Bogdan, J. 2015. Effect of ensiling pumpkin (*Cucurbita maxima* D.) with dried sugar beet pulp on the content of bioactive compounds in silage and its antioxidant potential. Animal Feed Science and Technology. 206;108–113
- Markham, P.A. 1942. Steam distillation apparatus suitable for micro-kjeldahl analyses. Journal Biochemistry. 36: 790-797
- Marten, G.C., and Barnes, R.F. 1980. Prediction of energy digestibility of forages with In vitro rumen fermentation and fungal enzyme systems. In "Proc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feed". Ed, WJ Pigden, CC Balch and M. Graham. Int. Dev. Res. Center. Ottawa. Canada.
- NRC, 1989. Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 6th Revised Edit. National Academy Press, Washington D.C., USA.
- Steel, R.C.D., Torrie, J.H. 1980. Principles and procedures of statistics. A Biometrical Approach. Mc Graw- Hill Book Company. New York,
- Suzuki, M., Lund, C.W. 1980. Improved gas-liquid chromatography for simultaneous determination of volatile fatty acids and lactic acid in silage. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 28:1040-1
- Tilley, J.M.A., Terry, R.A. 1963. A two stage technique for in vitro digestion of forage. J Br Grassl Soc. 18: 104-111
- Ülger, I., Kaliber, M., Ayaşan, T., Küçük, O. 2018, Chemical composition, organic matter digestibility and energy content of apple pomace silage and its combination with corn plant, sugar beet pulp and pumpkin pulp. South African Journal of Animal Science, 48 (No. 3)
- Yılmaz, H.Ş., Kökten, K., Kaplan, M., Uçar, R. 2016. Çerezlik Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Atıklarının Hayvan Beslemede Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi. 3(1): 79–82



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Zaboli, K.h., Vahedi, E., Aliarabi, H., Ahmadi, A. 2015. Determination of the nutritive value and investigation of the possibility of ensiling by-product pumpkin using wheat straw, wheat bran and urea. *Animal Production Research*. Vol. 4, No. 2; (39-55) 1.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bir Serçenin (*Passer Montanus*) Patello-Femoral Eklem Üzeri Derisinde Şekillenmiş Bilateral Papilloma

Aylin ALASONYALILAR DEMİRER¹, Ahmet AKKOÇ¹

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Bursa/Türkiye

*Sorumlu Yazar E-mail: aalasonya@uludag.edu.tr

Özet

Viral olarak indüklenmiş neoplastik bir hastalık olan kutanöz papilloma, sığırlarda ve atlarda sıklıkla, köpeklerde, keçilerde, koyunlarda ve kedilerde ise daha nadir gözlenen bir tümördür. Çeşitli kanatlı türlerinde papilloma lezyonları gözlenmiş olsa da, serçede rapor edilmiş vaka sayısı azdır. Bu vaka, Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'na getirilen, bir Avrasya ağacı serçesi (*Passer montanus*)'nde görülmüştür. Serçenin, patellofemoral eklem üzeri derisinde, 1.5 cm boyutlarındaki bilateral yerleşimli kitlelerin makroskopik ve histopatolojik muayenesinde, papilloma ile uyumlu olduğu görülmüştür. Olgu, doğada vahşi bir tür olan Avrasya ağacı serçesi (*Passer montanus*)'de görülmesi ve patellofemoral eklem üzerindeki derinin bilateral tutulumu ile seyreden ilk vakadır.

Anahtar kelimeler: Serçe, papilloma, *Passer montanus*, tümör



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Keçi Sütünden Üretilen Süzme Yoğurdun Reolojik Özelliklerine Kuru Madde Konsantrasyonunun Etkisi

Özlem ZAMBAK ¹, Sami Gökhan ÖZKAL ^{1*}

¹ Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Denizli/Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: sgozkal@pau.edu.tr

Özet

Keçi sütünden 5 farklı süzme süresi uygulanarak 5 farklı kuru madde içeriğine sahip olacak şekilde üretilen süzme yoğurtların reolojik özellikleri 5 °C sıcaklıkta belirlenmiştir. Süzme yoğurt Denizlide bulunan yerel bir keçi sütü üreticisinden temin edilen süt kullanılarak üretilmiştir. Süzme yoğurt üretimi için keçi sütünden üretilen yoğurt 4°C sıcaklıkta özel bir pamuk kumaş kullanılarak 4, 5, 6, 7,5 ve 9 saat olacak şekilde 5 farklı sürelerde süzme işlemine tabi tultumuş ve ardından mutfak tipi home bir cihazla homojenizasyon işlemi uygulanmıştır. Reolojik özelliklerin ölçümü için vizkozimetre (Brookfield RVDV-II model) kullanılmıştır. Örnekler artan hız sırası düzenine göre farklı kayma hızlarında kayma stresine maruz bırakılmıştır. Süzme yoğurtların Newtonyen-dışı psödoplastik üs yasası davranışı gösterdiği tespit edilmiştir. Akış davranış indeksi 0,28 ile 0,35 arasında bulunmuştur. Kuru madde konsantrasyonunun % 18,37 değerinden %26,74'e çıkması kıvam katsayısını (K) 16.51 Pa.Sⁿ değerinden 93.26 Pa.Sⁿ değerine artırmıştır. Kıvam katsayısına katı madde içeriğinin etkisi ise üs yasası ve eksponansiyel (üstel) modellerle ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Reolojik özellikler, süzme yoğurt, keçi sütü, model

EFFECT OF SOLID CONCENTRATION ON RHEOLOGICAL PROPERTIES OF STRAINED YOGURT PRODUCED FROM GOAT MILK

Abstract

Rheological properties of strained yogurt samples having 5 different solid content produced from goat milk by straining at 5 different straining times were determined at 5 °C. Strained yogurt was produced from the goat milk supplied from a local goat milk producer in Denizli. For the production of strained yogurt, the yoghurt produced from the goat milk were strained at 4°C during 5 different times of 4, 5, 6, 7,5 and 9 hours by using a special cotton cloth and after that homogenized by a kitchen homogenizer. Rheological measurements were done with rotational viscometer (Brookfield RVDV-II model viscometer). Samples were sheared with increasing order at different shear rates. Strained goat milk yoghurt behaved as a pseudoplastic



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

power law fluid. Flow behavior index changed between 0.28-0.35. The value of consistency coefficient (K) increased from 16.51 Pa.Sⁿ to 93.26 Pa.Sⁿ as solid concentration increased from 18.37 % to 26.74 %. The effect of solid concentration on consistency coefficient was represented by both power and exponential functions.

Keywords: Rheological properties, strained yogurt, goat milk, model

Giriş

Yoğurt, üstün besin değeri, sağlığa olan etkisi, düşük kalorili bir gıda oluşu, ferahlatıcı nitelikleri ve hazır gıda olarak her zaman ve her yerde tüketime uygun olması nedeniyle günümüzde Avrupa’da ve özellikle Amerika’da gün geçtikçe daha da artan bir tüketime sahip olmaktadır.

Keçi sütünün anne sütüne yakın kimyasal içeriğe sahip olması ve keçi yetiştiriciliğinin sığır yetiştiriciliğine göre kolaylıkları nedeniyle dünya piyasasında keçi sütü ve ürünlerinin değeri her geçen gün daha da artırdığı gözlemlenmektedir. Keçi sütünden peynir, yoğurt, dondurma, tereyağı, kefir ve süt tozu elde edilmektedir.

Kazein miktarı en fazla inek sütünde (% 85) ve en az da keçi sütünde (%75) bulunur. Bu durum keçi sütlerinin daha kolay hazmedilebilmesinin ve anne sütüne daha yakın bulunmasının nedenlerinden biridir (Konar, 1984). Keçi sütlerinin yağ danecikleri küçüktür (Üçüncü, 2005). Yağ globüllerinin küçük olması, yağ ve proteinin daha homojen bir dağılım göstermesi kolay sindirilmesine neden olur. Bu nedenle yağın ayrılması zordur ve geç kaymak bağlar. Keçi sütü fazla miktarda fosfat içerir. Et ve balık yeme alışkanlığı olmayan kimselerde görülen fosfat eksikliğinin giderilmesinde keçi sütü iyi bir kaynaktır. Keçi sütünün mide asitliğini kontrol altında tutması nedeniyle, mide rahatsızlığı olan kimselerin keçi sütü tüketmeleri önerilmektedir (Metin, 2005). İnek sütüne göre keçi sütü ile beslenmenin kan kolestrol düzeyini düşürdüğü saptanmıştır. Bunun nedeninin keçi sütünde yüksek oranda orta zincirli trigliseritler bulunmasından kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Bu oran keçi sütünde % 36 iken inek sütünde % 21’dir. Bu da kolestrol sentezini azaltmaktadır (Coşkun ve Öndül, 2004). Keçilerde vereme pek rastlanmadığı için bu açıdan inek sütlerine göre daha güvenilir bir süttür (Metin, 2005). Bu nedenlerden dolayı keçi sütü ve ürünleri ile ilgili bilimsel çalışmalara önem kazanmaktadır.

Maddenin deformasyonu ve akışı ile ilgilenen bilim dalı reoloji olarak tanımlanır. Maddenin üzerine etkideğinde deformasyona ve akmaya sebep olan mekanik özelliklere reolojik özellikler denir. Deformasyon ve akış, gıda maddelerinin üretiminden tüketimine kadar neredeyse her aşamada ve farklı biçimlerde yer almaktadır (Şahin ve Şumnu, 2006; Steffe, 1996). Reoloji deformasyon ve akış olarak ikiye ayrılır. Deformasyon kısmı maddenin elastik ve elastik olmayan davranışları incelerken, akış kısmı maddenin plastik ve viskoz davranışlarını inceler (Şahin ve Şumnu, 2006). Gıda maddelerinin akış davranışlarının bilinmesi; pompa, karıştırıcı, ısı değiştirici gibi aletlerin tasarımı, ürün geliştirme, kalite kontrolü, raf ömrü testi gibi birçok konuda önemlidir. Bu nedenle keçi sütü ve ürünlerinin akış davranışlarının belirlenmesi işin sanayi boyutunda, ürünün üretimi ve cihaz tasarımı açısından önemlidir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yapılan literatür araştırmasının sonucunda keçi sütünden elde edilen süzme yoğurtların akış davranışları ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmada keçi sütünden üretilen süzme yoğurtların reolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bu özelliklere sıcaklık ile kuru madde içeriğinin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmada kullanılan keçi sütleri Denizli’de yerel bir firmadan temin edilmiştir. Starter kültür olarak Valiren marka (Mayasan A.Ş., Türkiye) kültür kullanılmıştır.

Süzme Yoğurt Üretimi

Temin edilen keçi sütleri yüksek sıcaklıkta (85-95 °C) 5 dakika süresince pastörize edilmiştir. Pastörize edilen süt örnekleri 44 °C’ye kadar soğutulduktan sonra starter inokülasyonu gerçekleştirilmiştir. Örnekler daha sonra 44 °C’lik inkübatörde 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. 24 saat sonunda manuel olarak karıştırılan örnek cendere bezine yerleştirilerek 4 °C’de süzölmeye bırakılmıştır. Süzme yoğurttan belirlenen zaman aralıklarıyla (4, 5, 6, 7,5 ve 9 saat) örnek alınarak bir kavanoz içerisinde Arzum AR178 marka ev tipi karıştırıcı ile 30 saniye boyunca karıştırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde 5 farklı kuru madde içeriğine sahip süzme yoğurt örneği hazırlanmıştır.

Kuru Madde Analizi

Örneklerin kuru madde içerikleri 70 °C derece sıcaklıkta ayarlanmış etüvde sabit tartıma gelinceye kadar kurutularak tayin edilmiştir (Cemeroğlu, 2010).

Reolojik Analizler

Örneklerinin reolojik özelliklerinin ölçümleri Brookfield marka RVDV-II model rotasyonel viskometre, SC4-14 numaralı başlık, SC4-64Y küçük örnek adaptörü ve SC4-45Y ısı ceketini kullanarak yapılmıştır. Ölçümlerin istenilen sıcaklıkta yapılabilmesi için sirkülasyonlu su banyosu (Polyscience) kullanılmıştır. Cihaza numune yerleştirildikten sonra numunenin ayarlanan sıcaklığa gelebilmesi için 10 dakika beklendikten sonra ölçüme başlanmıştır. Bu sürenin yeterli olduğu viskometrenin sıcaklık probu ile kontrol edilerek belirlenmiştir.

Örneklerin 5 °C de sabit sıcaklıkta kayma hızı-kayma gerilimi ilişkileri belirlenmiştir. Örneğine göre belirlenen en az 14 farklı dönme hızı uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler hız kademeli olarak artırılarak (artan hız sırası) uygulamasıyla yapılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Kuru Madde ve Su İçeriği

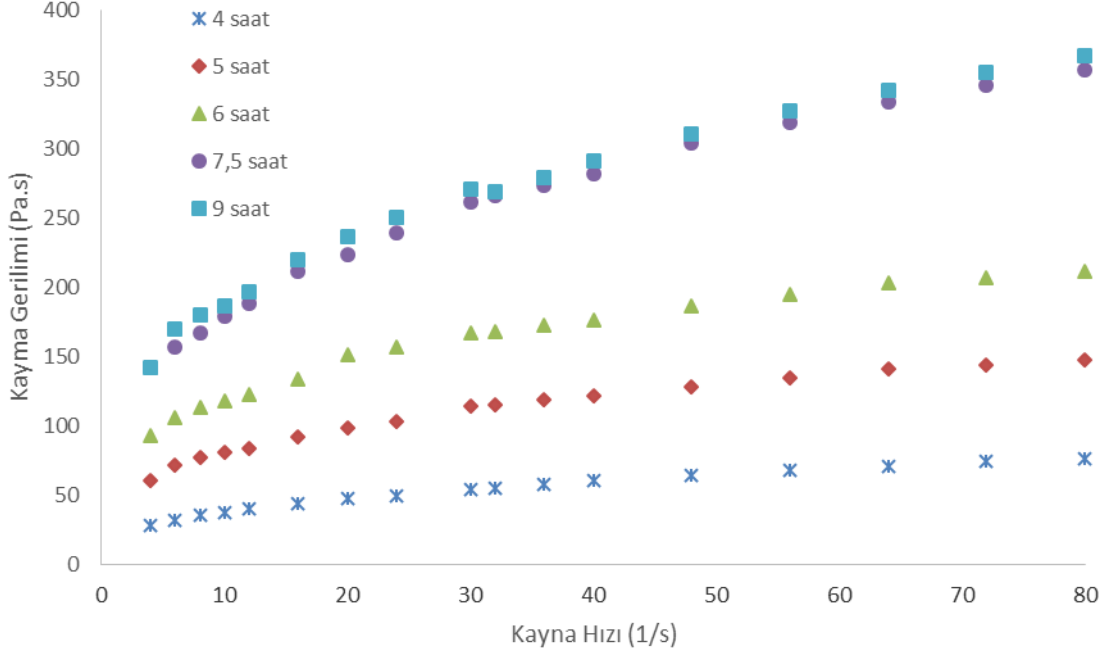
Araştırmada farklı süreler boyunca süzülerek elde edilen süzme yoğurt örneklerinin kuru madde ve su içerikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Süzme süresi uzadıkça örneklerin kuru madde içeriği artarken su içeriğinde azalma meydana gelmiştir. Yoğurtların 9 saatlik süzme işlemi sonunda kuru madde içeriği % 26,74’e çıkarken su içeriği 73,3’e düşmüştür.

Çizelge 1. Süzme yoğurt örneklerinin süzme süresi ile kuru madde ve su içeriklerinin değişimi

Süzme Süresi (Saat)	Kuru Madde İçeriği (%)	Su içeriği (%)
4	18,3663	81,6337
5	20,9258	79,0742
6	23,2792	76,7208
7,5	25,6515	74,3485
9	26,7385	73,2615

Akış Eğrileri

4, 5, 6, 7,5 ve 9 saat süzme işlemi uygulanan yoğurtların akış eğrileri (kayma hızıyla kayma geriliminin değişimini veren grafikler) Şekil 1’de verilmiştir. Süzme süresindeki artışla kayma gerilimi değerlerinde artış olmuştur, kuru madde içeriğindeki artışla birlikte viskozitenin yükseldiğini göstermektedir.



Şekil 1. Farklı sürelerde süzme işlemi uygulanan süzme yoğurtların akış eğrileri

Akış Davranışının Modellenmesi

Keçi sütünden farklı sürelerde süzme işlemine tabii tutularak üretilen süzme yoğurtların akış eğrileninden de görüleceği üzere akış davranışları pseudoplastik üs yasası (Eşitlik 1) akış davranışına uygunluk göstermiştir.

$$\tau = K\dot{\gamma}^n, (0 < n < 1) \quad (1)$$

Bu denklemde K kıvam indeksini (Pa.s^n) ve n akış davranış indeksini (boyutsuz) göstermektedir. Akış davranış indeksi Newtonyen davranıştan sapmayı gösterir ve akışkanlar n değerine göre sınıflandırılır. Bu sınıflandırmaya göre akışkan; $n=1$ ise Newtonyen, $n < 1$ ise psödoplastik ve $n > 1$ ise dilatant olur (Steffe, 1996; Rao, 1995). Kıvam indeksi ve akış davranış indeksi sıcaklıktan ve gıdanın kompozisyonundan etkilenmektedir (Lokumcu and Ak, 2000).

Hesaplamalardan elde edilen model parametreleri Çizelge 2’de verilmiştir. Genel olarak 0,99 ve üstü bulunan R^2 değerleri deneysel sonuçların üs yasası modeli ile yüksek derecede uyumlu olduğunu göstermektedir. Yoğurtların akış davranış indeksi (n değerleri) 0,28-0,35 aralığında bulunmuştur ki bu durum yoğurtların n değerinin 1 değerinden küçük olmasından dolayı akış davranışının pseudoplastik olduğunu ve 1 değerine çok uzak olmasından dolayı da Newtonyen davranıştan çok uzaklaştığını göstermektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Süzme süresindeki artışla birlikte kıvam katsayısında artma meydana gelmiştir. En düşük kıvam katsayısı 4 saat süzme işlemi sonunda elde edilen yoğurt örneklerinde bulunurken en yüksek kıvam katsayısı 9 saat süzme işlemi sonunda elde edilen yoğurt örneklerinde tespit edilmiştir. Bu durumun beklenen bir olay olup süzme işleminin süresindeki artışla birlikte yoğurdun su içeriğinin düşmesinin sonucu olarak kuru madde içeriğinin artmasından kaynaklanmaktadır. Kuru madde içeriğindeki artış viskozitede ve dolayısıyla da kıvam katsayısında artışa neden olmuştur.

Çizelge 2. Süzme yoğurtların üs yasası modeli parametreleri

Süzme Süresi (Saat)	Kuru Madde Miktarı (%)	K (Pa.S ⁿ)	n	R^2
4	18,3663	16,507	0,3502	0,9989
5	20,9258	40,777	0,2961	0,9969
6	23,2792	62,997	0,2802	0,9953
7,5	25,6515	90,117	0,3109	0,9943
9	26,7385	93,262	0,3103	0,9956

Konsantrasyonun etkisi

Kuru madde konsantrasyonunun kıvam katsayısına etkisi eksponansiyel (üstel) model (Eşitlik 2) ve üs yasası modeli (Eşitlik 3) kullanılarak belirlenmiştir.

$$K = K_{c1} e^{a_1 C} \quad (2)$$

$$K = K_{c2} C^{a_2} \quad (3)$$

Bu denklemlerde, K_{c1} , K_{c2} , a_1 , a_2 , model sabitleri olup C , kuru madde konsantrasyonunu ifade etmektedir. Sonuçlar Çizelge 3'te verilmiş olup her iki model de başarılı bir şekilde deneysel sonuçları temsil etmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3. Kuru madde konsantrasyonunun etkisi

Eksponansiyel model (Eşitlik 2)			Üs yasası modeli (Eşitlik 3)		
K_{c1}	a_1	R^2	K_{c2}	a_2	R^2
0,4814	0,2031	0,9403	3,0E-05	4,5915	0,9624

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada keçi sütünden farklı süzme süreleri uygulanarak üretilen süzme yoğurtların akış davranışları incelenmiştir. Bu kapsamda 4, 5, 6, 7,5 ve 9 saat süzme işlemi uygulanarak 5 farklı kuru madde içeriğine sahip süzme yoğurt üretilmiş ve bu yoğurtların 5°C sabit sıcaklıkta akış davranışları belirlenmiştir.

Farklı kuru madde içeriğine sahip süzme yoğurtların hepsinin incelenen sıcaklıkların tamamında Newtonyen dışı psödoplastik davrandığı tespit edilmiştir. Üs yasası modeli deneysel sonuçları başarılı bir şekilde ifade etmiştir. Süzme yoğurtların akış davranış indeksi 0,28 ile 0,35 arasında değiştiği bulunmuştur.

Süzme yoğurtların kıvam katsayısı 16,507-93,262 Pa.sⁿ aralığında tespit edilmiş olup, kıvam katsayısı kuru madde içeriğindeki artış ile birlikte artmıştır.

Kıvam katsayısına kuru madde içeriğinin etkisi ise üs yasası ve üstel modellerle başarılı bir şekilde ifade edilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar hem bilimsel olarak hem de uygulamaya yönelik olarak öneme sahiptir. Elde edilen sonuçlar gıda işleme sistemlerinin veya ekipmanlarının tasarlanmasında, ürün geliştirme veya kalite kontrolünde kullanılabilir.

Teşekkür:

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi BAP birimi tarafından 2011FBE016 numaralı proje ile ve 2018KRM002-250 numaralı PAU-ADEP/2018 ile desteklenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

Cemeroğlu, B., Gıda Analizleri, Gıda Teknolojileri Derneği Yayınları, No: 34, Ankara, (2010).

Coşkun, H. ve Öndül, E., Keçi sütü ve insan beslenmesindeki önemi, Gıda, 29 (6), 411-418, (2004).

Konar, A.: Keçi Sütünün Toplum Beslenmesi ve Sağlığındaki Yeri ve Önemi.; T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara. Yayın No. 145, 89-106, (1984).

Lokumcu, F. and Ak, M.M., Rheology of pekmez, tahin and their mixture, in Proceedings of the 2nd International Symposium on Food Rheology and Structure, Ed by Fischer P, Marti Iand Windhab EJ. Institute of Food Science ETH, Zurich, pp 415-416, (2000).

Metin, M., Süt Teknolojisi, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No:33, İzmir, (2005).

Rao, M.A., Rheological properties of fluid Foods, in Engineering Properties of Foods, Ed. M.A. Rao and S.S.H. Rizvi, 2nd ed. Marcel Dekker, Inc. New York. Pp: 1-97, (1995).

Steffe, J.F., Rheological Methods in Food Process Engineering, 2nd edn. Freeman Press, East Lansing, MI, p. 367 (www.egr.msu.edu/~steffe/), (1996).

Şahin, S. and Şumnu, S.G., Physical Properties of Food, Springer, p 257, (2006).

Üçüncü, M., Süt ve Mamülleri Teknolojisi, Meta Basım Matbaacılık, İzmir, s 6-7, (2005).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Öküzgözü ve Boğazkere Üzüm Çeşitlerinde Farklı Demir Uygulamalarının Asmaların Besin Element Alımı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Gultekin ÖZDEMİR^{1,*}

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Diyarbakır / Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: gozdemir@dicle.edu.tr

Özet

Üzüm çeşitlerinde eksikliği en çok görülen elementlerden birisi demir eksikliğidir. Daha çok kireçli topraklarda yetiştirilen asmalarda kendisini gösterir. Eksikliğinde asma yapraklarında damar arası yeşil kalmakta fakat diğer kısımlar tamamen sararmaktadır. Bu durum asmanın fizyolojik aktivitelerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle demir eksikliğinde üzüm çeşitlerinde meydana gelen değişimleri bilmek büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda Fe noksanlığının tarım yapılan alanlardaki topraklarda %25 düzeyine ulaştığı saptanmıştır. Bu noksanlık üzüm yetiştiriciliğinde verim ve kalitede önemli kayıplara neden olabilmektedir. Bu çalışma Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinde farklı demir uygulamalarının asmaların besin element alımı üzerine etkilerinin su kültürü koşullarda incelenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Bu amaçla bitkiler Fe (-) (eksik demir) ve Fe (+) (yeterli demir/kontrol) içeren su kültürü ortamlarında yetiştirilmiştir. Fe (-) bitkileri 10^{-6} M FeEDTA, Fe (+) kontrol bitkileri ise 10^{-4} M FeEDTA içeren besin ortamlarında denemeye alınmıştır. Bitkilerde demir stresi yaratmak amacıyla yetiştirildikleri su ortamlarına 10 mM NaHCO₃ eklenmiştir. Çeşitlerin farklı demir içeriğine sahip bu ortamlarda yetiştirildiklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn element alımlarında meydana gelen değişimler saptanmıştır.

Araştırma sonucunda Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerine ait asmaların besin element alımlarının yetiştirildikleri ortamda bulunan demir içeriğinde meydana gelen düşüşe paralel olarak azaldığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üzüm, Öküzgözü, Boğazkere, Demir Stresi, Element Alımı

Determination of the Effects of Different Iron Applications on the Nutrient Uptake of Vines in Öküzgözü and Boğazkere Grape Varieties

Abstract

One of the most common deficiencies of elements in grape varieties is iron deficiency. It shows itself mostly in grapevines grown in calcareous soils. In case of its deficiency, the areas between the nervures of leaves remain green, but the other parts are completely yellow. This situation negatively affects the physiological activities of the grapevine. For this reason, to know the changes in case of iron deficiency that occurs in varieties of grape are of great importance. In the studies carried out in our country, Fe deficiency in agricultural lands was determined to reach a 25% level. This deficiency can cause significant losses in yield and



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

quality in grape cultivation. This study was carried out to investigate the effects of different iron applications on nutrient intake of grapevines in Öküzgözü and Boğazkere varieties in conditions of hydroponic growth system.

For this purpose, the plants were grown in hydroponic culture containing Fe (-) (incomplete iron) and Fe (+) (adequate iron/control). Fe (-) plants were tested in 10^{-6} M FeEDTA containing nutrient media, and Fe (+) control plants were tested in 10^{-4} M FeEDTA containing nutrient media. 10 mM NaHCO_3 was added to the water environments where plants were grown for iron stress. Changes in the intake of N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu and Mn elements were determined when cultivars were grown in these environments with different iron content.

As a result of the study, it was determined that the nutrient element uptake of Öküzgözü and Boğazkere grapes decreased due to the decrease in the iron content in the medium where they were grown.

Keywords: Grape, Öküzgözü, Boğazkere, Iron stress, Uptake

Giriş

Dünyada bağcılık genellikle kireç içeriği yüksek topraklarda gerçekleştirilmektedir. Bu topraklarda yetiştirilen çok sayıda üzüm için en önemli sorunlardan birisi demir eksikliğinden kaynaklanan kloroz sorunudur (Marschner ve Römheld 1995; Özdemir ve Tangolar, 2006; 2007a ve 2007b; Porro ve ark., 2013). Ülkemizde de Öküzgözü ve Boğazkere gibi ticari olarak yetitiriciliği yapılan çeşitlerde bağ alanlarındaki kireç içeriğinden kaynaklı demir noksanlığı ile çok sık karşılaşılmaktadır (Çelik, 2007).

Ülkemiz, sofralık, kurutmalık, şaraplık ve şıralık olmak üzere yerli ve yabancı kökenli birçok üzüm çeşidinin başarı ile yetiştirilmesi için çok elverişli ekolojilere sahiptir. Şu anda ticari olarak yetiştirilen ve standart olarak kabul edilebilecek niteliklere sahip üzüm çeşidi sayısı yaklaşık 80 dolayında olmasına rağmen 1200'ün üzerinde farklı üzüm çeşidinin olduğu bildirilmektedir (Çelik ve ark., 1998; Uzun, 2004; Çelik 2006; Çelik ve ark., 2010).

Farklı üzüm çeşitleri üzerinde yürütülen araştırmalar daha çok arazi koşullarında bağlarda (Boob ve ark., 1982; Yunta ve ark., 2013), sera koşullarında toprak içeren saksılarda (Özdemir ve Tangolar, 2006; Özdemir ve Tangolar, 2007a ve 2007b; Covarrubias ve ark., 2013a) ve iklim odalarında su kültürü ortamlarında (Msilini ve ark., 2012; Covarrubias ve ark., 2013b) yapılmıştır.

Bu araştırmaya konu olan üzüm çeşitlerinden Boğazkere ve Öküzgözü ülkemizin en kaliteli şaraplık üzüm çeşitlerindedir (Özdemir ve Karataş, 2008). Boğazkere Diyarbakır ilinden Çermik ve Çüngüş ilçelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Öküzgözü ise Elazığ merkez Sün köyü ve ilçelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Ayrıca şarap fabrikalarının bulunduğu Denizli gibi illerde de bu çeşitlerden yeni bağlar kurulmuştur. Ülkemizde üretilen kırmızı şarapların önemli bir kısmı bu iki çeşitten sağlanmaktadır (Özdemir ve ark., 2010).

Üzüm çeşitlerinin abiyotik ve biyotik stress faktörlerine dayanımları birbirinden çok farklıdır (Bavaresco ve ark., 2001). Bölgemize adapte olmuş ve genellikle kendi kökleri üzerinde yetitiriciliği yaygın olarak yapılan Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin farklı stress koşullarına dayanım düzeylerinin önceden bilinmesi yetitiricilikte kaliteli ürün elde edilmesi dolayısıyla verimlilik bakımından son derece önemlidir (Özdemir, 2005).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bu araştırma ile Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin demir stresine tepkilerinin yeterli (+Fe) ve yetersiz (-Fe) demir içeriğine sahip su kültürü koşullarında yetiştirilerek araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma, 2015 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait tam otomasyonlu sera ile bitki fizyolojisi laboratuvarında yürütülmüştür.

Materyal

Araştırmada incelenen Boğazkere üzüm çeşidine ait çelikler Diyarbakır ili Çermik ilçesi Elifuşağı Köyünde bulunan, goble sisteminde terbiye edilmiş, kendi kökü üzerinde yetiştirilen, sulama yapılmayan, 10 yaşındaki asmalardan 02.04.2015 tarihinde alınmıştır.

Öküzgözü üzüm çeşidine ait çelikler ise Diyarbakır ili Dicle ilçesi Bademli Köyünde Zekeriya Ökmen'e ait, kendi kökü üzerinde, telli terbiye sisteminde, dama sulama, gübreleme ve hastalık zararlı kontrolü düzenli olarak yapılan 12 yaşındaki asmalardan 02.04.2015 tarihinde alınmıştır.

Asmaların bir yaşlı dallarından alınan çelikler demetler halinde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü serasına getirildikten sonra üç gözlü olacak şekilde hazırlanmış ve 03.04.2015 tarihinde perlit ortamına dikilmiştir. Dikimden yaklaşık 25 gün sonra ilk yapraklar çıkmış ve ilk kökçükler oluşmaya başlamıştır. Bu aşamadan sonra üzerinde 3-5 yaprak bulunduran köklenme başlangıcındaki bitkilikler su kültürü ortamına aktarılmış ve denemeye alınmıştır (Özdemir, 2005; Özdemir ve Tangolar, 2007b; Özdemir ve ark., 2017).

Metot

Araştırma, 2015 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait tam otomasyonlu sera ile bitki fizyolojisi laboratuvarında yürütülmüştür.

Bitki Yetiştirme Koşulları

Asma genotiplerine ait bitkiler 25 ± 3 °C gündüz/gece sıcaklığı, yaklaşık %60 nem içeren sera koşullarında havalandırılan besin çözeltisi içeren saksılarda "su kültürü tekniği" ile yetiştirilmiştir. Saksılar 3 L hacimli, siyah renkli, üst kısmı bitkilerin yerleştirilebileceği büyüklükte delikli ve siyah kapaklı olarak düzenlenmiştir. Her saksıya iki bitki yerleştirilmiştir (Özdemir ve ark., 2016 ve 2017).

Su Kültürü Ortamı

Kültürde temel besin çözeltisi olarak Hoagland (Hoagland ve Arnon, 1938) çözeltisi kullanılmıştır. Denemede kullanılacak çözelti miktarları hazırlanırken Dell Orto ve ark. (2000) tarafından bildirilen miktarlar dikkate alınmıştır.

Saksılarda buharlaşma ile kaybolan su 2 günde bir tamamlanmıştır. Ayrıca saksılardaki besin çözeltileri her hafta Hoagland çözeltisi ile yenilenmiştir (Özdemir ve ark., 2016 ve 2017).

Demir Uygulamaları

Asma genotiplerinin demir eksikliğine olan tepkilerini belirlemek amacıyla 2 farklı Fe dozu uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bunlardan birisi, yeterli Fe beslenmesi için oluşturulan 10^{-4} M FeEDTA' lı kontrol grubu (+Fe) ve diğeri eksik Fe (-Fe) beslenmesi için 10^{-6} M FeEDTA grubudur. Çalışmada demir stresi koşullarının yaratılması amacıyla su kültürü ortamlarına 10 mM NaHCO₃ ilavesi yapılmıştır (Özdemir ve ark., 2016 ve 2017).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

İncelenen Özellikler

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde kurulmuştur.

Uygulamaların (+Fe ve -Fe) Öküzgözü ve Boğazkere çeşidine ait bitkilerin yapraklarındaki makro (N (%), P (%), K (%), Ca (%) ve Mg (%)) ve mikro (Fe (ppm), Zn (ppm), Cu (ppm) ve Mn (ppm)) element içeriğine olan etkilerine bakılmıştır (Özdemir ve Tangolar, 2007 a,b).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı demir uygulamalarının Öküzgözü üzüm çeşidine ait bitkilerin besin element alımı üzerine olan etkileri Çizelge 1’de verilmiştir.

Öküzgözü üzüm çeşidinin yapraklarındaki makro ve mikro besin element içerikleri demir uygulamalarından önemli düzeyde etkilenmiştir. Su kültüründe -Fe koşullarında yetiştirilen bitkilerde +Fe bitkilerine göre besin element miktarlarında daha düşük değerler saptanmıştır. Asma yapraklarındaki N değeri +Fe uygulamasında % 4.13 olurken - Fe uygulamasında % 4.01 değerine düşmüştür. P değeri +Fe uygulamasında % 0.34 olurken - Fe uygulamasında % 0.30 olarak belirlenmiştir. K değeri +Fe ve -Fe uygulamalarının her ikisinde de % 0.92 olarak belirlenmiştir. Ca değeri +Fe uygulamasında % 3.18 olurken - Fe uygulamasında % 3.15 olarak tespit edilmiştir. Mg değeri +Fe uygulamasında % 0.68 olurken - Fe uygulamasında % 0.65 olarak tespit edilmiştir. Fe değeri +Fe uygulamasında 132.8 ppm olurken - Fe uygulamasında 104.7 ppm olarak saptanmıştır. Zn değeri +Fe uygulamasında 26.7 ppm olurken - Fe uygulamasında 26.6 ppm olarak saptanmıştır. Cu değeri +Fe uygulamasında 8.7 ppm olurken - Fe uygulamasında 8.5 ppm olarak saptanmıştır. Mn değeri +Fe uygulamasında 171.2 ppm olurken - Fe uygulamasında 171.0 ppm olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Öküzgözü üzüm çeşidine ait yaprakların besin element miktarları

Elementler	+ Fe Uygulaması	- Fe Uygulaması
N (%)	4.13	4.01
P (%)	0.34	0.30
K (%)	0.92	0.92
Ca (%)	3.18	3.15
Mg (%)	0.68	0.65
Fe (ppm)	132.8	104.7
Zn (ppm)	26.7	26.6
Cu (ppm)	8.7	8.5
Mn (ppm)	171.2	171.0

Demir uygulamalarının Boğazkere üzüm çeşidine ait asmaların besin element alımı üzerine olan etkileri Çizelge 2’de verilmiştir.

Asmaların yapraklarındaki makro ve mikro besin element içerikleri demir uygulamalarından önemli düzeyde etkilenmiştir. Su kültüründe -Fe koşullarında yetiştirilen bitkilerde +Fe bitkilerine göre besin element miktarlarında daha düşük değerler saptanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Asma yapraklarındaki N değeri +Fe uygulamasında % 4.10 olurken – Fe uygulamasında % 3.98 değerine düşmüştür. P değeri +Fe uygulamasında % 0.33 olurken – Fe uygulamasında % 0.32 olarak belirlenmiştir. K değeri +Fe uygulamasında % 0.94 olurken – Fe uygulamasında % 0.93 olarak tespit edilmiştir. Ca değeri +Fe uygulamasında % 3.14 olurken – Fe uygulamasında % 3.13 olarak bulunmuştur. Mg değeri +Fe uygulamasında % 0.69 olurken – Fe uygulamasında % 0.67 olarak saptanmıştır. Fe değeri +Fe uygulamasında 134.0 ppm olurken – Fe uygulamasında 112.8 ppm olarak belirlenmiştir. Zn değeri +Fe uygulamasında 26.8 ppm olurken – Fe uygulamasında 26.6 ppm olarak saptanmıştır. Cu değeri +Fe uygulamasında 8.8 ppm olurken – Fe uygulamasında 8.6 ppm olarak ölçülmüştür. Mn değeri +Fe uygulamasında 171.6 ppm olurken – Fe uygulamasında 171.4 ppm olarak analiz edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Boğazkere üzüm çeşidine ait yaprakların besin element miktarları

Elementler	+ Fe Uygulaması	- Fe Uygulaması
N (%)	4.10	3.98
P (%)	0.33	0.32
K (%)	0.94	0.93
Ca (%)	3.14	3.13
Mg (%)	0.69	0.67
Fe (ppm)	134.0	112.8
Zn (ppm)	26.8	26.6
Cu (ppm)	8.8	8.6
Mn (ppm)	171.6	171.4

Demir uygulamaları sonucunda asma yapraklarında elde edilen mineral element değerlerine göre çeşitler karşılaştırıldığında Öküzgözü üzüm çeşidinde Boğazkere üzüm çeşidine göre daha yüksek değerlere ulaşıldığı saptanmıştır. Ancak bu farklılık istatistiksel anlamda önemli bir farklılık olarak saptanmamıştır. Her iki çeşitte de demir uygulamaları diğer elementlerin alımları üzerine olumsuz etkide bulunmuştur. Bu nedenle özellikle asma yapraklarındaki klorofil miktarı üzerine çok önemli etkileri olduğu bilinen demir elementinin diğer elementlerin alımında da çok önemli etkilerde bulunabileceği belirlenmiştir (Özdemir, 2005; Özdemir ve Tangolar, 2006, 2007a ve 2007b).

Üzüm çeşitlerinde saptanan bu farklılıklar bitkilerde meydana gelen morfolojik ve fizyolojik değişiklikler ile açıklanmaktadır. Marschner ve Römhald (1995), bitkilerde morfolojik değişiklikler kapsamında sürgün uzunluğu, boğum arası uzunluk, boğum çapı, boğum sayısı, yaprak sayısı, yaprak alanı, yaprak kloroz şiddeti, kök uzunluğu, sürgün yaş ve kuru ağırlığı, kök yaş, kuru ağırlığı ile yaprakların makro ve mikro element içeriklerinin, Güzel ve ark. (2002), ise fizyolojik değişiklikler kapsamında köklerden H⁺ iyonlarının salınması, köklerden çeşitli indirgeyici veya şelatlayıcı bileşiklerin salınması, kökte demir indirgenme (Fe⁺³'ten Fe⁺²'ye) hızının artması, kök özsuyunda organik asitlerin özellikle sitratın artması, demirin köklerden bitkinin toprak üstüne yeterli miktarda taşınması, gelişme ortamında görel olarak fosforun yüksek konsantrasyonda bulunması özelliklerinin değiştiğini bildirmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerine ait asmaların yetiştirildikleri ortamda bulunan demir içeriğinde meydana gelen azalmanın bitkilerin yapraklarındaki besin element içeriğinde önemli düzeylerde azalamalara neden olabileceği saptanmıştır.

Bu sonuçlar dikkate alınarak Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitleri ile yeni tesis edilecek bağlarda mutlaka toprak analizi sonucu saptanan makro ve mikro element eksiklikleri dikkate alınmalı ve bu eksiklikleri giderici gübreleme programları oluşturulmalıdır. Aksi takdirde araştırma sonucu saptanan makro ve mikro element içeriklerindeki azalmalar çeşitlerde önemli verim ve kalite düşüklüklerine neden olabilecektir.

Kaynaklar

- Bavaresco, L., Bonini, P., Giachino, E., Bouquet, A., Boursiquot, J. M., 2001. Resistance and Susceptibility of Some Grapevine Varieties to Lime-induced Chlorosis. *Acta-Hort.*, (528): 535-541.
- Boob, A., Kolesch, H., Höfner, W., 1982. Reasons for Chlorosis of Vine (*Vitis vinifera* L.) under Field Conditions. *Z. Pflanzenernaehr. Bodenk.* 145: 246-260.
- Çelik, H., 2006. Üzüm Çeşit Kataloğu, Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:3, 165s. Ankara.
- Çelik, H., Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Ergül, A., Çelik, H., Karataş, H., Özdemir, G., Atak, A., 2010. Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı 1, 493-513, Ankara.
- Çelik, H., Y.S. Ağaoğlu, Y. Fidan, B. Marasalı, G. Söylemezoğlu, 1998. Genel Bağcılık. SUN Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, 253 s, Ankara.
- Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt:1. Avcı Ofset, İstanbul, 428s.
- Covarrubias, J.I., Rombola, A.D., 2013a. Physiological and biochemical responses of the iron chlorosis tolerant grapevine rootstock 140 Ruggeri to iron deficiency and bicarbonate. *Plant and Soil* 370 (1-2): 305-315.
- Covarrubias, J.I., Rombola, A.D., 2013b. Changes in the Iron Deficiency Response Mechanisms of Grapevine with Sustainable Strategies for Iron Chlorosis Prevention. VII International Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Crops. *Acta Horticulture* 984: 315-322.
- Dell Orto, M., Brancadoro, L., Scienza, A., Zocchi, G., 2000. Use of Biochemical Parameters to Select Grapevine Genotypes Resistant to Iron-Chlorosis. *Journal of Plant Nutrition*, 23 (11-12), 1767-1775.
- Güzel, N., Gülüt, K. Y., Büyük, G., 2002. Toprak Verimliliği ve Gübreler. Bitki Besin Elementleri Yönetimine Giriş. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Genel Yayın No:246, Ders Kitapları Yayın No:A-80, Adana, 654s.
- Hoagland, D.R., Arnon, D., 1938. The water culture method for growing plants without soil. *Journal Circular California Agricultural Experiment Station*. No. 347.
- Marschner, H., Römheld, V., 1995. Strategies of Plants for Acquisition of Iron. *Plant and Soil* 165:261-274.
- Msilini, N., Attia, H., Rabhi, M., Karray, N., Lachaal, M., Ouerghi, Z., 2012. Responen of two lettuce cultivars to iron deficiency. *Axperimental Agriculture*, 48(4): 523-535.
- Özdemir, G., 2005. Farklı kireç içerikli topraklarda yetiştirilen asma genotiplerinde değişik uygulamaların Fe alımı üzerine etkilerinin morfolojik ve fizyolojik yönden incelenmesi. Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, 186s. Adana
- Özdemir, G., Tangolar, S., 2006. Demir Klorozu Üzerine Farklı Demir Uygulamalarının Etkisi, *Alatarım*, 5(2): 23-30.
- Ozdemir, G., Tangolar, S., 2007a. Effect of Iron Applications on Grapevine Genotypes Growing in Different Calcareous Soils, *Asian Journal of Chemistry*, 19(3):2423-2430.
- Ozdemir, G., Tangolar, S., 2007b. Effect of Iron Applications on Fe, Zn, Cu and Mn Compositions of Grapevine Leaves, *Asian Journal of Chemistry*, 19(3): 2438-2444.
- Özdemir, G., Karataş, H., 2008. Diyarbakır İli Bağcılığı. Ulusal Bağcılık-Şarap Sempozyumu ve Sergisi. 6-8 Kasım 2008, s. 405-413, Denizli.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Özdemir, G., Karataş, H., Karataş, D.D., 2010. Bağcılık Sektörünün Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Üretim Boyutları. 1. Uluslararası Katılımlı Kamu, Üniversite, Sanayi İşbirliği Sempozyumu ve Mermercilik Şurası, 24-26 Mayıs 2010, Bildiriler Kitabı: 381-386s. Diyarbakır.
- Özdemir, G., Tangolar, S., Daşgan, H.Y., 2016. Asma genotiplerinin demir klorozuna toleranslarının morfolojik yönden incelenmesi. Türkiye VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 25-29 Ağustos, Çanakkale. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bahçe Dergisi. Cilt II: Sebze – Bağcılık – Süs Bitkileri Özel Sayısı. 45(2): 799-804.
- Ozdemir, G., Tangolar, S., Dasgan, H.Y., 2017. Physiological and biochemical responses to iron stress conditions depend on grapevine genotype. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26 (8): 5103-5110
- Porro, D., Pedo, S., Bertoldi, D., Bortolotti, L., Failla, O., Zamboni, M., 2013. Evaluation of new rootstocks for grapevine: nutritional aspects. VII International Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Crops. *Acta Horticulture* 984: 109-115.
- Uzun, İ., 2004. Bağcılık El Kitabı. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. Yayınları. 156s.
- Yunta, F., Martin, I., Lucena, J.J., Garate, A., 2013. Communications in Soil Science and Plant Analysis. Iron Chelates Supplied Foliarly Improve the Iron Translocation Rate in Tempranillo Grapevine. 44(1-4):794-804.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Diyarbakır Ekolojik Koşullarındaki Salkım, Tane ve Şıra Özelliklerinin Belirlenmesi

Gültekin ÖZDEMİR^{1,*} Yusuf Doruk Bayhan¹

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Diyarbakır / Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: gozdemir@dicle.edu.tr

Özet

Diyarbakır ilinin Çermik ve Eğil ilçelerinde 2011 yılında yürütülen bu çalışma ile önemli bazı sofralık üzüm çeşitlerinden; Yalova İncisi, Ata Sarısı, Cardinal, Trakya İlkeren üzüm çeşitlerinin, Eğil; Tahannebi, Şire, Genç Mehmet, Kızıl Banki, Abderi, Tilki Kuyruğu ve Vanki çeşitlerinin Çermik ilçesindeki salkım, tane ve şıra özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada salkım özelliklerinden; salkım ağırlığı (g), salkım eni (cm), salkım boyu (cm), salkım büyüklüğü (cm²) tane özelliklerinden; tane ağırlığı (g), tane boyu (mm), tane eni (mm), tane hacmi (ml), tane büyüklüğü (mm²), şıra özelliklerinden ise; suda çözünebilir kuru madde miktarı SÇKM (%), pH, asitlik (%) ve olguluk indisi özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda Diyarbakır'ın Eğil ve Çermik ilçelerinde yetiştirilen sofralık üzüm çeşitlerinde en yüksek salkım ağırlığı (293.33 g) ve salkım boyu (20.67 cm) değerlerinin Ata Sarısı üzüm çeşidinde; en yüksek salkım eni (12.47 mm) ve salkım büyüklüğü (254.32 cm²) değerlerinin ise Tilki Kuyruğu üzüm çeşidinde olduğu belirlenmiştir. Bu çeşitlerin tane özellikleri incelendiğinde ise en yüksek tane ağırlığı (7.48 g), tane eni (16.22 mm), tane büyüklüğü (343.45 mm²) ve tane boyu (21.17 mm) değerlerinin Abderi üzüm çeşidinde mevcut olduğu ve en yüksek tane hacminde (6.8 ml) Trakya İlkeren üzüm çeşidinde bulunduğu tespit edilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı bakımından %24.2 ile Şire ve Abderi üzüm çeşitlerinin, pH değeri (4.25) ve olgunluk indisi (67.54) bakımından Abderi üzüm çeşidinin, asitlik değeri (0.59) bakımından ise Tahannebi üzüm çeşidinin en yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diyarbakır, sofralık üzüm, salkım, tane, şıra özellikleri

Determination of Cluster, Berry and Must Characteristics of Some Table Grape Varieties Grown in Diyarbakir Ecological Conditions

Abstract

In this study conducted in 2011, we aimed to determine the cluster, berry and must properties of Yalova İncisi, Ata Sarısı, Cardinal, Trakya İlkeren grape varieties grown in Çermik and Tahannebi, Şire, Genç Mehmet, Kızıl Banki, Abderi, Tilki Kuyruğu and Vanki varieties grown in Eğil district, which are some of the most important table grapes.

Cluster weight (g), cluster width (cm), cluster height (cm), which are cluster characteristics, and berry weight (g), berry height (mm), berry width (mm), berry volume (ml),



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

berry size (mm²), which are the berry characteristics, and Total Soluble Solids (TSS) (%), pH, acidity (%) and maturity index, which are must characteristics, were investigated.

As a result of the research, the highest cluster weight (293.33 g) and cluster height (20.67 cm) values of some table grape varieties grown in Eğil and Çermik districts of Diyarbakır were determined in the Ata Sarısı grape varieties, also the highest cluster width (12.47 mm) and cluster size (254.32 cm²) values were determined in the Tilki Kuyruğu grape varieties. The highest berry weight (7.48 g), berry width (16.22 mm), berry size (343.45 mm²) and berry height (21.17 mm) values were found in the Abderi grapes, also the highest grape volume (6.8 ml) were found in the Trakya ilkeren grapes. In terms of TSS, the Şire and Abderi grape varieties are in the first rank with 24.2%, and Abderi grapes are in the first rank in terms of pH value (4.25) and maturity index (67.54), also Tahannebi grapes are in the first rank in terms of acidity value (0.59).

Keywords: Diyarbakır, Vitis vinifera, Table grape, Cluster, Berry, Must

Giriş

Tarımın önemli kollarından biri olan bağcılık gerek kapladığı alan, gerekse milli ekonomimize katkısı yönden küçümsenemeyecek bir paya sahiptir. Ülkemizde toplam bağ alanı 468 792 ha olup, yıllık yaş üzüm üretimimiz 4 011 409 tondur. Bu değerlere göre ülkemiz dünya ülkeleri arasında bağ alanı yönünden 5., yaş üzüm üretimi yönünden ise 6. sırada yer almaktadır (Anonim, 2017a ve 2017b). Bağcılık, entansif bir tarım kolu olduğundan ülkemizin birçok yerinde halkımızın doğrudan geçim kaynağı durumundadır. Diğer taraftan üzüm, pekmez, sucuk, pestil, köfter, bulama, konserve, üzüm suyu, sirke, hardaliye vb. gibi ürünlerin yapımında geniş oranda kullanılmakta olup, bu yönden çeşitli sanayi kollarının oluşmasına ve gelişmesine yardım etmektedir.

Ülkemiz ekolojik ve coğrafi konumu itibariyle bağcılık için en uygun yerde bulunmasına, bağ alanı üretimine sahip başlıca ülkeler arasında yer almasına rağmen birim alandan alınan verim oldukça düşüktür. Bu ve birçok nedenlerden dolayı son yıllarda bağ alanlarının söküldüğü ve bağcılığımızın gerilemekte olduğu gözlenmektedir (Çelik ve ark., 1998). Ülkemizde, birim alandan elde edilen ürün miktarı 633 kg/da kadardır (Anonim, 2017b). Bu miktar bağcılığın gelişmiş olduğu ülkelerde, birim alandan alınan ortalama verimin yarısı kadardır. Ülkemiz bağcılığında, birim alandan elde edilen verimin düşük olmasının birçok sebebi vardır. Bu sebeplerin en önemlilerinden birisi de çeşit seçimi konusunda yapılan hatalardır. Son yıllarda iklim değişikliklerinde meydana gelen değişimler nedeniyle Diyarbakır iline uygun olmayan çeşitler ile tesis edilen bağlarda çok ciddi kayıplar meydana gelmiştir. Diyarbakır ili bağcılık potansiyelinin belirlenmesi, yetiştirilen çeşitlerin özelliklerinin ortaya konması ve değerlendirilmesi amacıyla bugüne kadar değişik çalışmalar yapılmıştır (Atalay ve ark., 2003, Özdemir ve Tangolar 2005, Karataş ve ark., 2008, Özdemir ve Karataş 2008, Özdemir, 2009, Özdemir ve ark., 2009, Özdemir ve ark., 2010, Çelik ve ark., 2010, Akın ve Özdemir, 2010, Karataş ve ark., 2010). Üretimde kullanılan çeşitler çoğunlukla sofralık, şaraplık ve kurutmalık olmak üzere üç farklı şekilde de değerlendirilmektedir. Bunlar dışında, bazı çeşitler yaygın olarak şıra, pekmez, pestil, sucuk gibi ürünlerin yapımında da kullanılmaktadır (Gürsöz 1993, Özdemir ve Karataş 2008, Özdemir ve ark. 2010).

Bu çalışma ile Diyarbakır ilinin Eğil ve Çermik ilçelerinde yetiştirilen ülkemizin önemli ticari bazı sofralık üzüm çeşitleri ile Diyarbakır ilinde yetiştirilen bazı yerel üzüm çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırma 2011 yılında Diyarbakır ili Çermik ve Eğil ilçelerinde yürütülmüştür.

Araştırmada materyal olarak; Diyarbakır İli Çermik İlçesinde 20-25 yaşında kendi kökleri üzerinden yetiştirilen, yarı goble sisteminde terbiye edilmiş, toprak pH değeri 7.5-8 olan kıraç arazide yetiştirilmiş, Cabbar Akmeşe adlı üretici bağında bulunan sofralık üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Bu ilçede denemeye alınan çeşitler Kızıl Banki, Vanki, Genç Mehmet, Abderi, Tahannebi, Tilki Kuyruğu ve Şire üzüm çeşitleridir.

Diyarbakır ilinin Eğil ilçesinde ise Ahmet ŞİMŞEK isimli üreticiye ait bağcılık işletmesinde yürütülmüştür. Sofralık üzüm çeşitlerinden Yalova incisi, Ata Sarısı, Trakya İlkeren ve Cardinal üzerinde çalışılmıştır. Asmalar 41B anacı üzerine aşılı olup telli terbiye sisteminde yetiştirilmiştir. İşletmede damla sulama sistemi ile sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele uygulamaları düzenli olarak yapılmıştır.

Bağ alanlarının bulunduğu Diyarbakır ilinin uzun yıllara ait meteorolojik verilerine göre ilde yıllık ortalama sıcaklık 15.8 °C, ortalama en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 31.8 °C, ortalama en düşük sıcaklık Ocak ayında 1.0 °C, yıllık toplam yağış 434.2 mm ve güneşlenme süresi 7.7 (saat/gün) değerindedir (Anonim, 2018). Bağ toprakları killi bünyeye sahip, %15 toplam kireç ve %1.16 organik madde içeren verimli bir topraktır.

Metot

Araştırmada Yalova İncisi, Ata Sarısı, Cardinal, Trakya İlkeren, Vanki, Tahannebi, Şire, Genç Mehmet, Kızıl Banki, Abderi ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşitlerinin verim değerleri (kg/omca) ile salkım, tane ve şıra özellikleri incelenmiştir. Üzüm çeşitlerinin salkım özelliklerinden; salkım ağırlığı (g), salkım eni (cm), salkım boyu (cm), salkım büyüklüğü (enxboy), tane özelliklerinden; tane ağırlığı (g), tane eni (mm), tane boyu (mm), tane hacmi (ml), tane büyüklüğü (enxboy), şıra özelliklerinden; suda çözünebilir kuru madde miktarı SÇKM (%), pH, asitlik (%) ve olgunluk indisi değerleri saptanmıştır.

Araştırma her yinelemede 5 omca olacak şekilde 3 yinelemeli “tesadüf blokları” deneme desenine göre yürütülmüştür.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma kapsamında incelenen Yalova İncisi, Ata Sarısı, Cardinal, Trakya İlkeren, Vanki, Tahannebi, Şire, Genç Mehmet, Kızıl Banki, Abderi ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşitlerinin salkım, tane ve şıra analizleri sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 1,2 ve 3'te sunulmuştur.

Salkım Özelliklerine İlişkin Bulgular

Salkım özelliklerine ilişkin olarak elde edilen salkım ağırlığı değerleri incelendiğinde Ata Sarısı çeşidinde en yüksek (293.93 g), Abderi çeşidinde ise en düşük (90 g) ağırlıklar saptanmıştır. Salkım ağırlığı bakımından Ata Sarısı çeşidini Yalova İncisi (166.67 g), Tilki Kuyruğu (160 g), Cardinal (141.67 g), Tahannebi (130 g), Trakya İlkeren (122.22 g), Vanki (120 g), Genç Mehmet (110 g), Şire (104.92 g) Kızılbanki (91.67 g) çeşitleri takip etmiştir. Salkım eni değerleri incelendiğinde Tilki Kuyruğu çeşidinde en yüksek (12.47 cm) Kızıl Banki çeşidinde ise en düşük (6.78 cm) genişlik olduğu saptanmıştır. Salkım eni bakımından Tilki Kuyruğu çeşidini Ata Sarısı (10.75 cm), Yalova İncisi (9.98 cm), Şire (9.35 cm), Genç Mehmet (9.28 cm), Vanki (9.12 cm), Cardinal (9.95 cm), Abderi (8.08 cm), Trakya İlkeren (7.83 cm), Tahannebi (7.69 cm), Kızıl Banki (6.78 cm) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 1). Salkım boyu



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

verilerine bakıldığında Ata Sarısı çeşidinde en yüksek (20.67 cm), Tahannebi çeşidinde ise en düşük (11.39 cm) boy saptanmıştır. Salkım boyu bakımından Ata Sarısı çeşidini Tilki Kuyruğu (20.40 cm), Cardinal (17.08 cm), Genç Mehmet (16.81 cm), Yalova İncisi (16.25 cm), Şire (15.72 cm), Kızıl Bankı (14.43 cm), Vanki (14.05 cm), Abderi (12.34 cm), Trakya İlkeren (11.60 cm) çeşitleri takip etmiştir. Salkım büyüklüğü bakımından Tilki Kuyruğu çeşidinde en yüksek (254.32 cm²), Tahannebi çeşidinde ise en düşük (87.62 cm²) büyüklük saptanmıştır. Salkım büyüklüğü bakımından Tilki Kuyruğu çeşidini Ata Sarısı (222.17 cm²), Yalova İncisi (162.23 cm²), Genç Mehmet (155.9 cm²), Cardinal (152.82 cm²), Şire (146.96 cm²), Vanki (128.09 cm²), Abderi (99.66 cm²), Kızıl Bankı (97.85 cm²), Trakya İlkeren (90.87 cm²) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Üzüm Çeşitlerinin Salkım Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çeşitler	Salkım Ağırlığı (g)	Salkım Eni (cm)	Salkım Boyu (cm)	Salkım Büyüklüğü (cm ²)
Yalova İncisi	166.67	9.98	16.25	162.23
Ata Sarısı	293.33	10.75	20.67	222.17
Trakya İlkeren	122.22	7.83	11.60	90.87
Cardinal	141.67	8.95	17.08	152.82
Vanki	120.00	9.12	14.05	128.09
Kızıl Bankı	91.67	6.78	14.43	97.85
Genç Mehmet	110.00	9.28	16.81	155.90
Abderi	90.00	8.08	12.34	99.66
Tahannebi	130.00	7.69	11.39	87.62
Tilki Kuyruğu	160.00	12.47	20.40	254.32
Şire	104.92	9.35	15.72	146.96

Tane Özelliklerine İlişkin Bulgular

Tane özelliklerine ilişkin olarak elde edilen tane ağırlığı değerleri incelendiğinde Abderi çeşidinde en yüksek (7.48 g), Kızıl Bankı çeşidinde ise en düşük (3.56 g) ağırlıklar saptanmıştır. Abderi çeşidini tane ağırlığı bakımından Yalova incisi, Vanki ve Tahannebi çeşitleri izlemiştir.

Tane hacmi bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Trakya İlkeren çeşidinde en yüksek (6.8 ml), Kızıl Bankı çeşidinde en düşük (2.43 ml) değerler ölçülmüştür. Diğer çeşitler bu iki çeşit arasında değerlere sahip olmuştur. Çeşitlerin tane eni verilerine bakıldığında Abderi çeşidinde en yüksek (16.22 mm), Şire çeşidinde ise en düşük (12.03 mm) değerler saptanmıştır. Tane boyu bakımından ise çeşitler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Buna göre Abderi çeşidinde en yüksek (21.17 mm), Kızıl Bankı çeşidinde ise en düşük (14.35 mm) değerler bulunmuştur. Tane büyüklüğü bakımından Abderi çeşidinde en yüksek (343.45 mm²), Kızıl Bankı çeşidinde en düşük (178.12 mm²) değerler saptanmıştır (Çizelge 2).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2. Üzüm Çeşitlerinin Tane Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çeşitler	Tane Ağırlığı (g)	Tane Hacmi (ml)	Tane Eni (mm)	Tane Boyu (mm)	Tane Büyüklüğü (mm ²)
Yalova İncisi	6.90	6.50	15.12	19.35	292.61
Ata Sarısı	5.00	5.50	15.24	19.38	295.38
Trakya İlkeren	6.30	6.80	15.31	19.65	300.86
Cardinal	5.06	5.92	15.70	16.86	264.73
Vanki	6.69	5.05	15.50	17.29	268.07
Kızıl Bankı	3.56	2.43	12.41	14.35	178.12
Genç Mehmet	4.79	3.64	13.46	15.12	203.56
Abderi	7.48	6.44	16.22	21.17	343.45
Tahannebi	5.58	5.05	15.00	20.55	308.19
Tilki Kuyruğu	4.67	3.53	13.51	15.29	206.67
Şire	4.75	3.69	12.03	15.53	186.83

Şıra Özelliklerine İlişkin Bulgular

Üzüm şıralarında yapılan analizler sonucunda şıra özellikleri bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Şıra değerleri incelendiğinde Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) miktarı bakımından Abderi ve Şire çeşitlerinde en yüksek (%24.20), Tahannebi çeşidinde ise en düşük (%16.40) değerler saptanmıştır. Çeşitlerde SÇKM oranı genel olarak yüksek bulunmuştur. pH değerlerine bakıldığında ise en yüksek pH değeri Abderi çeşidinde (4.25), en düşük ise Trakya İlkeren çeşidinde (3.05) saptanmıştır. Asitlik değerleri bakımından çeşitler karşılaştırıldığında Tahannebi çeşidinde en yüksek (%0.59), Genç Mehmet çeşidinde ise en düşük (%0.30) değerler tespit edilmiştir. Olgunluk İndisi değerleri incelendiğinde Abderi çeşidinde en yüksek (67.54), Tahannebi çeşidinde ise en düşük (27.78) olgunluk indisinin bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Üzüm Çeşitlerinin Şıra Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çeşitler	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	Olgunluk İndisi
Yalova İncisi	20.80	4.16	0.35	59.97
Ata Sarısı	20.20	3.30	0.48	42.44
Trakya İlkeren	16.60	3.05	0.58	28.82
Cardinal	18.20	3.36	0.38	47.52
Vanki	20.40	3.75	0.47	43.70
Kızıl Bankı	22.00	3.82	0.45	49.23
Genç Mehmet	20.20	3.67	0.30	66.76
Abderi	24.20	4.25	0.36	67.54
Tahannebi	16.40	3.50	0.59	27.78
Tilki Kuyruğu	18.20	3.50	0.46	39.78
Şire	24.20	3.74	0.39	62.40



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Araştırmada incelenen üzüm çeşitlerinin salkım özelliklerinden elde edilen veriler değerlendirildiğinde en yüksek salkım ağırlığı, en, boy ve büyüklüğünün özellikle Ata Sarısı, Tilki Kuyruğu ve Yalova İncisi çeşitlerinde ön plana çıktığı tespit edilmiştir.

Tane özelliklerinden ağırlık, hacim, en, boy ve büyüklük bakımından Abderi, Trakya İlkeren ve Tahannebi çeşitleri ön plana çıkmıştır.

Şıra özellikleri bakımından ise Şire, Yalova İncisi ve Genç Mehmet çeşitlerinin diğer üzüm çeşitlerine göre daha yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen çeşitlerin Diyarbakır ilindeki performanslarına ilişkin önerilerde bulunulabilmesi için bu çalışmanın uzun yıllar devam ettirilmesi ve elde edilecek sonuçlara göre bir sonuca varılmadığı doğrudur.

Kaynaklar

- Anonim, 2018. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Diyarbakır İstatistikleri. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx> (Erişim tarihi: 4 Eylül 2018)
- Anonim, 2017a. FAO istatistik veritabanı. <http://www.fao.org/faostat/> (Erişim tarihi: 4 Eylül 2018)
- Anonim, 2017b. TÜİK istatistik veritabanı. <http://www.tuik.gov.tr/> (Erişim tarihi: 4 Eylül 2018)
- Çelik, H., Ağaoglu, Y.S., Fidan, Y., Maraslı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sun fidan A.Ş. Mesleki Kitap. Serisi: 1, Ankara, 253s.
- Akın, S., Özdemir, G., 2010. Diyarbakır İli Çermik İlçesi Bağcılığı ve Üzüm Üreticilerinin Örgütlenmeye Bakış Açıları, Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt 1, 526-533, Şanlıurfa.
- Atalay, D.A., Özdemir, G., Karataş, H., 2003. Diyarbakır Bağcılığının Mevcut Durumu Sorunları ve Çözüm Önerileri, GAP III. Tarım Kongresi, 375-378, Şanlıurfa.
- Çelik, H., Kunter, B., Söylemezoğlu, G., Ergül, A., Çelik, H., Karataş, H., Özdemir, G., Atak, A., 2010. Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı 1, 493-513, Ankara.
- Gürsöz, S., 1993. GAP Alanına Giren Güneydoğu Anadolu Bağcılığı ve Özellikle Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri ile Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi. Adana.
- Karataş, H., Karataş, D.D., Özdemir, G., Demiraslan, R., 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Üzüm Çeşitlerinin Sanayiye Yönelik Değerlendirilme Potansiyeli, 1. Uluslararası Katılımlı Kamu, Üniversite, Sanayi İşbirliği Sempozyumu ve Mermercilik Şurası, 256-261, Diyarbakır.
- Karataş, H., Özdemir, G., Filizay, M., Değirmenci, D., 2008. Diyarbakır (Merkez) Koşullarında Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde 2006-2007 Kış Dönemi Soğuk Zararının Etkileri, Ulusal Bağcılık-Şarapçılık Sempozyumu ve Sergisi, 441-447, Denizli.
- Özdemir, G., 2009. Diyarbakır İlinde Bağcılığın Mevcut Durumu ve Geliştirilmesi için Bazı Öneriler, Diyarbakır Tarım İl Müdürlüğü Yayın Organı, Diyarbakır'da Tarım Dergisi, 17:18-19.
- Özdemir, G., Karataş, H., 2008. Diyarbakır İli Bağcılığı. Ulusal Bağcılık-Şarap Sempozyumu ve Sergisi. 6-8 Kasım 2008, s. 405-413, Denizli.
- Özdemir, G., Karataş, H., Bayram, A., Doran, İ., Gül, İ., 2009. GAP Bölgesi Organik Bağcılık Potansiyeli ve Organik Tarım Uygulamaları, 1. GAP Organik Tarım Kongresi, 144-155, Şanlıurfa.
- Özdemir, G., Karataş, H., Karataş, D.D., 2010. Bağcılık Sektörünün Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Üretim Boyutları. 1. Uluslararası Katılımlı Kamu, Üniversite, Sanayi İşbirliği Sempozyumu ve Mermercilik Şurası, 24-26 Mayıs 2010, Bildiriler Kitabı: 381-386s. Diyarbakır.
- Özdemir, G., Tangolar, S., 2005. Diyarbakır ve Adana Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Fenolojik Devreler ile Etkili Sıcaklık Toplamı Değerleri ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye VI. Bağcılık Sempozyumu, Eylül, 2005, Tekirdağ. Cilt 2, S 446-453.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Organik ve Organomineral Gübre Uygulamalarının Öküzgözü ve Boğazkere Üzüm Çeşitlerinin Sürgün Gelişimi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Gültekin ÖZDEMİR^{1,*}

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Diyarbakır / Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: gozdemir@dicle.edu.tr

Özet

Bu araştırma ile farklı organik ve organomineral gübrelerin Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin sürgün gelişimi üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Organik gübre olarak Bactoguard, Lifebac NP ve Humanica, organomineral gübre olarak ise Bactolife Quality Organo 4-0-8, Bactolife Super Organo Power 10-0-0, Bactolife High Organo 5-5-0, Bactolife High Organo 5-5-5 ticari gübreleri kullanılmıştır. Kontrol bitkilerine herhangi bir gübre uygulaması gerçekleştirilmemiştir. Gübrelerin çeşitlerin sürgün uzunluğu üzerine etkilerini belirlemek amacıyla asmalarda sürgünler 30 cm olunca ölçüme başlanmış ve her hafta düzenli olarak uygulamalara göre sürgün uzunlukları kaydedilmiştir. Sürgünler 2.5 m olduğunda denemeye son verilmiştir.

Araştırma sonucunda Öküzgözü üzüm çeşidinde sürgün uzunluğu Bactolife High Organo 5-5-0 gübre uygulamasında en yüksek değere sahip olmuştur. Boğazkere üzüm çeşidinde ise Bactolife High Organo 5-5-5 gübre uygulamasından diğer uygulamalara göre sürgün uzunluğu daha yüksek bir değere sahip olmuştur. Gübreler çeşitlerin sürgün uzunluklarında önemli farklılıklara neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öküzgözü, Boğazkere, Organik Gübre, Sürgün Uzunluğu

Determination of the Effects of Organic and Organo-Mineral Fertilizer Applications on Shoot Growth of Öküzgözü and Boğazkere Grape Varieties

Abstract

The present research aims to determine the effects of different organic and organomineral fertilizers on the shoot growth of Öküzgözü and Boğazkere grape varieties. As an organic fertilizer, Bactolife Super Organo Power, Bactolife Quality Organo, Bactolife High Organo 5-5-0, Bactolife High Organo 5-5-5, Humanica, Life Bac NP and Bactoguard commercial fertilizers were used. No fertilizer application was administered to the control plants. In order to determine the effects of fertilizers on the shoots length of varieties, the measurements started when the shoots were 30 cm, and shoots lengths were recorded on a regular basis every week. When the shoots are 2.5 m, the experiment was ended.

As a result of the study, the length of shoot in the Öküzgözü grape variety was the highest in Bactolife High Organo 5-5-0 fertilizer application. In Boğazkere grape cultivars, Bactolife high organo 5-5-5 fertilizer application compared to other applications has a higher



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

value in the length of shoots. Shoots lengths according to the fertilizers showed significant differences after application.

Keywords: Öküzgözü, Boğazkere, Organik fertilizer, Shoot growth

Giriş

Günümüzde insan ve çevre sağlığı üzerinde ciddi zararlara yol açan en önemli uygulamalar tarımda verim artışını sağlamak amacıyla çok yoğun sentetik kimyasalların kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Yapılan uygulamalar tarımsal verimliliği artırırken; gerek kullanılan sentetik kimyasal ilaçların tarımsal ürünlerde bıraktığı kalıntılar; gerekse sentetik mineral gübrelerin yer altı sularına karışarak içme sularında meydana getirdiği olumsuz etkiler tüm canlılar için çok büyük bir tehdit haline dönüşmüştür. Bu durum insanların daha sağlıklı ve güvenilir gıdaya olan talebini arttırmıştır. Bu talebi karşılayabilmek amacıyla üretimde verim artışını değil kaliteyi ön planda tutan insan ve çevre sağlığına uygun yetiştirme tekniklerine izin veren ve tüm bunları yaparken sözleşmeli üretim, kontrol ve sertifikasyon süreçlerini içeren Organik (Ekolojik, Biyolojik) tarım teknikleri kullanımı giderek yaygınlaşmıştır (Özdemir, 2018).

Ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olan organik tarım, esas itibarıyla sentetik kimyasal ilaç ve gübrelerin kullanımının yasaklanmasının yanında organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası ve bitkinin direncini artırma ile parazit ve predatörlerden yaralanmayı tavsiye eden, bütün bu olayların kapalı bir sistemde oluşturulmasını talep eden, üretimde miktar artışını değil ürünün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan bir üretim şeklidir (Özdemir ve ark., 2009; Özdemir ve Çakır, 2017).

Dünya'nın organik tarım teknikleri için en uygun ekolojilerine sahip ülkelerinden birisi olan ülkemizde söz konusu uygulamalar 1985 yılında kuru üzüm ve kuru incir üretimi ile başlamıştır. Ülkemizin organik tarım istatistikleri incelendiğinde 2016 yılı verilerine göre 238 farklı ürün grubunda yaklaşık 2.4 milyon ton organik üretim olduğu dikkat çekmektedir. Son yıllarda organik tarım hem üretim hem de tüketim bakımından çok ciddi artışlara konu olmuştur. 2005-2016 yılları arasında organik tarım alanlarında %156, organik üretim miktarında %486 ve organik üretim yapan çiftçi sayısında %371'lik bir artış kaydedilmiştir. Organik ürünler içerisinde üzüm çok önemli bir paya sahiptir. Özellikle organik kuru üzüm üretiminde lider olan ülkemizde organik üzüm suyu, üzüm pekmezi, üzüm sucuğu, üzüm çekirdeği yağı, üzüm çekirdeği ekstraktı gibi katma değeri yüksek farklı ürünler de piyasada yerini almıştır (Özdemir ve ark., 2016a ve 2016b).

Bu çalışma ile Türkiye'nin önemli şaraplık üzüm çeşitlerinden Öküzgözü ve Boğazkere çeşitlerinin yetiştirildiği bağ alanlarında insan sağlığına ve çevreye dost organik tarım teknikleri kapsamında uygulanabilecek bazı ticari organik ve organomineral gübre uygulamalarının asmaların sürgün gelişimi üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışmada materyal olarak Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma 2015 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait tam otomasyonlu serada yürütülmüştür. Asmalara ait çelikler 3 gözlü olacak şekilde perlit ortamına dikilerek köklendirilmiş ve elde edilen fidanlar sonrasında saksılarda denemeye alınmıştır.

Yöntem

Bitkiler 1:1:1 (Çiftlik gübresi: Kum: Toprak) yetiştirime ortamına dikilerek saksılarda denemeye alınmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 bitki olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Bitkilere uygulanan organik gübreler (Ozdemir, 2018);

- 1) Bactoguard (35% organik madde, 24% organik karbon, and 2.5% organik N),
- 2) Lifebac -NP (*Bacillus subtilis* and *Bacillus megatherium* içeriğine sahip 1×10^9 cfu/ml),
- 3) Humanica (50% organik madde, 40% humik + 15% fulvik asit),

Uygulanan organomineral gübreler (Ozdemir, 2018);

- 4) Bactolife Quality Organo 4-0-8 (4% N, 0% P₂O₅, 8% K₂O, 2% Fe, 2% Mn, 2% Zn ve 2% Cu),
- 5) Bactolife High Organo 5-5-0 (5% N, 5% P₂O₅, 0% K₂O, 2% Fe, 2% Mn, 2% Zn ve 2% Cu),
- 6) Bactolife High Organo 5-5-5 (5% N, 5% P₂O₅, 5% K₂O, 2% Fe, 2% Mn, 2% Zn ve 2% Cu),
- 7) Bactolife Super Organo Power 10-0-0 (10% N, 0% P₂O₅, 0% K₂O, 2% Fe, 2% Mn, 2% Zn ve 2% Cu).

Kontrol uygulaması kapsamında bitkilere herhangi bir gübre uygulaması gerçekleştirilmemiştir.

İncelenen Özellikler

Organik ve organomineral gübre uygulamalarının asmaların sürgün gelişimi üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla düzenli olarak sürgün uzunluğu ölçümleri yapılmıştır. Bitkilerin dikimini takiben sürgünler 30 cm uzunluğuna gelince 14 Mayıs 2015 tarihinde ölçümlere başlanmış ve her hafta düzenli olarak ölçüme devam edilerek sürgün uzunluklarının zamana göre değişimi saptanmıştır. Sürgünler yaklaşık 2.5 m boyuna ulaştınca 10 Temmuz 2015 tarihinde denemeye son verilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Öküzgözü üzüm çeşidinde sürgün uzunluğu değerlerinin zamana göre değişimi incelendiğinde ilk ölçüm tarihi olan 14 Mayıs 2015 tarihinde bitkilerin sürgün uzunluğu değerlerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. En yüksek değer Lifebac NP gübre uygulamasında 65 cm olarak belirlenmiştir. 22 Mayıs ve 26 Mayıs 2015 tarihlerinde ölçülen en yüksek değer benzer şekilde Lifebac NP gübre uygulamasından sırasıyla 94.67 cm ve 104, 17 cm olarak saptanmıştır. 5 Haziran 2015 tarihinde ise en yüksek değer Bactoguard gübre uygulamasında 128.33 cm olarak belirlenmiştir. 12 Haziran tarihinde ise yine Lifebac NP gübre uygulaması 136.50 cm ile daha yüksek değere sahip olmuştur. 18 Haziran 2015 tarihinde Bactoguard gübre uygulanan bitkilerde 150,33 cm ile daha uzun sürgünler oluşmuştur. 26 Haziran 2015 tarihinde en yüksek değer yine Bactoguard gübre uygulamasında 156,5 cm olarak belirlenmiştir. 03 Temmuz tarihinde en yüksek değer Bactolife High Organo 5-5-0 gübre



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

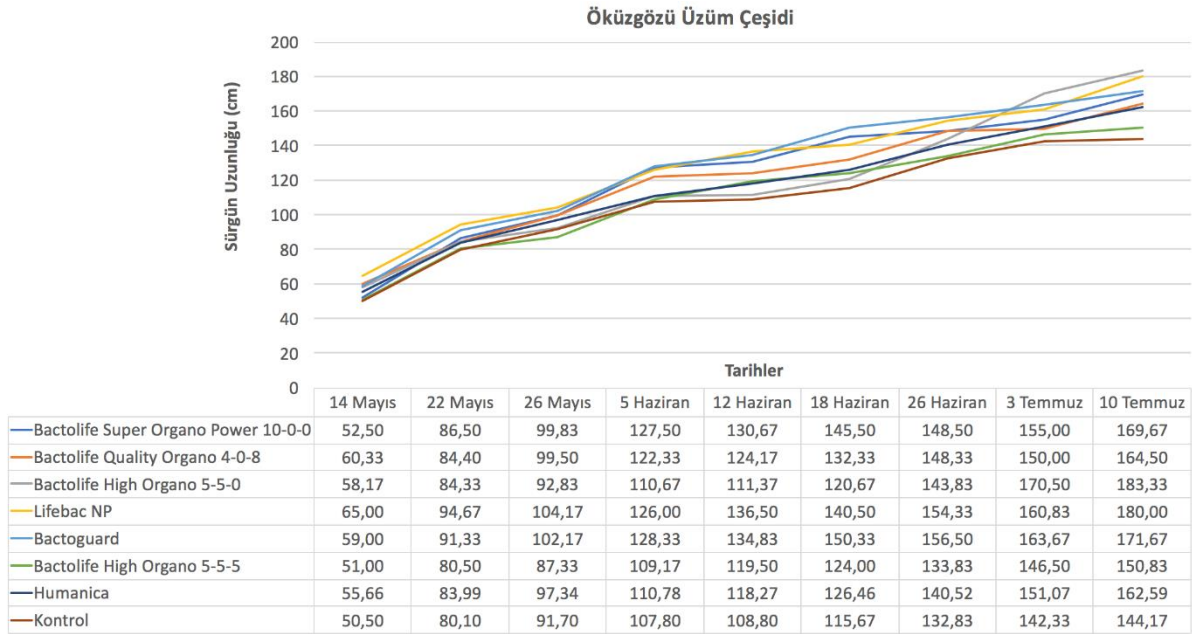
7-9 November 2018

Alanya / Turkey

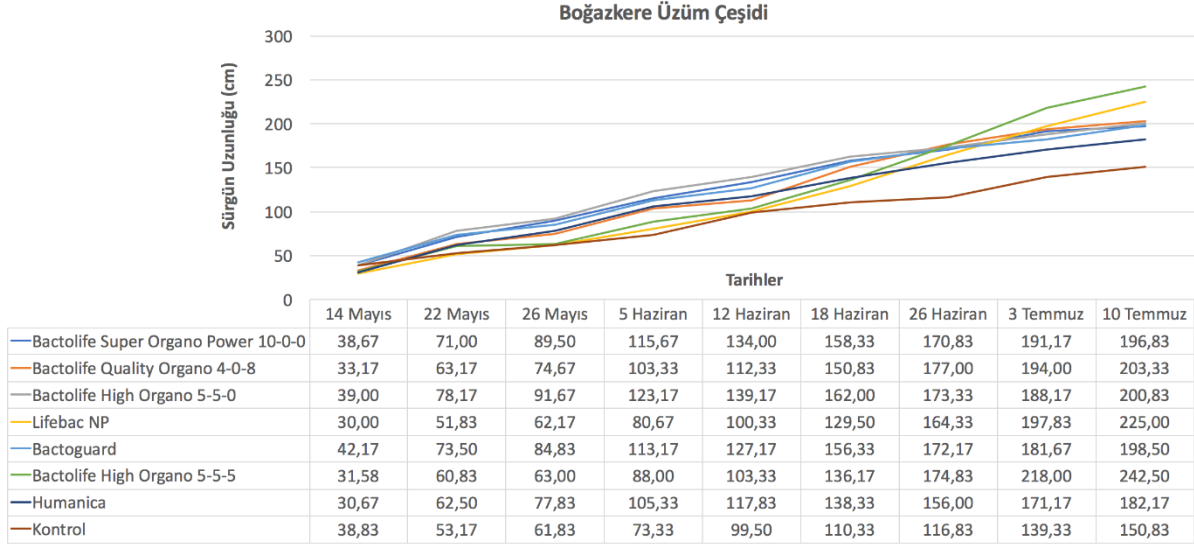
uygulanmasında 170,50 cm olarak belirlenmiştir. 10 Temmuz 2015 tarihinde ise Bactolife High Organo 5-5-0 gübre uygulamasında 183. 33 cm olarak saptanmıştır. Kontrol uygulaması ölçümler sırasında en düşük sürgün uzunluğu değerlerine sahip olmuştur (Şekil 1.).

Boğazkere üzüm çeşidinde 14 Mayıs 2015 tarihinde en yüksek sürgün uzunluğu değeri Bactoguard gübre uygulamasında 42.17 cm olarak belirlenmiştir. 22 ve 26 Mayıs ile 5, 12 ve 18 Haziran 2015 tarihlerinde en yüksek değer Bactolife High Organo 5-5-0 gübre uygulamasında sırasıyla 78.17 cm, 91.67 cm, 123.17 cm, 139.17 cm ve 162.0 cm olarak belirlenmiştir. 26 Haziran 2015 tarihinde ise Bactolife Quality Organo 4-0-8 uygulamasında sürgün uzunlukları 177.00 cm olarak belirlenmiştir. 03 ve 10 Temmuz 2015 tarihlerinde en yüksek değerler Bactolife High Organo 5-5-5 gübre uygulamasından sırasıyla 218.00 cm ve 242.50 cm olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).

Ozdemir, (2018) ve Ozdemir ve ark., (2018) tarafından yürütülen araştırma sonuçlarına benzer şekilde gübre uygulamaları arasında çeşitlere göre önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

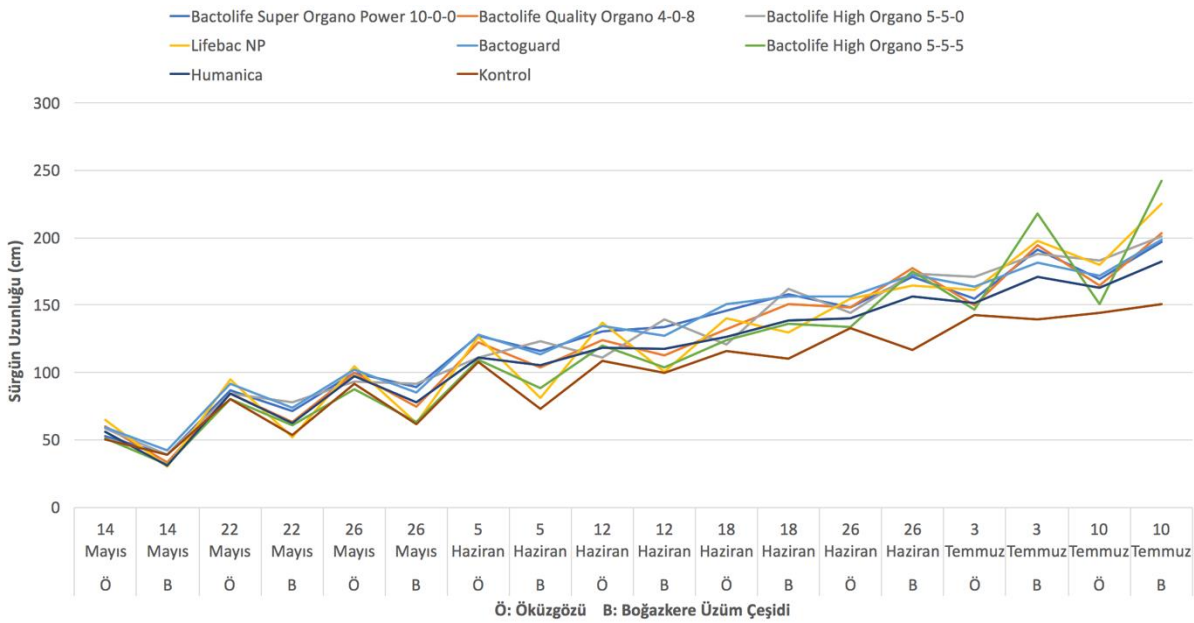


Şekil 1. Öküzgözü üzüm çeşidinin sürgün uzunluğundaki değişim (cm)



Şekil 2. Boğazkere üzüm çeşidinin sürgün uzunluğundaki değişim (cm)

Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin sürgün uzunluklarında meydana gelen değişim karşılaştırıldığında Öküzgözü üzüm çeşidinde sürgün büyümesi başlangıcında Boğazkere üzüm çeşidine göre daha yüksek değerlere ulaşılmıştır. Uygulamalar sonrası sürgünler uzadıkça Boğazkere üzüm çeşidine ait değerlerin Öküzgözü üzüm çeşidini geçtiği saptanmıştır. 3 ve 10 Temmuz 2015 tarihlerinde organik gübre uygulamalarında Boğazkere çeşidinde daha iyi bir sürgün gelişimi görülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3. Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinin sürgün uzunluğundaki değişimin karşılaştırılması (cm)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Organik gübrelerin üzüm verim ve kalitesi ile bitki büyüme, gelişme ve beslenmesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla çok sayıda araştırma yapılmıştır. Tangolar ve ark., (2007), Çiloreş üzüm çeşidinde salkım, tane ve şıra özellikleri, Ozdemir ve ark., (2008), Çiloreş üzüm çeşidinde besin element alımı, Tangolar ve ark., (2009), Çiloreş üzüm çeşidinde hastalık ve zararlı yönetimi, Aslan ve ark., (2016) Horoz karası üzüm çeşidinde verim ve kalite, Kizgin ve ark., (2017) Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinde klorofil miktarı (SPAD), Özdemir, (2018), Boğazkere üzüm çeşitlerinde toplam fenolik, flavonoid ve antosiyanin içeriği, Ozdemir ve ark., (2018), Öküzgözü üzüm çeşidi toplam fenolik, flavanoid, antosiyanin ve antiradikal aktivitesi üzerine organik ve organomineral gübre uygulamalarının etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmalardan elde edilen sonuçlar bu çalışmanın sonuçları uyum içerisinde bulunmuştur. Araştırmalara göre üzüm çeşitlerinin organik ve organomineral gübre uygulamalarına gösterdikleri tepki çok önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Asmaların verim ve kalitesi ile büyüme, gelişme ve beslenmesi uygulanan gübreye göre değişim göstermektedir. Bu nedenele gübre uygulamaları gerçekleştirilirken araştırmalardan elde edilen sonuçlar dikkate alınarak en yük değerlere ulaşılan gübrelere öncelik verilmelidir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma ile organik ve organomineral gübrelerin Öküzgözü ve Boğazker üzüm çeşitlerinin sürgün gelişimi üzerine olan etkileri saptanmıştır.

Bu değerler incelendiğinde Öküzgözü üzüm çeşidinde en iyi sürgün gelişmesi Bactolife High Organo 5-5-0 gübre uygulamasından elde edilmiştir. Boğazkere üzüm çeşidinde ise Bactolife High Organo 5-5-5 gübre uygulamasından elde edilmiştir. Tüm uygulamalar sürgün uzunluklarında kontrole göre önemli derecede artışlara neden olmuştur. Bu artışlar sürgün büyümesi başlangıcında Öküzgözü çeşidinde daha yüksek olurken deneme sonuna doğru Boğazkere çeşidinde daha yüksek oranda gerçekleşmiştir.

Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlere ait bağlarda iyi bir taç gelişimi sağlanmak isteniyorsa organomineral gübrelerin kullanımı ile bu etkinin sağlanabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Aslan, K.A., Özcan, S., Uanmaz, H., Kösetürkmen, S., İlikçioğlu, E., Sakar, E., Özdemir, G., 2016. Organik tarımın Gaziantep koşullarında Horoz Karası üzüm çeşidinde verim ve kalite üzerine etkisi. Doğu Karadeniz II. Organik Tarım Kongresi, 06-09 Ekim, 2015, Rize. Bildiri Kitabı: 685.
- Kizgin, B., Karakuş, H., Özdemir, G., 2017. Effect of organic and organo-mineral fertilizers on grapevine leaf chlorophyll content. The X Conference of Agronomy Students, 23-25 August, Cacak, Serbia, Vol. 10, issue 10, 221-225.
- Ozdemir, G., 2017. Organic Viticulture. Workshop International AMIDA, 27-29 November, University Paul-Valery, Montpellier, France.
- Ozdemir, G., 2018. Determination of the effect of some organic and organo-mineral fertilizers on total phenolic, flavonoid and anthocyanin content of Bogazkere (*Vitis vinifera* L.) grapes. Fresenius Environmental Bulletin, 27 (5): 3199-3205
- Özdemir, G., Çakır, A., 2017. GAP bölgesinde organik üzüm yetiştiriciliği. Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, 11-14 Eylül, Ankara.
- Özdemir, G., Karataş, H., Bayram, A., Doran, İ., Gül, İ., 2009. GAP bölgesi organik bağcılık potansiyeli ve organik tarım uygulamaları. 1. GAP Organik Tarım Kongresi, 17-20 Kasım, Şanlıurfa. Bildiriler Kitabı: 144-155.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Özdemir, G., Karataş, H., Karataş, D.D., 2016a. Diyarbakır ilinde organik üzüm yetiştiriciliği karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. Uluslararası Diyarbakır Sempozyumu, 2-5 Kasım, Diyarbakır. Bildiri Kitabı, Cilt 3, 2003-2012.
- Özdemir, G., Karataş, H., Karataş, D.D., 2016b. Diyarbakır ilinde organik tarım uygulamaları. Uluslararası Diyarbakır Sempozyumu, 2-6 Kasım, Diyarbakır. Bildiri Kitabı, Cilt 3, 2015-2018.
- Ozdemir, G., Kitir, N., Turan, M., Ozlu, E., 2018. Impacts of organic and organo-mineral fertilizers on total phenolic, flavonoid, anthocyanin and antiradical activity of Okuzgozu (*Vitis Vinifera L.*) Grapes. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*, 17(3): 91-100
- Ozdemir, G., Tangolar, S., Gursoz, S., Cakir, A., Tangolar, S.G., Ozturkmen, A.R., 2008. Effect of different organic manure applications on grapevine nutrient values. *Asian Journal of Chemistry*, 20 (3): 1841-1847
- Tangolar, S., Özdemir, G., Gürsöz, S., Çakir, A., Tangolar, S.G., 2007. Bazı organik gübre uygulamalarının asma (Vitis vinifera L. çiloreş) fenolojik gelişmesi ile salkım, tane ve sıra özellikleri üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 319-325.
- Tangolar, S., Özdemir, G., Gürsöz, S., Yücel, A., Tangolar, S.G., Çakır, A., 2009. Şanlıurfa ili organik üzüm yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlı yönetimi üzerinde bir araştırma. 1. GAP Organik Tarım Kongresi, 17-20 Kasım, Şanlıurfa. Bildiriler Kitabı: 43-50.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Pamukta (*Gossypium Spp.*) İn Vitro Rejenerasyon Olanakları Üzerine Araştırmalar

Medet KORKUNC

Dicle University, Diyarbakır Vocational Agriculture School, Seed Program, Diyarbakır,
medet.korkunc@dicle.edu.tr

Özet

Bu çalışmada farklı pamuk çeşitlerinin farklı eksplantlarından somatik embriyogenesis yoluyla bitki elde edilmesinde farklı besi ortamlarının etkisi araştırılmıştır. Somatik embriyogenesis çalışmalarında, Aşkabat-100 (*G. barbadense L.*), Coker-312 ve Stoneville-468 (*G. hirsutum L.*)'den pamuk çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmanın amacı farklı pamuk çeşitleri kullanarak tohumların uygun besi ortamlarında kültüre alınması ve somatik embriyoların elde edilmesidir. Eş zamanlı çimlenmelerini sağlamak amacıyla kabukları çıkarılan tohumlar sterilizasyon işleminden geçirilip, 40-45 ml besi ortamı içeren magentalarda kültüre alınmış, beş altı hafta süreyle 27°C ve %70±5 nemde, ışıklı koşullarda inkübe edilmiştir. Altı haftalık in vitro fidelerin kök, sürgün uçları, kotiledon yaprakları uzaklaştırılıp hipokotil parçaları 2-5 mm uzunluğunda parçalara ayrılarak, kallus ve embriyogenik kallus oluşturmak için, 40-45 ml besi ortamı içeren magenta kaplarına ekimi yapılmıştır. Somatik embriyogenesis çalışmalarında ise; Çalışmada dört farklı (IAA, 2.4-D, NAA ve IBA) Oksin ve dört farklı sitokin (BAP, TDZ, KIN ve 2-İP) türevi olan bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmıştır. İçerisinde beş hipokotil parçası kültüre alınmış, üç magenta kabı kontrol grubu olarak dikkate alınmış ve her çeşit-besi ortamı kombinasyonu üç tekerrürlü olacak şekilde tekrarlanmıştır. Kùltürler, 27 ° C sıcaklık, 16 saat fotoperyot ve %70±5 nem ve 2000 lüks ışık koşullarının sağlandığı iklim odasında inkübe edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan çeşitlerde en uygun eksplantın hipokotil uzunluğu olduğu, eksplant reaksiyon tepkisinin besi ortamlarına göre değiştiği, hipokotil rejenerasyon oranı açısından *G. barbadense* türüne ait Aşkabat-100 çeşidi ve *G. hirsutum* türüne ait Coker-312 ve Stoneville-468 pamuk çeşitlerinin IAA ve TDZ'nin farklı MS besi ortamında diğer uygulamalara göre daha yüksek oranda kallus değerler verdiği belirlenmiştir. MS (Murashige ve Skoog) besi ortamında elde edilen kalluslar büyüme düzenleyicisi içermeyen besi ortamında alt kültüre alınmasıyla Aşkabat-100 çeşidinin hipokotillerinden ve Stoneville-468 cesidinin hipokotil ve 28 günlük kalluslarından embriyogenik kalluslar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, Doku Kültürü, Somatik ve Kallus

1.Giriş

Pamuk, dünya üzerinde hem tropik hem de subtropik bölgelerde yaygın olarak ekimi yapılan sıcak iklim endüstri bitkisidir. Pamukta çalışma alanı olarak genelde lif kalitesi ve verimi üzerinde durulmaktadır. Fakat tohumun kalitesi de önemlidir. Özellikle tohumun sahip olduğu yağ ve protein oranının yüksek olması pamuk bitkisinin besleme değerini artırmaktadır. Hayvancılık sektörün de ise pamuk çiğidi ya da pamuk tohumunun posası (küspe olarak) protein kaynağı olarak kullanılmaktadır (Korkunc M, 2016). Dünyada 2011/ 2012 döneminde 25.4 milyon ton ve 2012/ 2013 döneminde 26.8 milyon ton pamuk üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2013). Türkiye'de kütlü pamuk üretimi % 3 oranında azalarak



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yaklaşık 2,3 milyon ton gerçekleşmiştir (Anonim, 2013). Türkiye’de lif pamuk üretiminin yaklaşık % 50’si Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, % 28’i Ege Bölgesinde, % 21’i Çukurova’da, % 1’i Antalya yöresinde yapılmaktadır (Anonim, 2011).

Blakeslee ve araştırma grubu tarafından ilk kez *Datura stramonium* bitkisinde yapılan bir çalışmada doğal olarak ortaya çıkan ve ‘haploid’ olarak isimlendirilen bir bitkide kromozom sayısının, gamet hücrelerinde bulunması gereken sayıda olduğu belirlenmiştir (Blakeslee ve ark., 1922). Bunun ardından 1929 yılında Kostoff, iki farklı tütün türünün melezlenmesi sonucunda (*Nicotiana tabacum* x *N. langsdorfii*) doğal olarak haploidlerin oluştuğunu rapor etmiştir. Bununla birlikte 1953 yılında Tulecke, *Ginkgo biloba* bitkisine ait olgun polenlerin kültür koşullarında haploid kallus oluşturmak üzere uyarılabileceğini gözlemlemiştir. Oksinlerin tip ve konsantrasyonları mikrospor gelişim yolunu belirlemede önemlidir. Çoğu bitki türünde 2,4-D, IAA ve NAA direkt somatik embriyogenezis veya kallus oluşumunu başlatmak için besi ortamında mutlaka bulundurulmalıdır (Liang vd. 1987).

Pamukta, yetiştirilen duyarlı çeşitler arasında Coker genotipi doku kültürü çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Feng et al., 1998). Anter kültürü, kararlı ve genetik olarak homozigot haploid bitkiler elde etmek için kullanılabilecek önemli bir yöntemdir. Haploidi yöntemiyle, ıslah programı büyük ölçüde kısalarak seçimde yüksek verimlilik sağlanabilir. Ayrıca kromozom sayısının ikiye, dörde katlanmasıyla diploid ve tetraploid bitkilerde oluşabilmektedir (Zhang ve ark., 1998a ve 1998b).

Pamuk bitkisinin anterlerinden kallus elde etmek oldukça zordur. 2010 yılında, 3 farklı pamuk genotipi kullanılarak olgunlaşmamış ovül ve anterlerden kallus elde etmeyi amaçlayan bir çalışmada MS (Murashige ve Skoog, 1962) besi ortamı ve oksin türevlerinden 2,4-D, IAA, IBA ve Kinetin kullanılmıştır. Ancak anterlerden kallus elde edilememiştir.

Ülkemiz pamuk tarımında kullanılan çeşitler yurt dışından getirilip ülkemizde tescil olarak satılmaktadır. Pamuk tarımında yabancı firmalarla rekabet edebilmek için yerli ve üstün özelliklere sahip pamuk çeşitlerinin hızlı bir şekilde geliştirilmesi (ıslahı) gerekmektedir. Pamuk ıslah sürecinde özellikle biyoteknolojik ve moleküler yöntemlerin kullanılması ile büyük avantajlar sağlayacaktır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Eksplantların hazırlanması: Anter kültürü ve somatik embriyogenesis çalışmalarında materyal olarak Mayıs ayının üçüncü haftası Dicle Üniversitesi, Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi (GAPUTAEM) deneme alanlarında üç farklı pamuk çeşidi tohumunun ekimi yapılmıştır. Ekim aşamasından sonra belli aralıklarla ekim alanın bakımı işlemleri yapılmıştır. Yaklaşık bir iki hafta içerisinde pamuk çıkışları görülmüştür. Pamuk bitkilerinin çıkış döneminden altı hafta sonra Temmuz ayının ilk haftası taraklanma başlamıştır, ay sonuna doğru ise çiçeklenme başlamıştır.

2.2. Delintasyon: Havlı tohumların üzerine önce saf H_2SO_4 (60g havlı tohum/50ml H_2SO_4) ardından nötralizasyon amacıyla $CaCO_3$ (30g /30g havlı tohum) eklenip üç beş dakika karıştırılarak havlar uzaklaştırılmış ve daha sonra tohumlar beş dakika boyunca musluk suyunda yıkanmıştır. Daha sonra tohumlar kurumaya bırakılmıştır.

2.3. Yüzey sterilizasyonu: Delinte edilen tohumlar kuruduktan 24 sonra kabukları çıkarılmıştır. Daha sonra steril kabinde yüzey sterilizasyonu uygulanmıştır. Bu amaçla önce iki dakika süresince %70’lik alkol uygulanan tohumlar ikinci aşamada 25 dakika %30’lik ticari çamaşır



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

suyunda ve üç beş damla Tween-20 ile çalkalanmış ve sekiz on defa steril saf su ile durulama işlemi yapılmıştır.

2.4. Kültüre Alma Aşaması: Eş zamanlı çimlenebilmelerini sağlamak amacıyla kabukları çıkarılan tohumlar sterilizasyon işleminden geçirilip, 40-45 ml besi ortamı içeren magentalarda kültüre alınmış, beş altı hafta süreyle 27°C ve %70±5 nemde, ışıklı koşullarda inkübe edilmiştir.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

Altı haftalık in vitro fidelerin kök, sürgün uçları, kotiledon yaprakları uzaklaştırılıp hipokotil parçaları 2-5 mm uzunluğunda parçalara ayrılarak, kallus ve embriyojenik kallus oluşturmak için, 40- 45 ml MS (1962) besi ortamı içeren magenta kaplarına ekimi yapılmıştır (Şekil 3.12). Çalışmada dört farklı (IAA, 2,4-D, NAA ve IBA) Oksin ve dört farklı sitokin (BAP, TDZ, KIN ve 2-İP) türevi olan bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmıştır. İçerisinde beş hipokotil parçası kültüre alınmış, üç magenta kabı kontrol grubu olarak dikkate alınmış ve her çeşit-besi ortamı kombinasyonu üç tekerrürlü olacak şekilde tekrarlanmıştır. Kültürler, 27 ° C sıcaklık, 16 saat fotoperiyot ve %70±5 nem ve 2000 lüks ışık koşullarının sağlandığı iklim odasında inkübe edilmiştir.

Çizelge 3.1 Farklı oksin konsantrasyonlarının Kallus ve Embriyojenik Kallus Oluşumu Üzerine Etkisi

GENOTİP	BBD	TAZE AĞIRLIK	KURU AĞIRLIK	ÇAP
AŞKABAT 100	KONTROL	0,33 ± 0,08	0,71 ± 0,28	0,6 ± 0,05
AŞKABAT 100	IAA (0.5)	0,58 ± 0,29	0,26 ± 0,13	0 ± 0
AŞKABAT 100	IAA (1.0)	0,71 ± 0,38	0,31 ± 0,16	0 ± 0
AŞKABAT 100	IAA (2.0)	1,15 ± 0,66	0,53 ± 0,31	0 ± 0
AŞKABAT 100	NAA (0.5)	0,3 ± 0	0,1 ± 0	0,66 ± 0,33
AŞKABAT 100	NAA (1.0)	0,3 ± 0	0,1 ± 0	0,83 ± 0,16
AŞKABAT 100	NAA (2.0)	0,44 ± 0,09	0,18 ± 0,04	1 ± 0
AŞKABAT 100	IBA (0.5)	0,32 ± 0,01	0,12 ± 0	1 ± 0
AŞKABAT 100	IBA (1.0)	0,47 ± 0,15	0,22 ± 0,06	1,16 ± 0,16
AŞKABAT 100	IBA (2.0)	0,38 ± 0,02	0,18 ± 0	1 ± 0
AŞKABAT 100	2,4-D (0.5)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
AŞKABAT 100	2,4-D (1.0)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
AŞKABAT 100	2,4-D (2.0)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
COKER 312	KONTROL	0,77 ± 0,01	0,37 ± 0,01	0,55 ± 0,05
COKER 312	IAA (0.5)	0,7 ± 0,1	0,33 ± 0,05	1,6 ± 0,05
COKER 312	IAA (1.0)	0,86 ± 0,29	0,36 ± 0,12	1,93 ± 0,03
COKER 312	IAA (2.0)	0,84 ± 0,32	0,64 ± 0,1	2,13 ± 0,03
COKER 312	NAA (0.5)	0,34 ± 0,04	0,76 ± 0,62	0,86 ± 0,06
COKER 312	NAA (1.0)	0,37 ± 0,06	0,18 ± 0,03	1 ± 0
COKER 312	NAA (2.0)	0,16 ± 0,16	0,07 ± 0,07	0,5 ± 0,5



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

COKER 312	IBA (0.5)	0,14 ± 0,14	0,06 ± 0,06	0,33 ± 0,33
COKER 312	IBA (1.0)	0,11 ± 0,11	0,05 ± 0,05	0,46 ± 0,46
COKER 312	IBA (2.0)	0,22 ± 0,22	0,13 ± 0,13	0,33 ± 0,33
COKER 312	2,4-D (0.5)	0,23 ± 0,11	0,11 ± 0,05	0,83 ± 0,16
COKER 312	2,4-D (1.0)	0,46 ± 0,26	0,23 ± 0,13	0,93 ± 0,06
COKER 312	2,4-D (2.0)	0,27 ± 0,13	0,13 ± 0,06	1 ± 0
STONEVİLE 468	KONTROL	0,82 ± 0,01	0,39 ± 0	0,55 ± 0,05
STONEVİLE 468	IAA (0.5)	0,6 ± 0,11	0,27 ± 0,05	1,56 ± 0,03
STONEVİLE 468	IAA (1.0)	0,56 ± 0,12	0,26 ± 0,05	1,76 ± 0,06
STONEVİLE 468	IAA (2.0)	0,53 ± 0,08	0,26 ± 0,04	1,96 ± 0,06
STONEVİLE 468	NAA (0.5)	0,61 ± 0,11	0,28 ± 0,05	1 ± 0
STONEVİLE 468	NAA (1.0)	0,69 ± 0,15	0,33 ± 0,07	1 ± 0
STONEVİLE 468	NAA (2.0)	0,64 ± 0,04	0,3 ± 0,02	1,06 ± 0,06
STONEVİLE 468	IBA (0.5)	0,68 ± 0,15	0,34 ± 0,08	1 ± 0
STONEVİLE 468	IBA (1.0)	0,9 ± 0,19	0,43 ± 0,09	0,93 ± 0,06
STONEVİLE 468	IBA (2.0)	0,51 ± 0,16	0,24 ± 0,07	1,16 ± 0,16
STONEVİLE 468	2,4-D (0.5)	0,63 ± 0,1	0,31 ± 0,04	1,33 ± 0,08
STONEVİLE 468	2,4-D (1.0)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
STONEVİLE 468	2,4-D (2.0)	0,14 ± 0,14	0,08 ± 0,08	0,33 ± 0,33

Oksinlerde çap açısından Coker 312 ve Stoneville 468 için olumlu, Aşkabat 100 için olumsuz bir durum olduğu tespit edilmiştir. Oksinlerde Taze Ağırlık açısından Stoneville 468 için olumlu, Aşkabat 100 için olumsuz bir durum olduğu tespit edilmiştir. Oksinlerde Çap açısından Coker 312 ve Stoneville 468 için olumlu, Aşkabat 100 için olumsuz bir durum olduğu tespit edilmiştir. Oksinlerde Taze Ağırlık açısından Stoneville 468 için olumlu, Aşkabat 100 için olumsuz bir durum olduğu tespit edilmiştir. Oksinlerde Çap açısından Coker 312 ve Stoneville 468 için olumlu, Aşkabat 100 için olumsuz bir durum olduğu tespit edilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3.2 Farklı Sitokin Konsantrasyonlarının Kallus ve Embriyojenik Kallus Oluşumu Üzerine Etkisi

Genotip	BBD	Taze Ağırlık	Kuru Ağırlık	Çap
Aşkabat 100	Kontrol	0.81 ± 0.00	0.40 ± 0.00	0.50 ± 0.05
Aşkabat 100	BAP (0.5)	0.11 ± 0.11	0.05 ± 0.05	0.33 ± 0.33
Aşkabat 100	BAP (1.0)	0.11 ± 0.11	0.05 ± 0.05	0.33 ± 0.33
Aşkabat 100	BAP (2.0)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Aşkabat 100	KIN (0.5)	0.12 ± 0.12	0.06 ± 0.06	0.33 ± 0.33
Aşkabat 100	KIN (1.0)	0.11 ± 0.11	0.05 ± 0.05	0.33 ± 0.33
Aşkabat 100	KIN (2.0)	0.12 ± 0.12	0.05 ± 0.05	0.33 ± 0.33
Aşkabat 100	TDZ (0.5)	1.23 ± 0.37	0.75 ± 0.04	1.66 ± 0.33
Aşkabat 100	TDZ (1.0)	0.86 ± 0.06	0.42 ± 0.02	1.00 ± 0.00
Aşkabat 100	TDZ (2.0)	0.56 ± 0.06	0.27 ± 0.04	0.86 ± 0.06
Aşkabat 100	2İP (0.5)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Aşkabat 100	2İP(1.0)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Aşkabat 100	2İP (2.0)	0.25 ± 0.25	0.11 ± 0.11	0.00 ± 0.00
Coker 312	KONTROL	0.32 ± 0.01	0.14 ± 0.00	0.20 ± 0.00
Coker 312	BAP (0.5)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Coker 312	BAP (1.0)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Coker 312	BAP (2.0)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Coker 312	KIN (0.5)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Coker 312	KIN (1.0)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Coker 312	KIN (2.0)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Coker 312	TDZ (0.5)	0.90 ± 0.29	0.45 ± 0.15	1.46 ± 0.35
Coker 312	TDZ (1.0)	0.25 ± 0.13	0.13 ± 0.07	0.60 ± 0.30
Coker 312	TDZ (2.0)	0.30 ± 0.00	0.10 ± 0.00	1.26 ± 0.26
Coker 312	2İP (0.5)	0.26 ± 0.17	0.13 ± 0.08	0.40 ± 0.20
Coker 312	2İP(1.0)	0.32 ± 0.19	0.14 ± 0.08	0.70 ± 0.35
Coker 312	2İP (2.0)	0.37 ± 0.21	0.18 ± 0.11	0.66 ± 0.33
Stoneville 468	KONTROL	0.21 ± 0.00	0.10 ± 0.00	0.20 ± 0.00
Stoneville 468	BAP (0.5)	0.15 ± 0.15	0.07 ± 0.07	0.00 ± 0.00
Stoneville 468	BAP (1.0)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Stoneville 468	BAP (2.0)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Stoneville 468	KIN (0.5)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Stoneville 468	KIN (1.0)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Stoneville 468	KIN (2.0)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Stoneville 468	TDZ (0.5)	0,65 ± 0,1	0,32 ± 0,05	0,93 ± 0,06
Stoneville 468	TDZ (1.0)	0,7 ± 0,12	0,34 ± 0,05	0,83 ± 0,16
Stoneville 468	TDZ (2.0)	0,64 ± 0,06	0,31 ± 0,02	1,06 ± 0,06
Stoneville 468	2İP (0.5)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Stoneville 468	2İP(1.0)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Stoneville 468	2İP (2.0)	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

Çizelge 3. 2’de görüldüğü üzere Sitokinin açısından Aşkabat 100, Coker 312 ve Stoneville 468, Tekerrür, Taze Ağırlık, Kuru Ağırlık, Çap, açısından farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Hipokotil eksplantlarının farklı oksin ve sitokin türevlerinin farklı konsantrasyonlarında 30g/l ve 6.4 g agar eklenmiş MS besi ortamında 6 haftalık kültür sonucu farklı oranlarda ve büyüklükte kallus oluşmuş, embriyojenik doku üretecek kallus oluşmamıştır. En iyi kallus üreten bitki büyüme düzenleyicisi içeren MS besi ortamında oksinlerden 2mg/l IAA ve sitokinlerden 0.5 mg/l TDZ’nin belirtilen oranlarında görülmüştür. Dört haftalık kültür süresi sonucunda embriyojenik kallus oluşumu görülmemiştir. Sadece kallus gelişimi ve çoğalması meydana gelmiştir. Kallusların renkleri gözlemler sonucunda kahve renginden kırmızıya ve sonrada yeşile dönüştüğü görülmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler

Nüfus ve refah seviyesinin artışına paralel olarak tekstil sanayisinin gelişmesiyle birlikte pamuk tüketimi de artmaktadır. Oluşan bu talebi karşılamak için verimli ve yüksek lif kalitesine sahip pamuk çeşitlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ülkemiz pamuk tarımında kullanılan çeşitler yurt dışından getirilip ülkemizde tescil olarak satılmaktadır. Pamuk tarımında yabancı firmalarla rekabet edebilmek için yerli ve üstün özelliklere sahip pamuk çeşitlerinin hızlı bir şekilde geliştirilmesi (ıslahı) gerekmektedir. Pamuk ıslah sürecinde özellikle biyoteknolojik ve moleküler yöntemlerin kullanılması büyük avantajlar sağlamaktadır. Çalışmada In vitro koşullarında farklı pamuk eksplantlarından organogenesis ve somatik embriyogenesis yoluyla bitki rejenerasyonu araştırmaları yapılmıştır.

Organogenesis ve somatik embriyonesiz çalışmalarında kullanılan çeşitlerde en uygun eksplantın hipokotil uzunluğu olduğu, eksplant reaksiyon tepkisinin besi ortamlarına göre değiştiği, hipokotil rejenerasyon oranı açısından *G. barbadense* türüne ait Aşkabat-100 çeşidi ve *G. hirsutum* türüne ait Coker-312 ve Stoneville-468 pamuk çeşitlerinin IAA ve TDZ'nin farklı MSB besi ortamında diğer uygulamalara göre daha yüksek oranda kallus değerler verdiği belirlenmiştir.

Kaynaklar

Anonim, 2011. <https://www.tarim.bayer.com.tr/tr/tarim-borsasi/endustriyel/pamuk/>

Anonim, 2013. Cotton: World Statistics, Bulletin of the International Cotton Advisory Committee. Published by the Secretariat of the International Cotton Advisory Committee, 1629 K Street, N.W., Suite 702, Washington, D.C., 20006, USA. September, 2013.

Blakeslee AF, Belling J, Farnham ME, Bergner AD., 1922. A haploid mutant in the Jimson weed, *Datura stramonium*. Science 55:646–647.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Feng R, Zhang BH, Zhang WS, QL Wang (1998). Genotype analysis in cotton tissue culture and plant regeneration. In P. J. Larkin (ed.). Proceedings of the 4th Asia-Pacific Conference on Agricultural Biotechnology, Darwin 13-16 July 1998. Canberra, UTC Publishing, pp.161-163.
- Korkunc, M., 2016, Pamukta (*Gossypium* spp.) anter kültürünü etkileyen faktörlerin incelenmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Kahramanmaraş.
- Kostoff, D. 1929. An androgenic *Nicotiana* haploid. *Z. Zellforsch. Mikrosk. Anat.* 9: 640-642
- Liang GH, Xu A, Tang H (1987) Direct generation of wheat haploids via anther culture. *Crop Sci* 27:336-339.
- Murashige T, Skoog F (1962) A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plantarum* 15:473-497.
- Zhang, B., Feng, R., Li, F., Li X., LI, F. 1998 a. Plant Regeneration from Anther Culture Cultivated and Wild Species of *Gossypium* Genus. World Cotton Research Conference-2, 6-12 Sep. Athens-Greece, p.103.
- ZHANG, B., FENG, R., LI, F., LI X., LI, F. 1998 a. Plant Regeneration from Anther Culture Cultivated and Wild Species of *Gossypium* Genus. World Cotton Research Conference-2, 6-12 Sep. Athens-Greece, p.103.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Diyarbakır İlinde Lavanta Bitkisinin Çoğaltım Olanaklarının Araştırılması

Medet KORKUNC

Dicle Üniversitesi, Diyarbakır Tarım Meslek Yüksekokulu, Tohumculuk Programı, Diyarbakır,
medet.korkunc@dicle.edu.tr

Özet

Lavanta çiçeği Ballıbabagiller (Labiatae) familyasından olup, Kuzeybatı ve güneybatı Anadolu'da yetişir. Haziran-Ağustos ayları arasında mavi veya mor renkli çiçekler açar, 20-60 cm boylarında, aromatik kokulu, çok yıllık, otsu veya çalimsı bitkilerdir. Daha çok deniz ikliminin bulunduğu batı bölgelerimizde yaygındır. Türkiye'de yetişen iki türü vardır. Bunlar, *Lavandula x intermedia* ve *Lavandula angustifolia*'dır. Lavanta, yüksek oranda ve yüksek kalitede uçucu yağ içermesi nedeniyle, dünyada kültürü yapılan önemli bir parfüm, kozmetik ve ilaç bitkisidir. Bu bitkinin yetiştirilip tıbbi ve aromatik özelliklerinin ortaya konulması araştırmamızın amacını oluşturmaktadır. Araştırmada, materyal olarak tarla denemesinde *Lavandula angustifolia* türüne ait 'Raya', 'Silver' ve 'Vera' lavander çeşitleri ile *Lavandula x intermedia* türüne ait 'Giant Hid cote', 'Dutch' ve 'Super A' lavandin çeşitlerinden daha önce ön fide dikimi yapılmış olup, adaptasyon göstermiş ve Diyarbakır koşullarında yetişebilecek *Lavandula x intermedia* türüne ait 'Super A' lavandin çeşidi seçilmiştir. Lavanta bitkisinin de diğer aromatik bitkilerde olduğu gibi üretimi ve çoğaltılması generatif ve vejetatif olarak başlıca iki yolla gerçekleştirilir. Fakat *Lavandula x intermedia* türüne ait 'Super A' lavandin çeşidinin kısır olması ve tohumunun bulunamamasından dolayı vejetatif çoğaltımı ile sürgün çeliklerinden elde edilen fideler kullanılmıştır. Dicle Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında 1 da alanda 6-7 Nisan 2017 olmak üzere *Lavandula x intermedia* türüne ait 'Super A' lavandin çeşidinin sıra üzeri 0.4 m ve sıra arası 1.4 m olacak şekilde fide dikimi gerçekleştirilmiştir. Deneme alanına toplamda 1786 adet fide dikimi yapılmış ve daha sonra can suları verilmiştir. Haziran başında fidelerin bir kısmının öldüğü görülmüştür. Kalan fidelerin canlılıklarının devam ettiği ve deneme alanında %53 oranında adaptasyon gerçekleşmiştir. Çiçeklenme Haziran ayında başlamış Haziran-Eylül ayları arasında çiçekler 3 kez hasat edilmiştir. Aralık ayında fide oluşumu için çalışmada elde ettiğimiz bitkilerden sürgün çelikleri serada köklendirilip çoğaltma işlemine geçilmiştir. Bu çalışmamızın sonucunda; 21-33 cm uzunluğunda bitkiler elde edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında Türkiye'de lavanta tarımının Diyarbakır da yapılacağı kanaati oluşmuştur. Bu yıl da çalışmamızdan elde edilen bitkisel materyallerin tıbbi ve aromatik içeriklerinin tespiti üzerine çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Lavanta, fide, çelik ve dikim



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

1. Giriş

Son yıllarda bitkisel kökenli ilaçların tedavi amacıyla talep görmesi, kokulu bitkilerin parfümeri, gıda ve kozmetik sanayinin esas hammaddesini oluşturması ve yeni kullanım alanlarının ortaya çıkması, tıbbi ve aromatik bitkilere olan talebi arttırmıştır. Bu bitkilerden elde edilen hammaddeler son zamanlarda gıda başta olmak üzere, boya, süs gibi endüstri sektörlerinde kullanılmaktadır ve gittikçe yayılmaya başlamıştır (Kan vd. 2006).

Lavanta, başta Akdeniz ve Balkan ülkeleri olmak üzere, dünyada en fazla Güney Avrupa'nın ve Kuzey Afrika'nın Akdeniz'e komşu olan ülkelerinde yayılış göstermektedir (Beetham ve Entwistle, 1982). Fransa, Bulgaristan, İspanya, İtalya, Yunanistan, İngiltere, ABD, Rusya, Avusturya ve Kuzey Afrika ülkelerinde yoğun olarak kültürü yapılmaktadır (Tucker, 1985).

Lamiaceae (Labiatae) familyası dünyada yaklaşık 224 cins ve 5600 tür ile temsil edilmekte olup (Hickey ve King, 1997), Türkiye, Lamiaceae familyası için önemli gen merkezlerinden birini oluşturmaktadır. Ayrıca, Türkiye'de bu familya ait 45 cins, 565 tür ve 735 takson bulunmaktadır (Güner vd., 2000). Bu familyanın tıbbi ve aromatik özelliği olan önemli cinsleri: Nane (*Mentha*), kekik (*Thymus*), mercanköşk (*Origanum*), adaçayı (*Salvia*), dağçayı (*Sideritis*), oğulotu (*Melissa*) biberiye (*Rosmarinus*) ve lavanta (*Lavandula*) ile oluşmaktadır (İpek, 2007).

Dünyada en fazla lavander (*L. angustifolia* Mill.) ve lavandin (*L.x intermedia* Emeric ex Loisel.) türlerine giren çeşitlerin tarımı yapılmakta, Türkiye'de ise ekonomik anlamda sadece Isparta ilinde lavandin (*L.x intermedia* var. Super A) kültürü yapılmaktadır. Lavanta, bu yörenin özellikle sulanmayan, kıraç ve eğimli arazilerine çok iyi uyum sağlamıştır. (Baydar, 2010b).

Isparta'da yetiştirilen *L.x intermedia* var. Super A lavandin çeşidinden ortalama 500-750 kg/da saplı taze lavanta verimi alınmaktadır. Kurutma sonrası sapın ayrılmasıyla ortalama 100-150 kg/da sapsız kuru çiçek verimi elde edilmektedir. 5 kg saplı taze lavandin demeti kurutulduğunda 1 kg kadar sapsız kuru lavanta çiçeği üretilmektedir. Kurutulmuş saplı çiçek demetlerinin % 65'i sap, % 35'i çiçektir (Baydar ve Erbaş, 2007).

Lavanta bitkisinde diğer aromatik bitkilerde olduğu gibi üretimi ve çoğaltılması generatif ve vejetatif olarak başlıca iki yolla gerçekleştirilir. Bazı lavanta türleri sadece generatif olarak tohumlarıyla, bazı türleri ise vejetatif olarak sürgün çelikleri ile bazı lavanta tür ve çeşitleri ise her iki yolla daha kolay ve hızlı bir şekilde çoğaltılabilmektedir. (Baydar, 2010a).

Lavanta çok yıllık bir bitki olduğu için, aynı lavanta plantasyonundan en az 15 yıl ekonomik olarak faydalanılır. Lavanta çelikleri çoğunlukla ilkbahar veya yaz başlarında tarlaya dikilir (Ceylan, 1996).

Lavanta bitkileri Haziran ayında tomurcuklanmaya başlar ve Temmuz ayında çiçeklenir. Çiçeklenme zamanı tür ve çeşide, iklim ve toprak koşullarına, rakım ve yöreye bağlı olarak değişir. Lavantada hasat zamanı, uçucu yağ verimi ve kalitesi üzerinde çok etkilidir (Weiss, 1997).

Bu araştırmanın amacı; Türkiye'de lavanta tarımı ekonomik olarak sadece Isparta ilinde yapıldığından, bölge için yüksek çiçek verimine ve yüksek uçucu yağ kalitesine (yüksek oranda linalil asetat ve düşük oranda kafur içeren) sahip, uyum yeteneği yüksek lavandin çeşitleri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Diyarbakır ili ve yöresine kazandırmak ve bu çeşidin tarımsal ve teknolojik özelliklerini belirleyip tohumla üretim olanağı sınırlı ve hatta bazen mümkün olmayan lavanta çeşidinin *in vivo* şartlarda adaptasyonun sağlanıp çelikle çoğaltım olanaklarını araştırmak uygun lavanta bitkilerinden sağlıklı çok sayıda fidan üretimini gerçekleştirmektedir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Araştırma yeri ve kullanılan bitki çeşidi

Tarla denemesi, Dicle Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi tarla arazisinde 6 Nisan 2016-2017 yılları arasında; sera denemesi, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi serasında 2017 yılında yürütülmüştür. Araştırmada, Isparta ili Eğridir ilçesinde bulunan Eğridir Meyvecilik Araştırma Merkezinden 'Super A' lavandin çeşidinin fideleri alınarak materyal olarak kullanılmıştır. Bu çeşit, dünyada ticari lavanta üretiminde kullanılan en önemli çeşitlerden biridir.

2.2. Toprak hazırlığı ve fidelerin dikimi

Dicle Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi tarla arazisinde 6 Nisan 2017 de 140X40 m (1 dekar) alan belirlenmiştir. Daha sonra sıra üzeri 1m ve sıra 3 m olacak şekilde hatlar sıra açıcı ile açılmış olup toprak dinlenmeye bırakıldıktan sonra damlama sulama sistemi kurulmuştur. Yabancı otlarla mücadele sıra araları rotavator ile sürülerek, sıra üzerleri çapa ile işlenerek yapılmıştır. Daha önceden hazırlanmış olan 140X30 m (1 dekar) alana önceden kökleri suda nemlendirilen 'Super A' lavandin çeşidinden toplamda 1786 fide dikimi yapılmıştır. Ardından dikim işlemi bittikten sonra kurulan damlama sulama sistemi açılıp bütün fidelere can suları verilmiştir.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

2016-2017 yılları arasında yürütülmüş olan araştırmada, Diyarbakır ekolojik koşullarında lavandin *L.x intermedia* var. Super A çeşidinin adaptasyonu, çiçeklenme aşaması, verim ve hasat dönemi *in vivo* şartlarda araştırılmıştır. Diyarbakır ili iklim verileri (Anonim, 2017) Çizelge 3.1' de verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on
AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES
7-9 November 2018 **Alanya / Turkey**

Çizelge 3.1. Diyarbakır ili 2017 yılı aylara göre sıcaklık ve yağış verileri

AYLAR	SICAKLIK			YAĞIŞ			NEM(%)		
	YÜKSEK	ORT.	DÜŞÜK	YÜKSEK	ORT.	DÜŞÜK	YÜKSEK	ORT.	DÜŞÜK
OCAK	12	7	-4	4,1	0,5	0	100	71	13
ŞUBAT	18	8	-2	0,5	0	0	100	62,3	6
MART	20	9,16	-1	10,9	1,8	0	100	68,48	14
NİSAN	26	12,26	0	16	1,8	0	100	67,63	14
MAYIS	33	18,41	7	9,9	0,8	0	100	57,03	7
HAZİRAN	42	25,7	12	3	0,1	0	77	29,2	4
TEMMUZ	43	31,22	19	0	0	0	49	18,67	4
AĞUSTOS	44	30,06	17	0	0	0	52	22,06	4
EYLÜL	40	26,26	13	0	0	0	58	21,36	4
EKİM	29	17,09	6	21,1	1	0	100	38,09	7
KASIM	21	10,06	-2	5,1	0,3	0	100	66,66	20
ARALIK	17	6	-5	2	0,2	0	100	73,45	16

3.1. Dikilen Super A' lavandin çeşidi fidelerinin adaptasyonu ve çiçeklenme aşaması

Araştırmada, Isparta ili Eğridir ilçesi, Eğridir Meyvecilik Araştırma Merkezinden alınan 'Super A' lavandin çeşidi fidelerinin dikim aşamasından sonra sürekli olarak sulama ve bakım işlemleri yapılmıştır. *L.x intermedia* var. Super A bitkisinin adaptasyonu hemen hemen sağlanmıştır. Dikimi yapılan fidelerin, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarının ilk haftası bitkiler gözlemlenmiş, adaptasyona uğramış bitki ve çiçeklenme dönemine geçmiş bitki sayısı belirlenmiştir(Çizelge 3.1

3.2. *L.x intermedia* var. Super A' lavandin bitkisinin verim ve hasat dönemi

Lavanta, tür ve çeşitlere, iklim ve toprak koşullarına, rakım ve yöneye göre değişmekle birlikte Temmuz ayı içerisinde tam çiçeklenme devresine ulaşır ve bu dönemde hasat edilir. *L.x intermedia* var. Super A bitkisinin Diyarbakır koşullarında adaptasyonu ve çiçek döneminden sonra Haziran sonu hasat edilme olgunluğuna erişmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3.2. *L.x intermedia var. Super A'* lavandin bitkisinin verim ve hasat sayısal verileri

AYLAR	CANLI BİTKİ SAYISI(%)	ÇİÇEK AÇAN BİTKİ SAYISI
NİSAN	45	0.0
MAYIS	55	565
HAZİRAN	60	900
TEMMUZ	63	1023
AĞUSTOS	63	1123
EYLÜL	63	1112

Bitkinin hasadında testereli ot bıçağı kullanılmaktadır. Fakat ilk yıl verim düşük olduğundan hasadı elle yapılmıştır. Ceylan vd. (1988) lavanta yetiştiriciliğinde genel olarak birinci yıl verim alınmadığını, ikinci yıldan itibaren verimin alınmaya başlandığını bildirmişlerdir. Buda çalışmamızın kalitesini desteklemektedir. Son yıllarda benzinli çit biçme makineleri ile de hasat yapılmaktadır. Makineli hasat iş gücü ve zaman tasarrufu sağlamaktadır.

Hasat edilen çiçekler gölge bir ortamda kızılaşma oluşmayacak bir kalınlıkta serilerek kurumaya bırakılmıştır. Kurutulmuş saplı lavanta çiçekleri elle sapsızlarından ayrılmış ve saptaki çiçek sayısı not edilmiştir(Çizelge 3.2).

4. Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda ilaç, kozmetik, parfümeri, sanayi ve gıda olmak üzere kullanılan ve ihracatta önemli payları olan tıbbi ve aromatik bitkilerin tarımı giderek yaygınlaşmaktadır. Tıbbi bitkilerde verimden başka kalite kavramı daha önemlidir. Çünkü bu bitkilerde asıl kullanılan ve etkili olan kısım o bitkinin bileşimindeki maddelerdir.

Lavanta bitkisinin de diğer aromatik bitkilerde olduğu gibi üretimi ve çoğaltılması generatif ve vejetatif olarak başlıca iki yolla gerçekleştirilir. Fakat *Lavandula x intermedia* türüne ait 'Super A' lavandin çeşidinin kısır olması ve tohumunun bulunamamasından dolayı vejetatif çoğaltımı ile sürgün çeliklerinden elde edilen fideler kullanılmıştır. Araştırmanın Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları boyunca elde edilen gözlemler sonucunda fidelerin bir kısmının öldüğü görülmüştür. Kalan fidelerin canlılıklarının devam ettiği ve deneme alanında %53 oranında adaptasyon gerçekleşmiştir. Çiçeklenme Haziran ayında başlamış Haziran-Ekim ayları arasında çiçekler 3 kez hasat edilmiştir. Bu çalışmamızın sonucunda; 21-33 cm uzunluğunda bitkiler elde edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında Türkiye'de lavanta tarımının Isparta dışında Diyarbakır da yapılacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Bundan sonraki aşamada ise, çalışmamızdan elde edilen bitkisel materyallerin in vivo da çelikle üretimi, in vitro da mikro çoğaltım ve tıbbi ve aromatik içeriklerinin tespiti üzerine çalışılacaktır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

Anonim, 2017. <https://www.wunderground.com/>

Baydar H., Erbaş, S., 2007. Effects of harvest time and drying on essential oil properties in lavandin (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.), I. International Medicinal and Aromatic Plants Conference on Culinary Herbs, 29 April - 4 May 2007, Antalya-Turkey, 2007.

Baydar, H., 2010a. Lavanta Tarımı ve Uçucu Yağ Teknolojisi. SDÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Ders Notu (Basılmamış).

Baydar, H., 2010b. Beyoğlu'na lavanta Isparta'dan gitmelidir. Tarım Aktüel Dergisi 15:62-63.

Beetham J., Entwistle T., 1982. The Cultivated Lavenders. Royal Botanic Gardens, Melbourne.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T and Baser, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Supplement II. Edinburgh Univ, Vol. 11 pp. 618-619.

Hickey, M and King, C. 1997. Common Families of Flowering Plants. Cambridge Univ, pp 119-127.

İpek, A. 2007. Tıbbi adaçayı (*Salvia officinalis*) hatlarında azotlu gübrelemenin Herba verimi ve bazı özellikler üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim dalı Doktora Tezi, 109 s.

Kan, Y., Arslan, N., Altun, L ve Kartal, M. 2006. Türkiye'de tıbbi ve aromatik bitkilerin kültürünün ekonomik önemi. 15. Bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı bildiri kitabı, cilt. 3 s. 213-219.

Pierik, R.L.M., 1987. *In vitro* Culture of Higer Plants. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, p. 344.

Tucker, A.O., 1985. Lavender, spike, and lavandin. The Herbarist. 51:44-50.

Weiss, E.A., 1997. Essential Oil Crops. CAB International, New York, USA.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Diyarbakır İli Anason (*Pimpinellaanisum L.*) Bitkisinin Çoğaltım Olanaklarının Araştırılması

Medet KORKUNC

Dicle Üniversitesi, Diyarbakır Tarım Meslek Yüksekokulu, Tohumculuk Programı, Diyarbakır,
medet.korkunc@dicle.edu.tr

Özet

Anason (*PimpinellaanisumL.*) bitkisi Apiales takımından olup, Apiaceae familyasına ait tek yıllık, tıbbi ve aromatik bir bitkidir. Anason çok eski bir kültür bitkisi olup, Doğu Akdeniz kökenlidir.

Diyarbakır'da iklimi çok sert ve kara iklimi hakimdir. Yazları genellikle çok sıcak geçer. Fakat, kışları soğuk Doğu Anadolu da olduğu kadar şiddetli değildir. İl merkezindeki meteoroloji istasyonunun gözlemlerine göre, en sıcak Temmuz ayı ortalaması 29,7-31 derece, en soğuk Ocak ayı ortalaması ise 1,8-2,2 derecedir.

Sera koşullarındakı ayının başında viyollere her bir göze 3 tohum gelecek şekilde toplamda 6 viyole anason tohumu ekimi yapılmıştır. Daha sonra ilk can suyu verilip belli aralıklarla bakımları yapıp gözlemlenmiştir. Ekim bittiğinde seradaki ortalama sıcaklık 18⁰C, çimlenme başladığında ise; 12⁰ C' yi gösteriyordu. Ortalama çimlenme süresi 22 ile 30 arasında olmuş ve bütün tohumlar çimlenmiştir. Viyollerdeki tohumların çimlenme oranı ise; ortalama %93 olmuştur.

Anason verimi Ülkemizde son yıllarda ekilişinde azalma, verimin de ise düzensizlik söz konusu olmuştur. Anason tarımının gelişmemesi ve üretimin düşük olmasının nedenleri, anason üretiminde tohumluk olarak köylerin kullanılması ve çiftçinin yeterli bilgiye sahip olunmaması, kalitesi yüksek verimli tohumluk bulamamasıdır. Amacımız çiftçilerin bilgilendirilip kaliteli üretim ve verimli tohumluk elde etmesidir.

Anahtar Kelimeler: Anason, fide ve tohum

1. Giriş

Anason (*PimpinellaanisumL.*) bitkisi Apiales takımından olup , Apiaceae familyasına ait tek yıllık, tıbbi ve aromatik bir bitkidir. Anason çok eski bir kültür bitkisi olup, Doğu Akdeniz kökenlidir(Akkan, E., 2016).

Anason, doğal olarak dünyada en fazla Akdeniz ülkeleri başta olmak üzere Hindistan, Çin, Meksika, Rusya ve İran gibi birçok ülkede kültürü yapılır. Akdeniz havzasında yer alan Türkiye, Suriye, Mısır, Fas, İtalya ve İspanya gibi ülkeler önemli anason üreticileridir. Önemli bir anason ithalatçısı olan ABD, ihtiyacının %50'den fazlasını Türkiye'den karşılamaktadır (Baydar 2016).

Anasonun bitkisinin kullanılan kısımları, tohumları ve uçucu yağıdır. Anasonun tohumlarında % 1,5-5,0 uçucu yağ, %10-20 sabit yağ, %18 protein bulunmaktadır. Uçucu yağının en önemli bileşeni trans anethol (%80-90)'dur (Akgül, 1993). Trans anethol anasonun kendine özgü kokusunu verir. Tatlımsı tat da bu maddeden kaynaklanır. Anasona koku veren fakat acı olan diğer bir madde de metilchavicol'dür (Baydar 2016; Ceylan, 1997).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 1.1. Türkiye’de 2010-2015 yılları anason ekiliş alanı, üretim ve verim değerleri

Yıllar	Ekiliş Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2010	186,450	13,992 75,04	13,992 75,04
2011	211,542	14,879 70,34	14,879 70,34
2012	194,430	11,023 56,69	11,023 56,69
2013	152,431	10,046 65,91	10,046 65,91
2014	140,506	9,309 66,25	9,309 66,25
2015	138,118	9,050 65,52	9,050 65,52

Kaynak: T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015

Türkiye’nin 2015 yılında anasonun bitkisinin toplam ihracatı 3.250.540 kg ile 11.589.069 \$ gelir elde edilmiştir. Toplam ithalatı ise 1.040.566 kg ile 2.594.201 \$ yurt dışı ülkelere ödeme yapılmıştır (Anonim, 2015).

Anason bitkisinin verimi son beş yıllık verilere baktığımızda 56,69-75,04 kg/da arasında değişim göstermiştir. Ülkemizde anason bitkisinin ekilişi 2010 yılından 2015 yılına kadar azalma görülürken, veriminde ise düzensizlik söz konusudur. 2015 yılında ekiliş alanının azalmasına paralel olarak hem üretim hem de verim azalma göstermiştir.

Çimlenen tohumlar fide haline geldikten sonra serada tüp poşetlere tek tek şaşırtılmıştır. Şaşırtma olayından yaklaşık olarak 1 hafta sonra tüp poşetlerdeki bitkilerde bir kısım stresten dolayı kırmızı renge bürünmüştür, zamanla kendini toparlamıştır.

Anason verimi Ülkemizde son yıllarda ekilişinde azalma, verimin de ise düzensizlik söz konusu olmuştur. Anason tarımının gelişmemesi ve üretimin düşük olmasının nedenleri, anason üretiminde tohumluk olarak köylerin kullanılması ve çiftçinin yeterli bilgiye sahip olunmaması, kalitesi yüksek verimli tohumluk bulamamasıdır. Amacımız çiftçilerin bilgilendirilip kaliteli üretim ve verimli tohumluk elde etmesidir.

2. Materyal ve Metot

Anason (*Pimpinella anisum* L.) bitkisi tohumları Diyarbakır GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde temin edilmiştir.

Sera koşullarında kasım ayının başında viyollere her bir göze 3 tohum gelecek şekilde toplamda 6 viyole anason tohumu ekimi yapılmıştır. Daha sonra ilk can suyu verilip belli aralıklarla bakımları yapıp gözlemlenmiştir. Ekim bittiğinde seradaki ortalama sıcaklık 18°C, çimlenme başladığında ise; 12°C’ yi gösteriyordu. Ortalama çimlenme süresi 22 ile 30 arasında olmuş ve bütün tohumlar çimlenmiştir. Viyollerdeki tohumların çimlenme oranı ise; ortalama %93 olmuştur.

3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

Ekim zamanının anasonun (*Pimpinella anisum* L.) bazı özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada anason popülasyonlarının ekim zamanı, çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma tarihleri çizelge 3.1’ de gösterilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3.1. Anason popülasyonlarının ekim zamanı, çıkış, çiçeklenme ve olgunlaşma tarihlerine ait tablo

Ekim Zamanı	(Gün)	Çıkış Tarihi	(Gün)	Çiçeklenme Tarihi	(Gün)	Olgunlaşma Tarihi
09.11.2014	21	28.11.2014	70	17.01.2015	225	14.06.2015
10.12.2014	22	29.12.2014	73	18.02.2015	196	30.06.2015
09.01.2015	27	31.01.2015	73	18.03.2015	165	11.06.2015
08.02.2015	23	28.02.2015	73	17.04.2015	140	19.06.2015
05.03.2015	24	24.03.2015	70	12.05.2015	110	17.06.2015
10.04.2015	19	25.04.2015	70	16.06.2015	90	29.06.2015

Çizelge 3.2. Anasonda bitki boyuna (cm) ait ortalama değerlendirme verileri

Ekim Zamanları	Ortalama Değerler
Kasım	36,25
Aralık	43,29
Ocak	43,37
Şubat	43,53
Mart	41,60
Nisan	36,87

Çizelge 3.2' de görüldüğü üzere, anasonda bitki boyu ortalamaları incelendiğinde; Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında yapılan anason ekimlerinde elde edilen bitki boyu ortalamaları birbirine çok yakın olarak bulunmuştur. Kasım ve Nisan ayı anason ekimlerinde elde edilen bitki boyu ortalamaları da birbirine çok yakındır (Sırası ile 36,25-36,87 cm)

4. Sonuç ve Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, hem kültür bitkilerine alternatif olması hem de münavebede tıbbi ve aromatik bitkilerin üretiminde ve yaygınlaştırılmasında anason üretimi yapmak isteyen üreticilere ve bu konuda araştırma yapacak araştırmacılara kaynak niteliğindedir

Ekonomik olarak gider maliyetlerinin fazla olması; ürünlerin pazar satış fiyatlarının istenilen seviyede olmaması çiftçileri farklı arayışlara yönlendirmektedir. Alternatif ürün arayışının yanı sıra, pazar sorununun çözüldüğü bir ortamda iyi koordine edilecek kooperatif faaliyetleri, özel sektörle sözleşmeli yapılacak üretimler ekonomik getirisi iyi olan münavebeli tarımın alt yapısını oluşturarak çiftçilere kazanç sağlayacaktır.

Diyarbakır'da ağırlıklı olarak yetiştirilen Arpa, buğday, mercimek ve nohut bitkilerinden yeterli gelir sağlanamayan özellikle küçük alanların değerlendirilmesinde tıbbi bitkiler alternatif olarak yetiştirilebilir. Günümüzde Diyarbakır'da tıbbi ve aromatik bitkilerin ticari anlamda önemli miktarlarda üretimi yapılmamaktadır. Dicle Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde araştırma faaliyetleri başlamıştır. Anason bitkisi de Diyarbakır için alternatif bitki olarak üretilebilir. Bu araştırmanın amacı; anasonun Diyarbakır İli koşullarında adaptasyonu ile çoğaltım olanaklarının belirlenmesidir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

Anonim., 2015. Edirne iline ait üretim bilgileri. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015.

Anonim, 2015. Türkiye’de Anasonun 2015 Yılı Ekim Alanları, Üretim Miktarları ve Verimleri İle İlgili İstatistik Verileri. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015.

Anonim, 2015. Türkiye’nin 2015 Yılı Toplam İhracat ve İthalatı İle İlgili İstatistik Verileri. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015.

Baydar, H., 2016. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi 2016-Yayın No:51 5. Baskı s. 200, Isparta.

Ceylan, A., 1997. Tıbbi Bitkiler II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Yayını No: 481, 305 s. Bornova, İzmir.

Akkan, E., 2016. Edirne koşullarında Anasonda (*Pimpinella anisum* L.) farklı ekim zamanlarının verim ve kaliteye etkisi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Meyve Suyu İşleme Fabrikası Atığı Siyah Havuç Posalarının Ultrases Destekli Ekstraksiyonunun Toplam Fenolik Madde Ve Toplam Antioksidan Aktivite Kinetiği

Ayşe Gül DÖNMEZ ÇAMUROĞLU ¹, Sami Gökhan ÖZKAL ^{1*}

¹ Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Denizli/Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: sgozkal@pau.edu.tr

Özet

Bu çalışmada meyve suyu fabrikası atığı olan siyah havuç posasından ultrasonik uç kullanarak ultrases destekli ekstraksiyon metoduyla fenolik bileşiklerin geri kazanımı amaçlanmıştır. Ekstraksiyonlarda kurutulup öğütülen atık siyah havuç posası kullanılmıştır. Kurutulmuş siyah havuç posasından fenolik bileşiklerin edesinde ekstraksiyon koşullarının etkisinin araştırılması için faktör olarak ekstraksiyon sıcaklığı (20 ve 40 °C), çözücüdeki etanol oranı (% 20 ve 40) ve ultrases genliği seviyesi (% 50 ve 90) seçilmiştir. Ekstraksiyon kinetiklerinin belirlenmesi için 0 ile 180s arlığında 8 farklı sürelerde ekstraksiyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Ekstraksiyon verimi toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/g Örnek) ve toplam antioksidan aktivite (mmol TE/g Örnek) değerleri referans alınarak değerlendirilmiştir. Her üç faktörün değerindeki artış ile toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/g Örnek) ve toplam antioksidan aktivite (mmol TE/g Örnek) değerlerinde artış olmuştur. Ekstraksiyon kinetikleri İkinci-Derece kinetik model ile başarılı şekilde ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fenolik bileşik, ultrases destekli ekstraksiyon, meyve suyu işleme endüstrisi atıkları, kinetik modelleme

KINETICS OF TOTAL PHENOLIC CONTENT AND TOTAL ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ULTRASOUND-ASSISTED EXTRACTION OF BLACK CARROT WASTES FROM FRUIT JUICE PROCESSING PLANT

Abstract

Aim of this study was to recover phenolic compounds from fruit juice industry waste black carrot pulp with ultrasound-assisted extraction by ultrasonic probe. Dried and ground waste pulp of black carrot was used in extractions. Extraction temperature (20 and 40 °C), ethanol ratio in the solvent (20 and 40 %), and ultrasound amplitude (50 and 90 %) were chosen as extraction factors to examine effects of extraction conditions on recovery of phenolic compounds from dried pulp of black carrot. To determine the extraction kinetics, extractions were made at 8 different durations between 0 and 180 s. Extraction yield was evaluated by



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

determining total phenolic content (mg GAE/g sample) and total antioxidant activity (mmol TE/g Sample) of the extract obtained. Increases in all of three factors in the experimental ranges affected positively both total phenolic content and total antioxidant activity yields. Second-order kinetic model was used for the modeling of extraction kinetics and the model was successfully fitted to experimental data.

Keywords: Phenolic compounds, ultrasound-assisted extraction, waste of fruit juice processing industry, kinetic modelling

Giriş

Bitkisel kökenli gıdaların yapısında genellikle farklı özellikte ve miktarda fenolik bileşikler bulunmaktadır. Vücutta serbest radikallerin protein, lipid ve nükleik asitlerin yapılarına zarar verdiği ve bu sebeple kanser ve arteroskleroz (damar sertleşmesinin bir türü) dahil birçok hastalığın patolojisinde önemli rol oynadığı belirtilmiştir. Antioksidan etkili bileşiklerin ise serbest radikalleri nötralize ederek hastalıkların önlenmesinde önemli etkileri vardır. Fenolik bileşiklerin antioksidan özellikleri vardır, antioksidan etkileri yapılarındaki -OH grubu arttıkça artmaktadır (Acar ve Gökmen 2007). Bitkisel kaynaklardan elde edilmiş antioksidanlar gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılan sentetik antioksidanların (bütillenmiş hidroksianisol (BHA), bütillenmiş hidroksitoluen (BHT), tersiyer bütihidrokinon (TBHQ) yerine kullanılabilir. Sentetik antioksidanların doğal muadili fenolik bileşiklerdir, doğal antioksidanları konu almış çok sayıda çalışma fenolik bileşiklere, özellikle de flavanoidlere ve hidroksinamik asitlere odaklanmıştır (Balasundram ve diğ. 2006). Doğal antioksidanların yanı sıra gıdalarda kullanılan sentetik renklendiricilerin çocuklarda hiperaktivite bozukluklarına neden olmasından dolayı özellikle son on yılda gıda endüstrisinde sentetik renklendiricilerin yerini doğal renklendiriciler almıştır. Doğal ticari renklendiriciler çoğunlukla mor üzüm posasından, siyah mürverden, mor lahanadan, mor patatesten ve siyah havuçtan üretilmektedir (Ersus-Bilek ve diğ. 2017).

Siyah veya mor havuç olarak bilinen *Daucus carota* L. ssp. *Sativus* orijini Türkiye ve Orta ve Uzak Doğudur. Siyah havuç geleneksel olarak Türkiye’de şalgam üretiminde, Hindistan’da kanji üretiminde kullanılmaktadır. Bu durum siyah havucu endüstriyel hale getirmektedir (Kamiloğlu ve diğ. 2017). Türkiye dünyanın lider siyah havuç üreticisidir ve üretim tonajı her geçen gün artmaktadır. Siyah havuç üretimi 2005 yılından 2010 yılına 18,000 tondan 46,000 tona artmıştır. 2013 yılında Türkiye’de 14,000 ton siyah havuç konsantresi (63–65°Bx) üretilmiş ve İtalya, Danimarka, Fransa, Japonya ve Çin gibi ülkelere doğal gıda renklendiricisi olarak ihraç edilmiştir (Ersus-Bilek ve diğ. 2017). Türkiye’de 2009 ve 2010 yıllarında siyah havuç suyu üretimleri sonunda 2700 ve 6900 ton siyah havuç posası ortaya çıkmıştır (Kamiloğlu ve diğ. 2017). Meyve ve sebze işletmelerinden edinilen verilere göre siyah havucun işleme sonrasında % 30’u posa olarak kalmaktadır (Ağcam ve Akyıldız 2015). Siyah havuç posasının yüksek miktarlarda üretilmesi ve yapısının biyoaktif bileşiklerce zengin olması endüstriyel artıkların değerlendirilmesi düşünüldüğünde siyah havucu potansiyel kaynak yapmaktadır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yeşil teknoloji prensiplerinin karşılanarak işlemin gerçekleştirilmesi azalan enerji ve besin kaynakları probleminin çözümüne katkı sağlanması için gereklidir. Chemat ve diğ. (2012) yeşil ekstraksiyon metodununun 6 prensibini belirtmişlerdir ve ultrases destekli ekstraksiyon (UAE) yeşil ekstraksiyon metotlarındandır. UAE avantajlarıyla çevre dostu, temiz ekstraksiyon sunar. Ayrıca diğer tekniklere kıyasla UAE uygulanması kolay, çok yönlü, esnek ve diğer yeni ekstraksiyon tekniklerine kıyasla daha ucuz yatırımlar gerektiren bir ekstraksiyon yöntemidir (Tiwari 2015). Bu kapsamda çalışmada yeşil ekstraksiyon metotlarından UAE ile kurutulmuş siyah havuç posası atıklarından fenolik madde ekstraksiyonu yapıp, çözücüdeki etanol oranı, ekstraksiyon sıcaklığı ve ultrases genliği faktörlerinin toplam fenolik madde miktarı ve toplam antioksidan aktivite değerleri bazında ekstraksiyon kinetiğine etkileri belirlenmiş ve ekstraksiyon kinetiğinin modellenmesi gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmada kullanılan siyah havuç posası meyve ve sebze suyu üretimi yapan Döhler Natural Food and Beverage Ingredients, Karaman fabrikasından donuk olarak polietilen torbalarda temin edilmiştir. Siyah havuç posası çalışma vaktine kadar derin dondurucuda -20 °C sıcaklıkta muhafaza edilmiştir. Örnekler çözdürülmüş ve 60 °C sıcaklıkta tepsili kurutma kabinde % 85,23 kuru madde oranına ulaşmaya kadar kurutulmuştur. Kuru siyah havuç posası öğütülmüş ve 400-800 mikron arası boyut parçacıklar elde edilmek üzere elenmiştir. Örnekler kullanılabildiği kadar vakumlanmış polietilen ambalajlarda, -20 °C sıcaklıkta derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Ekstraksiyon işlemi

Ekstraksiyon işlemi için 1 g örnek ve üzerine kapaklı şişelerde belirlenmiş ekstraksiyon sıcaklığına ısıtılmış 40 ml su-etanol çözeltisi (değişen su-etanol oranlarında) konulmuştur. Ultrasonik uç ekstraktöre daldırılmış, belirlenen sürelerde ultrases uygulanmıştır. Ekstraksiyonlar cam su ceketli ekstraktörde gerçekleştirilmiştir. Ekstraksiyon sıcaklığının ayarlanması, ekstraktörün su banyosuyla bağlantısı sağlanarak gerçekleştirilmiştir.

Ekstraksiyon işlemi sona erdiğinde ekstraktördeki örnek-çözücü karışımı Whatman no. 1 filtre kağıdından santrifüj tüplerine süzümüştür. Süzülen ekstraktlar 8000 rpm'de 15 dakika santrifüj edilip faz ayrımı sağlanmıştır. Üst fazlar kapaklı amber renkte cam şişelere alınmıştır. Amber şişelere alınan ekstraktlar analiz vaktine kadar 4 °C sıcaklıkta buzdolabında muhafaza edilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Analitik Metotlar

Toplam fenolik madde miktarı, Singleton ve diğ. (1999) tarafından yapılan çalışmadaki Folin-Ciocalteu metoduna bazı değişiklikler uygulanarak tayin edilmiştir. Satandart eğri gallik asitin çözeltilerine göre çizdirilmiştir ve analiz sonuçlarının birimi mg GAE/g örnek cinsinden verilmiştir. Toplam antioksidan aktivite analizi örneklerin DPPH (1,1-difenil-2- pikrilhidrazil) serbest radikalini indirgeme kapasitesi prensibine dayanan Thaipong ve diğ. (2006) tarafınca çalışmalarında belirtilen DPPH analiz metodu kullanılarak yapılmıştır. Analizler 3 paralel, 2 tekrarlı yapılmıştır. Sonuçların ortalaması alınarak raporlanmıştır.

Kinetik Modelleme

Toplam fenolik madde miktarının ve toplam antioksidan aktivite değerlerinin kinetik modelleme çalışmalarında ikinci-dereceden kinetik model kullanılmıştır. İkinci-derece kinetik modelin katı-sıvı ekstraksiyon prosesinin tanımlanmasında yeterli olduğu birçok çalışmada belirtilmiştir (Patil ve Akamanchi 2017, Lazar ve diğ. 2016). Modelin denklemi Eşitlik 1'de verilmiştir:

$$\frac{dC_t}{dt} = k(C_s - C_t)^2 \quad (1)$$

Denklemden C_t ekstraksiyonunun modellemesi yapılacak bileşiğin verilen t zamanında ekstrakttaki konsantrasyonudur, C_s ekstraksiyondaki doyum noktasında bileşiğin ekstrakttaki konsantrasyonudur ve k ise ikinci-dereceden hız sabitidir. Eşitlik 1'deki tanımlanan parametrelerin sınır şartları $t = 0$ 'dan t 'ye ve $C_t = 0$ 'dan C_t 'ye olarak alınırsa Eşitlik 2 ve 3 yazılabilmektedir;

$$C_t = \frac{k \cdot t \cdot C_s^2}{1 + C_s \cdot k \cdot t} \quad (2)$$

$$\frac{t}{C_t} = \frac{1}{kC_s^2} + \frac{t}{C_s} = \frac{1}{h} + \frac{t}{C_s} \quad (3)$$

Eşitlik 3'te h başlangıçtaki ekstraksiyon hızı, C_s denge konsantrasyonu (doyum noktasındaki konsantrasyon) ve k ikinci dereceden hız sabiti olup, bu değerler $\frac{t}{C_t}$ 'ye karşılık t grafiğinin eğim ve kesim noktalarından hesaplanabilmektedir (Da Porto ve Natolino 2018).

Model verileriyle deneysel verilerin arasındaki uyumun hesaplanması için R^2 ve NRMSD (normalized root means squared deviation) değerleri kullanılmıştır. NRMSD Eşitlik 4'te tanımlanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

$$NRMSD = \frac{RMSD}{deneysel maks.} = \frac{\sqrt{\left(\frac{1}{n}\right) \cdot \sum_{i=1}^n (deneysel_i - model_i)^2}}{deneysel maks.} \quad (4)$$

Eşitlik 4'te n sayısı deneysel nokta sayısıdır, $deneysel_i$ i noktasındaki deneysel veridir, $model_i$ i noktasındaki modelden hesaplanan tahmini veridir ve $deneyse maks.$ ise n sayıdaki deneysel veriler arasındaki maksimum değerdir.

Yüksek değerdeki R^2 ve düşük değerdeki NRMSD değeri modelin deneysel verilerle uyumunu gösterir.

Kinetik model çalışmaları Microsoft Excel 2016 programı kullanılarak yapılmıştır.

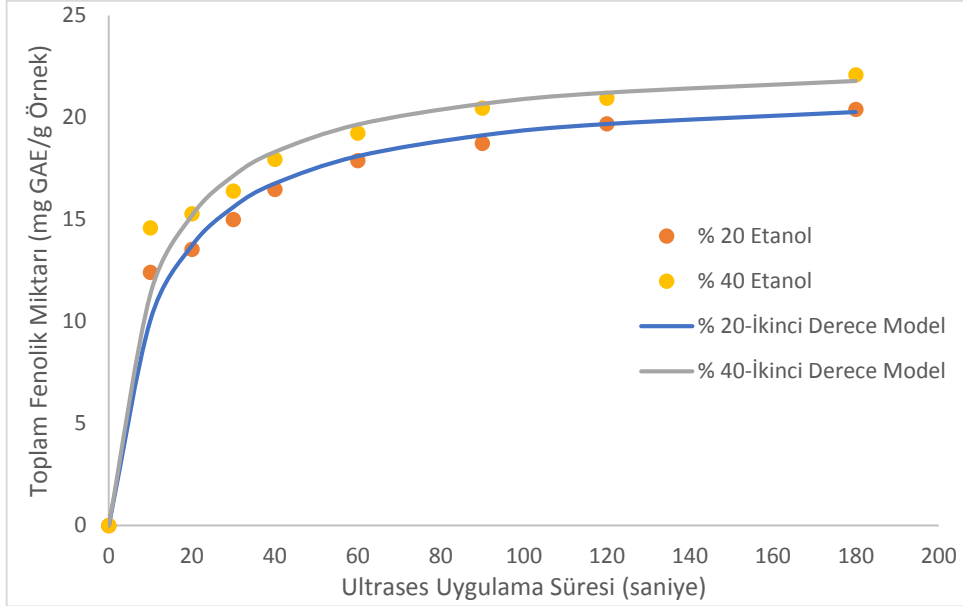
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Etanol Oranının Etkisi

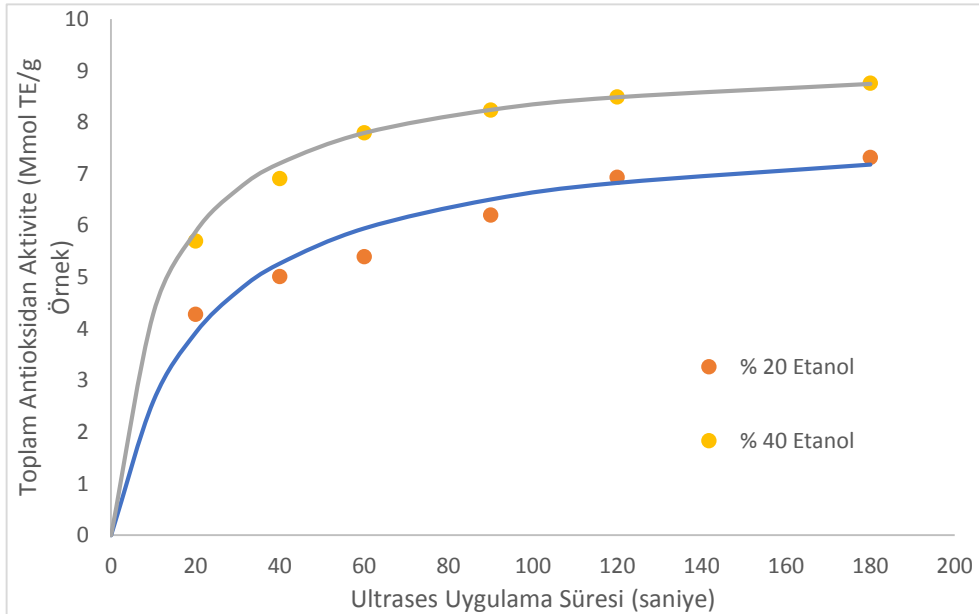
Sıcaklık 40 °C, genlik % 50 değerlerinde sabit tutulup etanolün su içindeki konsantrasyonları değiştirilerek (% 20 ve 40 etanol oranı) siyah havuç posasının ekstraksiyon verimleri zamana bağlı toplam fenolik madde ve toplam antioksidan aktivite değerleri referans alınarak incelenmiştir.

Siyah havuç posası örneğinin ekstraksiyon işleminde çözücünün etanol oranının ekstrakttaki toplam fenolik miktarını pozitif etkilediği Şekil 1'de görülmektedir. Etanol oranının % 20 orandan % 40 orana artırılmasının etkisi grafikte görülmektedir. % 20 etanol oranı ve % 40 etanol oranı koşulları arasındaki toplam fenolik miktarları arasında fark vardır. Siyah havuç posası örneğinin ekstraksiyon işleminde ekstraktın toplam antioksidan aktivitesi üzerine etanol oranının etkisi Şekil 2'de görülmektedir. % 20 etanol oranı ve % 40 etanol oranı koşulları arasındaki fark belirgin şekilde görülmektedir. Etanol oranı siyah havuç posası örneğinin ekstraksiyonunda toplam fenolik miktarı ve toplam antioksidan aktivite değerlerini pozitif etkilemiştir.

Pradal ve diğ. (2016) hindiba köklerinden ultrases destekli ekstraksiyon yöntemiyle fenolik ekstraksiyonu gerçekleştirip, etanol oranının toplam fenolik miktarı ve toplam antioksidan aktivite üzerine etkisi incelemiş ve etanol oranının % 50-60 oranına kadar toplam fenolik miktarı ve toplam antioksidan aktivite üzerine pozitif etkili olduğunu belirtmişlerdir. Etanol oranının % 50-60' tan daha fazla değerlerde toplam fenolik miktarı ve toplam antioksidan aktivite üzerine negatif etkisinin gözlemlendiği, saf etanol çözücünün ise tamamen etkisiz olduğu (toplam fenolik miktarı ve toplam antioksidan değerleri 0 değerinde) bildirilmiştir. Rodrigues ve diğ. (2015) jabuticaba meyve kabuklarından ultrases destekli ekstraksiyon yöntemiyle fenolik ekstraksiyonu gerçekleştirip, etanol oranının toplam fenolik miktarı üzerine pozitif etkisi olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 1: Siyah havuç posası örneğinin toplam fenolik miktarı değerinin zamana bağlı değişimine etanol oranının etkisi: Ultrases destekli ekstraksiyon ile elde edilen deneysel veriler ile ikinci derece kinetik modelden elde edilen değerlerin karşılaştırması.



Şekil 2: Siyah havuç posası örneğinin toplam antioksidan değerinin zamana bağlı değişimine etanol oranının etkisi: Ultrases destekli ekstraksiyon ile elde edilen deneysel veriler ile ikinci derece kinetik modelden elde edilen değerlerin karşılaştırması.



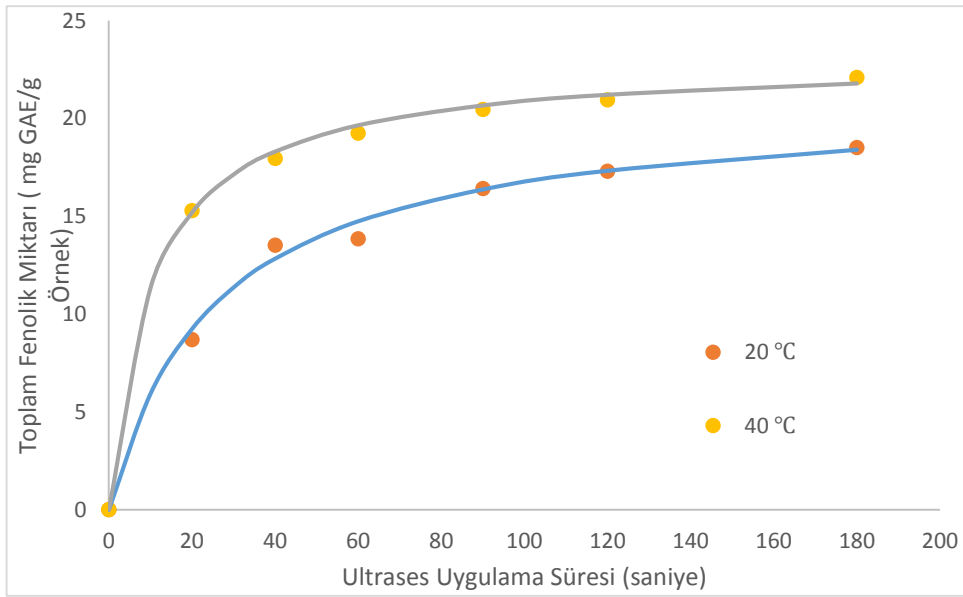
INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

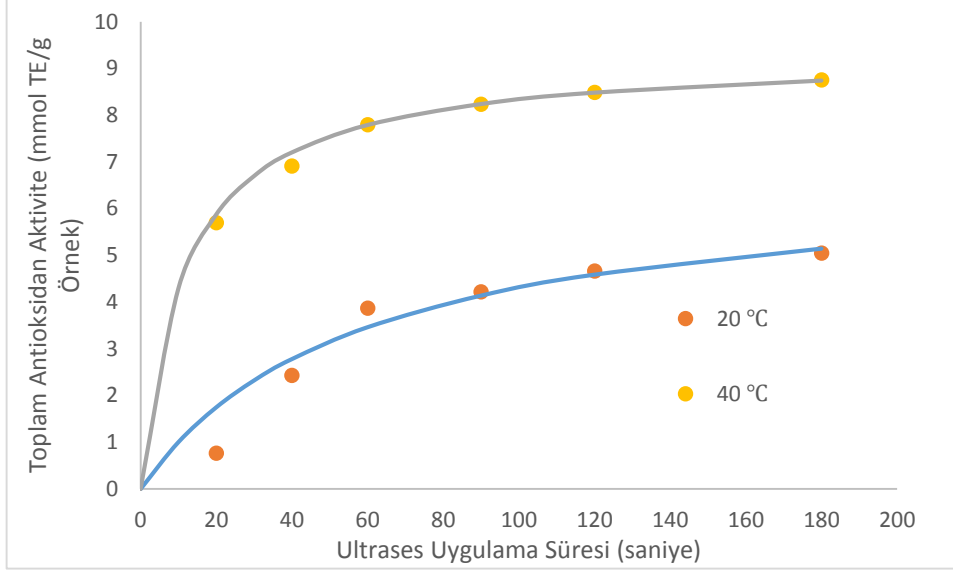
Alanya / Turkey

Sıcaklığın Etkisi

Etanol oranı % 40, genlik % 50 değerlerinde sabit tutulup ekstraksiyon sıcaklığı değiştirilerek siyah havuç posası (40 ve 60 °C sıcaklık) ekstraksiyon verimleri zamana bağlı toplam fenolik ve toplam antioksidan değerleri referans alınarak incelenmiştir. Siyah havuç posası örneğinin ekstraksiyon işleminde sıcaklığın ekstrakttaki toplam fenolik miktarı üzerine etkisi Şekil 3'te verilmiştir. Sıcaklık 20 °C'den 40 °C'ye kadar artırıldığında toplam fenolik miktarı artmıştır. Siyah havuç posası örneğinin ekstraksiyon işleminde sıcaklığın ekstrakttaki toplam antioksidan aktivitesi üzerine etkisi Şekil 4'te görülmektedir. Sıcaklık 20 °C'den 40 °C'ye kadar artırıldığında toplam antioksidan aktivite artmıştır, bu etki sıcaklığın toplam fenolik madde miktarı üzerindeki etkisinden daha belirgin şekilde gözlenmiştir.



Şekil 3: Siyah havuç posası örneğinin toplam fenolik miktarı değerinin zamana bağlı değişimine sıcaklığın etkisi: Ultrases destekli ekstraksiyon ile elde edilen deneysel veriler ile ikinci derece kinetik modelden elde edilen değerlerin karşılaştırması.

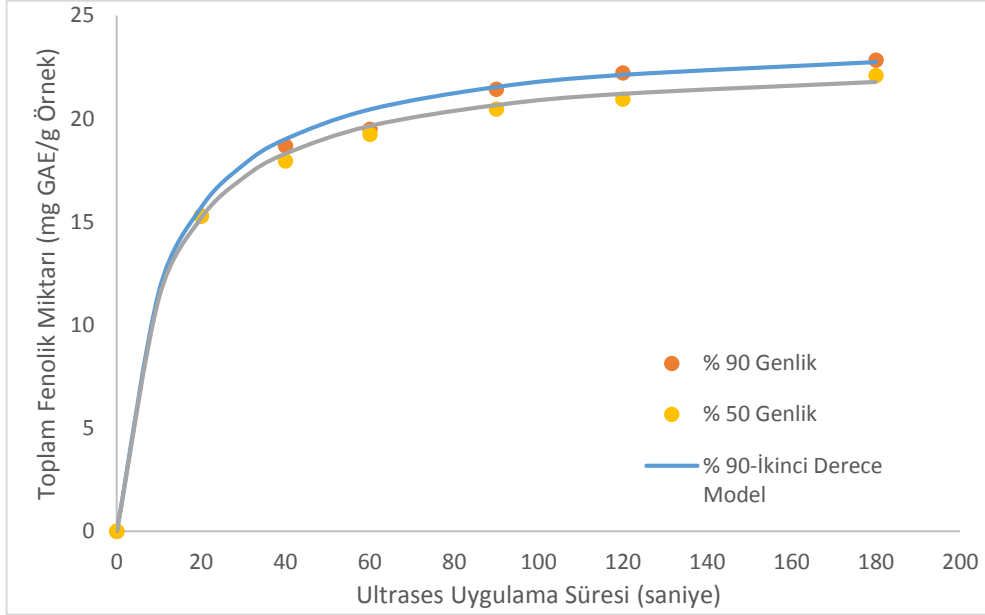


Şekil 4: Siyah havuç posası örneğinin toplam antioksidan değerinin zamana bağlı değişimine sıcaklığın etkisi: Ultrases destekli ekstraksiyon ile elde edilen deneysel veriler ile ikinci derece kinetik modelden elde edilen değerlerin karşılaştırması.

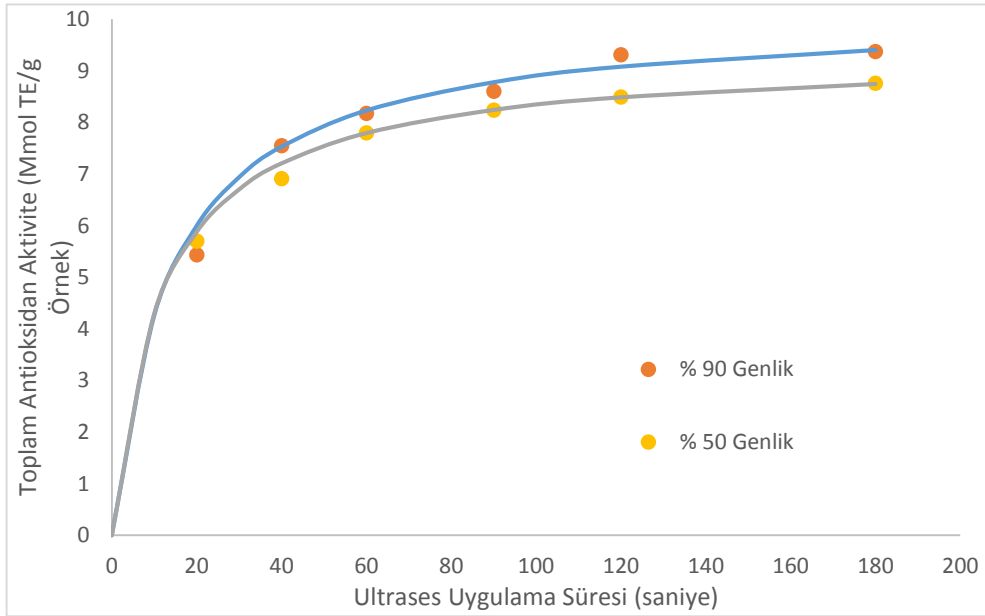
Wang ve diğ. (2008) buğday kepeğinden; Lazar ve diğ. (2016) çam kabuğundan ultrases destekli ekstraksiyon yöntemiyle fenolik ekstraksiyonu çalışmalarında sıcaklığın ekstraksiyon verimini pozitif etkilediğini ancak yüksek sıcaklıklarda 59-60 °C sıcaklıktan yüksek sıcaklıklarda fenolik bileşiklerin bozunduğunu ve bu sıcaklıkların çözücünün buharlaşma hızını artırdığını böylece işlem veriminin azaldığını belirtmişlerdir. Das ve diğ. (2016) etanol-su karışımını çözücü olarak kullandıkları siyah ve mor pirinç kepeğinden ultrases destekli ekstraksiyon yöntemiyle fenolik madde ekstraksiyonu çalışmalarında sıcaklığın ekstraksiyon verimini 30 °C'den 37,5 °C'ye kadar pozitif etkilediğini ancak 37,5 °C'den sonra toplam fenolik madde üzerine sıcaklığın negatif etkisi belirgin şekilde gözlenmiştir.

Genliğin Etkisi

Etanol oranı % 40, sıcaklık 40 °C değerlerinde sabit tutulup ultrases genliği değiştirilerek siyah havuç posası (% 50 ve 90) örnek ekstraksiyon verimleri zamana bağlı toplam fenolik ve toplam antioksidan değerleri referans alınarak incelenmiştir. Siyah havuç posası örneğinin ekstraksiyon işleminde sıcaklığın ekstrakttaki toplam fenolik miktarı üzerine etkisi Şekil 5'te görülmektedir. Genlik % 50'den % 90'a çıkarıldığında genlik toplam fenolik miktarı üzerine pozitif etkilidir. Siyah havuç posası örneğinin ekstraksiyon işleminde sıcaklığın ekstrakttaki toplam antioksidan aktivitesi üzerine etkisi Şekil 6'da görülmektedir. Genlik % 50'den % 90'a çıkarıldığında genlik toplam antioksidan aktivite üzerine pozitif etkilidir. Genliğin pozitif etkisi toplam antioksidan aktivitede daha belirgin gözlenmiştir.



Şekil 5: Siyah havuç posası örneğinin toplam fenolik miktarı değerinin zamana bağlı değişimine genliğin etkisi: Ultrases destekli ekstraksiyon ile elde edilen deneysel veriler ile ikinci derece kinetik modelden elde edilen değerlerin karşılaştırması.



Şekil 6: Siyah havuç posası örneğinin toplam fenolik miktarı değerinin zamana bağlı değişimine genliğin etkisi: Ultrases destekli ekstraksiyon ile elde edilen deneysel veriler ile ikinci derece kinetik modelden elde edilen değerlerin karşılaştırması.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Toplam Fenolik Madde ve Toplam Antioksidan Aktivite Kinetiklerinin Modellenmesi

Siyah havuç posası örneklerinden ultrases destekli ekstraksiyonla geri kazanılan toplam fenolik madde ve toplam antioksidan aktivite değerlerinin ekstraksiyon süresi ile değişimini içeren deneysel veriler ikinci-derece model ile modellenmiştir. Ekstraksiyon parametrelerinin (etanol oranı, sıcaklık, genlik) ultrases destekli ekstraksiyon işlemi için değiştirilmesiyle farklı koşullar oluşturulmuş ve bu koşullardaki ekstraksiyon işlemlerinde elde edilen toplam fenolik madde ve toplam antioksidan aktivitenin zamana bağlı deneysel ve ikinci derece modele göre hesaplanan tahmini değerleri Şekil 1-6'da karşılaştırılmıştır. Toplam fenolik madde ve toplam antioksidan aktivitenin zamana bağlı deneysel ve ikinci derece modele göre hesaplanan matematiksel model sabitleri ve istatistiksel değerler Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir.

Siyah havuç posasının ultrases destekli ekstraksiyonunda toplam fenolik madde miktarının ikinci derece kinetik modele uyumluluğu R^2 (0,997-0,999) ve NRMSD (0,014-0,027) değerleriyle doğrulanırken, toplam antioksidan aktivitenin ikinci derece kinetik modele uyumluluğu R^2 (0,9997-0,999) ve NRMSD (0,016-0,091) değerleriyle doğrulanmıştır.

Tablo 1: Toplam fenolik madde miktarı için ikinci-derece kinetik modelin sabitleri ve istatistiksel veriler

	Etanol Oranı (%)	Sıcaklık (°C)	Genlik (%)	Cs (mg GAE/g Örnek)	h ($k.Cs^2$) (g/ml.min)	k (ml/g.min)	R^2	NRMSD
Etanol Oranının Etkisi	20	40	50	21,930	1,583	$3,292.10^{-3}$	0,9998	$1,347.10^{-2}$
	40	40	50	23,641	1,735	$3,104.10^{-3}$	0,9996	$2,416.10^{-2}$
Sıcaklığın Etkisi	40	20	50	21,186	0,790	$1,760.10^{-3}$	0,9965	$2,670.10^{-2}$
	40	40	50	23,641	1,735	$3,104.10^{-3}$	0,9996	$2,416.10^{-2}$
Genliğin Etkisi	40	40	50	23,641	1,735	$3,104.10^{-3}$	0,9996	$2,416.10^{-2}$
	40	40	90	24,631	1,776	$2,927.10^{-3}$	0,9995	$1,796.10^{-2}$



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 2: Toplam antioksidan aktivite için ikinci-derece kinetik modelin sabitleri ve istatistiksel veriler

	Etanol Oranı (%)	Sıcaklık (°C)	Genlik (%)	Cs (mg GAE/g Örnek)	h ($k.Cs^2$) (g/ml.min)	k (ml/g.min)	R ²	NRMSD
Etanol Oranının Etkisi	20	40	50	8,658	0,265	$3,531.10^{-3}$	0,9965	$4,647.10^{-2}$
	40	40	50	9,434	0,699	$7,853.10^{-3}$	0,9998	$1,592.10^{-2}$
Sıcaklığın Etkisi	40	20	50	6,794	0,118	$2,549.10^{-3}$	0,9691	$9,132.10^{-2}$
	40	40	50	9,434	0,699	$7,853.10^{-3}$	0,9998	$1,592.10^{-2}$
Genliğin Etkisi	40	40	50	9,434	0,699	$7,853.10^{-3}$	0,9998	$1,592.10^{-2}$
	40	40	90	10,163	0,717	$6,938.10^{-3}$	0,9987	$2,559.10^{-2}$

Sonuç ve Öneriler

Meyve suyu işleme fabrikasından temin edilen siyah havuç posasından çözücü olarak etanol-su karışımı kullanılarak ultrases destekli ekstraksiyon yöntemiyle fenolik madde ekstraksiyon çalışması yürütülmüştür. Kinetik modelleme çalışmalarında siyah havuç posasının ultrases destekli ekstraksiyonunda etanol oranı (%20 ve 40), sıcaklık (20 ve 40 °C) ve ultrases genliği (%50 ve 90) faktörlerinin etkileri araştırılmıştır olup, her üç faktörün değerindeki artış ile toplam fenolik madde miktarı (mg GAE/g Örnek) ve toplam antioksidan aktivite (mmol TE/g Örnek) değerlerinde artış olmuştur ve en etkili faktörün sıcaklık olduğu bulunmuştur. Ekstraksiyon kinetikleri İkinci-Derece kinetik model ile başarılı şekilde ifade edilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları siyah havuç posasından bir yeşil teknoloji olarak kabul edilen UAE metoduyla fenolik ekstrakt elde edilebileceği ortaya konulmuştur. Bu ekstrakt doğal antioksidan ve/veya doğal renklendirici olarak gıdalarda kullanılabilir. Böylece hem endüstri artışı geri kazanımı etkin şekilde gerçekleştirilmiş olur hem de sentetik antioksidan ve renklendiriciler yerine doğal bir antioksidan ve renklendirici kullanılmış olur.

Teşekkür:

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi BAP birimi tarafından 2017FEBE021 numaralı proje ile ve 2018KRM002-250 numaralı PAU-ADEP/2018 ile desteklenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

Acar, J., Gökmen, V., “Fenolik Bileşikler ve Doğal Renk Maddeleri”, “ed (İlbilge Saldamlı)”, *Gıda Kimyası*, 3.Baskı, Ankara:Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 463-496,(2007).

Avcı, E., and Akyıldız, A., “Effects of different solvents and acid concentrations on extraction of anthocyanins from black carrot pomace”, *GIDA-Journal of Food*, 40(3), 149-156, (2015).

Balasundram, N., Sundram, K., and Samman, S., “Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses”, *Food Chemistry*, 99(1), 191-203, (2006).

Ersus-Bilek, S., Yılmaz, F. M., & Özkan, G., “The effects of industrial production on black carrot concentrate quality and encapsulation of anthocyanins in whey protein hydrogels”, *Food and Bioprocess Processing*, 102, 72-80, (2017).

Chemat, F., Vian, M. A., & Cravotto, G., “Green extraction of natural products: concept and principles”, *International Journal of Molecular Sciences*, 13(7), 8615-8627, (2012).

Da Porto, C., and Natolino, A. “Extraction kinetic modelling of total polyphenols and total anthocyanins from saffron floral bio-residues: Comparison of extraction methods”, *Food chemistry*, 258, 137-143, (2018).

Das, A. B., Goud, V. V., & Das, C., “Extraction of phenolic compounds and anthocyanin from black and purple rice bran (*Oryza sativa* L.) using ultrasound: A comparative analysis and phytochemical profiling”, *Industrial crops and products*, 95, 332-341, (2017).

Kamiloglu, S., Ozkan, G., Isik, H., Horoz, O., Van Camp, J., and Capanoglu, E., “Black carrot pomace as a source of polyphenols for enhancing the nutritional value of cake: An in vitro digestion study with a standardized static model”, *LWT-Food Science and Technology*, 77, 475-481, (2017).

Lazar, L., Talmaciu, A. I., Volf, I., and Popa, V. I., “Kinetic modeling of the ultrasound-assisted extraction of polyphenols from *Picea abies* bark”, *Ultrasonics sonochemistry*, 32, 191-197, (2016).

Patil, D. M., and Akamanchi, K. G., “Ultrasound-assisted rapid extraction and kinetic modelling of influential factors: Extraction of camptothecin from *Nothapodytes nimmoniana* plant”, *Ultrasonics sonochemistry*, 37, 582-591, (2017).

Pradal, D., Vauchel, P., Decossin, S., Dhulster, P., and Dimitrov, K., “Kinetics of ultrasound-assisted extraction of antioxidant polyphenols from food by-products: Extraction and energy consumption optimization”, *Ultrasonics sonochemistry*, 32, 137-146, (2016).

Rodrigues, S., Fernandes, F. A., de Brito, E. S., Sousa, A. D., & Narain, N., “Ultrasound extraction of phenolics and anthocyanins from jaboticaba peel”, *Industrial Crops and Products*, 69, 400-407, (2015).

Singleton, V. L., Orthofer, R., & Lamuela-Raventós, R. M., “Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent”, In *Methods in enzymology* (Vol. 299, pp. 152-178). Academic press, (1999).

Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L., & Byrne, D. H., “Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts”, *Journal of food composition and analysis*, 19(6-7), 669-675, (2006).

Tiwari, B. K., “Ultrasound: A clean, green extraction technology. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 71, 100-109, (2015).

Wang, J., Sun, B., Cao, Y., Tian, Y., and Li, X., “Optimisation of ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds from wheat bran”, *Food Chemistry*, 106(2), 804-810, (2008).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation, Invited Speaker

Passive Transfer Failure in Calves

Prof. Dr. Şima ŞAHİNDURAN

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine,
Burdur, Turkey
Crossing Author E-Mail: sahinduran@mehmetakif.edu.tr

Abstract

Neonatal calf deaths in cattle breeding have very important economic value. Calf deaths are mostly caused by infectious and non-infectious causes in animals aged 0-6 months. Because the structure of the placenta is syndesmochorial in ruminants, it prevents the transmission of immunoglobulins from the mother to the fetus during pregnancy, and when the fetus is born, it has too low or not enough Immunoglobulins (Ig), which is called hypogammaglobulinemia. Therefore, they should receive high-quality colostrum at 5-6% of their body weight immediately after birth since they do not have enough protective immune system against infectious agents when they are born. The amount, time, and method of administration of colostrum and Ig concentration are factors affecting passive immunity in calves. Colostrum should be given to the offspring within the first 1-2 hours. Calves should receive sufficient quality colostrum (colostrum containing at least 50 g / L Ig G) within the first 4 hours.

Keywords: Calves, Colostrum, Passive Transfer Failure

Passive Transfer Immunity

Neonatal calf deaths in cattle breeding have very important economic value. Calf deaths are mostly caused by infectious and non-infectious causes in animals aged 0-6 months. In this period of time, most of the economic losses are caused by infectious agents. For this reason, it is important to take protective measures before. The most important infectious causes of neonatal calf diarrhea are *Cryptosporidium spp.*, *Escherichia coli*, *Rotavirus*, *Coronavirus* and *Salmonella spp* (Yong-il and Kyoung-Jin, 2014). Pneumonia may occur for various reasons (infectious and non-infectious) and is termed as enzootic pneumonia in calves between 2 to 6 month of age (Svensson et al., 2006). The most common infectious agents causing enzootic pneumonia are *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma spp*, *Bovine herpesvirus-1*, *parainfluenza-3 virus*, *bovine respiratory syncytial virus* and *Bovine viral diarrhea virus*. Inadequate colostrum intake and passive transfer failure are the most important factors for calves against these diseases (Şentürk, 2014). Because the structure of the placenta is syndesmochorial in ruminants, it prevents the transmission of immunoglobulins from the mother to the fetus during pregnancy, and when the fetus is born, it has too low or not enough Immunoglobulins (Ig), which is called hypogammaglobulinemia. Therefore, they should receive high-quality colostrum at 5-6% of their body weight immediately after birth since they do not have enough protective immune system against infectious agents when they are born (Batmaz, 2015). The absorption of other components in colostrum along with immunoglobulins from the digestive tract is called passive transfer immunity (Zarcu et al. 2008).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Colostrum Secretion and Absorption

In ruminants, by the result colostrogenesis which is regulated by hormones such as progesterone, prolactin and the receptors in the breast tissue, immunoglobulins and other biological substances are transferred from the mother's bloodstream to the breast tissue 4-5 weeks before delivery, or they accumulate directly in the breast tissue. As a result of colostrogenesis, the milk secreted immediately after birth is called colostrum (Barrington et al., 2001). Colostrum does not only includes immunoglobulin, it is a concentrated compound that contains important factors for growth and development, providing protection against infectious diseases of the offspring, by the various antibacterial factors, cytokines and nutrients, providing the high energy needed by the offspring at the beginning of life (Pakkanen and Aolto, 1997; Godson et al., 2003; Godden, 2008).

Igs taken from colostrum are taken directly in the enterocytes with the pinocytosis mechanism and transferred to the circulation (Besser and Gay, 1994). High levels of protease and trypsin inhibitors in the colostrum content allow the Igs to circulate from enterocytes without enzymatic digestion (Weaver et al., 2000; Godden, 2008; Zarcula et al., 2008).

In neonatal calves, intestinal epithelium is immature in the first hours of life. For this reason, Igs are absorbed at maximum level, especially in the first 4 hours by the epithelial cells (Quigley, 2007). However, as the time progresses, the absorption of Igs decreases due to the influence of enterocyte maturation, decrease of abomasum pH and the formation of intestinal secretions (Gay et al., 1983). The absorption of Igs begins to decrease from the 12th hour postpartum and there is almost minimum Ig absorption at 24 hours (Weaver et al., 2000; Godson et al., 2003; Quigley 2007). For these reasons, colostrum should be given to the offspring within the first 1-2 hours. No absorption occurs after twenty-four hours post partum so the first day the calf must necessarily take sufficient amount of quality colostrum. Another important reason that colostrum should be given as early as possible is that the level of the components in its content gradually decreases after birth. Colostrum turns into milk in 3-6 days (Godson et al., 2003).

Immunoglobulins

The Igs in the colostrum consist primarily of IgG (85%), IgM (10%) and Ig A (5%). Colostrum is also contains other Igs at less amounts (Godden, 2008). Ig G plays a direct role in resistance to diseases and in antibody-related defense mechanism. The most important function of IgG is to neutralize microorganisms. Ig M plays an important role in the initial response to antigens. Ig A binds to pathogens on mucosal surfaces and prevents invasion of these pathogens. Ig A provides protection against pathogens that prevent the growth of rumen flora. The level of Igs taken with colostrum reaches the maximum level after 24-48 hours in blood (Besser and Gay 1994; Godson et al., 2003; Godden, 2008). In the studies, it was determined that the Igs had a peak level at 32 hours and the most suitable time for determining the passive transfer failure was 32-48. hours (Weaver et al., 2000; Waldner and Rosengren, 2009). In the first days of life, as a result of catabolic activity blood levels of maternal antibodies begin to decrease after the first week and after the 4th week it decreases to the minimum level (Gungor and Bastan, 2004).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The Amount, Time and Method of Colostrum Administration and Ig Concentration

The amount, time, and method of administration of colostrum and Ig concentration are factors affecting passive immunity in calves. Serum Ig level lower than 1000 / mg / dl measured after birth in calves indicates that passive transfer failure has developed. The risk of disease and death is high in calves with passive transfer failure (Godden, 2008; Chigerwe et al., 2009). The quality of colostrum determined by the amount of Ig is very important for a good passive transfer. Colostrum with Ig G concentration > 50 g / L is considered to be of good quality (Besser and Gay 1994, Godden, 2008). The age of the mother, the number of calving and lactation, the periparturient period, health and nutrition status and the number of days in the dry period are the factors affecting the quality of the colostrum. Cows exposed to multiple pathogens or antigens produce colostrum containing more antibodies (Godson et al., 2003; Godden, 2008). In the heifers of their first birth, colostrum quality may be low because of the age-related less pathogen exposure, and hence the amount of antibody present. For this reason, higher rates of passive transfer failure are encountered in the calves of the cows who have their first birth. The amount of Ig in the colostrum increases in direct proportion with the number of lactations. In a study, it was found that the amount of Ig in the colostrum peaked from the 3rd lactation (Liu et al., 2009). For this reason, if the colostrum is to be frozen, cattle of the third lactation or higher should be selected (Weaver et al., 2000; Godson et al., 2003). As a result of periparturient vaccination, mother's antibodies passes from the blood to the colostrum directly by increasing the quality of the colostrum, they provide a good protection against diseases caused by *Pasteurella*, *E. coli*, *rotavirus* and *coronavirus* especially in the early stages of life (Güngör and Baştan 2004; Godden, 2008; Cortese 2009). The levels of Ig increase in the colostrum in cows fed with the appropriate ration in the dry period. In the dry period inadequate or unsuitable balanced rations especially in the protein results in reduced levels of Ig in the colostrum (Fatahnia et al., 2012) In the dry period, the addition of selenium to the ration increases the amount of Ig (Kamada et al., 2007). Dry period time is directly related to the quality and quantity of colostrum (Godden, 2008). In one study, it was reported that cows with 40 days of dry time produced 2 kg less colostrum than those cows with 60 days of dry time (Grusenmeyer et al., 2006). The calving season also affects the quality of colostrum. The stress caused by rainy and cold weather and extreme hot seasons may affect the intake of colostrum, and the climatic conditions that the mother is exposed before calving may affect the mother's nutrition and reduce the colostrum quality by decreasing the amount of colostrum components such as Ig, casein, lactoalbumin, total protein, lactose and fat (Gay et al., 1983). The quality of colostrum may decrease in cows that are housed in crowded stables. Calves should receive sufficient quality colostrum (colostrum containing at least 50 g / L Ig G) within the first 4 hours. A newborn calf should receive 2 liters of quality colostrum within the first four hours. Since the quality of colostrum may be difficult to be determined by the breeders, 10% of the live weight may be given in the first diet. In the light of this information, it can be said that 4 liters of colostrum should be given in the first feed, regardless of the birth weight of the offspring to provide a sufficient level of IgG passive transfer (Weaver et al., 2000; Godson et al., 2003; Godden, 2008).

Colostrum administration way may cause passive transfer failure even in the presence of high quality colostrum (Godson et al., 2003; Godden, 2008). In natural breastfeeding, inadequate suckling reflex, delay in absorption of colostrum, maternal or offspring physical weakness due



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

to the dystocia, traumatic fracture or internal organ damage as a result of trauma in calf during the parturition, weak motherhood especially at the first birth of the cattle, the presence of the mastitis in mother and large teats are factors for occurrence of a passive transfer failure. Keeping the mother and her calf are immediately after birth, licking of the baby by the mother to dry, standing of calf for the breast searching and the presence of suckling reflex accelerating colostrum intake. The prolongation of the birth in calves or the hypoxia caused by distocia delay the absorption of Ig G (Tyler and Ramsey 1991; Güngör 2006; Godden, 2008). Especially in male calves, the frequency of passive transfer failure is related to the distocia due to the big size of calves (Filteau et al., 2003). For these reasons, colostrum should be given by bottle or esophagus tube (McGuirk and Collins, 2004). Colostrum administration with esophageal tube is a useful way for sick, suckling or non appetite calves. Colostrum delivery with esophageal tube requires technical skills and experience, and complications such as trauma risk and aspiration into the lungs may occur. More passive transfer failure was reported in calves fed with esophageal catheters than calves fed with bottle. For these reasons, colostrum, if possible, is given by the bucket or bottle. Colostrum absorption is faster is when given by bucket or bottle due to the closure in the esophageal groove, so the colostrum accumulates in the omasum and abomasum and passes through the small intestine (Lateur-Rowet and Breukink 1983; Kaske et al., 2005; Chigerwe et al., 2012). If the colostrum is given by bottle and its quality is not known, it should be given at least 3 liters in the first 4 hours and 1 liter colostrum in the 12th hour (Chigerwe et al., 2009).

Determination of Colostrum Quality

Although it is not an appropriate method to determine the quality of colostrum, viscosity can give good clues. There is a positive correlation between the proportion of total solids in colostrum and high antibody density. A positive determination for the the quality of colostrum can be made by physical appearance. Good quality colostrum is dense and creamy while bad quality colostrum is juicy and light in color. Yellow colostrum has been reported to contain more IgG than white color (Chavatte et al., 1998).

Determination of colostrum quality or diagnosis of PTF is based on the determination of serum total IgG or IgG1 concentrations (<10 g / L) in the first week of life. IgG is the most important factor affecting quality since it constitutes approximately 85% of total immunoglobulins in colostrum. Colostrum should contain 50 g / L of IgG to ensure adequate immunity (Besser and Gay, 1994; Godden, 2008; Cuttance et al., 2018).

Indirect and direct methods are used in measurements. The Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay Assay (ELISA), radial immunodiffusion (RID) and turbidimetric immunoassay (TIA) is important assays used to directly determine the concentration of IgG. In recent years, many indirect methods such as colostrometer, serum total protein (STP) concentration (refractometer), serum gamaglutamyltransferase activity (GGT), gluteraldehyde coagulation test, serum zinc or sodium sulfate turbidity test, immunocrit assay and lateral-flow immunoassay have been used in the diagnosis. (Yalcin et al., 2010; Elsohaby and Keefe, 2015; Elsohaby et al., 2015; Zakian et al., 2018).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Direct Tests

ELISA, RID and TIA methods can be used for all kinds of Ig and quantitative analysis. Although the RID test is the gold standard for the detection of immunoglobulins, the long duration of the test procedure is a disadvantage (Elsohaby et al., 2015). The ELISA and TIA methods give specific results as well as RID, while they have shorter test procedures (Hogan et al., 2015).

Advantages of direct analysis methods (Gungor and Bastan, 2004; Hogan et al., 2015):

- Commercially available kits
- Confirmatory tests
- Suitable for batch analysis

Disadvantages of direct analysis methods (Gongor and Bastan, 2004; Yalcin et al., 2010; Elsohaby et al., 2015; Hogan et al., 2015):

- The need for technically experienced personnel
- The procedure of some tests is complicated and long
- Requires equipment and laboratory environment
- Difficult in farm conditions
- Not suitable for single measurement
- Not Economic

Indirect Tests

Indirect tests are routinely used in farm monitoring and herd tracking programs. These tests, which results in significant accuracy, are also very varied. These tests are used in the diagnosis of PTY and herd health because of the multiplicity of advantages. The determination of colostrum quality in farm conditions is often done by colostrometers. This device, which is a hydrometric method, operates on the specific gravity of the colostrum. The specific weight of colostrum and the solids contained in it have a correlation between total protein and Ig concentration and are also adversely affected by fat or other factors (Erdem and Atasever, 2005; Göncü et al., 2013). Measurement of serum proteins can predict IgG concentration that show a positive correlation between proteins and IgG absorbed by the same mechanism during passive transfer in neonates. This correlation important at 24-72. hours are. Serum total protein concentration can be measured by means of refractometer (digital or optical), biuret methods, spectrophotometric, autoanalyser or protein electrophoresis (Elsohaby et al., 2015; Cuttance et al., 2018; Wilm et al., 2018). Zinc sulphate or sodium sulphate turbidity tests operate according to the same basic principle. Zinc sulphate or sodium sulphate stock solutions are prepared by varying proportions and mixed with calf serums. Igs in the calf sera mixed with stock solubles are precipitated. It is not used today extensively (Gungor and Bastan, 2004; Hogan et al., 2015). Gluteraldehyde coagulation test is evaluated on serum gammaglobulin concentration in newborn calves (Yalcin et al., 2010; Hogan et al., 2015). The high activity of colostrum GGT increases serum GGT activity in newborns with colostrum by 60-120 times compared to adults. Measurement of colostrum and circulating GGT activity within the first 24 hours in neonates is used to measure passive immunity. GGT activity in colostrum fed calves peaks during 12-24. hours. Low GGT activity is considered to be an indicator of PTY as a result of GGT activity correlating with serum IgG concentration (Hogan et al., 2015).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Advantages of indirect analysis methods (Yalcin et al., 2010; Elsohaby & Keefe, 2015; Zakian et al., 2018)

- Easily applied
- Low cost.
- Fast results
- Applicable in farm conditions
- May not need laboratory environment

Disadvantages of indirect analysis methods (Elsohaby and Keefe, 2015; Hogan et al., 2015)

- Low sensitive and specific
- Can be affected by dehydration or hemolysis

References

Barrington G.M., McFadden T.B., Huyler, T.B., Besser T.E., 2001 Regulation of colostrumogenesis in cattle. *Livest Prod Sci*, 70, 95-104.

Batmaz, H., 2015: Calves health and management. 1st ed., Alfa Aktuel, Bursa, Turkey.

Besser T.E., Gay C.C., 1994. Importance of colostrum to the health of the neonatal calf, *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 10(1),107-117.

Chavatte P., Clement F., Cash R., Biol M.I., Grongnet J.F., 1998. Field determination of colostrum quality by using a novel, practical method, *American Association of Equine Practitioners*, 44,206-209.

Chigerwe, M., Coons, D.M., Hagey, J.V., 2012. Comparison of colostrum feeding by nipple bottle versus oroesophageal tubing in Holstein dairy bull calves. *J Am Vet Med Assoc* 2012;241(1):104- 9.

Chigerwe, M., Tyler., J.W., Summers, M.K., Middleton, J.R., Schultz, L.G., Nagy, D.W., 2009. Evaluation of factors affecting serum IgG concentrations in bottle-fed calves. *J Am Vet Med Assoc.*,234,785-789.

Cortese, V.S., 2009. Neonatal Immunology. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 25, 221-227.

Cuttance, E., Mason, W.A., Laven, R.A., Denholm, K.S., Yang D., 2018. Calf and colostrum management practices on New Zealand dairy farms and their associations with concentrations of total protein in calf serum, *New Zealand Veterinary Journal*, 66,126-131.

Elsohaby I., Keefe G.P., 2015. Preliminary validation of a calf-side test for diagnosis of failure of transfer of passive immunity in dairy calves. *J Dairy Sci*. 98, 4754-4761.

Elsohaby, I., McClure, J.T., Keefe, G.P., 2015. Evaluation of Digital and Optical Refractometers for Assessing Failure of Transfer of Passive Immunity in Dairy Calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29, 721–726.

Erdem, H., Atasever, S., 2005. Yeni Doğan Buzağılarda Kolostrumun Önemi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2),79-84

Fatahnia, F., Shahsavari, A., Alamouti H.R.M., Kohi, H.D., Amanlou, H., Ahmadi, M., 2012. Influence of starch sources in prepartum diet on colostrum quality and blood immunoglobulin concentration of calves. *Iranian J Anim Sci*, 2, 57-61.

Filteau, V., Bouchard, E., Fecteau, G., Dutil, L., DuTremblay, D., 2003. Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. *Can Vet J*, 44, 907-913.

Gay, C.C., McGuire, T.C., Parish, S.M., 1983. Seasonal variation in passive transfer of immunoglobulin G1 to newborn calves. *J Am Vet Med Assoc*, 183, 566-568.

Godden, S., 2008. Colostrum management for dairy calves, *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 24(1),19-39.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Godson, D.L., Acres, S.D., Haines, D.M., 2003. Failure of passive transfer and effective colostrum management in calves. *Large Anim Vet Rounds*, 3, 1-6.

Göncü, S., Mevliyaogulları, E., Koluman, N., 2013. Siyah Alaca İnek ve Düvelerde Kolostrum Kalitesi ve Buzağların Bağışıklık Düzeyleri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 31 – 38.

Grusenmeyer, D.J., Ryan, C.M., Galton, D.M, Overton, T. R., 2006. Shortening the dry period from 60 to 40 days does not affect colostrum quality but decreases colostrum yield by Holstein cows. *J Dairy Sci*, 89, 336.

Gungor, O., Bastan, A., 2004. Gebe ineklerde uygulanan aşuların kolostrum ve buzağda IgG konsantrasyonu üzerine etkileri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 51, 7-1 1.

Güngör, Ö., 2006. Newborn calves and colostrum. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 12, 103-108.

Hogan, I., Doherty, M., Fagan, J., Kennedy, E., Conneely, M., Brady, P., Ryan, C., Lorenz, I., 2015. Comparison of rapid laboratory tests for failure of passive transfer in the bovine. *Irish Veterinary Journal*, 68:18 DOI 10.1186/s13620-015-0047-0

Kamada, H., Nonaka, I., Ueda, Y., Murai, M., 2007. Selenium addition to colostrum increases immunoglobulin G absorption by newborn calves. *J Dairy Sci*;90(12):5665-5670.

Kaske, M., Werner, A., Schubert, H.J., Rehage, J., Kehler, W., 2005. Colostrum management in calves: effects of drenching vs. bottle feeding. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*, 89, 151-157.

Lateur-Rowet, H.J.M., Breukink, H.J., 1983. The failure of the oesophageal groove reflex, when fluids are given with an oesophageal feeder to newborn and young calves. *Vet Q*, 2, 68-74.

Liu, G.L., Wang, J.Q., Bu, D.P., Cheng, J.B., Zhang, C.G., Wei, H.Y., Zhou, L.Y., Zhou, Z.F., Hu, H., Dong, X.L. 2009. Factors affecting the transfer of immunoglobulin G1 into the milk of Holstein cows. *Vet J*, 182, 79-85.

McGuirk, S.M., Collins, M., 2004. Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 20, 593-603.

Mohd Nor, N., Steeneveld, W., Mourits, M.C., Hogeveen, H., 2012: Estimating the costs of rearing young dairy cattle in the Netherlands using a simulation model that accounts for uncertainty related to diseases. *Prevent Vet Med*, 106, 214–224.

Pakkanen, R., Aalto, J., 1997. Growth factors and antimicrobial factors of bovine colostrum. *Int Dairy J*, 7, 285-297.

Quigley, J., 2007. Passive Immunity in Newborn Calves. *WCDS Adv Dairy Tech*, 19, 247-265.

Senturk S, 2014: Diseases of Respiratory System in Cattle. 1st ed., Ozsan, Bursa, Turkey.

Svensson, C., Linder, A., Olsson, S.O., 2006: Mortality in Swedish dairy calves and replacement heifers. *J Dairy Sci*, 89, 4769–4777.

Tyler H, Ramsey H., 1991. Hypoxia in neonatal calves: Effect on intestinal transport of immunoglobulins. *J Dairy Sci*, 74, 1953-1956.

Waldner, C., Rosengren, L.B., 2009. Factors associated with serum immunoglobulin levels in beef calves from Alberta and Saskatchewan and association between passive transfer and health outcomes. *Can Vet J*, 50, 275-281.

Weaver, D.M., Tyler, J.W., VanMetre, D.C., Hostetler, D.E., Barrington, G.M., 2000. Passive transfer of colostrum immunoglobulins in calves. *J Vet Intern Med* 14, 569-577.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Wilm, J., Costa, J.H.C., Neave, H.W., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A.G., 2018. Technical note: Serum total protein and immunoglobulin G concentrations in neonatal dairy calves over the first 10 days of age, *Journal of Dairy Science*, 101, 1-7.
- Yalcin, E., Temizel, E.M., Yalcin, A., Carkungoz, E., 2010. Relationship with gamma glutamyl transferase activity and glutaraldehyde coagulation test of serum immunoglobulin G concentration in newborn goat kids. *Small Ruminant Research*. 33, 61-63.
- Yong-il, C., Kyoung-Jin, Y., 2014: An overview of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis, and intervention. *J Vet Sci*, 15, 1-17.
- Zakian, A., Nouri, M., Rasooli, A., Ghorbanpour, M., Constable, P.D., Mohammad-Sadegh, M., 2018. Evaluation of 5 methods for diagnosing failure of passive transfer in 160 Holstein calves, *Veterinary Clinical Pathology*, 47, 275-283.
- Zarcula, S., Cernescu, H., Knop, R., 2008. Colostral Immunity in Newborn Calf: Methods for Improvement of Immunoglobulins Absorption. *LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE MEDICINĂ VETERINARĂ XLI, TIMIȘOARA*, 195-202.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Protection Of Sour Cherry Against Causal Agent Of Cherry Leaf Spot (*Blumeriella Jaapii* (Rehm) Arx.)

Vladimir Božić¹, Slavica Vuković², Sanja Lazić², Dragana Šunjka², Antonije Žunić²

¹CI "Plant protection", Niš, Serbia

²University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

E-mail: vukovic@polj.uns.ac.rs

Abstract

The aim of the study was to examine the efficacy of the products based on dodine, ditianone and mancozeb in control of *B. jaapii* in sour cherry orchards. During 2016, efficacy tests were carried out at localities Pukovac and Lepaja (District of Niš, Serbia) according to EPPO methods. In control of *B. jaapii* fungicides based on dodine (650 g a.i./kg) WP formulation, at concentration of 0.1%, ditianone (700 g a.i./kg) WG formulation, at concentration of 0.075% and mancozeb (800 g a.i./kg) WP formulation, at concentration of 0.25% were applied. During the trial, two evaluations were carried out. The first evaluation was performed after the occurrence of the first symptoms in control; the disease occurrence and development were monitored and the intensity of the disease was determined (%). The second evaluation was done four weeks after the first one, the percentage of fallen leaves on marked branches was recorded according to the following: 1- without fallen leaves, 2- up to 25% and 3- over 25% of fallen leaves. Fungicide efficacy was determined according to Abbott. The obtained data were statistically processed by ANOVA and LSD test. The applied fungicides provided protection of sour cherry leaves at the significantly lower level compared to the control. In both sour cherry orchards the highest efficacy in control of *B. jaapii* showed products based on dodine with efficacy of 97.8-98.8%. Ditianone also showed high efficacy at both localities (94.9-97.9%), while the lowest efficacy in the first evaluation showed fungicide mancozeb with 89.4 - 91.0%. All applied fungicides provided efficient protection, shown by the percentage of fallen leaves, recorded by the scale 1-3. In fungicide treated variants percentage of fallen leaves according to the scale varied from 1.03 up to 1.22, while in control variants it was 2.93 to 2.97.

Keywords: sour cherry, *Blumeriella jaapii*, fungicides, efficacy

Introduction

Sour cherry occupies an important position as economically significant fruit in the Republic of Serbia. According to the recent study, it has been established that sour cherry is the most competitive Serbian fruit on the European market. In the competition between forty agricultural products, success on the European and the World market could achieve only several of them. Beside corn which has been number one in export in recent years, early fruit and vegetable have good perspective. However, sour cherry has the best perspective with the competition index higher than even those that of raspberry (Anonimus, 2017).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The assortment is dominated by the industrial variety Oblačinska sour cherry, which confirms the export orientation of production (Sredojević, 2011). Production of sour cherry is endangered by numerous pathogens, but leaf spot caused by the fungus *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx., economically the most important disease of sour cherry. In their studies carried out in the period 2007-2012, Dimova et al. (2014) established that, depending on sour cherry variety cause damages even over 50%. Sour cherry leaf spot is present in all regions in which it is grown (Todorović et al., 2009; Pfeiffer, 2010; Pedersen et al., 2012).

The pathogen overwinters in fallen leaves, and in spring develop apothecia out of which, after achieving favorable conditions release ascospores. The most favorable conditions for ascospores release is 5-6 hours lasting humid weather at temperatures of 16 – 21 °C. The release of ascospores can occur at lower or higher temperatures with longer moist periods (Elis, 2008). The significant impact of weather conditions to development of the pathogen has been noticed. Namely, symptoms intensity on leaves showed high correlation with the increase of air humidity, temperature, and precipitation (Khan, 2017).

Early defoliation has the unfavorable impact to acclimatization of buds, i.e. to their resistance to lower temperatures which reduces the possibility of buds overwintering and fruition in the next year (Howell and Stackhouse, 1973; McManus et al., 2007; Holb et al., 2010, 2011).

In order to avoid heavy infections by pathogen *B. jaapii*, use of fungicides in sour cherry orchards in the phase of fading, as well as two and six weeks later. In years abundant with moisture, it is useful to apply fungicides after picking also (Jenser and Veghelyi, 2003; Holb and Veisz, 2005). Although the risk of resistance development to fungicides used for control of *B. jaapii* is low, in order to prevent eventual occurrence of resistance, use of fungicides is recommended in accordance to the principles of anti-resistant strategy, which is achieved by combining of more fungicides with different action mechanisms, i.e. their rotation (Božić et al., 2015).

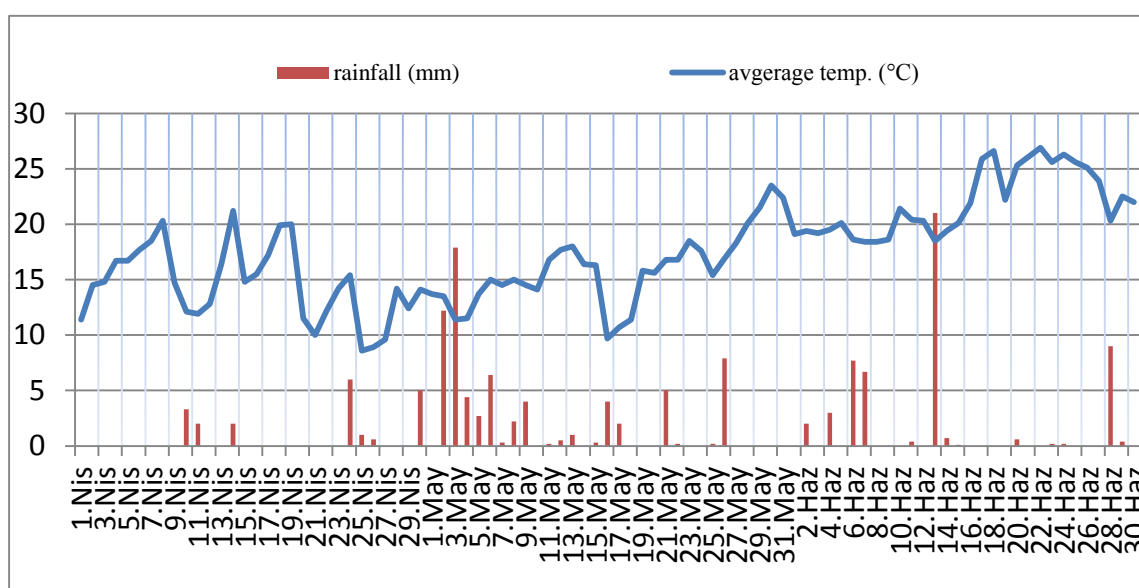
Material and Methods

In 2016 the trial was carried out at localities Pukovac and Lepaja (District of Niš, south Serbia) in sour cherry orchards (variety Oblačinska). The trial was carried out according to the standard EPPO method PP 1/30(2) (Anonimus, 2004), according to the completely randomized block design (Anonimus, 2012). Orchard in Pukovac is 3 years old, and in Lepaja 4 years; growing shape is improved pyramid, with distance of 4x3 m. The following products were applied: dodine (650 g a.i./kg of product) WP formulation, at concentration of 0.1%, dithianone (700 g a.i./kg of product) WG formulation, at concentration of 0.075% and mancozeb (800 g a.i./kg of product) WP formulation, at concentration of 0.25%. The dodine and dithianone products were applied in the post flowering phase (BBCH 69) and in the fruiting phase (BBCH 75), and also mancozeb after the appearance of the first leaves (BBCH 11) and in the post flowering phase (BBCH 69). The trial was carried out in four replications. Foliar treatments were carried out by backpack sprayer with consumption of 1000 l/ha of water. In previous years in the mentioned orchard, a presence of leaf spot was established. During the trial, other plant protection products were not used, and irrigation has not been performed. Meteorological data during the trial are presented on the Graph. 1.

During the trial, two evaluations of effects were conducted. In the first evaluation in BBCH 81 phenophase, after the occurrence of the first symptoms in control variant, the occurrence and

development of the disease was monitored on 10 leaves on 10 marked branches according to the repetition, and the percentage of the leaf area with disease symptoms, i.e. disease intensity (%) was determined. The other evaluation in BBCH 85 phenophase, was carried out 4 years after the first, and the percentage of fallen leaves on marked branches was recorded according to the scale: 1- without fallen leaves 2 – up to 25% fallen leaves and 3 – more than 25% fallen leaves). Results were presented according to the mean values of disease intensity, the efficacy of the studied fungicides (E%) according to Abbot and significance of differences (NZR 5%).

Graph 1. Meteorological data during the trial (april – june, 2016)



Research findings and Discussion

Results of the study suggest that in the first evaluation of disease intensity (%) of sour cherry leaf spot in variants with fungicide was at a significantly lower level of 0.37-1.57% in comparison to the control (13.4%), while all of the applied fungicides at locality Lepaja provided sour cherry leaf protection at the same level of significance. However, at locality Pukovac, in variant in which fungicide based on mancozeb was applied, disease intensity was at a significantly higher level in comparison to the disease intensity in variant in which dodine-based fungicide was applied, while in relation to ditianone it was at the same level of significance. The highest efficacy in control of *B. jaapii* in both of the monitored sour cherry orchards in the first evaluation showed fungicide based on dodine, with 98.8% at locality Lepaja and 97.8% at locality Pukovac. Fungicide based on ditianone also showed the high efficacy of 94.9% at locality Lapaja and 94.9% at locality Pukovac, while in the first evaluation the lowest efficacy of 91.0% showed mancozeb at locality Lepaja and 89.4% at locality Pukovac (Table 1-2).

In the second evaluation, fungicide effects are presented over the medium values of fallen leaves percentage, using a scale of 1 to 3, as prescribed by the OEPP method. All of the applied fungicides provided efficient protection of sour cherry leaves. In variants in which fungicides



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

were applied, there were no fallen leaves, or their percentage was low, while in control variants over 25% of leaves fell at both of the localities (Table 1-2).

Studies of Perić (2005), demonstrate that the product based on dodine shows the high efficacy of 93.8 – 95.9% in control of the mentioned pathogen, which is in accordance with our results. According to the results of Proffer et al. (2013) treatments with dodine were among the most successful in the control of *B. jaapii* in the sour cherry orchard, but they also established that isolates from the same orchards have lowered susceptibility to dodine in comparison to the control isolates. Dimova et al. (2014) found that fungicide based on ditianone and flusilazole were the most efficient in control of leaf spot agents in 10 years old sour cherry orchard in Poland.

In the case when the infection by the pathogen *B. jaapii* has already occurred, the use of highly effective fungicides based on bitertanol, tebuconazole, myblobutanil, difenoconazole and dodine is proposed Borovinova (2007).

The most commonly used fungicides in the world for the control of cherry leaf spot are based on: dodine, captan and chlorothalonil (group M - contact activities in several places); fenarimol, fenbuconazole, myblobutanil and tebuconazole (group G - demethylation inhibitors); pyraclostrobin and trifloxystrobin (group C3 - external quinone inhibitors (QoI), i.e. respiratory inhibitors) (Holb et al., 2010). In the Republic of Serbia, for control of sour and sweet cherry leaf spot nine products on the basis of the following active substances were registered: mancozeb, dodine, prochloraz, ditianone, a mixture of primary and secondary potassium phosphite + chlorothalonil (Petrović and Sekulić, 2017).

Protection against primary and secondary infections can be successfully implemented from the beginning of vegetation, and most effective until the leaf fading phase. It is also very important to take into account the anti-resistant strategy in order to prevent or delay the occurrence of phytopathogenic fungi resistance to fungicides. An anti-resistant strategy is based on an attempt to reduce the selective pressure on the controlled organism, thereby delaying or slowing down resistance. Measures such as: limitation of the number of treatments during vegetation, avoiding the use of only one high-risk fungicide, appropriate rate and time of use, use of mixtures of fungicides of different action mechanisms, as well as alternative application of fungicides of different mechanisms of action, enable the preservation of their efficacy (FRAC, 2017).

Table 1. Efficacy fungicides in control of *B. jaapii* in sour cherry fruits (Pukovac)

Fungicide	first assessment	Intensities of diseases \bar{x} (%)	Efficacy (%)	second assessment	Percentage of fallen leaves \bar{x} (scale 1-3)
dodine	01 June 2016	0.38 c	97.4	29 June 2016	1.02 c
dithianon		0.75 bc	94.9		1.12 bc
mancozeb		1.57 b	89.4		1.22 b
control		14.75 a	/		2.93 a
LSD (0.05)		0.884		0.151	

\bar{x} – average number



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 2. Efficacy fungicides in control of *B. jaapii* in sour cherry fruits (Lepaja)

Fungicide	first assessment	Intensities of diseases \bar{x} (%)	Efficacy (%)	second assessment	Percentage of fallen leaves \bar{x} (scale 1-3)
dodine	02 June 2016	0.15 b	98.9	30 June 2016	1.03 c
dithianon		0.27 b	97.9		1.10 bc
mancozeb		1.22 b	91.0		1.12 b
control		13.75 a	/		2.97 a
LSD (0.05)		1.145		0.188	

\bar{x} – average number

Results and Suggestions

Based on the conducted studies and achieved results it can be concluded that the studied fungicides showed high efficacy in control of *B. jaapii* and provided adequate protection of sower cherry orchards at localities of Nišava District. The highest efficacy of 97.8-98.8% showed the product based on dodine, efficacy of 94.9 -97.9% showed the product based on ditianone and lowest one of 89.4-91.0% the product based on mancozeb, depending on locality.

Acknowledgement

This study is a part of the project III46008 and TR31038, funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia

References

- Anonimus (2004): EPPO Efficacy evaluation of fungicides. *Blumeriella jaapii* PP 1/30(2).
- Anonimus (2012): EPPO Design and analysis of efficacy evaluation trials PP 1/152 (4). OEPP/EPPO Bulletin 42 (3): 367-381.
- Anonimus (2017): <https://www.agromedia.rs/agro-teme/vocarstvo/istrazivanja-pokazala-visnja-najkonkurentnija-srpska-vocka>
- Borovinova M. (2007): Economically important fungal diseases in apple and cherry and their control in integrated plant production (Thesis for acquiring an academic degree). Kyustendil, Agriculture University, Plovdiv, Bulgaria.
- Božić V., Vuković S., Lazić S., Grahovac M., Vlajić S. (2015): Zaštita višnje i trešnje od prouzrokovala pegavosti lista (*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx) i strategija u primeni fungicida. Biljni lekar, br.5: 442-451.
- Dimova M., Titjnov M., Arnaudov T., Gandev S., (2014): Harmful Effect of Cherry Leaf Spot (*Blumeriella jaapii*) on Sour Cherry and Influence on Fruit Yield. Agroznanje, vol. 15, br. 4, 2014, 393-400
- Ellis M.A. (2008): Cherry Leaf Spot. Ohio State University Extension Fact Sheet. Dostupno: <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/3021.html/>.
- FRAC (2017): FRAC Code List©* Fungicides sorted by mode of action (including FRAC Code numbering) http://www.frac.info/frac/publication/anhang/FRAC_CODE_LIST.pdf
- Holb I., Veisz J. (2005): A cseresznye és a meggy jelentősebb kórokozói. 138–144. (In: Holb I. (ed.) A gyümölcsösök és a szőlő ökológiai növényvédelme.). Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 341.
- Holb I.J., Lakatos P., Abonyi F. (2010): Some aspects of disease management of cherry leaf spot (*B. jaapii*) with special reference to pesticide use. International Journal of Horticultural Science, 16 (1): 45–49.
- Holb I.J., Vámos A., Lakatos P., Gáll J.M., Abonyi F. (2011): Some aspects of reduced disease management against *Blumeriella jaapii* in sour cherry production. Int J Horti Sci 17(1–2):49–52.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Howell G.S., Stackhouse S.S. (1973): The effect of defoliation time on acclimation and dehardening in tart cherry (*Prunus cerasus L.*). *J Am Soc Hortic Sci* 98:132–136.
- Khan K.A., Nabi S.U., Saleem M., Khan N.,A. (2017): Correlation of Different Weather Parameters with Blumeriella Leaf Spot Disease Development and Disease Intensity in Kashmir Valley. *Environment & Ecology* 35 (1) : 165—168. environmentandecology.com.
- Jenser G., Végheleyi K. (2003): A cseresznye és a meggy növényvédelme. pp. 259–295. In: Hrotkó K. (szerk.) *Cseresznye és meggy. Mezôgazda Kiadó, Budapest*, p. 419.
- McManus P.S., Proffer T.J., Berardi R., Gruber B.R., Nugent J.E., Ehret G.R., Ma Z., Sundin G.W. (2007): Integration of copper-based and reduced risk fungicides for control of *Blumeriella jaapii* on sour cherry. *Plant Dis* 91:294–300.
- Pedersen H., Jensen B., Munk L., Bengtsson M., Trapman M. (2012): Reduction in the use of fungicides in apple and sour cherry production by preventative methods and warning systems. *Pesticides Research*, 139.
- Perić S. (2005): Efficiency of fungicide in eradication of primary infection with parasite *Blumeriella jaapii* (Rehm.) V. Arx. in Toplica valley. *Proceeding of the 8th Symposium of flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Nis*. p.211-214.
- Petrović, M. i Sekulić, J. (2017): Sredstva za zaštitu bilja u prometu u Srbiji 2017. *Biljni lekar*, 1-2.
- Pfeiffer B. (2010): Testing of different Sour cherry cultivars under organic cultivation. Paper presented at the 14th International Conference on Organic Fruit-Growing, University of Hohenheim, Germany. p. 254-258.
- Proffer, T. J., Lizotte, E., Rothwell, N. L. and Sundin, G. W. (2013): Evaluation of dodine, fluopyram and penthiopyrad for the management of leaf spot and powdery mildew of tart cherry, and fungicide sensitivity screening of Michigan populations of *Blumeriella jaapii*. *Pest. Manag. Sci.*, 69: 747–754. doi:10.1002/ps.3434.
- Sredojević Z. (2011): Ekonomska analiza proizvodnje, prerade i plasmana trešnje i višnje u Srbiji. *Inovacije u voćarstvu III savetovanje, Zbornik radova*. str.5-19.
- Todorović D., Jovanović-Nikolić G., Perić S. (2009): Cherry leaf spot (*Blumeriella jaapii* Rehm. v. Arx.), the main causal agent of sour cherry yield decline in Leskovac. *Biljni Lekar*, 37(1): 50-53, 55.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bal Arısı Kolonilerinde Varroa Mücadelesinde Kullanılan Biyolojik, Teknik Yöntemlerin Ve Bazı Tıbbi Bitkilerin Etkinliği Üzerine Bir Araştırma

Üzeyir KARACA^{1*}, Banu YÜCEL², Çiğdem TAKMA², Neslihan ÖZSOY TAŞKIRAN¹, Erkan TOPAL¹, Miray DAYIOĞLU¹

¹ Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, 35560, İzmir, Türkiye

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Bornova, 35100, İzmir, Türkiye

* Sorumlu Yazar: uzeyir.karaca@tarimorman.gov.tr

Özet

Varroa, bal arısı kolonilerinde doğrudan ya da dolaylı olarak önemli zararlara yol açan ve kovandan kovana kolaylıkla yayılabilen en önemli dış parazittir. Varroa mücadelesinde kullanılan çeşitli biyolojik, fiziksel ve tıbbi bitkiler bulunmaktadır. Bu çalışmada erkek arı gözlerinin uzaklaştırılması, dip çekmece tabanlı kovan kullanılması, pudra şekeri uygulaması, defne ve tesbih ağacı bitkilerinin kullanılmasının varroa üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, 2016-2017 yılları arasında, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Arılığında bulunan varroa ile doğal bulaşık 28 adet bal arısı kolonisi kullanılmıştır. Langstroth kovanlardan oluşan bu koloniler, arılı ve yavrulu çerçeve bakımından, her bir kovan 7 çerçeve olacak şekilde eşitlenmiştir. Çalışmada, kontrol grubu (hiçbir uygulama yapılmamış)(1.grup), erkek arı gözlü çerçeve+ dip çekmeceli kovan++pudra şekeri grubu (2.grup), erkek arı gözlü çerçeve+ dip çekmeceli kovan++pudra şekeri grubu+defne grubu(3.grup), erkek arı gözlü çerçeve+ dip çekmeceli kovan++pudra şekeri grubu, tesbih ağacı grubu (4.grup) uygulama gruplarını oluşturmuştur. Uygulama öncesi, kolonilerdeki 300 ergin arı deterjanlı kap içerisine silkelenerek 10 dakika çalkalanmış ve kap içerisine dökülen varroalar sayılarak bulaşıklık düzeyi belirlenmiştir. Bu şekilde her koloni için en düşük ve yüksek varroa sayısı belirlenmiş ve uygulama gruplarındaki uygulama etkinliğinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Uygulama gruplarında uygulama etkinliğinin varroa ve bal verimi üzerinde önemli bir etkisi saptanmamış, tıbbi bitkilerin varroa mücadelesinde yarar sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, *Varroa destructor*, tesbih ağacı, defne



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

An Investigation On The Effectiveness Of Biological, Technical Methods And Some Medical Plants Used For Against Varroa In Honey Bee Colonies

Abstract

Varroa external parasite mite which is the most important pest of honey bee colonies which directly or indirectly causes great damage to colonies and easily transmitted from one hive to another. There are a variety of biological, physical and some medical plants application methods for combating varroa, a compulsory disease to be prevented. In this study, it was aimed to investigate the effects of removing drone brood frames, use of hive with bottom drawer, application of powder sugar, *Laurus nobilis* and *Melia azedarach* on Varroa. For this purpose, 28 honey bee colonies with naturally infested with Varroa in the Apiary of Beekeeping Unit of Aegean Agricultural Research Institute were used between 2016-2017 years. The colonies were equalized in for bee and brood frames considering placed 7 frames in each Langstroth hive. In the study, the control group (no application)(1), removing drone brood from comb+ hive with bottom drawer+ Powder sugar (2), removing drone cells from comb+hive with bottom drawer + powder sugar+ *Laurus nobilis* (3), removing drone cells from comb+hive with bottom drawer + powder sugar+ *Melia azedarach* (4) applications were used in the colonies in four groups, respectively. Prior to the application, the colonies were shaken into a container counting 300 adult bee in detergent water, and the infestation rate was determined by counting the spilled mites after being shaken for 10 minutes. In this way, the highest and lowest numbers of mites were recorded for each colony, and the effectiveness of applications versus varieties was examined. There was no difference in the application of varroa and honey in terms of efficiency; it has been found that medicinal plant practices have an advantage over the prevention of varroa increase.

Keywords: Honey bee, *Varroa destructor*, *Melia azedarach*, *Laurus nobilis*

Giriş

Arıların dış paraziti olan *Varroa destructor* kolonilerde ciddi kayıplara yol açan önemli bir zararlıdır. Bu akar türü, larva ve yetişkin arıların hemolenfi ile beslenerek verim düşüklüğü, yavru bireylerde ve koloni popülasyonunda azalma, bulaştırdığı virüsler nedeniyle organlarda anomali ya da deformite, felç ya da ishal, sosyal davranışlarda anormal değişiklikler, koloninin polinasyon kapasitesi ve bal üretiminde azalmaya neden olarak koloni kayıplarında oldukça etkin rol oynamaktadır. Ağır enfeksiyonlarda pupa ergin arıya dönüşmemekte, dönüşebilenlerin ise genel verim özellikleri azalarak zamanla kaybolmaktadır. Uygun şekilde mücadele edilmezse kısa sürede arı kolonisi sönebilmektedir (Yücel, 2005).

Bal arısı kolonilerinde varroa mücadelesi zamanında yapılmalıdır. Bunun mümkün olmadığı durumlarda ise özellikle nektar akımı döneminde ilaçlı mücadeleden kaçınılmalıdır. Nektar akımı döneminde uygulanacak pestisit bal ve balmumunda önemli düzeyde kalıntı oluşturmakta ve bu ürünler tüketildiğinde insan vücudunda başta kanser olmak üzere pek çok hastalığa yol



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

açabilmektedir. Bu nedenle bal ve diğer arı ürünlerinde kalıntı bırakabilecek her türlü uygulamadan uzak durulmalıdır. Yapılan araştırmalar, nektar akım dönemi haricinde varroa mücadelesinde koloniye ölçülü şekilde uygulanan organik asitlerin, balda sağlığa zararlı sentetik kimyasal kalıntı bırakmadığını ortaya koymaktadır (Fries, 1991; Imdorf ve ark., 1996).

Modern arıcılıkta varroa akarı ile mücadele amacıyla insan ve arı üzerinde hiçbir toksik etki bulunmayan doğal ürünler kullanılmaktadır (Stanghellini ve Raybold 2004). Bunlardan biri olan kekik yağı bal arılarında *V. destructor*'a karşı etkili bulunmuş ve kimyasal ilaçlarda kalıntı problemi göz önüne alındığında tercih edilebileceği öngörülmüştür (Goodwin ve ark., 2002; Mert ve Yücel, 2011).

Özellikle nektar akımı döneminde güvenle kullanılabilen, direnç ya da kalıntı sorunu oluşturmayan bir metot ise pudra şekeri uygulamasıdır. Pudra şekeri akarın ambulacrum adı verilen tırnak ucundaki tutunma organellerini doldurarak arılar üzerinde kaymalarına ve solunum deliklerinin tıkanmasına neden olmaktadır. Pudra şekeri uygulaması ortamdaki nemden doğrudan etkilendiği için bölgesel kullanım koşullarının belirlenmesi etkili olarak kullanılması için önem taşımaktadır. Bal arılarında bulunan *V. destructor* akarına karşı pudra şekeri uygulaması periyodik şekilde ve destekleyici tedavi olarak başarıyla uygulanabilir. Yöntemin arılar üzerinde olumsuz bir etkisinin olmaması, arı ürünlerinde herhangi bir kalıntı kalıntı bırakmaması, mekanik olarak etkisini gösterdiği için akarların direnç geliştirememesi gibi çeşitli avantajları nedeniyle, diğer kimyasal ilaçların aksine nektar akımı zamanında da kullanılabilir (De Jong ve ark., 1982; Fakhimzadeh, 2001; Muz ve ark., 2014).

Farklı organik asitlerin kullanılmasının koloni performansı üzerine etkilerinin tespit edildiği bir çalışmada ilkbahar denemesi sonucunda, oksalik asit grubunun varroaya karşı etkinliği %94.04 ile diğer gruplardan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Formik asit grubu, sonbaharda yavru popülasyonu gelişimi bakımından, oksalik ve laktik asit gruplarından önemli düzeyde daha düşük belirlenmiştir. Sonbaharda laktik asidin etkinliğinin ilkbahardaki etkinliğinden %9.46 daha fazla olduğu saptanmıştır. Kontrol grubunda, varroanın giderek artan bulaşıklık düzeyine paralel olarak, her iki mevsimde yavru popülasyonunda önemli düzeyde azalma görülmüştür (Yücel, 2005).

Yapılan bir çalışmada oksalik asit, timol ve laktik asit grubunun *V. destructor* enfestasyonuna karşı etkinlikleri sırasıyla %84.90±5.60, %90.10±3.03, %79.50±3.78 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca oksalik asit grubunda ilaçlama sonrası ölen ergin arı sayısının timol ve laktik asit grubundan önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir (Cengiz, 2012). Başka bir çalışmada çözücü otu (*Hyssopus officinalis* L.) esansiyel yağının uzun vadede *V. destructor*'a karşı ümit verici ekolojik bir araç olduğu gözlemlenmiştir. Kullanılan eterik yağ kış döneminde kullanıldığında Varroa sayısı artışlarını %80.08 azaltmıştır. *H. officinalis* L. eterik yağı kullanımının arı kolonisi üzerinde olumsuz bir etkisi görülmemiştir (Nentchev, 2003). Bu çalışmada ise, bal arısı kolonilerinde varroa mücadelesinde kullanılan bazı biyolojik, fiziksel yöntemlerin ve tıbbi bitkilerin etkinliği karşılaştırılarak ortaya konulmuştur.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Materyal: Projenin arı materyalini Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait *V. destructor* ile doğal bulaşık haldeki 28 arı kolonisi oluşturmuştur. Deneme, bir koloniden yetiştirilmiş kız kardeş analardan 7'şer arılı ve yavrulu çerçeve eşitlenerek oluşturulan kolonilerde yürütülmüştür. Çalışmada Langstroth tipi kovanlar kullanılmıştır. Nosema varlığının ilaç etkinliğini olumsuz etkilemesi sebebiyle önceden nosema yönünden kontroller yapılarak bu risk ortadan kaldırılmıştır.

Çalışmada *V. destructor* mücadelesi için (1) kontrol grubu, (2) erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi+ pudra şekeri uygulaması (3) erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri+ defnenin kurutulmuş yaprağının dumanından yararlanma (4) erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri + tesbih ağacının kurutulmuş meyvesinin dumanından yararlanma olmak üzere 4 farklı deneme grubu oluşturulmuştur.

Metot: Arı kolonileri, ergin arı ve yavrulu alan büyüklüğü (cm²) ve doğal varroa bulaşıklık oranı bakımından kontrol edilerek düzenlenmiştir. Akar ile bulaşıklık oranları birbirine yakın olduğu "deterjanlı su metodu" ile belirlenerek ana arı yaşı aynı olan ve benzer populasyon yapısında olan (ortalama 4 ergin arılı ve 2.34-2.39 dm² kuluçka alanına sahip toplam 7 çerçeve) 28 adet bal arısı kolonisi 7'şer kolonilik 4 gruba ayrılmıştır. Buna göre denemelerden önce her koloniden 300 adet ergin arı, içerisinde deterjanlı su bulunan bir kap içerisine silkelenerek, 10 dk süre ile çalkalandıktan sonra dökülen akarlar sayılarak enfestasyon oranı belirlenmiştir. Bu şekilde en yüksek ve en düşük akar sayıları da her koloni için kayıt edilmiştir (Yücel, 2005).

Denemede erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri + tesbih ağacı uygulamasında kurutulmuş tesbih ağacı tohumunun 400g/1 L suda 48 saat bekletilip bu suyun çerçeve aralarına 5 ml hesabıyla Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında ayda 2 kez erkek gözlü peteklere verilmiş ve 12 gün sonra kovandan uzaklaştırılarak imha edilmiştir. Pudra şekeri uygulaması + çekmeceli tabanlık + defne yaprağı grubunda ise defne yaprağı dumanı körükle uçuş deliğinden uygulanmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan kovanların dip tahtasının arka kısmında bulunan bir çekmece aracılığıyla vazelin sürülen yapışkan özellikli kâğıt serilen kovan dip tahtası üzerine düşen varroalar uygulamadan 24 saat sonra sayılmıştır. Bu şekilde varroa sayımları on beş günde bir kez yapılmıştır. Kontrol grubuna hiçbir ilaç uygulanmamıştır. Ancak, kontrol grubundaki kolonilerin, uygulama grubundaki kolonilerle benzer stres koşullarında kalması sağlanarak, normal körük dumanı verilerek açılmış ve hiçbir uygulama yapılmamıştır. Varroa ölçümlerinde uygulamalar arası farklılıkların belirlenmesinde parametrik olmayan Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Farklı zamanlara ait varroa sayımları ise Friedman Testi ile incelenmiştir. Uygulama ve zamana göre varroa sıra ortalamalarının karşılaştırılmasında Bonferroni çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Çalışmadaki tüm istatistiksel analizlerde IBM SPSS Statistics 21 paket programı (IBM, 2012) kullanılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada uygulama gruplarında yapılan varroa sayımlarına ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Uygulama gruplarında yapılan varroa sayımlarına ait tanımlayıcı istatistikler

Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Kontrol Grubu (1)	70	10.01	18.18	0	111
Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi+ pudra şekeri uygulaması (2)	70	13.9	24.43	0	169
Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri+ kuru defne (3)	56	9.7	12.47	0	68
Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri + kurutulmuş tesbih ağacı (4)	14	3	2.48	0	8

Varroa ölçümlerinde uygulama grupları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde yapılan Kruskal Wallis testi sonucu hesaplanan sıra ortalamaları ve karşılaştırılmaları Çizelge 2’de verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2. Varroa sayıları bakımından uygulama gruplarının sıra ortalamaları

Uygulama	N	Sıra Ortalaması
Kontrol grubu (1)	70	123.29 ^b
Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi+ pudra şekeri uygulaması (2)	70	137.42 ^{ab}
Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri+ kuru defne (3)	56	137.63 ^{ab}
Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri + kurutulmuş tesbih ağacı (4)	14	92.86 ^c

a,b,c: Aynı sütundaki değişik harfleri taşıyan zamanlar arası fark istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$).

Araştırmada varroa sayıları bakımından uygulama grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. En fazla varroa sayımı üç numaralı uygulama grubunda (137.63) (Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri+ kuru defne) ve iki numaralı uygulama grubunda (137.42) (Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi+ pudra şekeri uygulaması) elde edilirken, en düşük varroa sayımı dört numaralı uygulama grubunda (92.86) (Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri + kurutulmuş tesbih ağacı) elde edilmiştir. Kontrol grubu uygulaması, varroa sayımlarında sözü edilen uygulamalara yakın etki göstermiştir. Dört numaralı uygulama grubu olan Tesbih ağacı uygulaması tüm uygulamalardan tek farklı grubu oluşturmuş, en az düzeyde varroa bu grupta görülmüştür (Çizelge 2). Uygulama gruplarında farklı uygulama zamanlarındaki varroa sayıları dağılımı Çizelge 3’ de verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3. Uygulama gruplarında farklı uygulama zamanlarındaki varroa sayıları dağılımı

Zaman	Kontrol Grubu (1)		Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri+ kuru defne (2)		Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi+ pudra şekeri uygulaması (3)		Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri + kurutulmuş tesbih ağacı (4)	
	N	Varroa	N	Varroa	N	Varroa	N	Varroa
26.04.2016	5	55	4	50	5	110	1	2
10.05.2016	5	43	4	60	5	258	1	4
18.05.2016	5	56	4	34	5	91	1	6
01.06.2016	5	50	4	58	5	65	1	8
14.06.2016	5	32	4	18	5	29	1	2
30.06.2016	5	4	4	25	5	69	1	2
14.07.2016	5	7	4	18	5	115	1	3
29.07.2016	5	57	4	83	5	37	1	4
11.08.2016	5	27	4	96	5	76	1	4
24.08.2016	5	53	4	18	5	11	1	6
23.09.2016	5	47	4	25	5	47	1	0
06.09.2016	5	31	4	22	5	35	1	0
07.10.2016	5	135	4	13	5	18	1	1
26.10.2016	5	104	4	23	5	12	1	0

Çalışmada iki ve üç numaralı uygulama gruplarında, varroa mücadele uygulamalarından sonra denemenin sona erdiği Ekim ayı sonlarında saptanan varroa düzeylerinin önemli düzeyde azaldığı, dört numaralı uygulama grubunda ise hiç görülmediği belirlenmiştir. Kontrol grubundaki varroa sayısı ise, uygulama gruplarına göre oldukça yüksek bulunmuştur.

Friedman testine göre elde edilen sıra ortalamaları ve bu değerler arası farklılıklar Çizelge 4'teki gibi saptanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 4. Varroa sayıları bakımından uygulama zamanlarının sıra ortalamaları

Zaman	N	Sıra Ortalaması
26.04.2016	17	9.21 ^{ac}
10.05.2016	17	9.38 ^{ac}
18.05.2016	17	10.29 ^a
01.06.2016	17	9.03 ^{ac}
14.06.2016	17	7.32 ^{ac}
30.06.2016	17	5.91 ^{ac}
14.07.2016	17	6.94 ^{ac}
29.07.2016	17	7.82 ^{ac}
11.08.2016	17	8.76 ^{ac}
24.08.2016	17	6.62 ^{ac}
23.09.2016	17	7.12 ^{ac}
06.09.2016	17	5.38 ^{ac}
07.10.2016	17	6.47 ^{ac}
26.10.2016	17	4.74 ^{bc}

a, b, c: Aynı sütündeki değişik harfleri taşıyan zamanlar arası fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4'e göre varroa sayıları bakımından zamanlar arası farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Uygulamaların yapıldığı Nisan ve Ekim ayları arasında benzerlik olmasına karşın varroa sayımları bakımından 18 Mayıs ve 26 Ekim tarihlerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Nitekim Çizelge 4'den de izlendiği gibi en yüksek varroa sayımı 18.05.2016 tarihinde, en düşük varroa sayımı ise 26.10.2016 tarihinde alınmıştır.

Öte yandan 2016 yılında 19.08.2016 ve 08.09.2016 tarihlerinde 2 kez bal hasatı yapılmıştır. Bu hasatların toplam ağırlıkları üzerinden uygulamalar arasında farklılık olup olmadığı tek yönlü varyans analizi yardımıyla (ANOVA) tesadüf parselleri deneme desenine göre incelenmiştir. Dört numaralı uygulama grubunda oluşan kovan kaybı nedeniyle bu uygulama analiz dışı kalmıştır. Uygulamalar arasında bal verimi, toplam çerçeve, ballı çerçeve, çerçeve sayıları bakımından istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır (P>0.05) (Çizelge 5 ve 6). Dört numaralı uygulama grubu olan tesbih ağacı uygulama grubunda bir koloni kalmasından dolayı istatistiksel değerlendirmesi yapılmamıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 5. Uygulamalara göre bal hasatları ortalama ve standart hata değerleri

Uygulama	N	Ortalama±Standart hata
Kontrol grubu (1)	4	5.99±1.87
Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi+ pudra şekeri uygulaması (2)	5	7.39±2.69
Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri+ kuru defne (3)	4	9.73±1.75

Çizelge 6. Farklı uygulamalardaki toplam çerçeve, ballı çerçeve ve yavrulu çerçeve sayıları dağılımı

	Kontrol Grubu(1)		Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi+ pudra şekeri uygulaması (2)		Erkek arı gözlerinin kovandan uzaklaştırılması + tel kafesli ve çekmeceli taban uygulama yöntemi + pudra şekeri+ kuru defne (3)	
	N	Toplam	N	Toplam	N	Toplam
Toplam çerçeve	4	28	5	45	4	39
Ballı çerçeve	4	6	5	17	4	15
Yavrulu çerçeve	4	3	5	3	4	5



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada varroa bulaşıklık düzeyleri incelendiğinde, denemenin sona erdiği ekim ayında uygulama gruplarında akar düzeyinin önemli düzeyde düşük, kontrol grubunda ise yüksek olduğu görülmektedir. Deneme sonunda tesbih ağacı uygulama grubunda varroa görülmemesi, bal arılarının doğal yollarla zararlılara karşı mücadele gücünün yüksekliğini de yansıtmaktadır. Ayrıca diğer uygulama grupları ile arasında istatistik olarak önemli bir fark olmamasına karşılık, sırasıyla pudra şekeri ve defne uygulama gruplarının bal üretimleri kontrol grubuna göre daha yüksek olmuştur. Bu sonuç, doğal yollarla zararlılara karşı mücadele, arıcılıkta iyi üretim uygulamalarının hem kolonide arı popülasyonunu ve bal verimini olumlu yönde etkileyebileceğini, hem de sentetik kimyasalla varroa mücadelesi handikapından kurtularak, “kalıntısız ve sağlıklı bal” elde edilebileceğini ortaya koymuştur. Çalışmada bitkisel varroa mücadele yöntemlerinin kombine edilerek farklı mevsimlerde ve koloni koşullarında denenmesi ile daha güvenilir bilimsel verilere ulaşılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Cengiz M.M., (2012). Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde *Varroa destructor* Enfestasyonu ile Mücadelede Farklı Organik Bileşiklerin Kullanımı ve koloni Performansına Etkileri. Kafkas Univ Vet Fak Dergisi, 18:133-137
- De Jong D., De Andrea Roma D., Goncalves L.S., (1982). A comparative analyses of shaking solutions for the detection of *Varroa jacobsoni* on adult honey bees. Apidologie, 13:297-306.
- Erden Ü., (2005). Akdeniz Defnesi (*Laurus Nobilis* L.)’nde Mevsimsel Varyabilite ve Optimal Kurutma Yöntemlerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Fakhimzadeh, K., (2001). Effectiveness of confectioner sugar dusting to knockdown *Varroa destructor* from adult honeybees in laboratory trials. Apidologie, 32:139-148.
- Fries L., Aarhus A., Hansen H., Korpela S., (1991). Development of early infestations by the mite *Varroa jacobsoni* in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies in cold climates. Experimental and Applied Acarology, 10:279-287.
- Goodwin M., Taylor M., McBrydie H., Cox H., (2002). Control of varroa using formic acid, oxalic acid and thymol, Apicultural Research Unit of Ruakura, NZ Booklet, pp.3.
- IBM Corp. Released (2012). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY
- Imdorf A., Charriere J.D., Maquelin C., Kilchenmann V., Bachofen B., (1996). Alternative varroa control. Am.Bee J., 136(3):189-193
- Mert G., Yücel B., (2011).The efficiency levels of organic acids used for varroa (*Varroa jacobsoni* Q.) control in honey bee (*Apis mellifera* L.) colonies and their effects on colony development. Journal of Animal and Veterinary Advances, 10(9):1106-1111.
- Muz, M.N., Arslan, S., Girişgin, A.O., (2014). Balarılarında Varroa destructor enfestasyonuna karşı pudra şekeri etkinliğinin araştırılması, Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med., 33(1,2):21-26.
- Nentchev P., (2003). *Hyssopus Officinalis* L. (çördük otu) eterik yağının varroa destructor’a karşı kullanımı üzerine gözlemler. Uludağ Bee Journal, May:43-44.
- Stanghellini M.S., Raybold P., (2004). Evaluation of selected biopesticides for the late fall control of *Varroa* mites in a northern temperate climate. American Bee J, 144:475-480.
- Yücel B., (2005). Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Varroa (*Varroa jacobsoni* Q.) ile Mücadelede Farklı Organik Asitlerin Kullanılmasının Koloni Performansı Üzerine Etkileri. Hayvansal Üretim, 46(2):33-39.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect Of Sepiolite Supplementation On Pellet Feed Quality

Sakine YALÇIN

Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University,
Ankara, Turkey

sayalcin@ankara.edu.tr

Abstract

Pelleting of animal feed is important to improve feed efficiency and for convenience in feed handling. Pellet binders can be used to improve pellet quality. Sepiolite is a clay mineral, a hydrated magnesium silicate. Sepiolite is a registered feed additive for all animal feedstuffs in EU as E-562. Sepiolite supplementation to diets improves the durability and hardness of pellets and reduces dust losses. Studies showed that 1% sepiolite addition to animal feeds decreased energy consumption during pelleting and enhanced pellet durability index. Sepiolite may improve performance of the feed mill with decreasing process costs and improve physical quality of pellet feeds.

Keywords: Feed, pellet, quality, sepiolite

Introduction

Pelleting is one of the most common feed processing techniques. Pelleting is agglomeration of the small particles by the use of heat, mechanical pressure and moisture (Abdollahi et al., 2013). The history of pellet is based on the nineteenth century (Schoeff, 1994). Recent years pellet feeding is widely used in animal nutrition. Feeding pellet improves weight gain and feed efficiency in broilers (Corzo et al., 2011; Dozier, 2001). Pelleting process has many advantages compared to mash feed. Pelleting has better flow properties and higher bulk density. Pelleting improves physical and nutritional quality of feeds, reduces the transportation and handling cost of feed, reduces selective feeding and feed wastage and also reduces the resistance of starch against ruminal degradation by 15% (Colovic et al., 2010; Tamminga and Goelema, 1995; Vukmirovic et al., 2010).

Pellet quality is affected from many factors such as particle size of mash feed, conditioning time and temperature, pellet production rate, diet formulation, diet composition, pellet die specifications and cooling of pellets (Loar and Corzo, 2011). Increasing starch gelatinisation improves pellet quality (Moritz et al., 2005). Protein denaturation results in better pellet quality due to the function of binding agent during the pelleting process (Thomas et al., 1998). High levels of fat reduce the friction between die wall and feed ingredients by decreasing the compression on feed particles inside the die holes and therefore pellet quality is reduced (Briggs



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

et al., 1999). Two main physical parameters, pellet durability index and hardness are used to determine the pellet quality (Vukmirovic et al., 2010).

Pellet binders such as bentonite, sepiolite, clinoptilolite, carboxymethylcellulose and lignosulphonates can be used to improve pellet quality by reducing the gaps to make the pellets more compact and durable (Rakic, 2012).

Sepiolite

Sepiolite is a hydrated magnesium silicate ($\text{Si}_{12}\text{Mg}_8\text{O}_{36}\cdot(\text{H}_2\text{O})_{4.8}\text{H}_2\text{O}$) which belongs to phyllosilicates. Sepiolite (E562) is currently authorised as binders, anticaking agents and coagulants for all animal species according to the Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Union (EFSA, 2013).

Yalçın et al. (2018a) made an experiment to determine the effects of 1% sepiolite (as top dressed) on pellet quality and pellet production parameters for layer diet under industrial conditions. In this study, 14 t pellet diets for control and treatment groups with 7 batch (each 2 t) were produced in a commercial feed factory. Control group diet contained 14.12% crude protein, 4.47% crude fibre and 3.20% ether extract. Pelleting disc having 6 mm hole diameter was used. Sepiolite usage reduced energy consumption at the level of 16.14% and increased pellet durability index significantly ($p<0.001$). Pellet durability index was found to be 49.08% in the control group and 87.39% in the treatment group. Therefore Yalçın et al. (2018a) concluded that sepiolite usage in layer diets would be beneficial for improvement in pellet quality.

In the other study of Yalçın et al. (2018b) 12 t pellet feeds for control and treatment groups with 6 batch (each 2 t) were produced in a commercial feed factory. Control group feed produced contained 88.80% dry matter, 19.22% crude protein and 1.85% crude fiber. In the treatment group 1% sepiolite and 1% water was used on top in the mixer. Pelleting disc having 3.5 mm hole diameter was used. Energy consumption and pelleting duration were increased at the level of 0.87% and 2.5%, respectively. The inclusion of sepiolite in the diet increased the pellet durability index significantly ($P<0.001$). Pellet durability index was 60.40% in control group feed and 67.99% in treatment group feed. Therefore Yalçın et al. (2018b) concluded that sepiolite with water usage into broiler grower feeds would be beneficial in pellet quality.

Yalçın et al. (2017) made a trial to determine the effects of 1% sepiolite usage as topdressed in the manufacturing of pellet concentrate feeds for dairy cattle and fattening cattle on some production parameters and pellet quality characteristics. One control and one treatment group feeds were manufactured for each type of concentrates. Pellet concentrates for each group were produced with 5 batch (each batch 2 t) and pellet diameter was 6 mm. Energy consumption was decreased and steam temperature was increased with the usage of sepiolite. There were no significant differences between groups in moisture level. Sepiolite improved pellet durability index.

The improvement in pellet quality could be attributed to the sorptive and rheological properties of clay minerals. Sepiolite may absorb polar liquid and form gel and thus may improve pellet quality due to the increase of solid-solid bonding interaction (Yalçın et al., 2017, Zhang et al., 2017).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Conclusion

Studies showed that 1% sepiolite addition to animal feeds decreased energy consumption during pelleting and enhanced pellet durability index. Sepiolite may help to improve performance of the feed mill with decreasing process cost and improve pellet durability index. Further studies could be done about different levels of sepiolite with different diet formulation.

References

- Abdollahi, M.R., Ravindran, V., & Svihus, B., 2013. Pelleting of broiler diets: An overview with emphasis on pellet quality and nutritional value. *Anim Feed Sci Tech.* 179, 1-23.
- Briggs, J.L., Maier, D.E., Watkins, B.A., & Behnke, K.C., 1999. Effects of ingredients and processing parameters on pellet quality. *Poultry Sci.* 78, 1464-1471.
- Colovic, R., Vukmirovic, D., Matulaitis, R., Bliznikas, S., Uchockis, V., Juskiene, V., & Levic, J., 2010. Effect of die channel press way length on physical quality of pelleted cattle feed, *Food and Feed Res.* 1, 1-6.
- Corzo, A., Mejia, L., & Loar, R.E., 2011. Effect of pellet quality on various broiler production parameters. *J Appl Poultry Res.* 20(1), 68-74.
- Dozier, W.A., 2001. Cost effective pellet quality for meat birds. *Feed Management*, 52 (2), 1-3.
- EFSA., 2013. Scientific opinion on the safety and efficacy of a preparation of bentonite and sepiolite (Toxfin Dry) as feed additive for all species. *EFSA J.* 11(4), 3179.
- Loar, R.E., & Corzo, A., 2011. Effects of feed formulation on feed manufacturing and pellet quality characteristics of poultry diets. *World's Poultry Science J.* 67, 19-28.
- Moritz, J.S., Parsons, A.S., Buchanan, N.P., Calvalcanti, W.B., Cramer, K.R., & Beyer, R.S., 2005. Effect of gelatinizing dietary starch through feed processing on zero to three week broiler performance and metabolism. *J Appl Poultry Res.* 14, 47-54.
- Rakic, L., 2012. Feed Structure: Effects on physical quality of the feed, chemical status of the feed and nutritional consequence. Master of Science Thesis in Feed Manufacturing Technology, Norwegian University of Life Science Department of Animal and Aquaculture Sciences.
- Schoeff, R.W., 1994. History of the Formula Feed Industry. In: Mc Ellhiney, R.R. (Ed): *Feed Manufacturing Technology IV*, 2-11. American Feed Industry Association. Arlington, Virginia.
- Tammaing, S., & Goelema, J.O., 1995. The significance of rate and site of starch digestion in ruminants. *Carbohydrates in feeds for ruminants. Proc. SCI*, 28 February 1995, 14/15 Belgrave Square, London, England.
- Thomas, M., Van Vliet, T., & Van der Poel, A.F.B., 1998. Physical quality of pelleted animal feed. 3. Contribution of feedstuff components. *Anim Feed Sci Technol.* 70, 59-78.
- Vukmirovic, D., Ivanov, D., Colovic, R., Kokic, B., Levic, J., Duragic, O., & Sredanovic, S., 2010. Effect of steam conditioning on physical properties of pellets and energy consumption in pelleting process. *J Processing and Energy in Agric.* 14, 106-108.
- Yalçın, S., Çıvracı, S., Burçak, E., & Onbaşlar, İ., 2018a. Effects of usage of sepiolite in layer diet on pellet quality and pellet production parameters. *Kocatepe Vet J.* 11, 134-139.
- Yalçın, S., Onbaşlar, İ., Escribano, F., Ramay, M.S., & Pirpanahi, M., 2018b. Broyler büyütme yeminde sepiyolitinin sui le birlikte kullanımının pelet kalitesi ve üretim parametreleri üzerine etkisi. *Vet Hek Der Derg.* 89, 25-31.
- Yalçın, S., Onbaşlar, İ., Gebeş, E.S., Ramay, M.S., & Güntürkün, O.B., 2017. Effects of sepiolite usage in the manufacturing of pellet concentrate feeds for dairy cattle and fattening cattle on some production parameters and pellet quality characteristics. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg.* 57, 39-43.
- Zhang, L., Yan, R., Zhang, R., Wen, C., & Zhou, Y., 2017. Effect of different levels of palygorskite inclusion on pellet quality, growth performance and nutrient utilization in broilers. *Anim Feed Sci Technol.* 223, 73-81.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Standart Yağış Evapotranspirasyon İndeksi (Spei) Kullanılarak Antalya İli Kuraklık Analizi

Burak Nazmi CANDOĞAN^{1*}, Bilge ARSLAN¹

¹Uludağ Üniversite, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa/ Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: bncandogan@uludag.edu.tr

Özet

Kuraklık, bir bölgede belli bir süre boyunca yağışların beklenenden daha az şekilde meydana gelme durumudur. Yağış kuraklığın önemli bir göstergesi olmasına rağmen, evapotranspirasyon oranlarını kontrol eden sıcaklıkta su varlığını etkileyecek önemli bir faktördür. Bu nedenle yağış ve sıcaklık gibi parametreler kullanılarak bir bölgeye ait farklı kuraklık özelliklerini gösteren kuraklık endeksleri elde edilebilir. Bu çalışmada, Antalya İli merkez meteoroloji istasyonunda kaydedilen uzun yıllar aylık ortalama yağış verileri (1960-2017) ve ortalama sıcaklık (1981-2010) verileri kullanılarak iklim değişikliği değerlendirmeleri ve kuraklık analizi yapılmıştır. Ayrıca 1981-2010 yılları arası uzun yıllar aylık iklim verileri kullanılarak FAO Penman-Monteith yöntemi ile yıllık referans bitki su tüketimi (ET₀) değerleri hesaplanmıştır. Yıllık ET₀, ortalama sıcaklık ve toplam yağış eğilimlerinin (trend) belirlenmesinde Mann-Kendall testi kullanılmış ve eğimleri Sen'in eğim testi ile tahmin edilmiştir. Bu çalışmada, Standart Yağış Evapotranspirasyon İndeksi (SPEI) yöntemi kullanılarak kuraklık analizi yapılmıştır. Bu amaçla, SPEI değerleri aylık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri kullanılarak 12 aylık zaman serisi şeklinde hesaplanmıştır. Ayrıca yıllık SPEI eğilimi Mann-Kendall testi ile belirlenmiş ve eğim Sen'in eğim testi ile tahmin edilmiştir. Sonuç olarak, Antalya ili yıllık toplam yağış eğilimi önemli düzeyde olmayan bir azalış göstermiş, yıllık ortalama sıcaklık eğilimi $\alpha=0.001$ önem düzeyinde artan yönde bulunmuştur. Antalya ili ET₀ eğilimi $\alpha=0.05$ önem düzeyinde artan yönde bulunmuş, yıllık SPEI eğiliminde zamanla azalma (kuraklıkta artış) görülmüş fakat istatistiksel anlamda önemlilik bulunmamıştır. Ayrıca yapılan kuraklık analizi sonuçlarına göre, 1971-1974 yılları arasında (3.3 yıl) en uzun kuraklık dönemi yaşandığı, 2016 yılında başlayan kurak dönemin halen günümüzde devam ettiği belirlenmiştir. En şiddetli kuraklık 2008 yılında görülmüş, şiddetli kuraklık ise azalan şekilde sırasıyla 2000, 1987, 1973 ve 2017 yıllarında meydana gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antalya, Kuraklık Analizi, Referans Evapotranspirasyon, Standart Yağış Evapotranspirasyon İndeksi



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Kuraklık, sadece düşük yağış alan bölgelerde değil neredeyse tüm iklim bölgelerinde meydana gelebilmektedir. Bir bölgenin kurak olarak adlandırılabilmesi için o bölgede bir mevsim veya bir yıl gibi uzun bir süre boyunca yağışların beklenen düzeyden az olması gerekmektedir. Yağış miktarının yanı sıra, sıcaklık, kuvvetli rüzgar, düşük bağıl nem, yağışın zamanlaması ve özellikleri, bitki büyüme mevsimi boyunca yağışlı günlerin dağılımı ve yağışın yoğunluğu ve süresi de kuraklıkların oluşmasında önemli bir rol oynar (Mishra ve Sing, 2010).

Kuraklık genellikle 4 şekilde sınıflandırılmaktadır. Bunlar; belirli bir zaman periyodunda ortalamaya göre yağıştaki azalmanın kriter olarak alındığı *meteorolojik kuraklık*, toprakta bitkinin ihtiyacı olan suyun bulunmaması durumunda meydana gelen *tarımsal kuraklık*, uzun süre devam eden yağış eksikliği neticesinde ortaya çıkan yeryüzü ve yer altı sularındaki azalma ve eksiklikleri ifade eden *hidrolojik kuraklık* ve iklimde meydana gelen değişiklikler ile su kaynaklarının gerek insan, gerekse çevrenin ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde azalması sonucu ortaya çıkan *sosyoekonomik kuraklık* şeklinde tanımlanmaktadır (Kurnaz, 2014).

Farklı zaman dilimlerinde görülen kuraklık olaylarını incelemek ve izlemek için, dünyada ve ülkemizde çeşitli indeksler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları, Yağmur Anomali İndeksi (RAI) (Van Rooy, 1965), Palmer Kuraklık Şiddet İndisi (PDSI) (Palmer, 1965), Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI) (McKee ve ark., 1993), Normalin Yüzdesi İndeksi (PNI) (Willeke ve ark., 1994) ve son olarak diğer indekslere göre daha yeni olan Standart Yağış Evapotranspirasyon İndeksi (SPEI) (Vicente-Serrano ve ark., 2010)'dir.

Kuraklık analizlerinde yaygın olarak kullanılan SPI, girdi olarak sadece yağış verisinin kullanıldığı basit bir indekstir. Yağış kuraklığın önemli bir göstergesi olmasına rağmen, evapotranspirasyon oranlarını kontrol eden sıcaklıkta su varlığını etkileyecek önemli bir faktördür. Vicente-Serrano ve ark. (2010) tarafından geliştirilen SPEI, SPI'nin temelini kullanmaktadır. Birbirlerinden farkı SPEI'de yağış verilerinin yanında sıcaklık verilerinde girdi olarak kullanılmasıdır. Hem sıcaklık hem de yağış değerlerinin birlikte kullanılmasından dolayı, SPEI kuraklığın faydalı bir göstergesi olabilir, çünkü sıcaklıkların yüksek olduğu kuru bölgelerde evapotranspirasyonun ana su kaybı şekli olduğu düşünülmektedir (Tirivarombo ve ark., 2018).

Bu çalışmada; Antalya Meydan meteoroloji istasyonuna ait 57 yıllık yağış değerleri kullanılarak SPEI yöntemi ile 12- aylık dönem için kuraklık analizi yapılmış ve çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir. Ayrıca yıllık ET₀, ortalama sıcaklık ve toplam yağış eğilimleri belirlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

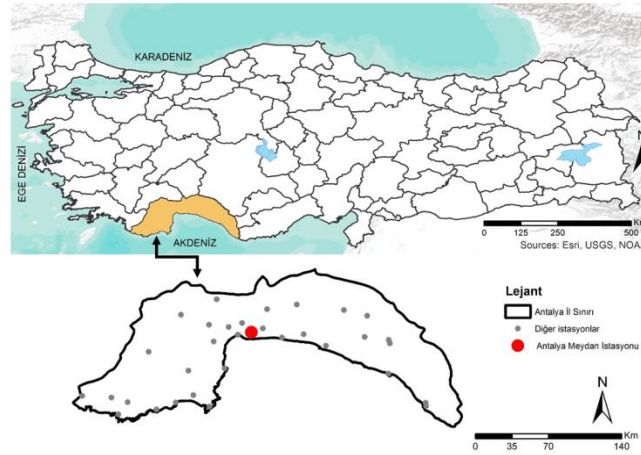
7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Antalya ili, Türkiye'nin güneybatısında, 29° 20' - 32° 35' doğu boylamları ve 36° 07' - 37° 20' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Akdeniz iklim tipi görülen Antalya ilinde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise genelde yağışlı geçmekte, sıcaklıklar kıyıya yakın kesimlere göre iç kesimlerde daha düşük seyretmektedir (Sarı, 2012). Yıllık ortalama sıcaklık yaklaşık 18.2°C'dir ve toplam yağış 1062.4 mm'dir (Anonim, 2018). Toplam yüz ölçümü 2 072 300 ha olan Antalya ilinde tarım alanlarının kapladığı alan yaklaşık 359 841 ha'dır. Antalya ilinde sulama ve tarım yoğun olarak Merkez, Serik ve Manavgat ilçelerinde yapılmaktadır. Tüm yıl boyunca bitkisel üretim yapılan ve yılda iki kez verim elde edilen bu ilçelerde iklimde meydana gelen değişikliklerin izlenmesi oldukça önemlidir (Altın ve Barak, 2014; Canakci ve ark., 2015; TÜİK, 2018).

Bu çalışma için gerekli meteorolojik veriler, 36.91° kuzey enlemi, 30.79° doğu boylamı ve denizden 64 m yükseklikte bulunan Antalya Meydan meteoroloji istasyonunda kaydedilmiştir (Şekil 1). Çalışmada, 1960-2017 yılları arası, aylık bağıl nem, rüzgar hızı, güneşlenme süresi, sıcaklık, en yüksek sıcaklık, en düşük sıcaklık ortalamaları ve toplam yağış verileri kullanılmıştır. Söz konusu meteorolojik veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)'den sağlanmıştır (MGM, 2018).



Şekil 1. Antalya ili meteoroloji istasyonları

Yağış ve sıcaklık dışındaki iklim verileri, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından geliştirilmiş ET₀ hesaplayıcıya (Raes, 2012) girilerek FAO Penman-Monteith yöntemi (Allen ve ark., 1998) ile her bir aya ilişkin günlük ortalama ET₀ değerleri hesaplanmış ve sonra aylık ve yıllık toplam miktarları belirlenmiştir.

Bu çalışmada, Standart Yağış Evapotranspirasyon İndeksi (SPEI) kuraklık analizi yöntemi olarak kullanılmıştır. SPEI, aylık yağış ve potansiyel evapotranspirasyon (PET) arasındaki farkı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

kullanılmaktadır (Vicente-Serrano ve ark., 2010). PET'in hesaplanmasında Thornwaite Yöntemi kullanılmıştır (Thornwaite, 1948).

$$D_i = P_i - PET_i \quad (1)$$

Eşitlikte; D, yağış (P) ile PET arasındaki farkı, P_i ilgili aydaki toplam yağışı, PET_i ilgili aydaki potansiyel evapotranspirasyonu ve i, ilgili ayı göstermektedir. Bu çalışmada, SPEI 12 aylık zaman serisi için hesaplanmıştır. Sonuçlar, Çizelge 1'de belirtilen SPEI kuraklık sınıfı aralıklarına göre değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. SPEI kuraklık sınıfı değer aralıkları

SPEI değerleri	Sınıflandırma
≥ 2	Aşırı nemli
1.50 ~ 1.99	Çok nemli
1.00 ~ 1.49	Orta nemli
-0.99 ~ 0.99	Normal
-1.00 ~ -1.49	Orta kurak
-1.50 ~ -1.99	Şiddetli kurak
≤ -2	Çok şiddetli kurak

Bu çalışmada, yıllık ortalama sıcaklık, yıllık ET₀, yıllık toplam yağış ve yıllık SPEI değerlerinin uzun yıllar içerisinde eğilimlerini belirlemek için parametrik olmayan Mann-Kendall testi (Mann, 1945) uygulanmış, eğimin tahminlenmesinde Sen'in eğim testi kullanılmıştır. Bu testlerin uygulanmasında, Makesens 1.0 bilgisayar yazılımı kullanılmıştır (Salmi ve ark., 2002). Analizler, yıllık ortalama sıcaklık ve ET₀ için 1981-2010 yılları arası, yıllık toplam yağış ve yıllık SPEI değerleri için 1960-2017 yılları arasında yapılmıştır. Man-Kendall testi sonuçlarında bulunan önem seviyeleri (α) sırasıyla 0.001, 0.01, 0.05 ve 0.1 olarak sıralanmakta ve Sen'in yöntemi eğilimin doğrusal olduğu kabul edilen durumlar için geçerlilik göstermektedir.

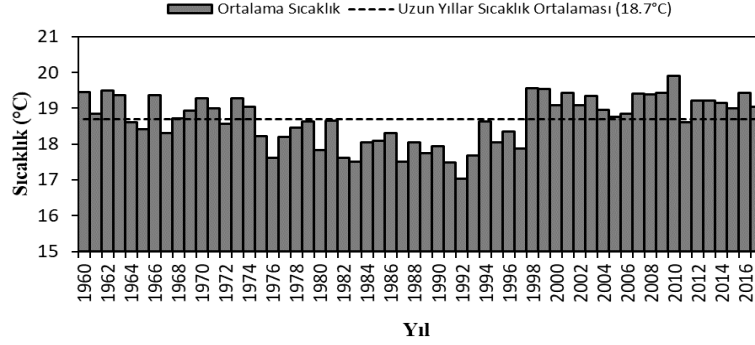
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Antalya Meydan meteoroloji istasyonunda ölçülen aylık ortalama sıcaklık verilerinden (1960-2017) hesaplanan yıllık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, en yüksek ortalama sıcaklık (19.9°C) 2010 yılında görülmüş ve en düşük ortalama sıcaklık (17.0°C) 1992 yılında meydana gelmiştir. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması ise 18.7°C olarak belirlenmiştir (Şekil 2).



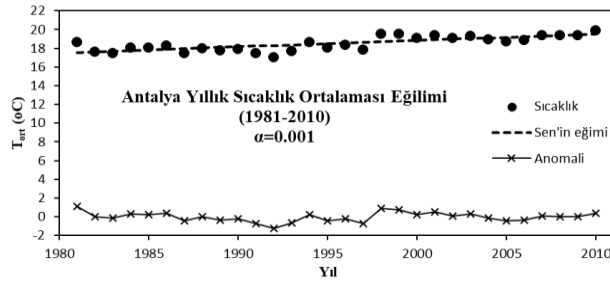
INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018 Alanya / Turkey



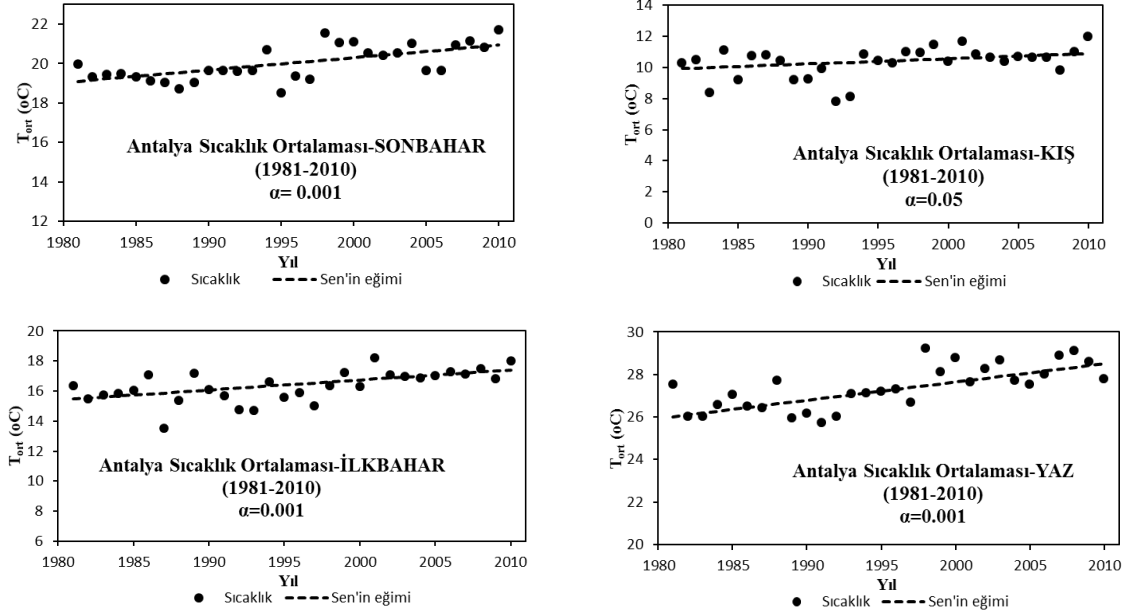
Şekil 2. Antalya İli yıllık ortalama sıcaklık değerleri

Çalışmada, 1960-2017 yılı için yapılan eğilim analizinde Antalya ili yıllık ortalama sıcaklık eğiliminde önemli bir düzeyde artış veya azalışa rastlanmamıştır. Bunun üzerine 1981-2010 iklim normaline göre eğilim analizi yapılmış ve 30 yıllık periyot için yıllık ortalama sıcaklık eğilimi $\alpha=0.001$ önem düzeyinde artan yönde bulunmuştur (Şekil 3).



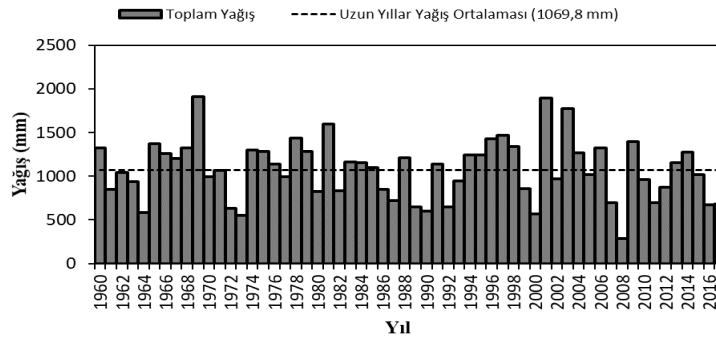
Şekil 3. Antalya İli yıllık sıcaklık eğilimi

Mevsimlere göre yapılan sıcaklık eğilim sonuçlarına bakıldığında, sonbahar, ilkbahar ve yaz mevsimleri için eğilimlerin $\alpha=0.001$, kış mevsimi için ise $\alpha=0.05$ önem düzeyinde artan yönde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4).



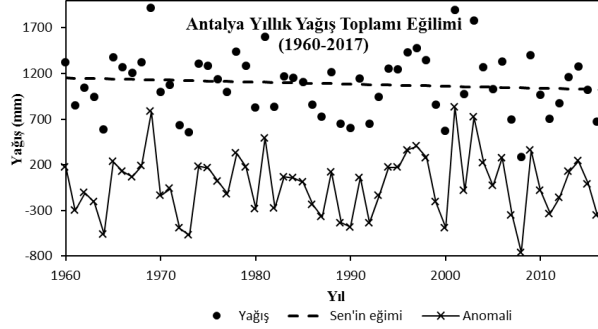
Şekil 4. Antalya İli mevsimlere göre yıllık sıcaklık eğilimi

Antalya ili, 1960-2017 yılları arası yıllık toplam yağış miktarları incelendiğinde, uzun yıllar yağış ortalaması 1069.8 mm olarak hesaplanmış, en yüksek yağış 1914.3 mm ile 1969 yılında, en düşük yağış ise 283.7 mm ile 2008 yılında meydana gelmiştir (Şekil 5).



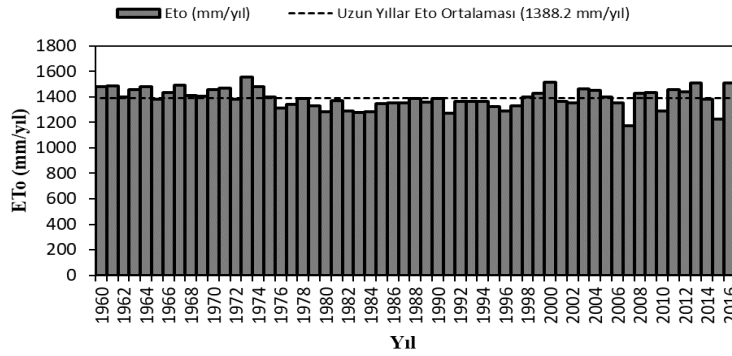
Şekil 5. Antalya İli yıllara göre toplam yağış miktarı

Mann-Kendall testi sonucuna göre, Antalya ili yıllık toplam yağış miktarı için istatistiki açıdan önemi bulunmayan azalan yönde bir eğilim elde edilmiştir (Şekil 6). Bu elde edilen sonuçlar, Altın ve Barak (2014) tarafından Antalya İli için yıllık toplam yağış miktarındaki değişiklik ve eğilimleri belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermiştir. Aynı şekilde yine yağış ve ayrıca sıcaklık için bu çalışma ile benzer sonuçlar gösteren bir diğer çalışmada da yağışın azalan bir eğilimde olduğu ve sıcaklıkta ortalamasının üzerinde bir artış meydana geldiği belirlenmiştir (Bahadır, 2011).



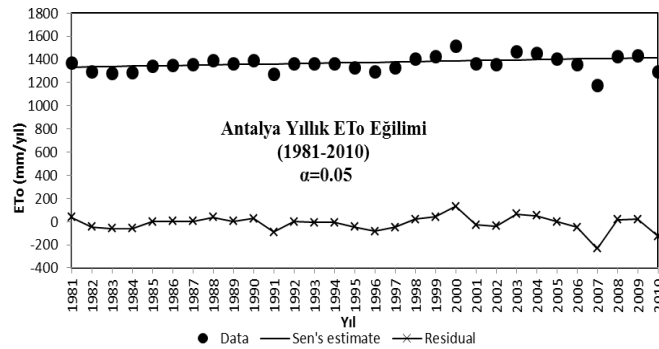
Şekil 6. Antalya İli yıllık yağış eğilimi

Antalya ili en yüksek ET_0 değeri 1973 yılında $1555.4 \text{ mm yıl}^{-1}$, en düşük değer ise 2007 yılında $1174.6 \text{ mm yıl}^{-1}$ olarak tahmin edilmiştir. Uzun yıllar ET_0 ortalaması $1388.2 \text{ mm yıl}^{-1}$ olarak bulunmuştur (Şekil 7).



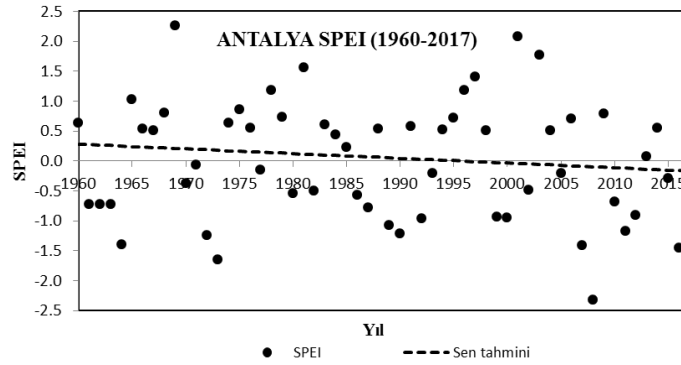
Şekil 7. Antalya İli yıllara göre ET_0 değerleri

Sıcaklık eğilim analizinde olduğu gibi ET_0 analizinde de 1960-2017 yılları için yapılan Mann-Kendall testinde istatistikî açıdan bir önem bulunmamış ve 1981-2010 iklim normali dönemi için tekrar teste tabi tutulmuştur. Test sonucuna göre yıllık ET_0 eğiliminin $\alpha=0.05$ önem düzeyinde artış gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 8).

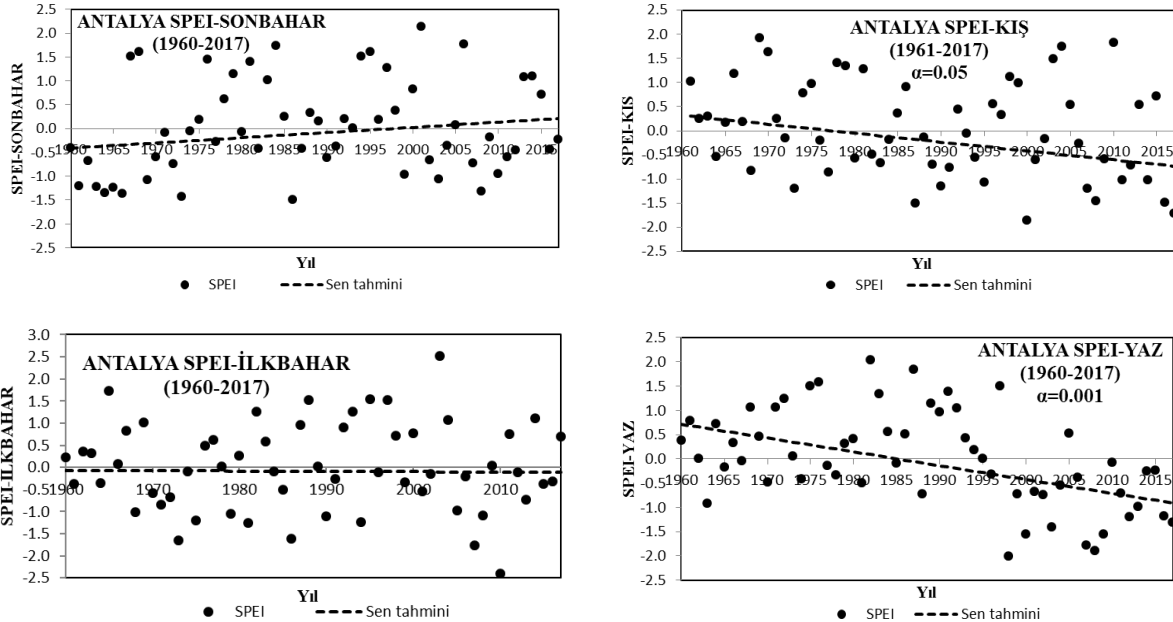


Şekil 8. Antalya İli yıllık ET_0 eğilimi

Yıllık SPEI eğiliminde zamanla azalma (kuraklıkta artış) görülmüş fakat istatistiksel anlamda önemlilik bulunmamıştır (Şekil 9). Mevsimlere göre SPEI eğilimleri incelendiğinde, sonbahar ve ilkbahar için istatistiksel anlamda bir önem belirlenmemiş ancak sonbahar mevsiminde zamanla artma görülmüştür. Buna karşılık, kış ve yaz mevsimleri için SPEI eğilimleri sırasıyla $\alpha=0.05$ ve $\alpha=0.001$ önem düzeyinde azalan yönde bulunmuştur (Şekil 10).



Şekil 9. Antalya İli SPEI eğilimi



Şekil 10. Antalya İli mevsimlere göre SPEI eğilimleri

Ayrıca 12 aylık zaman serisi için yapılan kuraklık analizi sonuçlarına göre, en uzun kuraklığın 1971-1974 yılları arasında (3.3 yıl) yaşandığı, 2016 yılında başlayan kurak dönemin halen günümüzde devam ettiği belirlenmiştir. En şiddetli kuraklık 2008 yılında görülmüş, şiddetli

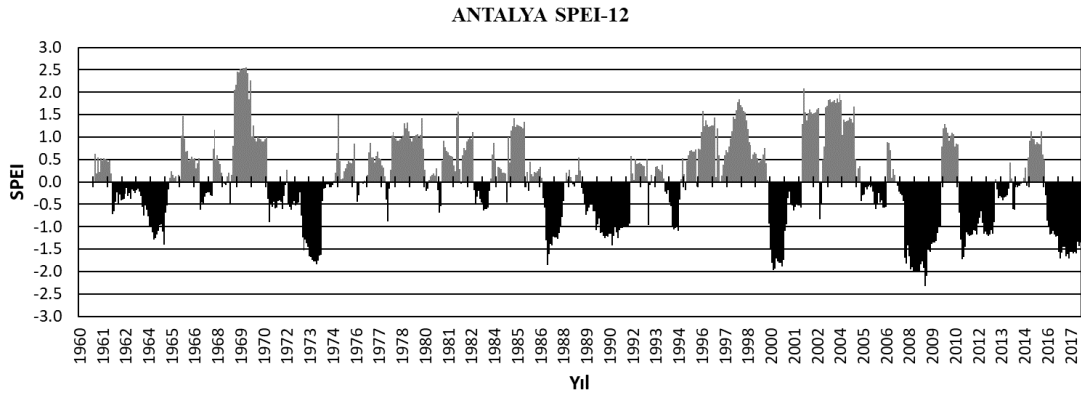


INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Antalya / Turkey

kuraklık ise azalan şekilde sırasıyla 2000, 1987, 1973 ve 2017 yıllarında meydana gelmiştir (Şekil 11). Dinç ve ark. (2016) tarafından Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI) yöntemi kullanılarak Antalya İli için yapılan kuraklık analizi çalışmasında 12 aylık SPI değerlerinde dalgalanmalar olduğu kurak ve yağışlı dönemlerin birbirini takip ettiği görülmüştür. Ayrıca, araştırmacılar Antalya yöresinde orta şiddetin üzerinde bir kuraklığın görülme riskinin her zaman var olduğu gerçeğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, çalışmamızda elde edilen sonuçlarla paralellik göstermiştir.



Şekil 11. Antalya İli 12- aylık zaman serisi için SPEI dağılımı

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, Antalya İli'nde Standart Yağış Evapotranspirasyon İndeksi (SPEI) kullanılarak 12 aylık zaman serisi için yapılan kuraklık analizine göre nemli ve kurak dönemlerin zaman içerisinde birbirlerini izlediği, çok şiddetli ve şiddetli kuraklıkların yaşandığı ve en uzun kurak dönemin 1971-1974 yılları arasında 3.3 yıl sürdüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca 2016 yılında başlayan kurak dönemin günümüzde halen devam ettiği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, Antalya İli'nde uzun yıllar içerisinde yıllık ortalama sıcaklık ve referans bitki su tüketiminde (ET_0) önemli düzeyde artan yönde, yağış ve SPEI'nde ise önemli düzeyde olmayan azalan yönde eğilimler belirlenmiştir. Ayrıca yaz mevsimi için ortalama sıcaklıkta önemli düzeyde artış ve SPEI'nde önemli düzeyde azalış eğilimleri bulunmuştur. Bu sonuçlar tarımsal su kullanımını açısından dikkate alındığında, kuraklık eylem planı kapsamında bölgede su kaynaklarının etkin kullanımı amacıyla kısıntılı sulama stratejilerine ve sulama zamanının planlanması konusuna önem verilmesi gerektiği söylenilebilir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Antalya / Turkey

Kaynaklar:

Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., Smith, M., 1998. Crop Evapotranspiration, FAO Irrigation and Drainage Paper 56, Rome, p. 299.

Altın, B. T., Barak B., 2014. Changes and Trends in Total Yearly Precipitation of The Antalya District, Turkey, Procedia – Social and Behavioral Sciences , 120, p.586-599.

Anonim, 2018. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ANTALYA>, Kabul Tarihi: 06.10.2018

Bahadır, M., 2011. Akdeniz Bölgesi'nde Sıcaklık ve Yağışın Gelecekteki Eğilimleri ve Olası Sonuçları, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4(19), p.364-368

Canakci, M., Topakci, M., Akinci, I., Ozmerzi, A., 2004. Energy Use Pattern of Some Field Crops and Vegetable Production: Case Study For Antalya Region, Turkey, Energy Conversion and Management, 46(4), p.655–666

Dinç, N., Aydınşakir, K., Işık, M., Büyüktaş, B., 2016. Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SPI) Yöntemi İle Antalya İli Kuraklık Analizi. Derim, 33(2), p.279-298

Kurnaz, L., 2014. Kuraklık ve Türkiye, İstanbul Politikaları Merkezi, Sabancı Üniversitesi

Mann, H.B., 1945. Nonparametric tests against trend. *Econometrica*. 13, p.245–259

McKee, T. B., Doeskin, N. J., Kleist, J., 1993. The Relationship of Drought Frequency and Duration to Time Scales, Proc. 8th Conf. on Applied Climatology, American Meteorological Society, Boston, Massachusetts, p. 179–184.

MGM, 2018. Antalya Meydan Meteoroloji İstasyonu, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara, 1960-2017

Mishra A. K., Singh V. P., 2010. A Review of Drought Concepts, *Journal of Hydrology*, 391, p.202–216

Palmer, W., 1965. Meteorological Drought, Research Paper No 45, U.S. Department of Commerce Weather Bureau, p.58.

Raes, D., 2012. The ET Calculator, Reference Manual - ETo calculator (Version 3.2, September 2012), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Land and Water Division, Rome, Italy.

Salmi, T., Määttä, A., Anttila, P., Ruoho-Airola, T., Amnell T., 2002. Detecting Trends of Annual Values of Atmospheric Pollutants by the Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates–The Excel Template Application MAKESENS, Publications on Air Quality No. 31, Report code FMI-AQ-31, Finnish Meteorological Institute, Helsinki, Finland.

Sarı, C., 2012. Antalya'nın Genel Coğrafya Özellikleri, Dünden Bugüne Antalya, Sarı C., Demirkaya H., Kurt S., Çeçen B., Ed., T.C. Antalya Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Yayınları, Antalya, ss.377-389-, Türkiye

Thornthwaite, C.W., 1948. An Approach Toward A Rational Classification of Climate, *Geogr. Rev.*, 38, p.55–94

Tirivarombo, S., Osupile, D., Eliasson, P., 2018. Drought Monitoring and Analysis: Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) and Standardised Precipitation Index (SPI), *Physics and Chemistry of the Earth*, 106, p.1-10.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı, <http://www.tuik.gov.tr>, Kabul Tarihi: 11.10.2018

Van Rooy, M.P., 1965. A Rainfall Anomaly Index (RAI) Independent of Time and Space, *Notos*, 14, pp. 43-48.

Vicente-Serrano, S.M., Beguería, S., López-Moreno, J.I., 2010. A Multiscalar Drought Index Sensitive To Global Warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index”, *Journal of Climate*, 23, p.1696-1718.

Willeke. G., Hosking. J.R.M., Wallis. J.R., Guttman. N.B., 1994. The National Drought Atlas, Institute for Water Resources Report 94-NDS-4, U.S. Army Corps of Engineers.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Validation of the Method for Determination of Dithianon Residues in Sweet Cherry Fruits

Sanja LAZIC, Dragana SUNJKA, Slavica VUKOVIC, Vladimir BOZIC, Antonije ZUNIC

¹ University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department for Environmental and Plant protection, Novi Sad, Republic of Serbia

*Corresponding Author E-mail: draganas@polj.uns.ac.rs

Abstract

Fruit represents an important part of the human diet and it has to be free from different toxic compounds and other harmful substances, or their content must be within permissible limits. However, contemporary fruit production requires application of plant protection products (PPPs) for pests and disease control. Therefore, validated analytical methods, producing reliable results for the assessment of pesticide residues in fruits, are highly needed. In this study, a method for the determination of dithianon residues in sweet cherry fruits was developed and validated. According to EU legislation, the maximum residue level (MRL) for dithianon in sweet cherry fruits is 2 mg/kg. For the determination of dithianon residues, the QuEChERS method was applied, followed by high-performance liquid chromatography (HPLC) analysis. The HPLC Agilent 1100 system with diode array detection and Zorbax Eclipse XDB-C18 column (50 mm × 4.6 mm, 1.8 μm) were used. Mobile phase was water pH 2.5 with H₃PO₄ and acetonitrile (45:55, v/v). The flow rate was maintained at 0.9 ml/min in isocratic mode and the injection volume was 20 μl. Chromatograms were extracted at 210 nm. Under these conditions the retention time of dithianon was 0.91 min. Method validation was performed taking into consideration linearity, recovery, precision, limit of detection and limit of quantification, completely fulfilling the SANTE/11813/2017 criteria. The average recovery from three fortification levels is 101.23 ± 0.43%. The limit of detection and limit of quantification were 0.03 mg/kg and 0.09 mg/kg, which is below the MRLs of 2 mg/kg established for dithianon. The precision of the method, expressed as RSD, was 0.72%. The results obtained in this study confirm that proposed method is easy and reliable for the determination of dithianon residues in sweet cherry fruits.

Keywords: dithianon, residues, sweet cherry, method validation



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Contemporary fruit production requires application of plant protection products (PPPs) for pests and disease control. Presence of fungal disease often involves common fungicide applications during the growing season (Wightwick et al., 2010).

For the control of *Blumeriella jaapii* and *Stigmia carpophila* fungicide based on dithianon are used. Dithianon belongs to the quinones chemical group, it is a nonsystemic fungicide with contact and curative action (Figure 1).

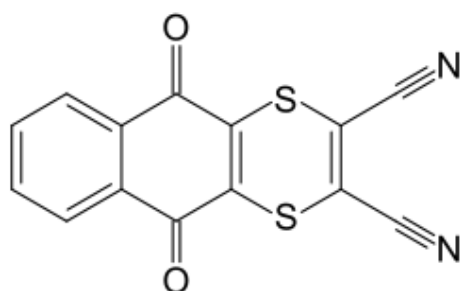


Figure 1. Dithianon structural formula

According to FRAC, it belongs to the M9 group (FRAC, 2018). The important advantage of this fungicide is the low risk of developing resistance, and absence of cross-resistance between substances in the M1-M9 group.

Fruit represents an important part of the human diet and it has to be free from different toxic compounds and other harmful substances, or their content needs to be within permissible limits. However, even the regular use of fungicides can potentially pose a risk of the accumulation of their residues in fruits. Therefore, validated analytical methods, producing reliable results for the assessment of pesticide residues in fruits, are highly needed.

Maximum residue limit (MRL) of dithianon in sweet cherry fruits, prescribed in the European Union, is 2.0 mg/kg (EC, 396/2005).

The aim of this study was to develop and validate method for the determination of dithianon fungicide in sweet cherry fruits.

Material and Method

Chemicals and standard solutions

Dithianon analytical standard (96% purity) was obtained from Dr Ehrenstorfer, Germany, while acetonitrile (HPLC grade) was purchased from "J.T.Baker" (Darmstadt, Germany). Ultrapure water used for mobile phase was obtained from TKA apparatus (Germany). The dispersive SP extraction (Cat. No. 5982-5650) and clean-up (Cat. No. 5982-5356) kits for QuEChERS sample preparation were purchased as ready-to-use from Agilent Technologies (USA). Dithianon stock solution of was prepared in acetonitrile at a concentration of 1.152 mg/ml. Working standard



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

solutions were prepared by appropriately diluting the stock solution with acetonitrile, achieving concentrations from 0.1-4.0 µg/ml. Stock solutions were stored at $-18 \pm 2^\circ\text{C}$, in the dark.

Sample preparation

Method validation was performed using untreated sweet cherry samples. The extraction of dithianon from sweet cherry fruits was carried out with QuEChERS method (Anastassiades et al., 2003; Lehotay, 2007). Sweet cherry fruits were crushed and homogenized and afterward appropriate amount of dithianon standard, final concentrations of 0.1 mg/kg, 1.0 mg/kg and 2.0 mg/kg, were added. After that, 10 ml of acetonitrile was added, vigorously shaken for 1 minute manually, then 1 minute on vortex, after which followed adding of prepared buffer mixture of salt (Agilent Cat. No 5982-5650). It was immediately intensively shaken 1 minute by hand and 1 min on the vortex, transferred to the ultrasonic bath for 10 minutes and centrifuged for 5 min at 3000 rpm (Figure 2).



Figure 2. Determination of indoxacarb in peach fruits – extraction and clean-up

An aliquot of 6 ml was transferred from the supernatant to a centrifuge tube and cleaned by dispersive solid-phase extraction with 900 mg of magnesium sulfate, 150 mg of PSA and graphitized carbon black. Afterward, centrifugation was carried out at 3000 rpm for 5 min. An aliquot from the supernatant was evaporated till dryness, dissolved in 1 ml of acetonitrile, filtered through a 0.45 µm PTFE filter (Millipore, USA) and analyzed by HPLC–DAD.

Research Findings and Discussion

Dithianon residue analysis was performed with Agilent technologies 1100 Series high-performance liquid chromatography system equipped with a diode array detector, while the separation was performed on a C18 column (50×4.6 mm, 1.8 µm).

Mobile phase was water pH 2.5 with H_3PO_4 and acetonitrile (45:55, v/v). The flow rate was maintained at 0.9 ml/min in isocratic mode and the injection volume was 20 µl. Chromatograms were extracted at 210 nm. Under these conditions retention time of dithianon was 0.91 min.

In figures 3 and 4 chromatograms of dithianon standard in acetonitrile and in sweet cherry matrix are presented, as well as their overlapped spectra (Figure 5), obtained under the aforementioned conditions.

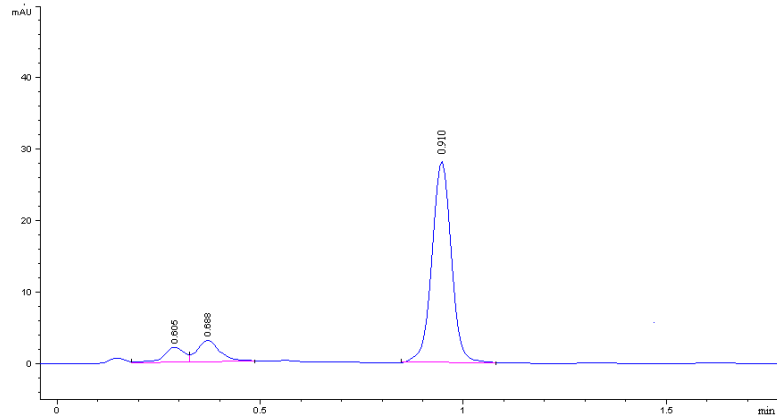


Figure 3 Chromatogram of dithianon standard solution in acetonitrile with a mass concentration

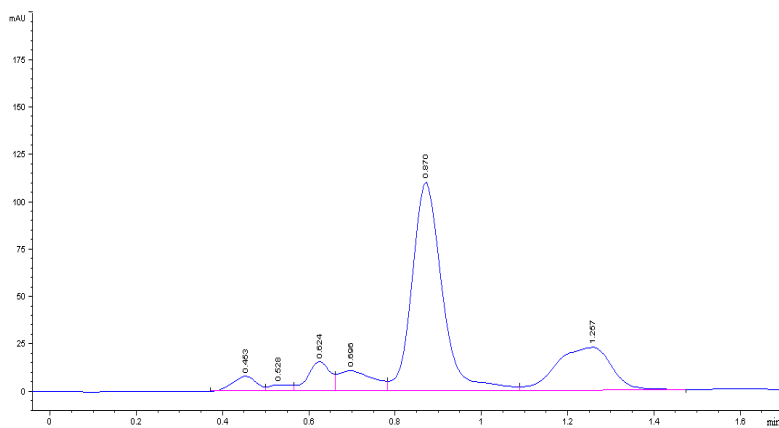


Figure 4 Chromatogram of dithianon standard solution in sweet cherry matrix with a mass concentration of

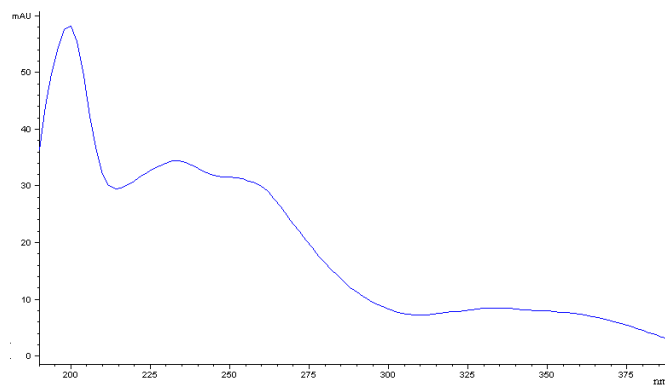


Figure 5 Dithianon overlapped spectrum in acetonitrile solution and in a sweet cherry matrix



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

This method was validated evaluating the linearity of detector response, the precision, and accuracy of the method, the matrix effect, as well as by determination of the detection and quantification limits.

Table 1 Validation parameters for dithianon determination in sweet cherry fruits

Linearity, 0.1-4.0 µg/ml	Precision, RSD	Recovery	LOD	LOQ	ME
$r^2=0.999$	0.72%	101.23%	0.03 mg/kg	0.09 mg/kg	104.2%

Dithianon showed good linearity in the concentration range (0.1 – 4.0 µg/ml) studied with a R^2 of 0.999. Precision of the method was evaluated through repeatability and expressed as relative standard deviation (RSD). RSD of the peak areas (1.0 µg/ml) was 0.72%, fulfilling the criteria of $RSD \leq 20\%$. The LOD (limit of detection) and LOQ (limit of quantification) were 0.03 mg/kg and 0.09 mg/kg, which are below MRL for dithianon set by European Union of 2.0 mg/kg.

The accuracy of the method was carried out using blank sample spiked with a standard solution of dithianon fungicide at three levels. The mean recovery was 101.23%, which is in accordance with the EU validation guidelines for pesticide residues (70–120%).

A very important aspect of pesticide residue determination in different matrices is matrix effect. For this study, the matrix effects were examined comparing the slopes of the dithianon calibration curve of matrix-matched standards (MMC) and the solvent-based standards (SC), in the same concentration range of 0.1 to 1.0 µg/ml. Matrix effect of sweet cherry fruits on dithianon determination is 104.2%, which indicates the absence of a significant impact of the matrix of the studied fruit species on the determination of dithianon, having in mind that good laboratory practice considers acceptable deviations of $\pm 15\%$.

Method for the determination of dithianon residues, validated in this study, completely fulfill the SANTE/11813/2017 criteria. According to available data, there is a lack of data for the dithianon fungicide determination in sweet cherry fruits. The obtained results confirm that the proposed method is easy and reliable for the determination of dithianon residues in sweet cherry fruits.

Acknowledgment:

This research is a part of the Serbian-Slovak joint research project SK-SRB 2016-0006 and the TR31038 project, funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

Anastasiades M., Lehotay S.J., Stajnbaher D., Schenck F.J., (2003). Fast and Easy Multiresidue Method Employing Acetonitrile Extraction/Partitioning and Dispersive Solid-Phase Extraction” for the Determination of Pesticide Residues in Produce. J AOAC International, 86, 22, 412-431.

EU - Pesticides database, Regulation (EC) No 396/2005.

FRAC, 2018, <http://www.frac-online.org/>

Lehotay S.J. 2007. Determination of pesticide residues in foods by acetonitrile extraction and partitioning with magnesium sulfate: Collaborative study. Journal of AOAC International 90, 485-520.

SANTE/11813/2017. Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed.

Wightwick, A., Walters, R., Allinson, G., Reichman, S., Menzies, N. (2010). Environmental Risks of Fungicides Used in Horticultural Production Systems, Fungicides, Odile Carisse (Ed.), ISBN: 978-953-307-266-1.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü sunum

Yükselen Trend: Probiyotik Gıdalar

Ahmet Şükrü Demirci*

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Tekirdağ/Türkiye
ademirci@nku.edu.tr

Özet

Probiyotik sözcüğü eski Yunanca'da "yaşam için" anlamına gelmektedir. Probiyotik mikroorganizmalar doğal bağırsak florasını olumlu yönde değiştirerek insan ve hayvan sağlığı üzerinde yararlı etkiler sağlayan tek ve/veya karışık kültürler olarak tanımlanmaktadır. Probiyotik gıda endüstrisi gün geçtikçe büyümektedir. Günümüzde probiyotik mikroorganizmalar ve bunları ihtiva eden probiyotik ürünler ile ilgili yüksek bütçeli Ar-Ge faaliyetleri yürütülmekte, çeşitli gıdalar probiyotik mikroorganizma kaynağı olarak üretilmekte ve pazarlanmaktadır. Fonksiyonel gıdalar içerisinde önemli bir yere sahip olan probiyotik fermente süt ürünleri, probiyotik mikroorganizmaların vücuda alınmasına aracılık eden en uygun gıdalar olarak görülmektedir. Bununla birlikte her fermente gıdanın probiyotik olarak algılanması yanlış bir düşüncedir.

Bir gıdanın probiyotik olması için gerekli olan en önemli hususlar; tüketimi sırasında yeterli canlı ve aktif mikroorganizma içermesi, içerdiği mikroorganizmaların mide asit ve safra asitlerine dayanklı olması ve konakçı sağlığına katkıda faydalı olmasıdır. Probiyotik ürünlerin etiketlerinde probiyotik bakterilerinin ne olduğu cins, tür, suş ve miktar olarak açıkça yazılmalıdır. Son zamanlarda bu özellikleri taşımayan ürünlerin probiyotik olarak market ve eczanelerde satılması ve tüketicilerin bu konuda yetersiz bilgiye sahip olmaları sebebiyle probiyotik gıda kavramının daha net açıklanmasının önemi artmıştır. Bu derlemede; probiyotik mikroorganizmaların yararları, probiyotik gıda kavramının neleri kapsadığı ve hangi özelliklere sahip olması gerektiği konularında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Fonksiyonel gıda, probiyotik, fermente ürünler



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Probiyotik terimi, Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından “yeterli miktarda alındıklarında konakçıya yararlı sağlık etkileri sağlayan canlı mikroorganizmalar” olarak tanımlanmaktadır (FAO/WHO 2001). Bu yararlı mikroorganizmalar içerisinde *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus reuteri* ve *Bifidobacterium* spp. öne çıkmaktadır. Probiyotik bakterilerin yararlı ve terapötik etkileri içerisinde; enterik patojenlere karşı koruma sağlama, bazı besinleri metabolize etmeye yardımcı enzimler tedarik etme (laktaz gibi), bağırsakta bazı zararlı gıda bileşenleri ve metabolitlerini detoksifiye etme, bağırsak bağışıklık sitemini uyarma, bağırsak peristaltik aktivitelerin geliştirilmesi, tümör oluşumunu azaltma (kolorektal kanser), ülseratif kolit ve iltihabi bağırsak hastalığı gibi kronik rahatsızlıkları iyileştirme sayılabilir (Soyuçok ve Kılıç, 2017).

Probiyotik mikroorganizmaların bu etkinliklerini gösterebilmeleri için sahip olması gereken kriterler içerisinde; mide asitliğine, safraya ve lizozime direnç, doz düzeyi ve süresi, canlılık ve hücrelerin zarar görmemesi ön plana çıkmaktadır. Bir mikroorganizmanın probiyotik özellik taşıması için gereken şartlar zaman içinde Uluslararası bilimsel komitelerce değiştirilmiştir. Daha önce probiyotik mikroorganizmaların insan kaynaklı olması şartı vardı ve bu kurala uyan tek örnek süt emmekte olan bebek dışkıydı. Bu kural kaldırıldı. Yine daha önceki probiyotik tanımlamalarında mikroorganizmanın bağırsak çeperine tutunması ve bağırsakta kolonize olması gerekliliği vardı bu şart da artık çoğu uzman tarafından gerekli görülmemektedir (Halkman, 2016).

Son 10-15 yıldır bağırsak mikroflorası ile sağlıklı yaşam arasındaki ilişki üzerine çalışmalar yoğunlaşmış ve bu çalışmalar neticesinde sindirim sistemimizin bakteri dengesi ile sağlıklı beslenme ve sağlıklı yaşam arasında doğrudan bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır. Bununla birlikte günümüz tüketicileri, kişisel sağlıklarına giderek daha fazla ilgi duymakta ve yedikleri yiyeceğin sağlıklı ve hatta hastalığı önleme kapasitesine sahip olmasını beklemektedirler (Sandholm ve ark., 2002). Tüm bunların sonucunda, sağlığa faydalı etkileri olan probiyotik mikroorganizmalar üzerine çalışmalar yoğunlaşmış ve başta yoğurt ve fermente içecekler olmak üzere probiyotik mikroorganizma kaynağı olarak üretilen ürünler gıda pazarında yerini almıştır. Probiyotik gıda endüstrisi gün geçtikçe büyümektedir. Probiyotik fermente süt ürünlerinin popülerliği, süt sektörünün dışında probiyotik gıdalar geliştirmeyi hedefleyen



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

araştırma çabalarına da yol açmıştır. Yeni ürün kategorileri ve dolayısıyla probiyotik teknolojisi ile ilgili yeni ve daha zor hammaddeler, gelecekteki fonksiyonel gıda pazarları için anahtar araştırma ve geliştirme alanı olmaya başlamıştır.

Probiyotik fermente gıdalar

Probiyotikler genellikle; (i) fermente süt ürünleri ve diğer fermente gıdalar, (ii) canlı probiyotik hücre ilave edilmiş yiyecek ve içecekler (iii) gıda takviyeleri (tablet, kapsül, granül ve dondurularak kurutulmuş ürünler) aracılığıyla olmak üzere 3 temel kaynaktan temin edilerek tüketilmektedir. Probiyotik gıdaların, toplam fonksiyonel gıda pazarının %60-70'ini oluşturduğu tahmin edilmektedir (Kołożyn-Krajewskaa ve Dolatowski, 2012).

Günümüzde piyasada bulunan probiyotik ürünler genellikle fermente süt ürünleri şeklinde satılmaktadır. Son yıllarda probiyotik bakterinin bağırsak çeperine tutunma özelliği kuralının kaldırılması ve bağırsaktan geçerken gereken faydayı sağlayan bakterilerin de probiyotik kapsamına alınmasıyla standart yoğurt ve kefir de probiyotik gıda olarak sayılmaktadır (Halkman, 2016). Yoğurt kültürleri; *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ve *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*'un β -galaktosidaz üretimi ile laktoz sindirimine yardımcı olmaları yoğurdun probiyotik bir ürün olarak kabul edilmesini sağlamaktadır (Hill ve ark., 2014). Günümüzde mevcut probiyotik ürün satışlarının büyük bir kısmını yoğurt oluşturmaktadır. Bununla birlikte son dönemde; probiyotik bakteriler içeren fermente süt, dondurma, çeşitli peynir türleri, bebek maması, süt tozu, dondurulmuş süt tatlıları, peynir altı suyu gibi süt ürünlerinin geliştirilmesinde önemli başarılar elde edilmiştir (Mohammadi ve Mortazavian, 2011). Canlı mikroorganizma içeren fermente süt ürünlerinin tip 2 diyabet riskini azalttığı, kan şekerinin düzenlenmesine yardımcı olduğu ve daha az kilo alımına sebep olduğu yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Tong ve ark., 2011; Mozaffarian ve ark., 2011).

Diğer fermente ürünler arasında yer alan ekmek ve tarhana gibi gıdalar pişirilerek tüketildiklerinden dolayı probiyotik özellik gösteren mikroorganizma düzeyi önemli ölçüde azalacağından ürünün probiyotik özelliği ortadan kalkmaktadır.

Geleneksel fermente ürünlerinde yer alan mikroorganizmaların sağlığa katkıları tartışma konusudur. Çünkü geleneksel üretimlerde ürünün içerdiği suş bileşimi ve stabilite tam olarak tanımlanmamış olmakla birlikte ürün mikroflorası üretilen bölgeye göre değişiklik göstermektedir. Bu sebepten dolayı, turşu, boza vb. geleneksel fermente gıdalardaki canlı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

mikroorganizmalar, "probiyotikler" olarak kabul edilmesi gereken kriterleri sağlamamaktadır. Bu tür gıdaların "canlı ve aktif kültürler içeren gıdalar" olarak tanımlanması önerilebilir, ancak probiyotik olarak adlandırılmamalıdır (Hill ve ark., 2014).

Süt ürünleri dışındaki probiyotik gıdalar

Süt tüketimi, süt ürünlerinin kolesterol içeriği ve laktoz intoleransı sebebiyle sınırlanmaktadır. Ayrıca, bazı gelişmekte olan ülkelerde fermente ürünlerinin kullanımını kısıtlayan gelenekler ve ekonomik nedenler, alternatif gıdaların probiyotikler için taşıyıcı olarak kullanılması fikrini öne çıkarmaktadır (Soyuçok ve Kılıç, 2017). Laktoza bağlı sağlık sorunlarını gidermek, süt alerjenlerine bağlı probiyotik süt ürünlerinin yeteri kadar tüketilememesinin önüne geçmek ve kolesterolden kaçınmak için meyve ve sebze suları, vejeteryan bazlı ürünler, yulaf bazlı tatlılar, şekerleme ürünleri, kahvaltılık gevrekler, tahıl ve et ürünleri, çikolata ve bebek maması gibi gıdalara probiyotik ilave edilerek süt ürünleri dışındaki probiyotik gıdaların geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar hızla artmaktadır (Anekella ve Orsat, 2013; Chen ve Mustapha, 2012; Granato ve ark.,2010; Gupta ve Abu-Ghannam, 2012).

Tüketim sırasında yeterli seviyede probiyotik içeren gıdaların geliştirilmesi zor bir iştir çünkü işleme ve depolama sırasında çeşitli faktörler probiyotik organizmaların canlılığını etkilemektedir (Tripathi ve Giri, 2014). Bununla birlikte; gıda ürününün tat ve aroması, bazı probiyotik bakteriler tarafından fermentasyon ve uzun depolama boyunca asetik asit gibi metabolitlerin üretilmesine bağlı olarak değişebilmektedir. Gıda ürünüdeki probiyotik kültürün varlığı, ürün kalitesini veya duyuşal özelliklerini olumsuz yönde etkilememelidir (Mohammadi & Mortazavian, 2011).

Probiyotik ilaveli yeni ürünlerin üretilmesinde; aside dirençli probiyotik bakterilerin kültür olarak kullanılması ve mide asitliğine dayanıklılığının tespit edilmesi, kullanılan kültürlerin saf kültürler olması, tüketim anında yeterli canlı hücre içermesi ve gıdanın depolanması sırasında canlı hücrelerin stabilitesini koruması dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardır. Probiyotik gıda üretiminde en önemli sorun, yüksek mide asitliği ve safra tuzları nedeniyle probiyotik mikroorganizmaların önemli bir bölümünün bağırsağa ulaşmadan midede canlılığını kaybetmesidir. Farklı gıda ürünlerindeki probiyotiklerin tüketim zamanına kadar yaşayabilmeleri için son yıllarda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Mikroorganizmaların



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

koruyucu maddelerle enkapsülasyonu, liyofilizasyon, işlem ve depolama koşullarının değiştirilmesi probiyotik canlılığını korumaya yönelik çalışmalara örnek olarak verilebilir.

Sonuç ve Öneriler

Tüketicilerin gıdaların sağlık üzerindeki etkileri konusunda artan bilinci nedeniyle probiyotik fonksiyonel gıdalara olan talep hızla artmakta ve probiyotik gıda/ürün endüstrisi hızla büyümektedir. Son zamanlarda yeni, probiyotik takviyeli ürünlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar hızlanmış ve satışa sunulan ürün çeşitliliği artış göstermiştir. Probiyotikler, geleneksel fermente süt ürünleri dışında farklı gıda sistemlerine ilave edilmekte ve günümüzde bu tür probiyotik gıdalar piyasada satılmaktadır. Bununla beraber; hangi gıdaların gerçekten probiyotik olduğu, probiyotik ilave edilerek üretilen ve pazarlanan ürünlerin yeterli canlı probiyotik suş içerip içermediği ve eczanelerde kapsül veya tablet olarak satılan probiyotik takviyelerin güvenilirliği konularında endişeler bulunmakta ve tüketicilerin bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Probiyotik gıda olarak satılan ürünlerde kullanılan probiyotiğin yasal ve bilimsel olarak tanınmış olması ve bu gıdaların etiketlerinde gıdanın içerdiği probiyotik mikroorganizma(lar)ın suş bazında ve miktar olarak açıkça belirtilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, probiyotik içeren gıdaların yeterli miktarda ve düzenli olarak tüketilmesi önerilmektedir.

Kaynaklar

- Anekella, K., Orsat, V., 2013. Optimization of microencapsulation of probiotics in raspberry juice by spray drying. *LWT-Food Science and Technology*, 50, 17–24.
- Chen, M., Mustapha, A., 2012. Survival of freeze-dried microcapsules of α -galactosidase producing probiotics in a soy bar matrix. *Food Microbiology*, 30(1), 68–73.
- FAO/WHO, 2001. Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria.
- Granato, D., Branco, G. F., Cruz, A. G., Faria, J. A. F., Nazzaro, F., 2010. Functional foods and nondairy probiotic food development: Trends, concepts and products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9, 292–302.
- Gupta, S., Abu-Ghannam, N., 2012. Probiotic fermentation of plant based products: Possibilities and opportunities. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52, 183– 199.
- Halkman, K., 2016. Probiyotikler ve Fekal Transplantasyon. *LabMedya Dergisi*, Sayı 34.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Merenstein, DJ., vd., 2014. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 11, 506–514.

Kołodzyn-Krajewska, D., Dolatowski, Z. J., 2012. Probiotic meat products and human nutrition. *Process Biochemistry* (Barking, London, England), 47, 1761–1772.

Mohammadi, R., Mortazavian, A. M., 2011. Technological aspects of prebiotics in probiotic fermented milks. *Food Reviews International*, 27, 192–212.

Mozaffarian, D., Hao, T., Rimm, E. B., Willett, W. C., Hu, F. B., 2011. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N. Engl. J. Med.* 364, 2392–2404.

Sandholm, T. M., Myllarinen P., Crittenden R., Mogensen G., Fonden R., Saarela M., 2002. Technological challenges for future probiotic foods. *International Dairy Journal*, 12, 173–182.

Soyuçok A., Kılıç G. B., 2017. Süt kaynaklı olmayan probiyotik gıdalar. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi.* 5, 1615-1625.

Tong, X., Dong, J. Y., Wu, Z. W., Li, W., Qin, L. Q., 2011. Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of cohort studies. *Eur. J. Clin. Nutr.* 65, 1027–1031.

Tripathi, M. K., Giri S. K., 2014. Probiotic functional foods: Survival of probiotics during processing and storage. *Journal of Functional Foods*, 9, 225–241.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Ekstrüde Köpek Mamalarının Esansiyel ve Esansiyel Olmayan Yağ Asitleri Yönünden İncelenmesi

Kanber KARA*¹

¹Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,
Kayseri/Türkiye

*Sorumlu Yazar Mail: karakanber@hotmail.com; kanberkara@erciyes.edu.tr

Özet

Bu çalışma ticari olarak satışa sunulan premium tipte ekstrüde köpek mamalarının yağ asiti içeriklerinin saptanmasını amaçladı. Çalışmada incelenen köpek mamaların SFA değerinin yaklaşık %13-45 arasında değiştiği saptanmış olup, mamalar arasındaki fark önemli bulundu. Orta zincirli yağ asiti içeriği genel olarak tüm mamalarda benzer olmasına karşın bir mama da bu değer %8,86 idi. Mamaların w-3 yağ asiti içerikleri %0,11 ile 3,10 arasında, w-6 içeriği ise % 1,07 ile 22,93 arasında değiştiği saptandı. Mamaların tümünde orta zincirli doymamış yağ asiti içeriği benzerdi (% 45-63). Premium köpek mamalarında uzun zincirli çoklu doymamış yağ asiti içeriği %>90 olduğu belirlendi. Sonuç olarak incelenen premium tip erişkin köpek mamalarının esansiyel ve non-esansiyel yağ asiti içerikleri büyüme ve gebelik dönemindeki ihtiyaçlarını karşılayabilecek özellikteydi.

Anahtar Kelimeler: esansiyel yağ asitleri, köpek maması, premium mama, yağ asiti

Giriş

Köpek ve kediler için deri hastalıkları başta olmak üzere çeşitli beslenme problemlerinde omega (n/w)-6 ve omega (n/w)-3 esansiyel yağ asitleri diyetlerine ilave edilmektedir. Hem köpek hem de kediler esansiyel özellikli linoleik asit (C18:2, w-6) yağ asitine ihtiyaç duyar. Bunun yanında kediler araşidonik asite (C20:4, w-6) de ihtiyaç duyar. Yağ asitlerinin w-3 ya da w-6 olarak isimlendirilmesi yağ asitinin hidrokarbon zincirinin sonunda bulunan metil grubundaki karbon atomundan başlanarak doymamış karbon atomu (çift bağ)'na kadar olan karbon atomunun sayısıdır. Köpeklerde araşidonik asit linoleik asitin elongasyon (zincirin uzatılması) ve desaturasyon (doymamışlığın artması) ile organizmalarında üretilmektedir (Buffligton ve ark., 2004; Kahn, 2005). Köpekler için linoleik asit düzeyinin 100 g kuru mamada en az 1,3 g olması büyüme döneminde yeterli olduğu bildirilmektedir. Bu değer w-3 yağ asiti olan α -linolenik asit (C18:3) için en az 0,08 g ve eicosapentaenoik asit (EPA) (C20:5, w-3) + docosaheksaenoik asit (C22:6, w-3) (DHA) için 0,05 g'dır (NRC, 2006; FEDIAF, 2013). Köpek mamalarındaki yağ asitleri özellikle esansiyel yağ asitleri balık yağı ya da bitkisel yağ asitleri ile dengelenmektedir. Bu çalışmanın amacı ticari olarak satışa sunulan premium tip erişkin köpek mamalarının yağ asiti içeriklerinin saptanması ve beyan edilen ham madde içeriği ile bu değerlerin yorumlanmasıdır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve metot:

Çalışmada 8 farklı firmaya ait premium kalitede ticari kuru ekstrüde köpek maması kullanıldı. Mamaların üretici firmalar tarafından beyan edilen protein ve yağ kaynağı hammaddeleri Tablo 1’de sunulmuştur. Mamalar 1,0 mm çapına kadar laboratuvar tip değirmende (IKA-Werke, Almanya) öğütüldü ve yağları ekstrakte edildi. Ekstraksiyon Velp 148 (İtalya) cihazında gerçekleştirildi. Elde edilen yağlar yağ asiti analizi için ön işlem olan soğuk metilleştirme işlemine tabi tutuldu. Bu yöntemde 10 ml hacimli kapaklı cam tüp içine 0,2 g yağ 4 ml n-hexan (Kromatografik saflıkta, Merck) ile muamele edildi ve 100 rpm’de 10 sn (Velp-vortex, İtalya) vokteslendi. Daha sonra bu karışıma önceden metanol’de (Kromatografik saflıkta, Sigma-Aldrich) hazırlanmış 0,4 ml 2N KOH ‘den ilave edildi 30 sn 1600 rpm’de (Velp-vortex, İtalya) miks edildi. Bu tüpler daha sonra 4000 rpm’de (Nüve NF800R, Türkiye) 5 dk santrifüj edildi. Elde edilen ekstraktlar viallere alınarak otomatik örnekleyicili (AI 1310, Thermo Scientifica, İtalya) Alev İyonlaşma Dedektörü (FID)’ne sahip Gaz Kromatograf cihazı (Trace 1300, Thermo Scientifica, İtalya) ‘nda FAME kolonda analiz edildi. Analizde 37 yağ asiti içeren FAME mix Standard Solution (Chem-Lab, Belçika) ile yağ asitlerinin geliş zamanları belirlendi ve örneklerde bu standarda göre analiz edildi. Her bir yağ numunesi üç tekrarlı olarak çalışıldı. Çalışmada elde edilen ham veriler SPSS 17.0 paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizine tabi tutuldu. Önemlilik derecesi olarak $P < 0.05$ alındı.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan mamaların beyan edilen protein ve yağ içerikleri

Mama no	Protein kaynağı	Yağ kaynağı
I	Somon balığı %32, kanatlı eti, kırmızı et	Kanola yağı
II	Hindi, kurutulmuş bütün yumurta	Kanola yağı
III	Tavuk, hindi, somon, alabalık, kurutulmuş yumurta	Tavuk yağı, kanola yağı, hindistan cevizi yağı, somon yağı
IV	Ördek eti unu %20, patates proteini	Balık yağı, kanatlı hayvan yağı
V	Balıketi (%20: %5 somon,%5 morina balığı, %5 sardalya, %5 alabalık)	Balık yağı, kanatlı hayvan yağı
VI	Tavuk, hindi, kuzu, kurtulmuş yumurta	Hayvansal yağ
VII	Kuzu eti, kanatlı unu	kanatlı yağı
VIII	Et ve et türevleri (sığır eti % 14, kuzu eti % 4), bitkisel protein ekstraktı	Yağlar

Bulgular ve Tartışma-Sonuç

Balık yağı olarak kullanılan ringa balığı (herring ve menhaden) ile hamsi balıklarının yağları toplam yağ asitleri içinde %17,8-31,2 düzeyinde w-3 yağ asiti içermektedir. Bu yağların SFA değeri % 23-35, USFA değerleri ise % 65-77 kadardır. Köpek mamalarında kullanılan hayvansal (% 0,3-1,2) ve bitkisel yağlar (% 0,1-6,4) içinde en yüksek VLCFA (≥ 20 C) değerlerine sahip olan yağ kaynağı (% 30-46) balık yağlarıdır (FEDIAF, 2008). Kanola yağı yağ asitleri içinde % 9,3 w-3 yağ asiti içeren bitkisel önemli bir yağ asitidir (Gunstone, 1996).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çalışmada incelenen köpek mamalarının SFA değerinin yaklaşık %13 ile 45 arasında değiştiği saptanmış olup, mamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P < 0.001$). Doymuş yağ asiti düzeyinin en düşük olduğu mama olan mama I'de, yağ kaynağı olarak kanola yağının kullanılması ve protein kaynağının büyük oranda somon balığına dayalı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ayrıca bu mama da (mama I) doymamış yağ asiti değeri diğer mamalarınkinden daha yüksek olması bu fikri doğrulamaktadır. Kanola yağının % 6 doymuş, % 92 ise doymamış yağ asiti içerdiği bildirilmektedir (Gunstone, 1996). İncelenen mamalardan mama IV'de etiket beyanında balık yağı ve kanatlı yağı kullanıldığı belirtilmesine karşın ilginç şekilde PUFA değeri ve w-3 yağ asiti değeri diğer mamalarda düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Oysaki balık yağı elde edildiği balığa göre değişmekle birlikte yağ asitlerinin en az % 40 ile 50'lik kısmı PUFA'dan, kanatlı (tavuk/ördek) yağı ise en az % 20 PUFA'dan oluştuğu bilinmektedir (Gunstone, 1996; NRC, 2006). Bu değerler ile mama VI'nin premium özellikte bir mamanın içerik özelliğine sahip olmadığı sonucu da çıkarılmıştır. Yağ asitlerinin zincir uzunluğu arttıkça sindirilebilirlikleri olumsuz etkilenmektedir. Mama II için MCFA değerinin %8,86 olması bu mama için sindirilebilirliği açısından olumlu gözükmektedir. Bu mamanın MUFA değerinin yüksekliği yumurta ve hindi içeriğinden kaynaklanabilir (Wang ve ark., 2000). İncelenen premium köpek mamalarının genel olarak EPA+DHA, α -linoleik asit (w-3), araşidonik asit ve linoleik asit (w-6) değerleri NRC (2006)'nın büyüme dönemindeki köpeklerin ihtiyacını karşılayacak düzeyde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak incelenen premium tip erişkin köpek mamalarının esansiyel ve non-esansiyel yağ asiti içerikleri büyüme ve gebelik dönemindeki ihtiyaçlarını karşılayabilecek özelliktedir.

Tablo 2. Köpek mamaları yağlarındaki yağ asitleri profili

Mama no	SFA	USFA	MUFA	PUFA	w-3	w-6	w-9	w-3/w-6	MCFA	LCFA	VLCFA
I	12,55 ^a	87,46 ^a	63,42	24,03 ^a	3,10 ^a	20,93 ^a	61,77	0,14 ^b	0,51 ^b	98,49 ^a	1,01 ^a
II	31,16 ^{abc}	69,01 ^{abc}	55,42	13,59 ^{abc}	0,92 ^{cd}	12,66 ^{abc}	53,18	0,20 ^b	8,86 ^a	90,41 ^b	0,70 ^{ab}
III	24,28 ^{ab}	75,72 ^{ab}	50,76	24,96 ^a	2,03 ^b	22,93 ^a	43,41	0,09 ^b	1,14 ^b	98,07 ^a	0,78 ^{ab}
IV	45,18 ^a	54,84 ^c	53,16	1,68 ^c	0,11 ^d	1,56 ^c	51,78	0,07 ^b	1,43 ^b	98,04 ^a	0,51 ^{bc}
V	39,26 ^{ab}	60,74 ^{bc}	57,70	3,04 ^{bc}	1,97 ^b	1,07 ^c	56,17	1,80 ^a	1,50 ^b	98,22 ^a	0,23 ^c
VI	35,78 ^{ab}	64,19 ^{bc}	60,89	3,30 ^{bc}	0,08 ^d	3,22 ^{bc}	60,05	0,02 ^b	1,13 ^b	98,66 ^a	0,17 ^c
VII	39,07 ^{ab}	60,93 ^{bc}	51,89	9,03 ^{abc}	1,35 ^{bc}	7,68 ^{abc}	49,33	1,08 ^{ab}	1,07 ^b	98,35 ^a	0,53 ^{bc}
VIII	35,27 ^{ab}	64,74 ^{bc}	45,67	19,07 ^{ab}	0,88 ^{cd}	18,19 ^{ab}	42,24	0,05 ^b	0,36 ^b	99,09 ^a	0,54 ^{bc}
Total	32,53	67,49	54,96	12,53	1,37	11,15	52,38	0,47	1,87	97,52	0,57
SD	11,96	11,97	8,74	10,34	1,02	9,77	9,73	0,73	2,67	2,70	0,28
SEM	2,30	2,30	1,68	1,99	0,19	1,88	1,87	0,14	0,51	0,51	0,05
P değeri	<0.001	<0.001	0,154	<0.001	<0.001	<0.001	0,056	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

SFA: Doymuş yağ asiti, USFA: doymamış yağ asiti, MUFA: tekli doymamış yağ asiti, PUFA: çoklu doymamış yağ asiti, w-3: omega 3 yağ asitleri, w-6: omega 6 yağ asitleri, MCFA: orta zincir uzunluğundaki yağ asitleri (6-12 karbon atomlu), LCFA: uzun zincir uzunluğundaki yağ asitleri (14 – 20 karbon atomlu), VLCFA: çok uzun zincirli yağ asitleri (>20 karbon atomlu yağ asitleri).

Kaynaklar

- AOAC, 1990. Official methods of analysis (15th ed.). Association of Official Analytical Chemists, Inc., Arlington, Virginia, USA.
- Buffington, T., Holloway C., Abood S. 2004. Manual of Veterinary Dietetics (1. Basım). USA: Saunders.
- FEDIAF. 2013. Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. The European Pet Food Industry Federation. p. 1-85. Bruxelles.
- Kahn, C. M. 2005. Nutrition: Small Animals. Editör: Kahn, CM. Whitehouse station, N.J. USA. Sayfa 1914-1934.
- NRC, 2006: Nutrient Requirements of Dogs and Cats. The National Academies Press, Washington D.C., USA.
- SPSS. 2008. SPSS for Windows, Version 17.0. SPSS Inc., Chicago, IL, ABD.
- Gunstone, F. Fatty Acid and Lipid Chemistry; Blackie: London, 1996.
- Wang, Y., Sunwoo, H., Cherian, G., Sim, J.S. Fatty acid determination in chicken egg yolk: a comparison of different methods. Poultry Science 2000; 79:1168–1171



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effects Of *Turnip Mosaic Virus* on Morphological and Physiological Parameters of Turnip

Mehmet Ali SEVIK^{1*}, Nuran CANSIZ¹

¹ Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Ondokuz Mayıs, Samsun, Turkey

*Corresponding author: e-mail: malis@omu.edu.tr

Abstract

Turnip (*Brassica rapa* var. *rapa*) is one of the most important vegetables consumed in Turkey. Virus diseases cause serious losses in yield of brassica crops worldwide. *Turnip mosaic virus* (TuMV) is one of the most common viruses in brassica crops in Turkey. This study was carried out in greenhouse conditions at the Experimental field of Faculty of Agriculture, Ondokuz Mayıs University in order to determine the effect of TuMV on some morphological and physiological parameters of turnip. Relationships between TuMV infection and turnip plant-root height, leaf length-width, stalk length, plant-root fresh weight and plant-root dry weight, and the virus's effect on the contents of leaf chlorophyll and water. According to the results obtained, in TuMV-infected plants have reduced plant (67.2%) and leaf (48.4%) height, leaf (48.7%) width, stalk height (49.2%), root (13.1%) stalk height, plant fresh (85.6%), dry weight (81.2%); root fresh (57.3%), dry weight (63.1%); leaf chlorophyll (43.5%) and water contents (6.0%).

Key words: Brassica, morphological and physiological parameters, turnip; TuMV

Şalgam Bitkisinde *Turnip Mosaic Virus* (TuMV)'Un Bazı Morfolojik Ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi

Özet

Şalgam (*Brassica rapa* var. *rapa*), ülkemizde yetiştiriciliği yapılan önemli sebze türlerinden birisidir. Şalgam bitkisinde verimi etkileyen birçok virüs hastalığı bulunmaktadır. *Turnip mosaic virus* (TuMV) lahanalarda en yaygın virüslerin başında gelmektedir. Bu çalışma, TuMV'nin şalgam bitkisinin bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla, 2017 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi uygulama alanında sera koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada, virüs enfeksiyonu ile şalgam bitkisinin gövde boyu-kök boyu (cm), yaprak boyu-yaprak eni (cm), sap boyu (cm), gövde yaş ağırlığı-kök yaş ağırlığı (g) ve gövde kuru ağırlığı-kök kuru ağırlığı (g) arasındaki ilişkileri, yaprak klorofil içeriği ve su içeriğine virüsün etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, TuMV ile enfekteli bitkilerde; bitki boyunda (%67.2) ve yaprak boyunda (%48.4), yaprak eninde (%48.7), yaprak sapında (%49.2) ve kök boyunda (%13.1), bitki yaş ağırlığında (%85.6) ve bitki kuru



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ağırlığında (%81.2), kök yaş ağırlığında (%57.3) ve kök kuru ağırlığında (%63.1), klorofil içeriğinde (%43.5) ve su içeriğinde (%6.0) azalma olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Brassica, morfolojik ve fizyolojik parametre, şalgam, TuMV,

Giriş

Ülkemizde de oldukça geniş alanlarda yetiştirilen Brassicaceae familyasına ait sebze türleri, insan beslenmesine oldukça önemli katkılar sağlamaktadır. Bu grubun orijini Doğu Akdeniz ülkeleri ve Anadolu olarak kabul edilmektedir (Fang et al., 2004). Ülkemiz, iklim koşulları birçok Brassica türünün yetiştirilmesine imkan sağlamaktadır (TUIK, 2016).

Şalgam (*Brassica rapa* var. *rapa*), serin ve ılıman bölgelerde iyi gelişebilen bir bitki türüdür. İnsan ve hayvanlar için değerli bir besin maddesidir. İrileşmiş kökleri insanlar tarafından tüketilirken, sap ve yaprakları çiftlik hayvanları için yem olarak kullanılmaktadır (Hamouda ve ark., 2012).

Tarımsal üretimde verimi etkileyen birçok faktör vardır. Brassicaceae familyasına ait bitki türlerinde hastalık yapan birçok hastalık etmeni bulunmaktadır (Raybould et al., 1999; Latham et al., 2003). *Turnip mosaic virus* (TuMV) ise lahanagil grubu sebze türlerini enfekte edebilen en yaygın virüslerin başında yer almaktadır (Wang et al., 2015).

TuMV'nin ülkemizde Karadeniz Bölgesi'nde Brassica türleri üretim alanlarında en yaygın virüs olduğu daha önce yapılan çalışmalar ile tespit edilmiştir (Sevik, 2016). TuMV, Brassica grubu bitki türlerinde her yıl önemli verim ve kalite kayıplarına yol açabilmektedir (Rusholme et al., 2007).

Bu çalışmada, TuMV'nin şalgam bitkilerinde bazı morfolojik ve fizyolojik parametrelere etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada Samsun ilinde daha önceki çalışmalarda lahana bitkilerinden izole edilen TuMV-BA izolatu kullanılmıştır. Virüs, şalgam fidelerine inokule edilerek çoğaltılması sağlanmış ve taze yaprakları denemede virüs kaynağı olarak kullanılmıştır.

Denemede ticari firmalardan temin edilen şalgam tohum örnekleri kullanılmıştır. Tohumlar steril ticari torf ortamı içeren viyollere ekilerek çimlenmeleri sağlanmıştır. Fidler ise daha sonra büyük saksılara şaşırtılarak denemede kullanılmıştır. Deneme, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi uygulama alanında beş tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre serada kurulmuştur.

Mekaniksel inokulasyonu sırasında kullanılmak üzere, 0.01 M fosfat tampon çözeltisi (PBS) (pH=7.0) hazırlanmıştır (Nguyen et al., 2013). TuMV ile enfekteli taze yapraklar fosfat tampon çözeltisi içeren soğutulmuş steril havan içerisine 1:5 oranında ezilerek, şalgam bitkileri üzerine sürülmüş ve bitkiler sekiz hafta süreyle serada tutularak gözlemler alınmıştır (Guo et al., 2005). TuMV'nin şalgam bitkilerinde varlığı belirlemek için double-antibody sandwich Enzyme-linked immunosorbent assay (DAS-ELISA) uygulanmıştır.

Virüsün şalgam bitkilerinde morfolojik ve fizyolojik parametrelere etkisini belirlemek için; bitki boyu (cm), kök boyu (cm), yaprak boyu (cm), yaprak eni (cm), sap boyu (cm), bitki yaş



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ağırlık (g), bitki kuru ağırlık (g), kök yaş ağırlık (g) , kök kuru ağırlık (g), yaprak klorofil ve su içerik ölçümleri yapılmıştır.

Bitkilerin klorofil içerikleri hasattan bir gün önce Konica Minolta SPAD-502 Plus cihazı ile ölçülmüştür. Her bir bitkide en üstteki üçer tane yaprakta, her bir yaprakta üç farklı noktadan ölçülerek ortalama klorofil içeriği kaydedilmiştir (Xie et al., 2016).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bu çalışmada, TuMV'nin şalgam bitkisinin bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerine etkisine ait bulgular değerlendirilmiştir. TuMV inokulasyonundan yaklaşık 15 gün sonra şalgam bitkilerinde virüs belirtileri gözlenmiştir (Şekil 1). Simptomlu yapraklar DAS-ELISA yöntemi ile analiz edilerek bitkilerde TuMV enfeksiyonu tespit edilmiştir.



Şekil 1. TuMV inokule edilen şalgam bitkisinde oluşan virüs belirtileri

Deneme sonunda elde edilen şalgam bitkisine ilişkin verim ve bazı fizyolojik ve morfolojik özelliklere (bitki-kök boyu, yaprak boyu-eni, sap boyu, bitki-kök yaş ağırlık, bitki-kök kuru ağırlık, klorofil içerik) ait değerler elde edilmiştir.

TuMV'nin şalgam bitkisinin birçok morfolojik ve fizyolojik parametrelerine olumsuz yönde etkisi olduğu belirlenmiştir. Sağlıklı bitkiler ile kıyaslandığı zaman TuMV ile enfekteli bitkilerde; bitki boyunda (%67.2) ve yaprak boyunda (%48.4), yaprak eninde (%48.7), yaprak sapında (%49.2) ve kök boyunda (%13.1), bitki yaş ağırlığında (%85.6) ve bitki kuru ağırlığında (%81.2), kök yaş ağırlığında (%57.3) ve kök kuru ağırlığında (%63.1), klorofil içeriğinde (%43.5) ve su içeriğinde (%6.0) azalma olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada, TuMV şalgam bitkilerinin birçok morfolojik parametresinde olumsuz etkisi olduğu belirlenmiştir. Bulgularımızla benzer şekilde birçok lahanagil grubu bitki türünde yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Liu et al., 1990). TuMV'nin genellikle %30 civarında verim kayıplarına yol açtığı, %100'e varan oranlarda bitki gelişimini azalttığı yönünde bulgulara ulaşılmıştır (Liu et al., 1996). Virüsün, lahanalar bitkilerinde pazarlanabilir yaprak sayısında, yaprak ve kök ağırlığında önemli azalmalara neden olduğu saptanmıştır (Spence et al., 2007). Guo et al., (2005) tarafından TuMV ile yapılan çalışmada elde edilen



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

bulgular ile uyumlu olarak, deneme sonunda kontrol bitkileri ile kıyaslandığında, virüsün enfekteli bitkilerde yaş ve kuru biyokütlerde azalmalara neden olduğu belirlenmiştir.

Yaprak klorofil içeriği doğrudan stres fizyolojisiyle ilişkili olabilmektedir (Hooks et al., 2008). Çalışmada şalgam yaprak klorofil içeriğinde kontrole göre azalma olduğu saptanmıştır. Benzer olarak TuMV ile enfekteli hardal bitkilerinde yaprak klorofil içeriklerinin kontrole göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Guo et al., 2005).

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, Brassica grubu bitkilerde yaygın olan ve önemli verim kayıplarına yol açabilen viral etmenlerden birisi TuMV'dir. Çalışmada TuMV'nün, şalgam bitkisinin verim ve bazı fizyolojik ve morfolojik özelliklerine olumsuz etki yaptığı saptanmıştır. Ancak şalgam bitkilerinde meydana gelen morfolojik ve fizyolojik parametrelerdeki değişikliklerde TuMV enfeksiyonunun etkisi konusunda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

- Fang, Z., Liu, Y., Lou, P., Liu, G., 2005. Current Trends in Cabbage Breeding. *Journal of New Seeds*, 6(2-3), 75-107.
- Guo, D. P., Guo, Y. P., Zhao, J. P., Liu, H., Peng, Y., Wang, Q. M., & Rao, G.Z., 2005. Photosynthetic rate and chlorophyll fluorescence in leaves of stem mustard (*Brassica juncea* var. *tsatsai*) after *Turnip mosaic virus* infection. *Plant Science*, 168(1), 57-63.
- Hamouda, H., Shaaban, S., El-Basyouny, M.S.S., 2012. Kalsiyum nitrat ve borik asidin yapraktan uygulananının şalgamda (*Brassica rapa* L.) büyüme, verim ve besin elementleri içeriğine etkisi. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(1), 44-51.
- Hooks, C. R. R., Wright, M. G., Kabasawa, D. S., Manandhar, R., & Almeida, R.P.P., 2008. Effect of *Banana bunchy top virus* infection on morphology and growth characteristics of banana. *Annals of Applied Biology*, 153(1), 1-9.
- Latham, L. J., Smith, L. J., & Jones, R.A.C., 2003. Incidence of three viruses in vegetable brassica plantings and associated wild radish weeds in south-west Australia. *Australasian Plant Pathology*, 32(3), 387-391.
- Liu X.P., W.C. Lu, Y.K. Liu, J.L. Li, 1990. A study on TuMV strain differentiation of cruciferous vegetables from ten provinces in China, *Chin. Sci. Bull.*, 35, 1734-1739.
- Liu X.P., W.C. Lu, Y.K. Liu, S.Q. Wei, 1996. Occurrence and strain differentiation of turnip mosaic potyvirus and sources of resistance in Chinese cabbage in China, *Acta Hort.* 407, 431-440.
- Nguyen HD, Tomitaka Y, HO SYW, Duchene S, Vetten HJ, Lesemann D, Ohshima K. 2013. *Turnip mosaic potyvirus* probably first spread to *Eurasian Brassica* crops from wild orchids about 1000 years ago. *PLoS One* 8: e55336.
- Raybould AF, Maskell LC, Edwards ML, Cooper JI, Gray AJ, 1999. The prevalence and spatial distribution of viruses in natural populations of *Brassica oleracea*. *New Phytol.* 141: 265-275.
- Rusholme, R.L., Higgins, E.E., Walsh, J.A., Lydiate, D.J., 2007. Genetic control of broad-spectrum resistance to *Turnip mosaic virus* in *Brassica rapa* (*Chinese cabbage*). *Journal of General Virology*, 88(11), 3177-3186.
- Sevik M.A., 2016. Viruses infecting Brassica crops in the Black Sea Region of Turkey. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 66(7): 553-557.
- Spence NJ, Phiri NA, Hughes SL, Mwaniki A, Simons S, Oduor G, Chacha D, Kuria A, Ndirangu S, Kibata GN, Marris GC, 2007. Economic impact of *Turnip mosaic virus*, *Cauliflower mosaic virus* and *Beet mosaic virus* in three Kenyan vegetables. *Plant Pathology*, 56: 317-323.
- TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Wang, Z., Jiang, D., Zhang, C., Tan, H., Li, Y., Lv, S., Cui, X., 2015. Genome-wide identification of turnip mosaic virus-responsive microRNAs in non-heading Chinese cabbage by high-throughput sequencing. *Gene*, 571(2), 178-187.
- Xie, T. T., Su, P. X., An, L. Z., Shan, L. S., Zhou, Z. J., Chai, Z.P., 2016. Physiological characteristics of high yield under cluster planting: photosynthesis and canopy microclimate of cotton. *Plant Production Science*, 19(1), 165-172.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Characterization of Orange Peel Powder

Hüseyin İŞLEK¹, Merve ÖTER¹, Vahiddin AŞICI¹, S. Serhat TURGUT¹, S. Erdoğan
KÜÇÜKÖNER¹, Erkan KARACABEY¹

¹ Süleyman Demirel University, Engineering Faculty, Food Engineering Department, Isparta, Turkey

*Corresponding Author E-mail: erkankaracabey@sdu.edu.tr

Abstract

Bakery products compose of one of the widely-consumed processed food groups. Bakery industry serves to response consumers' demands and provides different types of products in this extent. These products have been found demands due to their different quality attributes. In this extent, flavor, taste, color, and texture are considered. In this study, it was aimed to investigate a ready to use product, orange peel powder which is commonly used in cake flavoring agent. In home type production, people use fresh orange peels to serve this purpose. However, orange is seasonal fruit and thus its peel powder as a ready to use form is important ingredient in bakery products, especially cakes. On the other hand the quality attributes of orange peel powder is required to be investigated. In current study, quality attributes of orange peel powder were examined with respect to production methods, as well their changes were considered during storage at room temperature. Especially flavor compounds were determined and their changes during storage were observed. Additionally, some physical properties of powder products including true density, bulk density, flowability, hygroscopicity were evaluated for peel powder samples.

Keywords: Powder characterization, orange peel, flavor,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Bakery products are one of the widely-consumed processed food groups. Bakery industry serves to response consumers' demands and provides different types of products in this extent. These products have been found demands due to their different quality attributes. In this extent, flavor, taste, color, and texture are considered. In home type production, cheafs use fresh orange peels to serve this purpose. However, orange is a seasonal fruit, thus its peel powder as a ready to use form is considered as an important ingredient in bakery products, especially for cakes. On the other hand the quality attributes of orange peel powder is required to be investigated. In this study, it was aimed to investigate a ready to use product, orange peel powder which is commonly used as a bakery flavoring agent.

Material and Method

Oranges being purchased from a producer in Antalya were stored in a fridge until processed. Orange fruit was peeled by knife or rendered mechanically and peel samples were dried in a conventional oven at 40°C under air flow of 1.3 m/s. Rendered and knife-peeled samples were ground and then packed until analyzed.

Color measurement

Color measurement of rendered and knife peeled orange peel powder were performed by colormeter according to CIELAB color space and measured L*, a* and b* values were recorded as a mean of 4 different measurement results. Using L*, a*, and b*, Chroma and Hue angle values were calculated according to equations (Eq. 1, 2) as seen below;

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (1)$$

$$h^\circ = \arctan\left(\frac{b^*}{a^*}\right) \quad (2)$$

Antioxidant Activity

Antioxidant potential of powder samples were determined as free radicals scavenging activity (% inhibition of DPPH) the procedure reported by Dorman et al. (2003). Spectrophotometric readings were performed at 515 nm wave length. Antioxidant potentials were calculated according to the following equation (Eq. 3).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

$$\text{DPPH radical scavenging activity (\%)} = \frac{\text{absorbance of control} - \text{absorbance of sample}}{\text{absorbance of control}} \times 100 \quad (3)$$

Hygroscopicity

Hygroscopicity of powder sample was determined according to the procedure defined by Santhalakshmy et al. (2015) and Tonon et al. (2008). For hygroscopicity, samples (about 2 g) of each powder from the Petri dishes were placed at 25 °C in an airtight plastic container (40 x 30 x 25-cm) filled with NaCl saturated solution (75.29% RH). After 1 wk, hygroscopic moisture (hygroscopicity) was weighed and expressed as g of moisture per 100 g dry solids (g/100 g).

Analysis of Quality Attributes of Powder Samples

Particle Density (ρ_P),

Briefly, 1 g of dried powder sample was transferred into a 10 mL measuring cylinder with a glass stopper. A total of 5 mL of petroleum ether was then added to this sample and shaken for some time so that all the particles were suspended. Finally, the wall of the cylinder was rinsed with 1 mL of petroleum ether and the total volume of the petroleum ether and suspended particles were read. The powder density was calculated as follows:

$$\rho_P = \frac{\text{Weight of the powder (g)}}{\text{Total volume of petroleum ether and suspended particles (mL)} - 6} \quad (4)$$

Bulk Density (ρ_B), Tapped Density (ρ_T)

A known quantity of powder sample was loaded into a 10mL graduated cylinder and the volume occupied was recorded and then used to calculate the bulk density (ρ_B) (weight per volume). Two grams of powder into an empty 10 mL graduated cylinder was tapped by hand on a bench for 100 times from a height of 10 cm and calculated by dividing mass of the powder by volume occupied by the sample.

Porosity, Flowability, Cohesiveness (Hausner ratio)

Porosity, flowability and cohesiveness (Hausner ratio) were calculated according to the following equations (Eq. 5, 6, 7) using particle density, bulk density and tapped density values measured above (Santhalakshmy et al., 2015).

$$\varepsilon = \frac{\rho_P - \rho_T}{\rho_P} \times 100 \quad (5)$$



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

$$CI = \frac{\rho_T - \rho_B}{\rho_T} \times 100 \quad (6)$$

$$HR = \frac{\rho_T}{\rho_B} \quad (7)$$

where ρ_P : Particle density; ρ_B : Bulk density; and ρ_T : Tapped density, ϵ : porosity; HR: Hausner ratio; CI: Carr Index.

Aroma Profile

Aroma profile of orange peel powder was determined by SPME-GC/MS. Powder sample of 1 g was placed in a SPME system and aroma compounds were volatilized at 50°C for 30 min. Volatile compounds were adsorbed on fiber and transferred to GC/MS system. Compounds were determined comparing their MS spectrum to those in Wiley FFNSC library. GC conditions were given in Table as seen below (Table 1).

Table 1. GC conditions for aroma profile determination

GC (Shimadzu GC-2010)- MS (MS-QP2010)

Rxi-5Sil column (30 m x 0.25 mm x 0.25 μ m)

Temperature Programme: @40°C for 2 min, following with heating rate of 4°C/min up to 250°C and @ 250°C for 5 min

Carrier Gas: He 1.6 mL/min

Ion source and transfer line temperature: 200°C and 250°C

Ionization Energy: 70 eV

m/z range: 40-300

Research Findings and Discussion

Color Measurement

Rendered and knife peeled orange peel powder samples were stored for 3 months and at the end of this period changes in color parameters were compared with corresponding first day values (Table 2 - 3). Luminosity of the peels (L^*) was found not to be changed significantly for rendered peel samples, whereas slight decrease in that value was observed for knife-peeled samples. The decrease in L^* values indicates the decrease of luminosity of the peels. It can be attributed to brown pigment formation results of Maillard reaction (Adam et al., 2000).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 2. Measured and calculated color parameters of rendered powder samples according to CIELAB space.

Rendered	L*	a*	b*	c*	hue
First day	73.02	15.37	40.10	42.95	69.02
3. month	74.15	11.19	32.07	33.97	70.74

b* and C* values decreased with 3 month storage. Decreases in b* value and C* could be attributed to the destruction of flavonoids and carotenoids pigments during storage (Ghanem et al., 2012). As well as, an increase in a* value and a decrease in b* value have been associated with non enzymatic browning, carotenoid loss, pigment degradation and L-ascorbic acid oxidation (being major causes for the color degradation) taking place during different circumstances (Perez-GiAlvez et al., 2005; Horner, 1993). In another study, similarly, decreases in b* value and L* were reported with storage period and storage temperature. These changes were mainly because of degradation of carotenoids or formation of *cis* isomers (Tang & Chen, 2000).

Table 3. Measured and calculated color parameters of knife peeled powder samples according to CIELAB space.

Knife peeled	L*	a*	b*	c*	hue
First day	76.56	14.40	51.84	53.81	74.47
3. month	73.02	17.59	46.30	49.53	69.19

Antioxidant Activity

Peel powder samples obtained by both production methods lost their antioxidant potentials in certain levels with 3-month storage (Table 4). Potential antioxidant capacity of peel powder is related to the presence of color pigments. A decrease in antioxidant capacity of both samples may be associated with the change in these color pigments. Tang & Chen (2000) reported the degradation of carotenoids or formation of *cis* isomers during storage at room temperature in dark.

Table 4. Free radical scavenging activity of orange peel powder samples

% inhibition	First day	3. month
Knife peeled	92.1±0.07	75.2±3.82
rendered	88.1±0.93	85.4±0.18

Hygroscopicity

Hygroscopicity values of powder samples were given in Table 5. Generally, powder with lower hygroscopicity, and moisture content was considered as a good powdered product (Bakar et al., 2013). Considering the strong relation between moisture content and hygroscopicity, increases



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

in hygroscopicity values of powder samples may be attributed to water gain of orange peel powders, although they were stored in a bag under vacuum.

Table 5. Hygroscopicity values of orange peel powder samples

% hygroscopicity	First day	3. month
Knife peeled	11.8±0.96	25.6±0.21
rendered	17.4±1.78	26.2±0.63

Particle Density (ρ_P), Bulk Density (ρ_B), Tapped Density (ρ_T)

Particle density, bulk density, and tapped density of powder samples were measured and result were given in Table 6. Changes in these values were observed.

Table 6.

RESULTS	First day			3. month		
	ρ_B	ρ_P	ρ_T	ρ_B	ρ_P	ρ_T
rendered	0.51	0.62	0.73	0.52	0.71	0.83
	±	±	±	±	±	±
	0.006	0.007	0.052	0.004	0.014	0.010
knife peeled	0.43	0.56	0.69	0.42	0.51	0.63
	±	±	±	±	±	±
	0.029	0.041	0.012	0.004	0.014	0.010

Porosity (ϵ), Flowability (CI), Cohesiveness (Hausner ratio, HR)

Classification of powder samples in terms of flowability and cohesiveness, tables (Table 7-8) (Santhalakshmy et al., 2015) were used. The calculated results were given in Table 9. Decreased powder hygroscopicity means increased flowability (Goula & Adamopoulos, 2010). Thus, a decrease in flowability value (CI) of rendered sample may be attributed to the increase in its hygroscopicity value as a result of water gain. Water gain may be also related to the change in porosity, which decreased for both powder samples. With gaining water, pores filled up and porosity decreased.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 7. Classification of powder flowability based on Carr index (CI).

CI (%)	Flowability
<15	Very good
15–20	Good
20–35	Fair
35–45	Bad
>45	Very bad

Table 8. Classification of powder cohesiveness based on Hausner Ratio

HR	Cohesiveness
<1.2	Low
1.2–1.4	Intermediate
>1.4	High

Table 9. Porosity, flowability, and cohesiveness of orange peel powder samples produced by two different methods

results	First day			3. month		
	CI	HR	ϵ	CI	HR	ϵ
rendered	33.33	1.5	19.99	25	1.3	9.99
Knife peeled	33.33	1.5	21.56	33.34	1.5	17.39

Aroma Profile of Powder Samples

SPME-GC-MS was used to determine the aroma profile of orange peel powder samples obtained by rendered or knife peeled. Both samples have similar aroma profile in which main aroma compound is Limonene (>90% of aroma profile) and β -myrcene and α -pinene being composed of more than 3.5% and 1% of aroma profile, respectively (Table 10). After 3-month storage, percentages of β -myrcene and α -pinene were reduced, as ratio of Limonene increased (>95%). Although there is slight change in aroma profile after 3 month storage, area of each aroma compound determined reduced with storage period.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 10. Aroma Profile of Powder Samples

Peak#	R Time	Name	After Drying		Area Difference Between Knife Peeled and Rendered Samples	After Drying		Area Difference Between Knife Peeled and Rendered Samples	Difference after months storage	Knife Peeled	Rendered			
			Knife Peeled	Rendered		Knife Peeled	Rendered							
			Area	Area%	Area	Area%	Area	Area%						
1	1.467	Acetate <isopropyl->					30758	0.02	63459	0.04			30758	63459
2	2.28	3-Methylbutanal			105410	0.02							0	-105410
3	2.287	Valeraldehyde							29581	0.02			0	29581
4	8.633	alpha-Thujene	146326	0.03	102159	0.02	-44167	77421	0.04	126384	0.07	48963	-68905	24225
5	8.871	ALPHA-PINENE (-)	6845509	1.63	5111415	1.12	-1734094	347941	0.17	1924496	1.1	1576555	-6497568	-3186919
6	10.355	Sabinene	6128603	1.46	3189020	0.7	-2939583	651553	0.33	805511	0.46	153958	-5477050	-2383509
7	10.506	beta Pinene	358089	0.09	248883	0.05	-109206			69774	0.04		-358089	-179109
8	11.065	beta-Myrcene	16015649	3.82	16722603	3.65	706954	3287306	1.65	4242439	2.42	955133	-12728343	-12480164
9	11.57	n-Octanal	3258562	0.78	271074	0.06	-2987488						-3258562	-271074
10	11.58	Caprylaldehyde						118730	0.06				118730	0
11	11.644	l-Phellandrene			499567	0.11	499567	157199	0.08	132784	0.08	-24415	157199	-366783
12	11.743	DELTA.3-Carene	2178083	0.52	2849851	0.62	671768	629282	0.32	909542	0.52	280260	-1548801	-1940309
13	12.837	Limonene	382314964	91.22	426946813	93.15	44631849	192556213	96.67	166491323	94.85	-26064890	-189758751	-260455490
14	13.283	BETA. OCIMENE	170213	0.04	197776	0.04	27563						-170213	-197776
15	13.696	1,4-Cyclohexadiene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-	187087	0.04	192554	0.04	5467						-187087	-192554
16	13.698	Terpinene <gamma->								201581	0.11		0	201581
17	14.747	ALPHA-TERPINOLENE	331199	0.08	621536	0.14	290337	620676	0.31	533267	0.3	-87409	289477	-88269
18	15.34	Linalool	592635	0.14	157291	0.03	-435344	721105	0.36				128470	-157291
19	19.405	n-Decanal	207799	0.05	301809	0.07	94010						-207799	-301809
20	41.174	n-Nonadecane	204150	0.05	623066	0.14	418916						-204150	-623066
21	46.163	Heneicosane	164248	0.04	207922	0.05	43674						-164248	-207922
			419103116	100	458348749	100		199198184	100	175530141	100			



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Adam, E., Muhlbauer, W., Esper, A., Wolf, W., Spiess, W., 2000. Quality changes of onion (*Allium cepa* L.) as affected by the drying process. *Nahrung* 44, 32–37.
- Bakar, J., Ee, S. C., Muhammad, K., Hashim, D. M., & Adzahan, N., 2013. Spray-drying optimization for red pitaya peel (*Hylocereus polyrhizus*). *Food and Bioprocess Technology*, 6(5), 1332-1342.
- Dorman, H.J.D., Peltoketo, A., Hiltunen, R., Tikkanen, M.J., 2003. Characterisation of the antioxidant properties of de-odourised aqueous extracts from selected Lamiaceae herbs. *Food Chemistry*, 83(2), 255-262.
- Ghanem, N., Mihoubi, D., Kechaou, N., & Mihoubi, N. B., 2012. Microwave dehydration of three citrus peel cultivars: Effect on water and oil retention capacities, color, shrinkage and total phenols content. *Industrial Crops and Products*, 40, 167-177.
- Goula, A. M., & Adamopoulos, K. G. (2010). A new technique for spray drying orange juice concentrate. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 11, 342–351.
- Horner, W.F.A., 1993. Drying: chemical changes. In: Marcræ, R., Robinson, R.K., Sadler, M.J. (Eds.), *Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition*. Academic Press, London, pp. 1485–1489.
- Perez-GiAlvez, A., Hornero-Mendez, D., Mínguez-Mosquera, M.I., 2005. Dependence of carotenoid content and temperature-time regimes during the traditional slow drying of red pepper for paprika production at La Vera county. *Eur. Food Res. Technol.* 221, 645–652.
- Santhalakshmy, S., Bosco, S., Francis, S., Sabeena, M., 2015. Effect of inlet temperature on physicochemical properties of spray-dried jamun fruit juice powder. *Powder Technology* 274: 37-43.
- Tonon, R.V., Brabet, C., Hubinger, M.D., 2008. Influence of process conditions on the physicochemical properties of açai (*Euterpe oleraceae* Mart.) powder produced by spray drying, *J. Food Eng.* 88, 411–418.
- Tang, Y. C., & Chen, B. H., 2000. Pigment change of freeze-dried carotenoid powder during storage. *Food Chemistry*, 69(1), 11-17.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Changes in The Quality Attributes of Olive Oil During Frying of Potato Chips

Zeynep ÖRENGÜL¹, M. Meriç YANIK¹, S. Serhat TURGUT¹, Erkan KARACABEY¹,
Erdoğan KÜÇÜKÖNER¹

¹ Süleyman Demirel University, Engineering Faculty, Food Engineering Department, Isparta, Turkey

*Corresponding Author E-mail: erdogankucukoner@sdu.edu.tr

Abstract

Frying process is one of the common cooking methods used in cuisines of the world, and potato is the most widely consumed fried product in different forms all over the world, so changes in quality parameters of oil during frying process are interesting and important topics. In this study, changes in quality attributes of olive oil were investigated. Frying process was carried at different frying temperature (140, 160, and 180°C) and time (1, 3, 5 minutes) values and for potato slices at different thicknesses (1.5 and 2.5 mm). Changes in peroxide, free acidity, K232 and K270 values were measured for olive oil samples. Results indicated that process conditions displayed effects on the quality attributes of oil samples at different extents.

Keywords: Frying, olive oil, peroxide, free acidity

Introduction

One of the popular food cooking methods is frying. Frying is a process of immersing food in hot oil with a contact among oil, air, and food at a high temperature of 150 °C to 190 °C. The simultaneous heat and mass transfer of oil, food, and air during deep-fat frying produces the desirable and unique quality of fried foods. Frying oil acts as a heat transfer medium and contributes to the texture and flavor of fried food (Choe & Min, 2007).

This cooking method is applied for different products and the most common one is fried potato slices. During frying process there are some important points including frying conditions (oil temperature, frying time, processing food shape and dimensions) and oil origin (sunflower oil, olive oil etc.)

There are some consumer's expectations from fried food such as fried product surface color, texture, taste and flavor. Oil used for frying may also serve to determine these properties of fried material. Because it affects taste, texture, even color of final product. As well as, oil, itself is also faced to some changes in quality attributes due to frying processes as well as due to food being fried. The hydrolysis, oxidation, and polymerization of oil are common chemical reactions in frying oil and produce volatile or nonvolatile compounds (Choe & Min, 2007). The nonvolatile compounds in the oil change the physical and chemical properties of oil and fried foods. Nonvolatile compounds affect flavor stability and quality and texture of fried foods during storage. Deep-fat frying decreases the unsaturated fatty acids of oil and increases foaming, color, viscosity, density, specific heat, and contents of free fatty acids, polar materials, and polymeric compounds (Choe & Min, 2007). Choe and Min (2007) explain the change in quality attributes of oil during deep-fat-frying process and showed on figure (Figure 1).

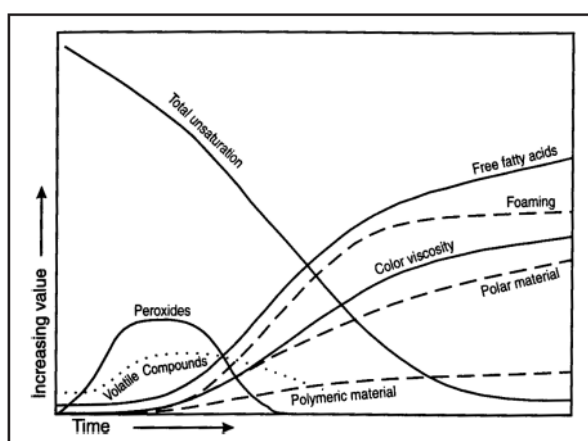


Figure 1. Physical and chemical changes of oil during deep-fat-frying (Choe & Min, 2007)

These changes in quality attributes of oil during frying have been partly associated with frying conditions. Frying time and temperature, type of heating, frying oil composition, initial oil quality, composition of food to be fried, type of fryer, antioxidants, and oxygen content affect the deterioration of oil during deep-fat frying (Choe & Min, 2007). Frying time increases the contents of free fatty acids (Mazza and Qi 1992). High frying temperature accelerates thermal oxidation and polymerization of oils (Fedeli 1988; Blumenthal 1991; Tyagi and Vasishta 1996). Additionally, moisture in foods was reported to create a steam blanket over the fryer and



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

reduces contact with air (Landers and Rathmann 1981; Peers and Swoboda 1982; Dana and others 2003; Kochhar and Gertz 2004). A large amount of moisture in foods increases the oil hydrolysis during deep-fat frying. The more the moisture content of food, the higher the hydrolysis of oils (Stevenson et al., 1984)

For frying, different methods have been used like deep-fat-frying. Deep-fat-frying is a popular, widely-used, easy to apply method and requires simple technology to built up.

Considering the effect of frying oil, it is worth to say that quality changes of frying oil require to be investigated. In this study, quality attributes of frying oil (olive oil) were examined, the changes in these properties were determined and evaluated.

Material and Method

Potatoes were purchased from local market and stored at room temperature avoding light effect and high humidity enviroment until process. Extra virgin olive oil was used as a frying oil and it was purchased from local producer in Muğla, Turkey.

Before frying, potatoes were washed under tap water and skin was peeled and potato tubers were sliced to suitable size and shape for chips preparation. Slice thickness was one of the parameters being investigated. Slice shape was rectengular, only thickness was variable.

Frying Process

Deep-fat-frying method was followed for frying. Sliced potato samples (thickness of 1.5 and 2.5 mm) were dipped into a hot oil in a frying bath under temperature control (140, 160, and 180°C) for certain time (1, 3, 5 min.).

Analysis for Determiation of Quality Attributes of Frying Oil

Peroxide

Peroxide value was measured according to the method reported by AOCS (1994). The results were given milliequivalent O₂ / kg oil.

Free Acidity

Free acidity was determined by AOCS (1989) and results were given as percent of oleic acid equivalent.

K232 and K270

In this study, the K232 and K270 values were measured according to the method reported by Codex Alimentarius (2001). Briefly, a hundered milligram of oil sample was mixed with 10 mL cyclo-hexane. Specific absorptivities of samples were readed under UV light at 232 nm and 270 nm in a spectrometer.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Research Findings and Discussion

Main quality attributes of olive oil were considered in this study. Their changes were monitored and results were evaluated. Process conditions of frying (temperature and time) as well as slice thickness were investigated in order to figure out whether there is any effect related to these variables.

Peroxide Value

As a main parameter of frying, temperature caused significant change in peroxide value of olive oil during frying. Time was found to be effective, especially this effect is clear when frying at 160°C and 180°C for slice thickness of 2.5 mm. Peroxide value significantly changed with slice thickness.

Table 1. The effect of process conditions and potato thickness on peroxide value of extra virgin olive oil used as a frying oil

Thickness (mm)	Frying time (min)	Oil Temperature (°C)	Mean Peroxide Value (meq/kg oil)	StDev	
1.50	1.00	140.00	18.72 ^{a,1,■}	.37	
		160.00	17.48 ^{b,1,■}	.00	
		180.00	10.49 ^{c,1,♦}	.01	
	3.00	140.00	140.00	17.72 ^{a,1,■}	.37
			160.00	16.22 ^{b,2,■}	.36
			180.00	9.73 ^{c,1,♦}	.36
		5.00	140.00	18.61 ^{a,1,■}	.18
			160.00	16.22 ^{b,2,■}	.35
			180.00	8.75 ^{c,2,■}	.35
2.50	1.00	140.00	16.99 ^{a,2,♦}	.01	
		160.00	16.96 ^{a,1,♦}	.00	
		180.00	14.72 ^{b,1,■}	.37	
	3.00	140.00	140.00	17.35 ^{a,1,■}	.20
			160.00	15.99 ^{b,2,■}	.01
			180.00	13.73 ^{c,2,■}	.34
		5.00	140.00	16.98 ^{a,1,2,♦}	.01
			160.00	14.98 ^{b,3,♦}	.01
			180.00	9.48 ^{c,3,■}	.00

a, b, c indicating significant difference under effect of temperature.

1, 2, 3 indicating significant difference under effect of frying time.

■, ♦ indicating significant difference under effect of thickness.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Free Acidity

Free acidity of olive oil was changed with temperature value of frying. This change was found to be significant. Although there is a significant change in free acidity value of olive oil with process time, this change was remained in limited ranges. Another parameter, slice thickness also caused variation in free acidity values of olive oil, as well.

Table 2. The effect of process conditions and potato thickness on peroxide value of extra virgin olive oil used as a frying oil

Thickness (mm)	Frying time (min)	Oil Temperature (°C)	Free Acidity (% Oleic acid)	StDev		
1.50	1.00	140.00	1.06 ^{c,2,♦}	.00		
		160.00	1.23 ^{b,1,■}	.00		
		180.00	1.29 ^{a,1,■}	.00		
	3.00	1.00	140.00	1.15 ^{b,1,■}	.04	
			160.00	1.15 ^{b,2,♦}	.00	
			180.00	1.23 ^{a,2,♦}	.00	
		5.00	1.00	140.00	1.18 ^{c,1,■}	.00
				160.00	1.22 ^{b,1,■}	.02
				180.00	1.29 ^{a,1,♦}	.00
2.50	1.00	140.00	1.18 ^{b,1,■}	.00		
		160.00	1.20 ^{b,2,♦}	.00		
		180.00	1.30 ^{a,2,■}	.02		
	3.00	1.00	140.00	1.16 ^{b,1,■}	.02	
			160.00	1.18 ^{b,3,■}	.00	
			180.00	1.36 ^{a,1,■}	.02	
		5.00	1.00	140.00	1.15 ^{c,1,■}	.04
				160.00	1.23 ^{b,1,■}	.00
				180.00	1.40 ^{a,1,■}	.00

a, b, c indicating significant difference under effect of temperature.

1, 2, 3 indicating significant difference under effect of frying time.

■, ♦ indicating significant difference under effect of thickness.

K232 and K270 Values



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 3. The effect of process conditions and potato thickness on peroxide value of extra virgin olive oil used as a frying oil

Thickness (mm)	Frying time (min)	Oil Temperature (°C)	Mean Value of K232	StDev	Mean Value of K270	StDev
1.50	1.00	140.00	2.52 ^{a,1,■}	.12	0.33 ^{b,1,■}	.02
		160.00	2.32 ^{a,1,■}	.03	0.32 ^{b,1,■}	.04
		180.00	2.50 ^{a,1,■}	.42	0.60 ^{a,1,■}	.01
	3.00	140.00	2.44 ^{a,1,■}	.01	0.35 ^{a,1,■}	.06
		160.00	2.33 ^{a,1,■}	.03	0.42 ^{a,1,■}	.18
		180.00	2.49 ^{a,1,■}	.43	0.60 ^{a,1,■}	.01
	5.00	140.00	2.52 ^{a,1,■}	.10	0.37 ^{a,1,■}	.02
		160.00	2.31 ^{b,1,■}	.01	0.45 ^{a,1,■}	.14
		180.00	2.20 ^{b,1,■}	.00	0.61 ^{a,1,■}	.02
2.50	1.00	140.00	2.42 ^{a,1,■}	.01	0.28 ^{a,1,■}	.02
		160.00	2.35 ^{a,1,■}	.00	0.34 ^{a,1,■}	.05
		180.00	2.53 ^{a,1,■}	.31	0.55 ^{a,1,■}	.16
	3.00	140.00	2.44 ^{a,1,■}	.05	0.28 ^{a,1,■}	.02
		160.00	2.33 ^{a,b,1,■}	.03	0.40 ^{a,1,■}	.13
		180.00	2.26 ^{b,1,■}	.08	0.52 ^{a,1,■}	.12
	5.00	140.00	2.45 ^{a,1,■}	.04	0.29 ^{c,1,■}	.00
		160.00	2.33 ^{a,1,■}	.03	0.43 ^{b,1,■}	.07
		180.00	2.47 ^{a,1,■}	.37	0.61 ^{a,1,■}	.01

a, b, c indicating significant difference under effect of temperature.

1, 2, 3 indicating significant difference under effect of frying time.

■, ◆ indicating significant difference under effect of thickness.

K232 was found generally not to be changed in a significant extent with frying temperature, although there were few trial points at which differences between K232 values were significant. Frying time and slice thickness did not affect the K232 values of olive oil. Similarly, measured K270 values were not changed with temperature, time and thickness in all studied ranges of these variables.

References

AOCS. (1989). Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society (4th edn). In: D. Fireston, editor. American Oil Chemists' Society. Champaign. Method Ca 5a-40.

AOCS. (1994). Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society (4th edn). In: D. Fireston, editor. American Oil Chemists' Society. Champaign. Method Cd 8-53.

Blumenthal MM. (1991). A new look at the chemistry and physics of deep-fat frying. Food Technol 45(2):68-71.

Codex Alimentarius Commission (2001). Codex standard for olive oil, virgin and refined, and for refined olive-pomace oil. Codex stan. 8:25-39.

Choe, E., & Min, DB. (2007). Chemistry of deep-fat frying oils. Journal of Food Science 72(5), R77-R86.

Dana D, Blumenthal MM, Saguy IS. 2003. The protective role of water injection on oil quality in deep fat frying conditions. Eur Food Res Technol 217:104-109.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Fedeli E. (1988). The behavior of olive oil during cooking and frying. In: Varela G, Bender AE, Morton ID, editors. *Frying of food: principles, changes, new approaches*. New York: VCH Publishers. p 52–81.

Kochhar SP, Gertz C. (2004). New theoretical and practical aspects of the frying process. *European Journal of Lipid Science and Technology* 106:722-727.

Lander RE, Rathmann DM. (1981). Vegetable oils: effects of processing, storage and use on nutritional values. *J Am Oil Chem Soc* 58:255–259.

Mazza G, Qi H. (1992). Effect of after-cooking darkening inhibitors on stability of frying oil and quality of French fries. *J Am Oil Chem Soc* 69:847–853.

Peers KE, Swoboda PAT. (1982). Deterioration of sunflower seed oil under simulated frying conditions and during small scale frying of potato chips. *J Sci Food Agric* 33(4):389-395.

Stevenson SG, Genser MV, Eskim NAM. (1984). Quality control in the use of deep frying oils. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 61(6):1102-1108.

Tyagi VK, Vasishtha AK. (1996). Changes in the characteristics and composition of oils during deep-fat frying. *J AmOil Chem Soc* 73:499–506.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Tarımsal Üretimde Yerli Çeşitlerin Önemi

Aysel YEŞİLYURT ER

Pamukkale Üniversitesi, Çal Meslek Yüksekokulu, Denizli, Türkiye
ayer@pau.edu.tr

Özet

Bir ülkenin yerel kaynakları, ülkenin o alandaki zenginliğini ifade etmektedir. Bu konuya tarımsal üretim açısından baktığımızda ülkemizin çok zengin olduğu rahatlıkla söylenebilir. Güneşlenme süresinin uzunluğu, gece gündüz arasındaki sıcaklık farkları ve en önemlisi de dört mevsimin yaşandığı bir ülke olması, ülkemizi avantajlı kılmakta ve zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olmasını sağlamaktadır. Ancak, bu alandaki en önemli problemimiz, bu çeşitliliğimizin giderek azalması ve korkutan şu ki, yok olmasıdır. Üreticimiz piyasada yaygın olan ve daha fazla kazanç sağlayacağını düşündüğü çeşitlere yönelmekte, çok sayıda meyve bahçesi ve bağ sökülüp yabancı çeşitler dikilmektedir. Oysa mevcut çeşitlerimize yoğunlaşarak, ıslah çalışmaları ile sorun oluşturan özelliklerinin geliştirilmesine yönelinilirse, dünya çeşitleri ile rekabet edebilecek çeşitler geliştirilebilir. Yıllarca aynı yerde yetişmiş ve o ekolojiye adaptasyonu sağlamış çeşitleri bırakıp, ülkemiz ekolojisine uygunluğundan emin olamadığımız çeşitleri kullanmak, üretimi riske atmaktadır. Örneğin Denizli Çal ilçesinde yetiştirilen ve çok kaliteli aroma oluşturan Çal Karası üzüm çeşidi 2014 yılında meydana gelmiş don hasarında önemli oranda dayanıklılık göstermiştir. Bunun yanında yabancı menşeyli Alphonse Lavallee , Red Globe gibi çeşitler aynı soğuklarda büyük oranda zarar görmüştür. Küresel ısınmayla birlikte meydana gelen iklim değişiklikleri düşünüldüğünde, bölgeye, bölgenin iklimine ve toprağına adapte olmuş ürünlerin yetiştirilmesinin önemi bir kez daha görülebilmektedir.

Yerli çeşit kullanımının önemi üzerinde durulacak olan bildiride çeşitli örneklerle bu konuya dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarım, yerli çeşit kullanımı

Not: Kongreye katılım Pamukkale Üniversitesi BAP Birimince desteklenmiştir.

The Importance of Domestic Varieties In Agricultural Production

Abstract

The domestic sources of a country refer to the richness of that country in that field. From the aspect of agricultural production, it can be easily stated that our country is very rich. Length of sunshine duration, temperature differences between day and night and, most importantly, the ability of profiting from four seasons at once provide our country with an advantage and enable it to have a rich biodiversity. However, our most important problem in this field is the gradual decrease and (the threatening aspect) extinction of this diversity. Our producer prefers the varieties being more popular in market and thought to provide higher revenue. But, if they focus on our present varieties and tend towards rehabilitating the problematic aspects of these



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

varieties through the rehabilitation efforts, then the varieties that can compete in global market can be developed. It would jeopardize the production to leave the varieties, which have been grown on and adapted to a location for long years, and to start using the varieties, for which the adaptation to the ecology of our country cannot be warranted. For instance, the Çal Karası variety that has a high-quality aroma and is grown in Çal district of Denizli province showed significant resistance to the frost damage, which has occurred in 2014. Besides that, the foreign varieties such as Alphonse Lavell, and Red Globe have got harmed significantly under the same weather conditions. Given the climate change occurring together with the global warming, it can be seen again how important is to grow the varieties that have adapted themselves to the climate and soil of that region.

In the present report, in which the importance of using domestic varieties is discussed, it is aimed to draw attention on this subject by making use of various examples.

Keywords: Agriculture, use of domestic varieties

Giriş

Türkiye, Kuzey Yarım Küre’de, 36-42 derece kuzey enlemleriyle 26-45 derece doğu boylamları arasında yer almakta, dolayısıyla kutuptan çok Ekvator’a yakın bulunmaktadır. Bu durum, Türkiye’nin iklimi üzerinde etkili olup, ne kutup bölgelerindeki kadar soğuk, ne de ekvatorial bölgedeki kadar sıcak ve yağışlıdır, ılıman bir iklim yapısına sahiptir (Anonim,2018a). Bu da biyoçeşitlilik zenginliğini ve farklı ürünler yetiştirme olanağını beraberinde getirmektedir. Buğdaydan, cevizden turunçgillere, muza kadar farklı ürün grupları farklı bölgelerde rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Yetiştirildiği bölgeyle öyle özdeşleşmiş çeşitlerimiz vardır ki, ürün ismi söylendiğinde akla o yöre gelmektedir. Kayısı dendiğinde Malatya, fındık dendiğinde Ordu, karpuz dendiğinde Adana, incir dendiğinde Aydın, üzüm dendiğinde Manisa, asma yaprağı dendiğinde Tokat diyemeyecek insan yoktur ülkemizde .

Birçok çeşidin anavatanı olan ülkemiz, zengin bitkisel gen kaynakları ile dünyanın sayılı ülkeleri arasında yer almaktadır. Bu noktada tartışılacak en önemli konu, bu zenginliği ne kadar koruduğumuz ve gelecek nesillere aktarılabilmesi konusunda neler yaptığımızdır.

Bilindiği üzere çeşit zenginliği, meydana gelebilecek koşullar ve riskler karşısında, hareket kolaylığı, korunma kolaylığı, alternatif seçenekler sunmaktadır. Özellikle bölgeye adapte olmuş, yıllarca bulunduğu iklimde doğal seleksiyon yoluyla ayakta kalmış, yörenin folklorik yapısı içerisinde kendine yer bulmuş yerli çeşitlerin varlığı, bölgeye farklı bir özellik katmaktadır. Ancak son yıllarda, yetiştiricilikte, maddi açıdan daha fazla kazanç getirdiği düşüncesiyle yabancı çeşitlere olan ilginin artması hızla yerli çeşitlerden vazgeçilmesine, birçok bölgede çok yıllık ağaçların-bağların sökülerek piyasada daha fazla rağbet gören çeşitlerin dikilmesine neden olmakta ve maalesefki yerli kaynaklarımız kaybolma riski ile karşı karşıya kalmaktadır.

Evrimleşme süreci boyunca canlı türlerinde mikro mutasyonlar ve seyrek de olsa daha büyük doğal mutasyonlar ortaya çıkmaktadır. Bunların sonucu oluşan genotiplerden, değişen çevre ve stres koşullarına adapte olabilenleri neslini devam ettirmektedir. Bu sebeptendir ki uzun yıllardır aynı bölge koşullarında varlığını sürdüren bu çeşitler, yörenin iklim ve toprak yapısına, yaygın



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

görülen hastalık ve zararlılara karşı daha dirençlidirler (Karagöz vd,2010). Küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişiklikleri düşünüldüğünde, doğal dayanıklılığa sahip bu çeşitler büyük önem kazanmaktadır. Çünkü değişen iklim şartlarına karşı dayanıklılıkları yabancı çeşitlere göre oldukça yüksektir, ancak üzücüdür ki, piyasa şartlarında daha çok bilinen bu yabancı çeşitlerin yetiştirilme alanları giderek artmakta ve yerli çeşit üretimi azalmaktadır.

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki yabancı çeşit kullanımı genç üreticilerde daha fazla görülmekte, yerli çeşit kullanımı daha çok orta yaş üstü üreticiler ve bayanlar tarafından tercih edilmektedir. Kutlu (2017), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde, Konya ilinde yerel tohumlar üzerine çalışmış, araştırma alanında, 49 adet yerel çeşit tespit edilmiş olup, üreticiler açısından yerel tohum ile üretimin sürdürülebilirliğine etki eden faktörlerin analizi yapılmıştır. Çalışmada, bayan üreticilerin yerli çeşitleri daha çok önemsediklerine ve üretmek istediklerine değinilmiştir. Çelik (2014) Karaot köyü ve yöresinde, yerel tohumların korunması üzerine yaptığı çalışmasında, Karaot köyünde çiftçilerin özellikle de kadınların kendilerine daha güvenli davrandıklarını ve formal olmasa da daha organize olduklarını tespit etmiştir.

Materyal ve Metod

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (BM-FAO) (1999)'a göre dünya tarımsal biyolojik çeşitliliğinin yüzde 75'i yirminci yüzyılda kaybolmuştur. Yine FAO'nun 2010'da yayınlanan Gıda ve Tarım için Bitki Genetik Kaynakları Raporunda, 60 ülke raporuna göre, yaşanan genetik erozyon nedeniyle birçok ülkede mevcut tarımsal üretimin tehdit altında olduğu, genetik erozyonun en fazla tahıllar, daha sonra da sırasıyla sebzeler, meyveler ve yemeklik baklagillerde meydana geldiği ortaya konmuştur. Yerel çeşitlerin kaybolmasının ana nedenleri olarak; ormansızlaşma ve aşırı kullanma, nüfus baskısı, çevresel bozulmalar, değişen tarım sistemleri, aşırı otlatma, yasa ve politikalar ile artan hastalık ve zararlılar gösterilmiştir (Çelik,2014). Zengin çeşitliliğe sahip ülkemizde de yerel kaynakların yok olma riski ile karşı karşıya olduğu düşünülerek hazırlanan çalışmada, yerel çeşitlerin önemine dikkat çekilmeye çalışılmaktadır.

Yerli(Yerel) Çeşitler ve Yöre için Önemi

Yerel çeşitler (köy çeşitleri) bilindiği gibi doğal ve yapay seleksiyon baskısı altında hayatta kalan, yerel damak zevkine uygun çoğunlukla popülasyon yapısında olan, dış görünüşleri benzer bireyler topluluğudur. Geniş bir genetik temele sahiptirler. Yerel çeşitler modern kültür çeşitleriyle verim ve karlılıkta rekabet edemedikleri için ekim ve dikim alanları günden güne azalmaktadır (Özberk vd, 2016). Bu da zengin bir genetik bitkisel çeşitliliğe sahip ülkemiz için risk oluşturmakta ve bu çeşitlerin korunmasını zaruri kılmaktadır.

Türkiye'de farklı bölgelerde yetiştirilen çeşitli ürünler, gösterdikleri kalite özellikleri ile yetiştirildikleri bölgelere öyle adapte olmuşlardır ki, farklı toprak ve iklim yapısına sahip alanlarda yetiştirilmeye çalışıldıklarında, aynı kalite özelliklerini gösterememektedirler. Bu da o çeşitleri buldukları yerlerde korumayı gerektirmektedir. Maalesef en önemli problem bu noktada karşımıza çıkmaktadır. Çünkü yabancı çeşitlerin baskısı karşısında yerel çeşitlerimizi korumak ve üretim alanlarını muhafaza etmek her zaman kolay olamamaktadır.

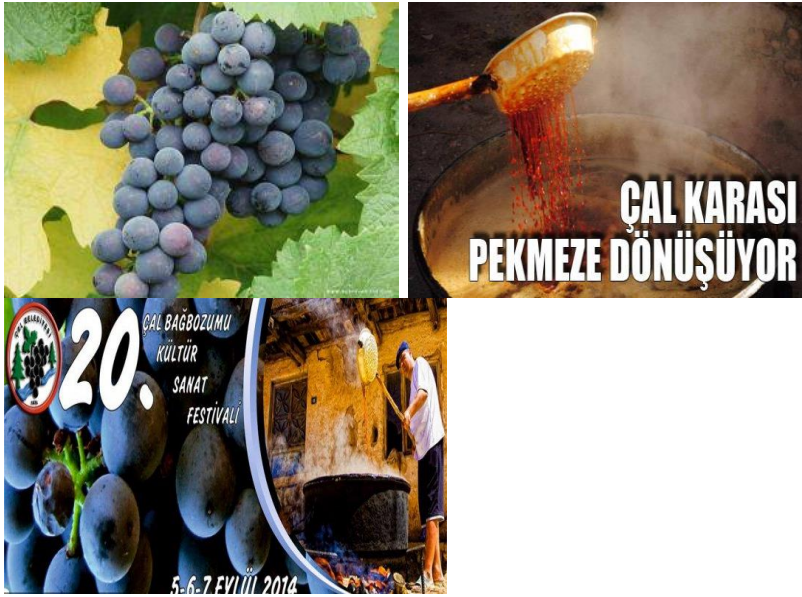


INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Uzun yıllar aynı bölgede yetiştirilmiş, yörenin ekonomik yaşantısında yerini almış, geçim kaynağı olmuş çeşitler aynı zamanda yörenin folklorik yapısı içerisinde de önemli rol oynamaktadır. Özelliklerinden dolayı çeşide duyulan ilgi, yörenin de ön plana çıkmasını sağlamaktadır. Bu durum orada yaşayanlara hem kazanç getirmekte hem de özellik katmaktadır. Örneğin Denizli Çal ilçesinde yetiştirilen Çal Karası üzüm çeşidi, çok özel bir aromaya sahip olup sofralık, kurutmalık ve şaraplık olarak tüketilebilmektedir. Özellikle aroması ve pembe şaraba uygunluğu nedeniyle şarap firmalarınca aranan özel bir çeşittir. Buzrul (2013)'a göre, Türkiye'de pembe şarap için en çok tercih edilen üzüm 2,1 milyon kg ile Çal Karası olmuştur. Ancak ince kabuklu ve bol sulu olan bu çeşit, farklı bölgelerde aynı kalite özelliklerini gösterememektedir. Çal Karası'na bu özellikleri katan, Çal'ın iklim ve toprak özellikleri ile gece gündüz arasındaki sıcaklık farklarıdır. Yıllarca bu topraklarda yetişmiş çeşit, doğal seleksiyon yoluyla yöre koşullarına adapte olmuş ve yörenin kültüründe önemli bir yer tutmuştur. Her yıl Eylül aylarında düzenlenen "Çal Bağbozumu Şenlikleri"nde özellikle Çal Karası çeşidinden yapılan pekmezler kaynatılmakta ve büyük ilgi görmektedir (Şekil 1). Halk arasında yaygın olan bir düşünceye göre "Çal çocukları, yedikleri kara üzüm ve kara üzüm pekmezinden dolayı çok zeki olmaktadır".



Şekil 1. Çal Karası üzümü, pekmezi ve yöresel önemi

Bütün bunların yanında çeşit, bölgeye ve iklim yapısına adaptasyonu sayesinde 2014 yılında meydana gelen şiddetli kış donlarında diğer bütün çeşitlere göre soğuklara önemli oranda dayanıklılık göstermiş, Alphonse Lavallee, Red Globe gibi yabancı çeşitlerin %50-80 zarar gördüğü, bazı çeşitlerin tamamen kuruduğu alanlarda, %20-30 hasarla riski atlattır. Bütün bunlara rağmen Çal Karası, yabancı çeşitlere karşı devamlılığını sürdürememekte, yeni kurulan bağlarda genellikle yabancı çeşitler tercih edilmekte, yaşlı bağlar söküldükçe Çal Karası alanları da azalmaktadır. Benzer şekilde, İzmir'de yetiştirilen Bornova Misketi Üzümü'de misket aroması ve şekeri ile çok özel bir çeşit olup, kurutmalık kullanımda iyi kuru madde oluşturan, tatlı şarap yapımında da aranan bir çeşittir. Ancak İzmir koşullarına adapte olmuş bu



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

çeşit, çok az bir üretim sahasında sıkışmış ve yok olma riski ile karşı karşıyadır. Geçmiş yıllarda gözde çeşitlerden biri olan Osmancık üzüm çeşidi İzmir ili Selçuk ilçesinin Gökçealan Mahallesi'nde küçük alanlarda yetiştirilmekte ve çeşidin kaybolmaması adına yerel yönetimler çaba sarfetmekte, festivaller düzenlemektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Osmancık Üzüm Çeşidi ve yöresel önemi

Genetik Kaynakların Korunması ve Gelecek Nesillere Aktarılması

Bitki genetik kaynaklarının korunması, sürdürülebilir kullanımı, gıda güvenliği ve tarımsal biyoçeşitlilik için önemli bir konudur ve de bitki ıslah çalışmaları için kaynak niteliğindedir. Son yıllarda çevresel tahripler, iklim değişikliği, yanlış arazi kullanım politikaları ve yeni yüksek verimli çeşitlerin tarımsal üretimde yer alması, genetik çeşitlilik ve bitki genetik kaynaklarının azalması yönünde tehdit oluşturmaktadır. Bu kaynakların günümüz ve gelecekteki bitkisel araştırmaların kullanımına hazır bir şekilde kaybolmadan saklanması önemliliği giderek artmakta ve korumak için birçok strateji geliştirilmektedir. Bitki ıslahçıları tarafından hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni çeşitlerin oluşturulmasında yabani ve yerel çeşitler hayati olarak gereklidir. Yabani ve yerel çeşitler geliştirilmiş çeşitlerde bulunmayan hastalık ve zararlılara karşı direnç gösteren, çevresel streslere uyum sağlayan genler içerir. Korumadaki amaç belirli tür veya takson içindeki genetik çeşitliliğin tüm çeşitliliğini, gelecekteki adaptasyonlarını ve sürdürülebilir tarımın yapılmasını sağlayan özellik ve verilerini korumaktır (Aykas vd,2016)

Genetik kaynakları, in situ ve ex situ şartlarda muhafaza etmek mümkündür. İn situ koruma, "Yerinde Koruma" olarak bilinir. Bu stratejinin ana amacı, ekosistemleri ve doğal yaşam alanlarını ve nüfuslarını korumaktır, kısacası çiftçi şartlarında korumadır. Bu koruma türü, doğal yaşam alanlarında yapıldığı için daha dinamikdir. Ex situ koruma ise "Yerinde olmayan koruma" anlamına gelmektedir. Bu teknikte, biyoçeşitlilik bileşenlerinin korunması, doğal yaşam alanlarının dışında yapılmaktadır. Bu yöntemde, hedef taksonun doğal habitatlarından numunelenmesi, aktarılması ve depolanması gerekir. Bu koruma yöntemi, in-situ koruma ile



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

karşılaştırıldığında daha statik niteliktedir. Alan dışı koruma, tohum depolama, in vitro depolama, DNA depolama, polen depolaması ve botanik bahçe depolama yöntemleri kullanılarak yapılabilmektedir (Anonim,2018c).

Ülkemizde bitkisel genetik kaynaklarımızı muhafaza etmek amacıyla gen bankaları, gen merkezleri kurulmuştur. Buna en güzel örnek, 2010 yılında Gıda ve Orman Bakanlığı'nın Ankara'da açılan ve dünyanın üçüncü büyük gen bankası olan, bünyesinde bitki, mantar ve bakteri kaynaklarını muhafaza eden "Türkiye Tohum Gen Bankası" dır (Anonim,2018b). Bunun yanında, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) bünyesinde uluslararası standartlarda faaliyet gösteren "Ulusal Tohum Gen Bankası" (UGB) bulunmakta, burada, yerel çeşitler, yabani ve geçit formları, ekonomik açıdan önem taşıyan (tıbbi, aromatik, süs, vb.) diğer yabani türler ve endemik bitki türleri muhafaza edilmektedir. Tohum olarak muhafazası yapılamayan meyve, bağ ve süs bitkilerine ait vejetatif materyal ise Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü dahil olmak üzere 17 araştırma enstitüsünde bulunan arazi gen bankalarında muhafaza edilmektedir (Taş vd.,2017). Bunların en önemlilerinden biri olan Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü tarafından oluşturulan "Milli Koleksiyon Bağı"nda 1435 üzüm çeşidi koruma altına alınmıştır (Anonim,2018d).

Ex situ adıyla tanımlanan, yetiştirildiği alanın dışında yapılan koruma anlamına gelen ve uygulamada gen bankaları yoluyla yapılan bu muhafaza yöntemi, üretim materyalinin korunması, ıslah çalışmalarında kullanılması, yeni çeşitlerin geliştirilmesi, özellikle yabani formlarda bulunan güçlü özelliklerin melezleme çalışmaları ile yeni çeşide aktarılması gibi çalışmalarda kullanılabilir. Ancak bu çalışmalar, yabancı çeşitlerin ülkemizde yayılarak yerli çeşit üretim alanlarının azalmasını hatta yok olmasını engelleyici özellikte değildir. Ayrıca birçok çeşidin, özelliklerini koruyabilmesi amacıyla, doğal üretim alanı içerisinde muhafaza edilmesi gerekmekte, bu da çiftçi üretim koşullarında yapılacak korumanın önemini ortaya koymaktadır. Ex situ çalışmaların yanında in situ çalışmalara da önem verilmesi ve geniş alanlara yayılması büyük önem arz etmektedir. Ancak bu çalışmaların sonuç vermesi için ise coğrafi işaretleme çalışmalarının, yerel çeşit listelerinin çıkartılmasının mutlak gerekli olduğu da dikkate alınmalıdır.

Yerel çeşitliliğinin devamlılığının sağlanması için sistematik ve koordineli bir şekilde in situ ve ex situ koruma gereklidir. Buda yerel çeşit ulusal yönetim planının geliştirilmesi ile mümkündür. Yerel çeşit Ulusal Yönetim Planı, yerel çeşitlerin koruma ve kullanımında ulusal yaklaşımı ana hatları ile belirten bir plandır. Yerel çeşitlerin listesi, dağılımı, yetiştiriciliği ve kullanım uygulamaları, tehditlerin değerlendirmesi, koruma durumları ve öncelikler yanında, yetiştiriciler, ıslahçılar ve diğer kullanıcı bilgilerini içerebilmektedir. Ulusal yönetim planının geliştirilmesinde yer alan temel adımlar şöyle özetlenebilir;

1. Ulusal yerel çeşit listelerinin hazırlanması
2. Ulusal yerel çeşit envanterinin hazırlanması: Her bir yerel çeşit için eko coğrafik, tarımsal yetiştiricilik, çiftçi bilgilerinin derlenmesi ve listeyi zenginleştirecek tüm ham verileri kullanma
3. Yerel çeşitliliğin tehditlerinin tanımlanması ve değerlendirilmesi
4. Ulusal yerel çeşitliliğinin önceliklendirilmesi: Yerli çeşit sayısının, mevcut kaynakları kullanarak korunabilecek sayıyı aşması durumunda ülkede yetiştirilen yerel çeşitlerin önceliklendirilmesi



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

5. Öncelikli yerel çeşitlerin genetik analizi: Öncelikli yerel çeşitler için genetik verileri derleyip düzenlemek yada eğer mevcut değilse genetik analizlerini yapılması
6. Boşluk (gap) analizi: Insitu ve ex situ koruma hedefleri ve önceliklerine yardımcı olmak için in situ (çiftçi şartlarında) ve ex situ koruma boşluklarının tanımlanması
7. Ulusal Yönetim Planının formülasyonu: In situ ve ex situ koruma hedefleri ve önceliklerinin belirlenmesi

Yerel çeşitleri etkin bir şekilde nasıl koruyabileceğimizi ve kullanabileceğimizi belirlemek için neyin nerede olduğunu bilmemiz gerekir. Bu yüzden, tarımsal biyoçeşitliliğin sürdürülebilir kullanımı ve korumanın desteklenmesi, kolaylaştırılması ve izlenmesi için bitkilerin ve çeşitlerinin check listesi temel bir araçtır. Tarımsal biyoçeşitliliğin korunmasında, envanterlerin hazırlanması bir başlangıç noktasıdır (Taş vd,2017). Belirlenen çeşitlerin coğrafi işaretlemelerinin yapılması da bunu büyük oranda destekleyecek çalışmalar dizinidir.

Coğrafi işaret; ürünlerin belirli bir niteliği ya da karakteristik özelliğiyle diğer ürünlerden ayrılan, kökenin bulunduğu bir yöre, alan, bölge veya ülke ile özdeşleşmiş bir ürünü gösteren ad veya işaretlere denir. Coğrafi işaretleme; ürünün korunmasına, üreticinin korunmasına, tüketicinin korunmasına ve kültürel değerlerin korunmasına yardımcı olmaktadır. Yerelliği sürdürürebilmek ve ürünü koruma altına almak için coğrafi işaretleme önemli bir araçtır (Anonim,2018e).

Kuşkusuz ülkelerin kendi yerel değerlerine sahip çıkması, ülkenin kendi kültürüne de sahip çıkması demektir ki bu da uluslararası arenada kendi başına varolabilmenin temel koşullarından biridir. Türkiye’de ürün çeşitlerinin doğal kaynak zenginliğine bağlı olarak çok fazla çeşitlilik arz etmesi, “coğrafi işaretlerin tescilini” neredeyse zorunlu hale getirmektedir. Özellikle fındık, incir vb ihraç ürünleri başta olmak üzere, uluslararası ticarete konu olan mallarımızın coğrafi işaretli olarak tescili bir gereklilik haline gelmiştir (Marangoz ve Akyıldız, 2006).

Yerli çeşitlerin korunması sürecinde karşımıza çıkabilecek en önemli problemlerden biri genetiği değiştirilmiş organizmalardır. GDO’lu ürünler diye kısaca ifade ettiğimiz bu çeşitlerin, yetiştirildiği bölgelerde bulaşmalara neden olduğu ve çeşitlerin genetik yapılarını bozduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur. Ülkemizde yetiştirilmesi yasaklanan GDO’lu çeşitlerin yasa dışı ve bilinçsiz bir şekilde yetiştirilmesi büyük risk oluşturmaktadır. Şu bir gerçektir ki GDO ile bulaşık olmayan mısır ve soya çeşidi bulmak oldukça güçleşmiştir. Dolayısı ile GDO’lu çeşitlerin biyoçeşitliliğe, genetik kaynaklara vereceği zararı çok iyi analiz edip üreticiyi bu konuda bilgilendirerek, bu yönde güçlü yaptırımların uygulanması mutlak gereklidir.

GDO ile bulaşıklık riski yanında, büyük firmaların elinde tuttuğu tohumculuk piyasasında, tekelleşme de yerel tohumlar için ciddi risk oluşturmaktadır. Biyoteknolojik çalışmalar ve hibrit çeşitlerin geliştirilmesi, geçmişte çiftçilerimizin, hasat sonrası ürününün bir kısmını bir sonraki yıla tohumluk olarak ayırmasını imkansız kılmaktadır. Çünkü verimlilikte yerel çeşitlere göre üstünlük sağlayan bu çeşitler, tohumundan tekrar üretim yapılmasına uygun değildir ve bu durum, üreticiyi bu satıcı firmalara bağımlı hale getirmektedir. Tek tip ya da hibrit tohuma mecbur kalmak, gıdada bağımlılığı ve açlığı beraberinde getirebilir. Çünkü önceden bilinmeyen bir hastalık ya da öngörülmeleyen bir felaket, o çeşidin yok olmasına neden olabilir. Bu sebeptendir ki biyoçeşitlilik yaşamın güvencesidir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

8 Kasım 2006 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu ile kayıt altına alınmamış çeşitlere ait tohumlukların ticareti yasaklanmış, yalnızca çiftçilerin kendi arasında takasına izin verecek şekilde bir düzenleme getirilmiştir. Bunun üzerine ilki 2010 yılında olmak üzere farklı bölgelerde “tohum takas şenlikleri” düzenlenmiş, yerel çeşitlerin üretici bazında korunmasına çalışılmıştır. 19 Ekim 2018 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan 30570 sayılı “Yerel Çeşitlerin Kayıt Altına Alınması, Üretilmesi Ve Pazarlamasına Dair Yönetmelik” ile yeni düzenlemeler getirilmiş, tohumluk üretimi yapılmak istenen yerel çeşidin “Yerel Çeşit Kayıt Listesi”ne kaydedilmesi zorunlu kılınmıştır (Anonim,2018f).

Sonuç ve Öneriler

Canlıların evrimleşmeleri milyonlarca yıldır devam eden ve dünya durdukça devam edecek sürekli bir olaydır. Bu süreç içinde insanoğlunun günümüzdeki bilgi düzeyiyle bir kısmı henüz anlayamamış bir seri doğal ve rastlantısal olaylar sonucu yeni canlı türleri yanında mevcutlarının farklı genotipleri ortaya çıkmıştır (Karagöz vd,2010). Biyoçeşitlilik dediğimiz bu tür zenginliği ve tür içi çeşitlilik, tarımsal sürdürülebilirliğin sigortası durumundadır. Özellikle de küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişiklikleri düşünüldüğünde, sahip olunan biyoçeşitlilik ve yerel kaynak zenginliği büyük avantaj sağlamaktadır.

İster üzüm, ister meyve isterse de sebze olsun, bitkisel üretimimiz ve yöresel kalkınmamız açısından yerel kaynaklarımıza yönelmemiz büyük önem arz etmektedir. Aynı durum hayvancılık ve diğer üretim materyallerimiz için de geçerlidir. Üretimde devamlılığı sağlamak ve dışa bağımlılığı engellemek için bunu yapmak zorundayız. Kendi kaynaklarımızla üretmek ve çiftçimizi kaldırmak yerine neden başka ülkelere yönelelim? Dünya çeşitleriyle yarışacak kalitede çeşitlerimiz varken neden bunların yok olmasına ya da sadece gen bankalarında muhafaza edilmelerine göz yumalım? Bu alanda çalışmalara mutlaka ağırlık verip üreticilerin, siyasilerin dikkatini bu yöne çekmemiz gerekmektedir. Buna en güzel örneklerden biri, yok olmak üzere olan Kalecik Karası üzüm çeşidi ile yaptıkları çalışmalarla üzümün kalitesine dikkat çeken Ankara Üniversitesi öğretim elemanlarıdır. Çeşidin önemini ortaya koyarak üreticinin ve alıcıların dikkatini çekmeyi başarmış ve çalışmaları sonuç vererek çeşide verilen önem artmıştır. Aynı şekilde, Çelik’de (2014) Karaot köyü ve yöresinde, yerel tohumların korunması üzerine yaptığı çalışmada, çalışmanın etkisi sonucu, yerel tohumlarla öztüketime yönelik yapılan üretimde yüzde 15 oranında artış gerçekleştiğini belirtmiştir. Üretimden vazgeçenlerin veya bugüne kadar hiç yerel tohumlarla üretim yapmamış genç çiftçilerin üretime başladıkları görülmüştür. Bu çalışma göstermektedir ki, üreticiye konunun önemi aktarılarak destek sağlandığında olumlu sonuçlar alınabilecektir. Özellikle genç çiftçilerin bu konuya yönlendirilmesi büyük önem arz etmektedir, çünkü yerli tohumların kullanımı daha çok orta yaş üzerindeki üreticiler tarafından yapılmakta, gençler, yeni ve daha verimli yabancı çeşitlere yönelmektedirler.

Yukarıda bahsedilen çalışmalar gibi, yerel çeşitlere, yerli tohumlara dikkat çekmek, özelliklerini ortaya koymak amacıyla çalışmalar yürütmek, coğrafi işaretler konusunu önemseyerek yapılan çalışmalarla yerel ürünlerimizi tescil altına almak, yöresel ürün listeleri oluşturmak yerel kaynaklarımızı koruma adına önemli adımlardır. Bu adımların başarıya ulaşması noktasında ise devlet desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Üretimimizin devamlılığı, ülkemizin dışa bağımlılığının önlenmesi, yerel kaynaklarımızın muhafazası ve



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yaygınlaştırılması, üreticilerimizin bilgilendirilerek kendi üretim materyallerimizin kullandırılması ve teşvikler verilmesi, yapılacak düzenlemelerle desteklenmelidir.

Kaynaklar

Anonim,2018a. <http://www.cografya.gen.tr> Erişim:15.10.2018

Anonim,2018b. Ak İkinci,Ö., Gelecek İçin Yedekleme Gen Bankaları.
<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gelecek-icin-yedekleme-gen-bankalari> Erişim: 01.11.2018

Anonim,2018c. <https://tr.esdiffernet.com/difference-between-in-situ-and-ex-situ-conservation> Erişim: 30.10.2018

Anonim,2018d. Kurt, H. Tarım ve Orman Dergisi. Yerel Üzüm Çeşitlerimiz Koruma Altında
<http://www.turktarim.gov.tr/Haber/53/yerel-uzum-cesitlerimiz-koruma-altinda> Erişim:01.11.2018

Anonim,2018e. Toprak,L., Oğuz,Z., Coğrafi İşaretler Ve Siirt İli Örneği. www.researchgate.net Erişim: 20.10.2018

Anonim,2018f. Yerel Tohumlarla İlgili Düzenlemenin Getirdiği Yenilikler, Sorunlar Ve Belirsizlikler.
www.bugday.org

Aykas,L., Taş,N., Adanacıoğlu,N., Oğur,E., Özer,U., 2016. Ulusal Tohum Gen Bankası. Anadolu, Journal of AARI 26 (2) 2016, 44 – 50.

Buzrul,S. 2013. Türkiye'nin Şarap Sektörü. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu,2013. www.researchgate.net Erişim: 20.10.2018

Çelik,Z., 2014. Yerel Tohumların Korunması İçin Katılımcı Eylem Araştırması: İzmir, Karaot Köyü ve Yöresi. XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 3-5 Eylül 2014, Samsun. S: 97-105

Karagöz,A., Zencirci,N., Tokar,C., Özbek,K., 2010. Bitki Genetik Kaynaklarının Korunması ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. S:154-177

Kutlu,H., 2017. Konya İlinde Yerel Tohumların Kullanılması ve Sürdürülebilirliğine Etki Eden Faktörlerin Analizi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi, 96 sayfa.

Marangoz,M., Akyıldız,M., 2006. Doğal ve Kültürel Mirasın Korunması Açısından Coğrafi İşaretlerin Önemi ve Buldan Bezi Örneği. Buldan Sempozyumu. S:285-297

Özberk,F., Karagöz,A., Özberk,İ., Atlı,A., 2016. Buğday Genetik Kaynaklarından Yerel ve Kültür Çeşitlerine;Türkiye'de Buğday ve Ekmek. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2016, 25 (2):218-233

Pirinç,V., Akın,S., 2012. Kırsal Kalkınmada Yerel Bitkisel Materyallerin Markalaştırılmasında Tarımsal Yayımın Önemi. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi. Sayfa:1170-1172

Şahin,A.N., Miran,B., Çiftçi,K., 2016. Yerel Ürün Tüketimini Artırmaya Dönük En İyi Alternatif Modellerin Belirlenmesi. XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi. Sayfa:653-662

Taş,N., Kırçalıoğlu,G., Kurşun Kırıcı,K., Özer,U., 2017. Türkiye Yerel Çeşit Genetik Kaynaklarının Muhafazası. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi. Turkish Journal of Scientific Reviews. E-ISSN: 2146-0132, 10 (1): 48-52, www.nobel.gen.tr



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effects Of Dietary Garlic Supplementation on Poultry Performance

Sakine YALÇIN

Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University,
Ankara, Turkey

sayalcin@ankara.edu.tr

Abstract

Garlic is known as a spice and herbal medicine for the prevention and treatment of many diseases. The major active ingredients are alliin, allicin and diallylsulfides. Garlic has antimicrobial activity, hypocholesterolemic, hypotensive, hypoglycemic, hypothrombotic and hypoatherogenic properties, anticancer, antioxidant, immunomodulatory and anti-inflammatory effects, and growth promoting activity for poultry. In recent years garlic has been increasingly used as an additive in human nutrition and protection of animals. It has positive results on the weight gain, egg production egg weight, feed efficiency and egg and meat quality in poultry.

Keywords: Feed, garlic, performance, poultry

Introduction

Use of growth promoters of natural origin become of an interest in recent years.

Garlic (*Allium sativum*) is a member of the Allium family (Liliaceae). Garlic has bioactive substances like sulphur compounds such as alliin, diallylsulfides and allicin that act as hypolipidemic, hypocholesterolemic, hypotensive, hypoglycemic, hypothrombotic and hypoatherogenic properties. It has also anticancer, antioxidant, immunomodulatory and anti-inflammatory effects. Garlic also has strong antimicrobial action. Lawson and Wang (2001) stated that the increased benefits with garlic consumption can be due to the thiosulfinates, the single most abundant of organosulfur compounds.

Puvaca et al. (2014) showed that garlic powder supplementation had positive effect on performance in broiler nutrition. Garlic addition at 0.5% had led to the highest final body weight and lower feed conversion ratio with the highest percentage of European broiler index.

Fadlalla et al (2010) investigated the effects of different garlic (0, 0.15, 0.30, 0.45, 0.6%) supplements on growth performance of broiler chicks. Weight gain increased by inclusion of garlic. Feed conversion and carcass yield of broilers fed 0.3% garlic improved with 0.3% garlic. Yalçin et al. (2006) made a study to investigate the effects of garlic powder on the performance in laying hens during 22 weeks. For this purpose one hundred and sixty two Brown layers aged 21 weeks were allocated to three dietary treatments. Each treatment had six replicates of nine layers. The diets were supplemented with 0, 0.5 and 1% garlic powder. Garlic powder addition



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

did not significantly affect body weight, egg production, feed consumption and feed efficiency. Egg weight increased ($P < 0.01$) with garlic powder supplementation.

In other study of Yalçın et al. (2007) a total of three hundred quails aged nine weeks were divided into 3 dietary treatments. Each treatment comprised 5 replicates of 20 quails. The diets were supplemented with 0, 0.5 and 1.0% garlic powder. The experimental period lasted 21 weeks. The addition of garlic powder did not significantly affect body weight, egg production, feed consumption and feed efficiency. Garlic powder addition at the level of 0.5 and 1% increased egg weight ($p < 0.01$).

Horton et al. (1991) investigated the effects of 0, 0.01, 0.1 and 1% garlic on performance in broiler. Garlic increased average daily weight gain ($p < 0.05$) during the first 21 d. There were no treatment effects on weight gain, feed intake and feed efficiency during 35 d trial. Garlic supplementation did not influence muscle, adipose and bone growth.

Results of experiments showed that the strong odor of garlic does not act as a deterrent to feeding.

Milosevic et al. (2013) made a study to determine the effects of 1.5 and 3% garlic powder addition on performance and carcass traits in broilers. Final body weight, mortality, feed efficiency and european production index were similar in all three groups. Body weight at 21 d, and dressing percentages of group fed 1.5% garlic powder were significantly higher and abdominal fat was significantly lower than those of control groups.

Some researchers (Reddy et al., 1991; Chowdhury et al., 2002, Lim et al., 2006) found that garlic products had no effect on egg weight. These differences may be due to the use of different commercial garlic products and the preparation methods of garlic powder.

Conclusion

Studies showed that addition of garlic powder to poultry diets can be beneficial in improving weight gain, egg production and egg and meat quality. However further studies are needed to evaluate the mode of action.

References

- Chowdhury, S.R., Chowdhury, S.D., & Smith, T.K., 2002. Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Poultry Sci.* 81, 1856-1862.
- Fadlalla I.M.T., Mohammed, B.H., & Bakhiet, A.O., 2010. Effect of feeding garlic on the performance and immunity of broilers. *Asian J Poultry Sci.* 4, 182-189.
- Horton, G.M.J., Fennell, M.J., & Prasad, B.M., 1991. Effects of dietary garlic (*Allium sativum*) on performance, carcass composition and blood chemistry changes in broiler chickens. *Can J Anim Sci.* 71, 939-942.
- Lawson, L.D., & Wang, Z.J., 2001. Low allicin release from garlic supplements: A major problem due to the sensitivities of alliinase activity. *J Agric Food Chem.* 49, 2592-2599.
- Lim, K.S., You, S.J., An, B.K., & Kang, C.W., 2006. Effects of dietary garlic powder and copper on cholesterol content and quality characteristics of chicken eggs. *Asian-Aust J Anim Sci.* 19, 582-586.
- Milosevic, N., Stanacev, V., Peric, L., Stojcic, M.D., & Veljic, M., 2013. Effects of different levels of garlic powder in the diet on production parameters and slaughter traits of broiler chickens. *77*, 254-259.
- Puvaca, N., Kostadinovic, L.J., Ljubojevic, D., Lukac, D., Popovic, S., Dokmanovic, B., & Stanacev, V.S., 2014. Effects of dietary garlic addition on productive performance and blood lipid profile of broiler chickens. *Biotechnology in Animal Husbandry.* 30, 660-676.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Reddy, R.V., Lightsey, S.F., & Maurice, D.V., 1991. Effect of feeding garlic oil on performance and egg yolk cholesterol concentration. *Poultry Sci.* 70, 2006-2009.
- Yalçın, S., Onbaşılar, E.E., Reisli, Z., & Yalçın, S., 2006. Effect of garlic powder on the performance, egg traits and blood parameters of laying hens. *J Sci Food Agric.* 86, 1336-1339.
- Yalçın, S., Onbaşılar, İ., Şehu, A., & Yalçın, S., 2007. The effects of dietary garlic powder on the performance, egg traits and blood serum cholesterol of laying quails. *Asian-Aust J Anim Sci.* 20, 944-947.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Mathematical Modeling of Microwave Dried and Air Dried Apple (*Malus floribunda*) Slices

Ülkü Hilal USLU¹, Salih EROĞLU^{1*}, Alper KUŞÇU¹

¹ Süleyman Demirel University, Engineering Faculty, Food Engineering Department, Isparta/Turkey

*Sorumlu Yazar Mail: saliheroglu@sdu.edu.tr

Abstract

In this study, mathematical modeling of drying behaviours of apple (*cv. Malus floribunda*) under different drying conditions was studied using experimental thin layer models. Initially, apples were cut into spiral-slices in 4mm thickness and then dried by two different drying methods. The Microwave drying (MWD) was applied under 180 W power, and the air drying (AD) was applied at 70°C and 1.3 m/s constant air velocity condition. The drying process was continued until the product moisture was below 10%. Eight different thin layer drying models consisting of Newton, Page, Modified Page, Midilli-Küçük, Henderson and Pabis, logarithmic, two-term, Wang and Singh were tested for the validation of experimental data by analyzing the moisture changes at certain times of the drying process. MATLAB 2012b statistical program was used for the modeling and the best suitable model was determined with R^2 / R^2_{adj} (coefficient of determination of compatibility) and RMSE (Root mean square error) values. According to analysis, the drying model that best describes the drying behavior for both drying conditions was determined as Midilli et al. model by high R^2_{adj} (For MWD and AD, 0.9938 and 0.9993, respectively) and low RMSE (For MWD and AD, 0.02888 and 0.00849, respectively) values. Prediction of moisture content of product is possible with this model considering the effect of drying conditions.

Keywords: apple, MW drying, air drying, quality



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Kurutma gıdaların muhafazasında uygulanan en genel metotlardan birisidir. Kurutulmuş üründe mikrobiyolojik bozulma ve enzim aktivitesi en düşük seviyededir (Kutlu ve ark., 2015). Meyve ve sebzelerin yaş olarak tüketilmesinin yanı sıra kurutularak farklı amaçlar için kullanımı, saklama koşullarının daha kolay olması ve ekonomik kazançları nedeniyle tercih edilmekte ve uygulanmaktadır (Mengeş ve ark., 2005). Daha uzun raf ömrü, ürün çeşitliliği ve önemli oranda hacim azaltma gibi avantajlar kurutulmuş meyvelerin ve sebzelerin popülaritesinin ana nedenidir. Kaliteli kurutulmuş ürünlere olan talep dünya çapında yüksektir ve Türkiye'nin taze tarımsal ürün ihracatının %63'ünü oluşturmaktadır. Kurutulmuş ürünlerin ihracatı, Türkiye'de bulunan tüm tarımsal ürünlerin toplam ihracat gelirinin yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır (Mengeş ve Ertekin, 2006). Ayrıca, diğer koruma yöntemleri uygulanmış gıdalara göre, besin öğeleri özellikle lif içeriği açısından daha zengin durumdadır (Kutlu ve ark., 2015; Yaralı, 2014).

Konvektif kurutma, gıda ve kimya endüstrisinde en sık kullanılan dehidrasyon işlemidir (Rodriguez ve ark., 2014) ve ısı ve kütle transferini birleştiren karmaşık bir süreçtir (Aversa ve ark., 2007). Konveksiyonel kurutmada suyun buharlaştırılması için gerekli ısı bir gaz tarafından yani çoğunlukla hava tarafından taşınarak kurutma sağlanır. Sıcak hava kurutulacak materyalin içinden, üzerinden ve arasından geçirilir. Hava ile gıda ürünü arasında ısı ve nem transferi birlikte gerçekleşir. Konveksiyonel kurutmada en önemli iki parametre kurutucu hava sıcaklığı ve ürünün nem içeriğidir (Günerhan, 2018; Çınar, 2014).

Gıdaların sıcak havada kurutulmasının, düşen hız periyodu boyunca düşük enerji verimi ve uzun kuruma süresi gibi bazı dezavantajları vardır. Bu periyotta gıda malzemelerinin düşük ısı iletkenliği nedeniyle gıdaların iç bölümlerine ısı aktarımı sınırlıdır. Bu sorunu ortadan kaldırmak, kalite kayıplarının önüne geçmek, hızlı ve efektif termal işleme sağlamak gibi sebeplerle gıdaların kurutulmasında mikrodalgaların kullanımı artmıştır (Maskan, 2000).

Mikrodalgalar, elektromanyetik spektrumun iyonize olmayan 300 MHz ile 300 GHz bölgesinde yer almaktadır. Malzemelerin mikrodalga ile ısıtılması, iletim ve taşınım gibi yüzeyden başlayan bir ısı geçişine gereksinim duymadığından, mikrodalgalar nemli gıda içerisinde hızla yayılır ve hacimsel ısıtma gerçekleştirerek konveksiyonel kurutma işleminin karakteristik özelliklerini değiştirir (Bingöl ve Devres, 2010). Hızlı enerji emilimi suyun hızlı bir şekilde buharlaşmasına neden olur, bu da hızlıca kaçan buharın dışa akışını oluşturur, dolayısıyla ısı ve nem aktarım yönü aynı yöndedir (Wang ve ark., 2007). Sonuçta kuruma uygulanırken, yüksek termal verimlilik, daha kısa kuruma süresi ve son ürün kalitesinde iyileşme sağlanabilmektedir (Feng ve Tang, 1998).

Çeşitli tarımsal ürünlerin ince tabaka kurutma işlemlerinde matematiksel modelleme ve deneysel araştırmalar üzerine birçok araştırma yapılmıştır (Koua ve ark., 2009). Gıda kurutma prosesinde ürün kalitesi giderek önem kazanmaktadır. Günümüzde tüketiciye sunulan dehidre gıdaların çeşitliliği, kalite özellikleri ve enerji tasarrufunun karşılanmasına yönelik endişeler, kurutma sürecinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi ihtiyacını vurgulamaktadır. İyi kanıtlanmış matematiksel kuruma modelleri formüle edilerek bu sürecin anlaşılması sağlanabilmektedir



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

(Görnıckı ve Kaleta, 2007). İnce tabaka kurutma denklemleri, çeşitli ürünlerin kuruma sürelerini tahmin etmek ve ayrıca kurutma eğrilerini genelleştirmek için kullanılır (Mengeş ve Ertekin, 2006).

İnce tabaka kurutma işlemi için kullanılan ve kuruma eğrilerini tanımlayan ince tabaka kurutma modellerini, teorik, yarı-teorik ve ampirik olmak üzere üçe ayırmak mümkündür (Bingöl ve Devres, 2010). Teorik modeller nem transferinin iç direnç mekanizmaları ile kontrolünü esas alırken, diğer modeller ise dış kütsel dirençleri temel alırlar. Teorik ve yarı-teorik modeller Fick'in ikinci difüzyon kanununun çözümü ile elde edilirken, yarı teorik modeller ayrıca Newton'un soğuma kanunundan da türetilmektedir. Ampirik modeller ise nem içeriği ve zaman arasındaki istatistiksel ilişkilerden oluşturulabilmektedir (Kutlu ve ark., 2015).

Çalışmada kullanılan Çiçek elması (*Malus floribunda*), gülgiller familyasına dahil olan ve bu cins içinde yer alan, yaprak döken, küçük ağaç ya da çalı niteliğindeki bitki türünün meyvelerinin genel adıdır. Tadı hafif ekşidir ve anavatanı Doğu Asya'dır (Anonim, 2016).

Bu çalışmada Japon Çiçek Elması (*Malus floribunda*) iki farklı yöntemle kurutulmuş ve kurutma koşullarının kuruma hızı üzerine etkisi araştırılmış ve kuruma davranışını en iyi açıklayan kurutma modeli belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal ve Kurutma İşlemi

Çalışmada, ağırlık ve çapları sırasıyla yaklaşık 7,35 g ve 25,14 mm, kuru madde içeriği %18,93 olan kırmızı Japon Çiçek Elması (*Malus floribunda*) kullanılmıştır. Çiçek elmaları, yıkanıp kurularak çekirdekleri çıkartılmış ve 4 mm kalınlığında dilimlenmiştir. Dilimlenen elmalar, 70 °C'de ve 1,3 m/sn hava hızında sıcak hava ve 2450 MHz frekansta 180 W gücünde mikrodalga fırın kullanılarak kurutulmuştur. Yapılan kurutma çalışmasında, kurutma hava sıcaklığı olarak 70°C kullanılmış ve bu sıcaklık yapılan literatür araştırmaları ve denemeler sonucunda elma için en uygun sıcaklık derecesi olarak belirlenmiştir. MW için farklı güç denemisi (90 – 180 – 360 W) ve 90 W gücünde işlemin çok uzun sürmesi, 360 W gücünde üründe yanma meydana gelmesi sebebiyle literatürle de uyumlu olarak 180 W kurutma gücü olarak seçilmiştir. Kurutma işlemine ürün nemi %10'un altına düşünceye kadar devam edilmiştir.

Etkin Difüzyon Katsayısı

Kurutma işleminde difüzyon katı içindeki kılcallarda ve boşluklarda oluşur. Gıda içerisindeki su difüzyon ile yüzeye doğru taşınır ve hava akımı ile yüzeyden uzaklaştırılır (Çelen, 2010). Gıda maddelerinin difüzyon katsayıları ürünün cinsine ve ortam koşullara bağlı olarak değişim gösterir (Uslu, 2015).

Tek boyutlu difüzyonu ifade eden Fick'in ikinci kanunu nem difüzyon sürecini tanımlamak için sıklıkla kullanılmaktadır Fick'in ikinci kanunu Eşitlik (1)'deki gibidir (Azoubel ve ark., 2010).

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_{eff} \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}$$

(1)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

$\frac{\partial t}{\partial x}$

Burada D_{eff} difüzyon katsayısını (m^2/s), C kuru maddedeki nem içeriğinin ($g\ su/g\ km$), t zamanı (s), x boyutsal koordinatı (m) temsil eder.

Difüzyon tipi kurutmada kurutma hızı katı içindeki difüzyon tarafından kontrol edilir. Bu durumda yüzeydeki nem içeriği denge nem değerine (m_e) eşittir. Yüzeydeki serbest nem içeriği sıfırdır (Geankoplis, 2011).

Modelin geliştirilmesinde, meyvelerin sabit kalınlıkta sonsuz levha olduğu, konduksiyonla ısı transfer katsayısı, özgül ısı kapasitesi, yoğunluk gibi fiziksel özelliklerin tüm dilim içerisinde aynı ve süreç boyunca sabit olduğu ve büzülmenin ihmal edildiği kabul edilmiştir. Aşağıdaki başlangıç ve sınır koşullarına göre denklem ilerletilirse Eşitlik (2) elde edilir.

$$\begin{aligned} t = 0, & \quad -L < x < L, & \quad M = M_0 \\ t > 0, & \quad x = 0, & \quad dM/dx = 0 \\ t > 0, & \quad x = L, & \quad M = M_e \end{aligned}$$

$$\frac{M - M_e}{M_0 - M_e} = \frac{8}{\pi^2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} \exp\left(- (2n+1)^2 \pi^2 D_{eff} \left(\frac{1}{4L^2}\right) t\right) \quad (2)$$

Burada L ürünün yarı kalınlığını (m), M_e denge nem içeriğini ($g\ su/g\ km$), M_0 başlangıç nem içeriğini ($g\ su/g\ km$) ifade eder (Azoubel ve ark., 2010). Kurutma süresi uzun olduğunda serinin sadece ilk terimini almak küçük bir hata ile sonuç verir ve Eşitlik (3) gibi düzenlenebilir.

$$\frac{M - M_e}{M_0 - M_e} = \frac{8}{\pi^2} \exp\left(- \frac{\pi^2 D_{eff} t}{4L^2}\right) \quad (3)$$

Etkin difüzyon katsayısı her bir kurutulmuş ürün için hesaplanan ayrılabilir nem oranı (MR) değerlerinin doğal logaritması alınarak (Ln) zamana karşı çizilen grafiğin eğimi alınarak (4) nolu eşitlik kullanılarak belirlenmiştir.

$$D_{eff} = \frac{-\text{eğim}}{(2,4674/L^2)} \quad (4)$$



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kurutma eğrilerinin matematiksel modellenmesi

Kurutmanın belirli aşamalarında ürünlerin zamana bağlı olarak nem içeriklerinde meydana gelen değişimler belirlenmiştir. MR olarak ifade edilen ayrılabilir nem oranı Eşitlik (5) kullanılarak hesaplanmış ve 8 farklı kurutma modeli (Çizelge 1) kullanılarak açıklanmaya çalışılmıştır.

$$MR = \frac{m_t - m_e}{m_0 - m_e} \quad (5)$$

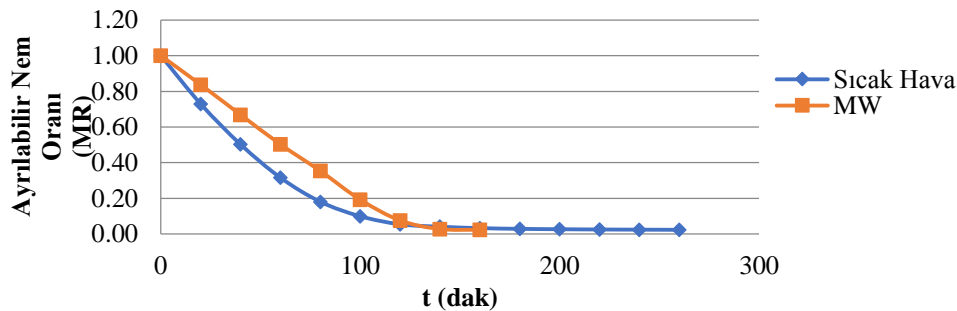
Burada m_t ürünün belirli bir t anındaki nem içeriğini (g su/g km), m_e denge nem içeriğini, m_0 ürünün başlangıç nem içeriğini temsil etmektedir. m_e değeri diğer terimlerle karşılaştırıldığında çok küçüktür. Bu nedenle çoğu çalışmada ihmal edilir (Akdaş ve Başlar, 2014).

Çizelge 1. Deneysel kurutma verilerini tanımlayan ince tabaka kurutma modelleri

Model	Denklem	Kaynak
Newton	$ANO = \exp(-kt)$	Yıldız ve ark., 2001
Page	$ANO = \exp(-kt^n)$	Mengeş ve Ertekin, 2006
Modifiye Page	$ANO = \exp[(-kt)^n]$	Mengeş ve Ertekin, 2006
Midilli-Küçük	$ANO = a \exp(-kt^n) + bt$	Midilli ve ark., 2002
Logaritmik	$ANO = a \exp(-kt) + c$	Wang ve ark., 2007
Handerson and Pabis	$ANO = a \exp(-kt)$	Sharma ve ark., 2005
Çift Terimli	$ANO = a \exp(-k_0t) + b \exp(k_1t)$	Wang ve ark., 2007
Wang and Sing	$ANO = 1 + at + bt^2$	Wang ve ark., 2007

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Mikrodalga ve sıcak havada kurutulan elmaların kuruma eğrileri Şekil 1.'de verilmiştir.



Şekil 1. Sıcak hava ve MW'da kurutulmuş çiçek elmalarının MR değerlerinin zamana karşı değişimi



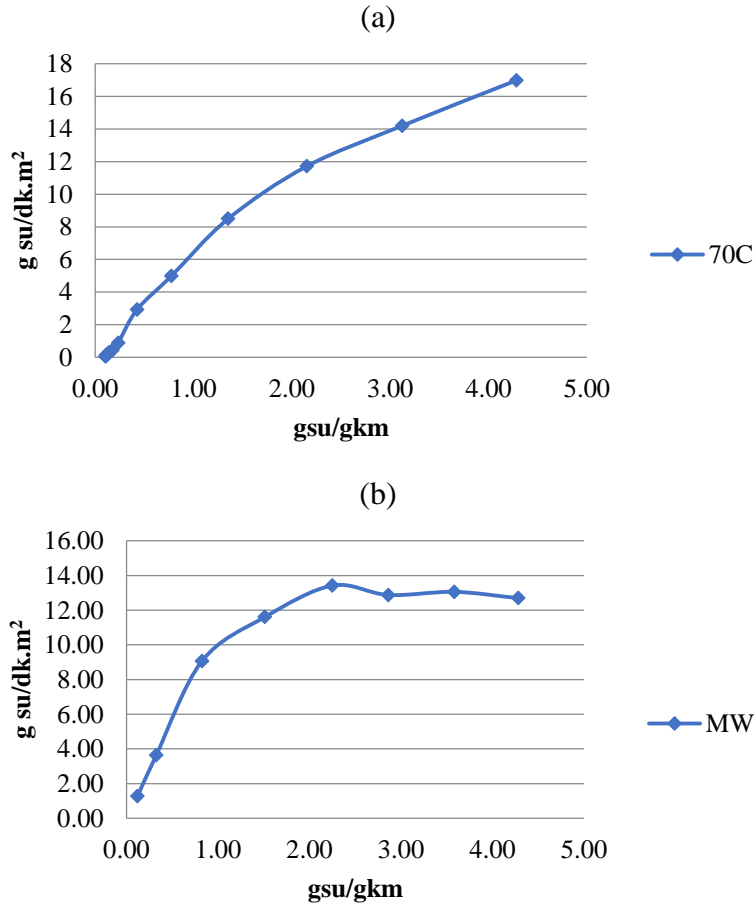
INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Şekil 1’de görüldüğü gibi, MW’da kuruma, sıcak hava ile kıyaslandığında daha hızlı gerçekleşmiştir. Kuruma olayı sıcak hava kurutmada azalan hız periyodunda gerçekleşirken MW kurutmada sabit ve azalan hız evrelerinde (Şekil 2) meydana gelmiştir. Kuruma hızı Eşitlik (6)’dan yararlanılarak $g\ su/dk.m^2$ olarak hesaplanmıştır. Kuruma eğrileri ürün nem içeriğinin zamana karşı grafiğe geçirilmesiyle elde edilmiştir. Kuruma hızı belirli bir t anındaki nem miktarının kuru madde miktarına bölünmesiyle elde edilen (X) değeri kullanılarak hesaplanmıştır (Velic ve ark., 2004).

$$\text{Kuruma Hızı (DR)} = \frac{Ls}{A} \times \frac{\Delta X}{\Delta t} \quad (6)$$



Şekil 2. Sıcak hava kurutma (a), MW kurutmada (b) kuruma hızının ürün nemine bağlı değişimi

Meyvelerin etkin nem difüzyon katsayıları, sıcak havada kurutulanlarda $6,2 \times 10^{-10}$ MW ile kurutulan meyvelerde $1,2 \times 10^{-9} m^2/s$ olarak bulunmuştur. MW kullanılarak kurutulan örneklerin difüzyon katsayısının, sıcak havada kurutulmuş örneklere göre daha fazla, dolayısıyla kuruma süresinin daha kısa olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2. Farklı kurutma koşullarında kurutulmuş meyvelerin etkin difüzyon katsayıları (D_{eff})

İşlem	D_{eff} (m ² /s)	Kurutma Süresi (dak)
Sıcak Hava	$6,2 \times 10^{-10}$	260
MW	$1,2 \times 10^{-9}$	160

Elmanın kuruma davranışını açıklamak üzere 8 farklı model kullanılmıştır. Deneysel kurutma verileri Matlab R2012b istatistik programı ile her bir model için 2 parametre R^2 / R^2_{adj} . (Regresyon katsayısı) ve RMSE (Tahminin standart hatası) kullanılarak incelenmiştir. Çizelge 3 ve Çizelge 4'te deneysel verilerin açıklanması için kullanılan modeller ve hesaplanan model katsayıları, R^2 / R^2_{adj} . ve RMSE değerleri verilmiştir. Tablodan da görülebildiği gibi her iki kurutma koşulu için kuruma davranışını en iyi açıklayan modelin yüksek R^2_{adj} . ve düşük RMSE değeri ile Midilli-Küçük model olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Farklı deneme koşullarında kullanılan modellere ait istatistiksel veriler

Model	Sıcak Hava (70°C)			MW		
	RMSE	R^2	SSE	RMSE	R^2	SSE
Newton	0.02844	0.9916	0.01052	0.08825	0.9422	0.06231
Page	0.01575	0.9974	0.002977	0.03364	0.9916	0.00792
Modifiye Page	0.0296	0.9909	0.01052	0.09435	0.9339	0.06231
Midilli-Küçük	0.008487	0.9993	0.00072	0.02889	0.9938	0.004174
Logaritmik	0.02761	0.9921	0.009091	0.08676	0.9441	0.01029
Handerson and Pabis	0.02875	0.9914	0.00915	0.0414	0.9873	0.05269
Çift Terimli	0.02915	0.9912	0.008498	0.06589	0.9678	0.02171
Wang and Sing	0.07496	0.9463	0.06743	0.03513	0.992	0.008639



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 4. Farklı çalışma koşullarında kullanılan modellere ait katsayılar

Model	İşlem	k	n	a	b	c	k ₀	k ₁
Newton	70°C	1,76						
	MW	0,8546						
Page	70°C	1,17	1,218					
	MW	0,7174	1,626					
Modifiye Page	70°C	1,075	1,094					
	MW	0,8159	1,047					
Midilli- Küçük	70°C	1,201	1,283	0,9953	0,005827			
	MW	0,6316	1,513	0,9837	-0.02757			
Handerson and Pabis	70°C	1,21		1,033				
	MW	0,9182		1,08				
Logaritmik	70°C	1,198		1,035		-0.0035		
	MW	0,4077		1,612		-0.5842		
Çift Terimli	70°C			1,034	5.14E-06		1,215	1,928
	MW			20,91	-19.94		0,08577	- 0.0662
Wang and Sing	70°C			-0.7006	0.1157			
	MW			-0.5916	0.07704			

Çalışma sonuçlarına göre kurutma şeklinin Japon Çiçek Elmasının kuruması üzerine önemli etkisi bulunmaktadır. Meyvenin kuruma davranışını ve dolayısıyla nem içeriğinde meydana gelen değişimi açıklamak için her iki kurutma koşulu için de geçerli olan Midilli-Küçük modeli R^2_{adj} ve RMSE değeri ile yüksek modelleme yeterliliğine sahip olduğu belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir,

- 180W mikrodalgada kurutulan meyvelerin kuruma hızı, 70 °C’de sıcak hava da kurutulan örneklerle göre daha yüksek olmuştur.
- Etkin difüzyon katsayısı sıcak havada kurutulanlara kıyasla mikrodalgada kurutulan meyvelerde daha fazla bulunmuş dolayısıyla mikrodalgada kurutulan meyvelerin kuruma süresi daha kısa olmuştur.
- Japon Elması örneklerinde kuruma periyodu 70 °C’de sıcak hava ile kurutulanlarda azalan hızda seyrederken, MW’da kurutulanda sabit ve azalan hızda kuruma evresi tespit edilmiştir.
- Meyvelerin kuruma davranışını açıklayan en uygun kurutma modeli Midilli-Küçük model olarak belirlenmiştir. Ancak daha az parametreye sahip olmasından dolayı 70 °C’de kurutma için Newton ve Page, mikrodalga kurutma için ise Page modelleri de kurutma modeli olarak uygun bulunmuştur.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

Akdaş, S., Başlar, M. 2014. Dehydration and Degradation Kinetics of Bioactive Compounds for Mandarin Slices under Vacuum and Oven Drying Conditions. *Journal of Food Processing and Preservation*, doi:10.1111/jfpp.12324, 1-10.

Anonim, 2016. https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87i%C3%A7ek_elmas%C4%B1. Erişim Tarihi: 17.10.2016.

Aversa, M., Curcio, S., Calabro, V., Iorio, G. 2007. An Analysis of The Transport Phenomena Occurring During Food Drying Process. *Journal of Food Engineering*, 78, 922–932.

Azoubel, P.M., Baima, M.A.M., Amorim, M.R., Oliveira, S.S.B. 2010. Effect of Ultrasound on Banana cv Pacovan Drying Kinetics. *Journal of Food Engineering*, 97, 194–198.

Bingöl, G., Devres, Y.O., 2010. Üzümlerin mikrodalga kurutma eğrilerinin ve sıcaklık değişiminin matematiksel modellenmesi. *İtüdergisi*, 9(4), 63-71.

Çelen, S., 2010. Mikrodalga ve Vakum Kurutucuda Bazı Gıda Ürünlerinin Kurutulması ve Modellenmesi. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, 136s. Edirne.

Çınar, İ. 2014. Konveksiyonel ve Akışkan Yataklı Sistemlerde Bazı Sebzelerin Kuruma Karakteristiklerinin Belirlenmesi. *Gıda*, 39 (3):171-177.

Feng, H., Tang, J. 1998. Microwave Finish Drying of Diced Apples in a Spouted Bed. *Journal of Food Science*, 63 (4), 679-683.

Geankoplis, C.J. 2011. Taşıma Süreçleri ve Ayırma Süreci İlkeleri, Çev. Yapıcı S, İzmir Güven Kitapevi, İzmir, Türkiye.

Gornicki, K., Kaleta, A. 2007. Drying Curve Modelling of Blanched Carrot Cubes Under Natural Convection Condition. *Journal of Food Engineering*, 82, 160–170.

Günerhan H., 2018. Endüstriyel Kurutma Sistemleri. Erişim Tarihi: 09.10.2018. <http://www.ttmd.org.tr/userfiles/dergi/ek36.pdf>.

Koua, K.B., Fassinou, W.F., Gbaha, P., Toure, S. 2009. Mathematical Modelling of the Thin Layer Solar Drying of Banana, Mango and Cassava. *Energy*, 34, 1594–1602.

Kutlu, N., İşçi, A., Şakıyan Demirkol, Ö. 2015. Gıdalarda İnce Tabaka Kurutma Modelleri. *Gıda*, 40(1), 39-46.

Maskan, M. 2000. Microwave /Air and Microwave Finish Drying of Banana. *Journal of Food Engineering*, 44, 71±78.

Mengeş H.O., Ertekin C. 2006. Mathematical Modeling of Thin Layer Drying of Golden Apples. *Journal of Food Engineering*, 77, 119–125.

Mengeş, H.O., Ertekin, C., Aydın, C. 2005. Elma Dilimlerinin Konveksiyonla Kurumalarına Uygun Kuruma Modelinin Belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 1(3), 229-236.

Midilli, A., Kucuk, H., Yapar, Z. 2002. A New Model For Single-Layer Drying. 20:7, 1503-1513, DOI: 10.1081/DRT-120005864.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Rodriguez, O., Santacatalina, J.V., Simala, S., Garcia-Perez, J.V., Femenia, A., Rossello, C. 2014. Influence of Power Ultrasound Application on Drying Kinetics of Apple and Its Antioxidant and Microstructural Properties. *Journal of Food Engineering*, 129, 21–29.

[Sharma, G.P., Verma, R.C., Pathare, P.](#) 2005. Mathematical Modeling of Infrared Radiation Thin Layer Drying of Onion Slices. *Journal of Food Engineering*, 71 (3), 282-286.

Uslu, H. 2015. Kamkat Meyvesinin Ultrases (Ultrason) Destekli Kurutulması Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 94s. Isparta.

[Wang, Z., Sun, J., Liao, X., Chen, F., Zhao, G., Wu, J., Hu, X.](#) 2007. Mathematical Modeling on Hot Air Drying of Thin Layer Apple Pomace. *Food Research International*, 40, (1), 39-46.

Velic, D., Planinic, M., Tomas, S., Bilic, M. 2004. Influence of Airflow Velocity on Kinetics of Convection Apple Drying. *Journal of Food Engineering*, 64, 97–102.

Yaldız, O., Ertekin, C., Uzun, İ. 2001. Mathematical Modeling of Thin Layer Solar Drying of Sultana Grapes. *Energy*, 26, 457–465.

Yaralı, E., 2014. Gıdalarda Temel İşlemler II. Erişim Tarihi: 07.03.2015. www.akademik.adu.edu.tr/myo, 147s.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Sunum

Active Compounds and Different Evaluation Possibilities of Citrus Peels

Ülkü Hilal USLU¹, Salih EROĞLU^{1*}, Alper KUŞÇU¹

¹ Süleyman Demirel University, Engineering Faculty, Food Engineering Department, Isparta/ Turkey

Sorumlu Yazar Mail: *saliheroglu@sdu.edu.tr

Abstract

Citrus plants included the family Rutaceae which contain fruits such as orange, mandarin, lemon, lime, grapefruit, kumquat, are good sources of nutrients that can be very benefit for humans. When citrus fruits are processed or freshly consumed, the by-product becomes more abundant. These by-products are rich source in phenolic compounds and dietary fibre, especially in the citrus peel. Citrus by-products, which are generally regarded as waste or melas, can serve as potential nutraceutical resources. While citrus fruit juice is processed for juice, the primary by-products are citrus peels. Phytochemicals (such as flavonoids, carotenoids, and pectin), which contribute to health in the citrus peel, are abundant. Due to their low cost and easy accessibility, these by-products can be offered as low-cost in terms of significant nutritional supplements. In this study, bioactive constituents of citrus peels and different using possibilities have been investigated.

Keywords: citrus, citrus peel, phenolic compounds, flavonoids, dietary fibres, essential oil



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Turunçgiller, Rutaceae familyasının Aurantoideae alt familyasındandır. Birçok türü olmasına rağmen, tarımı yapılan en önemli turunçgiller limon (*C. limon*), misket limon (*C. aurantifolia*), turunç (*C. aurantium*), portakal (*C. sinensis*), mandalina (*C. reticulata*), pomelo (*C. grandis* ya da *C. maxima*), greyfurt (*C. paradisi*), bergamot (*C. bergamia*) ve kumquat (*C. margarita*, *C. microcarpa* ya da *C. japonica*) dır (Cin ve Gezer, 2017).

Kökene Güneydoğu Asya olan turunçgillerin, çağdaş anlamda üretimi 19. yüzyılda Amerika Birleşik Devletleri (ABD) nde başlamış ve hızla yayılmıştır. Turunçgiller dünyada en çok yetiştirilen ve tüketilen meyve grubu olarak bilinmektedir. Dünya turunçgil üretiminde 2014 yılında Çin, Brezilya ve ABD ilk üç sırada olup, Türkiye 3,782 milyon ton üretimiyle sekizinci sırada yer almaktadır. Türkiye`de 2016 yılı turunçgil üretimi ise 4,293 milyon ton olup turunçgil türleri üretim oranı sırasıyla portakal (%43,1), mandalin (%31,1), limon (%19,8) greyfurt (%5,9) ve turunç (%0,1) şeklindedir (Cin ve Gezer, 2017; Türkiye İstatistik Kurumu, 2017).

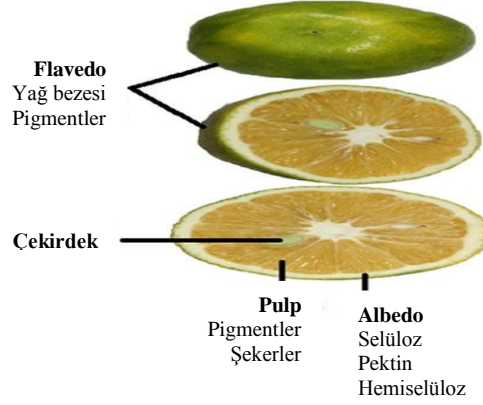
Turunçgil türlerinin yaşamı tehdit eden hastalıkların önlenmesi yönündeki katkısı araştırıldığında, turunçgil meyvelerinin, meyve ekstrakt ve kabuklarının sağlık açısından yararlı polifenollerin, vitaminlerin, minerallerin, diyet liflerinin, uçucu yağların ve karotenoidlerin kaynağı olduğunu ortaya koymuştur. Bu sebeple, terapötik ilaç olarak turunçgil kullanılmasına ilişkin çeşitli örnekler mevcuttur. Örneğin, potakal, lime ve limon suyu böbrek taşlarının oluşumunun önlenmesi için, greyfurt kan basıncını düşürmek için, turunçgil flavonoidleri karaciğer lipid metabolizmasını modüle edebilen etkili in vivo ajan olarak, kumquat kabuğu ise polifenolikleri etkin antioksidan ajanı olarak kullanılabilir (Magiorkinis ve ark., 2011).

Araştırma Bulguları

Turunçgil Kabuk Yapısı ve Biyoaktif Bileşenleri

Citrus (*Citrus L.*, Rutaceae'den), dünyada en çok tüketilen meyvelerde biridir ve iyi bir C vitamini kaynağı olmasının yanı sıra lif, potasyum, folat, kalsiyum, tiamin, niasin, B6 vitamini, fosfor, magnezyum, bakır, riboflavin, pantotenik asit ile karotenoidler ve flavonoidler gibi sağlık açısından yararlı aktif fitokimyasallar içerir (Cin ve Gezer, 2017).

Turunçgil kabukları epikarp veya flavedo (renkli dış yüzey) ve mezokarp veya albedo (beyaz yumuşak orta tabaka) alt bölümlerine ayrılır (Şekil 1). Flavedo, en dıştaki, sarıdan portakal kırmızıya kadar değişen ince tabakadır. Burada karotenoid pigmentleri ve yağ hücreleri yer almaktadır. Flavedonun hemen altında, beyaz renkte, kalın süngerimsi, keçe benzeri bir katman olan albedo tabakası bulunur. Burada besin maddeleri ve suyu taşıyan damarlar yer almaktadır. Albedonun en önemli bileşim ögesi pektindir (Rafiq ve ark., 2016; Anonim, 2017).



Şekil 1. Turunçgil kabuk yapısı (Rafiq ve ark., 2016)

Fenolik Bileşenler

Dünyada en popüler meyve mahsullerinden biri olan turunçgil (Rutaceae'den Citrus L.), sağlığı korumaya yardımcı içerdikleri bir dizi aktif fitokimyasal madde yanında ayrıca bol miktarda C vitamini, folik asit, potasyum ve pektin kaynağıdır. Kış aylarında Kuzey Hindistan eyaletlerinde yetiştirilen Mandarin (*Citrus reticulata*) türünden olan bir turunçgil çeşidi olan Kinnow, meyve sularına işlenmesinden sonra yan ürün olarak açığa çıkan kabuğunun (%30-34), C vitamini, karotenoidler ve polifenolik antioksidanlar da dahil olmak üzere sağlık açısından yararlı bileşiklerce zengin bir yan ürün olduğu tespit edilmiştir. (Anwar ve ark., 2008).

Gıdaların özellikle de et ürünlerinin bozulmasının başlıca sebebi lipid oksidasyonu ve oto-oksidasyondur. Sentetik antioksidanlar renk, aroma, koku, doku ve hatta beslenme değeri gibi et kalitesi parametrelerinde değişiklikler yaratabilen bu lipid oksidasyonunu önlemek için yıllardan beri kullanılmaktadır (Fernandez ve ark., 1997).

Yapılan bir çalışmada Cenevre'de yetiştirilen iki portakal çeşidinin (*Citrus sinensis* L. ve *Citrus aurantium* L.) yan ürünlerinin (kabukları ve yaprakları) güçlü antioksidanlar olduğu ortaya konulmuştur. (Benamrouchea ve Madani, 2013).

Son yıllarda 40-Geranyloxyferulic (GOFA) ve boropinic asit gibi fitokimyasallar kansere karşı koruyucu, antiinflamatuvar, nöroprotektif ve anti-helicobacter pylori ajanlar olarak değerli farmakolojik etkiler olarak keşfedilmiştir. Portakal (*C. sinensis*) ve kumquat (*Fortunella japonica*) turunçgil meyveleri sırasıyla GOFA (0.141 ± 0.011 mg / g ekzokarp taze ağırlık) ve boropinic asit (0.206 ± 0.002 mg/g ekzokarp taze ağırlık) gibi fitokimyasalların en zengin kaynaklarıdır (Genovese ve ark., 2014). Bazı turunçgil kabuklarındaki fenolik asit içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Flavonoidler

Turunçgil kökenli flavonoidlerin, anti-kanser, antiviral ve antiinflamatuvar aktiviteleri, kılcal kırılganlığı azaltma ve insan trombosit agregasyonunu sınırlandıran sağlıkla ilgili bir özelliği olduğu bulunmuştur (Rafiq ve ark., 2016; Benavente-Garcia ve ark., 1997). Bazı glikosile edilmiş flavonlar, güçlü doğal tatlandırıcı olan dihidrokalkonlara kolayca dönüştürülebilmektedir (Rafiq ve ark., 2016).

Flavonoidlerin portakal kabuğundaki geniş biyokimyasal fonksiyonları son zamanlarda kapsamlı olarak incelenmiş ve lipid peroksidasyonuna karşı serum antioksidan kapasitesini arttırdıkları ve yaşlı oksidatif stresini azalttıkları yönde etkileri olduğu ortaya çıkarılmıştır (Assini ve ark., 2013).

Bu bileşiklerin, antiinflamatuvar, antitümör özelliklerinin ve damar tıkanıklığına karşı yararlı etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, ilaç kemoterapisinin diyabetik sağlıklı besin ürünlerinin ve nöroprotektif ilaçların tamamlayıcısı olarak da görev yapmaktadırlar. (Romagnolo ve Selmin, 2012; Hwang ve ark., 2012; Rafiq ve ark., 2016). Flavonoidler, içerdikleri karbon halkasındaki değişimlere göre flavonlar, flavanoller, flavanonlar, kateşinler, antosiyanidinler ve isoflavonlar şeklinde altı gruba ayrılabilir (Cin ve Gezer, 2017) (Çizelge 1).

Kurutulmuş mandalina (*Citrus reticulatae*) kabuğu güçlü antiinflamatuvar etkiye sahiptir ve geleneksel Çin tıbbi olarak (Chen-pi), bronşit, astım, dispepsi ve kardiyak dolaşımı gibi hastalıkların tedavisi için kullanılır. Birçok çalışma göstermiştir ki, mandalina kabuğu, kanser, aterosclerosis ve neurodegeneration disorders gibi insan yaşamını tehdit eden hastalıklara karşı korunmada büyük ölçüde katkısı bulunan özellikle flavon glikozidi ve polimetoksi flavonlar bakımından zengin bir flavonoid kaynağıdır (Tripoli ve ark., 2007; Youdim ve ark., 2004; Hwang ve ark., 2012).

Mandalina kabuğu (*Citrireticulata epericarpium*) güçlü antiinflamatuvar etkiye sahiptir, Hesperidin, mandalina kabuğunun en baskın flavonoididir ve bunu sırasıyla tangeretin ve nobiletin izler. Çalışmalar, hesperidin, nobiletin ve tangeretin'in ayrı ayrı nöroinflamatuvar hastalıklara (epilepsi gibi) karşı hafif inhibisyon aktivitesine sahip olduklarını ancak kollektif etkisinin daha önemli olduğunu ortaya koymuştur (Rafiq ve ark., 2016).

Diyet Lifleri

Genellikle çözünebilir ve çözünmez olarak sınıflandırılan diyet lifleri, bitki karbonhidrat polimerleri, hem oligosakkaritler hem de selüloz, hemiselülozlar, pektin maddeleri, sakızlar, dirençli nişasta, inülin gibi polisakkaritler, ve bazı karbonhidrat olmayan kısımlar ile bağlantılı olarak bir karışımdan oluşur (Fuentes-Zaragoza ve ark., 2010).

Besin maddesi olarak kabul edilebilir olması için lifin kaynaktan SDF/IDF oranı 1:2'ye yakın olması gerekmektedir (Jaime ve ark., 2002). Diyet lifi takviyeleri (desteklemeleri) ile gıdalar, birçok sağlık yararları ile daha güvenli ve ekonomik hale getirebilmektedir. Günlük ortalama



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

diyet lifi gereksinimi kadınlarda günde 21-25 g, erkeklerde ise günde 30-38g'dir (Rafiq ve ark., 2016). Diyetin lifi, sadece insan ince bağırsağında hidroliz, sindirim ve emilimden kaçınmaya yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda fekal hacim kazandırma etkinliği, kolonik fermantasyonu artırma, insülin seviyesini koruma gibi işlevlere de yardımcı olur (Champ ve ark., 2003; Fuentes-Zaragoza ve ark., 2010).

Beslenme ve diyet uzmanlarının çoğu, günlük lif alımının %20-30'unun çözünür liften gelmesi gerektiğini önermektedir. Sağlıkla ilgili yararlarına ek olarak diyet liflerinin, su tutma kapasitesi, yağ tutma kapasitesi, viskozite veya jel oluşumu, safra asidi bağlama kapasitesi emülsiyon stabilizasyonu gibi bazı fonksiyonel özellikleri vardır ve gıdaların raf ömrünü artırır (Rafiq ve ark., 2016).

Yapılan çalışmalar turunçgil liflerinin, kalıntı nitrit seviyelerinin azaltılması için de kullanılabilirliğini ortaya koymuştur (Fernandez-Gines ve ark., 2003). Turunçgil meyve kabuklarındaki % diyet lif ve pektin içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Uçucu Yağlar

TÜİK verilerine göre ithalatı en fazla yapılan uçucu yağlardan birisi olan turunçgil uçucu yağlarının 2013 yılı için toplam ithalat değeri 3.557.744 \$ iken 2014 yılında bu değer 4.957.995 \$'a ulaşmıştır. Bu veriler ülke ekonomisi için bu ürünlerin üretiminin çok önemli olduğunu göstermektedir (Gölükçü ve ark., 2015).

Turunçgil uçucu yağları antimikrobiyal, antifungal, antioksidan, antiinflamatuvar ve anksiyolitik gibi geniş spektrumlu biyolojik aktiviteleri ile GRAS (Genel Olarak Güvenli Kabul Edilen Gıda) listesinde yer almaktadır. Turunçgil kabuk uçucu yağları gıda, ilaç ve kozmetik gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Gölükçü ve ark., 2015). Turunçgil yağlarının en önemli karakteristik özelliği yüksek limonen içeriğine sahip olmasıdır. Turunçgil yağlarının (bergamot, turunç, mandarin, portakal ve tangerin) limonen içeriğinin %36.54 ile %96.10 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Gölükçü ve ark., 2015). Yapılan bir diğer çalışmada ise limonen oranının turunçgil yağlarında %97.30 seviyelerine kadar çıktığı belirtilmiştir (Hosni ve ark., 2010).

Yerli bir turunç (*Citrus aurantium* L.) çeşidi kullanılarak hidrodistilasyon yöntemi ile elde edilmiş kabuktaki uçucu yağ bileşenleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 1. Bazı turunçgil meyve kabuklarındaki fenolik madde, toplam flavonoid ve karotenoid, flavanon, flavon, flavonol çeşit ve içerikleri ($\mu\text{g/g db}$) (Wang ve ark., 2008)

Turunçgil kabuğundaki fenolik asit içerikleri ^A ($\mu\text{g/g, db}^B$)							
Bilimsel ismi	Yerel ismi	Kafeik asit	Klorojenik asit	Ferulik asit	Sinapik asit	q-Kumarik asit	
<i>C. reticulata</i> Blanco	Ponkan	3.06±0.03 ^f	321±15.29 ^b	150±4.89 ^a	94.2±1.22 ^c	346±2.45 ^a	
<i>C. tankan</i> Hayata	Tonkan	7.30±0.49 ^e	319±15.09 ^b	139±2.43 ^c	162±0.49 ^b	319±1.95 ^b	
<i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>	Murcott	7.23±0.40 ^e	339±4.01 ^a	145±2.41 ^b	178±5.62 ^a	183±1.20 ^f	
<i>C. grandis</i> Osbeck	Wendun	8.22±0.75 ^e	230±6.73 ^d	30.3±1.21 ^g	10.1±0.37 ^h	142±1.21 ^g	



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

<i>C. grandis</i> Osbeck CV	Peiyu	27.5±1.74 ^b	173±8.28 ^e	32.2±1.31 ^g	29.2±1.31 ^g	241±0.87 ^d
<i>C. microcarpa</i>	Kumquat	17.3±1.57 ^c	145±3.93 ^f	52.7±1.57 ^e	49.5±0.79 ^e	41.7±1.57 ^h
<i>C. sinensis</i> (L.) Ospeck	Liucheng	12.6±1.21 ^d	300±7.69 ^c	45.3±0.40 ^f	44.9±1.62 ^f	229±1.21 ^e
<i>C. limon</i> (L.) Bur.	Lemon	80.0±3.72 ^a	179±4.65 ^e	59.1±0.93 ^d	59.6±0.47 ^d	264±4.19 ^c

^AVerilerin Ortalama standart sapması ± (n=3) olarak verilmiştir ve farklı harflerle gösterilen değerler p <0,05 düzeyinde anlamlı olarak farklıdır.

^B Kuru baz.

Turunçgil kabuğundaki toplam flavonoid ve karotenoid içerikleri^A (mg/g, db^B)

Bilimsel ismi	Yerel ismi	Toplam flavonoid	Toplam karotenoid
<i>C. reticulata</i> Blanco	Ponkan	49.2 ± 1.33a	2.04 ± 0.036a
<i>C. tankan</i> Hayata	Tonkan	39.6 ± 0.92c	1.42 ± 0.074c
<i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>	Murcott	39.8 ± 1.02c	1.59 ± 0.011b
<i>C. grandis</i> Osbeck	Wendun	46.7 ± 1.51b	0.036 ± 0.0006g
<i>C. grandis</i> Osbeck CV	Peiyu	48.7 ± 1.53a	0.021 ± 0.0004g
<i>C. microcarpa</i>	Kumquat	41.0 ± 1.37c	0.737 ± 0.029d
<i>C. sinensis</i> (L.) Ospeck	Liucheng	35.5 ± 1.04d	0.445 ± 0.008e
<i>C. limon</i> (L.) Bur.	Lemon	32.7 ± 1.06e	0.110 ± 0.001f

^AVerilerin Ortalama standart sapması ± (n=3) olarak verilmiştir ve farklı harflerle gösterilen değerler p <0,05 düzeyinde anlamlı olarak farklıdır.

^B Kuru baz.

Turunçgil kabuğundaki flavanol içerikleri^A (mg/g, db^B)

Bilimsel ismi	Yerel ismi	Rutin	Quersetin	Kaemferol
<i>C. reticulata</i> Blanco	Ponkan	0.29 ± 0.004 ^a	0.47 ± 0.004 ^b	0.38 ± 0.002 ^a
<i>C. tankan</i> Hayata	Tonkan	0.26 ± 0.01 ^b	0.26 ± 0.002 ^c	0.27 ± 0.003 ^e
<i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>	Murcott	0.25 ± 0.002 ^c	0.15 ± 0.002 ^g	0.20 ± 0.003 ^f
<i>C. grandis</i> Osbeck	Wendun	0.18 ± 0.004 ^e	0.23 ± 0.001 ^d	0.33 ± 0.002 ^b
<i>C. grandis</i> Osbeck CV	Peiyu	0.17 ± 0.001 ^f	0.19 ± 0.001 ^f	0.13 ± 0.003 ^h
<i>C. microcarpa</i>	Kumquat	0.09 ± 0.002 ^g	0.78 ± 0.003 ^a	0.15 ± 0.004 ^g
<i>C. sinensis</i> (L.) Ospeck	Liucheng	0.23 ± 0.003 ^d	0.14 ± 0.002 ^h	0.32 ± 0.002 ^c
<i>C. limon</i> (L.) Bur.	Lemon	0.29 ± 0.002 ^a	0.21 ± 0.003 ^e	0.31 ± 0.003 ^d

^AVerilerin Ortalama standart sapması ± (n=3) olarak verilmiştir ve farklı harflerle gösterilen değerler p <0,05 düzeyinde anlamlı olarak farklıdır.

^B Kuru baz.

Turunçgil kabuğundaki flavanon içerikleri^A (mg/g, db^B)

Bilimsel ismi	Yerel ismi	Naringin	Hesperidin	Neohesperidin
<i>C. reticulata</i> Blanco	Ponkan	0.54 ± 0.02 ^{de}	29.5 ± 0.32 ^a	0.11 ± 0.003 ^d
<i>C. tankan</i> Hayata	Tonkan	0.58 ± 0.01 ^d	23.4 ± 0.25 ^b	0.06 ± 0.002 ^f
<i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>	Murcott	0.54 ± 0.02 ^{de}	0.93 ± 0.04 ^e	0.13 ± 0.002 ^c
<i>C. grandis</i> Osbeck	Wendun	23.9 ± 0.32 ^b	0.32 ± 0.004 ^f	0.34 ± 0.002 ^a
<i>C. grandis</i> Osbeck CV	Peiyu	29.8 ± 0.20 ^a	0.34 ± 0.01 ^f	0.09 ± 0.002 ^e
<i>C. microcarpa</i>	Kumquat	0.21 ± 0.01 ^f	0.10 ± 0.004 ^f	0.02 ± 0.001 ^g
<i>C. sinensis</i> (L.) Ospeck	Liucheng	0.36 ± 0.004 ^{ef}	20.7 ± 0.38 ^c	0.09 ± 0.003 ^e
<i>C. limon</i> (L.) Bur.	Lemon	1.51 ± 0.05 ^c	9.42 ± 0.41 ^d	0.16 ± 0.001 ^b

^AVerilerin Ortalama standart sapması ± (n=3) olarak verilmiştir ve farklı harflerle gösterilen değerler p <0,05 düzeyinde anlamlı olarak farklıdır.

^B Kuru baz.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Turunçgil kabuğundaki flavon içerikleri^A (mg/g, db^B)

Bilimsel ismi	Yerel ismi	Duosmin	Luteolin	Sinensetin
<i>C. reticulata</i> Blanco	Ponkan	0.36 ± 0.01 ^e	0.21 ± 0.01 ^a	0.29 ± 0.01 ^b
<i>C. tankan</i> Hayata	Tonkan	0.33 ± 0.01 ^d	0.19 ± 0.01 ^b	0.41 ± 0.01 ^a
<i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>	Murcott	0.40 ± 0.01 ^b	0.20 ± 0.01 ^{ab}	0.30 ± 0.01 ^b
<i>C. grandis</i> Osbeck	Wendun	0.16 ± 0.01 ^e	ND ^c	0.02 ± 0.0007 ^d
<i>C. grandis</i> Osbeck CV	Peiyou	0.12 ± 0.01 ^f	ND	0.06 ± 0.002 ^c
<i>C. microcarpa</i>	Kumquat	1.12 ± 0.03 ^a	ND	0.01 ± 0.0002 ^d
<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	Liucheng	0.17 ± 0.004 ^e	0.11 ± 0.004 ^c	0.42 ± 0.01 ^a
<i>C. limon</i> (L.) Bur.	Lemon	0.13 ± 0.004 ^f	0.08 ± 0.002 ^d	0.22 ± 0.008 ^c

^AVerilerin Ortalama standart sapması ± (n=3) olarak verilmiştir ve farklı harflerle gösterilen değerler p < 0,05 düzeyinde anlamlı olarak farklıdır.

^B Kuru baz.

^C Saptanabilir değil

Çizelge 2. Bazı turunçgil meyve kabuklarındaki % diyet lif ve pektin içerikleri (dm)
(Rafiq ve ark., 2016; Wang ve ark., 2008)

Diyet lif kaynağı (%kuru madde)

Lif kaynağı	Toplam diyet lif içeriği	Analitik metod
Yeşil limon kabuğu	66.7–70.4	Enzimatik kimyasal metod: NSP+klason
Portakal kabuğu	64.3	Enzimatik gravimetrik metod
Greyfurt kabuğu	44.2–62.6	Enzimatik gravimetrik metod
Limon kabuğu	60.1–68.3	Enzimatik gravimetrik metod

Turunçgil kabuğundaki pektin içerikleri^A (mg/g, db^B)

Bilimsel ismi	Yerel ismi	Toplam pektin	Suda çözünür pektin
<i>C. reticulata</i> Blanco	Ponkan	37.3 ± 1.83 ^f	17.1 ± 0.79 ^e
<i>C. tankan</i> Hayata	Tonkan	36.0 ± 1.46 ^f	14.6 ± 0.63 ^f
<i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>	Murcott	61.0 ± 2.41 ^d	26.5 ± 1.24 ^c
<i>C. grandis</i> Osbeck	Wendun	86.4 ± 3.36 ^a	33.3 ± 1.46 ^a
<i>C. grandis</i> Osbeck CV	Peiyou	81.9 ± 2.61 ^b	29.6 ± 1.09 ^b
<i>C. microcarpa</i>	Kumquat	62.1 ± 2.36 ^{cd}	27.5 ± 1.10 ^c
<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	Liucheng	43.7 ± 1.62 ^e	24.7 ± 1.21 ^d
<i>C. limon</i> (L.) Bur.	Lemon	65.2 ± 3.25 ^c	31.6 ± 1.44 ^a

^AVerilerin Ortalama standart sapması ± (n=3) olarak verilmiştir ve farklı harflerle gösterilen değerler p < 0,05 düzeyinde anlamlı olarak farklıdır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

^B Kuru baz.

Çizelge 3. Farklı yöntemlerle elde edilmiş turunç kabuk yağlarının uçucu yağ bileşimleri (%)
(Gölükçü ve ark., 2015)

Bileşen	RI	Clevenger (Taze)	Clevenger (Kuru)	Soğuk pres
α -pinen	1024	0.51	0.45	0.5
β -pinen	1112	0.42	0.72	0.29
Sabinen	1125	0.17	0.19	0.35
β -mirsen	1174	1.9	1.77	1.89
Limonen	1204	94.48	94	94.65
β -fellandren	1213	0.25	0.27	0.26
β -osimen	1266	0.24	0.28	0.16
Linalol oksit	1446	iz	0.11	iz
Linalol	1544	0.56	0.81	0.53
1-oktanol	1552	iz	0.08	iz
Linalil asetat	1559	0.26	0.22	0.23
α -terpineol	1701	0.16	0.22	0.08
Neril asetat	1728	0.13	0.12	0.07
Valensen	1737	iz	İz	0.08
Geranil asetat	1758	0.15	0.15	0.08
Geraniol	1842	iz	0.11	iz
Nerolidol	2037	0.08	0.08	iz
Tanımlanamayan	--	0.68	0.42	0.82

Sonuç ve Öneriler

Çevrede atık olarak bulunan meyve yan ürünleri, kolay ulaşılabilirliği ve düşük maliyetli olmaları nedeniyle, potansiyel nutrasötik kaynak olarak kabul edilebilir ve besleyici diyet takviyesi olarak sunulabilmektedir. Kalorisiz hacim arttırıcı ajanlar olarak kullanılabilen, su ve yağ tutma oranını arttırmakta, emülsiyonu geliştirmekte ve oksidatif stres nedeniyle oluşan geniş bir hastalık yelpazesine karşı koruma sağlamaktadırlar.

Atık olarak değerlendirilen ve istenmeyen bu yan ürünler diyet lifleri, polifenoller gibi biyoaktif bileşenlerce zengin olan olmalarından dolayı değerli gıda takviyeleri olarak geri dönüştürülebilir. Ayrıca turunçgil kabuklarının geri dönüşüm için ayrılması, atık olarak kullanılmasının getireceği çevre kirliliğinin önlenmesi konusunda da yardımcı olacaktır.

Dolayısıyla, biyoaktif bileşiklerin gıda işleme endüstrilerinin yan ürünlerinden saptanması ve izolasyonu, katma değer yaratılmasına neden olabilir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Anonim, 2017. Turunçgil suyu üretimi. bys.trakya.edu.tr/file/download/18102909/ Kabul Tarihi: 01 Haziran 2017.
- Anwar, F., Naseer, R., Bhangar, M.I., Ashraf, S., Talpur, F.N., Aladedunye, F.A., 2008. Physico-Chemical Characteristics of Citrus Seeds and Seed Oils from Pakistan. *J Am Oil Chem Soc*, 85, 321–330.
- Assini, J.M., Mulvihill, E.E., Sutherland, B.G., Telford, D.E., Sawyez, C.G., Felder, S.L., Chhoker, S., Edwards, J.Y., Gros, R., Huff, M.W., 2013. Naringenin Prevents Cholesterol-Induced Systemic Inflammation, Metabolic Dysregulation, and Atherosclerosis in Ldlr mice. <http://www.jlr.org/content/suppl/2012/12/26/jlr.M032631.DC1>
- Benamrouchea, S., Madani, K., 2013. Phenolic Contents and Antioxidant Activity of Orange Varieties (*Citrus Sinensis L.* and *Citrus Aurantium L.*) Cultivated in Algeria: Peels and Leaves. *Industrial Crops and Products*, 50, 723– 730.
- Benavente-Garcia, O., Castillo, J., Francisco, R., Ana-Ortuno, M., Delrio, J., 1997. Uses and Properties of Citrus Flavonoids. *J. Agric. Food Chem.* 45(12), 4505–4515.
- Champ, M., Langkilde, A.M., Brouns, F., Kettlitz, B., Collet, Y.B., 2003. Advances in Dietary Fibre Characterisation. 1. Definition of Dietary Fibre, Physiological Relevance, Health Benefits and Analytical Aspects. *Nutrition Research Reviews*, 16, 71–82.
- Cin, P., Gezer, C. 2017. Fonksiyonel Bir Besin Olarak Turunçgiller Ve Metabolik Sendrom İlişkisi . *Journal Of Food And Health Science*, 3(2): 49-58 doi: 10.3153/JFHS17007
- Fernandez, J., Perej-Alvarez, J.A., Fernandez-Lopez, J.A., 1997. Thiobarbituric acid test for monitoring lipid oxidation in meat. *Food Chem*, 59(3), 345–353.
- Fernandez-Gines, J.M., Fernandez-Lopez, J., Sayas-Barbera, E., Sendra, E., Perez Alvarez, J.A., 2003. Effect of Storage Conditions on Quality Characteristics of Bologna Sausages Made with Citrus Fibre. *J. Food Sci.* 68(2), 710–715.
- Fuentes-Zaragoza, E., Riquelme-Navarrete, M.J., Sanchez-Zapata, E., Perez-Alvarez, J.A., 2010. Resistant Starch as Functional Ingredient: A Review. *Food Res. Int.* 43 (4), 931–942.
- Genovese, S., Fiorito, S., Locatelli, M., Carlucci, G., Epifano, F., 2014. Analysis of Biologically Active Oxypropnylated Ferulic Acid Derivatives in Citrus Fruits. *Plant Foods Hum. Nutr.* 69, 255– 260.
- Gölkücü, M., Toker, R., Tokgöz, H., Yıldız Turgut, D., 2015. Farklı Yöntemlerle Elde Edilen Turunç (*Citrus Aurantium L.*) Kabuk Yağlarının Uçucu Yağ Bileşimleri. *Derim*, 32 (2), 161 – 170. DOI: 10.16882/derim.2015.15556
- Hosni, K., Zahed, N., Chrif, R., Abid, I., Medfei, W., Kallel, M., Brahim, N., Sebei, H., 2010. Composition Of Peel Essential Oils From Four Selected Tunisian Citrus Species: Evidence for the Genotypic Influence. *Food Chemistry*, 123, 1098-1104. doi:10.1016/j.foodchem.2010.05.068.
- Hwang, S.L., Shih, P.H., Yen, G.C., 2012. Neuroprotective Effects Of Citrus flavonoids. *J. Agric. Food Chem.* 60, 877–885
- Jaime, L., Molla, E., Fernandez, A., Martin-Cabrejas, M.A., Lopez Andreu, F.J., Esteban, R.M., 2002. Structural Carbohydrates Differences and Potential Source of Dietary fibre of Onion (*Allium Cepa L.*) Tissues. *J. Agric. Food Chem.* 50, 122–128.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Magiorkinis, E., Beloukas, A., Diamantis, A., 2011. Scurvy: Past, Present and Future. *Eur. J. Int. Med.* 22, 147–152.
- Rafiq, S., Kaul, R., Sofi, S.A., Bashir, N., Nazir, F., Nayik, G.A., 2016. Citrus Peel as a Source of Functional Ingredient: A review. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jssas.2016.07.006>.
- Romagnolo, D.F., Selmin, O.I., 2012. Flavonoids and Cancer Prevention: A Review of the Evidence. *J. Nutr. Geront. Geriat.* 31 (3), 206–238.
- Tripoli, E., Guardia, M.L., Giammanco, S., Majo, D.D., Giammanco, M., 2007. Citrus flavonoids: Molecular Structure, Biological Activity and Nutritional Properties: A Review. *Food Chem.* 104, 466–479.
- TÜİK (2017). Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Kabul Tarihi:: 30 Nisan 2017.
- Wang, Y.C., Chuang Y.C., Hsu, H.W. 2008. The flavonoid, Carotenoid and Pectin Content in Peels of Citrus Cultivated in Taiwan. *Food Chemistry.* 106, 277–284.
- Youdim, K.A., Shukitt-Hale, B., Joseph, J.A., 2004. Flavonoids and the Brain: Interactions at the blood-Brain barrier and their physiological effects on the Central Nervous System. *Free Radic. Biol. Med.* 37(11), 1683–1693.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect of Glycerol Supplementation on Performance in Poultry

Sakine YALÇIN

Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University,
Ankara, Turkey

sayalcin@ankara.edu.tr

Abstract

Glycerol, the co-product of biodiesel production, is known to be a valuable ingredient for producing feed, food, cosmetics and pharmaceuticals. Glycerol is used as a potential energy source for poultry diets. Glycerol has a good gross energy content and highly metabolizable. Glycerol plays a critical role in body cellular metabolism. Glycerol may enhance the ingestion of food, due to its high absorption efficiency. The composition of glycerol can be changed according to the different processes and reagents used in the preparation of biodiesel. Therefore it is important to have knowledge about the chemical composition of glycerol before using in animal feed.

Keywords: Biodiesel co-product, glycerol, feed, performance, poultry

Introduction

Glycerol, byproduct of biodiesel industry, is a valuable compound for food, feed, cosmetics and pharmaceuticals. For every litre of biodiesel, 79 g crude glycerol produced. Glycerol is used as a source of dietary energy by the rat (Cryer and Bartley, 1973), broilers (Cerrate et al., 2006; Dozier et al., 2008; Simon et al., 1996), laying hens (Lammers et al., 2008; Yalçın et al., 2010), quails (Erol et al., 2009), turkeys (Rosebrough et al., 1980) and pigs (Kijora et al., 1995). Apparent metabolizable energy (corrected for nitrogen) of crude glycerol was estimated to be 3805 kcal/kg for laying hens (Lammers et al., 2008) and 3684 kcal/kg for broilers (Dozier et al., 2008).

Jung and Batal (2011) summarized the composition of co-products that the percentage of glycerol was 34-86%, methanol was 0.01-3%, moisture was 8-35%, fat was 0.01-30%, ash was 0.01-4%. These differences in composition due to the different processes and reagents used in the preparation of biodiesel. Therefore it is important to have knowledge about the chemical composition of glycerol before using in animal feed.

Glycerine is the commercial name of glycerol that is part of all triglyceride molecules. Glycerol can be found in blood of animals and cells of animals, it is derived from lipolysis in adipose tissue, triglycerides in serum lipoproteins or dietary fat. After absorption, glycerol can be



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

converted into glucose via gluconeogenesis or oxidized for the production of energy via glycolysis and citric acid cycle.

Glycerol is metabolized mainly in the liver and kidneys, but other tissues, such as the brain, lungs, intestinal mucosa, adipose tissue, skeletal and heart muscles, leukocytes, fibroblasts and sperm also use glycerol but in small amounts (Stryer et al., 2008; Romano et al., 2014). Excessive glycerol is excreted in the urine, particularly at high dietary inclusion levels (Gianfelici, 2009; Romano et al., 2014).

Glycerol usage in poultry diets

Erol et al. (2009) made an experiment to investigate the effects of 0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10% of glycerol added to the diets on performance in quails during the 18 weeks. A total of 425 quails aged 10 weeks old were allocated into 5 groups. The dietary glycerol treatment had not significantly affected body weight gain, feed consumption, egg production, egg weight and feed efficiency. Only the highest glycerol dose had significantly altered the egg quality by decreasing the albumen height, albumen index and Haugh unit and increasing the yolk cholesterol content. Erol et al. (2009) concluded that glycerol upto 75 g/kg in diets did not adversely affect the performance of laying quails and the egg quality and would be used as an alternative energy source.

In the study of Yalçın et al. (2010) 180 Lohmann Brown laying hens aged 39 weeks of old were used to determine the effects of 0, 2.5, 5.0 and 7.5% glycerol in laying hen diets on performance during 16 weeks. Dietary treatments did not significantly affect body weight, egg production, egg weight, feed efficiency, mortality, egg albumen index, egg yolk index, egg Haugh unit, exterior egg quality characteristics and antibody production to SRBC. Egg yolk cholesterol concentration was significantly higher for hens fed diets containing 5 and 7.5% glycerol as compared to other groups. Yalçın et al. (2010) concluded that glycerol can be used at 2.5% in the diets of laying hens without adverse effects on performance.

Romano et al. (2014) made the study to evaluate the metabolic response of broilers fed diets containing increasing crude glycerine levels in two experiments. Treatments consisted of a control diet based on corn and soybean meal and four other diets containing 2.5, 5, 7.5 and 10% glycerine. In experiment I, there were no effects of glycerol on liver weight and blood parameters. In experiment II, water intake increased in the broilers fed 7.5 and 10% crude glycerine at 4 and 8 days of age. Feed intake increased on days 8 and 12 in broilers fed 2.5 and 7.5% glycerine. Fecal moisture increased in broilers fed diets with 5, 7.5 and 10% glycerine on days 16 and 20. Romano et al. (2014) concluded that high dietary glycerine levels may induce metabolic change in broilers such as increased blood glycerol level, water intake and fecal moisture.

Mclea et al. (2011) reported that glycerol source did not affect performance and increasing level of glycerol improved feed conversion ratio with 6.7% inclusion resulting in the most efficient conversion of feed to gain without any negative effects on nutrient digestibility.

In the study of Şehu et al. (2013) results indicated that 5% dietary crude glycerine addition improved body weight, body weight gain and feed conversion ratio compared with control group.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Differences in supplementary glycerol among the literatures might be due to the species, composition of glycerol used, composition of the diet, levels of glycerol in the diet and the duration of supplementation (Yalçın et al., 2010).

Conclusion

Glycerol would be used as a supplementary energy source in diets. Studies showed that poultry is capable of adequately metabolizing glycerol when the diet contains upto 7.5% crude glycerine, but unfavorable metabolic changes may occur when higher levels are fed. Further studies could be done about different levels of glycerol with different diet formulation and different glycerol composition.

References

- Cerrate, S., Yan, F.Z., Coto, C., Saçaklı, P., & Waldroup, P.W., 2006. Evaluation of glycerine from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. *Int J Poult Sci.* 5, 1001-1007.
- Cryer, A., & Bartley, N., 1973. Studies on the adaptation of rats to a diet high in glycerol. *Int J Biochem.* 4, 293-308.
- Dozier III, W.A., Kerr, B.J., Corzo, A., Kidd, M.T., Weber, T.E., & Bregendahl, K., 2008. Apparent metabolizable energy of glycerin for broiler chickens. *Poultry Sci.* 87, 317-322.
- Erol, H., Yalçın, S., Midilli, M., & Yalçın, S., 2009. The effects of dietary glycerol on growth and laying performance, egg traits and some blood biochemical parameters in quails. *Revue Med Vet.* 160, 469-476.
- Gianfelici, M.F., 2009. Uso de glicérol como fonte de energia para frangos de corte (dissertation). Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Jung, B., & Batal, A.B., 2011. Nutritional and feeding value of crude glycerin for poultry. 1. Nutritional value of crude glycerin. *J Appl Poultry Res.* 20, 162-167.
- Kijora, C., Bergner, H., Kupsch, R.D., & Hageman, L., 1995. Glycerol as feed component in diets of fattening pigs. *Arch Anim Nutr.* 47, 345-360.
- Lammers, P.J., Kerr, B.J., Honeyman, M.S., Stalder, K.J., Dozier III, W.A., Weber, T.E., Kidd, M.T., & Bregendahl, K., 2008. Nitrogen-corrected apparent metabolizable energy value of crude glycerol for laying hens. *Poultry Sci.* 87, 104-107.
- McLea, L.A., Ball, E., Kilpatrick, D., & Elliott, C., 2011. The effect of glycerol inclusion on broiler performance and nutrient digestibility. *Brit Poultry Sci.* 52, 368-375.
- Romano, G.G., Menten, J.F.M., Freitas, L.W., Lima, M.B., Pereira, R., Zavarize, K.C., & Dias, C.T.S., 2014. Effects of glycerol on the metabolism of broilers fed increasing glycerine levels. *Brazilian J Poultry Sci.* 16, 97-106.
- Rosebrough, R.W., Geis, E., James, P., Ota, H., & Whitehad, J., 1980. Effects of dietary energy substitutions on reproductive performance, feed efficiency and lipogenic enzyme activity on large white turkey hens. *Poultry Sci.* 59, 1485-1492.
- Simon, A., Bergener, H., & Schwabe, M., 1996. Glycerol-feed ingredient for broiler chickens. *Arch Anim Nutr.* 49, 103-112.
- Stryer, L., Tymoczko, J.L., & Berg, J.M., 2008. *Bioquímica.* 6th ed., Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan.
- Şehu, A., Küçükersan, S., Coşkun, B., & Köksal, B.H., 2013. Effects of graded levels of crude glycerine addition to diets on growth performance, carcass traits and economic efficiency in broiler chickens. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.* 19, 569-574.
- Yalçın, S., Erol, H., Özsoy, B., Onbaşlar, İ., Yalçın, S., & Üner, A., 2010. Effects of glycerol on performance, egg traits, some blood parameters and antibody production to SRBC of laying hens. *Livest Sci.* 129, 129-134.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Use of *Peganum harmala* and *Trigonella foenum graecum* in animal nutrition (Review)

Sema YAMAN, M. Zeeshan AKRAM, Hassan JALAL, Sibel CANOĞULLARI DOĞAN

¹Niğde Ömer Halisdemir University, Agricultural Sciences and Technologies Faculty, Animal Production and Technologies Department, Niğde/Turkey

*semayaman@ohu.edu.tr

Abstract

Research on *Peganum harmala* and *Trigonella foenum graecum* (Fenugreek) in recent years has identified a number of health benefits and physiological characteristics in both experimental animals as well as clinical trials in humans. In addition to their known medicinal properties such as carminative, gastric stimulant, antidiabetic, antibacterial, antifungal, antiviral, antileishmanial, insecticidal and galactogogue effects, newer research has explored hypocholesterolemic, anticarcinogenic, antilipidemia, antioxidant, anti-inflammatory, antiulcer, antilithigenic, anticarcinogenic, hepatoprotective and other miscellaneous medicinal effects of these plants. Extracts of both plants have good effects on the weight gain, feed conversion ratio, carcass traits, feed cost and the gross return of broiler chicks. Fenugreek has an amply good effect on the weight of visceral organs of broilers. *Trigonella foenum graecum* seeds and their extracts have useful effects on the partitioning of nutrients from roughages and concentrate based feed to methane in vitro. There is no comprehensive study of these plants on digestibility of ruminants in vitro and in vivo. This study will provide inclusive analyzed information on the botanical, chemical and pharmacological aspects of above-mentioned plants in the livestock industry.

Keywords: *Peganum harmala* extract, *Trigonella foenum graecum* extract, digestibility, animal performance



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Interest in ethnopharmacy as a source of pharmacological active compounds has increased worldwide, particularly in the search of new drugs for disease treatment (Marzouk et al., 2009). The use of plants for medicinal purposes has been practiced for many centuries by a substantial proportion of the under-developed countries. Due to economic conditions and availability, plants are the main medicinal source to treat infectious diseases in some developing countries (Sofowora, 1996). However and despite the substantial number of new antibiotics derived from natural or semi-synthetic resources being introduced on the market, only about 20% of the plants found in the world have been submitted to pharmacological or biological testing (Mothana and Lindequist, 2005). In this context, it remains possible that natural antioxidants, anticancer and anti-inflammatory derived from plant sources may be of vast use for human consumption and nutritional supplementation. Not in human side, bioactive plants and their derivatives are being used in animal nutrition and production. Extracts of bioactive plants have good effects on the weight gain, feed conversion ratio, carcass traits, feed cost and the gross return of broiler chicks. They can amply good effects on visceral organs also. Even most of the plants and herbal products are being used for the treatment of digestive, respiratory, reproductive and other systemic diseases. They have antibacterial, antifungal, antiprotozoal and antiviral properties (Cobellis et al., 2016). Researchers are using these products for the manipulation of rumen metabolism in ruminants as well. This is the first study to evaluate the literature on effects of *Peganum harmala* and *Trigonella foenum graceum* in poultry and ruminants from future perspective. The aim of this paper is to introduce above-mentioned plants as a potent medicinal plant by highlighting its traditional applications as well as the recent findings for novel pharmacological and clinical applications

Peganum Harmala

Peganum harmala commonly known as Syrian rue and Wild rue is a flowering plant and is widely distributed in the Central Asia, North Africa and Middle East. It has also been introduced in America and Australia. This plant is known as “Harmal” in North Africa and “African Rue”, “Mexican Rue” or “Turkish Rue” in United States (Mahmoudian et al., 2002).

The commonly known phytochemical compounds from *P. harmala* are alkaloids, flavonoids and anthraquinones (Bukhari et al., 2008). Total alkaloid content of *P. harmala* varied between 2 and 5%. Harmaline, harmine, harmalol, harmol and tetrahydroharmine are identified and quantified as the main beta-carboline alkaloids in *P. harmala* extracts. Seeds and roots contain the highest levels of alkaloids with low levels in stems and leaves, and absent in flowers.

For a long time, *P. harmala* has been used as a folklore medicine for treatment of various conditions, such as lumbago, asthma, colic, jaundice and as a stimulant emmenagogue (Bukhari et al., 2008). The seeds were known to possess hypothermic and essentially hallucinogenic properties (Sharaf et al., 1997). From current pharmaceutical studies, additional pharmaceutical applications of *P. harmala* have revealed anti-tumor effect, insecticidal effect, curing malaria (Goel et al., 2009), antileishmanial (Mirzaie et al., 2007), anti-spasmodic, anti-histaminic, vasorelaxant effects (Asghari and Lockwood, 2002), wound healing, anti-oxidant activity, immunomodulator properties, leukemia healing (Zaker et al., 2007), hypoglycemic effects (Singh et al., 2008), analgesic and anti-inflammatory properties, antinociceptive effects



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

(Monsef et al., 2004), antitumor activity (Madadkar et al., 2002), hepatoprotective effect (Khaled et al., 2008) and cytotoxic activity among others. Also, it has been reported that this plant had antibacterial, antifungal and antiviral effects (Darabpour et al., 2011).

Trigonella Foenum-Graecum

Fenugreek (*Trigonella Foenum-Graecum*) found in nature and is cultivated in India and Pakistan is a well-known medicinal plant having properties of reducing blood sugar level (Raghuram et al., 1994), anthelmintic, antibacterial (Bhatti et al., 1996), anti-inflammatory, antipyretic (Ahmadiani et al., 2001), and antimicrobial (Alkofahi et al., 1996). It contains lecithin and choline that helps to dissolve cholesterol and fatty substances, minerals, B. Complex, iron, Phosphates, PABA (Para-Amino Benzoic Acid), and vitamins A and D. It also contains neurin, biotin, trimethylamine which tends to stimulate the appetite by their action on the nervous system (Michael and Kumawat, 2003).

The important chemical constituents are saponins, coumarin, fenugreekine, nicotinic acid, phytic acid, scopoletin and trigonelline.

Extracts of this plant have good influence on the growth, weight gain, feed conversion ratio (FCR), carcass traits, feed cost and the gross return of broiler chicks. Fenugreek has an amply good effect on the weight of visceral organs of broilers. *Trigonella foenum graecum* seeds and their extracts have useful effects on the partitioning of nutrients from roughages and concentrate based feed to methane in vitro.

Extraction of active ingredients

Take fresh seeds; extract the active ingredients (Harmaline and Harmine) by using petrol-ether (60-80°C), Chloroform, ethyl alcohol, methyl alcohol through soxhlet apparatus. The obtained extract will be concentrated under reduced pressure to yield dry residues: 0.67, 1.42, 2.8 and 31% (w/w) respectively. Harmaline and Harmine will be obtained in last fraction. Last fraction should be chromatographed on silica gel columns with chloroform. Then obtained fractions from silica gel column should be subjected to thin layer chromatography, examination using chloroform-methyl alcohol (9:1). Harmaline and Harmine will be isolated by crystallization from fraction using in chloroform and methyl alcohol respectively. The compounds will be analyzed by TLC, H NMR, C-NMR and mass spectra. (Berrougui et al., 2005). For *Trigonella foenum graecum*, procedure will be the same as described above through soxhlet apparatus and concentrate the compounds with evaporation.

Antimicrobial effects

Various studies have shown different antiparasidal (Astulla et al., 2008) antifungal, antibacterial (Nenaah, 2010) and insecticidal (Rharrabe et al., 2007) effects of the alkaloids derived from *P. harmala* seeds. It has also been used widely as an anti-fungal and antiparasidal agent in traditional medicine of some parts of the world (Saadabi et al., 2006). For instance, in Saudi Arabia it has been so common to use *P. harmala* against fungal infections (Saadabi et al., 2006). In one study, the methanolic, AqE and chloroform extracts of *P. harmala* were shown



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

to have respectively strong, moderate, and slight inhibitory effects on the growth of *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger* and *Candida albicans* (Saadabi et al., 2006). Preparations of *P. harmala* were also used in folk medicine of South-Eastern Spain as anti-leishmanial remedies (Bremner et al., 2009). Moreover, its powdered seeds and various extracts have been used as a remedy against tapeworm infections in men and animals in the indigenous system of medicine (Akhtar et al., 2000). However, the antibacterial and antifungal role of *Trigonella* is recently being uncovered.

Antiprotozoal effect

Various studies have been carried out investigating in vitro and in vivo effects of different *P. harmala* extracts on forms of leishmania parasites. One study on the effect of *P. harmala* extract on *Leishmania infantum* revealed that harmine and harmaline have weak anti-leishmanial activity against both promastigote and amastigote form of the parasite (Di Giorgio et al., 2004). The effectiveness of the extract is mostly attributed to its beta-carboline content. *P. harmala* extract also decreased the lesion size and number of the parasites in cutaneous form of the disease (Rahimi-Moghaddam et al., 2011).

There have been several studies indicating effectiveness of *P. harmala* extract against theileriosis (Mirzaiedehaghi, 2006; (Mirzaei, 2007) Two studies were conducted in Iran on the effect of *P. harmala* extract with a dose of 5mg/kg body weight once daily for 5 days on cattle (Mirzaei, 2007) and sheep (Mirzaiedehaghi, 2006) theileriosis that showed a significant recovery rate of respectively 78% and 65%.

Beta-carbolines from the seeds of *P. harmala* showed strong trypanosomicidal activity against nifurtimox-resistant LQ strain of *Trypanosoma cruzi*. Inhibition of respiratory chain appears to be the possible determinant of this action of beta-carbolines (Rivas, 1999).

Tanweer et al. (2014) reported that *P. harmala* extract has also good effects against coccidiosis in broiler chicks.

Furthermore, there have been reports of antiplasmodial activity of different *P. harmala* alkaloids such as vasicinone, deoxyvasicinone, and beta-carbolines.

Antibacterial activity

One of other important features of *P. harmala* alkaloids is their bactericidal activity that is comparable with that of common antibiotics, which have many adverse effects. Different species of bacteria have been shown to be susceptible to these alkaloids. For example *Proteus vulgaris* and *Bacillus subtilis* appeared to be very sensitive to harmine (Nenaah, 2010) The activity of these alkaloids depended on the microorganism and the application method. For instance, the methanolic extract showed higher antibacterial potency against all tested microorganisms (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, and *P. vulgaris*) than other chloroform and petroleum extracts in one study (Prashanth, 1999).

It is concluded that *P. harmala* and its alkaloids could probably be used for the control of antibiotic resistant isolates of bacteria (Arshad et al., 2008).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

(Arshad et al. (2008) concluded that the crude extract of *Peganum harmala* possesses limited antimicrobial activity against *E. coli* in vivo and long-term continuous feeding may induce undesired effects.

Various investigators have also showed effectiveness of *Trigonella* extracts against *Helicobacter pylori* (Randhir & Shetty, 2007). In one study, honey samples with highest antibacterial activity against *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* shown maximum pollens from *Trigonella*, among other plants (Mercan et al., 2007).

Insecticidal and antifungal activity

In vitro treatment with individual alkaloids of *P. harmala* or a mixture of them was so efficient against *A. niger* and *C. albicans* with a minimal inhibitory concentration of total (crude) alkaloids respectively 0.333 ± 0.007 MIC (Minimum inhibitory concentration) (mg/ml) and 0.333 ± 0.007 MIC (mg/ml) (Nenaah, 2010). A synergistic activity of different alkaloids present in the crude extract might be involved in its strong effect.

Furthermore, there have been some reports about insecticidal activity of *P. harmala*-derived beta-carbolines indicating their inhibitory effects on the development and growth of the larval stages of some insects. For example harmaline prevented the development of larvae of *Plodia interpunctella*, an insect pest of stored food, to the pupal and adult stages (Rharrabe et al., 2007). This inhibitory effect of harmaline was due to its severe toxicity on the epithelial cells of the midgut that finally leads to shedding of the cytoplasm contents into the midgut lumen.

Another study showed the insecticidal activity of methanolic *P. harmala* extract against *Tribolium castaneum*, the stored grain pest. Larvae growth was significantly inhibited with the incorporation of the extract into their diet. The adult form of the insect was also susceptible. It could be a good idea to use *P. harmala* as a tool to control the population of such harmful insects (Jbilou et al., 2008).

Haouala et al. (2008) prepared aqueous extracts from various plant parts of fenugreek leaves and stems, roots, ground and non-ground seeds in petroleum ether, ethyl acetate and methanol fractions of the aerial parts and determine their antifungal potential against fungal strains including *Botrytis cinerea*, *Fusarium graminearum*, *Alternaria* sp., *Pythium aphanidermatum* and *Rhizoctonia solani*. They found that all parts of the fenugreek plant showed antifungal potential and the magnitude of effect depends upon fungal species and plant parts. They further identified that the methanol fraction has the main antifungal activity, which totally inhibited the growth of *R. solani* and *Alternaria* sp. This study suggested that fenugreek could be an important source of biologically active compounds useful for developing better and novel antifungal drugs (Haouala et al., 2008).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Effect of these products on animal production

As mentioned above, these plants have good health effects in human and animals. They are playing important role in ethnopharmacy for the treatment of diseases. They have ability to serve as antimicrobial, anti-inflammatory, analgesic, antitumor, antioxidant, antidiabetic, antiulcer and hepatoprotective agents. In this section, we will discuss about the effects of these plants and their compounds on animal health and production. Growth promoters (chemical products, antibiotics, probiotics, enzymes. etc) play an active role in the experimental and commercial production of large and small animals as well as poultry. Supplementation of several growth promoters from different sources to poultry feed is nowadays common and widely used, in order to improve the utilization of nutrients (Boulos et al., 1992). Although, good results were obtained with these substances, their use might have unfavorable effect (Public health hazards and or environmental pollution), in other side it may also result in production of residual problems in the tissues of birds and animals. However, recently many countries tend to prevent application of antibiotics because of their side effects on both bird and mankind. It is indispensable to minimize these components, and deals with replacers without any adverse effect on production, so it is important to use natural growth promoter (Abdel-Malak et al., 1995).

A very limited data has been published on the useful aspects of these plants on animal health and production. Khan et al., (2009) concluded from their study on the effects of FENUGREEK on broiler performance and health. They reported that aqueous extract of Fenugreek has amply good effect on the weight on visceral organs which are second to none in importance in both taste and popularity among the people. Abaza et al., (2003) has documented that the Using of Nigella seeds, Thyme flowers, Harmala seeds and Chamomile flowers at 0.25, 0.5, 0.25, 0.25% dietary levels respectively, individually or in combination, improved the performance compared to control and antibiotics (Zinc Bacitraction or virginimicyin) supplemented groups. Likewise in another study, Tanweer et al. (2012) explored the potential of Peganum harmala (P.harmala) methanolic extract on the weight gain, feed conversion ratio, feed cost and gross return of broiler chicks. For this purpose, 120 seven days old chicks of approximately same weight were used. The chicks were divided into four treatment groups; Ph-0, Ph-200, Ph- 250 and Ph-300 receiving methanolic extract of P. harmala at the rate of 0, 200, 250 and 300 mg/L of drinking water respectively. The study showed that methanolic extract of P.harmala has improved the overall performance of broilers. The dose rate of 250 mg/L of drinking water has significantly improved the weight gain and gross return (Tanweer et al., 2012).

A research study was conducted by Javed et al. (2009) to find the effect of Zingiber officinale, Carum apticum, withania somnifera, Trigonella Foenum Graecum, Silybum marianum, Allium sativum and Berberis lyceum, on the growth performance of broiler chicks. A total of 240 day old chicks were purchased and were reared for 35 days in summer month. Feed and water were provided ad libitum. Total numbers of chicks were divided into four groups (A, B, C and D) each having 60 chicks. Each group was further subdivided into three groups (replicates) each having 20 chicks. Aqueous extract of these plants was mixed at the rate of 5, 10 and 15 ml/lit with water offered to group B, C and D, respectively while group A served as a control. Mean weight gain, dressing percentage, breast weight and leg weight were significantly high in group C with lower FCR (Feed Conversion Ratio) while mean feed intake was significantly high in control group.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The present study was conducted to clarify the role of harmful seeds *Peganum harmala* in alleviation of heat stress in chickens. The experiment was carried out on 60 chickens that were divided into four equal groups. Group 1 was kept as control under normal conditions (25°C and 50 ± 5 % relative humidity (Rh)), group 2 exposed to daily heat stress period (38°C for 6 hs and 70 ± 5 % Rh), and group 3 was kept at the same conditions of the control group with adding *Peganum harmala* as 2.5 g/kg ration and group 4 exposed to the same conditions of group 2 with adding *Peganum harmala* (as natural antioxidant) 2.5 g/kg ration. Blood was collected from all groups after one day, one week and 2 weeks. Obtained results revealed that plasma levels of corticosterone, glucose and malondialdehyde (MDA) were significantly increased in the heat stressed group. However, a significant decrease in plasma levels of total protein, albumin, uric acid, triiodothyronine (T3), growth hormone, catalase (CAT) and superoxide dismutase (SOD) were obtained in heat stressed chickens compared with control one. Decreased lipid peroxidation and enhanced antioxidant activity were also observed in chickens under heat stress and feed ration contained harmful seeds. In conclusion; harmful seeds have good value in minimizing deleterious effects of heat stress (Moshera and Seliem, 2011).

Another experiment was carried out to evaluate the effect of different levels of dietary seed and extract of Harmal (*Peganum harmala* L.) on immunity of broiler chicks. A total of 350 one-day old broiler chicks were randomly allocated to five dietary treatments with four replicates per pen of 14 birds each. Dietary treatments consisted of control, 1 and 2 g/kg Harmal seed in diet, 100 and 200 mg/L Harmal seed extract in water. Broilers received dietary treatments from 1 to 42 day. Two birds from each pen were randomly weighed and sacrificed at 42 day of age, the relative weight of lymphoid organs (bursa of Fabricius and spleen) to live weight were calculated. Antibody titers against Newcastle and influenza viruses and sheep red blood cell were measured at 30 d of age. Results showed that the relative weights of lymphoid organs were not affected by dietary treatments. Furthermore, antibody titer against Newcastle and influenza viruses as well as sheep red blood cell antigen was significantly enhanced by feeding Harmal seed and extract. In conclusion, the results indicated that dietary inclusion of Harmal seed and extract enhanced immunological responses in broiler chicks (Toghyani et al., 2015). In a different study, Goel et al. (2008) noted that Effects of *Sesbania sesban* and *Carduus pycnocephalus* leaves and Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) seeds and their extracts on partitioning of nutrients from roughage- and concentrate-based feeds to methane. They reported that the supplementation of *Carduus* leaves could be effective for both roughage and concentrate fed animals; whereas, Fenugreek seeds and *Sesbania* leaves are expected to be more effective for concentrate fed animals.

Conclusion

The objective of this paper has been to show the recent advances in the exploration of *P. harmala* and *Trigonella foenum-graecum* L. as phytotherapy and to illustrate its potential as a therapeutic agent. With the current information, it is evident that *P. harmala* and *Trigonella foenum-graecum* L. have pharmacological functions including anti-tumor effect, anti-oxidant activity, leukemic healing, hypoglycaemic effect, analgesic and anti-inflammatory properties and antinociceptive effects, antitumor and cytotoxic activity among others. Also, it has been reported that these plants have antibacterial, antifungal and antiviral effects. As the current information shows limited data on good effects of these plants and their compounds on poultry



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

production and performance. But there is a big research gap to manipulate the effects of these products in large animals especially in ruminants.

References

1. Ahmadiani, Javan M., Semnanian S., Barat E., Kamalinejad M. 2001. Anti-inflammatory and antipyretic effects of *Trigonella foenum-graecum* leave extracts in the rat. *J. Ethnopharmacol.* 75: 283-286.
2. Abaza, I.M.K., Asar, M.A., Elshaarawi, G.E. and Hassan, M.F., 2003. Effect of using *Nigella* seeds, Chamomile flowers, Thyme flowers and Harmala seeds as feed additives on performance of broiler. *EGYPTIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH*, 81, pp.735-750.
3. Abdel-Malak N.Y., M.S. Abdel-Malak, G.M. EL-Gendi and Emily. F.Naguib (1995). Effect of feeding different levels of herbal feed additive on broiler performance in relation to some metabolic functions. *Egypt. Poult. Sci.* vol. (111-139).
4. Alkofahi, A., R., Batshoun, W., Owais and W. Najib. 1996. Biological activity of some Jordanian medicinal plant extracts. *Phytotherapeutics.* 67: 435-442.
5. Asghari G, Lockwood GB (2002). Stereospecific biotransformation of (\pm) phenylethyl propionate by cell cultures of *Peganum harmala* L. *Iran Biomed. J.*, 6: 43-46.
6. Berrougui H, Herrera MD, Marhuenda E, Ettaib A, Hmamouchi M. (2002) *Therapie.* 57: 236-241.
7. Boulos, N.Z., Shalash, El-Skeikh, M.A; Abdella, H.M. and Hattaba, N.A.(1992). Effect of the biogenic enhancer Ascogenn on laying hen performance. *Egypt. Poult. Sci.* vol 12 II: 679.695.
8. Bukhari N, Choi JH, Jeon CW, Park HW, Kim WH, Khan MA, Leet SH (2008). Phytochemical Studies of the Alkaloids from *Peganum Harmala*. *Appl. Chem.*, 12(1): 101-104.
9. D. Michael, D. Kumawat. 2003. Legend and archeology of fenugreek, constitutions and modern applications of fenugreek seeds. *International-Symp., USA.* pp. 41-42.
10. Darabpour E, Poshtkoughian Bavi A, Motamedi H, Seyyed Nejad SM (2011). Antibacterial activity of different parts of *Peganum harmala* L. growing in Iran against multi-drug resistant bacteria. *Excl. J.*, 10: 252-263.
11. Goel N, Singh N, Saini R (2009). Efficient *in vitro* multiplication of Syrian Rue (*Peganum harmala* L.) using 6-benzylaminopurine pre-conditioned seedling explants. *Nat. Sci.* 7:129-134.
12. Goel, G., Makkar, H.P. and Becker, K., 2008. Effects of *Sesbania sesban* and *Carduus pycnocephalus* leaves and Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) seeds and their extracts on partitioning of nutrients from roughage-and concentrate-based feeds to methane. *Animal Feed Science and Technology*, 147(1-3), pp.72-89.
13. Khaled HK, Masmoudi H, Ellouz F, ElFeki A, Carreau S (2008). Protective effects of *Peganum harmala* extracts on thiourea-induced diseases in adult male rat. *J. Environ. Biol.*, 29(1): 73-77.
14. Khan, F.U., Durrani, F.R., Sultan, A., Khan, R.U. and Naz, S., 2009. Effect of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) seed extract on visceral organs of broiler chicks. *ARPJ Agric Bio Sci*, 4, pp.58-60.
15. Bhatti, A., M. T. J. Khan, B. Ahmed, M. Jamshaid W. Ahmad W. 1996. Antibacterial activity of *Trigonella foenum-graecum* seeds. *Phytotherapeu.* 67: 372-374.
16. Madadkar Sobhani A, Ebrahimi SA, Mahmoudian M (2002). An invitro evaluation of human DNA topoisomerase I inhibition by *Peganum harmala* L. seeds extract and its beta-carboline alkaloids. *J. Pharm. Pharmaceut. Sci.*, 5(1): 19-23.
17. Madadkar Sobhani A, Ebrahimi SA, Mahmoudian M (2002). An invitro evaluation of human DNA topoisomerase I inhibition by *Peganum harmala* L. seeds extract and its beta-carboline alkaloids. *J. Pharm. Pharmaceut. Sci.*, 5(1): 19-23.
18. Marzouk, B., Marzouk, Z., Décor, R., Edziri, H., Haloui, E., Fenina, N., Aouni, M., 2009. Antibacterial and anticandidal screening of Tunisian *Citrullus colocynthis* Schrad from Medenine. *J. Ethnopharmacol.* 125, 344–349.
19. Mirzaie M, Nosratabadi SJ, Amin Derakhshanfar A, Sharifi I (2007). Antileishmanial activity of *Peganum harmala* extract on the *in vitro* growth of *Leishmania major* promastigotes in comparison to a trivalent antimony drug. *Veterinarski Arhivir.*, 77(4): 365-375.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

20. Monsef HR, Ghobadi A, Iranshahi M (2004). Antinociceptive effects of *Peganum harmala* L. alkaloid extract on mouse formalin test. *J. Pharm. Pharmaceut. Sci.*, 7(1): 65-69.
21. Mothana, R.A.A., Lindequist, U., 2005. Antimicrobial activity of some medicinal plants of the Island Soqatra. *J. Ethnopharmacol.* 96, 177–181.
22. Sharaf M, El-Ansari MA, Matlin SA, Saleh NA (1997). Four flavonoid glycosides from *Peganum harmala*. *Phytochem.* 44(3): 533-536.
23. Singh AB, Chaturvedi JP, Narender T, Srivastava AK (2008). Preliminary studied on the hypoglycemic effect of *Peganum harmala* seeds ethanol extract on normal and streptozocine induced diabetic rats. *Indian J. Clin. Biochem.*, 23(4): 391-393.
24. Sofowora, A., 1996. Research on medicinal plants and traditional medicine in Africa. *J. Altern. Complement Med.* 2, 365–372.
25. T. C. Raghuram, R.D. Sharma, B. Sivakumar, B.K. Sahay. 1994. Effect of fenugreek seeds on intravenous glucose disposition in non-insulin dependent diabetic patients. *Phytother. Res.* Vol. 8, pp. 83-86.
26. Tanweer, A.J., Chand, N., Khan, S., Qureshi, M.S., Akhtar, A. and Niamatullah, M., 2012. Impact of methanolic extract of *Peganum harmala* on the weight gain, feed conversion ratio, feed cost and gross return of broiler chicks. *Plant Sci*, 22(2), pp.264-267.
27. Zaker F, Oody A, Arjmand A (2007). A study on the antitumoral and differentiation effects of *Peganum harmala* derivatives in combination with ATRA on leukaemic cells. *Arch. Pharm. Res.*, 30(7): 844-849.
28. Moshera, M. and Seliem, E., 2011. Effect of harmal seeds on heat stressed chickens. *Journal of American Science*, 7(12), pp.606-611.
29. Toghyani, M., Ghasemi, A. and Tabeidian, S.A., 2015. The effect of different levels of seed and extract of harmal (*Peganum harmala* L.) on immune responses of broiler chicks. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*, 9(1), pp.51-54.
30. Javed, M., Durrani, F.R., Hafeez, A., Khan, R.U. and Ahmad, I., 2009. Effect of aqueous extract of plant mixture on carcass quality of broiler chicks. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*, 4(1), pp.37-40.
31. Haouala R, Hawala S, El-Ayeb A, et al. (2008). Aqueous and organic extracts of *Trigonella foenum-graecum* L. inhibit the mycelia growth of fungi. *J Environ Sci (China)* 20:1453–7.
32. Randhir R, Shetty K. (2007). Improved alpha-amylase and *Helicobacter pylori* inhibition by fenugreek extracts derived via solid-state bioconversion using *Rhizopus oligosporus*. *Asia Pac J Clin Nutr* 16: 382–92.
33. Mercan N, Guvensen A, Celik A, Katircioglu H. (2007). Antimicrobial activity and pollen composition of honey samples collected from different provinces in Turkey. *Nat Prod Res* 21:187–95.
34. Arshad N, Zitterl-Eglseer K, Hasnain S, Hess M. Effect of *Peganum harmala* or its beta-carboline alkaloids on certain antibiotic resistant strains of bacteria and protozoa from poultry. *Phytother Res.* 2008;22:1533–8.
35. Jbilou R, Amri H, Bouayad N, Ghailani N, Ennabili A, Sayah F. Insecticidal effects of extracts of seven plant species on larval development, alpha-amylase activity and offspring production of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae) *Bioresour Technol.* 2008;99:959–64.
36. Astulla A, Zaima K, Matsuno Y, Hirasawa Y, Ekasari W, Widyawaruyanti A, et al. Alkaloids from the seeds of *Peganum harmala* showing antiplasmodial and vasorelaxant activities. *J Nat Med.* 2008;62:470–2
37. Nenaah G. Antibacterial and antifungal activities of (beta)-carboline alkaloids of *Peganum harmala* (L) seeds and their combination effects. *Fitoterapia.* 2010;81:779–82.
38. Rharrabe K, Bakrim A, Ghailani N, Sayah F. Bioinsecticidal effect of harmaline on *Plodia interpunctella* development (Lepidoptera Pyralidae) *Pestic Biochem Physiol.* 2007;89:137–45.
39. Saadabi AM. Antifungal activity of some Saudi plants used in traditional medicine. *Asian J Plant Sci.* 2006;5:907–9.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

40. Akhtar MS, Iqbal Z, Khan MN, Lateef M. Anthelmintic activity of medicinal plants with particular reference to their use in animals in the Indo-Pakistan subcontinent. *Small Rumin Res.* 2000;38:99–107.
41. Bremner P, Rivera D, Calzado MA, Obón C, Inocencio C, Beckwith C, et al. Assessing medicinal plants from South-Eastern Spain for potential anti-inflammatory effects targeting nuclear factor-Kappa B and other pro-inflammatory mediators. *J Ethnopharmacol.* 2009;124:295–305.
42. Rahimi-Moghaddam P, Ebrahimi SA, Ourmazdi H, Selseleh M, Karjalian M, Haj-Hassani G, et al. *In vitro* and *in vivo* activities of *Peganum harmala* extract against *Leishmania major*. *J Res Med Sci.* 2011;16:1032–9.
43. Di Giorgio C, Delmas F, Ollivier E, Elias R, Balansard G, Timon-David P. *In vitro* activity of the beta-carboline alkaloids harmine, harmine, and harmaline toward parasites of the species *Leishmania infantum*. *Exp Parasitol.* 2004;106:67–74.
44. Mirzaiedehaghi M. Treatment of natural ovine malignant theileriosis with a chloroform extract of the plant *Peganum harmala*. *Onderstepoort J Vet Res.* 2006;73:153–5. [[PubMed](#)]
45. Mirzaei M. Treatment of natural tropical theileriosis with the extract of the plant *Peganum harmala*. *Korean J Parasitol.* 2007;45:267–71.
46. Prashanth D, John S. Antibacterial activity of *Peganum harmala*. *Fitoterapia.* 1999;70:438–9.
47. Tanweer, A.J., Saddique, U., Bailey, C.A. and Khan, R.U., 2014. Antiparasitic effect of wild rue (*Peganum harmala* L.) against experimentally induced coccidiosis in broiler chicks. *Parasitology research*, 113(8), pp.2951-2960.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Prolonged Laying Period and Keel Bone Damages in Layer Chickens

Metin PETEK

Department of Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, University of Bursa Uludag, Bursa, Turkey

Corresponding author: petekm1632@gmail.com

Abstract

This study was planned to investigate the presence of keel bone damages in moulted layer chickens. In the experiment, the keel bone hazards of white and brown laying hens molted with an animal friendly molting techniques with ad libitum barley for ten days without deprivation of water were assessed at 110 weeks of age. The flocks housed in a battery cages with standard production techniques. Keel bone damages and foot pad disorders assessed in randomly selected birds according to the protocols produced by EU LayWell and Healthyhens projects. Palpation technique was used to determine the incidence of keel bone damage in the birds. Brown egg layers had heavier body weight and more hazards compare to white layers. Mean averages of keel bone deviation score of the birds in two groups was 2.00 with 75% prevalence. There were no footpad-lesions, foot-pad hyperkeratosis, toe wounds and discharge from cloaca in all of the birds in both groups. Some birds in brown group had missing toe/claws, keel bone fracture and hematomas on keel bone skin.

Keywords: Prolonged laying period, keel bone damages.

Introduction

Keel bone damages including deviations of the bone and fractures are very common in laying hens, especially in non-cage housing systems. It is increase with age and present a major risk to the well-being of the poultry. Keel bone damages including deviations of the bone and fractures are very common in commercial laying hens, with prevalence estimates up to 85-90% in a flock (Rodenburg et al., 2008; Kappeli et al., 2011; Gilani et al., 2013; Gebhardt-Henrich and Fröhlich 2015), especially in non-cage housing systems. It is increase with age and present a major risk to the well-being of the poultry. It is painful and have persistent negative effect on egg production, feed intake, and feed efficiency when compared to conventional or furnished cage housing (Nasr et al. 2013; Heerkens et al. 2013). Therefore, decreasing the incidence of keel bone damage is of great importance with respect to the welfare of laying hens and production economics.

Keel bone damage in layers is a multi-factorial problem, which can be mainly caused by environmental, genetic or nutritional factors (Harlander-Matauschek et al. 2015; Petek 2016). Non-cage systems exacerbate the problem with increases in bone fracture and keel bone deformities (Harlander et al. 2015). The long period of egg production can come with correlated problems of bone pathology. After an unproductive period, these problems can be substantially



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

reduced. If layers are molted and used during two or three laying cycles instead of one, there are less layers to be killed and discarded per year. Prolonged use of layer with molting is very common in some country and it can be an alternate to overcome the short laying period and poor welfare. In the past, molting has been banned to improve animal welfare in most countries. However, “animal friendly” molting systems without complete feed, water and light deprivation have recently been developed (Petek and Alpay, 2008). The expected effects of prolonged use of laying hens on keel bone damages may be more important, therefore it should be investigated. This study was planned to investigate the presence and prevalence of keel bone damages in moulted white and brown egg layer chickens raised in a battery cages.

Material and Method

This study was performed at the Research and Experimental Farm of Uludag University in Bursa, Turkey. The effect of an induced molt and a second egg laying cycle on White and Brown layer hen’s keel bone hazards was investigated in the study. In the experiment, the keel bone hazards of white and brown laying hens molted with an animal friendly molting techniques with ad libitum barley for ten days without deprivation of water were assessed at 110 weeks of age. The flocks housed in a battery cages with standard production techniques. Keel bone damages (fractures, deviations, hematomas) and foot pad disorders (lesions, missing toe or claws) assessed in randomly selected birds according to the protocols produced by EU LayWell and Healthyhens projects (Blokhuys et al., 2007; Kjaer et al., 2011, Anonymous 2014). Palpation technique was used to determine the incidence of keel bone damage (Wilkins et al. 2004, Scholz et al., 2008).

Research Findings and Discussion

Mean prevalence of some disorders as measured in randomly selected hens in the groups were showed in Table 1. Higher body weight could be a risk factor for keel bone fractures in laying hen. In general, heavier birds are more prone to keel bone deviation or fracture. It was reported that body weight, feather score and keel bone hazards were significantly positively correlated at all ages in floor-housed hens (Petrik et al., 2015). In the current study, brown egg layers had heavier body weight and more hazards compare to white layers. Mean averages of keel bone deviation score of the birds in two groups was 2.00 with 75% prevalence. There were no footpad-lesions, foot-pad hyperkeratosis, toe wounds and discharge from cloaca in all of the birds in both groups. Some birds in brown group had missing toe/claws, keel bone fracture and hematomas on keel bone skin.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1: Average scores and prevalence of some keel disorders and foot lesions in white and brown laying hens.

Disorders	Scores	White layers		Brown layers	
		Mean	Prevalence (%)	Mean	Prevalence (%)
Weight, g		1815		2400	
Comb	Score 1:pale Score 2:red	1.25		2.00	0
Keel bone deviation	Score 1:>1 Score 2:>0.5 cm and <1 cm Score 3:<0.5 cm	2.00	75.00	2.00	75.00
Keel bone fracture	Score 1:fracture Score 2:no fracture	2.00	0	1.75	75.00
Keel bone skin,	Score 1: Hematomas Score 2: no Hematomas	2.00	0	1.75	75.00
Missing toes/ claws	Score 1:Missing Score 2:No missing	2.00	0	1.75	75.00
Footpad- hyperkeratosis	Score 1: Hyperkeratosis Score 2:No hyperkeratosis	2.00	0	2.00	0
Footpad- lesions	Score 1: dorsal swelling Score 2:Larger lesion>0.2 cm Score 3: small lesion<0.2 cm Score 4:no lesion	4.00	0	4.00	0
Toe wounds	Score 1: wounds Score 2: no wounds	2.00	0	2.00	0
Discharge from cloaca	Score 1:white-yellowish discharge Score 2:no discharge	2.00	0	2.00	0

Keel bone hazards in the birds are thought to be mainly due to traumatic injury and it is very common in non-cage housing system (Sandilands et al., 2009). In our study, we can say that the ratio for keel bone hazards in the groups was almost similar. There are strong correlation between egg production and keel bone hazards. In our study the mean egg production rate of white and Brown egg layers were found to be similar. Although Mazzuco and Hester (2005) reported that induced molt was detrimental to skeletal integrity of white leghorns, the accumulation of Ca in the body in recovery period may be beneficial in terms of bone health in the second egg laying period. Most studies have evaluated the keel bone damages at the end of lay. But the majority of deviation and fractures likely occur much earlier in production. The fracture prevalence at the beginning of lay was reported as 8.2% by Petrik et al. (2015). It was found that fracture prevalence was higher in floor systems compare to cage housing. Studies have indicated that keel fractures result in chronic pain (Nasr et al., 2013); therefore, the early



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

occurrence of fractures has a significant impact on the welfare of a layer flock. Hens that suffer a fracture early period of lay may live with chronic pain for longer. Although bone strength stops decreasing around 50 wk (Fleming et al., 1998), it is still significantly lower at 50 wk than at younger ages, when many of the fractures occur.

Results and Suggestions

As conclusion; keel bone hazards may have a serious effect on poultry welfare in laying hens. If layers are molted and used during two or three laying cycles instead of one, there are less layers to be killed and discarded per year. When searching for an absolute solution to reduce this problem, it is important to identify the potential risk factors involved in the development of keel bone hazards on every laying hen flocks.

References

- Anonymous (2014) CORE organic HealthyHens project. Healthy hens, good health and welfare in organic laying hens depends on good management.
- Blokhuis, H, Fiks Vanniekerk T, Bessel W, Elson A, Guemene D, Kjaer J, Maria Levrino G, Nicol C, Tauson R, Weeks C, Vanderweerd H (2007) The Laywel project: Welfare implications of changes in production systems for laying hens. *World's Poult. Sci. J.* 63:101–114.
- Fleming, RH, McCormack HA, Whitehead CC (1998) Bone structure and strength at different ages in laying hens and effects of dietary particulate limestone, vitamin K and ascorbic acid. *British Poultry Science* 39, 434–40.
- Gebhardt-Henrich SG, Fröchlich EKF (2015) Early onset of laying and bumblefoot favor keel bone fractures. *Animals.* 5:1192-1206.
- Gilani AM, Knowles TG, Nicol CJ (2013) The effect of rearing environment on feather pecking in young and adult laying hens. *Appl.Anim.Behav.Sci.* 148:54-63.
- Harlander-Matuschek A, Rodenburg TB, Sandilands V, Tobalske BW, Toscano MJ (2015) Causes of keel bone damage and their solutions in laying hens. *World's Poultry Science Journal* 71:3; 461-472.
- Heerkens JLT, Delezie E, Kempen I, Zoons J, Ampe B, Rodenburgh B, Tuytens AM (2015) Specific characteristics of the aviary housing system affect plumage condition, mortality and production in laying hens. *Poultry Science* 94:2008-2017.
- Kappeli S, Gebhardt-Henrich S, Fröchlich E, Pfulg A, Stoffel MH (2011) Prevalence of keel bone deformities in Swiss laying hens. *Br.Poult.Sci.* 52:531-536.
- Mazzuco H, Hester PY (2005) The Effect of an Induced Molt and a Second Cycle of Lay on Skeletal Integrity of White Leghorns. *Poultry Science* 84:771–781
- Kjaer JB, Jorgensen H (2011) Heart rate variability in domestic chicken lines genetically selected on feather pecking behaviour. *Genes Brain and Behaviour* 10:747-755.
- Nasr MAF, Browne WJ, Caplen G, Hothersall B, Murrell JC, Nicol CJ (2013) Positive affective state induced by opioid analgesia in laying hens with bone fractures. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 174:127–131.
- Petek M, Alpay F (2008) Utilization of grain barley and alfalfa meal as alternative moult induction programmes for laying hens: body weight losses and egg production traits. *Bularian Journal of Veterinary Medicine*, 11 (4), 243–249.
- Petek M (2016) Noncage Housing Systems and Laying Hen Welfare: Keel Bone Damage and Feather Pecking. 1st International Conference on Tropical Animal Science and Production (TASP 2016) T A S P 2 0 1 6 PROCEEDINGS, July 26-29, 2016 Ambassador Hotel, Bangkok, Thailand.
- Petrik MT, Guerin MT, Widowski TM (2015) On-farm comparison of keel fracture prevalence and other welfare indicators in conventional cage and floor-housed laying hens in Ontario, Canada. *Poultry Science*.94: 579-585.
- Rodenburg, T.B., Tuytens FAM, De Reu K, Herman L, Zoons J, Sonck B (2008) Welfare assessment of laying hens in furnished cages and non-cage systems: an on-farm comparison. *Anim Welf* 17: 363–373.
- Sandilands V, Moinard C, Sparks NHC (2009) Providing laying hens with perches: Fulfilling behavioural needs but causing injury? *Br. Poult. Sci.* 4:395–406.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Scholz B, Ronchen S, Hamann H, Heiicker-Trautwein M, Distl O (2008) Keel bone condition in laying hens : a histological evaluation of macro scopically 412 assessed keel bones. Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift 121: 89-94.
- Wilkins, L.J, Brown SN, Zimmerman PH, Leeb C, Nicol CJ 2004. Investigation of palpation as a method for determining the prevalence of keel and furculum damage in laying hens. Vet. Rec. 155: 547-549.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Effect of Live Yeast and Essential Oil Addition to Dairy Cattle Rations on Milk Fatty Acid Profile

Yusuf Konca¹, Özlem Köknur², Selma Büyükkılıç Beyzi^{1*}

¹ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kayseri/ Türkiye

² Saray Tarım ve Hayvancılık A.Ş. Develi/Kayseri

*Soumlu Yazar Mail: sbuyukkilic@erciyes.edu.tr

Abstract

This study was conducted to determine the effect of live yeast (LY) and essential oil (EO) addition on performance and milk composition traits in dairy cattle. In the study, a total of 120 Holstein cows with 2 and 3 in the lactation period were used, and distributed 30 in each group. Four separate groups were formed in the study. Treatment groups as follows: 1) Control, (C, no yeast and essential oil addition), 2) Vegetable essential oil mixture, (0,10 g/day/cattle) 3) Live yeast, (LY, *Saccharomyces cerevisia*, 10 g/day/cattle, 4x10⁹ cfu/g) 4) EO+LY (0,10 g/day +10 g/day/cattle). The trial was lasted for 16 weeks and traits were determined each two weeks (8 measurements). While the fatty acids C16:0, C16:1, C18:0, C18:1 n9t, C18:2 n6c, C20:2, C22:0, C22:1 n9, C24:0 and C22:6 n3 were not influenced by the treatments, however, the pentadecanoic acid (C15: 0) in C group was higher than those of other groups while the lowest myristic acid ratio (C14: 0) was found in the C and EO groups compared to LY and LY+EO groups (P <0.05).

Key words: Dairy cattle, live yeast, essential oil, milk quality

Özet

Bu çalışma, süt sığırlarının rasyonlarına canlı maya ve esansiyel yağ ilavesinin performans ve süt bileşimi üzerine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 2 ve 3. laktasyonda her bir grupta 30 adet olmak üzere toplam 120 adet siyah alaca süt sığırları (holstein friesian) kullanıldı. Muamele grupları: 1) Kontrol, (K, katkısız grup), 2) Bitkisel esansiyel yağ karışımı, (EY 0,10 g/gün) 3) Canlı maya (*Saccharmyces cerevisia*, M 10 g/gün/sığır, 4x10⁹ cfu/g) 4) EY+M (0,10 g/gün+10 g/gün) olarak oluşturuldu. Deneme 16 hafta sürdürüldü ve ölçümler her iki haftada bir yapıldı (8 ölçüm). Sütte C16:0, C16:1, C18:0, C18:1 n9t, C18:2 n6c, C20:2, C22:0, C22:1 n9, C24:0 ve C22:6 n3 yağ asitleri muamele gruplarından etkilenmezken, miristik asit oranı (C14:0) en yüksek K ve EY grubunda bulunurken en düşük maya ve grubunda bulundu ve pentadekanoik asit (C15:0) ise en yüksek kontrol grubunda gözlenmiştir (P<0.05).

Anahtar kelimeler: süt sığırları, canlı maya, esansiyel yağ, süt kalitesi

Giriş



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Ruminantlarda verimi artırmak amacıyla sindirim sisteminde mikrobiyel sindirim desteklenmesi önemli hususlardan birisidir. Bu bağlamda mikrobiyel gelişimin sağlanması, patojenik mikroorganizmaların kontrol altına alınması, rumen fermentasyonunda meydana gelebilecek olumsuzlukların önlenmesi için hayvan beslemede yem katkı maddeleri sıklıkla kullanılmaktadır (McIntosh ve ark., 2003; Yalçın ve ark., 2011). Yem katkı maddelerinin ruminant beslemede tercih edilmesinin nedenlerinden biri de antibiyotik, hormon ve hormon benzeri maddelerin hayvanların vücudunda iyi bir şekilde metabolize edilememesi, bakterilerde direnç oluşturmaları ve kesim sonrası bu hayvanların etlerinden hazırlanan gıdalarla insan vücuduna geçerek insan sağlığını olumsuz yönde etkilemesidir. Dolayısıyla, son yıllarda sindirim sistemini düzenleyici, metabolizmayı olumlu yönde etkileyen, fizyolojik dengeleri koruyucu ve diğer özellikleri ile verim performansını etkileyen bir takım yem katkı maddelerinin ruminantlarda kullanımı yaygınlaşmıştır. Kendileri tek başına bir yem olarak kabul edilmeyen bu maddeler, et-süt ve yumurta verimleriyle yem tüketimi ve yemden yararlanmayı artırmanın yanında, yemin tadını iyileştirme, yemin peletlenmesini kolaylaştırma, yemlerin ve ürünlerin kalitesini iyileştirme gibi birçok yararlar sağlar (Özen ve ark., 2005). Bu kaynaklardan bazıları probiyotik olarak kullanılan mayalar ve bitkisel kökenli fitojenik bileşiklerden esansiyel yağlardır.

Probiyotik olarak ruminant hayvanların yemlerine maya katılması, rumen şartlarını düzelttiği özellikle olumsuz koşullarda daha fazla yardımcı olduğu, süt verimini ve kalitesini artırdığına ilişkin çeşitli araştırma sonuçları mevcuttur. Probiyotikler bağırsaklarda yerleşebilen “ faydalı mikroorganizmalar ” olarak tanımlanabilirler. Bunlar içine karıştırıldıkları yemlerle ince bağırsağa ulaşıp orada yaşamlarını sürdürür ve antibiyotik özellikli maddeler üreterek, zararlı mikroorganizmaların yaşamasına izin vermezler. Ayrıca yem katkı maddesi olarak kullanılan probiyotiklerde yan ve zararlı etkilerinin olmaması gerekmektedir (Özen ve ark., 2005).

Çeşitli bitkilerin vejetatif organları ve tohumlarından elde edilen esansiyel yağlar sindirim sisteminde patojen mikroorganizmaları yok etmek veya baskılamak suretiyle besin maddelerinin sindirimi ve emiliminde artışa yol açarak ve faydalı mikrobiyal popülasyonu artırmak suretiyle yemden yararlanmada artışa neden olmakta, süt verim ve kalitesini artırabilmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerden daha fazla yararlanma tüm toplumlarda giderek yaygınlaşan bir eğilim haline dönüşmüştür ve hayvan besleme de bundan payını almıştır. Kaldı ki, ülkemiz bu bitkiler açısından Dünya'nın en zengin bölgelerinden birisidir. Bitkilerden elde edilen fenolik bileşiklerle (kaffeik-sinnamik-ferulik ve gallik asitlerle öloropin, timol, eugenol vb.) organik asitler (benzoik-sorbik-sitrik ve asetik asitler) ve esansiyel yağların (izotiyosiyanatlar, allisin vb.) veya bitkilerin yaprak, gövde ve çiçeklerinin kullanımları ile sağladıkları antimikrobiyal etkileri dolayısıyla da yem katkı maddesi olarak kullanılabilme olanakları üzerinde giderek artan sayıda çalışmalar yapılmaktadır. Birçok bitki ekstraktının antibakteriyel, antiparaziter, antiviral özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir (Rios ve Recio, 2005). Esansiyel yağların aralarında bakteri, protozoa ve mantarları da kapsayan çok geniş bir mikroorganizma topluluğuna karşı antimikrobiyel etkileri olduğu bilinmektedir (Sivropoulou ve ark., 1996; Chao ve ark., 2000). Esansiyel yağların her ne kadar patojen mikroorganizmaların sindirim sisteminde yerleşmelerini engellediği, sindirim salgılarını arttırdığı, enzimlerin etkilerini yükselttiği, bağışıklık sistemini güçlendirdiği, yemin lezzetini ve yemden yararlanmayı iyileştirdiğine yönelik olumlu veriler elde edilse de, henüz üzerinde daha fazla araştırma yapılması ve daha fazla ticarileşmesine yönelik adımların atılmasına gereksinim vardır (Özen ve ark., 2005). Özellikle ülkemizdeki bitki çeşitliliği göz önüne alındığında



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ülkemiz için çok sayıda esansiyel yağ üretimi ve çeşitli hayvan türlerinde etkinliklerinin belirlenmesine yönelik araştırmaların yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada, süt sığırları rasyonlarına yem katkı maddesi olarak esansiyel yağ karışımı, canlı maya (*Saccharomyces cerevisia*) ve her ikisinin birlikte kullanılmasının süt yağ asidi kompozisyonu üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırma Kayseri/Develi ilçesinde faaliyet gösteren Saray Tarım ve Hayvancılık A.Ş.'ye ait Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesinde gerçekleştirilmiştir. Ahır barınakları içinde 6 adet kapalı suluğu bulunan, serbest duraklı, grup yemlemesinin yapıldığı serbest yemlikli, dışarda hayvanların gezinti alanlarının olduğu, 120 m boyunda ve 28 m enindeki kapalı alanlardan oluşmuştur. Aynı standartlara sahip 4 ahırda ve her birinde 30 adet ikinci ve üçüncü laktasyonda ve laktasyonun 17 ila 23. Haftalar arasında süt veren olmak üzere toplamda 120 adet inek denemede kullanılmıştır. İnekler, toplam 1900 adet sağmal Holstein ırkı inek arasından yaş, süt verimi, canlı ağırlık ve laktasyon sırası ve günü dikkate alınarak seçilmişlerdir. Hayvanlar araştırmaya başlamadan önce gerekli aşılamalar ile paraziter ilaç uygulamaları yapılmıştır. İnek barınakları havalandırma bakımından yeterli donanımına sahiptir, her mevsimde hayvan yetiştirmeye uygundur, hayvan refahı ve yetiştirilmesi konusunda olumsuz bir durum bulunmamaktadır.

Esansiyel yağ karışımı (Bionat SB) ticari bir firmadan temin edilmiştir. İçeriğinde kekik, kimyon, tarçın, sarımsak ekstraktı ve organik asit olarak Lignosülfonik asit içermiştir. Önerilen doz hayvan başına 10 g/gündür. Canlı maya kültürü olarak *Saccharomyces cerevisia* (Benesacc®) ticari bir firmadan temin edilmiştir ve her gramında 4×10^9 cfu/g maya içermektedir. Önerilen doz hayvan başına 10 g/gündür.

Deneme, ilk haftası adaptasyon olmak üzere 16 hafta boyunca sürdürülmüştür. Besleme grup yemlemesi şeklinde yapılmıştır. Kaba yem olarak yonca kuru otu, mısır silajı ve fiğ-buğday otu verilmiştir. Kesif yemler ise saatte 5 ton yem yapma kapasitesine sahip yem fabrikasında günlük olarak hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan yem katkı maddeleri bu yem fabrikasındaki 500 kg lık bunkerlerde, öğütülmüş dane yemler ve yağlı tohum küspeleri ile homojen olarak karıştırılarak yem dağıtma vagonlarına aktarılmıştır. Yemler gruplara 4 seferde (08:00, 13:00, 17:00 ve 21:00) servis edilmiştir. Her 7 günde bir sabah yemlemesinden önce yemliklerde kalan yemler toplanarak dönemdeki yem tüketimleri hesaplanmıştır. Denemelerde kullanılacak yemlerde besin madde içerikleri hayvanların canlı ağırlık ve süt verimleri dikkate alınarak NRC (2001)'ye benzer standartlarda yapılmıştır. Toplam karışım rasyonun (TMR) hazırlanmasında Tablo 1'de verilen miktarlar kullanılmıştır. Hayvanlara her zaman içebilecekleri şekilde temiz ve taze içme suyu sağlanmıştır.

Yemlerde Yapılan Kimyasal Analizler

Silajların kuru madde (KM), ham protein (HP), ham kül (HK), ham yağ (HY) ve ham selüloz (HS) analizleri AOAC (1989)'de belirtilen yöntemlere göre yapılmıştır. Nötral deterjan selüloz (NDF) ve asit deterjan selüloz (ADF) analizleri ise Van Soest ve ark. (1991)'na göre yapılmıştır.

Süt örneklerinin alınması ve yapılan analizler



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

İşletmede ticari sürü takip sistemi (Afimilk, 4.5 versiyon, İsrail) kullanılmakta olup, her hayvanın ayağında takılı manyetik bileklikler mevcuttur. Bu bileklikler sayesinde sağıma gelen her bir hayvanın bireysel süt ölçüm miktarları, süt kuru madde, yağ, protein oranları ve somatik hücre sayımları günlük olarak sistemde arşivlenmektedir. Araştırma süresince her 14 günde bir hayvanlardan bu veriler sürü takip programında temin edilmiştir. Ayrıca araştırmanın 6, 10 ve 14. Haftalarında alınan süt örneklerinde yoğunluk, asitlik, laktoz, kazein, üre, serbest yağ asidi, sitrik asit ve donma noktası Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında mevcut süt analiz cihazı (Milko Scan FT 120, Foss, Padova, İtalya) ile analiz edilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan toplam karışım rasyonun hammaddede miktarları

Hammaddeler	Hayvan başı miktar (kg/gün)
Mısır	4,00
Arpa	3,25
Soya tohum küspesi	2,75
Pamuk tohum küspesi	2,00
Ayçiçeği tohum küspesi	1,00
Buğday kepeği	1,00
Mısır silajı, doğal halde	21,0
Kuru yonca otu	4,00
Kuru fiğ-buğday otu	0,50
Malt posası	3,50
Tuz	0,05
Mermer tozu	0,12
Vitamin-mineral premiksi*	0,10
By-pass yağ	0,25
TOPLAM	43,52
Analiz Kriterleri	Ortalama*
Kuru Madde, %	52,44
Ham Protein, %	18,75
Ham Yağ, %	4,64
Ham Kül, %	7,84
Asit Deterjan Fiber, %	21,21
Nötral Deterjan Fiber, %	39,42
Hemiselüloz, %	18,21
Selüloz, %	16,43
Fiber Olmayan Karbonhidratlar, %	29,35
Toplam Sindirilebilirlik, %	66,05
Metabolik Enerji, Mkal/Kg**	2,59
Net Enerji Laktasyon, Mkal/Kg **	1,64

*Her kg premiks, Vitamin A 15.000.000 IU, Vitamin D 33.000.000 IU, Vitamin E 30.000 mg, manganez 50.000 mg, demir 50.000 mg, çinko 50.000 mg, bakır 10.000 mg, kobalt 150 mg, iyot 800 mg, selenyum 150 mg içerir. ** NRC 1998'e göre hesaplanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sütte yağ asidi profilinin belirlenmesi

Araştırma süresince her 14 günde bir hayvanlardan süt örnekleri temin edilmiştir. Süt örneklerinde yağ asitleri profili için öncelikle süt yağı çıkarılacak ardından metil esterlerine dönüştürüldükten sonra gaz kromatografisi (Shimadzu GC 2010 Plus) ile analiz edilmiştir (Fritsche and Steinhart, 1998).

İstatistikî analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistikî analizini yapmak için SPSS 9.05 (1998) paket programından yararlanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığını belirlemek için One-Way Anova prosedürü ile analiz yapılmıştır. Önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Süt sığırı rasyonlarına esansiyel yağ, canlı maya ve esansiyel yağ + canlı maya karışımı ilavesinin süte yağ asitleri kompozisyonuna etkisi Tablo 12’de gösterilmiştir. Buna göre süt yağında C6:0, C16:0, C16:1, C18:0, C18:1 n9t, C18:2 n6c, C20:2, C22:0, C22:1 n9, C24:0, C22:6 n3 yağ asitleri muamelelerden etkilenmemiştir ($P>0.05$). Ancak süt yağında C14:0 yağ asidi kontrol ve esansiyel yağ grubunda en yüksek bulunurken en düşük maya ve EY+maya karışımı grubunda bulunmuştur ($P<0.05$). C15:0 yağ asitleri ise en yüksek kontrol grubundan elde edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 1. Süt sığırı rasyonlarına esansiyel yağ, canlı maya ve esansiyel yağ + canlı maya ilavesinin süte yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri

Yağ Asitleri, %	Muameleler				P
	Kontrol Ort. ± SH	Esansiyel yağ Ort. ± SH	Maya Ort. ± SH	Esansiyel yağ + Maya Ort. ± SH	
C6:0	3.77±0.71	7.50±1.41	4.52±1.41	4.86±1.34	0.303
C14:0	4.41±0.43 ^a	3.84±0.35 ^a	2.67±0.60 ^b	2.84±0.61 ^b	0.011*
C15:0	1.39±0.37 ^a	0.25±0.25 ^b	0.46±0.33 ^b	0.15±0.15 ^b	0.028
C16:0	14.36±2.29	10.47±0.37	11.02±1.60	12.07±0.80	0.274
C16:1	6.44±0.36	6.94±0.23	5.84±0.70	5.57±0.45	0.241
C18:0	5.65±0.63	4.63±0.41	5.81±0.98	5.24±0.45	0.678
C18:1 n9t	7.31±1.45	7.47±0.23	10.52±0.34	8.99±1.03	0.092
C18:2 n6c	28.02±1.56	27.51±1.56	27.59±1.68	26.87±1.26	0.962
C20:2	9.47±1.00	11.19±0.69	10.94±0.61	10.87±0.52	0.375
C22:0	1.77±1.60	1.76±2.47	1.55±1.33	1.44±1.19	0.086
C22:1 n9	2.21±0.44	3.52±0.79	2.71±0.60	2.52±0.54	0.976
C24:0	0.25±0.17	0.07±0.07	0.00±0.00	0.00±0.00	0.105
C22:6 n3	0.08±0.08	0.59±0.57	0.00±0.00	0.00±0.00	0.303

SH: Standart hata; P: İstatistikî önemlilik düzeyi, ^{a,b,c}: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir * $P<0.05$, ** $P<0.01$.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Rasyona ilave edilen esansiyel yağ, canlı maya ve esansiyel yağ + canlı maya ilavesinin süt sığırlarında sütte yağ asidi kompozisyonunu üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Sütte sadece Miristik asit (C14:0) oranı canlı maya ve esansiyel yağ + canlı maya ilave edilen gruplarda düştüğü gözlenmiştir. Yapılan bir çalışma bitkisel esansiyel yağ (Benchaar ve ark., 2007) ve maya ilavesinin (Allen and Ying, 2012) sütte yağ asidi kompozisyonunu üzerine istatistiki düzeyde önemli bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte yapılan bir çalışmada ketencik yağının sütte n-3 yağ asidinin arttığını, ancak maya ilavesinin sütte yağ asidi kompozisyonunu etkilemediği belirtilmiştir (Bayat ve ark., 2015).

Sonuç olarak, süt sığırı rasyonlarına esansiyel yağ karışımı, canlı maya veya her ikisinin birlikte katılmasının süt yağı yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri genel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu durum bu kaynakların süttün yağ asitleri bileşimine zarar vermeksizin güvenli bir şekilde kullanılabileceğini ancak olumlu bir etkisinin de olmadığını ortaya koymuştur.

Teşekkür

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından FYL-2016-6467 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- McIntosh FM, Williams P, Losa R, Wallace RJ, Beever DA, Newbold CJ. Effects of Essential Oils on Ruminal Microorganisms and Their Protein Metabolism. *App Environ Microbiol* 2003; 69: 5011–5014.
- Yalçın S, Yalçın S, Can P, Gürdal AO, Bağcı C and Eltan Ö. The nutritive value of live yeast culture (*saccharomyces cerevisiae*) and its effect on milk yield, milk composition and some blood parameters of dairy cows. *Asian-Australasian J Anim Sci* 2011; 24: 1377–1385.
- Özen N, Kırkpınar F, Özdoğan M, Mustafa Ertürk M, Yaman Yurtman İ. Hayvan Besleme. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Tek. Kongresi 2005. Ankara.
- Ríos JL, Recio MC. Medicinal plants and antimicrobial activity. *J Ethnopharmacol* 2005; 100: 80–84.
- Sivropoulou A, Papanikolaou E, Nikolaou C, Kokkini S, Lanaras T and Arsenakis M. Antimicrobial and cytotoxic activities of *Origanum* essential oils. *J Agric Food Chem* 1996; 44: 1202–1205.
- Chao SC, Young DG, Oberg CJ. Screening for inhibitory activity of essential oils on selected bacteria, fungi and viruses. *J Essent Oil Res* 2000; 2905: 639–649.
- NRC 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle Seventh Revised Edition, 2001
- AOAC. 1989. Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C). Official Methods of Analysis, 15th ed., Vol. 1. AOAC, Washington, DC.
- Van Soest P.J., Robertson J.D., Lewis B.A., Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science* 1991; 74: 3583–3597.
- Fritsche J, Steinhart H. Analysis, occurrence, and physiological properties of trans fatty acids (TFA) with particular emphasis on conjugated linoleic acid isomers (CLA)—a review. *Lipid/Fett*, 1998; 100: 190-210.
- SPSS (1998), SPSS for Windows. Base System User's Guide, Release 9.05. SPSS Inc., Chicago, IL.
- Benchaar C, Petit HV, Berthiaume R, Ouellet DR, Chiquette J, Chouinard PY. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. *J Dairy Sci* 2007; 90: 886–97.
- Allen MS, Ying Y. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on ruminal starch digestion are dependent upon dry matter intake for lactating cows. *J Dairy Sci* 2012; 95: 6591–6605.
- Bayat AR, Kairenius P, Stefański T, Leskinen H, Comtet-Marre S, Forano E, Chaucheyras-Durand F, Shingfield KJ. Effect of camelina oil or live yeasts (*Saccharomyces cerevisiae*) on ruminal methane production,



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey



rumen fermentation, and milk fatty acid composition in lactating cows fed grass silage diets. *J Dairy Sci* 2015; 98: 3166–3181.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Lipid metabolism in rumen

Selma Büyükkılıç Beyzi

Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kayseri/ Türkiye

Özet

Rasyon yağları rumene geldiğinde, lipit metabolizmasının başlangıç aşaması TAG, fosfolipid ve glikolipidlerde bulunan ester bağların hidrolizidir ve bu aşama rumen bakterileri tarafından üretilen hidrolazlara bağlıdır. Doymamış yağların biyohidrojenizasyonu ikinci ana transformasyondur. Doymamış yağ asitlerinin mikroorganizmalar tarafından hidrojen eklenerek doymuş hale getirilme işlemine biyohidrojenasyon adı verilir. Çoğunlukla rumende ve daha az miktarda ise bağırsaklarda (sekum, kolon) gerçekleşen biyohidrojenasyon sonucunda sonucunda yemle alınan doymamış yağ asitlerinin büyük çoğunlu doymuş halde emilir ya da dışkıyla atılır. Biyohidrojenasyondan çoğunlukla rumendeki bakteriler ve az miktarda da protozoalar sorumludur. Serbest halde bulunan doymamış yağ asitleri rumende yem parçalarına yapışır ve akabinde bakteriler de yem parçalarına yapışarak ya da rumen sıvısında serbest halde iken hücre dışı (extracellular) enzimleri salarak biyohidrojenasyon gerçekleştirmiş olurlar.

Anahtar kelimeler: rumen, lipit, biyohidrojenasyon

Abstract

The initial step of lipid metabolism in rumen is hydrolysis of ester bonds in TAG, phospholipids and glycolipids, which is due to hydrolases produced by rumen bacteria. The second main transformation is the biohydrogenation of unsaturated fats. Saturating unsaturated fatty acids by addition of hydrogen by microorganisms is called biohydrogenation. Most of the unsaturated fatty acids taken as a result of the biohydrogenation in the intestine (secum, colon), which is usually in the rumen and less in the intestine, are absorbed in saturated form or excreted in the feces. Bacteria in the rumen and a small amount of protozoa are responsible for biohydrogenation. Unsaturated fatty acids found in the free state adhere to the feed parts in the rumen, and then the bacteria can also release the extracellular enzymes and release the biohydrogenation while adhering to the feed parts or in the free rumen fluid.

Keywords: rumen, lipid, biohydrogenation



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Rasyonlar normalde yeşil veya kuru kaba yemler, silajlar ve konsantre yemlerden oluşmakta ve her biri kendi içerisinde yağ içermektedir. Bu yağlar yapısal ve polar yağlar (glukolipitler ve fosfolipidler), serbest yağ asitleri, triasilgliseridler (TAG) ve sterol esterleri içermektedir (Yang ve Fujita, 1997). Kaba yemler ve tahıllarda yapısal yağlar dominant durumdadır ve temel bileşenleri TAG'dir (Pokorny ve Schmidt, 2003). Süt sığırlarında genellikle rasyon düşük yağ içerikli olarak hazırlanmakta ve yaklaşık 40-50 g/kg KM yağ içermektedir. Ruminant rasyonlarında ağırlıklı olarak bulunan çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) C18:2 n6 ve C18:3 n3'tür. Mısır silajı, yağlı tohumlar ve tahılların ana bileşeni C18:2 n6 iken; yeşil otlar ve keten tohumu balık yağı gibi yemlerin ana bileşeni C18:3 n3'dür (Lock ve Bauman, 2004).

Rumende yağ kaynaklarının süt yağ asidine etkileri

Ruminantlarda süt yağ asitleri profilinin doymamış yağ artışı yönünde olması sütün besleme değerinin artması olarak kabul edilmektedir (Jenkins ve Bridges, 2007). Sütte yağ asitleri 2 kaynaktan sağlanmaktadır; ruminal fermantasyon sonucu asetat ve β -hidroksibütirat'tan sentezlenen (de-novo sentez) ve mikrobiyal yağ asitlerinin mobilizasyonu ile gelen yağların memeye absorpsiyonundan sentezlenen yağ asitleridir (Lock ve Bauman, 2004). Süt sığırlarında genellikle yağ asitleri temelde C18 yağ asidi içermektedir (kaba yem, tahıllar ve yağlı tohumlar) (Chilliard vd., 2007). Yağlı tohum kullanımı enerji tüketimini artırmakta, süt yağ sentezinin verimliliğini artırmakta (Jones vd., 2001) ve süt yağında yağ asidi profilini değiştirmektedir. İşleme uğramamış bütün halde ayçiçeği tohumunun, süt yağında doymamış yağ asidi (DYA) oranını %40'dan fazla artırdığı bildirilmiştir (Petit vd., 2004). Buna rağmen rumende biyohidrojenasyon yoğun bir şekilde meydana geldiği de bilinmektedir (Harfoot ve Hazlewood, 1997). DYA'nin duedonumdan emilebilmesi için bu yoğun biyohidrojenasyonun azalmasına ihtiyaç vardır.

Ruminantlarda, rasyonda farklı yağ kaynaklarının kullanımı ile yağ asitleri profilindeki değişikliğe bağlı olarak yağ asitleri absorpsiyonu ve süt yağının salgılanması değiştirilebilmektedir. Kanolada, en bol bulunan yağ asidi oleik asit (cis-9-C18:1) iken, soya fasülyesi ve ayçiçeğinde linoleik asit (cis-9, cis-12-C18:2, C18:2 n6) ve keten tohumunda temel olarak linolenik asit (cis-9, cis-12, cis-15-c18:3 n3) bulunmaktadır. Ruminantlarda korunmamış yağ kaynaklarının kullanımı sınırlıdır çünkü bunlar rumende selüloz sindirimi ve selüloolitik aktiviteyi baskılama eğilimindedir (Harfoot ve Hazlewood, 1997). Birçok deneme ve çalışmada, rasyonda yağ kaynaklarının sütte yağ asidi profiline etkisi çalışılmıştır (Dewhurst vd., 2006; Jenkins ve Bridges, 2007; Glasser vd., 2008). Glasser vd., (2008) çeşitli yağ kaynaklarının süt yağ asitlerine etkilerini incelemiş, ve rasyonda yapılan müdahalelerin (teknolojik form, kaba yem oranı vs) veya hayvana ait faktörlerin (laktasyon dönemi vs) elde edilen verilerin değerlendirilmesini zorlaştırdığı bildirilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Rumende lipit metabolizması

Rasyon yağları rumene geldiğinde, lipit metabolizmasının başlangıç aşaması TAG, fosfolipid ve glikolipidlerde bulunan ester bağların hidrolizidir ve bu aşama rumen bakterileri tarafından üretilen hidrolazlara bağlıdır (Jenkins vd., 2007). Hidrolizin derecesi genellikle yüksektir (>%85) ve hidrolizin derece ve oranını etkileyen çok sayıda faktör bilinmektedir. Örneğin hidrolizin derecesi rasyon yağ seviyesi arttığında veya rumen pH'sı bakterilerin gelişimi veya aktivitesini engellediğinde azalabilmektedir (Lock ve Bauman, 2004).

Doymamış yağların biyohidrojenasyonu ikinci ana transformasyondur. Rumendeki biyohidrojenasyonun ilk adımı, izomerasyonla cis-12 çift bağın trans-11 şekline dönüşmesi ve böylece konjuge di veya trienoik yağ asitinin oluşmasıdır. İkinci adım, cis-9 çift bağının redüksiyonu ile trans-11 (vaksenik asit) yağ asitinin oluşumudur. Üçüncü adım ise, trans-11 (vaksenik asit) çift bağının hidrojenasyona uğrayıp stearik asite dönüşmesidir (Kepler ve Tove, 1967). Rasyona rumen mikrobiyal aktivitesini etkilemeyecek şekilde linoleik asitçe zengin yağlar eklendiğinde, rumene gelen linoleik asit miktarı ve bundan dolayı da ara ürün olan KLA ve vaksenik asit oranı artar.

Kaynaklar

- Chilliard, Y., Glasser, F., Ferlay, A., Bernard, L., Rouel, J., & Doreau, M. (2007). Diet, rumen biohydrogenation and nutritional quality of cow and goat milk fat. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109(8), 828-855.
- Dewhurst, R. J., Shingfield, K. J., Lee, M. A., & Scollan, N. D. (2006). Increasing the concentrations of beneficial polyunsaturated fatty acids in milk produced by dairy cows in high-forage systems. *Animal Feed Science and Technology*, 131(3-4), 168-206.
- Glasser, F., Ferlay, A., & Chilliard, Y. (2008). Oilseed lipid supplements and fatty acid composition of cow milk: a meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, 91(12), 4687-4703.
- Harfoot, C. G., & Hazlewood, G. P. (1997). Lipid metabolism in the rumen. In *The rumen microbial ecosystem* (pp. 382-426). Springer, Dordrecht.
- Jenkins, T. C., & Bridges Jr, W. C. (2007). Protection of fatty acids against ruminal biohydrogenation in cattle. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109(8), 778-789.
- Jones, R. A., Mustafa, A. F., Christensen, D. A., & McKinnon, J. J. (2001). Effects of untreated and heat-treated canola presscake on milk yield and composition of dairy cows. *Animal feed science and technology*, 89(1-2), 97-111.
- Kepler, C. R., & Tove, S. B. (1967). Biohydrogenation of unsaturated fatty acids III. Purification and properties of a linoleate Δ^{12} -cis, Δ^{11} -trans-isomerase from *Butyrivibrio fibrisolvens*. *Journal of Biological Chemistry*, 242(24), 5686-5692.
- Lock, A. L., & Bauman, D. E. (2004). Modifying milk fat composition of dairy cows to enhance fatty acids beneficial to human health. *Lipids*, 39(12), 1197-1206.
- Petit, H. V., Germiquet, C., & Lebel, D. (2004). Effect of Feeding Whole, Unprocessed Sunflower Seeds and Flaxseed on Milk Production, Milk Composition, and Prostaglandin Secretion in Dairy Cows¹. *Journal of Dairy Science*, 87(11), 3889-3898.
- Pokorny, J., & Schmidt, S. (2003). The impact of food processing in phytochemicals: the case of antioxidants. *Phytochemical functional foods*, 298-314.
- Yang, U.M., and H. Fujita. 1997. Changes in grass lipid fractions and fatty acid composition attributed to hay making. *Grassl. Sci.* 42:289-293.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Sürdürülebilir Toprak Yönetimi ve Organik Tarım

Çiğdem ELGİN KARABACAK*¹

Pamukkale Üniversitesi, Çal M.Y.O. Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Organik Tarım Programı, Denizli,
Türkiye
cekarabacak@pau.edu.tr,

Özet:

Artan dünya nüfusunu besleme kaygısıyla ortaya çıkan yoğun ve yanlış tarımsal uygulamalar; toprağı yormakta, verimliliğini azaltmakta, insan, hayvan ve bitki sağlığını olumsuz etkilemekte, bunun sonucunda ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Ancak günümüzde çevre bilinci ve insan sağlığına verilen önem her geçen gün artmakta, geleneksel tarıma alternatif olabilecek tarım sistemleri gündeme gelmektedir. Toprakların sürdürülebilir kullanımı için iyi bir alternatif olan organik tarım; ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği amaçlayan, toprak verimliliğini, çevrenin korunmasını ve gıda güvenliğini esas alan bir tarım sistemidir. Organik tarımda; iyi bir toprak ve bitkisel ürün verimliliği için toprağı yıpratıcı tüm faaliyetlerden uzak tam aksine toprağı muhafaza edici önlemler alınmaktadır. Bu amaçla teraslama, çevirme, malçlama, şeritvari ekim, örtü bitkisi, yeşil gübre, kompost, çiftlik gübresi, anızlı tarım, koruyucu toprak işleme gibi toprak bozulması ve kayıplarını engelleyen fiziksel ve kültürel tedbirler uygulanmaktadır. Bu derlemede; toprak verimliliğinin korunmasını, geliştirilmesini ve toprakların sürdürülebilir kullanımını sağlayacak organik tarım kapsamındaki uygulamalar anlatılacaktır.

Anahtar kelimeler: Organik tarım, alternatif üretim sistemi, toprak verimliliği, sürdürülebilirlik

Giriş:

Toprak, yeryüzünün dışını kaplayan, kayaların ve organik maddelerin türlü ayrışma ürünlerinin karışımından meydana gelen içerisinde ve üzerinde sayısız canlıyı barındıran ve onları besleyen canlı bir varlık olup tarımsal üretimin temel faktörüdür. Topraktan bilimsel anlamda yüksek verimin elde edilmesindeki en önemli koşul, toprak özelliklerinin iyi bilinmesi, yeteneklerine ve sürdürülebilirlik esasına göre kullanılmasıdır. Toprağın verimlilik durumu uygun düzeyde olduğu sürece, birim alandan alınacak ürünün miktarı ve kalitesi de yüksek olacaktır. Bu nedenle, toprakların verimlilik düzeylerinin yükseltilmesi ve korunması son derece önemlidir. Yeterli ve dengeli oranda bitki besin elementlerini içermesi yanında fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri uygun durumda bulunan topraklar verimli topraklar olarak değerlendirilir. Günümüzde toprak verimliliğinin artırılmasının yanı sıra, sürekliliğinin sağlanması ve korunması da büyük önem taşımaktadır. Bu da ancak toprakların mevcut fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bu özelliklerin ışığında yapılacak fiziksel, kültürel ve bitkisel uygulamalarla sağlanabilir (Tümsavaş, 2002). Tarımsal olarak kullanılan topraklarda, verimliliği arttırmak için toprak en iyi şekilde yönetilmelidir. Bunu sağlamak için toprağın organik madde içeriğinin artırılması, strüktürün geliştirilmesi,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

toprak biyoçeşitliliğinin artırılması, erozyon hızının azaltılması, besin maddeleri rezervinin ve döngülerinin artırılması gerekmektedir (Park, 2002).

Global nüfus artışıyla birlikte toprakların bozulması, verimde daha fazla artış beklentisi elde edilen gıdalarda çeşitli sağlık sorunlarının yaşanması organik tarıma olan yönelimde büyük rol oynamaktadır. Bu nedenle toprak verimliliğinin artırılması bakımından organik kökenli materyallerin kullanımı da her geçen gün önem kazanmaktadır. Organik bitkisel üretim, zaman içinde bilinçsizce sömürülen toprağın verimliliğini geri kazandırmayı hedefleyen bir yetiştirme sistemidir. Bilindiği gibi toprağın verimliliği zaman içinde kaybedilebilir. Dengenin kaybedildiği, yetiştirilen ürünlerde farklı nedenlerle ortaya çıkan verim azlığı ile anlaşılır. Aşırı gübreleme, sulama ve zirai ilaç kullanımı, yanlış zamanda ve şekilde yapılan toprak işleme, toprakta sürekli tek tip ürün yetiştirme (monokültür) toprak verimliliğinin azalmasına neden olur. Kaybolan toprak verimliliğini geri kazanmak uzun yıllar gerektirir. Organik tarım; ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, esas itibarıyla sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımının yasaklanmasının yanında, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini artırma, parazitoit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eden, bütün bu olanakların kapalı bir sistemde oluşturulmasını talep eden, üretimde miktar artışının değil, kalitenin yükselmesini amaçlayan bir üretim şeklidir (İlter ve Altındışli, 2006). Organik tarımda toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin optimum düzeyde tutulması, korunması, geliştirilmesi ve bitkisel üretime uygun hale getirilmesi önemlidir. Toprağın bünye, strüktür, porozite, su tutma kapasitesi, sıcaklığı, havalanması, organik madde içeriği ve reaksiyonu gibi özelliklerinin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve üretim aşamasında bunu sağlayacak uygulamalara yer verilmesi büyük önem arz etmektedir (Okur, 1999).

2. Materyal Metot

Organik tarım, biyoçeşitliliği ve toprak verimliliğini korumayı esas alan yetiştirme tekniklerini kullanmayı hedefleyen, kontrollü ve sertifikalı bir üretim sistemidir. Organik tarıma başlayan üretici, kontrol ve sertifikasyon kuruluşunun denetiminde toprak verimliliğini koruyabilmek için; çok yıllık ekim nöbeti, toprak işleme sayısını azaltma, yeşil gübreleme, organik hayvan gübresi veya bitkisel atıklardan hazırlanan kompost (yönetmelikçe izin verilenler) gibi uygulamalarla toprakların sürdürülebilir kullanımı sağlanabilmektedir. Bu çalışmada organik üretim sisteminde toprakların sürdürülebilir kullanımı için etkili uygulamalar derlenmiştir.

2.1. Teraslama (Setleme) Uygulamaları

Tarım topraklarını korumak amacıyla kullanılacak etkili yöntemlerden biridir. Ancak, bitki örtüsünün korunması gibi başka toprak koruma yöntemleriyle birlikte uygulanması gerekir. Teras, tarım yapılan tepelik bir alanın düzleştirilmiş bir kısmıdır. Yani, çok eğimli bölgeleri daha küçük eğimlerin olduğu kısımlara ayırarak, eğimlerin dikliğini azaltır. Bulduğu toprak alana basamaklı bir görünüm verir. Kendine özgü bu yapısı sayesinde suyun yüzeyde hızlı akışını önler. Böylece, erozyonla toprağın yıkanmasını yavaşlatır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2.2. Malç Kullanımı

Bitkilerin daha iyi gelişme gösterebilmeleri için toprağın fiziksel özelliklerini (sıcaklık, nem, vb) artırmak, kaliteli, erkenci ve bol ürün almak amacıyla toprak yüzeyinin ince bir tabakayla kaplanmasıdır. Malçlama materyali olarak çam pürü, bitki sapları, saman balyaları, çam kabuğu kullanılabilir. Malçlama; toprak yüzeyinden buharlaşmayı önler, toprak sıcaklığını 3-5 derece yükselttiği için bitki köklerinin daha iyi gelişmesini sağlar ve yabancı ot kontrolü sağlamaktadır.

2.3. Örtü Bitkisi ve Yeşil Gübre Kullanımı

Örtü bitkileri, organik tarımın başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi üzerinde önemli bir role sahiptirler. Bu bitkiler; toprağa organik madde sağlamak, toprak yapısını ve besin maddesi döngüsünü düzeltmek, toprağı erozyondan korumak ve yabancı ot ve diğer zararlıların kontrolünü sağlamada bir araç olarak kullanılır. Örtü bitkisinin seçimi ve yetiştirilmesi, ondan sağlanan en önemli yararın ne olduğuna ve uygulanan yetiştiricilik sistemine bağlı olarak değişir. Örtü bitkisi olarak baklagiller, tahıllar veya onların uygun bir kombinasyonu kullanılmaktadır.

Yeşil gübreler; toprağa ekilecek yeni ürünün yararlanabileceği azot ile diğer besin maddeleri yönünden katkıda bulunurlar. Toprağa organik madde ve azot kazandırarak toprağın verimlilik gücünü artırır, toprağı erozyondan korurlar, toprağın fiziksel şartlarını düzelterek bitkilerin besin elementlerinden daha fazla yararlanmalarını sağlarlar, yıkanmayı önleyerek besin maddelerinin birikmesini kolaylaştırır ve toprak tavını koruyarak topraktaki biyolojik faaliyeti artırır. Bu gibi bitkiler, kendilerinden sonra ekilecek ürünlerin veriminde yüzde 100 artış sağlayabilirler. Yeşil gübrelemede fiğ, bakla, soya fasulyesi, taş yoncası gibi havanın azotundan istifade ederek köklerinde azot biriktiren bitkiler tercih edilmektedir.

2.4. Kompost, Vermikompost ve Çiftlik Gübresi Kullanımı

Kompost; bitkisel ve hayvansal atıkların sıcak ve nemli ortamda çürütülüp ayrışmasıyla elde edilir. Yapımında; dökülen yapraklar, kesilen çimlen, hayvan gübreleri, sebze ve meyve artıkları vs. kullanılabilir. Kompost kullanımı, toprağı hem besin maddelerince zenginleştirir hem de iyi bir fiziksel yapı kazandırılmış olur. Yüksek oranda organik madde içerir, yararlı mikroorganizmaların yaşamaları için uygun ortam sağlar, toprağın su tutma kapasitesini ve gözenek yoğunluğunu artırır.

Son yıllarda uygulamada popülerite kazanan vermikompost (solucan gübresi), organik materyallerin solucanlar kullanılarak humus benzeri materyallere dönüştürülmesi ile elde edilmektedir (Garg et al., 2010). Vermikompost uygulamasının bitkinin gereksinim duyduğu bitki besin maddelerini elverişli bir biçimde sağladığı ve bu besinlerin bitki tarafından alınımı artırdığını göstermektedir (Peyvast et al., 2007).

Çiftlik gübresi, sadece bitki gelişimi için gerekli bitki besin maddelerini içermeyip (Lampkin, 2002; Watson et al., 2002; Schoenau, 2006), toprağın fiziksel ve biyolojik özellikleri üzerine de olumlu yönde etki göstermektedir.

2.5. Ekim Nöbeti

Aynı tarla üzerinde farklı kültür bitkilerinin belirli sıra dahilinde birbirini takip edecek şekilde yetiştirilmesine denir. Ekim nöbetinde asıl amaç toprağın üretkenliğinin sürdürülebilmesi ve



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

birim alandan elde edilen verimin artırılmasıdır (Tugay, 1988; Sencar ve ark., 1994). İyi seçilmiş bir ekim nöbeti; hastalık, zararlı ve yabancı ot yoğunluğunu azalttığı gibi toprak canlılığını derinlemesine arttırmak, toprağın çeşitli katmanlarından aynı derecede yararlanmak ve erozyonu önlemek gibi pek çok avantajları sağlayarak toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını iyileştirmekte ve üretkenliği arttırmaktadır.

2.6. Şeritvari Ekim Uygulamaları

Tohum yatağı hazırlığı için ekim öncesi tarla yüzeyinin 1/3'ünün işlenmesine izin veren koruyucu toprak işleme uygulamasıdır. Bu uygulamada toprak işleme genellikle ekimle beraber yapılır. Toprak 5-30 cm genişliğinde şeritler halinde işlenir, bunun dışında kalan bölgeler anızla örtülü bırakılır (Godwin, 1990). Böylece hem toprağın sadece üretim yapılacağı alan işlenmiş olacak hem de toprak yüzeyine yakın bölgede organik madde miktarı artarak toprağın agregat stabilitesi ve dayanımı artacak, erozyon riski ise azalacaktır.

2.7. Anıza Ekim Uygulamaları

Anız yakma ve yanlış arazi kullanımını da içeren söz konusu uygulamalar verimli tarım alanlarının azalmasına ve tarım topraklarının sürdürülebilir verimliliğini yitirmesine neden olmaktadır. Anızın yakılmasına bağlı olarak toprağın en verimli üst katmanında ortaya çıkan yüksek sıcaklık sonucu bu bölgedeki toprak organik maddesi yok olmakta ve toprağın önemli biyolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri zarar görmektedir. Anıza doğrudan ekimde; ürün, ekim döneminde anız üzerine ekim yapabilen makinalarla doğrudan anıza ekilir (Aykas ve ark., 2005). Toprak işleme yapılmadığı ve anız toprakta bırakıldığı için toprak en yüksek düzeyde korunmakta ve verimliliği arttırılmaktadır.

2.8. Koruyucu Toprak İşleme Uygulamaları

Şerit toprak işleme, ekim sırasında toprak işleme, malçlı toprak işleme, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim, sıfır toprak işleme yöntemlerinden oluşur. Koruyucu toprak işlemede 2 temel düşünce hedeflenmektedir. İlki ön bitki veya ikinci ürün artıklarının tarla yüzeyine veya yüzeye yakın katmanlara yerleştirilmesi, ikincisi ise toprak işleme yoğunluğunun azaltılmasıdır (Önal, 1995). Bu sistemin uygulandığı topraklarda agregat stabilitesi ve organik madde içeriği daha yüksektir. Dolayısıyla, erozyon tehlikesi daha az, verimlilikleri daha yüksektir.

3. Sonuç

Ülkemizde verimli toprak alanları her geçen gün şehirleşme, sanayileşme ve ulaşım faaliyetleri sonucu azalmakta; geriye kalan arazilerde aşırı gübreleme, ilaçlama, evsel ve endüstriyel atıkların zararına maruz kalmaktadır. Her geçen gün tarım yapacak alanlarımızı çeşitli nedenlerle kaybediyoruz, bu hızla gidilirse gelecekte tarımsal üretimi gerçekleştirecek verimli topraklarımız tükenecek. Organik tarım gibi alternatif üretim sistemleri kullanılarak topraklarımızın verimliliği korunabilir, insana, doğaya ve çevreye dost bir üretim gerçekleştirilebilir. Gelecek nesillere daha sağlıklı, temiz, sürdürülebilir çevre koşulları bırakılmış olacaktır.

Teşekkür: Çalışma, Pamukkale Üniversitesi Kongre Desteği Kapsamında 2018KKP293 proje numarası ile BAP tarafından desteklenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

Aykas, E., Yalçın, H., Çakır, E., 2005. Koruyucu Toprak İşleme Yöntemleri ve Doğrudan Ekim. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(3):195-205.

Garg, V.K., Gupta, R. and Yadav, A., 2010. Vermicomposting Technology Solid Waste Management. http://www.environmentalexpert.com/Files/0/articles/9047/Vermicomposting_article_for_the_biofertilizer_people.pdf.

Godwin, R.J., 1990. Agricultural Engineering in Development Tillage for Crop Production in Areas of Low Rainfall. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.

İlter, E., ve Altındışli, A., 2006. Ekolojik Tarım ve İlkeleri. Ekolojik Tarım, 1-6. ETO, Bornova, İzmir.

Lampkin, N., 2002. Organic Farming. Old Pond Publishing, 104 Valley Road Ipswich, IPI 4PA, U.K.

Okur, B., 1999. Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Organik Tarımdaki Önemi, Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları, İzmir.

Önal, İ., 1995. Ekim Bakım ve Gübreleme Makinaları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:490, Sayfa:52-65, İzmir.

Park, S.J., 2002. Resilience, Land Use, Soil Management. In: Encyclopedia of Soil Science (Ed. R. Lal), Marcel Dekker Inc. New York, P.1133-1138.

Peyvast, Gh., Olfati, J.A., Madeni, S. and Forghani, A., 2007. Effect of Vermicompost on the Growth and Yield of Spinach (*Spinacia oleracea* L.). J. of Food, Agric. & Environ., 6(1):132-135.

Schoenau, J.J., 2006. Benefits of Long-Term Application of Manure. Advances in Pork Production, 17; p.153.

Sencar, Ö., S. Gökmen, 2004. Tarımsal Ekoloji. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:8, 241 s, Tokat.

Tuğay, M.E., 1988. Tarla Tarımı, Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:4, 200 s, Tokat.

Watson, C.A., Atkinson, D., Gosling, P., Jackson, L.R. and Rayns, F.W., 2002. Managing Soil Fertility in Organic Farming Systems. Soil Use and Management, 18:239-247.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Kayseri İlinde Kimyon Tarımında Son Yıllardaki Gelişmeler

Erman BEYZİ¹

¹Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri

*Soumlu Yazar Mail: ermanbeyzi@gmail.com

Özet

Kimyon bitkisi Apiaceae (Umbelliferae) familyasına ait, birçok kullanım alanı bulunan önemli bir baharat bitkisidir. Bitki, eczacılık, parfümeri ve gıda sanayinde yaygın kullanıma sahiptir. Kimyon bitkisinin genellikle tohumları kullanılmakla beraber tohumlarından elde edilen uçucu yağları da değerlendirilmektedir. Kimyon bitkisi ülkemizde son yıllarda Afyonkarahisar, Ankara, Eskişehir, Şanlıurfa, Kırıkkale, Konya ve Kayseri gibi illerde yetiştirilmektedir. TÜİK verilerine göre Kayseri ilinde kimyon ekim alanı son yıllarda artmış ve 2017 yılında yaklaşık 16000 da alana ulaşmıştır. Bununla beraber 2017 yılı üretim miktarı ve verim değerleri sırasıyla 785 ton ve 50 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Kayseri ili verilerine göre Felahiye, Pınarbaşı ve Tomarza ilçelerinde yetiştiricilik yapılmaktadır. Bu ilçeler arasında en fazla ekilen alan 15000 da alan ile Pınarbaşı olmuştur. Bu derleme çalışmasında, kimyon bitkisinin Kayseri ilinde yetiştirilme durumu hakkında bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Apiaceae, kimyon, ekim alanı, üretim miktarı

Giriş

Kimyon bitkisi Apiaceae familyasına ait 20-50 cm arasında boylanan, tek yıllık bir bkidir. Bu bitki ülkemizde son yıllarda Afyonkarahisar, Ankara, Eskişehir, Şanlıurfa, Kırıkkale, Konya ve Kayseri gibi illerde yetiştirilmektedir (Anonim, 2018).

Kimyon bitkisinin tohumlarında uçucu yağ, sabit yağ ve rezin gibi bileşenler bulunmaktadır (Baytop, 1999). Bitkinin tohumu ve uçucu yağı birçok alanda kullanılmaktadır. Meyveleri bazı et ürünlerinde (sucuk, pastırma) ve turşularda kullanılırken, uçucu yağı ise ilaç, kozmetik, peynir ve konserve sanayinde değerlendirilmektedir (Arslan, 1987; Kızıl ve ark., 2003).

Kimyon bitkisi halk hekimliğinde de kullanım alanı bulmaktadır. Kimyonun yara iyileştirici olarak kullanımı yanında, mide ve bağırsak rahatsızlıklarında kramp çözücü olarak değerlendirildiği bildirilmektedir (Baytop 1984; Bozkurt 1987; Polat ve Kan, 2006).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

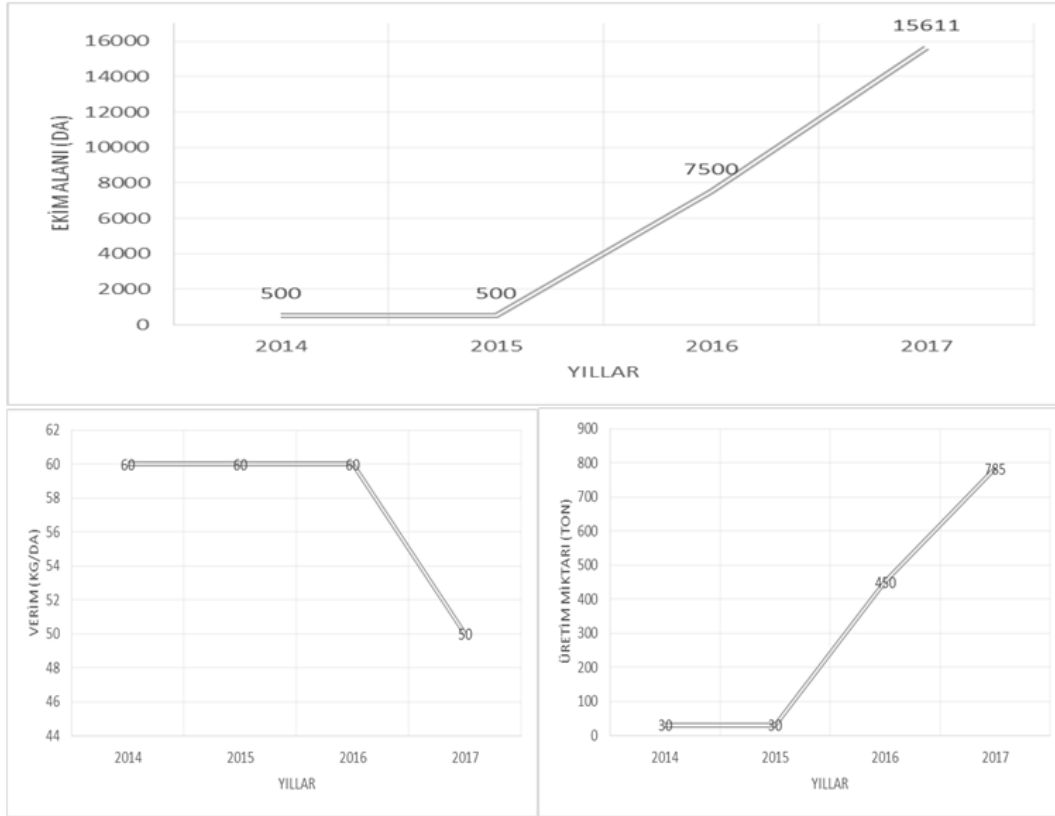
7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yapılan bu derleme çalışması, Kayseri ili ve ilçelerinde kimyon bitkisinin son yıllardaki ekim alanı, üretim ve verim değerlerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Kimyon Bitkisinin Kayseri İlinde Son Yıllardaki Durumu

Kayseri ilinde yıllara göre ekim alanı, verim ve üretim miktarları Şekil 1’de verilmiştir. Kimyon bitkisinin ekim alanı son yıllarda artış göstermiş, 2014 yılında 500 da alanda üretim söz konusu iken 2017 yılında 15611 da alana kadar yükselmiştir. Verim değerleri incelendiğinde 2014 – 2017 yılları arasında çok fazla değişiklik olmazken 2017 yılı verim değeri 50 kg/da olmuştur. Üretim miktarlarına bakıldığında, 2014 yılında 30 ton üretim gerçekleşmiş ve bu değer 2017 yılında 785 tona kadar çıkmıştır.



Şekil 1. Kimyon bitkisinin Kayseri ilinde yıllara göre ekim alanı, verim ve üretim miktarları

Kayseri ilinin ilçeleri bazında bakıldığında; Felahiye, Pınarbaşı ve Tomarza ilçelerinde kimyon yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çizelge 1 incelendiğinde 2017 yılında ilçeler bakımından en fazla kimyon üretimi Pınarbaşı ilçesinde olmuş ve bu ilçeyi Tomarza ilçesi takip etmiştir. Pınarbaşı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ilçesinde 2014 yılında 500 da alanda kimyon yetiştirilmişken bu rakam 2017 yılında 15000 da alana kadar yükselmiştir. 2017 yılında Pınarbaşı ilçesinde verim ve üretim değerleri Kayseri ili rakamlarına yakın değerler almıştır. Pınarbaşı ilçesinde 2017 yılı üretim ve verim değerleri sırasıyla 750 ton ve 50 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Son dört yıllık (2014-2017) TÜİK verilerine bakıldığında Felahiye ve Tomarza ilçelerinde sadece 2017 yılında kimyon üretimi gerçekleşmiştir. Felahiye ilçesinde 61 da alanda kimyon üretilmiş, 33 kg/da verim alınmış ve 2 ton üretim söz konusu olmuştur. Tomarza ilçesinde ise yine son yılda 550 da alanda kimyon üretilmiş, 60 kg/da verim ve 33 ton üretim söz konusu olmuştur.

Çizelge 1. Kimyon bitkisinin Kayseri ili ilçelerinde 2017 yılına ait ekim alanı, verim ve üretim miktarları (Anonim 2018)

İlçeler	2017 Yılı		
	Ekim Alanı (da)	Verim (kg/da)	Üretim miktarı (ton)
Pınarbaşı	15000	50	750
Tomarza	550	60	33
Felahiye	61	33	2

Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu derleme çalışması Kayseri ili ve ilçelerinde kimyon bitkisinin son yıllardaki ekim alanı, üretim ve verim değerlerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Yukarıda paylaşılan veriler ışığında, Kayseri ilinde kimyon tarımının son yıllarda arttığı görülmektedir. Kimyon bitkisi kullanım alanlarının geniş olması nedeniyle Kayseri ili için özellikle baharat bitkilerine alternatif bir bitki olma özelliği taşımaktadır.

Kaynaklar

- Anonim 2018. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Bitkisel üretim istatistikleri verileri. Erişim tarihi: 31.10.2018
- Arslan, N. 1987. Kimyon üretimi ve ihracatı. V. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 15-17 Kasım 1984. s. 167-171, Ankara.
- Baytop T, 1999. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi, Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitabevleri, II. Baskı ISBN: 975-420-021- 1. İstanbul, 480s.
- Baytop, T. 1984. Türkiye de Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). Nobel Tıp Kitap Evleri Yayınları, s. 332.
- Bozkurt, İ. 1987. Değişik Yörelere Sağlanan Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) Tohumlarının Biyolojik ve Fiziksel Özellikleri Üzerine Araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yük.Lisans Tezi (Basılmamış).
- Kızıl, S., Arslan, N. ve İpek, A. 2003. 343 Farklı Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) Hatlarının Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Adaptasyonu Üzerine Bir Çalışma. Tarım Bilimleri Dergisi, 9 (3): 340-343.
- Polat, Ü. ve Kan, Y. 2006. Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) Tohumlarına Yapılan Farklı Kimyasal Uygulamaların Verim ve Bazı Karakterleri Üzerine Etkileri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (40): 65-72.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Farklı Düzeylerde Bor Uygulamasının Bitki Kalsiyum İçeriğine Etkisi

Adem GÜNEŞ^{1*}, Erman BEYZİ²

¹ Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Kayseri/Türkiye

² Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri/Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: adem_gunes25@hotmail.com

Özet

Ülkemiz iklim kuşağı nedeniyle, topraklarımızın büyük kısmında kireç miktarı yüksek olmasına rağmen, bitkilerde kalsiyum noksanlığı görülebilmektedir. Kalsiyumun floemde hareketinin düşük olması nedeniyle, diğer bitki besin elementlerinin miktarı ve bitki gelişimi üzerindeki etkileri büyük önem arz etmektedir. Özellikle bitkilerin bor (B) beslenmesindeki değişim bazı bitki besin elementleri arasındaki dengeyi bozmakta ve bunun sonucunda ise verimi önemli düzeyde etkilenmektedir. Bu amaçla farklı bor düzeylerinin mısır bitkisinin Ca içeriği üzerindeki etkileri belirlemek amacıyla sera koşullarında, 4 B dozu (0, 3, 5 ve 10 kg/ha) 5 tekrarlamalı olarak toplam 20 saksıda yürütülmüştür. 90 günlük gelişme periyodu sonunda mısır bitkileri hasat edilerek bitkide Ca miktarı belirlenmiştir. Bu deneme sonucunda, farklı bor düzeylerinin bitkideki Ca içeriği üzerinde etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, farklı B düzeylerine bağlı olarak bitkideki Ca içeriğinde önemli değişimler meydana gelmiş ve 5 kg/ha uygulama dozuna kadar, artan B uygulama dozunda bitkide Ca içeriğinin artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu uygulama dozundan sonra ise Ca içeriğinde azalma meydana gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum, mısır, bor

Giriş

Bitki gelişiminde, verimde ve ürün kalitesinde bitki besin elementleri büyük önem arz etmektedir. Özellikle Ca ve B gibi besin elementlerin bitkideki hareketliliği sınırlı olduğu için, bu elementlerin bitki tarafından alınımı ve bitkideki hareketini artırmak için uygulamalar yapılmalıdır. Ca ve B'un bitki tarafından alınımı ve hareketliliği artan su alınımına bağlı olarak artabilmektedir. Kökler tarafından alınan bu besin elementleri su hareketi ile bitkinin üst aksamlarına taşınabilmektedir. Ancak bu hareketlilikte bitkideki Ca/B oranı büyük önem arz etmektedir (Cakmak ve Romheld, 1997; Ishii ve ark., 2001; Sahin ve ark., 2015).

Bor bitkide çoğu fizyolojik ve biyokimyasal olaylarda görev alan önemli bir bitki besin elementidir. B bitkide, hücre duvarı sentezi, karbonhidrat metabolizması, indol asetik asit üretimi, polen gelişimi, tozlaşma ve çiçek oluşumunda etkin rol oynamaktadır (Blevins ve Lukaszewski, 1998; Brown ve ark., 2002; Dursun ve ark., 2010). Ca ise bitkide hücre gelişimi, membran geçirgenliği ve hücre duvarı oluşumunda etkin rol oynayan önemli besin elementlerinden birisidir. Bitkideki Ca miktarına bağlı olarak baktri ve funguslardan meydana



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

gelebilecek zararlanamalara karşı bitkide dayanım mekanizmasını artırmaktadır. Ayrıca Ca içeriği yüksek bitkilerde meyve kalitesini arttırmakta, meyve çürümesini önlenmekte ve meyvelerde depolama ömrünün artmasını sağlamaktadır (Marschner, 1995; Fageria, 2009; Sahin ve ark., 2015).

Ca toprakta bulunmasına rağmen, toprak ve iklim şartlarına bağlı olarak bitki tarafından alınabilirliği sınırlıdır. Özellikle sınırlı su alımı ve topraktaki bazı katyonlardaki artışa bağlı olarak bitkinin Ca alımı oldukça zorlaşır. Bu durumda bitkide Ca noksanlığı başlayarak ürün miktarında önemli kayıplar meydana gelir (Wojcik ve Lewandowski, 2003; Karaman ve ark., 2012).

Bu nedenle, bu çalışma, farklı dozlarda B uygulamalarının mısır bitkisindeki Ca miktarı üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Farklı bor düzeylerinin mısır bitkisinin Ca içeriği üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla sera koşullarında, 4 B dozu (0, 3, 5 ve 10 kg/ha) 5 tekerrürlü olarak toplam 20 saksıda yürütülmüştür. Bor uygulamaları ekimle birlikte topraktan yapılmıştır. Sulama ve diğer kontroller rutin olarak yapılmıştır. 90 günlük gelişme periyodu sonunda mısır bitkileri hasat edilerek bitkide Ca miktarı belirlenmiştir. Bu deneme sonucunda, farklı bor düzeylerinin bitki Ca içeriğindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışma sonucunda farklı B uygulama dozuna bağlı olarak, mısır bitkisinin Ca miktarı istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık göstermiştir. Artan B uygulama dozlarına bağlı olarak bitkinin Ca içeriği önce artış göstermiş, daha sonra ise düşüş göstermiştir (Çizelge 1). Kontrol grubunda bitki Ca içeriği %1.03 olarak ölçülürken, en yüksek değer %1.21 olarak 5 kg/ha B uygulama dozundan elde edilmiştir. Bu uygulama dozundan sonra bitki Ca içeriği azalmasına rağmen kontrol grubuna göre daha yüksek değer elde edilmiştir.

Çizelge 1. Bor uygulamasına bağlı olarak bitki Ca içerikleri

B, kg/ha	Bitki Ca içeriği, %
0	1.03 c
3	1.11 b
5	1.21 a
10	1.07 bc

Yapılan regrasyon analizi sonucunda, optimum bitki Ca içeriği 5.5 kg/ha B uygulama dozu olarak belirlenmiştir (Şekil 1). Bu uygulama dozundan sonra artan B miktarına rağmen bitki Ca

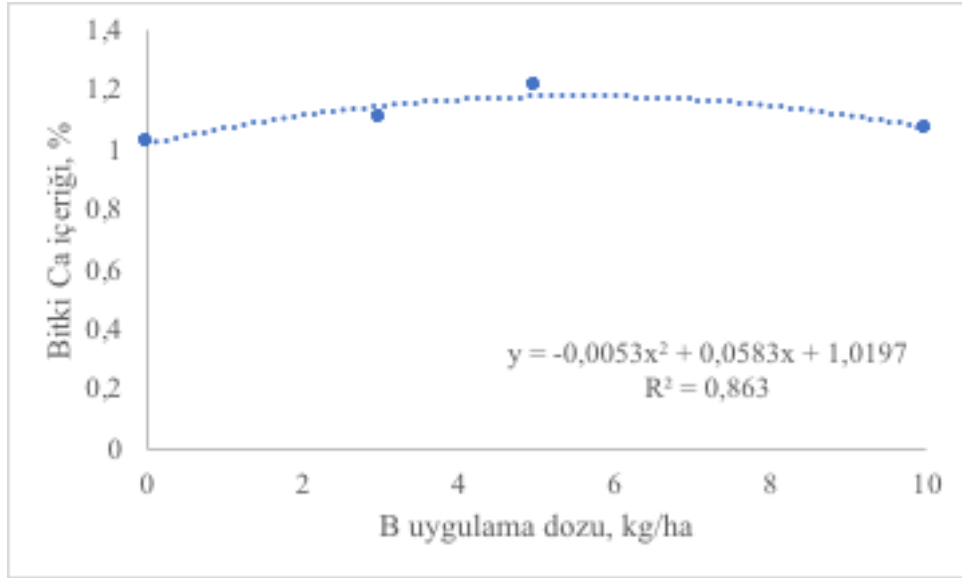


INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

içeriği azalma göstermiştir. Artan B dozlarında, bitkideki Ca/B oranının bozulmasından dolayı bitkideki Ca taşınımının azaldığı görülmektedir.



Şekil 1. Bor uygulamasına bağlı olarak bitki Ca içeriğindeki değişimler

Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu çalışma sonucunda, belirli bir doza kadar B uygulamasının bitkide Ca taşınımını ve birikimini artırdığı belirlenmiştir. Özellikle mısır bitkisi için 5 kg/ha uygulama dozunun, bitkideki optimum Ca miktarı için gerekli olduğu belirlenmiştir. Ancak sera koşullarında bu çalışma yürütüldüğünden, tarla denemeleri ile çalışma sonuçlarının kalibrasyonu gerekmektedir. Ayrıca B uygulaması yapılırken, toprak B içeriğinin önemli olduğu ve topraktaki B düzeyine göre uygulama yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Kaynaklar:

- Blevins, D.G., Lukaszewski, K.M., 1998. Boron in plant structure and function, Annu. Rew. Plant Physiol. Plant Mol. Bio., No. 49, 481-500.
- Brown, P.H., Bellaloui, N., Wimmer, M.A., Bassil, E.S., Ruiz, J., Hu, H., Pfeffer, H., Dannel, F., Romheld, V., 2002. Boron in plant biology. Plant Biology. 4:205-223.
- Cakmak, I. ve Romheld, V., 1997. Boron deficiency-induced impairments of cellular functions in plants. Plant Soil, No.193, 71-83.
- Dursun, A., Turan, M., Ekinci, M., Gunes, A., Ataoglu, N., Esringü, A., Yıldırım, E. (2010). Effects of boron fertilizer on tomato, pepper, and cucumber yields and chemical composition. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 41: 1576-1593.
- Fageria, N. K., 2009. The use of nutrients in crop plants. Section: Calcium. CRC Pres, Taylor & Francis Group.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Ishii, T., Matsunaga, T. ve Hayashi, N., 2001. Formation of rhamnogalacturonan II borate dimer in pectin determines cell wall thickness of pumpkin tissue. *Plant Physiol.*, 126(4):1698–1705.
- Karaman, M.R., Turan, M., Yıldırım, E., Güneş, A., Esringü, A., Demirtaş, A., Gürsoy, A., Dizman, M., Tutar, A., Kılınç, H., 2012. Ca ve B-humat bileşiklerinin domates (*Lycopersicon esculentum* L.) bitkisinin verim parametreleri ile klorofil ve stoma geçirgenliği üzerine etkilerinin belirlenmesi. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, 177-185.
- Marschner, H., 1995. Mineral nutrition of higher plants. San Diego: Academic Pres.
- Sahin, S., Geboloğlu, N., ve Karaman, M.R., 2015. Interactive Effect Of Calcium And Boron On Growth, Quality And Mineral Content Of Tomato (*Solanum ycopersicon* L.). *Fresenius Environmental Bulletin*, 24(5): 1624-1628.
- Wojcik, P., Lewandowski, M., 2003. Effect of calcium and boron sprays on yield and quality of 'Elsanta' strawberry. *Journal of Plant Nutrition*, 26(3): 671-682.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bitkilerde Dona Dayanım ve Bor Beslenmesi

Adem GÜNEŞ^{1*}, Osman SÖNMEZ¹

¹ Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Kayseri/Türkiye

*Sumlu Yazar Mail: adem_gunes25@hotmail.com

Özet

Çoğu bölgelerdeki yıllık yağış ve özellikle don zararları, tek yıllık ve çok yıllık bitkilerde önemli düzeylerde verim kayıplarına neden olmaktadır. Ani gelen iklimsel değişimler sonucunda, bitkilerin tolerans derecesi ve beslenme düzeyine bağlı olarak zararlanma düzeyleri farklılık göstermektedir. Bu konuda yapılan farklı çalışmalarda, özellikle bitkideki bor miktarı ile doz zararlanması arasında önemli ilişkiler bulunmuştur. Bor bitkilerde önemli fizyolojik ve biyokimyasal olaylarda önemli roller oynamaktadır. Şekerlerin taşınması, hücre duvarı sentezi, solunum ve indol asetik asit gibi hormonların miktarında etkili olarak, bitkinin olumsuz çevre şartlarına karşı dayanımını arttırabilmektedir. Ülkemiz toprakları genel olarak değerlendirildiğinde bazı bölge topraklarında bor noksanlığı görülmektedir. Bor noksanlığına bağlı olarak bitkide bitki besin element dengesi bozulmakta ve verim kayıpları ile düşük sıcaklık derecelerine dayanım düzeyleri azalabilmektedir. Bu nedenle bu derlemede, bor uygulamalarının bitkilerde dona dayanım üzerine olan etkileri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bor, don, dona dayanım, bitki besleme

Giriş

Düşük sıcaklık ve don zararı gibi birtakım iklimsel faktörlere bağlı olarak, bitkisel üretimde önemli verim ve kalite kayıpları meydana gelmektedir. Bu kayıplar don şiddetine ve bitkinin tolerans düzeyine göre %80-100 düzeylerine ulaşabilmektedir. Don zararlanmasında ağaçlarda, tomurcuk ölümleri, gövde kabuğu kuruması, gövde çatlaması gibi önemli zararlar meydana gelebilmektedir (Cameron ve Dixon, 1997). Don zararı sadece o yılki ürünler üzerinde etkili olmayıp, bir sonraki yılda çıkacak meyve sayısını belirleyen tomurcuk ve gözlerin de zararlanmasına neden olabilmektedir.

Özellikle ilkbahar geç donları ve sonbahar erken donları don zararlanmasında büyük önem arz etmektedir. İlkbahar geç donlarında, taze sürgünler, tomurcuk ve çiçekler, sonbahar erken donlarında ise geçici çeşitlerin meyvelerinde zararlanma düzeyi artmaktadır. Bitkilerin dona dayanımını arttırmak ve bitkilerde meydana gelebilecek don zararlanma düzeyini azaltmak için bir takım uygulamalar yapılmakta ve önlemler alınmaktadır. Bu derlemede bitkilerde dona



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

dayanımı artırmak amacıyla Bor'un etkisi ve önemi literatürler ile ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bitkide Dona Dayanım Mekanizması

Bitkide Bor ve Etkisi

Bitkinin gelişmesi için gerekli olan mikroelementlerden bir tanesinde bor'dur. Bitkilerin farklı organları içerisinde en fazla yapraklarda ve üreme organlarında, en az düzeyde ise kök, meyve ve tohumlarda bulunmaktadır. Bor, bitki bünyesinde hareketsiz bir elementtir. Bu nedenle yeterli miktarda bor'un bitkiler tarafından alınmaması durumunda ilk olarak genç yaprak, organ ve büyüme noktalarında noksanlık belirtileri oluşmaktadır. Bor noksanlığında ilk önce büyüme noktalarında zararlanma meydana gelmekte ve büyüme yavaşlamaktadır. Tomurcuk, çiçek ve meyve oluşumu azalmakta ya da durmaktadır.

Bor beslenmesi ve Dona Dayanım

Gerek iklimsel gerekse yönetim sistemindeki eksiklikler nedeniyle elde edilen ürün verimleri ülke ve dünya ortalamasının çok altında bulunmaktadır. Toprakta bitkilerin ihtiyaç duyduğu makro elementlerin yanı sıra bölgede yeterlilik sınırına yakın veya sınırın düzeyin altında bulun mikro elementler verim düzeyini belli ölçülerde sınırlandırabilmektedir. Bitki besin eksikliği yalnızca bitkilerin yeterince beslenememesinden ileri gelen verim kayıplarına neden olmakla kalmayıp, dolaylı olarak da yörenin içinde bulunduğu coğrafik konumu nedeniyle sonbahar erken donları ile ilkbahar geç donlarının yarattığı, don zararına daha fazla hassas olmasına neden olmaktadır.

Bu nedenle verimde mikro element açısından meydana gelebilecek kayıpların elemine edilebilmesi amacıyla makro elementlere ilave olarak verilecek olan "B" gübresinin verimde sağlayacağı artış ve ortalama ürün verimine etkisi ile dona dayanım bakımından büyük önem arz etmektedir.

Bell (1997) yaptığı araştırmada bitkilerin farklı düzeylerde düşük sıcaklık koşullarına bağlı olarak, bitki B elementi ihtiyacının arttığını, özellikle mısır, ayçiçeği ve soya fasulyesi gibi bitkilerde, bitkiye yeterli düzeylerde B elementinin sağlanması durumunda bitkilerin don stresinden etkilenmediğini ancak düşük düzeylerde B miktarında önemli don zararlarının meydana geldiği ifade edilmiştir.

Ye (2005) B gübrelemesinin kışlık kanola ve ayçiçeğinin dona dayanımı üzerini etkisini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, yeterli B düzeyine sahip olmayan topraklarda bitkilerin dona dayanımlarının azaldığını ve önemli verim kayıplarının oluştuğunu ancak B uygulamasına bağlı olarak bitkilerin dona dayanım mekanizmalarının artarak verimde önemli artışlar sağladığını belirlemiştir.

Huang ve ark (2005) yaptıkları çalışmada tropik ve subtropik bitkilerin B noksanlığına bağlı olarak don zararından daha fazla etkilendiğini, ancak bitkiye sağlanan B miktarlarının yeterli düzeylere ulaştırılması halinde bu zararların, hücre geçirgenliği, stomaların açılması ve kapanması, hücre çeperi gibi bitkinin fizyolojik özelliklerini etkilemek suretiyle don zararının önemli ölçüde engellenebileceğini belirtmişlerdir.

Turan ve ark (2007) kırmızı lahana ve ıspanak gibi serin iklim bitkilerinin dona dayanımı üzerine yaptıkları çalışmada bitkiye uygulanan temel besin elementleri yanında B gübresi uygulamasının, bitkilerin dona dayanımını artırarak don zararının önemli ölçüde azaldığını tespit etmişlerdir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Güneş ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada, çilek bitkisine bor gübresi toprak, yaprak ve toprak+yaprak şeklinde uygulanmış ve yaprakta bor uygulamasının kontrol grubuna göre bitkinin dona dayanımını %27.41 oranında artırdığını belirlemişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

Farklı düzeylerde don stresi, bölgeye daha dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine yönelik çalışmaların ağırlık kazandırılmasına neden olmaktadır. Ancak giderek artan global iklim değişiklikleri nedeniyle yöreye adaptasyonu yüksek bitkiler yetiştirilse de sıcaklık rejimindeki değişime bağlı olarak meydana gelen düşük sıcaklık ve don zararı bölgede etkisini göstererek önemli verim kayıplarına neden olabilmektedir. Bu nedenle bölgelere ve ürüne bağlı olarak değişmekle birlikte önemli gelir kaynaklarını oluşturan tek yıllık ve çok yıllık bitkilerde düşük sıcaklık ve don stresinden kaynaklanan verim ve kalite kayıplarını azaltabilmek için bor uygulaması büyük önem arz etmektedir.

Kaynaklar:

- Güneş, A., Turan, M., Kıtır, N., Tüfenkçi, M.S., Cimrin, K.M., Yıldırım, E., Ercişli, S., 2016. Effects of Bio-Bor Fertilizer Applications on Fruit Yield, Antioxidant Enzyme Activity and Freeze Injury of Strawberry. *Erwerbs-Obstbau*, 3:177-184.
- Bell, R.W. 1997. Diagnosis and prediction of boron deficiency for plant production. *Plant and Soil*, 193:149-168.
- Huang, L.B., Ye, Z.Q., Bell, R.W., Dell, B. 2005. Boron nutrition and chilling tolerance of warm climate crop species. *Annals of Botany* 96: 755-767
- Turan, M., Özgül, M., Kocaman, A., 2007. Freezing Tolerance Affected by Mineral Application during Cold-Acclimated Conditions in Some Cool Crop Seedlings. *Communications in Soil Science and Plant Anal.* 38:1047-1060.
- Yee, Y., Tam, N.F.Y., Wong, Y.S., Lu, C.Y., 2005. Growth and physiological responses of two mangrove species (*Bruguiera gymnorhiza* and *Kandelia candel*) to waterlogging. *Environ. Exp. Bot.* 1:1-13.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effectives in ruminal digestion parameters of propionic acid supplementation to concentrated mix feed of beef cattle*

Kanber KARA

The Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University, Kayseri, Turkey. E-mail: karkanber@hotmail.com kanberkara@erciyes.edu.tr

*: This study was accepted in "Veterinari Medicina" journal as "Estimated ruminal digestion values and digestion end-products of concentrated mix feed treated with propionic acid as in vitro"

Abstract:

The purpose of this study demonstrated the efficiency of propionic acid (PA) adding to concentrated mix feed on the *in vitro* gas production, methane emission, gas kinetics [potential gas production; $(a + b)_{\text{gas}}$ and gas production rate; c_{gas}], estimated digestibility, estimated energy value, and the end-products and variables of *in vitro* digestion (total bacteria count, the number of ciliate protozoa, volatile fatty acids; VFA's, pH value and ammonia-N). The *in vitro* cumulative total gas production, $(a + b)_{\text{gas}}$, estimated metabolic energy, estimated net energy lactation and estimated organic matter digestibility and ammonia-N concentration were decreased by the PA up to 96 mM ($P < 0.05$). In the *in vitro* fermenter fluid, total bacteria count, the total numbers of ciliate protozoa, and the individual numbers of some ciliate protozoa (*Entodiniinae*, *Isotricha spp.* and *Diplodiniinae*) ($P < 0.01$) decreased linearly with dietary PA. The molar total VFA's concentration decreased by PA supplementation ($P < 0.001$). Dietary PA increased linearly molar proportions of PA ($P < 0.001$) and butyric acid ($P < 0.01$) in total VFA's of the *in vitro* fermenter fluid. Besides, molar proportions of acetic acid, the c_{gas} , pH value and the number of *Dasytricha sp.* did not affect with dietary PA supplementation ($P > 0.05$). Consequently, 12-96 mM propionic acid addition to concentrated mix feed decreased the methane emission from rumen and it affected negatively microbiota count, feed digestibility, proteolysis, and molar VFA's values in rumen environment.

Keywords: alternative diet supplement; digestibility; fermentation; in vitro gas production; propionic acid

Introduction

Organic acids use as an alternative to antibiotic performance stimulant in animal diets. Their positive effects have been known on feed quality and performance due to change microbiota balance/counts and physiology of their in digestive canal (1). Generally, organic acids with specific antimicrobial activity are short-chain acids (C1-C7) and have a pKa- between 3 to 5 (2). Pandey et al. (3) reported that PA addition (10 mM) to incubation medium did not change dry matter digestibility, fibre digestibility and methane production, but increased molar VFA concentration and propionate concentration as *in vitro*. Although there are studies on the use propionate precursors in ruminant diet, the numbers of studies on the effects of PA on ruminal fermentation parameters are limited. The limited levels of organic acids have been found to



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

have a positive effect on feed digestion in ruminants. However, it has been determined that high levels of organic acids have a negative effect on some ruminal fermentation values. The hypothesis of this study was to determine whether the addition of high levels of propionic acid to the concentrated feed mixture would have a negative effect on digestibility values. In the current study was aimed to determine the effects of PA supplementation up to 96 mM to concentrated mix feed on the *in vitro* cumulative total gas production, methane emission, gas kinetics [potential gas production; (a + b)_{gas} and gas production rate; c_{gas}], estimated digestibility, estimated energy value, and the end-products and variables of *in vitro* digestion (total bacteria count, the number of ciliate protozoa, volatile fatty acids; VFA's, pH value and ammonia-N).

Materials and Methods

The propionic acid. In this study a commercially produced PA feed additive (Luprosil liquid, BASF) was used. The 1, 2, 4 and 8 ml of commercial PA feed supplement were equal 0.869g, 1.74g, 3.47g, and 6.95 g propionic acid, respectively. These amounts included 12, 24, 48, and 96 mM propionic acid.

The wet chemical analysis of mix feed. The feed was grinded up to 1 mm sieve (IKA MF10.1, Germany) for analysis. Dry matter (DM), ash, crude protein (CP), ether extract (EE), and crude fibre (CF) contents of the diet were analysed using the AOAC methods (4). The plant cell wall fibre substances (neutral detergent fibre; NDF, acid detergent fibre; ADF, and acid detergent lignin; ADL) contents were analysed by using a fibre analyser (5).

***In vitro* gas production technique.** The *in vitro* digestion technique was conducted using four different doses (12, 24, 48, and 96 mM) of PA supplementation (PA12, PA24, PA48, and PA96 groups, respectively) to feed. The PA did not add the control group (PA0 group).

For *in vitro* digestion, it was used fresh rumen fluid which was obtained from three beef cattle fed with a diet containing forage feed (about 20 % of diet on a DM basis;) and concentrate feed (about 80 % of diet on a DM basis). The forages have consisted corn silage + meadow hay + wheat straw + alfalfa hay. Rumen fluid was placed into a thermos under constant CO₂ gas, and then filtered using the muslin with 1-5 µm pore diameter, and obtained the inoculum. In the *in vitro* gas production technique (6), concentrated mix feed samples (with PA or without PA) (0.200±0.010 g) (substrat) were incubated with rumen fluid inoculum (10 ml) and buffer mixture (20 ml) into an aerobic glass fermenter (with 100 ml volume, Model Fortuna, Germany) in at 39 °C for up to 96 h, in triplicate. Besides, three blank glass fermenter (no samples) were incubated as correction values.

Determination of gas production values. The total gas volume, produced substrates were read from the volume lines on the glass fermenter at 3, 6, 12, 24, 48, 72, and 96 h. Therefore, the methane gas amount in total gas produced at 24 h was determined in an infrared methane measurement device (Sensor, Europe GmbH, Erkrath, Germany) according to Kara et al. (7).

Estimated energy and digestion levels. The estimated ME, NE_L and OMD values for mix feeds were calculated using the gas production values and CP, EE and ash contents (8).

The characteristics of *in vitro* fluid in fermenters. The ammonia-N content, number of protozoa and bacteria count of fluid in the *in vitro* glass fermenters (NH₃-N, mg/dL) were determined (9). The VFA concentration of *in vitro* ruminal fermentation fluid (acetic, propionic and butyric acids; mmol/L in fluid and % as individual in total VFA) was detected using a gas chromatograph (TRACETM 1300, Thermo Fisher Scientific, Orlando, FL, USA) device



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

equipped with a Flame Ionisation Detector (TG-WAXMS, Thermo Scientific, Orlando, FL, USA).

Statistical analysis. One-way variance analyses were performed for homogeneous variances by GLM procedures to test treatment differences. Data was analysed based according to model: $Y_{ij} = \mu_{ij} + S_i + e_i$. Where, Y_{ij} = the general mean common for each parameter under investigation. S_i = the i th effect of 12, 24, 48, and 96 mM PA supplementation to feed on the researched variables, e_i = the standard error term. The means were separated by Tukey's multiple range test at $P < 0.05$.

Linear relations of the among studied parameters were determined using Pearson's correlation though SPSS 17.0 software (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Results

In the current study, cumulative gas production value at 96 h of incubation was 81 ml/0.2 g DM for 0 mM PA addition, and was 73.25- 47.25 ml/0.2 g DM for 12 – 96 mM PA addition (Table 2). The $(a + b)_{\text{gas}}$, c_{gas} , cumulative gas production, methane emission, estimated energy values (ME, NE_L), estimated OMD levels and ammonia-N concentration were decreased by the PA addition to feed ($P < 0.05$; Tables 2 and 3). Ruminant pH and gas production rate did not change in PA groups compare to control group ($P > 0.05$; Table 3).

In the current experiment, total bacteria count were low as linear and quadratic with dietary PA ($P < 0.001$). Total ciliate protozoa, *Entodiniinae* ($P < 0.001$), *Isotricha spp.* and *Diplodiniinae* ($P < 0.01$) protozoa numbers decreased linearly with dietary PA. Besides, *Dasytricha sp.* protozoa number did not affect with dietary PA supplementation ($P > 0.05$) (Table 4).

The molar total VFA's concentration decreased with 1-8 mL/kg dietary PA supplementation, as linear and quadratic ($P < 0.001$). In this study, dietary PA increased linearly molar proportions of PA ($P < 0.001$) and butyric acid ($P < 0.01$) in total VFA's. On the contrary, molar proportions of acetic acid and other volatile acids (iso-butyric acid + valeric acid + iso-valeric acid) in total VFA's did not change with dietary PA supplementation ($P > 0.05$). In the present experiment, dietary PA reduced as linear and quadratic the $(A+B)/P$ ratio.

The methane production was positively correlated with the OMD ($r = 0.795$), NH_3-N ($r = 0.857$), total bacteria count ($r = 0.743$), total protozoa number ($r = 0.799$), total VFA concentration ($r = 0.869$) and AB:P ratio ($r = 0.690$) ($P < 0.01$), but was negatively correlated with molar proportion of PA ($r = -0.640$; $P < 0.05$). The OMD was positively correlated with the NH_3-N ($r = 0.884$), total bacteria count ($r = 0.775$), total protozoa number ($r = 0.759$), total VFA concentration ($r = 0.951$), molar proportions of butyric acid ($r = 0.721$) and $(A+B):P$ ratio ($r = 0.743$), but was negatively correlated with molar proportion of PA ($r = -0.704$) ($P < 0.01$).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. The ruminal fermentation parameters in propionic acid addition at different doses to the feed

Items	Propionic acid doses					SD	Statistical significance [#]	
	0 mM	12 mM	24 mM	48 mM	96 mM		Linear	Quadratic
c _{gas}	0.13	0.05	0.10	0.12	0.07	0.03	NS	NS
(a+b) _{gas}	75.80	74.94	53.41	50.52	45.16	13.75	***	NS
Methane, %	24,63	20,80	20,46	19,75	19,66	2,05	***	***
ME, MJ/kg DM	12,19	9,30	8,62	7,65	8,27	1,72	***	***
NE _L , MJ/kg DM	7,77	5,66	5,16	4,45	4,91	1,26	***	***
OMD, % DM	79,87	61,62	57,29	51,12	55,12	10,92	***	***
NH ₃ -N, mg/dL	114,49	51,45	46,55	48,84	45,24	27,46	***	***
pH	6,77	6,78	6,78	6,80	6,78	0,02	NS	NS
Total ciliate protozoa	68,80	50,92	37,28	34,66	29,86	16,03	***	NS
<i>Isotricha spp.</i>	0,36	0,25	0,22	0,16	0,15	0,10	**	NS
<i>Dasytricha sp.</i>	0,47	0,48	0,46	0,48	0,43	0,04	NS	NS
<i>Diplodiniinae</i>	23,46	14,33	11,23	11,73	8,00	6,67	**	NS
<i>Entodiniinae</i>	44,46	35,83	25,36	22,33	21,26	9,82	***	NS
Total VFA's	79,23	48,50	49,07	46,24	44,53	13,50	***	***
Acetic acid (A)	45,88	45,84	44,97	44,23	44,86	1,40	NS	NS
Propionic acid (P)	22,98	25,24	26,63	27,26	27,38	2,05	***	NS
Butyric acid (B)	22,96	20,81	19,74	20,12	19,76	1,65	**	NS
Other volatile acids	8,18	8,11	8,66	8,12	8,00	0,61	NS	NS
(A+B)/P	3,00	2,64	2,43	2,36	2,36	0,28	***	*

[#]: Linear, linear effect of propionic acid dose; quadratic, quadratic effect of propionic acid dose, NS: P>0,05, ***: P<0,001, c_{gas} = in vitro gas production rate (0,2 g as DM), (a + b)_{gas} = in vitro potential gas production (ml for 0,2 g as DM), SD: Standard deviation of means,

Discussion

In vitro total gas production level depend on such as digestion level of substrate, diet supplements (organic acids, condensed tannin and other secondary compounds), easy soluble/fermentable carbohydrates, bacteria and protozoa population of donor rumen fluid and quality (constant of anaerobic, temperature etc.) of fermentation constituted (7,10). In the current study, decreasing in cumulative total gas production and estimated digestibility parameters (gas kinetics, OMD, ME, and NE_L) may be connected with antimicrobial effect on



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ruminal total bacteria and total protozoa number and *Isotricha spp.*, *Entodiniinae* and *Diplodiniinae* and reducing effect on molar VFA's in rumen fluid of PA.

The organic acids, such as maleic (*cis*-butenedioic) acid, fumaric acid, malic acid, lactic acid and pyruvic acid involved in the succinic acid to propionic acid pathway) are needed as precursors to propionate. If the level of these acids or propionic acid in rumen environment could be increased via the dietary organic acid supplementation or normally ruminal fermentation, ruminal propionate concentration will be high and then ruminal methane emission will be reduced (11). Previous researchers have stated that archaea population in rumen is responsible for ruminal methane production (12). In the present experiment, PA addition decreased linearly ruminal methane production up to about % 20. Decreasing in methane production was positively correlated with total microorganism count, OMD, NH₃-N, total VFA's and molar proportion of butyric acid in rumen fluid. Besides, Kara (11) reported that *in vitro* gas production, ME and OMD values of corn silage did not change by 0.5-1.5% maleic acid supplementation as ruminal precursors of propionate in ensiling stage.

The genera and number of total protozoa in rumen environment are associated with nutrient composition and digestion rate of feed changes (13). In the current study, the total number of ciliate protozoa significantly decreased. Donmez et al. (14) reported that formic acid addition to silage decreased total protozoa number in rumen fluid. The mechanism of protozoa and bacteria decreasing may be due to changing of cell membrane permeability of organic acid and result the cell lysis (15). In the current study, total protozoa number (*Isotricha spp.*, *Diplodiniinae* and *Entodiniinae*) and total bacteria count decreased PA supplementation was similar with Pandey et al. (3). According to results of present study, total protozoa number was reduced up to about 57% with 1-8 mL/kg PA supplementation to concentrated mix feed. Pandey et al. (3) determined that 10 mM PA supplementation to high concentrated feed (20% roughage + 80% concentrate) decreased total protozoa number up to 75%.

Previous studies using fumarate, malate and maleic acid as ruminal precursors of propionate were decreased ruminal methane production (1,11,16,17). In another study was determined that high fibre diet (80% roughage + 20% concentrate) treated PA (10 mM) reduced methane production up to % 12.4 (3). Contrast all this, reducing (up to about % 20) of methane production in the current study may be connected with antimicrobial effect on rumen bacteria and protozoa of PA rather than being act as H₂ acceptors. Inhibition of rumen microorganism number is decrease OMD and then gas production and VFA's (18). In the experiment, methane production was positively correlated with the OMD, NH₃-N, rumen microorganism numbers, total VFA concentration and (A+B):P ratio. In agreement with our fermentation results, previous studies have exhibited that *Holotrich* protozoa assign to be important performer for methanogenesis in rumen (19,20).

In the rumen, as a result of low digestibility of feed has decreased molar VFA's concentration in rumen fluid. In the current experiment, total VFA's concentration and molar proportion of butyric acid decreased, molar proportion of PA also increased by PA addition were similar with findings of study used 2% DL-malate or 2% fumarate as ruminal propionate precursors of Li et al. (21). The decreasing molar total VFA's and individual VFA's in rumen fluid may be relation with antimicrobial effect on ruminal bacteria and ciliate protozoa community. In the previous study was showed that concentration of ruminal total VFA's increased linearly with the increasing number and type of ciliate protozoa in rumen fluid (19).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The positive effects on animal performance of some dietary organic acids have explained in part by decreased ruminal degradable protein and can be increased flow of ruminal undegradable protein to abomasum and duodenum. This increased flow of ruminal undegradable protein decreases release and concentration of ammonia-N in rumen environment. In the present study, increasing the level of PA supplementation (up to 96 mM) decreased ruminal ammonia-N concentration up to 60% as linear. Decreasing of ammonia-N concentration in rumen fluid may be related the negative effect of PA on *Entodiniinae* and *Diplodiniinae* protozoa species and bacteria count which proteolytic protozoa produced ammonia-N (22). On the contrary, Li et al. (21) stated that ammonia-N concentration in the rumen fluid was not affected by 2% DL-malate or 2% fumarate supplementation as ruminal precursors of propionate.

Conclusion

The results suggest that propionic acid addition to the beef concentrated mix feed decreased ruminal microbial community, organic matter digestibility, degradable of protein compounds, molar VFA's concentration and ruminal methane emission. In this study, it could be said that effects of 12-96 mM propionic acid supplementation to concentrate feed have required with more detailed *in vivo* studies in the future. The results of future *in vivo* studies and the results of current *in vitro* studies will have a clearer conclusion.

REFERENCES

1. Martin SA. Manipulation of ruminal fermentation with organic acids: A review. *J Anim Sci* 1998; 76: 3123-3132.
2. Papatsiros VG, Katsoulos PD, Koutoulis KC, Karatzia M, Dedousi A, Christodoulopoulos G. Alternatives to antibiotics for farm animals. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* 2013; 8: 1-15.
3. Pandey P, Sirohi SK, Goel N, Mohini M. Effect of addition of propionic acid on *in vitro* dry matter digestibility, methane production and rumen fermentation in mixed diets containing wheat straw with sorghum or berseem as roughage source. *Wayamba J Anim Sci* 2012; 4: 282-288.
4. AOAC 1990. Official methods of analysis (15th ed.). Association of Official Analytical Chemists, Inc., Arlington, Virginia, USA.
5. Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci* 1991; 74: 3583-3597.
6. Menke KH, Raab L, Salewski A, Steingass H, Fritz D, Schneider W. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. *J Agr Sci* 1979; 93: 217-222.
7. Kara K, Guclu BK, Baytok E. Comparison of nutrient composition and anti-methanogenic properties of different *Rosaceae* species. *J Anim Feed Sci* 2015; 24: 308-314.
8. Menke K.H., Steingass H. Food energy content estimates from *in vitro* gas production in rumen fluid and from chemical analysis. II. Regression equations (In German). *Uebersicht zur Tierernaehrung* 1987; 15: 59-94.
9. Makkar HPS, Becker K. Nutritional value and antinutritional components of whole and ethanol extracted *Moringa oleifera* leaves. *Anim Feed Sci Technol* 1996; 63: 211-228.
10. Kara K, Aktug E, Cagri A, Guclu BK, Baytok E Effect of formic acid on *in vitro* ruminal fermentation and methane emission. *Turk J Agr - Food Sci Tech* 2015; 3: 856-60.
11. Kara K. *In vitro* methane production and quality of corn silage treated with maleic acid. *Italian J Anim Sci* 2015; 14, 714-722.
12. Hook SE, Wright AD, McBride BW. Methanogens: methane producers of the rumen and mitigation strategies. *Archaea* 2010: <http://dx.doi.org/10.1155/2010/945785>.
13. Veira DM. The role of ciliate protozoa in nutrition of the ruminant. *J AnimSci* 1986; 63: 1547-1560.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

14. Donmez N, Karsli MA, Çinar A, Aksu T, Baytok E. The effects of different silage additives on rumen protozoan number and volatile fatty acid concentration in sheep fed corn silage. *Small Rum Res* 2003; 48: 227-231.
15. Francis G, Kerem Z, Makkar HPS, Becker H. The biological action of saponins in animal systems: a review. *Br J Nutr* 2002; 88: 587-605.
16. Lopez S, Valde's C, Newbold CJ, Wallace RJ. Influence of sodium fumarate addition on rumen fermentation in vitro. *Br J Nutr* 1999; 81: 59-64.
17. Lopez S, Newbold CJ, Bochi-Brum O, Moss AR, Wallace RJ. Propionate precursors and other metabolic intermediates as possible alternative electron acceptors to methanogenesis in ruminal in vitro. *South Afr J Anim Sci* 1999; 29: 106-107.
18. Sirohi SK, Pandey P, Goel N, Mohini M, Kundu SS. Effect of tartaric acid addition on rumen fermentation, methane production and digestibility in different diets containing wheat straw in vitro. *Online J Anim Feed Res* 2012; 2: 308-313.
19. Belanche A, Fuente G, Newbold CJ. Effect of progressive inoculation of fauna-free sheep with holotrich protozoa and total-fauna on rumen fermentation, microbial diversity and methane emissions. *FEMS Microbiol Ecol* 2015; 91: 1-10.
20. Kara K, Özkaya S, Erbaş S, Baytok E. Effect of dietary formic acid on the in vitro ruminal fermentation parameters of barley-based concentrated mix feed of beef cattle, *J Appl Anim Res* 2018; 46: 178-183.
21. Li XZ, Park BK, Shin JS, Choi SH, Smith SB, Yan CG. Effects of dietary linseed oil and propionate precursors on ruminal microbial community, composition, and diversity in Yanbian Yellow Cattle. *Plos ONE*, 2015; 10: 1-9.
22. Castillo-Gonzalez AR, Burrola-Barraza ME, Dominguez-Viveros J, Chavez-Martinez A. Rumen microorganisms and fermentation. *Arch Med Vet* 2014; 46: 349-361.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Farklı Cin Mısırları Popülasyonlarının Çukurova Bölgesi Ana Ürün Koşullarında Dane Verimi ve Bazı Agromorfolojik Bitkisel Özellikler Yönünden Değerlendirilmesi

Faruk Toklu¹, Hakan Özkan¹

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 01330, Adana, Türkiye
fapet@cu.edu.tr

Özet

Bu araştırmada Adana ve çevresindeki farklı illerden toplanmış 19 adet cin mısırları popülasyonu ile iki adet kontrol çeşidi 2016, 2017 ve 2018 yetiştirme yıllarında 3 yıl süre ile Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanında birinci ürün koşullarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yetiştirilmiştir.

İncelenen özellikler yönünden ÇZCİN5 mısır popülasyonunun ilk koçan yüksekliği, koçan çapı, bin dane ağırlığı, koçan dane verimi ve dekara dane verimi yönünden; ÇZCİN3 popülasyonunun ise koçan uzunluğu yönünden diğer cin mısırları popülasyonlarından daha üstün olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar; ÇZCİN5 cin mısır popülasyonunun dane verimi ve bazı bitkisel karakterler yönünden ümitvar olduğunu ve bu popülasyonun ıslah programlarına kaynak oluşturabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler : Cin mısırları, dane verimi, agromorfolojik karakterler

Evaluation of Several Popcorn Populations for Grain Yield and Desired Plant Traits Grown in the Main Crop Conditions in Çukurova Region

Abstract

This research was carried out in 2016, 2017 and 2018 growing periods during the three years in the main crop conditions in Çukurova University, Agricultural Faculty, Field Crops Department in randomised complete block design with three replications.

The ÇZCİN5 popcorn population was comparatively higher than the other populations and varieties with its cob height, cob diameter, 1000-grain weight, grain weight per cob and grain yield as well as ÇZCİN3 popcorn population is cob length. It can be concluded from the results that ÇZCİN5 popcorn population found to be promised with its grain yield and several characters and could be evaluated as resource for popcorn breeding programs.

Key words: Popcorn, grain yield, agromorphological characters

Giriş

Mısır, tarla bitkileri içerisinde üretim yönünden önemli bir yere sahip olup, dünya genelinde 1.03 milyar tonluk üretim ile, toplam üretim yönünden buğday ve çeltiğin önünde birinci sırada, 184 milyon hektar ekim alanı ile de ekim alanı yönünden buğdaydan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde mısır 6.8 milyon hektar alanda ekilmekte ve 6.4 milyon ton üretilmektedir (FAO, 2017).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Cin mısırı genel olarak çerezlik amacıyla kullanılmakta ve ülke genelinde küçük alanlarda ekilmektedir. Ülkemizde tescilli hibrit cin mısırı çeşit sayısı 14 dolayında olup, üretimin artırılması için bu sayının artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Cin mısırının ülkemizde ekim alanı, üretim ve verimine ilişkin resmi bir istatistik olmamakla birlikte ilgili taraflarla yapılan görüşmelerden derlenen bilgilere göre, ülkemizde 2018 yılında yaklaşık 80-85 bin da Cin mısırı ekimi yapıldığı saptanmıştır (Anonim, 2018).

Ekim alanlarının yoğun olarak Elbistan (40-50 bin da), Tarsus (10-15 bin da), Aydın ve Denizli (15 bin da) ve Şanlıurfa (5-10 bin da) yöresinde gerçekleştirildiği bildirilmektedir. Ülkemiz çerezlik cin mısırı ihtiyacının yıllık ortalama 40 bin ton civarında olduğu ve toplam üretimin bu ihtiyacı karşıladığı, yıllara bağlı olarak üretim fazlası 15-20 bin ton yurt dışına ihraç edildiği saptanmıştır. Ülkemizde ortalama verim dekara 600-650 kg civarında seyretmektedir. Ülkemizde üretim için kullanılan cin mısırı çeşitlerinin tohumları, ebeveyn ya da melez tohum olarak ABD, Fransa ve İspanya gibi ülkelerden getirilmektedir. Bu durum cin mısırı tohumluğunda büyük oranda dış bağımlılığımız olduğunu göstermekte ve tohumluk tedarigi için yüksek miktarda paranın ithal edilen ülkelere ödenmesine yol açmaktadır.

Belirtilen bu nedenlerle ülkemizde cin mısırı ıslahı ve çeşit geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmesi ve yerli yeni çeşitlerin geliştirilerek üretimde rekabet oluşturması önem taşımaktadır. Bu kapsamda cin mısırı ıslah materyalleri ve gen kaynaklarının belirlenmesi ve tanımlanması, ümit var olanların ıslah çalışmalarında değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı, ülkemizin farklı yörelerinden toplanmış, açık tozlanan cin mısırı popülasyonlarını agromorfolojik özellikler ve patlama özellikleri yönünden değerlendirmek ve karakterler arası özellikleri ortaya koyarak cin mısırı ıslah programlarında değerlendirilme potansiyellerini belirlemektir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada farklı yörelerden toplanmış 19 adet cin mısırı popülasyonu ile Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait 2 adet çeşit (Ant Cin-98 ve Nermin Cin) olmak üzere toplam 21 adet cin mısırı popülasyonu ve çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma 2016, 2017 ve 2018 yetiştirme sezonlarında 3 yıl süreyle yürütülmüş, sırasıyla 24 Mart 2016, 24 Mart 2017 ve 12 Mart 2018 tarihlerinde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanında tohum ekimi yapılmıştır. Denemeler; tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş, her bir çeşide ait tohumlar 5 m uzunluğunda 4 sraya sıra arası 70 cm, sıra üzeri 18 cm olacak şekilde elle ekilmiştir. Dekara 25 kg saf N, 8 kg P₂O₅ ve 8 kg K₂O olacak şekilde, topraktaki besin maddesi miktarları da göz önüne alınarak gübreleme yapılmıştır. Fosfor ve potasyumun tamamı ekim öncesi, azotun yarısı ekim öncesi, kalan yarısı da bitkiler 30-40 cm boya ulaştığında verilmiştir. Yabancı otlarla mücadele traktörle ve elle çapalama şeklinde yapılmıştır. Muhtelif zamanlarda yaprak, sap ve koçan kurduna karşı pülverizatörle ilaçlama yapılmıştır. Bitkinin vejetasyon süresi boyunca bitkinin su ihtiyacına göre birinci ve ikinci sulama yağmurlama sulama şeklinde, diğer sulamalar birinci yıl salma sulama, 2. ve 3. yıllarda damla sulama şeklinde yapılarak bitkinin su ihtiyacı karşılanmıştır. Bitkiler fizyolojik olgunluğunu tamamladıktan sonra her parselin ortadan iki sırasında baştan ve sondan 1m'lik kısmı hariç tüm koçanlar elle hasat edilerek gerekli gözlem ve ölçümler Anderson ve ark. (1984), Ülger ve ark. (1997) ve Kara



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

(2006)'nın bildirdiği yöntemler de dikkate alınarak yapılmıştır. Üç yıllık verilerin ortalamasına ait istatistiki analizler Mstatc bilgisayar programında yapılmış, ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre sınıflandırılmıştır.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Çukurova koşullarında 2016, 2017 ve 2018 yıllarında 3 yıl süre ile yürütülen cin mısırı araştırmasından elde edilen ortalama verilerin analiz edilmesi ile Duncan testine göre oluşan gruplar aşağıda Çizelge 1 ve Çizelge 2'de, karakterler arası korelasyon katsayıları da Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 1'in incelenmesinden, tepe püskülü çıkış süresi, koçan püskülü çıkış süresi, sap kalınlığı ve koçanda dane sayısı yönünden cin mısırı popülasyonları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz olurken, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan uzunluğu ve koçan çapı yönünden ortalamalar arasındaki farkın istatistiki olarak ($p \leq 0.01$) önemli olduğu saptanmıştır. Tüm popülasyon ve çeşitlerin ortalama tepe püskülü çıkış süresi 60.7 gün, koçan püskülü çıkış süresi ise 63.3 gün olarak belirlenmiştir.

Bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği yönünden cin mısırı popülasyon ve çeşitleri benzer durum göstermiş, En yüksek bitki boyu ve ilk koçan yüksekliği değerleri NerminCin, AntCin98 ve ÇZCİN5 çeşit ve popülasyonlarında saptanmıştır (Çizelge 1). Tüm mısır popülasyon ve çeşitlerinin ortalama sap kalınlığı 21ç8 mm olarak saptanmıştır. En yüksek koçan uzunluğu ÇZCİN3 ve ÇZCİN 14 çeşitlerinden (19.2 ve 19 cm) saptanırken, en düşük ÇZCİN19 ve AntCin98 popülasyon ve çeşitlerinden (17.6 ve 17.2 cm) saptanmıştır. Tüm mısır popülasyonları ve çeşitlerine ilişkin ortalama koçan uzunluğu 18.4 cm olarak saptanmıştır. En yüksek koçan çapı ÇZCİN5 cin mısırı popülasyonunda saptanırken (36.0 cm) en düşük koçan çapı AntCin98 ve CZCİN6 çeşit ve popülasyonundan elde edilmiştir.

Tüm cin mısırı popülasyon ve çeşitlerine ilişkin ortalama koçan çapı 34.1 mm olmuştur. Koçanda dane sayısı yönünden ortalamalar arasındaki fark önemsiz olmakla birlikte, en yüksek ÇZCİN5 popülasyonunda (690.1 adet), en düşük ÇZCİN18 popülasyonunda (604.6 adet) saptanmış ve ortalama 633.7 adet olmuştur. En yüksek koçan dane verimi değerleri ÇZCİN5 popülasyonundan elde edilirken (104.0 g), koçan dane verimi yönünden diğer popülasyonlar ikinci grupta yer almıştır (Çizelge 2). Olarak Tüm cin mısırı popülasyon ve çeşitlerine ilişkin ortalama 1000 dane ağırlığı 142.9 g olarak saptanırken, en yüksek ÇZCİN5 popülasyonunda (154.9 g), en düşük ise ÇZCİN19 popülasyonunda (130.3 g) saptanmıştır. En yüksek hektolitre ağırlığı AntCin98 cin mısırı çeşidinde 83.9 kg hl-1 olarak saptanırken, en düşük ÇZCİN3 popülasyonunda 79.9 kg hl-1 saptanmıştır. Tüm popülasyon ve çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlığı 82.4 kg hl-1 belirlenmiştir. Ortalama hasatta dane nemi %13.6 olarak saptanmış, en yüksek ÇZCİN5 popülasyonunda %14.1 ve en düşük ÇZCİN3 popülasyonunda %13.1 olarak belirlenmiştir.

Patlama hacmi ve patlamamaış dane oranı özellikleri yönünden cin mısırı popülasyon ve çeşitleri arasında saptanan farklar istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, ortalama patlama hacmi 41.8 g/cm³, patlamamaış dane oranı da %13.0 olarak saptanmıştır. Dekara en yüksek dane verimi 639.0 kg ile ÇZCİN5 popülasyonundan, en düşük ise 466.8 kg/da ile ÇZCİN14 popülasyonundan elde edilmiştir. Tüm popülasyon ve çeşitlerin ortalama dane verimi 518.8 kg/da olarak saptanmıştır. Yerel cin mısırı popülasyonlarının Kahramanmaraş koşullarında performanslarını araştıran İdikut ve ark. (2012), yerel cin mısırı popülasyonları arasında verim ve verim komponentleri yönünden önemli farklılıklar saptadıklarını; İdikut ve



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ark. (2015), tepe püskül çıkış süresi, koçan püskül çıkış süresi, ilk koçan yüksekliği, bitki boyu, koçan uzunluğu, koçan çapı, koçanda sıra sayısı, koçanda sıradaki dane sayısı, koçan dane oranı ve dane verimi yönünden cin mısırı popülasyon ve çeşitleri arasında önemli farklılıklar belirlediklerini rapor etmişlerdir. Öztürk ve ark. (2017) yurtiçi ve yurt dışı kaynaklı 35 adet kendilenmiş cin mısırı hattı arasında önemli genetik varyasyonlar belirlediklerini, Özkaynak ve Samancı (2003), kendilenmiş cin mısırı hatları ile melezler arasında bazı bitkisel özellikler yönünden farklılıkların önemli olduğunu rapor etmişlerdir. Da Silva ve ark. (2010) cin mısırında dane ve koçan verimi yönünden dominant, patlama hacmi için resesif genlerin etkili olduğunu; Vieira ve ark. (2009) uygunhatların uygun ıslah programlarında kullanılması ile cin mısırında patlama hacmi ve dane veriminin eş zamanlı olarak geliştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Araştırma kapsamında incelenen karakterler arası korelasyon katsayısı değerleri Çizelge 3’de verilmiş olup, tepe püskül çıkış süresi ile koçan püskül çıkış süresi arasında; bitki boyu ile ilk koçan yüksekliği ve dane verimi arasında; ilk koçan yüksekliği ile dane verimi arasında; koçan uzunluğu ile patlama hacmi arasında, koçan çapı ile koçanda dane sayısı, koçanda dane verimi, bin dane ağırlığı ve dane verimi arasında; koçanda dane sayısı ile koçanda dane verimi, hasatta dane nemi ve dane verimi arasında; bin dane ağırlığı ile hasatta dane nemi ve dane verimi arasında; hektolitre ağırlığı ile hasatta dane nemi ve patlamamış dane oranı arasında; hasatta dane nemi ile dane verimi arasında önemli pozitif ilişkiler saptanmıştır. Koçan uzunluğu ile patlamamış dane oranı arasında önemli negatif ilişki saptanmıştır (Çizelge 3). Cin mısırında kalite özellikleri arasındaki ilişkileri araştıran Öztürk ve ark. (2016) ağızda sakızlaşma ile lezzet, patlama hacmi ile tane iriliği, lezzet ve tane nemi arasında pozitif, patlamayan tane oranı ile patlama hacmi, patlamayan tane oranı ve tane iriliği, patlama hacmi ve lezzet arasında negatif ilişkiler tespit ettiklerini; Ertaş ve ark. (2008), farklı cin mısırı çeşidi ve nem içeriklerinin patlama kalitesi üzerine farklı etki ettiklerini ve tane fiziksel özelliklerinden genişlik, küresellik, L ve a değerleri ile patlama hacimleri arasında önemli korelasyonlar bulunduğunu; Özkaynak ve Samancı (2001), koçan çapı ile patlama hacmi ve bin dane ağırlığı arasında önemli negatif ilişkiler saptamışlardır.

Bu araştırmadan elde edilen veriler, cin mısırı popülasyonlarının dane verimi ve verim özellikleri yönünden önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermekte olup, dane verimi yönünden yürütülecek ıslah çalışmalarında bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, koçan çapı, koçanda dane sayısı, koçan dane verimi, bin dane ağırlığı gibi özelliklerin öncelikli olarak üzerinde durulması gerektiğini ortaya koymaktadır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 1. Çukurova koşullarında üç yıl süre ile yetiştirilen danelik mısır çeşitlerinde tepe püskülü çıkış süresi, koçan püskülü çıkış süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, sap kalınlığı, koçan uzunluğu, koçan çapı ve koçanda dane sayısına ilişkin ortalama veriler

Çeşitler	TPÇS	KPÇS	BB	İKY	SK	KU	KÇ	KDS
ÇZCİN1	60.8	63.2	190.2 d**	75.5 g**	22.1	18.8 abc**	34.4 bcd**	624.5
ÇZCİN2	60.4	62.7	196.1 bcd	84.1 defg	21.2	18.3 abcd	34.7 ab	636.2
ÇZCİN3	60.5	63.1	193.3 cd	82.4 defg	21.1	19.2 a	33.9 bcd	615.0
ÇZCİN4	60.5	63.1	197.2 bcd	78.7 efg	21.7	18.3 abcd	34.5 abc	649.8
ÇZCİN5	61.0	63.5	210.1 ab	97.6 a	21.6	18.1 abcd	36.0 a	690.1
ÇZCİN6	60.4	63.2	204.9 abc	83.7 defg	21.5	18.7 abc	32.8 d	642.0
ÇZCİN7	60.2	63.3	207.7 abc	90.1 abcd	21.9	18.2 abcd	34.3 bcd	633.9
ÇZCİN8	61.3	63.8	199.2 abcd	81.7 defg	21.8	17.8 bcd	34.0 bcd	634.0
ÇZCİN9	61.1	63.6	196.3 bcd	81.5 defg	20.6	18.8 abc	34.1 bcd	639.4
ÇZCİN10	61.3	64.0	197.2 bcd	80.5 efg	22.2	18.7 abc	34.3 bcd	608.3
ÇZCİN11	60.5	63.2	194.0 cd	77.3 fg	22.1	18.8 abc	33.9 bcd	674.2
ÇZCİN12	60.6	63.0	194.5 cd	77.5 fg	22.0	18.7 abc	33.0 cd	638.1
ÇZCİN13	60.3	62.7	200.8 abcd	79.2 efg	22.0	18.7 abc	34.1 bcd	626.2
ÇZCİN14	61.2	64.0	200.6 abcd	87.2 bcde	22.3	19.0 ab	33.5 bcd	642.5
ÇZCİN15	60.8	63.6	198.4 bcd	84.0 defg	23.3	18.2 abcd	34.0 bcd	628.1
ÇZCİN16	60.8	63.3	195.4 cd	82.2 defg	21.2	18.0 abcd	34.8 ab	619.2
ÇZCİN17	61.0	63.6	199.3 abcd	85.6 cdef	21.4	18.6 abc	33.3 bcd	618.3
ÇZCİN18	61.4	63.7	201.1 abcd	85.3 def	21.7	18.3 abcd	33.5 bcd	604.6
ÇZCİN19	60.5	63.3	187.7 d	78.0 efg	22.2	17.6 cd	34.6 abc	642.5
ANTCİN98	60.2	63.0	209.7 ab	94.1 abc	20.9	17.2 d	32.8 d	612.6
NERMİNCİN	60.7	63.5	212.7 a	95.6 ab	22.6	18.4 abc	33.8 bcd	628.0
Ortalama	60.7	63.3	199.3	83.9	21.8	18.4	34.1	633.7
VK (%)	1.58	1.60	4.91	7.75	8.27	4.67	3.38	7.97



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

** : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.01 düzeyinde önemsizdir.

TPÇS: Tepe püskülü çıkış süresi, KPÇS: Koçan püskülü çıkış süresi, BB: Bitki boyu, İKY: İlk koçan yüksekliği, SK: Sap kalınlığı, KU: Koçan uzunluğu, KÇ: Koçan çapı, KDS: Koçanda dane sayısı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2. Cin mısırları popülasyon ve çeşitlerine ilişkin koçan dane verimi, bin dane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, hasatta dane nemi, patlama hacmi, patlamamış dane oranı ve dane verimine ilişkin ortalama veriler

Çeşitler	KDV	BDA	HA	HDN	PH	PDO	DV
ÇZCİN1	89.0 b**	149.5 ab**	81.7 abcde* *	13.6 bcd* *	40. 6	11. 7	521.1 bc**
ÇZCİN2	87.9 b	148.1 abc	82.7 abcd	13.8 abc	45. 3	11. 5	576.9 ab
ÇZCİN3	83.2 b	141.3 abc	79.9 e	13.1 e	45. 2	10. 5	488.0 bc
ÇZCİN4	90.7 b	146.0 abc	83.0 abc	13.9 ab	38. 6	13. 3	573.7 abc
ÇZCİN5	104.0 a	154.9 a	83.3 abc	14.1 a	40. 0	11. 1	639.0 a
ÇZCİN6	83.7 b	139.0 abc	83.3 abc	13.7 abcd	49. 0	19. 0	542.6 abc
ÇZCİN7	90.7 b	150.3 ab	82.1 abcde	13.8 abc	41. 6	15. 7	547.2 abc
ÇZCİN8	87.3 b	140.8 abc	82.5 abcd	13.6 abcd	45. 4	14. 7	497.6 bc
ÇZCİN9	87.5 b	142.9 abc	82.2 abcde	13.8 abc	41. 9	9.7	479.4 bc
ÇZCİN10	86.7 b	148.5 abc	83.7 ab	13.6 abcd	35. 6	18. 6	488.7 bc
ÇZCİN11	87.1 b	135.1 bc	83.3 abc	13.7 abcd	43. 7	8.6	529.0 bc
ÇZCİN12	79.7 b	135.1 bc	82.6 abcd	13.7 abcd	43. 5	12. 1	508.1 bc
ÇZCİN13	85.8 b	142.4 abc	82.7 abcd	13.6 abcd	45. 9	6.7	473.5 bc
ÇZCİN14	83.6 b	137.0 abc	81.1 cde	13.6 abcd	48. 7	12. 7	466.8 c
ÇZCİN15	87.8 b	148.9 ab	82.3 abcde	13.6 bcd	36. 9	12. 3	507.9 bc
ÇZCİN16	86.4 b	145.6 abc	83.2 abc	13.8 abc	42. 8	19. 1	480.6 bc
ÇZCİN17	84.9 b	146.5 abc	83.1 abc	13.4 cde	38. 1	15. 3	545.2 abc
ÇZCİN18	83.9 b	144.8 abc	82.7 abcd	13.7 abcd	48. 2	9.7	484.5 bc
ÇZCİN19	82.0 b	130.3 c	81.2 bcde	13.3 de	38. 5	12. 6	488.9 bc
ANTCİN98	80.6 b	137.1 abc	83.9 a	13.5 bcde	31. 3	21. 0	501.2 bc
NERMİNCİ N	85.9 b	136.9 abc	80.4 de	13.5 bcde	36. 4	7.5	556.5 abc
Ortalama	86. 6	142. 9	82.4	13. 6	41. 8	13. 0	518. 8
VK (%)	9.4 1	8.77	2.14	2.3 3	30. 7	72. 4	14.0

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark **: 0.01 düzeyinde önemsizdir.

KDV: Koçan dane verimi, BDA: Bin dane ağırlığı, HA: Hektolitreye ağırlığı, HDN: Hasatta dane nemi, PH: Patlama hacmi, PDO: Patlamamış dane oranı DV: Dane verimi



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3. Cin mısırı popülasyon ve çeşitlerinde incelenen bitkisel özelliklere ilişkin üç yıllık ortalama verilere dayalı korelasyon katsayıları

Çeşitler	TPÇS	KPÇS	BB	İKY	SK	KU	KÇ	KDS	KDV	BDA	HA	HDN	PH	PDO
KPÇS	.850**													
BB	-.111	.125												
İKY	-.025	.206	.886**											
SK	.149	.286	-.024	-.091										
KU	.181	.071	-.258	-.344	.085									
KÇ	.107	.019	-.115	.059	.028	-.103								
KDS	-.141	-.088	.084	.103	.061	.056	.447*							
KDV	.134	.135	.294	.346	.016	-.017	.807**	.610**						
BDA	.210	.133	.180	.211	-.067	.073	.556**	-.001	.727**					
HA	-.005	-.069	.163	-.004	-.248	-.325	-.021	.108	.184	.277				
HDN	.081	-.015	.314	.169	.107	-.072	.391	.517**	.623**	.466*	.562**			
PH	.136	-.038	-.189	.215	-.135	.471*	-.102	.126	-.096	-.104	-.173	.166		
PDO	-.060	.112	.128	.122	-.268	.430*	-.222	-.289	-.168	.085	.507**	.035	-.286	
DV	-.229	-.194	.416*	.446*	-.037	-.109	.429*	.595**	.709**	.450*	.200	.474*	-.194	-.062

*: 0.05 düzeyinde, **: 0.01 düzeyinde önemli

TPÇS: Tepe püskülü çıkış süresi, KPÇS: Koçan püskülü çıkış süresi, BB: Bitki boyu, KY: Koçan yüksekliği, SK: Sap kalınlığı, KU: Koçan uzunluğu, KÇ: Koçan çapı, KDS: Koçanda dane sayısı, BDA: Bin dane ağırlığı, HDN: Hasatta dane nemi, HA: Hektolitre ağırlığı, BDV: Bitki dane verimi

Teşekkür

Bu araştırmanın yürütülmesinde maddi destek sağlayan Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (FBA-2017-9850 nolu BAP projesi) teşekkürlerimi sunuyorum.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Anderson, T.E., Kennedy, G.G. and Stinner, R.E., 1984. Distribution of the European Corn Borer, *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae), as Related to Oviposition Preference of the Spring-Colonizing Generation in Eastern North Carolina. *Environmental Entomology*, 13(1): 248-251.
- ANONİM, 2018. Cin Mısırlı Çalıştayı, 24 Mart 2018, Antalya.
- Da Silva, V.Q.R., Amara Junior, A.T., Scapim, C.A., Freitas Junior, S.P., Gonçaves, L.S.A., 2010. Inheritance for Economically Important Traits in Popcorn from Distinct Heterotic Groups by Hayman's Diallel, *Cereal Research Communications* 38(2), pp. 272-284.
- Ertaş, N., Soylu, S., Bilgiçli, N., 2008. Mısırın Fiziksel Özellikleri ile Patlama Kalitesi Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs 2008, Erzurum, s. 467-470.
- FAO 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- İdikut, L., Yılmaz, A., Yürürdurmaz, C., Çölkesen, M., 2012. Yerel Cin Mısırlı Genotiplerinin Morfolojik ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi, *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 5 (2): 63-69.
- İdikut, L., Zulkadir, G., Yürürdurmaz, C., Çölkesen, M., 2015. Yerel Cin Mısırlı Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması, *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 18(3), 1-8.
- Kara, B., 2006. Çukurova Koşullarında Değişik Bitki Sıklıkları ve Farklı Azot Dozlarında Mısırın Verim ve Verim Özellikleri ile Azot Alım ve Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 162s.
- Özkaynak, E., Samancı, B., 2001. Cin Mısırlı (Zea Mays Everta Sturt.) Hatlarında ve Yoklama Melezlerinde Fenotipik Korelasyonlar, *ANADOLU, J. of AARI*, 11 (1) 2001, 71 - 79.
- Özkaynak, E., Samancı, B., 2003. Cin Mısırlı (Zea mays evarta Sturt.) Hatlarının Ve Yoklama Melezlerinin Verim Ve Verimle İlgili Özellikler Bakımından Karşılaştırılması, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Dergisi*, 16 (1): 35-42.
- Öztürk, A., Erdal, Ş., Pamukçu, M., Boyacı, H.F., Sade, B., 2016. Cin Mısırlı Hatlarının Bazı Kalite Özellikleri ve Özellikler Arası İlişkilerin Belirlenmesi, *Derim*, 33 (1):119-130.
- Öztürk, A., Sade, B., Soylu, S., Erdal, Ş., Boyacı, H.F., 2017. Kendilenmiş Cin Mısırlı Hatlarının SSR Primerler Kullanılarak Moleküler Karakterizasyonu, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Cilt 21, Sayı 2, 570-577.
- Ülger, A.C., İbrikci, H., Çakır, B., Güzel, N. 1997. Influence of Nitrogen Rates and Row Spacing on Corn Yield, Protein Content and Other Plant Parameters. *Journal of Plant Nutrition*, 20: 1697-1709.
- Vieira, R.A., Souza Neto, I.L., Bignotto, L.S., Cruz, C.D., do Amaral Júnior, A.T., Scapim, C.A., 2009. Heterotic Parametrization for Economically Important Traits In Popcorn, *Acta Scientiarum. Agronomy Maringá*, v. 31, n. 3, p. 411-419.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effects of Black Cumin Meal (*Nigella sativa*) on Egg Production, Egg Quality and Some Blood Parameters in Laying Hens

Kadir Emre BUGDAYCI^{1*}, Fatma KARAKAS OGUZ¹, M. Numan OGUZ¹, Hıdır GÜMÜŞ¹

¹ Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Animal Nutrition and Nutritional Diseases Department, Burdur, TURKEY

*Corresponding Author E-mail: kebugdayci@mehmetakif.edu.tr

Abstract

This research aims to compare the performance and egg quality characteristics of laying hens fed with diets containing full fat soy or black cumin meal. Fifty Lohman brown laying hen aged 39 weeks were randomly separated into two group [Full fat soy group and black cumin meal group]. Each group was divided into 5 replicates, each containing five layers. All group rations were devised to be isocaloric and isonitrogenous. Throughout the experimental period (8 weeks), feed and water were given ad libitum. Both of two different protein source were not altered feed intake, egg production, egg weight and feed efficiency when compared to each other in laying hens. The effects of protein sources on shape index, albumen index, Haugh unit, yolk index, yolk colour, egg shell weight and egg shell thickness were not significant. Also the effects of dietary sources on treated blood parameters (serum cholesterol triglyceride, creatinine, uric acid, albumin, ALT, AST, Mg and P) were not altered. In conclusion, the results showed that black cumin meal can be replaced with full fay soy at the level of %12 without adverse effect in laying hens.

Keywords: Black cumin meal, egg quality, laying hen, performance

Introduction

In Mediterranean part of Turkey (Burdur region) medicinal plants plantation and cold press oil production of medicinal plant seeds is becoming common. One of them is black cumin (*Nigella sativa*). After the cold press oil production, agro-industrial by-product of seed meals are produced and generally these meals are not evaluated. Many researchers have found encouraging results regarding the use of *N. sativa* as an alternative to antibiotics and a source of nutritive additive in the poultry feeds.

Seeds of black cumin contain alcaloids, volatile as well as fixed oils (Azeem et al., 2014) and a variety of pharmacologically active substances such as thymoquinone, dithymoquinone, thymohydroquinone and thymol identified by HPLC (Ghosheh et al., 1999). Linoleic and oleic acids are the major unsaturated fatty acids of black cumin seed and palmitic acid is the main



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

saturated fatty acid of Nigella. Glutamic acid, arginine and aspartic acid are the main amino acids present while cystine and methionine are the minor amino acids (Saleh Al-Jassir, 1992).

The objective of this study is to compare the performance, egg quality characteristics and some blood parameters of laying hens fed with diets containing full fat soy or black cumin meal

Material and Method

The procedures used in this experiment were carried out according to the local experimental animal care committee of Burdur, TURKEY and approved by the ethics of the committee (No: 2016-196).

Birds, Management and Diets: A total of fifty laying hen (Lohman Brown) aged 39 weeks were used in this study. Layers were randomly allocated into two groups. Each group was composed of 25 laying hens. Five subgroups were allocated from each group, each comprising five layers. All groups were kept in cages (45cm x 50cm x 22cm) in a windowed room. The lighting was adjusted to 20 hours' light and 4 hours' dark. Feed and water were supplied ad libitum throughout the experiment. The Ingredients and chemical composition of control and treatment groups' diet are presented in Table 1. The diets containing full fat soy or black cumin meal as a protein source were formulated to be isocaloric and isonitrogenous. AOAC (1990) directives was used to determine the nutrient composition of both of two group rations. All group diets were formulated by software of Selçuk University Veterinary Faculty Konya, TURKEY based on NRC (1994) nutrient recommendation for Lohman brown layers. Weights of layers (Table 2) were determined two times (first one was at the beginning and the second one was at the final) during the study by using precision balance (Model: HGM-20K-ER8412, 1g sensitivity, UWE CO, Taipei-Taiwan). Mortality was recorded as it occurred. Eggs were gathered every day during the study and expressed on a hen-day basis. All group' eggs laid were collected at the last two days of every week and weighed with a precision balance (Model CP224S-14105100, 0.1 mg sensitivity, Sartorius AG, Gottingen-Germany). individually to determine the egg weight. Feed intake was recorded weekly and calculated as g per day per layer. The feed conversion ratio was calculated as g feed per g egg (Table 3).

Egg Quality: Three eggs laid by each replicate were gathered randomly at 09.00 to 12.00 h (15 eggs in each group) on the 2nd, 4th, 6th and 8th wk of the experiment (60 eggs in total per group) to determine the egg internal quality. Each egg was weighed with a precision balance individually. Following formula were used to calculate their egg shape index; [Shape index = (egg width / egg length) x 100]. The eggs were broken onto a glass table. Tripod micrometer (Mitutoyo, No:2050S-19, 0.01-20 mm; Kawasaki-Japan) was used for the measurement of the height of the albumen and the height and the yolk. Digital caliper was used for measurement of the length and width of the albumen and the diameter of the yolk. By using these values, yolk index, albumen index and Haugh units were calculated by using following formulas respectively ([(yolk height / yolk diameter) x 100], [(albumen height / average of albumen length and albumen width) x 100] and [[100 x log(H+7.57-1.7W^{0.37})] H is albumen height and W is egg weight]) (Card and Nesheim, 1972). Yolk colors of treated eggs were scored by using Roche yolk color fan (Vuilleumier, 1969) on glass table. The analyses of internal and external



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

qualities of eggs were completed within 24 h after being gathered. Each treated egg weights were considered individually when the egg quality evaluation was performed. Egg shell weight and thickness were also measured (Table 4).

Serum Analyses: Blood samples were collected from vena brachialis under the wing from 20 fed hens randomly chosen from each group (two from each replicate) at the end of the experiment and centrifuged at $3000 \times g$ for 10 min. individually. Fresh serum samples were analysed for determination of serum cholesterol triglyceride, creatinine, uric acid, albumin, ALT, AST, Mg and P levels (Table 5) by Autoanalyser (Model: Gesan-Chem200, No:1102422, Campobello-Italy) using its commercial kits (Monoreagent-LR- C2230660A; C4730130A; C2701220A; C1000680A; C1200620A; C3800620A; C3700620A; C4410520A; C3300620A).

Statistical Analyses: Statistical analyses were done using SPSS software version 18.0 (SPSS Inc. Chicago, USA). Data were analyzed to find out whether it has normal distribution or not by using the Kolmogorov-Smirnov test. Data were analysed with SPSS program (SPSS, 1999) by using independent simple t-test (Zar et al., 1996). All quality characteristics of eggs were determined after adjusting their weights. Results were given as estimated marginal means and standard error of mean. Level of significance was taken as $p < 0.05$ (Dawson and Trapp, 2001).

Table 1: Ingredients and chemical compositions of experimental diets.

Ingredients (g/kg)	S	N	Analysed composition	Treatment groups	
				S	N
Corn	30.00	29.96	Crude protein (g/kg)	18.34	18.21
Barley	23.70	21.00	Eter extract (g/kg)	8.68	8.88
Soybean meal (48.5%)	3.50	4.00	Crude fibre (g/kg)	5.17	5.02
Full fat soy (37,0%)	12.00	0	Crude ash (g/kg)	9.83	9.92
Nigella meal (31,7%)	0	12.00	Dry matter (g/kg)	92.15	91.99
Sunflower meal (32%)	14.43	16.40	Calculated composition		
Vegetable oil	3.56	3.88	ME (Kcal/kg) ^b	2673	2671
DCP	1.30	1.30	Lizin (%)	0.75	0.75
Limestone	10.80	10.80	Metionin + Sistin (%)	0.65	0.65
Salt	0.30	0.30			
Vit-Min complex ^a	0.20	0.20			
dl-methionine	0.14	0.12			
l-lysine	0.07	0.04			

^a Each kilogram of vitamin-mineral mix contains 12 000 000 IU A vit, 20 000 mg E vit, 50 000 mg Mn, 50 000 mg Fe, 50 000 mg Zn, 10 000 mg Cu, 800 mg I, 150 mg Co, 150 mg Se

^bTITUS and FRITZ (1971); ME (MJ/g) = 133.06 (crude protein) + 232.91 (ether extract) – 4.68 (crude fiber) + 122.77 (nitrogen free extract)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Research Findings and Discussion

Black cumin meal was not altered body weights of hens, feed intake, egg production, egg weight and feed efficiency when compared to full fat soy in laying hens. The effects of both dietary sources on shape index, albumen index, Haugh unit, yolk index, yolk color, egg shell weight and egg shell thickness were not significant. Also the effects of dietary sources on treated blood parameters (serum cholesterol triglycerid, kreatinin, ürik asit, albumin, ALT, AST, Mg and P) were not altered.

The literature is not rich the studies on the usage of the meal of black cumin seed in layer diets. However, there is few literatures which was worked on black cumin meal (Abd El-Hack et al. 2016; Zeweil, 2008; Atti et al. 2008) on the other hand, there is a lot of study about dietary black cumin seed in laying hens. The effects of black cumin meal on performance of laying hens which declared could be used with out adverse effect (Zeweil, 2008 and Atti et al. 2008) on poultry rations are in agreement with the present study which are also similar with some of black cumin seed studies. Hossain et al., (2016); Yalçın et al., (2009) and Aydın et al., (2006) reported that body weight, feed intake and egg production were not significantly affected by dietary black cumin seed. In contrast, El Bagir et al., (2006) reported that inclusion of black cumin seeds in the diet caused a significant reduction in egg production however seeds were significantly increased body weights of laying hens. Next to this report, Akhtar et al., (2003) and Khan et. al., (2013) showed that black cumin seed supplementation (15 g kg⁻¹) in layer diets significantly increased egg production.

During the experiment one laying hen died naturally in full fat soy consumed group. However, there were no mortality occurs in black cumin meal consumed group. In a study declared that, dietary seeds of black cumin decreased mortality of laying hens from 16,67 to 4,17% (Akhtar et al., 2003).

Egg weight of both two group was not significantly altered in the present study. This result is similar with Hossain et al., (2016). However, the other studies on black cumin seed on layers reported an increment on egg weight (Yalçın et al., 2009; Aydın et al., 2006; Akhtar et al., 2006; Khan et al., 2013).

Feed efficiency was not affected by the meal of black cumin with regard to full fat soy. Related with the feed efficiency of dietary black cumin meal and black cumin seed in poultry, Abd El-Hack et al. (2016) and Atti et al. (2008) were reported there did not altered feed efficiency of growing japanise quails and japanise quail hens respectively. Similarly, Aydın et al., (2006) showed that feed efficiency was not affected significantly by the black cumin seed supplementation at the level of 10, 20 and 30 g/kg in laying hens. However, the reports on black cumin seed were declared an improvement of feed efficiency in laying hens (Yalcin et al., 2009; Akhtar et al., 2006; Khan et al., 2013). This may be due to the effects of the seed or the meal of black cumin on egg weight. The essential oils of black cumin seed have antimicrobial effects in digestive track (Gilani et al., 2004) and improved ileal digestibility of the nutrients (Hernandez et al., 2004). In the present study most part of the total oil of black cumin seed was separated during the cold press process, because of this reason the meal of black cumin may not be altered feed efficiency in the present study.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The usage of the meal of black cumin seed in layer diets had no significant effect on egg quality parameters when compared with full fat soy group. Similarly, Atti et al., (2008) reported that dietary black cumin meal did not alter shape index, albumen percentage, yolk percentage, yolk color, haugh unit and shell weight of eggs of japonise quails. This result is similar with Yalçın et al., (2009) on the other hand Khan et al., (2013) declared that dietary seeds of black cumin in laying hens increased the haugh unit of eggs. However, over the dietary levels of 3% increased shell thickness (Khan et al., 2013). The reports showed that different dietary ratios of black cumin seed could be effected egg shell thickness, shell weight and Haugh unit (Aydın et al., 2006; Akhtar et al., 2006).

Serum levels of triglyceride, cholesterol, creatinine, uric acid, albumin, magnesium, phosphor had no significant mean in both group. This result is similar with Yalçın et al., (2009). On the other hand, Khan et al., (2013) reported over the dietary levels of 3% nigella seed reduced the serum cholesterol content of laying hens. Beside this Akhtar et al., (2006) declared that over the dietary 10 g/kg Nigella seeds reduced both serum cholesterol and serum triglyceride in laying hens. This result may be caused by the separation of seed oil. It is clear that total oil content of meal was lower than the seeds. It was also reported that the presence of monounsaturated fatty acids in the diet may have favourable effect on synthesis of cholesterol in liver (El-Dakhkhny et al., 2000).

Table 2: The effects of dietary treatments on initial and final body weights of laying hens (mean±s.e), no significant differences among groups ($p > 0.05$)

	Dietary treatments		
	S	N	p
Initial body weight (g)	1731.24 ± 25.62	1706.12 ± 31.40	0.485
Final body weight (g)*	1765.92 ± 29.70	1729.08 ± 34.12	0.407

n=25, *n=24

Table 3: The effects of dietary treatments on performance of laying hens (mean±s.e)

	Dietary treatments		
	S	N	p
Feed intake (g/day per hen)	110,65 ± 0.99	110.92 ± 3.14	0.124
Egg production (%)	90.21 ± 0.77	88.46 ± 1.77	0.308
Egg weight (g)	62.48 ± 0.58	61.32 ± 1.34	0.111
Feed efficiency (kg feed per kg egg)	1.77 ± 0.01	1.81 ± 0.05	0.128

^{a,b} Means within a row followed by the different superscripts differ significantly ($p < 0.05$).
n=5



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 4: The effects of dietary treatments on egg traits of laying hens (mean±s.e).

	Dietary treatments		
	S	N	p
Weight of treated eggs (g)	60.48 ± 0.23	61.08 ± 1.83	0.026
Egg shell weight (g)	6.06 ± 0.05	5.76 ± 0.17	0.337
Shape index (%)	77.97 ± 0,35	76.72 ± 0.21	0.139
Egg shell thickness (mm)	0.33 ± 0.01	0.30 ± 0.01	0.914
Albumen index (%)	5.95 ± 0.40	6.77 ± 0.24	0.109
Yolk index (%)	37.97 ± 0.47	41.55 ± 0.75	0.415
Haugh unit	70.74 ± 2.26	75.08 ± 1.59	0.221
Egg yolk color ^a	10.73 ± 0.08	11.33 ± 0.09	0.886

^a Roche color scores are based upon Roche Color Fan Edition 1965; a,b Means within a row followed by the different superscripts differ significantly (P < 0.05). n=15

Table 5: The effects of dietary treatments on some blood parameters of laying hens (mean±s.e), no significant differences among groups (p > 0.05)

	Dietary treatments		
	S	N	p
Serum cholesterol (mg/dl)	170.70 ± 19.31	173.30 ± 85.08	0.822
Triglyceride (mg/dl)	1478.10 ± 216.86	1150.50 ± 345.86	0.573
Creatinine (mg/dl)	0.65 ± 0.01	0.58 ± 0.02	0.381
Uric acid (mg/dl)	4.87 ± 0.46	4.95 ± 0.51	0.998
Albumin (g/dl)	2.30 ± 0.06	2.24 ± 0.11	0.140
ALT-GPT (U/l)	7.20 ± 1.01	11.80 ± 2.61	0.140
AST-GOT (U/l)	218.66 ± 9.04	213.70 ± 9.33	0.925
Magnesium	2.96 ± 0,80	2.84 ± 0.13	0.053
Phosphorus	7.52 ± 1.45	6.74 ± 0.89	0.382

n=10

Results and Suggestions

The results showed that the meal of black cumin can be replaced with full fat soy at the level of %12 without adverse effect in laying hens. At the next investigations determination of the amino acid prophyly of black cumin seed could be facilitate the balance of rations used in poultry.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Akhtar, M.S., Nasir, Z., Abid, A.R. 2003. Effect of feeding powdered *Nigella sativa* L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption. *Veterinarski-Arhiv*. V.73, p.181-190, Pakistan
- Akhtar, M.S., Nasir, Z., Abid, A.R. 2003. Effect of feeding powdered *Nigella sativa* L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption. *Veterinarski-Arhiv*. V.73, p.181-190, Pakistan
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- Atti, Y.A., Tag El-Din, A.E.E., Zeweil, H.S., Hussein, A.S., Qota, E.M., Arafat, M.A. 2008. The effect of supplementation of enzyme on laying and reproductive performance in Japanese quail hens fed *Nigella* seed meal. *The Journal of Poultry Science*, V.45(2), p.110-115, Egypt
- Aydin, R., Bal, M.A., Ozgur, A.K., Toprak, H.H.C. 2006. Kamalak, A., Karaman, M. Effects of black seed (*Nigella sativa* L.) supplementation on feed efficiency, egg yield parameters and shell quality in chickens, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, V.9, p.243-247, Turkey
- Azeem, T., Rehman, Z.U., Umar, S., Asif, M., Arif, M., Rahman, A. 2014. Effect of *Nigella Sativa* on poultry health and production: A review. *Open Access journal, Science letters*, V.2, p.76-82, Pakistan
- Dawson, B., Trapp, R.G., 2001. Basic and clinical biostatistics, 3rd ed., Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, N.Y.
- El-Bagir, N.M., Hama, A.Y., Hamed, R.M., Abd El Rahim, A.G., Beynen, A.C. 2006. Lipid composition of egg yolk and serum in laying hens fed diets containing black cumin (*Nigella sativa*), *International Journal of Poultry Science*, V.5, p.574-578, Sudan
- El-Dakhkhny, M., Mady, N.I. Halim, M.A. 2000. *Nigella sativa* oil protects against induced hepatotoxicity and improves serum lipid profile in rats, *Arzneimittel Forschung - Drug Research*, V.50, p.832-836, Egypt
- Ghosheh O.A, Houdi A.A, Crooks, P.A. 1999. High performance liquid chromatographic analysis of the pharmacologically active quinones and related compounds in the oil of the black seed (*Nigella sativa* L.), *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, V.19, p.757-762, USA
- Gilani, A.H, Jabeen, Q., Khan, M.A.U. 2004. A review of medicinal uses and pharmacological activities of *Nigella sativa*, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, V.7, p.441-451, Pakistan
- Hossain, M.M., Asaduzzaman, M., Asad, L., Akter, M, Rahman, A.N.M.I. 2016. Use of black cumin in layer diet as cholesterol lowering agents in egg yolk. *International Journal of Animal Resources*, V.1(1), p.61-68, Dhaka
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias M.D. 2004. Influence of two plant extract on broiler performance, digestibility, and digestive organ size, *Poultry Science*, V.83, p.169-174, Spain
- Khan, S.H., Anjum, M.H. Parveen, A., Khawaja, T., Ashraf, N.M. 2013. Effects of black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance and immune system in newly evolved crossbred laying hens. *Veterinary Quarterly*, V.33(1), p.13-19, Pakistan
- NRC, 1994. Nutrient Requirements of Poultry, 9th Rev. Ed. National Academy Press, Washington, DC. Available at: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=2114&page=44
- Saleh Al-Jassir M. 1992. Chemical composition and microflora of black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds growing in Saudi Arabia, *Food Chemistry*, V.45(4), p.241-245, Saudi Arabia



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

SPSS, 1999. SPSS for Windows. Release 10.00 Version. SPSS Inc.

Vuilleumier, J.P., 1969. The 'Roche Colour Fan' -An instrument for measuring yolk colour, Poultry Sci. V.48, p.767-779.

Yalcin, S., Yalcin, S., Erol, H., Bugdayci, K.E., Özsoy, B., Cakir, S. 2009. Effects of dietary black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance, egg traits, egg cholesterol content and egg yolk fatty acid composition in laying hens, Journal of the Science of Food and Agriculture, V.89, p.1737-1742, Turkey

Zar, J. H. Biostatistical Analysis. 3th ed. Prentice-Hall International, Simon and Schuster/ Aviacom Company Upper Saddle River, N.J. 07458, USA, 1996.

Zeweil, H.S., Ahmed, M.H., El-Adawy, M.M., Zaki, B. 2008. Evaluation of substituting nigella seed meal as a source of protein for soybean meal in diets of new zewaland white rabbits. 9 th World Rabbit Congress-June 10-13, 2008-Verona- Italy



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Fosfor Kirliliğinin Önlenmesinde Fosfor İndeksi Kullanımının Rolü ve Önemi

Osman SÖNMEZ^{1*}

¹ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Kayseri/ Türkiye

*osmansonmez@erciyes.edu.tr

Özet

Fosfor (P) kirliliğinin önlenmesinde kaynağı belli olan veya olmayan P girdilerinin sisteme girmesinin önlenmesi büyük önem taşımaktadır. Toprakta P kayıplarının belirlenmesinde günümüze kadar bir çok yöntem kullanılmıştır. Bunlardan en yaygın olanı Toprak P konsantrasyonudur. Bu yöntemler uzun zaman alması, pahalı ve yoğun işçilik gerektirdiği için geniş kullanım alanı bulmakta başarılı olamamışlardır. Bu ihtiyaca binaen, Lemunyon ve Gilbert (1993) P-ineksini geliştirmişlerdir. Bu metod oldukça basit, kısa zamanda sonuç veren ve topraktan P kayıplarını belirlemede de oldukça başarılı bir yöntemdir. ABD Çevre Koruma Örgütü (EPA) Amerikada bulunan bütün eyaletlere P-ineksinin geliştirilmesi konusunda tavsiyede bulunmuş ve şuan ABD’de her eyalet kendi bölgeleri için bir P-ineks geliştirmiştir. Alınan sonuçlar incelendiğinde topraktan P kayıplarının belirlenmesinde P-ineksinin oldukça başarılı sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fosfor, Fosfor-ineksi, Fosfor kayıpları, Ötröfikasyon

Giriş

Zirai arazilerden yüzey akışları ve erozyon ile taşınan azot (N) ve fosfor (P) su kirliliğinin en büyük sebeplerindendir. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Örgütü (USEPA resmi raporuna göre su kirliliğinin önlenmesinde en önemli etkenin zirai arazilerden erozyon ve yüzey akışı ile taşınan bitki besin maddelerinin önlenmesi olduğu belirtilmiştir (USEPA, 2010). Özellikle N ve P göllerin ötröfikasyonuna sebep olan iki elementtir. Genellikle ötröfikasyon kapsamında en fazla N ve P üzerinde çalışılmaktadır. Azotun mobil bir element olması sebebiyle bu konudaki çalışmalar daha çok P üzerine yoğunlaşmıştır çünkü P immobile bir element olup sınırlandırılması N nazaran daha kolay olduğu belirtilmiştir. Fosforun sınırlandırılmasında ilk basamak su yüzeylerine ulaşan P’ nin kaynağının belirlenmesidir. Kaynağı bilinen P kaynaklarının sınırlandırılması kaynağı bilinmeyen P girdilerine göre oldukça kolaydır. Temel problem kaynağı belli olmayan P girdilerinin belirlenmesi ve sınırlandırılmasıdır. Bu amaçla, toprak P testi daha önceden yaygın olarak kullanılmaktaydı. Fakat bu metodun fazla işgücü ve analiz gerektirmesinden dolayı basit, herkes tarafından rahatlıkla kullanılabilir,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

doğru sonuçlar veren bir metodun geliştirilmesi gerekmektedir. Lemunyon ve Gilbert (1993) de bu amaca uygun bir metod geliştirmişlerdir ve bu metod 'P-İndeksi' olarak adlandırılmıştır. Bu metod geniş alanların P kayıplarını belirlemede kullanılan oldukça faydalı, öğretici, pratik ve gerek sahadaki teknik elemanlar ve gerekse çiftçiler tarafından kullanılabilir basitlikte ve aynı zamanda oldukça doğru sonuçlar vermektedir. Bu metod sayesinde arazide kullanılan organik ve inorganik P gübreleri ve metotları, arazi erozyon durumu ve herhangi bir su kütlesine olan uzaklığı gibi bilgiler bu indeks sayesinde değerlendirilerek ilgili alanın indeks değeri elde edilmekte ve bu indeks değerine tekabül eden toprak amnejman tedbirleri alınmaktadır. Eğer indeks değeri yüksek çıkmışsa, ilgili alanda kullanılan organik gübrelerin N temelli değil de P temelli belirlenmesi zorunluluğu ve amejman tedbirlerinin P hareketini yavaşlatıcı bir etki yapacak şekilde değiştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

ABD' de bütün eyaletler kendi bölgeleri için bir P-indeksi geliştirmişlerdir çünkü bu indeksler bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Bu kapsamda Sönmez ve ark. (2009) Kansas State için bir P-indeksi geliştirmiş ve bunun uygulamasını yapmışlardır. Çalışmalarında Kansas State P-İndeksinin oldukça başarılı olduğunu rapor etmişlerdir. Diğer eyaletlerden gelen sonuçlarda P-indeksinin zirai alanlardan taşınan P' nin belirlenmesi ve uygun amejman tedbirlerinin alınmasında oldukça başarılı olduğu gerçeğini ortaya koymuştur. Fakat her bölge için özel geliştirilen P-indekslerinin daha fazla uygulamalarla denenmesi ve daha geliştirilmeside gerekmektedir.

Fosfor İndeksi

P-indeksleri yöreye özgü geliştirilmiştir. Örnek olması amacıyla burada Kansas State P indeksini paylaşmak istedik. Tablo 1a ve 1b' den anlaşılacağı üzere P-indeks iki bölümden oluşmaktadır. Bunlardan birincisi Kaynak faktörleri (toprak P test katsayısı, toprağa uygulanan organik ve inorganik gübre dozları ve metotları) ve diğeri ise taşıma faktörleridir (erozyon, toprak yüzey akış sınıfı ve su kütlesine olan uzaklık). Elde edilen taşıma ve kaynak faktörleri çarpılarak indeks değeri elde edilmektedir. Elde edilen değer Tablo 2 ile karşılaştırılarak arazinin indeks değerinin düşük, orta, yüksek veya çok yüksek olduğu belirlenir. Belirlenen sınıfa göre uygulanması gereken amejman tedbirleri tablodan belirlenir ve uygulanır.

P-indeksinin geliştirilmesinde tarla denemelerinden yararlanılmıştır. Yüzey akışı denemelerinden elde edilen sonuçlar P-indeksine karşı korelasyona tabii tutulmuş ve P-indeksi ile P kayıpları arasındaki ilişki belirlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1a. Kansas Site Assessment Index-Phosphorus

Source Characteristics Value	Phosphorus Loss Rating					Field
Soil Test P						
Bray P1 or Mehlich III STP	<25	25-40	40-60	60-75	>75	
Olsen STP (mg P kg ⁻¹)	<10	10-20	20-30	30-40	>40	
	1	2	4	8	10	
Fertilizer Application Rate (kg P ha ⁻¹)	0.10 X (kg P ha ⁻¹)					
Fertilizer Application Method	None Applied	Placed with Planter or Injected deeper Than 5 cm	Incorporated < 3 weeks OR surface applied >1 week Before planting	Incorporated > 3 weeks OR 3 months OR surface applied >3 weeks >1 week and < 3 week before planting	Incorporated > 3 months or surface applied >3 weeks before crop planting OR surface applied to pasture/hay field	
	0	1	2	4	8	
Organic P Application Rate (kg P ha ⁻¹)	0.10 X (kg P ha ⁻¹)					
Organic P Source Application Method	None Applied	Injected deeper Than 5 cm	Incorporated < 3 weeks OR surface applied >1 week Before planting	Incorporated > 3 weeks and < 3 months OR surface applied >3 weeks >1 week and < 3 week before planting	Incorporated > 3 months or surface applied >3 weeks before crop planting OR surface applied to pasture/hay field	
	0	1	2	4	8	
Total Source Value _____						

Table 1b. Kansas Site Assessment Index- Phosphorus

Transport Characteristics value	Phosphorus Loss Potential					Field
Erosion (ton ha ⁻¹)	2 X (tons soil loss ha ⁻¹ yr ⁻¹)					
Soil Runoff Class	Very Low 0	Low 2	Medium 4	High 8	Very High 16	
Distance From Field Edge With Lowest Elevation to Surface Water	>152 m 0	91-152 m 2	61-91 m 4	30-61 m 8	0-30 m 16	
Furrow Irrigation Erosion	N/A 0	Tail water recovery QS <6 very erodible soils QS <10 Other soils 2	QS >10 for erosion resistant soils 4	QS >10 for erodible soils 8	QS >6 for erodible soils 16	
Sprinkler System Erosion /Runoff	N/A or little or no runoff Indicated 0	LP on 0.3% slope, HP on 0-8 slope on non-sandy sites, and LP or PH on all sandy sites 2	HP on non-sandy sites >8% slope, and LP on non-sandy sites 3-5% slopes 4	LP on non-sandy sites 5-8% slopes 8	LP on non-sandy sites 8% or steeper slopes 16	
Total Transport Value _____						
Total Source Value _____						

Total Transport Value X Total Source Value = _____ P loss Rating



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018 Alanya / Turkey

Table 2. Site Interpretation for P Loss Rating

P Loss Rating Value	Site Interpretation for P Loss Rating	
0-75	Very Low	If current farming practices are continued, and site characteristics do not change, there is low probability of an adverse impact to surface waters from P losses at this site. Nitrogen based nutrient management planning is satisfactory for this site.
75-150	Low	
150-300	Medium	Implement practice to reduce P losses by surface runoff and erosion. Consider crops with high P removal capacities. In most cases P fertilizer will not be needed. Restrict manure application and a long term P management plan should be used.
300-600	High	If current practices are continued, and site characteristics do not change, there is a risk of adverse impacts on surface water. P management needs to be modified to reduce the risk of P movement. Use P based nutrient management planning
>600	Very High	Current practices are creating adverse impacts on surface water quality. Management practices should be modified to reduce hazards. Additional P applications are not warranted

Sonuç ve Öneriler

P indeksinin yüzey akışları çalışmaları ile korele edilmesi sonucu elde edilen sonuçlar P-indeksi ile P kayıpları arasındaki ilişkinin oldukça kuvvetli olduğunu göstermiştir. Kansas State için yapılan bir çalışmada bu ilişki Biyoyararışlı P için %94, suda çözülebilir P için %93 ve toplam P için %79 olarak belirlenmiştir. Benzer sonuçlar diğer eyaletlerde de gelmiştir.

Sonuç olarak P-indeksi ötröfikasyona sebep olan alanların belirlenmesinde ve bu alanlar için uygun amenejman tedbirlerinin alınmasında oldukça başarılı olmuştur. Fakat P-indeksinin modifikasyonlarının devam etmesi gerekmektedir.

Kaynaklar:

Lemunyon, J.L., and R.G. Gilbert. 1993. The concept and need for a phosphorus assessment tool. Journal of Production Agriculture 6 (4):483-496.

Sonmez, O., Pierzynski, G., Frees, L., Davis, B., Leikam, D., Sweeney, D.W., and Janssen, K.A. 2009. A Field Assessment Tool for Phosphorus Losses in Runoff in Kansas. Journal of Soil Water Conservation 64 (3) 212-222.

USEPA (United State Environmental Protection Agency). 2010. Quality of our nation's water: A summary of the 1988 national water quality inventory. EPA 440/4-90-005, 26 pp.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Toprak Fosforunun Yarayırlılığının Artırılmasında Humik Asit, Tavuk Gübresi, Kükürt ve Magnezyum Sülfat Kullanımının Etkileri

Osman SÖNMEZ^{1*}

¹ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Kayseri/ Türkiye

*osmansonmez@erciyes.edu.tr

Özet

Topraklarımızın toplam fosfor (TP) içeriği yüksek olmasına rağmen bitkiye yararlı P içeriği oldukça düşüktür. Toprakların bitkiye yararlı P (YP) içeriğinin artırılmasına yönelik bir çok çalışma yapılmaktadır. Özellikle toprakta mevcut P'un yararlılığını artırmak için farklı toprak düzenleyicileri kullanılmaktadır. Bu çalışmada farklı toprak düzenleyicileri ile bir inkübasyon çalışması gerçekleştirilmiştir. İnkübasyon denemesi uygulamaları arasında tavuk gübresi (TG (0, 15 ve 30 mg kg⁻¹)), humik asit (HA (0, 300 ve 600 mg kg⁻¹)), kükürt (S (0, 100, 200 ve 400 mg kg⁻¹)) ve 3 farklı dozda MgSO₄ (0, 15 ve 30 g kg⁻¹) bulunmaktadır. Uygulamamızın etkinliği 0, 3, 7, 15, 30, 90, 180 ve 365. gün örneklemeleri yapılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, YP konsantrasyonu 0.günden itibaren 7.güne kadar artmış fakat bu artış devam etmemiştir. 7.gün ile 365.gün arasında toprak YP içeriği bakımından bir fark görülmemiştir. TG ve HA uygulamaları toprak P konsantrasyonunu artırmış fakat bu artış sınırlı kalmıştır. S dozları beklentilerin aksine toprakta pH ve EC değerleri üzerine etkili olmamıştır. MgSO₄ uygulaması toprak pH ve EC değerlerini istatistiksel olarak düşürmüştür fakat bu etki TP üzerinde görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Fosfor, Tavuk gübresi, Humik asit, Kükürt, Magnezyum sülfat

Giriş

Fosfor (P) bitki gelişimi için mutlak gerekli olan elementlerden birisidir. Ülkemiz toprakları, sürekli P ilave edilmesine rağmen yüksek kil, kireç ve pH'dan bitkiler P'den yeterli derecede faydalanamamaktadır. Bunun temel nedeni bu tür özelliklerin, topraklarda P'nin bitkilere yararlılığını önemli ölçüde sınırlandırmasından kaynaklanmaktadır (Rodriquez vd., 2000; Gallet vd., 2003).

Toprakta bulunan başlıca bitki besin maddeleri arasında (N, P ve K), P alınabilirliğinin düşük olması nedeniyle önemli ve ayrıcalıklı bir yere sahiptir. Bitkiler P'uprimer ve sekonder ortofosfat iyonu şeklinde absorbe etmektedir. Toprak çözeltisinde bulunan başlıca fosfat iyonu HPO₄⁻² ve H₂PO₄⁻ dür. Toprak pH'sı 7,2'den düşük olduğunda toprak çözeltisindeki dominant ortofosfat iyonu H₂PO₄⁻ ve pH 7,2'den fazla olduğunda ise HPO₄⁻² iyonudur. Toprağa gübre ilave edilmesiyle birlikte toprak solusyonunda ki P konsantrasyonu artmaktadır.Bitkilerin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ihtiyacından fazla seviyede toprakta biriken P toprak katı fazı tarafından adsorbe edilmekte veya ikincil (secondar) P mineralleri şeklinde çökelmektedir. Topraklarda başat P minerali apatitlerdir. Bu minerallerin çözünürlüğü pH, ortofosfat iyonu aktivitesi ve topraktaki başat katyonlar vb. etmenler tarafından etkilenir. İlave edilen toprak düzenleyiciler topraktaki bu etmenleri değiştirmek suretiyle bu minerallerin çözünürlüğünü etkilemektedirler. Kullanılan toprak düzenleyicilerin bu mineralleri ne derecede etkilediğinin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Ülke topraklarımızın büyük çoğunluğunun TP kapasitesi yeterli olduğu halde YP yetersiz düzeydedir. Bu eksiklik günümüze kadar sadece toprağa dışardan gübre olarak P ilavesi şeklinde giderilmeye çalışılmaktadır. Oysaki ilave edilen P'un çok büyük bir kısmında yararısız forma dönüşerek toprakta birikmektedir (Hibberd vd., 1991; George, 1993). Toprakta biriken TP potansiyel çevre problemlerine de sebep olabilmektedir. Ayrıca, dünyada P yataklarının giderek azalması, gübre üretiminde hammadde yönünden büyük ölçüde dışa bağımlı olmamız, P'lu gübreleri etkin kullanmamız açısından zorunluluk teşkil etmektedir.. Toprağa uygulanan P'lu gübrelerin toprakta hızlı bir şekilde sorpsiyona uğraması ve gübre hammadde kaynaklarının sınırlı olması gözönüne alındığında, toprakta biriken TP'nin YP'ye dönüştürülmesine yönelik çalışmaların artırılması büyük önem taşımaktadır.

Kükürtün toz formunda ($< 0,074$ mm) verilmesi (geniş yüzey alanı sağlaması), oksidasyonu hızlandırarak (Donald ve Chapman, 1998) mikroorganizma (*Thiobacillus*) etkileşimini artırmaktadır (Watkinson, 1993). Bu çalışmada, S uygulanması ile S *Thiobacillus* sp. bakterileri tarafından oksidasyona uğraması ve sonuçta H_2SO_4 oluşması ve H_2SO_4 daha sonra toprakta çözünmez halde bulunan P ile reaksiyona girerek P'nin bitki için yararılı duruma geçmesine yardımcı olması amaçlanmıştır

Fosforun çözünürlüğünü artırabilecek diğer bileşikler ise leonardit ve HA bileşikleridir. Linyit kömürünün okside olmuş formu olan Leonardit katı granül formda olup toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştiren, biyolojik aktivitesini artıran, yüksek oranda HA içeren, toprağa karıştırılarak uygulandığında humus oluşturan organik bir materyaldir (Beker vd., 1998). Büyük çoğunluğu organik oluşumlu olup bazı leonarditler yaklaşık yarı yarıya organik ve inorganik maddeler içermektedir (Kalaitzidis, 2003). Organik yapısında humik ve fulvik asitler önemli bir yer almaktadır. Ekstrakte edilmiş humik ve fulvik asitler sıvı olarak uygulandığında bitkilerin (pamuk, üzüm, buğday ve zeytin) gelişimini artırmaktadırlar (Brownell vd., 1987; Xudan, 1986; Kalaitzidis, 2003).

Tokat'ta çiftlik gübresi ile yapılan bir çalışmada hafif alkalin reaksiyonlu alüviyal toprakta çiftlik gübresinin, diamonyumfosfat (DAP), süperfosfat ve ham fosfatın artan değişik miktarları ile gerçekleştirdiği çalışmada topraktaki YP miktarının arttığı ve bu artışta çiftlik gübresinin olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir (Fırat, 1983).

Bu çalışmada amacımız toprakta alınamaz formda bulunan P'nin bitkiye yararılılığını artırmada HA, TG, S ve $MgSO_4$ etkisinin belirlenmesidir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Harran Ovasından 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri kurutulmuş ve 2 mm elekten geçirilmiş ve 12 ay süreli bir inkübasyon çalışması kurulmuştur. İnkübasyon denemesinde uygulamalarımız arasında TG (0, 15 ve 30 mg kg⁻¹), HA (0, 300 ve 600 mg kg⁻¹), S (0, 100, 200 ve 400 mg kg⁻¹) ve 3 farklı dozda MgSO₄ (0, 15 ve 30 g kg⁻¹) bulunmaktadır. Bu uygulamalar 3 tekrür olarak yapılmış toplamda 324 deneme ünitesiyle çalışmamız sürdürülmüştür (3x3x4x3x3 tekrür). Deneme tamamen tesadüf deneme deseninde 4 faktörün (3x3x4x3) karşılaştırması şeklinde yapılmıştır.

Bu çalışmada her bir saksı için uygulamaların karıştırıldığı 1 kg toprak kullanılmış ve uygulamaların tatbik edilmesinden sonra topraklar %20 gravimetrik nem içerecek şekilde 25°C' de ağzaları streç ve parafilmle kapatılarak inkübasyona tabii tutulmuştur. Örneklemeler 0, 3, 7, 15, 30, 90, 180 ve 365. günde yapılmış ve alınan 125 g toprak örneklerinde pH, EC, YP ve TP (başta ve son örneklemede) konsantrasyonları belirlenmiştir. Literatür YP nin 2 haftadan sonra çok fazla değişmediğini işaret etmektedir. Analizlerimize 0.gün den başlayarak 3, 7, 15 ve 30 gün olarak devam edilmiş ve YP nin değişmediği noktaya kadar analizler yapılmış ve en son olarakta 365.gün analiz edilmiştir. 30.günden sonra inkübasyon çalışmasının 365 güne kadar uzatılmasının nedeni oluşabilecek yeni minerallerin kristalize olması ve bunların XRD taramalarında belirlenebilmeleri için gerekli zamanın sağlanmasıdır.

Toprak örnekleri, laboratuvarında hava kuru duruma getirilip ve 2 mm'lik elekten geçirildikten sonra aşağıda belirtilen fiziksel ve kimyasal analiz işlemlerine tabii tutulmuştur.

Tekstür (Bünye): Toprak örneklerinin kum, silt ve kil fraksiyonları (Bouyoucos, 1951) tarafından bildirildiği şekilde Hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir.

Toprak reaksiyonu (pH): 1/2,5 toprak - su karışımında cam elektrotlu pH-metre ile belirlenmiştir (Jackson, 1958).

Elektriksel iletkenlik (EC): Elektriksel iletkenlik değeri 1:2,5 oranında saf su ile sulandırılmış toprak örneklerinde EC metre ile belirlenmiştir (Richards, 1954).

Organik madde: (Jackson, 1958) tarafından bildirildiği şekilde değiştirilmiş Walkley-Black yaş yakma yöntemine göre belirlenmiştir.

Kireç: Hizalan ve Ünal, (1966) tarafından açıklandığı şekilde Scheibler kalsimetresiyle belirlenmiştir.

Yarayışlı P: Olsen vd., (1954) tarafından bildirildiği şekilde, 0,5 N NaHCO₃ (pH: 8,5) ile ekstrakte edilmiştir.

Toplam P: Toplam P için perklorik asit yaş yakma yöntemi kullanılarak 2 mikron elekten geçirilmiş olan kuru topraktan 2 gr alınarak çeker ocakta yakılmıştır. Elde edilen süzükten alınan örneklerin pH'sı nötrlendikten sonra YP ve TP. Murphy and Riley metoduna göre renklendirilip spektrofotometrede 880 dalga boyunda okumalar yapılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

İnkübasyon denemesinde uygulamalarımız arasında TG (0, 15 ve 30 mg kg⁻¹), HA (0, 300 ve 600 mg kg⁻¹), S (0, 100, 200 ve 400 mg kg⁻¹) ve 3 farklı dozda MgSO₄ (0, 15 ve 30 g kg⁻¹) bulunmaktadır. Bu uygulamalar 3 tekerrür olarak toplamda 324 deneme ünitesiyle tamamlanmıştır. Örneklemeler 0, 3, 7, 15, 30, 90, 180 ve 365. günde yapılmış ve alınan 125 g toprak örneklerinde YP (bütün örneklerde) ve pH, EC, TP (başta ve son örneklemede) belirlenmiştir.

Yararışlı P sonuçları incelendiğinde genel olarak YP konsantrasyonunun 0. günden 7. güne kadar arttığı fakat 7. gün ile 365.gün arasında istatistiksel olarak (p<0,05) bir fark görülmediği belirlenmiştir. Bu bulgular literatürle uyusmaktadır. Literatür YP konsantrasyonunun genel olarak toprağa ilave edilen gübre sonrası ilk 7 gün arttığını ve daha sonra bu artışın devam etmediğini bildirmektedir. Sonuçlar 7, 15 ve 30 gün örnekleme aralıkları arasında istatistiksel bir fark olmadığını ortaya koymuştur.

Genel olarak toprağa ilave edilen TG, TP (0 ve 365.g) ve EC (0.g) değerlerini istatistiksel olarak etkilemiştir. Fakat pH (0 ve 365.g) TG uygulamalarından etkilenmemiştir. Toprağa ilave edilen TG' nin kontrol dozu ile 15 ve 30 mg kg⁻¹ dozları karşılaştırıldığında TP kontrol dozu hariç diğer dozlar toprak TP konsantrasyonunu ve EC değerini artırmıştır.

HA dozları da TG dozlarında olduğu gibi kontrol hariç diğer dozlar toprak TP konsantrasyonunu istatistiksel olarak artırmıştır (p<0,05). HA 0 ile 300 mg kg⁻¹ dozları arasında bir fark gözükmezken 600 dozu diğer her iki dozda daha etkili olmuştur. HA dozlarının toprak pH ve EC değerleri üzerine bir etkisine rastlanmamıştır.

İstatistiksel olarak S dozları beklentilerin aksine toprak pH ve EC si üzerine etkili olmamıştır. Bunun inkübasyon sırasında oksijen girişinin çok fazla kısıtlandığı ve dolayısıyla S'in okside olamadığı ve sülfat oluşmadığı için etkisiz kaldığı tahmin edilmektedir.

MgSO₄ uygulaması toprak pH ve EC değerlerini istatistiksel olarak düşürmüştür fakat bu etki TP üzerinde görülmemiştir. Örnekleme zamanları arasında 0 ve 365. gün karşılaştırıldığında başlangıçtaki TP konsantrasyonu istatistiksel olarak azalmıştır. Genel olarak bu her iki örnekleme aralığında toprak pH'sı istatistiksel olarak değişmezken toprak EC si artmıştır. Bu artışın daha çok TG den kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu veriler TG'nin kullanılmasında dikkatli olunması gerektiğini aksi taktirde toprak EC'sinin artabileceğini ortaya koymuştur.

Sonuç ve Öneriler

Elde edilen bulgular, yapılan uygulamaların ve toprağa P ilavesinin ilk 7 günde toprakta YP konsantrasyonunun artmasına neden olduğu 7 günden sonra ise YP konsantrasyonu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı oluşturmadığını ortaya koymuştur. Dolayısıyla P ilavesinde bitki ihtiyacından fazla P verilmemeli ve P uygulamalarında P yararışlılığını artıran uygulamalara yer verilmelidir. Ayrıca TG uygulamalarında dikkatli olunması gerekmekte aksi taktirde toprak EC'sinin artmasına neden olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Teşekkür:

Çalışmamıza destek verdikleri için TÜBİTAK'a teşekkür ederiz (TÜBİTAK-TOVAG proje no:112O898)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

- Bouyoucos, G.J.A. 1951. Realibration of Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil. *Agronomy Journal*, 43, 434-438.
- Beker, Ü.G., Küçükbayrak, S., Özer, A. 1998. Briquetting of Afsin-Elbistan Lignite. *Fuel Processing Technology*, 55, 117-127.
- Brownell, J.R., Nordstrom, G., Marihart, J., Jorgensen, G. 1987. Crop Responses from Two New Leonardite Extracts. *Science Total Environment*, 62, 491-499.
- Donald, D., Chapman, S.J. 1998. Use of Powdered Elemental Sulphur as A Sulphur Source for Grass and Clover. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*, 29, 1315-1328.
- Firat, B. 1983. Süperfosfat, Diamonyum Fosfat, Ham Fosfat ve Çiftlik Gübresinin Topraktaki Yararışlı Potasyuma Etkisi. *D.Ü. Urfa Zir. Fak. Yıllığı Cilt 2, (2)*, 3-8.
- Gallet, A., Flish, R., Ryser, J., Nosberger, J., Frossard, E. and Sinaj, S. 2003. Uptake of Residual Phosphate and Freshly Diammonium Phosphate by *Lolium Perenne* and *Trifolium Repens*. *Journal of Plant Nutrient Science*, 166, 557-567.
- George, E. 1993. Growth and Phosphate Efficiency of Grain Legumes and Barley Under Dryland Conditions in Northwest Syria. *Verlag Ulrich E. Grauer Wendlingen*.
- Hızalan, A., Hünel, H. 1966. Topraklarda önemli kimyasal analizler. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 278, Yardımcı Ders Kitabı: 97, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Hibberd, D.E., Standley, J. Want, P.S. Mayer, D.G. 1991. Responses to Nitrogen, Phosphorus and Irrigation by Grain Sorghum on Cracking Clay Soil in Central Queensland, *Journal of Experimental Agriculture*, 31, 525-534.
- Kalaitzidis, S., S. Papazisimou, A. Giannouli, A. Bouzinos, K. Christanis. 2003. Preliminary Comparative analyses of two Greek Leonardite. *Fuel*, 82, 859-861.
- Jackson, M.L. 1962. *Soil chemical analysis*. Prentice-Hall, Inc. Eng. Cliffs, U.S.A.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S. and Dean, N.C. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with Sodium Bicarbonate. *U. S. Dept. of Agr. Cir. 939*, Washington. D. C.
- Rodriguez, D., Andrade, F. H., Goudriaan, J. 2000. Does Assimilate Supply Limit Leaf Expansion in Wheat Grown in The Field Under Low Phosphorus Availability. *Field Crops Research*, 67, 227-238.
- Watkinson, J.H., 1993. Oxidation rate of elemental sulfur particles with a wide range of sizes. *Australian Journal of Soil Research*, 31, 67-72.
- Xudan, X. 1986. The effect of foliar application of fulvic acid on water use, nutrient uptake and wheat yield. *Australian Agriculture Research*, 37, 343-350.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Türkiye Orijinli Kırmızı Mercimek Yerel Genotiplerinin Melezlenmesinden Geliştirilen Rekombinant Kendilenmiş Hatların Agromorfolojik ve Kalite Parametreleri Yönünden Değerlendirilmesi

**Faruk Toklu¹, Hakan Özkan¹, Tolga Karaköy², Rüştü Hatipoğlu¹
Ahmet Demirbaş², Nevcihan Gürsoy³**

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 01330, Adana, Türkiye

² Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Sivas, Türkiye

³ Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye
fapet@cu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Karacadağ x Silvan kırmızı mercimek melezlemesinden geliştirilen 155 adet rekombinant kendilenmiş hat,, ebeveyn genotipler ve kontrol çeşitleri ile birlikte 2014-15 ve 2015-16 yetiştirme sezonlarında iki yıl süre ile Adana ve Sivasta toplam 5 çevrede (1. yıl Adana/Kozan ve Sivas, 2. yıl Adana/Kıraç arazi koşulları, Adana/Taban arazi koşulları ve Sivas) Augmented deneme desenine göre yürütülen tarla denemelerinde incelenmiştir. Beş farklı çevreden elde edilen agromorfolojik karakterler ile üç farklı çevreden elde edilen dane mineral madde içeriklerine göre, hem agromorfolojik özellikler hem de dane kalite parametreleri yönünden önemli varyasyonlar saptanmıştır.

Anahtar kelimeler : Kırmızı mercimek, agromorfolojik özellikler, kalite özellikleri

Evaluation of Red Lentil Recombinant Inbred Lines (RILs) Developed by Cross of Landraces for Agromorphological and Grain Quality Parameters

Abstract

In this study, a total of 155 recombinant inbred lines (RILs) derived from the cross between two red lentil landraces Karacadağ and Silvan, parent genotypes and control varieties were tested for agromorphological characteristics in an Augmented experimental design at five different environments (first year; at Adana/Kozan and Sivas, second year; Adana/upland conditions, Adana/lowland conditions and Sivas) during the 2014-15 and 2015-16 growing seasons. From the data related to agromorphological characters obtained from five different environments and from the data related to grain mineral contents and some other quality parameters obtained from three different environments, it was concluded that red lentil material studied showed a valuable diversity in the studied characteristics. .

Key words: Red lentil, agromorphological characters, quality parameters

Giriş

Mercimek (*Lens culinaris* Medik.), tek yıllık, kendine döllen, diploid yapıda ($2n=2x=14$), serin mevsim baklagil bitkisi olup, sahip olduğu protein, karbonhidrat, mineral maddeler, lif ve vitaminler nedeniyle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşayan insanlar için önemli bir besin maddesidir (Kumar ve ark., 2015). Mercimek danelerindeki düşük



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

glisemik indeks nedeniyle obezite, diyabet ve koroner hastalıklara karşı insanların direncini artırmakta ve bu nedenle beslenme programlarında mutlaka bulunması gerektiği bildirilmektedir (Srivastava ve Vasistha, 2012). Mercimek besin maddesi olarak kullanılmasının yanında, tarımsal üretim sistemleri içerisinde iyi bir ekim nöbeti bitkisidir ve köklerindeki bakteriler sayesinde biyolojik N₂ (azot) fiksasyonu sağlayarak ekolojik dengenin korunmasına ve sürdürülebilir tarıma olumlu katkı sağlamaktadır. 2016 yılı verilerine göre mercimek dünyada 6.3 milyon ton üretimle, yemeklik dane baklagiller arasında kuru fasulye, nohut ve bezelyeden sonra dördüncü sırada, ülkemizde ise 365 bin ton üretimle nohuttan sonra ikinci sırada yer almaktadır (FAO 2018).

Ülkemiz mercimeğin birincil gen merkezlerinden olup, yabani mercimek türleri ile yerel çeşitler yönünden zengindir. Ülkemiz mercimek gen kaynaklarının etkin olarak ıslah programlarında değerlendirilmesi yüksek verim ve kaliteli ürün üreten ve hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni mercimek çeşitleri ıslah edilerek ülkemiz mercimek üretiminin artırılması açısından oldukça önemli bir konudur. Bu bağlamda tarafımızca yürütülen çeşitli araştırma projeleri ile kırmızı mercimek gen kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik önemli sonuçlar elde edilmiştir. Bu makalede Güneydoğu Anadolu Bölgesinden toplanmış Karacadağ ve Silvan isimli iki yerel kırmızı mercimek çeşidinin melezlenmesi ve elde edilen melezlerin F₈ generasyonuna kadar kendilenmesi ile geliştirilen haritalama popülasyonununun agromorfolojik ve kalite karakterleri değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada; Karacadağ x Silvan kırmızı mercimek melez kombinasyonundan tek tohum soy yöntemine göre geliştirilmiş olan F₈ aşamasındaki 155 adet rekombinant kendilenmiş hat materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma iki yıl süre ile toplam 5 çevrede, ilk yıl Çukurova Üniversitesi Kozan Meslek Yüksekokulu Araştırma ve Uygulama alanı ile Cumhuriyet Üniversitesi Sivas Meslek Yüksek Okulu Araştırma ve Uygulama alanında olmak üzere iki lokasyonda, ikinci yılda ise Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün kıraç ve taban koşullardaki araştırma alanlarında ve Cumhuriyet Üniversitesi Sivas Meslek Yüksek Okulu Araştırma ve Uygulama alanı olmak üzere iki lokasyondaki üç çevrede yürütülmüştür. Rekombinant kendilenmiş hatlar, ebeveyn genotipler ve 4 adet kontrol çeşidi 6 bloklu Augmented deneme desenine göre ekilmiştir. Araştırmanın ilk yılında denemeler her iki lokasyonda (Sivas ve Kozan/Adana) sıra arası 20 cm ve sıra üzeri 5 cm olacak şekilde, her bir hat 2 m uzunluğundaki 2 sraya, ikinci yıl ise 3 m uzunluğundaki 3 sraya elle ekilmiştir. Ekimler Sivas lokasyonunda Nisan-Mayıs ayları, Adana lokasyonunda Kasım-Aralık aylarında yapılmıştır. Deneme parsellerinde, dekara 4 kg azot ve 4 kg fosfor (P₂O₅) olacak şekilde ekimle birlikte gübreleme yapılmıştır.

Denemelerde her iki deneme yılında gözlem ve ölçümler Eser (1970), IBPGR/ICARDA, (1985), Toklu ve ark. (2009) ve Toklu ve ark. (2017)'nin belirtmiş olduğu yöntemler uyarınca belirlenmiştir. Dane mineral madde içerikleri ile kalite parametrelerine ilişkin analizler ise ikinci yıl hasat edilen dane ürününde yapılan analizlerle belirlenmiştir. Fenotipik karakterlerden skala ile skorlananların frekans değerleri ile kantitatif karakterlere ilişkin en düşük ve en yüksek istatistiksel veriler değerlendirilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Karacadağ x Silvan yerel kırmızı mercimek melezlemesinden geliştirilen rekombinant kendilenmiş hatlar, ebeveyn genotipler ve kontrol çeşitlerinde toplam 5 lokasyonda saptanan morfolojik karakterlerden fide devresinde sap pigmentasyonu, yaprak tüylülüğü, sülük uzunluğu, bakla dökme, bakla çatlaması ve çiçek rengine ilişkin frekans değerleri (%) Çizelge 1’de verilmiştir. Çizelge 1’in incelenmesinden, Karacadağ ebeveyninde sap pigmentasyonu gözlenirken, Silvan ebeveyninde sap pigmentasyonu gözlenmemiştir. Bu anaçların melezlenmesi ile geliştirilen rekombinant kendilenmiş hatların yaklaşık %52’sinde sap pigmentasyonu gösterirken, %35’inde sap pigmentasyonu gözlenmemiştir. Rekombinant kendilenmiş hatların % 13’ünün ise sap pigmentasyonu olan ve olmayan bitkilerin karşımından oluştuğu ortaya belirlenmiştir.

Çizelge 1. Karacadağ x Silvan yerel kırmızı mercimek genotiplerinin melezlenmesinden geliştirilen rekombinant kendilenmiş hatların bazı morfolojik özellikler yönünden dağılımı

Fenolojik özellik	Rekombinant kendilenmiş hatlar (Frekans %)					Anaç genotipler	
	Lokasyonlar					Karacadağ	Silvan
	Adana1	Adana2	Adana3	Sivas1	Sivas2		
Sap pigmentasyonu							
1: antosiyanlı	52.9	52.9	52.9	48.5	53.0	1: antosiyanlı	3: ant. yok
2: karışık	12.9	12.9	12.9	12.1	13.2		
3: antosiyan yok	34.2	34.2	34.2	39.4	33.8		
Yaprak tüylülüğü							
0: yok	0	0	0	0	0	3: az tüylü	5: tüylü
3: az tüylü	39.4	39.4	39.4	38.8	37.7		
4:	0	0	0	0	0		
5: tüylü	0	0	0	0	0		
6:	60.6	60.6	60.6	61.2	62.3		
7: çok tüylü	0	0	0	0	0		
Sülük uzunluğu							
1: gelişmemiş	0	0	0	0	0	2: gelişmiş	2: gelişmiş
2: gelişmiş	100	100	100	100	100		
Bakla dökme							
0: yok	100	100	100	61.2	100	0: yok	0: yok
2:	0	0	0	0	0		
3: az	0	0	0	38.8	0		
5: orta	0	0	0	0	0		
7: yüksek	0	0	0	0	0		
Bakla çatlaması							
0: yok	100	100	100	51.0	100	0: yok	0: yok
2:	0	0	0	0	0		
3: az	0	0	0	49.0	0		
5: orta	0	0	0	0	0		
7: yüksek	0	0	0	0	0		
Çiçek rengi							
1: beyaz	0	0	0	0	0	2: beyazımsı mavi	2: beyazımsı mavi
2: beyazımsı mavi	100	100	100	100	100		
3: mavi	0	0	0	0	0		
4: menekşe	0	0	0	0	0		
5: pembe	0	0	0	0	0		
6: diğer	0	0	0	0	0		

Adana1: 2014-15 Kozan/Adana lokasyonu

Adana2: 2015-16 Adana kıraç koşulları lokasyonu

Adana3: 2015-16 Adana taban koşulları lokasyonu

Sivas1: 2015 Sivas lokasyonu

Sivas2: 2016 Sivas lokasyonu



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Baksh ve ark. (2013), mercimekte sapta pigment oluşumunun dominant bir özellik olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulgular, sapta antosiyan oluşumu yönünden elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir. Sapta antosiyan oluşumu yeşil sap rengine dominant olmakla birlikte, elde edilen oransal değerler bu özelliğin birden fazla dominant genin etkisinde olabileceğini ortaya koymakta olup, mercimekte sapta pigmentasyon oluşumunun düşük sıcaklıklara dayanma ile yakın ilişkili bir özellik olduğu ve mercimek ıslahında düşük sıcaklıklara dayanıklılık yönünden seleksiyonda markör olarak kullanılabileceği rapor edilmiştir (Ali ve Johnson 1999).

Ebeveyn genotiplerden Karacadağ genotipinin yaprakları Silvan genotipinin yapraklarına kıyasla daha az tüylü olup, anaçlardaki yaprak tüylülüğü yoğunluğu yönünden gözlenen bu varyasyon rekombinant kendilenmiş mercimek hatlarında da gözlenmiş ve rekombinant kendilenmiş hatların yaklaşık %60'ının yoğun tüylü, %40'ının ise daha az tüylü olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Mercimekte yaprak tüylülüğünün baskın bir karakter olduğu ve tek genle kontrol edildiği bildirilmiş olup (Sarker ve ark., 1999), elde etmiş olduğumuz bulgular bu görüşü desteklemektedir.

Araştırmanın ilk yılında Sivas lokasyonu dışında bakla çatlaması ve bakla dökme gözlenmemiş, araştırmanın ilk yılında Sivas lokasyonunda yetiştirilen bitkilerde düşük oranda bakla dökme ve çatlaması gözlenmiştir. Sivas lokasyonunda ekimlerin yazlık yapılması ve bitkilerin olgunlaşma dönemindeki düşük hava nemi bakla dökülmesi ve çatlamasına neden olmuş olabilir. Benzer konuda yürüttüğü araştırmada Erskine (1985), mercimekte hasat tarihindeki gecikmenin bakla çatlaması ve dökümünde artışa neden olduğunu rapor etmiştir. Araştırmada kullanılan anaç genotipler ve bunların melezlenmesinden elde edilen rekombinant kendilenmiş hatlarda çiçek rengi beyazımsı mavi renkte saptanmış olup, lokasyonların hiç birinde bu özellik yönünden bir açılım gözlenmemiştir (Çizelge 1).

Araştırma kapsamında iki yıl süreyle toplam 5 lokasyonda yetiştirilen Karacadağ x Silvan kırmızı mercimek yerel genotiplerinin melezlenmesinden geliştirilen rekombinant kendilenmiş hatlara ilişkin agromorfolojik karakterlerin minimum ve maksimum değerleri Çizelge 2'de, dane mikroelement içerikleri ile diğer kalite parametrelerine ilişkin değişim sınırları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 2'nin incelenmesinden en uzun çiçeklenme gün sayısı değerlerinin Adana1 lokasyonunda, en düşük ise Sivas2 lokasyonunda saptandığı görülmektedir. Genel olarak çiçeklenme gün sayısı Adana lokasyonunda Sivas lokasyonundan daha yüksek bulunmuştur. Bu durum Adana lokasyonunda ekimlerin kışlık, Sivas lokasyonunda yazlık yapılması ve buna bağlı olarak başta sıcaklık ve diğer iklim faktörlerinin etkisi ile açıklanabilir.

Bitki boyu mercimekte önemli bir karakter olup, özellikle makineli hasada uygunluk açısından önem taşımaktadır. Günümüzde uzun boylu ve sağlam saplı, yatmaya dayanıklı mercimek çeşitleri ıslah programlarının amaçlarından olup, bu özelliklere sahip çeşitlerin ıslahına önem verilmektedir. Adana lokasyonlarında genel olarak bitki boyu değerleri Sivas lokasyonlarına göre daha yüksek saptanmıştır. Bu durum, Adana ve Sivas ekolojik koşullarının farklı olması ve Adana lokasyonlarında ekimin kışlık, Sivas lokasyonlarında ise yazlık yapılması ile açıklanabilir. Çizelge 2'nin incelenmesinden kırmızı mercimek rekombinant kendilenmiş hatlarının boğumarası uzunluğu yönünden lokasyonlara göre değişen oranlarda varyasyon gösterdiği görülmektedir. Mercimekte boğumarası uzunluğu bitki boyu ile yakın ilişkili bir karakter olup genellikle aynı eğilime sahiptir. Yani bitki boyu yüksek olan



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

genotiplerin boğumarası uzunluğu da daha yüksek olmaktadır. Boğumarası uzunluğu yönünden saptanan değişim sınırları lokasyonlara bağlı olarak farklılık göstermiş, minimum ve maksimum boğumarası uzunluğu arasındaki en düşük fark 1.33 cm ile Adana2 lokasyonunda, en yüksek fark ise 3.76 cm ile Sivas2 lokasyonunda saptanmıştır (Çizelge 2). Adana lokasyonlarında genel olarak boğumarası uzunluğu değerleri Sivas lokasyonlarına göre daha yüksek bulunmuş olup, Adana lokasyonlarında bitkilerin kışlık olarak ekilmesi nedeniyle daha uzun süren vejetasyon süresinde daha fazla boylanması ve bu nedenle de daha uzun boğumarası oluşması ile ortaya çıkmıştır.

Çizelge 2. Kırmızı mercimek rekombinant kendilenmiş hatlarında saptanan kantitatif özelliklere ilişkin minimum ve maksimum değerler

Bitkisel özellik	Lokasyon/yıl				
	Adana 1	Adana 2	Adana 3	Sivas 1	Sivas 2
Çiç. gün sayısı (gün)	103-117	80-89	73-84	52-61	43-53
Bitki boyu (cm)	33.4-65.2	22.8-40.8	30.4-51.0	10.5-37.0	23.2-39.0
Boğumarası uz. (cm)	1.90-4.30	1.55-2.88	1.94-3.50	1.20-4.50	1.26-5.02
Biy. verim (g/bitki)	15.2-65.6	3.0-19.8	4.6-16.8	1.1-36.7	3.9-21.1
Bit. tohum ver. (g/bitki)	1.08-25.42	0.42-9.84	2.62-8.46	0.21-13.71	0.90-6.36
Tohum çapı (mm)	4.23-5.23	3.81-5.27	3.97-5.30	1.20-5.60	3.77-5.98
Bin dane ağırlığı (g)	15.2-47.6	16.5-50.3	27.5-62.7	20.8-45.5	18.3-68.5

Biyolojik verim, toplam topraküstü kuru maddenin ifadesi olup, tüm bitkiler gibi mercimek için de önemli bir bitkisel özelliktir. Çizelge1'in incelenmesinden kırmızı mercimek rekombinant kendilenmiş hatlarda saptanan ortalama biyolojik verim değerlerinin lokasyonlara göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Rekombinant kendilenmiş hatlara ilişkin Çizelge 2'de verilen bitki tohum verimi değerlerinden, hem rekombinant kendilenmiş hatların kendi arasında hem de lokasyonlar arasında yüksek varyasyonlar olduğu anlaşılmaktadır. Bitki tohum verimi mercimekte doğrudan verimi belirleyen ana faktörlerden olup, mercimek ıslahında başlıca ıslah amaçlarından birisidir. Adana lokasyonlarında saptanan bitki tohum verimi genel olarak Sivas lokasyonundan daha yüksek olup, bu lokasyonda kışlık olarak ekilen bitkilerin vejetasyon sürelerinin yazlık olarak ekim yapılan Sivas lokasyonlarına göre daha uzun olması yüksek bitki başına tohum verimine neden olmuştur. Tohum çapı mercimekte tohum iriliğinin ifadesi olup, başlıca ıslah amaçlarından birisidir. Çizelge 2'nin incelenmesinden tüm lokasyonlarda tohum çapı yönünden tekombinant kendilenmiş hatların önemli varyasyon gösterdiği izlenebilmektedir. Bin dane ağırlığı da tohum çapı gibi mercimekte danelerin dolgunluk ve iriliğinin göstergesi olup, Çizelge 2'nin incelenmesinden kırmızı mercimek rekombinant kendilenmiş hatlara ilişkin bin dane ağırlığı değerleri yönünden önemli varyasyonlar olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında, Karacadağ x Silvan kırmızı mercimek yerel genotiplerinin melezlenmesinden geliştirilen rekombinant kendilenmiş hatların, araştırmanın ikinci yılında üç



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

lokasyondan elde edilen tohumlarında önemli kalite parametrelerinden olan N (%), ham lif (%), yağ (%), kül (%), nişasta (%), nem (%), P (%), K (%), Ca (%), Mg (%), Fe (mg/kg), Zn (mg/kg), Mn (mg/kg) ve Cu (mg/kg) içeriklerine ilişkin en düşük, en yüksek ve ortalama değerleri aşağıda Çizelge 3’de verilmiştir. Çizelge 3’ün incelenmesinden görüleceği gibi; kırmızı mercimek rekombinant kendilenmiş hatlarının danede ham protein oranı yönünden her üç lokasyonda da varyasyon göstermiş, Adana1 lokasyonunda ortalama ham protein oranı %23.4, Adana2 lokasyonunda %25.2 olarak saptanmış, Sivas lokasyonunda ise %28.5 olarak saptanmıştır. Verilerden de görüleceği gibi Sivas lokasyonunda genel olarak dane ham protein oranı Adana lokasyonuna kıyasla daha yüksek olmuştur. Dane P içeriği Adana1 lokasyonunda ortalama %0.42 olarak saptanırken, en düşük ve en yüksek P içeriği %0.13-0.63 arasında değişim göstermiştir. Adana2 lokasyonunda en düşük ve en yüksek dane P içeriği %0.06-1.31 arasında değişirken ortalama dane P içeriği %0.33 olarak saptanmıştır. Sivas lokasyonunda ise en düşük ve en yüksek dane P içerikleri %0.18-0.63 arasında değişirken, ortalama %0.45 olarak bulunmuştur.

Çizelge 3. Kırmızı mercimek rekombinant kendilenmiş hatlarında farklı lokasyonlarda saptanan kalite parametreleri

Kalite parametresi	Adana1		Adana2		Sivas	
	Mi Ortalama	M in-Mak	Mi Ortalama	M in-Mak	Mi Ortalama	M in-Mak
Ham protein (%)	18.4-27.7	23.4	17.2-29.3	25.2	9.7-34.7	28.5
P (%)	0.13-0.63	0.42	0.06-1.31	0.33	0.18-0.63	0.45
K (%)	0.12-2.14	1.26	0.06-1.85	1.21	0.1-3.45	2.60
Ca (%)	0.97-1.46	1.17	0.97-1.46	1.17	0.80-1.36	1.10
Mg (%)	0.41-0.67	0.55	0.38-0.71	0.56	0.33-0.75	0.55
Fe (mg/kg)	77.2-337.6	140.3	53.1-387.0	94.5	7.2-287.3	134.1
Zn (mg/kg)	31.7-98.5	62.2	7.2-75.7	47.7	0.1-82.6	35.6
Mn (mg/kg)	14.1-36.7	22.3	3.6-34.1	21.2	2.9-43.8	29.2
Cu (mg/kg)	11.51-36.34	23.9	0.8-30.7	18.5	6-23.2	12.5
Nem (%)	8.7-10.8	9.8	8.9-10.6	9.7	8.9-10.6	9.7
Ham lif (%)	3.54-5.17	4.57	3.46-6.12	4.60	3.76-6.09	4.80
Yağ (%)	0.47-0.93	0.75	0.49-0.96	0.73	0.51-0.97	0.73
Kül (%)	2.47-3.79	3.06	2.54-3.69	3.01	2.48-4.88	3.24
Nişasta (%)	42.0-51.5	49.1	41.9-51.5	48.7	43.3-51.4	46.7



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Adana1: 2015-16 Adana kıraç koşulları lokasyonu, Adana2: 2015-16 Adana taban koşulları lokasyonu, Sivas: 2016 Sivas lokasyonu

Adana1 lokasyonunda dane K içeriğinin %0.12-0.14 arasında değiştiği, ortalama dane K içeriğinin %1.26 olduğu görülmektedir. Adana2 lokasyonunda ise ortalama dane K içeriği %1.21 olurken, en düşük ve en yüksek %0.96-1.85 arasında değişim göstermiştir. Sivas lokasyonunda ortalama K içeriği %2.60 ile Adana lokasyonlarından daha yüksek bulunmuştur. Sivas lokasyonunda danede en düşük ve en yüksek K içeriği %1.36 ile 3.45 arasında değişim göstermiştir.

Danede Ca içeriği Adana1 lokasyonunda ortalama % 1.17, Adana2 lokasyonunda %1.17 ve Sivas lokasyonunda ortalama Ca içeriği %1.10 olarak saptanmıştır. Elde edilen veriler, rekombinant hatlar arasında dane Ca içeriği açısından varyasyonunun çok yüksek olmadığını göstermektedir (Çizelge 3).

Adana1 lokasyonunda danede Mg içeriğinin en düşük ve en yüksek %0.41-0.67 Adana 2 lokasyonunda %0.38-0.71 arasında değiştiği görülmektedir. Sivas lokasyonunda ortalama dane Mg içeriği %0.55 olarak saptanırken en düşük ve en yüksek %0.33-0.75 arasında değişmiştir.

Danede Fe içeriği özellikle son yıllarda insan beslenmesi açısından üzerinde durulan bir özellik olup, yüksek Fe içeriğine sahip çeşitlerin geliştirilmesi önemli ıslah amaçlarından birisi olmuştur. Bu bağlamda araştırmamızda dane Fe içeriği yönünden farklı lokasyonlarda rekombinant kendilenmiş hatlar arasında önemli düzeyde varyasyonlar saptanmıştır. Dane Fe içeriği Adana1 lokasyonunda ortalama 140.3 mg/kg, Adana2 lokasyonunda 94.5 mg/kg ve Sivas lokasyonunda 134.1 mg/kg olarak saptanmıştır.

Son yıllarda danede Zn içeriği de oldukça önemli bir kalite parametresi olarak değerlendirilmekte olup, beslenme açısından önemle üzerinde durulan bir konu haline gelmiştir. Genellikle besinlerdeki yüksek Zn içeriğinin çocukların beyin gelişimi üzerine olumlu etkisi olduğu birçok araştırmada ortaya koyulmuştur. Araştırma kapsamında incelenen rekombinant kendilenmiş kırmızı mercimek hatlarının dane Zn içeriği Adana1 lokasyonunda 31.7-98.5 mg/kg arasında değişirken, ortalama 62.2 mg/kg olarak saptanmıştır. Adana2 lokasyonunda dane Zn içeriği ortalama 47.7 mg/kg olarak bulunurken, en düşük ve en yüksek 27.2-75.7 mg/kg arasında değişim göstermiştir. Sivas lokasyonunda ortalama dane Zn içeriği 35.6 mg/kg olurken, ortalama 10.1-82.6 mg/kg arasında değişim göstermiştir.

Danede Mn ve Cu içeriği yönünden araştırmada yer alan rekombinant kırmızı mercimek hatlarının geniş bir varyasyon gösterdiği Çizelge 3'den izlenebilmektedir. Lokasyonlara göre danedeki Mn ve Cu içerikleri farklılık göstermiştir.

Rekombinant kendilenmiş mercimek hatlarında danedeki nem içeriği Adana1, Adana2 ve Sivas lokasyonlarının hepsinde birbirine yakın olmuş, en düşük ve en yüksek nem değerleri %8.7-10.8 arasında değişim göstermiştir.

Ham lif oranı tohumlarda önemli bir beslenme kriteri olup, genellikle yüksek olması istenmektedir. Çizelge 3'den rekombinant kendilenmiş mercimek hatlarında Adana1 lokasyonunda saptanan ortalama ham lif oranının %4.57 Adana2 lokasyonunda %4.60 ve Sivas1 lokasyonunda %4.80 olduğu ve lokasyonlara göre farklı değişim sınırları belirlendiği görülmektedir.

Danede yağ oranı Adana1 lokasyonunda %0.47-0.93 arasında, Adana2 lokasyonunda %0.49-0.96 arasında ve Sivas1 lokasyonunda %0.51-0.97 arasında değişim göstermiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Danede kül içeriği yönünden farklı lokasyonlara bağlı olarak farklı değişim sınırları saptanmış, Adana1, Adana2 ve Sivas lokasyonlarında danede ortalama kül içeriği sırasıyla %3.06, 3.01 ve 3.24 olarak saptanmıştır.

Danede nişasta içeriği yönünden kırmızı mercimek rekombinant kendilenmiş hatlarının geniş varyasyon gösterdiği (Çizelge 2), Adana1 lokasyonunda %42.0-51.5, Adana2 lokasyonunda %41.9-51.5 arasında ve Sivas lokasyonunda %43.3-51.4 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Bu üç lokasyonda ortalama danede nişasta oranları sırasıyla %49.1, 48.7 ve 46.7 olarak bulunmuştur.

Teşekkür

Bu araştırmanın yürütülmesinde her türlü maddi desteği sağlayan TÜBİTAK-TOVAG'a (114O562 nolu proje) teşekkürlerimi sunuyorum.

Kaynaklar

- Ali, A., Johnson, D.L., 1999. Association of Growth Habit and Anthocyanin Pigment with Winter Hardiness in Lentil. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2: 1292-1295.
- Bakhsh, A., Iqbal, S.H.M. and Cheema, N.M., 2013. Inheritance of morphological characters associated with plant and drief seeds in lentil (*Lens culinaris* Medik.). *Pak. J. Bot.*, 45(5): 1497-1502.
- Eser, D., 1970. Türkiye'de Yetiştirilen Mercimek Çeşitlerinin Önemli Morfolojik Karakterleri Üzerinde Araştırmalar, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 383.
- Erskine, W., 1985. Selection for Pod Retention and Pod Indehiscence In Lentils, *Euphytica*, 34: 105-112.
- FAO, 2018. "<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>".
- IBPGR/ICARDA, 1985. Lentil Descriptors, International Board for Plant Genetic Resources, Secreteriat, Rome, Italy.
- Kumar, S., Rajendran, K., Kumar, J., Hamwieh, A., Baum, M. 2015. Current knowledge in lentil genomics and its application for crop improvement, *Frontiers in Plant Sciences-Plant Genetics and Genomics*, 6, 1-13.
- Sarker, A., Erskine, W., Sharma, B., Tygi, M.C., 1999. Inheritance and linkage relationship of days to flowering and morphological loci in lentil (*Lens culinaris* Medikus subsp. *culinaris*). *J Hered* 90(2): 270-275.
- Srivastava, R.P., Vasishtha, H. (2012). "Saponins and lectins of Indian chickpeas (*Cicer arietinum*) and lentils (*Lens culinaris*)", *Indian J. Agric. Biochem.*, 25, 44-47.
- Toklu, F., Karaköy, T., Haklı, E., Bicer, T., Brandolini, A., Kilian, B. and Özkan, H., 2009. Genetic variation among lentil (*Lens culinaris* Medik) landraces from Southeast Turkey, *Plant Breeding*, 128, 178-186.
- Toklu, F., Özkan, H., Karaköy, T., Coyne, C.J. 2017. Evaluation of advanced lentil lines for diversity in seed mineral concentration, grain yield and yield components, *Journal of Agricultural Sciences*, 23, 213-222.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Sivas Ekolojik Koşullarında Adaptasyon Yeteneklerinin Araştırılması

Tolga KARAKÖY¹, Ahmet DEMİRBAŞ¹, Yeter ÇİLESİZ², Faruk TOKLU³

¹Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Sivas

²Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay

³Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

Sorumlu yazar mail: tolgakarakoy73@hotmail.com

Özet

Bu araştırma Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü araştırma ve uygulama alanında 2017-2018 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş ve 25 adet ekmeklik buğday genotipi kullanılmıştır. Araştırmanın amacı Türkiye'nin farklı bölgelerinden temin edilen ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının Sivas ekolojik koşullarında verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesidir. Araştırmada kullanılan çeşit ve hatlarda bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı gibi özellikler incelenmiştir.

Araştırma sonucunda, özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklara rastlanmıştır. Bitki boyu 56.6-116.6 cm, başak uzunluğu 5.2-10.7 cm, başakta başakçık sayısı 13.3-25.0 adet, başakta tane sayısı 18.0-54.3 adet, tane verimi 178.2-459.1 kg / da, 1000 tane ağırlığı 30.8-55.6 g arasında değerlere sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, tane verimi, verim komponentleri

Determination of Adaptation Levels of Some Bread Wheat Cultivars in Sivas Ecological Conditions

Abstract

This experiment was carried out in University of Cumhuriyet, Vocational School of Sivas, the research and experimental area of Department of Crop and Animal Production, at 2017-2018 growing season. The experiment was arranged in a randomized complete block design with three replications and used 25 bread wheat genotypes. The objective of this study was to determine the yield and adaptation of some bread wheat cultivars and lines obtained from the different regions of Turkey, in Sivas ecological conditions. Data were collected on some agronomic characteristics such as, plant height, spike length, spikelet number per spike, number of grains per spike, spike grain weight, grain yield and thousand kernel weight. The results showed that differences among the cultivars for all parameters were significant. Plant height of the species (56.6-116.6 cm), spike length (5.2-10.7 cm), spikelet number per spike (13.3-25.0 units), number of grains per spike (18.0-54.3 pieces), grain yield (178.2-459.1 kg/da), thousand kernel weight (30.8-55.6 g) were determined.

Keywords : Bread wheat, grain yield, yield components



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Buğday dünyada en çok üretilen ve pek çok ülkenin beslenme, ticaret ve ekim nöbeti sistemlerinde vazgeçilmez bir kültür bitkisidir. Özellikle insan beslenmesinde alternatifsiz bir bitki olan buğdayın ekim alanları ve üretimi, nüfus artışına paralel olarak artmaktadır. Dünyada üretilen buğdayın büyük kısmı insan ve önemli bir kısmı ise hayvan beslenmesinde kullanılmakta olup, bir miktarı ise endüstriyel alanlarda ve tohumluk olarak değerlendirilmektedir. Buğday hayvan beslenmesinde yeşil olarak kullanılabilirdiği gibi, kuru ve parçalanmış halde kaba yem olarak da değerlendirilebilmektedir (Tavale, 2001). Ülkemizde 2016 yılı rakamlarına göre, buğday 7.6 milyon da alanda ekilmekte olup, toplam üretimimiz 20.6 milyon ton, ortalama verim ise 270 kg/da, olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2016). Buğday, tahıllar içerisinde en geniş adaptasyon yeteneğine sahip türlerden olup dünyada yüzden fazla ülkede yetiştirilmektedir.

Genel olarak son 40 yılda buğday ekim alanlarında önemli bir değişiklik olmamasına rağmen, yüksek verimli çeşit ve sertifikalı tohumluk kullanımı yanında, sulama imkanlarının artması ve uygun yetiştirme teknikleri sayesinde üretimde sürekli artış sağlanmış, ancak bu durum kalite sorunlarının yaşanmasına neden olmuştur. Bu güne kadar verimde sağlanan artışlar sayesinde ülkede önemli bir buğday sıkıntısı yaşanmamıştır. Ancak sulanan ve yeterli yağış alan bölgelerde buğday üretiminin artması ki bu toplam üretimin % 60'ı civarında olduğu tahmin edilmektedir, buğdayda kalite sorunlarının yaşanmasına neden olmuş ve nitekim son birkaç yıl içerisinde buğday ithalatı yaklaşık 3.5 milyon tona kadar çıkmıştır. Bu durumun artarak devam etmesi ve dünyadaki gelişmeler ve buna bağlı olarak son yıllarda giderek artan buğday ithalatı, önümüzdeki dönemlerde ciddi tedbirler alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Buğday dünyada önemli bir ürün olup, pişmiş gıda ürünü olarak çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dünya tahıl üretiminde ilk sırayı buğday almakta olup, dünyada 40'tan fazla ülkenin en önemli besin kaynağını oluşturmaktadır. Hem insan hem de hayvan beslenmesinde önemli bir protein ve enerji kaynağıdır. (Patnaik ve Khurana, 2001). Buğday, dünyada giderek artan talebi ile en yaygın olarak yetiştirilen tahıldır. Dünyanın % 50'sinde daha fazlası özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaygın olarak yetiştirilmektedir (Braun ve ark. 2006). Dünya buğday üretiminin yaklaşık %95'i ekmeklik, %5'i ise makarnalık olarak gerçekleşmektedir. Buğday ıslah çalışmaları sonucunda, verim potansiyeli yüksek yeni çeşitlerin geliştirilmesi, buğday üretim miktarının artırılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Ayrıca uygun kültürel işlemlerin ve toprak verimliliğini arttıracak uygulamaların yapılması üretim miktarının artışına katkı sağlayabilecektir (Reynolds ve Borlaug 2006).

Bu çalışmada, Sivas ekolojik koşullarında yetiştirilen farklı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

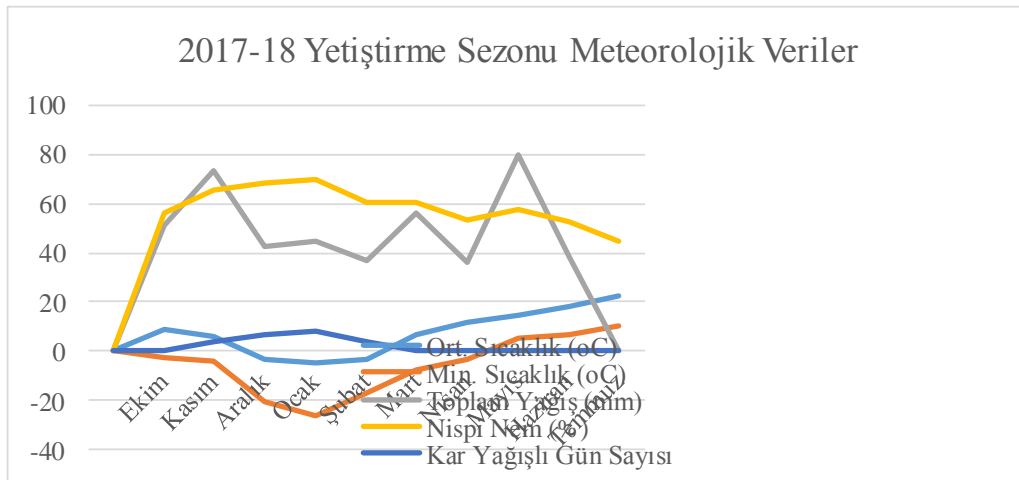
Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Bu araştırma Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu uygulama ve araştırma alanında 2017-2018 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Denemede 16 adet buğday ticari çeşidi ve 9 adet buğday hattı kullanılmıştır. Tarla denemeleri, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak kurulmuştur. Her çeşit 6 sıradan oluşan 5 m uzunluğundaki sıralara, sıra arası 17 cm ve metrekarede 500 bitki olacak şekilde ekilmiştir. Yetiştirme süresi boyunca gerekli kültürel işlemler eksiksiz olarak yerine getirilmiş, dekara 6 kg fosfor (P_2O_5) ile 15 kg azot (N) olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Fosforun tamamı ekimle birlikte taban gübresi olarak, azotun 1/3'ü ekimle, 1/3'ü kardeşlenme döneminde ve kalan 1/3'ü de sapa kalkma dönemlerinde elle serpilerek verilmiştir. Yabancı otlarla mücadele herbisit kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekim işlemi 22.10.2017 tarihinde, hasat işlemi ise sırasıyla 25.07.2018 tarihinde yapılmıştır. Araştırmada, bitki boyu, başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi gibi agro-morfolojik özellikler incelenmiştir.

Veriler MSTATC istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş ve önemli çıkan ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Sivas iline ilişkin bitkilerin yetiştirme periyodu içerisindeki sıcaklık, yağış ve nispi nem gibi meteorolojik veriler Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Sivas ilinin 2017-2018 yetiştirme sezonunda Ekim-Temmuz ayları arasında ortalama sıcaklık, minimum sıcaklık, toplam yağış, nispi nem ve kar yağışlı gün sayısı değerleri.

2017-2018 yılı yetiştirme dönemi meteorolojik verileri incelendiğinde (Şekil 1), özellikle Aralık, Ocak ve Şubat aylarında en düşük sıcaklık değerlerinin sırasıyla -20.5 °C, -26.1 °C ve -17.1 °C olarak gerçekleştiği dikkati çekmektedir. Ayrıca, yağış miktarları incelendiğinde, toplam yağış miktarının 375.3 mm, kar yağışlı gün sayısının uzun yıllara göre oldukça düşük



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

değerlere sahip olduğu, bu durumun buğdayın büyüme ve gelişimi üzerine olumsuz etkilerinin olduğu kanaatini uyandırmaktadır.

Çizelge 1. Ekim öncesi Sivas Meslek Yüksek Okulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Tekstür				pH (1:2,5)	Tuz (mmhos/cm)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Organik Madde (%)	Kireç (%)
Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye						
14.6	48.3	37.1	SiCL	7.28	0.33	3.40	93.59	1.7	19.6

Deneme toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre araştırma alanı toprakları siltli-killi-tın bünyeye sahip kireçli, tuzsuz, hafif alkali, alınabilir fosfor ve organik madde bakımından fakir, potasyum yönünden ise zengin bir toprak özelliğine sahiptir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bitki boyu (cm): Araştırmada kullanılan buğday genotiplerinin bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 2’de verilmiştir. Bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuş, ortalama bitki boyu değeri 90.2 cm olarak gerçekleşmiştir. Ortalama bitki boyu değerleri 56.0-116.6 cm arasında değişim göstermiş, en yüksek bitki boyu (116.6 cm) CÜSİV-3 buğday hattından elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri (56.0 cm) CÜSİV-7 buğday hattından elde edildiği saptanmıştır. Verim potansiyelinin düşük olması nedeniyle çok fazla ekim alanı bulamayan, ancak yöre çiftçisinin un ve bulgur yapımında kendi ihtiyacını karşılayacak miktarda yetiştiriciliğini yaptığı Zeron yerel genotipi 95.3 cm ortalama bitki boyuna sahip olurken, kendisine yaygın olarak ekim alanı bulabilen ticari çeşitlerden Sönmez-2001 71.3 cm, Karahan-99 72.0 cm, Odeska 87.3 cm ve Enola 110.4 cm ortalama bitki boyuna sahip oldukları belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda buğday bitkisinde bitki boyunun verim üzerinde etkili olabileceği, bitki boyu ile başak uzunluğu arasında olumlu bir ilişkinin olduğu bildirilmiştir (Blum ve ark. 1989; Jaradat ve ark. 1996). Yapılan çalışmalar sonucunda ortalama bitki boyunun 70-100 cm arasında olması gerektiği belirtilmiştir (Aykut ve ark. 2005).

Başak uzunluğu (cm): Çizelge 2 incelendiğinde 2017-18 yetiştirme sezonunda elde edilen başak uzunluğu değerleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların ($P<0.05$) olduğu görülmektedir. Başak uzunluğu değerlerinin 5.2-10.7 cm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ortalama başak uzunluğu en yüksek çeşit 10.7 cm ile Eraybey olurken bunu CÜSİV-4 (10.5 cm), Sönmez-2001 (9.8 cm), Enola (9.7 cm), Ahmetağa (9.5 cm) ve CÜSİV-2 (9.5 cm) buğday çeşit ve hatları izlemiştir. Kahrıman (2007)’nin, Çanakkale ekolojik koşullarında yaptığı çalışma sonucunda başak uzunluğu değerlerinin 6.7-9.5 cm arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiş olup kullanılan çeşitler içerisinde başak uzunluğu en düşük değere sahip çeşidin Golia, en uzun başağa sahip çeşidin ise Yıldız olduğu belirtilmiştir. Bulgularımız yapılan diğer çalışmalardaki veriler ile benzerlik göstermektedir. Başak uzunluğunun doğrudan başakçık sayısı ve dolayısıyla başakta tane sayısı ile ilgili olmasından dolayı verimi olumlu yönde etkileyen agro-morfolojik bir özellik olması bakımından büyük önem taşımaktadır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Başakçık sayısı (adet): Başakçık sayısı yönünden saptanan ortalamalar arasındaki fark istatistiki düzeyde önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 2). Tarla denemesinin yürütüldüğü 2017-18 yetiştirme döneminde 13.3-25.0 adet arasında değişim göstermiş, ortalama başakçık sayısı 18.3 adet olarak saptanmıştır. Karahan-99, Eraybey, CÜSİV-2, CÜSİV-3, CÜSİV-4, CÜSİV-6, CÜSİV-7, CÜSİV-8 ve CÜSİV-9 buğday çeşit ve hatları 20 adet ve üzerinde başakçık sayısına sahip oldukları belirlenmiştir. Çanakkale iklim koşullarında yapılan bir çalışmada başakçık sayısının 15.4 ile 20 adet arasında değişim gösterdiği belirtilmiştir (Kahrıman, F. 2007).

Çizelge 2. Buğday genotiplerinin bitki boyu, başak uzunluğu ve başakçık sayısına ilişkin ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Başak Uzunluğu (cm)	Başakçık Sayısı (adet)
Zeron	95.3 d-g	8.7 c-f	16.0 f-h
Sönmez-2001	71.3 j-l	9.8 a-b	17.3 d-g
Karahan-99	72.0 i-k	8.2 a-g	21.3 bc
Tosunbey	99.0 c-f	8.3 d-g	15.7 f-h
Odeska	87.3 e-i	8.2 e-g	17.3 d-g
Göksu-99	86.7 e-j	9.3 a-e	16.3 f-h
Gün-91	75.3 h-k	9.2 b-e	16.0 f-h
Ahmetağa	78.0 h-k	9.5 a-e	17.0 d-h
Konya-2002	84.3 f-k	9.4 a-e	16.7 e-h
Kınacı-97	87.0 e-j	8.6 c-f	15.3 gh
Ekiz	75.3 h-k	9.2 b-e	16.7 e-h
Bağcı-2002	88.3 e-h	8.5 c-f	13.3 h
Dağdaş-94	96.7 d-g	8.9 c-e	16.0 f-h
Meram-2002	114.0 bc	9.2 b-e	14.7 gh
Eraybey	108.3 b-d	10.7 a	21.7 a-c
Enola	110.4 b	9.7 a-d	19.3 c-f
CÜSİV-1	83.3 g-k	7.5 f-h	17.0 d-h
CÜSİV-2	104.7 cd	9.5 a-e	22.3 a-c
CÜSİV-3	116.6 a	9.1 b-e	25.0 a
CÜSİV-4	106.7 cd	10.5 ab	23.0 ab
CÜSİV-5	77.3 h-k	6.6 h	15.3 gh
CÜSİV-6	101.3 c-e	8.2 e-g	21.7 a-c
CÜSİV-7	56.0 l	5.2 i	20.3 b-d
CÜSİV-8	74.7 h-k	7.4 f-h	22.3 a-c
CÜSİV-9	69.7 kl	7.0 gh	20.0 b-e
Ortalama	90.2	8.7	18.3
V.K. %	9.00	8.20	10.26

Başakta tane sayısı: Başakta tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuş, ortalama başakta tane sayısı değeri 33.4 adet olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Başakta tane sayısı değerleri 18.0-54.3 adet arasında değişim göstermiş, en yüksek başakta tane sayısı (54.3 adet) CÜSİV-7 buğday hattından elde edilirken, en düşük başakta tane sayısı (18.0 adet) CÜSİV-5 buğday hattından elde edildiği saptanmıştır. Sönmez-2001, Karahan-99, Odeska, Ahmetağa, Dağdaş-94, Eraybey, Enola, CÜSİV-1,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

CÜSİV-2, CÜSİV-3 ve CÜSİV-7 buğday hat ve çeşitlerinin 35 adet üzerinde başakta tane sayısına sahip oldukları saptanmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda, başakta dane sayısı bakımından kullanılan çeşitlerin ortalaması 40.5 adet olarak belirlenmiştir (Kahrıman, 2007). Başakta tane sayısının tozlanma ve dölllenme zamanındaki ekolojik koşullarla sıkı ilişkili olduğu, yağışlı ve aşırı sıcak günlere denk gelmesi durumunda döllenenin olumsuz etkileneceği bildirilmiştir (Kün, 1988). Bulgularımız yapılan bazı çalışmalarda elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir (Soylu ve ark. 1999; Çağlar ve ark. 2006).

Çizelge 3. Buğday genotiplerinin başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimine ilişkin ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Başakta Tane Sayısı (adet)	1000 Tane Ağırlığı (g)	Tane Verimi (kg/da)
Zeron	27.3 d-g	42.5 g	297.6 gh
Sönmez-2001	42.3 a-c	39.3 hi	361.9 c-e
Karahan-99	39.3 b-d	32.3 kl	402.3 b
Tosunbey	31.7 c-g	45.0 f	343.9 ef
Odeska	37.7 b-d	37.7 ij	459.1 a
Göksu-99	32.3 c-f	42.2 g	320.3 fg
Gün-91	22.7 e-g	48.9 c	285.1 g-ı
Ahmetağa	41.3 a-d	38.6 hi	243.5 jk
Konya-2002	33.0 b-f	30.8 l	250.6 ı-k
Kınacı-97	31.7 c-g	32.6 k	441.8 a
Ekiz	32.7 b-f	36.8 j	216.5 kl
Bağcı-2002	29.7 c-g	46.3 ef	396.8 bc
Dağdaş-94	39.0 b-d	43.0 g	400.5 bc
Meram-2002	18.0 g	40.0 h	178.8 m
Eraybey	39.7 b-d	50.5 b	298.3 fg
Enola	37.7 b-d	48.3 cd	229.0 jk
CÜSİV-1	36.3 b-e	48.0 cd	251.6 ı-k
CÜSİV-2	43.7 a-c	46.0 ef	178.2 m
CÜSİV-3	46.7 ab	32.3 kl	377.0 b-d
CÜSİV-4	31.0 c-g	46.1 ef	342.0 d-f
CÜSİV-5	18.0 g	47.0 de	269.1 h-j
CÜSİV-6	27.7 d-g	45.8 ef	241.4 jk
CÜSİV-7	54.3 a	38.7 hi	182.7 lm
CÜSİV-8	20.7 f-g	55.3 a	338.5 d-f
CÜSİV-9	21.3 fg	55.6 a	241.2 jk
Ortalama	33.4	42.8	301.9
V.K. %	10.32	2.08	7.20

1000 tane ağırlığı (g): 1000 tane ağırlığı yönünden çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farkların ($P<0.01$) olduğu Çizelge 3'ten izlenebilmektedir. 1000 tane ağırlığı değerleri 30.8-55.6 g arasında değişim göstermiştir. Ortalama 1000 tane ağırlığı en yüksek çeşit/hat CÜSİV-8 (55.3 g) ve CÜSİV-9 (55.6 g) olurken, Zeron yerel buğday genotipi, Tosunbey, Göksu-99, Gün-91, Bağcı-2002, Dağdaş-94, Meram-2002, Eraybey, Enola, CÜSİV-1, CÜSİV-2, CÜSİV-4, CÜSİV-5 ve CÜSİV-6 buğday çeşit ve hatları 40 g ve üzerinde 1000 tane ağırlığına sahip oldukları belirlenmiştir. Soylu ve ark., (1999), Konya koşullarında yürüttükleri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

bir çalışmada bin tane ağırlıklarının 32.9-46.8 g arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Yapılan bir diğer çalışmada bin dane ağırlığı bakımından genel ortalama 43.3 g olarak hesaplanmıştır (Kahrıman, 2007). Orta Karadeniz Bölgesi koşullarında verim ve bazı kalite özelliklerini saptamak amacıyla yürütülen bir çalışmada bin dane ağırlığı Samsun ve Amasya lokasyonlarında sırasıyla 25.9-38.3 g ve 27.8-36.9 g arasında değiştiği belirtilmiştir (Aydın ve ark., 2005).

Tane verimi (kg/da): Tane verimi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P < 0.01$) bulunmuş, ortalama tane verimi değeri 301.9 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Tane verimi değerlerinin 178.2-459.1 kg/da arasında değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Karahan-99, Odeska, Kınacı-97 ve Dağdaş-94 buğday çeşitlerinin 400 kg/da'ın üzerinde tane verimine sahip oldukları, çeşit adaylarımızdan CÜSİV-3 ekmeçlik buğday hattı 377.0 kg/da, CÜSİV-4 342.0 kg/da ve CÜSİV-8 338.5 kg/da tane verimine sahip oldukları saptanmıştır. Çağlar ve ark., (2006), Erzurum ekolojik koşullarında ekmeçlik buğday çeşitleriyle yürüttükleri çalışmada tane verimlerinin 302.4-460.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Doğan ve Ayçiçek (2001), tarafından Bursa koşullarında 1988-1996 yılları arasında yürütülen denemede çeşitlerin dane verimleri 489-717 kg/da arasında değişim gösterdiği belirtilmiştir. Yapılan bir çalışmada kullanılan çeşitlerin dekara verim değeri bakımından deneme ortalaması 379.9 kg/da olarak belirlenmiştir (Kahrıman, 007). Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular, bu çalışmadaki sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

2017-2018 yetiştirme sezonunda 16 buğday ticari çeşidi ve 9 buğday hattının materyal olarak kullanıldığı bu çalışmada, incelenen özellikler dikkate alındığında en yüksek ortalama tane verimi 459.1 kg/da ile Odeska çeşidinden elde edilirken, en düşük tane verimi 178.2 kg/da ile CÜSİV-2 hattından elde edilmiştir. Karahan-99, Odeska, Kınacı-97, Dağdaş-94 buğday çeşitlerinin 400 kg/da'ın üzerinde, CÜSİV-3 ekmeçlik buğday hattı 377.0 kg/da, CÜSİV-4 342.0 kg/da ve CÜSİV-8 338.5 kg/da tane verimine sahip oldukları saptanmıştır. Ancak çeşitler bazında tavsiyede bulunulabilmesi ve elde edilen bulguların daha güvenilir olabilmesi bakımından, tarla denemelerinin daha uzun yıllar ve farklı lokasyonlarda sürdürülmesi önem taşımaktadır.

Teşekkür: Bu çalışma, Cumhuriyet Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (CÜBAP-021).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Aydın, N., Mut, Z., Bayramoğlu, H.O., Özcan, H., 2005. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarının Karadeniz Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3): 257-262.
- Aykut, F., Yüce, S., Demir, İ., Akçalı Can, R. R., Furan, M. A., 2005. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının Bornova koşullarında performansları, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 89-93).
- Blum, A., Golan, J., Mayer, B., Sinmena, L. 1989. The drought Response of Landraces of Wheat From The Northern NegeuDesert in Isreal. *Euphytica*, 43:87-96.
- Braun, H.J., Zincirci N., Altay F., Atli A., Avcı M., Eser V., Kambertay M., Payne T.S., Turkish Wheat Pool. In: Bonjean AP, Agnus WJ (eds) *The World Wheat Book: A History of Wheat Breeding*, Lavosier, Paris, pp: 851-79.
- Çağlar, Ö., Öztürk, A. ve Bulut, S. 2006. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarına Adaptasyonu. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* (1), 1-7, (2006).
- Doğan, R., Ayçiçek, M., 2001. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Bursa Koşullarındaki Adaptasyon ve Stabilitate Yeteneklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15:59-67.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara.
- FAO, 2016. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RF>.
- Jaradat, A.A., Ajluni, M.M., Karaki, G., 1996. Genetic Structure of Durum Wheat Landraces in a Center of Diversity. 5th Int. Wheat Conference Abstracts. June 10-14.
- Kahrıman, F., 2007. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite değerlerinin belirlenmesi. *Y. Lisans Tezi*.
- Kün, E. 1988. Tahıllar I. ve II. Ders Kitabı. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 1032, 322s.
- Patnaik, D. and Khurana, P., 2001 Wheat Biotechnology: A Minireview. *Electronic Journal of Biotechnology*, 4, 94-100.
- Reynolds, M. P., Borlaug, N. E., 2006. Impacts of breeding on international collaborative wheat improvement, *Journal of Agricultural Science*, 14, 3-17.
- Soylu, S., Topal, A., Sade, B., Akgün, N., 1999. Konya şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. *S.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, 13: 60-73.
- Tavale, S. T., 2001. Molecular Analysis of Wheat Genome Using ISSR and RAPD Markers, Plant Molecular Biology Unit, Division of Biochemical Sciences, National Chemical Laboratory, Pune 411 008, India.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Denizli İli Bitkisel Üretim Potansiyeli

Çiğdem ELGİN KARABACAK*¹ Aysel YEŞİLYURT ER¹

*¹Pamukkale Üniversitesi, Çal M.Y.O. Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Organik Tarım Programı, Denizli, Türkiye

¹Pamukkale Üniversitesi, Çal M.Y.O. Gıda İşleme Bölümü, Gıda Teknolojisi Programı, Denizli, Türkiye
cekarabacak@pau.edu.tr

Özet

Denizli ili; Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri arasında bir geçit özelliği taşımaktadır. Denizden yükseklik 354 m olup en yüksek noktası 2.571 m ile Honaz Dağı' dır. Yağış ortalaması 557 mm/yıl dır. Yıllık ortalama hava sıcaklığı ise 16.1 °C' dir. Toplam tarım arazisi 376.738 ha olup bu alanın yaklaşık %40.71' i sulanmaktadır. Bitkisel üretim alanı değerlendirildiğinde; tarla bitkileri % 80.4, bağcılık %8, sebzeçilik %3.4, meyvecilik %2.1' lik paya sahiptir. Tarla bitkileri içerisinde ilk beş sırayı ekiliş alanlarına göre hububat, tütün, ayçiçeği, fiğ ve kekik almaktadır. Sebzeler içerisinde domates, karpuz, kavun, hıyar ve havuç öncelikli ürünlerdendir. Meyvelerden ise en çok üzüm, elma, zeytin, nar ve şeftali yetiştirilmektedir. Denizli tarımsal üretiminin gayrisafı gelir içindeki payı değerlendirildiğinde, tarımsal üretimin % 46.5' ini bitkisel üretim oluşturmaktadır (tarla ürünleri, sebze ürünleri, meyve ürünleri ve örtü altı). 2017 yılı gayrisafı üretim değerleri incelendiğinde en yüksek gelir; meyvecilikte 193.969 ton sofralık çekirdeksiz üzüm üretimi ile 234.702.490 TL, tarla ürünlerinde 20.890 ton tütün üretimi ile 396.910.000 TL ve sebzeçilikte 107.415 ton kavun üretimi ile 68.745.600 TL elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Denizli, Tarım, Bitkisel Üretim, Gayrisafı Üretim

Giriş

Denizli M.Ö. ve M.S. çağlardan beri yerleşim ve uygarlık merkezi olarak önemini koruyan bir ildir. Özellikle Denizli kent merkezinin yakınında bulunan ve turistik bir yer olan Pamukkale (Hierapolis) ve Laodikya eski çağlarda önemli yerleşim yerleri olarak bilinmektedir. Denizli ili 28° 38' - 30° 05' doğu meridyenleri (doğu uç noktası; Çivril ilçesi Gümüşsu - Gökgöl Köyü Dinar sınırında Efekli Tepe, batı uç noktası; Buldan ilçesi Alandız Köyü, Manisa - Sarıgöl sınırında Tezek Tepe). 38° 29' - 38° 52' kuzey paralelleri (kuzey uç noktası; Çivril Çapak Köyü, Afyon sınırında Avgan Damları Mezarlığı, güney uç noktası; Çameli - Muğla sınırında Karabayır Köyü) arasında yer almaktadır (Anonim 2015a). Ege Bölgesi' nin doğusunda, Anadolu Yarımadası' nın güneybatısında bulunmaktadır. Denizli merkez ilçe, Büyük Menderes Havzası'nda, Gölgele Dağları uzantıları, Eşler Dağı, Honaz Dağı, Başarcı Dağı ve Çökelez Dağları yükseltileri ile bu dağlar arasındaki düzlüklerden oluşmaktadır. Denizli ili, doğuda Burdur, Isparta, Afyon; batıda Aydın, Manisa; güneyde Muğla ve kuzeyde Uşak illeri ile komşudur.

Yüzölçümü olarak Türkiye'nin yaklaşık %1,5' ini ve Ege Bölgesinin %18,5' ini oluşturmaktadır (Anonim 2012). İl, yüzey şekilleri bakımından dalgalıdır. Alçak ve yüksek



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ovalar, yaylalar ve dağlar birbirini tamamlar. İl topraklarının yaklaşık %47,1' ini dağlar, %28,2' sini ovalar, %23,2' sini platolar ve %1,5' ini ise yaylalar oluşturmaktadır (Anonim 2015b).

31 Aralık 2017; 01 Şubat 2018 tarihi adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçlarına göre; Türkiye nüfusu 80.810.525 kişi, Denizli nüfusu 1.018.735 kişi olup %49,8' ini (507.543 kişi) erkekler, %50,2' sini (511.192 kişi) ise kadınlar oluşturmaktadır (TÜİK 2017). Yüzölçümü 12,134 km² olup tarımsal alanda rakım; Aşağı Menderes Havzası Sarayköy İlçesi' nde 160 metreden başlayıp Çameli İlçesi' nde 1.700 metreye kadar yükselmektedir. Kent merkezinin denizden yüksekliği 354 metre olup en yüksek noktası 2.571 metre ile Honaz Dağı' dır (Anonim 2017). Dağlar daha çok denize dik uzandığından, denizden gelen rüzgarlara açık bulunmaktadır. Yükseklik arttıkça iklim setleşmektedir. Baklan, Hambat, Sarayköy, Acıpayam, Tavas, Medele ovaları bazı önemli ovalarıdır.

Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri arasında bir geçit konumundadır (Akman, 1993). Ege Bölgesi' nde olmasına rağmen tam olarak bölge iklimini yansıtmamaktadır. Coğrafi açıdan 3 farklı bölgenin kesişme noktası olduğu için ilçeleri birbirinden farklı iklim özelliğine sahiptir. Denizli merkezde kışları ılık ve yağışlı, kar yağışı az görülürken yazları aşırı sıcak geçmektedir. İlde yıllık sıcaklık, uzun dönemli eğilimde aylık ortalamalara göre 5,9 °C ile 27,5 °C arasında değişmektedir. Yıllık yağış ortalaması 547 mm' dir. Yağışlı gün sayısı, yıllık ortalama 80 gündür (Anonim 2015a).

Denizli ilinde ikisi merkez ilçe olmak üzere toplam 19 ilçe bulunmaktadır. Afyon' a yakın olan Çardak ve Bozkurt ilçeleri kışı sert ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçirerek tam bir karasal iklim özelliği gösterir. Acıpayam, Tavas ve Kale gibi güneyde kalan ilçelerinde Akdeniz iklimi görülür. Yazları sıcak kışları da ılımandır. Çal, Çivril, Güney, Bekilli gibi ilçeler Uşak iline komşu olup karasal iklim özelliği gösterir. Kışlar yağışlı ve soğuk, yazlar sıcak ve kurak geçmektedir. Sahil bölgelerinde yazları yüksek sıcaklıktan dolayı sebze yetiştirmenin güçlüğü nedeniyle Denizli ilinin önemi bir kat daha artmaktadır. Yaz aylarında Tavas, Baklan, Acıpayam gibi rakımın 800-1000 m olduğu ovalarda sebze yetiştiriciliği rahatlıkla yapılabilmektedir. İlde açık yayla yetiştiriciliği yapılan 13.200 hektar alan bulunmaktadır (Anonim 2016).

Tüm bu iklimsel veriler ışığında; Denizli' de farklı iklim koşullarına sahip ilçelerin varlığı sayesinde birçok bitki türü yetişmektedir. Ayrıca yaz aylarında yüksek yaylalarda kışlık sebzeler, kış aylarında ise sıcak bölgelerde farklı sebze türlerinin yetiştiriciliği yapılarak üreticiler ek gelir elde edebilmektedir.

Materyal ve Metot

Araştırmanın ana materyalini Denizli İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2015-2016 ve 2017 brifing raporu, Denizli İli Tarımsal Yatırım Rehberi, Denizli Sanayi ve Ticaret Odası verileri oluşturmaktadır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Denizli hem coğrafi konumu hem de iklim özellikleri bakımından bitkisel ürün üretim potansiyeli oldukça yüksek bir ildir. 2017 yılı verilerine göre toplam arazi büyüklüğü 1.186.800 ha olup yaklaşık %32' lik kısmı tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Toplam 376.738 ha tarım alanı içinde yaklaşık % 40.71' ü sulanmaktadır (Çizelge 1).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 1. 2017 yılı Denizli ili arazi dağılımı ve sulama durumu (ha)

Arazi Cinsi	Miktarı (ha)	% Oranı
Tarım Arazisi	376.738	32
Çayır Mera Arazisi	22.112	2
Orman ve Fundalık Arazi	588.672	49
Tarım Dışı ve Yerleşim Alanı	199.278	17
TOPLAM	1.186.800	100
Sulanır ve Sulanabilir Alan 194.158 (ha)		
Toplam Tarım Alanı	Toplam Sulanan Alan (ha)	Sulamaya Açılacak Alan (ha)
376.738	153.359	40.799

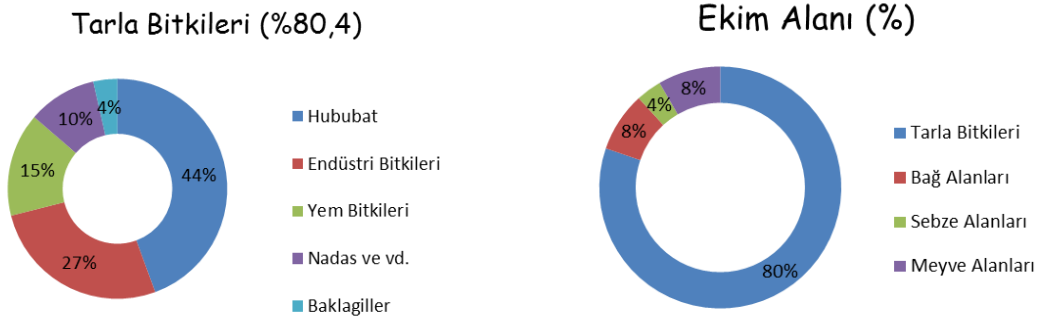
Denizli İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü 2017 Brifing Raporu (Anonim 2017).

2015 yılından itibaren tarım alanlarının kullanımı incelendiğinde; bağ alanlarında özellikle çekirdekli üzüm çeşitlerinde önemli ölçüde azalma, meyve üretim alanlarında ise her yıl düzenli bir artış olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). 2017 yılında tarla bitkileri, toplam üretim alanının yaklaşık % 80,4' ünü oluşturmaktadır (Şekil 1).

Çizelge 2. Yıllara göre tarım alanlarının kullanımı (ha)

Ürünler	2015	2016	2017	
Tarla Bitkileri	Hububat	136,999	135,27	132,022
	Endüstri Bitkileri	83,158	80,791	80,732
	Yem Bitkileri	46,404	47,124	46,059
	Baklagiller	10,118	10,240	10,625
	Nadas ve vd.	15,831	29,548	29,548
	Toplam	292,51	302,980	302,976
Bağ Alanları	Çekirdeksiz Üzüm	19,733	19,413	19,387
	Çekirdekli Üzüm	21,725	21,216	10,991
	Toplam	41,458	40,629	30,378
Sebze Alanları	13,102	12,525	12,677	
Meyve Alanları	Meyve Alanı	24,974	25,733	26,625
	Zeytin Alanı	4,710	4,731	5,264
	Toplam	29,684	30,464	31,889

2015 ve 2016 yılı Tuik, 2017 yılı İVA verileridir.



Şekil 1. 2017 yılı Tarla bitkileri, Bağ, Sebze ve Meyve Ekim Alanları (%)

Tarla ürünleri içerisinde ekiliş alanlarına göre ilk beş sırayı; hububat, tütün, çerezlik ayçiçeği, fiğ ve kekik almaktadır. Üretim miktarlarına göre ise mısır, yonca, şeker pancarı, tütün ve



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

pamuk bitkileri ilk beşte yer almaktadır. Hayvan yemi olarak kullanılan yonca (yeşil ot) 10.299 ha alanda 508.014 ton olarak üretilmiş olup ekim alanlarının artırılması ile hem üreticiler hem de bölge ekonomisi açısından dikkat çekici bir gelir elde edilerek kırsal kalkınma da sağlanabilecektir (Çizelge 3).

Çizelge 3. 2017 yılı tarla bitkileri üretim alanları (ha) ve miktarları (ton)

Ürünler	2017		Ürünler	2017	
	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)		Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)
Anason	2.437	1.724	Mısır-Dane(2. Ekiliş)	902	7.081
Arpa	57.120	192.039	Mısır-Hasıl(1. Ekiliş)	259	4.747
Ayçiçeği (Yağlık)	100	375	Mısır-Hasıl(2. Ekiliş)	30	700
Ayçiçeği Çerezlik	18.139	32.570	Mısır-Silaj(1.Ekiliş)	7.041	350.221
Bakla (Yemeklik)	-	-	Mısır-Silaj(2.Ekiliş)	7.891	327.124
Börülce (kuru)	39	39	Mürdümük(Yeşil ot)	1.953	19.811
Buğday (Diğer)	42.049	168.613	Nohut	9.057	8.007
Buğday (Durum)	31.107	123.472	Pamuk-Kütlü	9.135	50.264
Burçak (Yeşil Ot)	517	3.441	Patates	24	670
Burçak(dane)	40	30	Sarımsak Kuru	105	686
Çavdar	834	1.826	Soğan Kuru	580	16.908
Fiğ (Dane)	169	276	Sorgum(Yeşil ot)	4	190
Fiğ (Yeşil Ot)	11.465	152.949	Soya Fasulyesi	37	110
Haşhaş (kapsul)	2.697	1.761	Susam (1. Ekiliş)	1.074	604
Haşhaş (Tohum)	2.697	1.762	Susam (2. Ekiliş)	2	1
Hayvan Pancarı	132	7.657	Şeker Pancarı	4.753	271.337
Kekik	11.177	12.486	Tritikale(Dane)	3.137	10.863
Kimyon	10	7	Tritikale(Yeşil Ot)	645	10.191
Korunga-(Yeşil Ot)	427	6.479	Tütün	23.146	20.890
Kuru Fasulye	516	724	Yağlık Gül	92	215
Lavanta	82	87	Yem Şalgamı	78	3.094
Mercimek(Kırmızı)	-	-	Yonca (Yeşil Ot)	10.299	508.014
Mercimek(Yeşil)	304	356	Yulaf (Dane)	913	1.874
Mısır-Dane(1. Ekiliş)	6.662	84.710	Yulaf(yeşil ot)	1.973	28.313

Denizli İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü 2017 Brifing Raporu (Anonim 2017).

Sebze üretim alanları ve üretim miktarları değerlendirildiğinde hem ekim alanı hem de üretim miktarı bakımından kavun birinci sırada yer almaktadır (4.291 ha-107.415 ton). Bunu 2.404 (ha) alanda 78.439 ton karpuz üretimi takip etmektedir. Denizli' nin hemen hemen her ilçesinde çoğu yerli olmak üzere birçok kavun ve karpuz çeşidi sadece toprak işleme yapılarak susuz yetiştirilmektedir. Farklı iklim özelliklerine sahip ilçelerinde ilk ve son turfanda kavun-karpuz yetiştiriciliği yapılırsa veya özellikle kavunda uzun süreli muhafaza için uygun koşullar oluşturulabilirse elde edilecek gelir miktarı da artırılabilir. Üretim alanı ve miktarı bakımından üçüncü ve dördüncü sırayı domates ve hıyar takip etmektedir. Özellikle Denizli' de yetiştirilen domatesler, ihracat şansı yüksek, kaliteli ürünler olup üretim alanları artırılarak daha iyi gelir elde edilebilecek ve böylece fiyat düşüklüğüne de kısmi bir çözüm bulunmuş olacaktır (Çizelge 4). Denizli, meyvecilik bakımından değerlendirildiğinde ilk dikkati çeken ürün, üzumdür. Üzümün lezzet ve kalitesi yalnız çeşit özelliğinden değil iklim ve toprak



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

özelliklerinden gelmektedir. Denizli bağcılık potansiyeli yüksek ve yerli birçok çeşidin yetiştirildiği önemli bir merkez olup gen kaynaklarına sahip çıkmalıdır (Çizelge 5).

Çizelge 4. 2017 yılı sebze üretim alanları (ha) ve miktarları (ton)

Ürün Adı	2017		Ürün Adı	2017	
	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)		Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)
Acur	23	460	Karnabahar	30	609
Bakla (taze)	82	743	Karpuz	2.404	78.439
Bamya (taze)	236	733	Kavun	4.291	107.415
Barbunya (taze)	10	91	Kereviz (kök)	9	225
Bezelye (taze)	86	588	Lahana	216	4.016
Biber (salçalık)	182	3.809	Mantar(kültür)	1	331
Biber (sivri)	414	6.182	Marul	238	2.819
Biber(dolmalık)	159	2.693	Maydanoz	13	38
Börülce (taze)	162	847	Nane	1	2
Brokoli	8	150	Pancar(Kırmızı)	22	352
Dereotu	3	1	Pathican	214	4.300
Domates	2.028	70.432	Pırasa	146	3.544
Fasulye (taze)	465	3.901	Roka	7	23
Havuç	187	8.307	Sarımsak (taze)	19	126
Hıyar	515	10.673	Soğan (taze)	123	1.345
Ispanak	230	2.306	Tere	9	19
Kabak	76	1.031	Turp	67	1.761

Denizli İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü 2017 Brifing Raporu (Anonim 2017).

Çizelge 5. 2017 yılı meyve üretim alanları (ha) ve miktarları (ton)

Ürünler	2017			Ürünler	2017		
	Ağaç Sayısı (adet)		Üretim (ton)		Ağaç Sayısı (adet)		Üretim (ton)
	Meyve Veren	Meyve Vermeyen			Meyve Veren	Meyve Vermeyen	
Antepfıstığı	27.937	2.228	133	Nar	1.395.050	264.722	45.584
Armut	277.634	130.590	8447	Şeftali	828.830	325.686	59.772
Ayva	266.755	104.765	5.946	Trb. Hur.	66.250	51.090	1.463
Badem	306.499	167.095	4742	Vişne	61.317	7.768	1.988
Ceviz	398.733	409.462	8.964	Zeytin (sofralık)	613.176	120.331	9.646
Elma	2.120.212	1.290.547	143.162	Zeytin (yağlık)	502.592	291.295	9.542
Erik	206.666	64.216	6.563	Çilek (da)	-	-	1.875
İncir	43.685	6.015	1.184	Dut	15.745	2.060	79
Kayısı	81.291	13.681	4.960	Fındık	3.100	730	47
Kestane	67.095	7.157	1.898	Hünnap(Çiğit)	4.975	1.330	124
Kiraz	734.106	229.490	21.801	İğde	9.215	1.140	32
Kurutmalık çekirdekli(da)	-	-	32.906	Kızılcık	3.390	525	85
Kurutmalık çekirdeksiz(da)	-	-	66.880	Muşmula	1.525	160	18
Sof. çekirdekli üzüm(da)	-	-	73.463	Şeftali(Nektarin)	37.010	40.400	1.980
Sof. çekirdeksiz üzüm(da)	-	-	193.969	Zerdali	1.765	110	48
Şaraplık üzüm(da)	-	-	79.165				

Denizli İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü 2017 Brifing Raporu (Anonim 2017).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2017 Yılı Gayri Safi Üretim Değerleri:

Gayri safi üretim değerleri en yüksek ürünler tütün, sofralık çekirdeksiz üzüm ve kavundur. Tarla bitkilerinden çerezlik ayçekirdeği satış değeri en yüksek ürün (4,15 TL/Kg) olup 4. sırada yer almaktadır. Meyve grubunda cevizin ortalama satış değeri 17,5 TL/Kg olup büyük alanlarda kapama ceviz bahçeleri kurularak gelir arttırılabilecektir. Sebze grubunda satış değeri 3,35 TL/Kg olan taze fasulye gayri safi üretim değeri (TL) ile yine 4. sırada yer almaktadır (Çizelge 6). Satış değeri yüksek ürünlerin üretim alanı ve miktarları arttırılarak ihracata yönelik uygun pazarlama kanalları oluşturulmalıdır.

Çizelge 6. Tarla bitkileri, meyve ve sebze gayri safi üretim değerleri

Bitki Grubu	Sıra	Ürün Adı	Üretim (ton)	Ortalama Satış Değeri (TL/Kg)	Gayri Safi Üretim Değeri (TL)
Tarla Bitkileri	1	Tütün	20.890	19,0	396.910.000
	2	Arpa	192.039	0,85	163.233.150
	3	Buğday (Diğer)	168.613	0,90	151.751.700
	4	Ayçiçeği Çerezlik	32.570	4,15	135.165.500
	5	Pamuk(1.+2. Ekiliş)	50.264	2,61	131.189.040
Meyve	1	Sofralık çekirdeksiz üzüm(da)	193.969	1,21	234.702.490
	2	Kiraz	21.801	8,99	195.990.990
	3	Elma	143.162	1,23	176.089.260
	4	Ceviz	8.964	17,5	156.959.640
	5	Kurutmalık çekirdeksiz(da)	16.720	6,00	100.320.000
Sebze	1	Kavun	107.415	0,64	68.745.600
	2	Domates(Sofralık)	57.708	0,75	43.281.000
	3	Karpuz	78.439	0,30	23.531.700
	4	Taze Fasulye	3.901	3,35	13.068.350
	5	Havuç	8.307	1,50	12.460.500

Denizli İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü 2017 Brifing Raporu (Anonim 2017).

Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliği:

Denizli; Sarayköy Kızıldere-Tekkehamam, Buldan Yenicekent-Bölmekaya, Akköy – Gölemezli, Merkez – Pamukkale, Karahayit, Çardak – Beylerli olmak üzere 7 adet jeotermal sahaya sahip olup ülkemizin ilk organize sera sanayi bölgesi olarak ilan edilmiştir. 2016 yılında 500 dekar alanda jeotermal ısıtmalı seracılık yapılmakta, sera alanları her geçen gün artmaktadır. Mevcut jeotermal kaynakların bulunduğu yerlerdeki toprak ve iklim şartları göz önüne alındığında 10.000 da jeotermal ısıtmalı sera kurulabilecek alan mevcuttur. Bu alanlarda yapılan seracılıkta maliyetler normal ısıtmalı seralara göre daha az olmakta ve üründeki kalite ve verim daha fazla olmaktadır. Hem üretim miktarı hem satış değeri hem de gayri safi üretim değerleri bakımından domates ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Örtüaltı sebzeçilik gayri safi üretim değerleri

Ürün Adı	Üretim (Ton)	Ortalama Satış Değeri (TL/Kg)	Gayri Safi Üretim Değeri (TL)
Marul (Göbekli)	21.0	2,00	42.000
Hıyar	939.0	2,00	1.878.000
Domates	24.416	3,00	73.248.000
Biber (Sivri)	85.0	2,50	212.500
Patlıcan	14.0	2,00	28.000

Denizli İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü 2017 Brifing Raporu (Anonim 2017).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç

Denizli; dağları, ovaları ve iklimsel özellikleri bakımından bitkisel üretim potansiyeli yüksek bir ildir. İlde ortalama satış değeri yüksek ürünlerin yetiştiriciliği teşvik edilmelidir. Tarla ürünlerinde çok yıllık yem bitkilerinden yonca ve çerezlik ayçekirdeği üretimi arttırılmalıdır. Meyvecilik bakımından ceviz üretimi kapalı sistem büyük alanlarda yapılmalıdır. Pazarlama ağı genişletilerek ihracat ile ilgili güvenilir bağlantılar kurulmalıdır. Bitkisel üretim planlaması yapılarak alternatif ürün desenleri oluşturulmalı (lavanta, gül, safran yetiştiriciliği vs.) bu konuda üreticiye bilgi akışı sağlanmalıdır. Denizli’ de büyük bir bitkisel üretim potansiyeli olmasına karşın çoğaltım materyali konusunda dışa bağımlılıktan kurtulmak için uygun çoğaltım materyali üretecek merkezler kurulmalı, bu alanda AR-GE çalışmaları arttırılmalı, kapalı sistem sulama yöntemine geçilmeli, üretici birlikleri aktifleştirilmeli, üretilen ürünlerin depolanması için lisanslı depoculuk çalışmaları yapılmalı, paketleme tesisleri arttırılmalıdır.

Teşekkür: Çalışma, Pamukkale Üniversitesi Kongre Desteği Kapsamında 2018KKP293 proje numarası ile BAP tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim 2012. Ekonomik yönüyle Denizli. Denizli ticaret odası yayınları-39 Denizli.
Anonim 2015 a. www.pamukkale.bel.tr/s-29-cografya-ve-iklimi 19.10.2018
Anonim 2015 b. www.denizli.gov.tr/cografi-konum 20.10.2018
Anonim 2016. Denizli İli Yatırım Rehberi 2016.
Anonim 2017. <https://denizli.tarimorman.gov.tr/Menu/40/Brifing-Raporu> 14.11.2018
Akman, Y., 1993. Biyocoğrafya. Ankara. Palme Yay. Müh. Ser.
TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı, Denizli Bölge Müdürlüğü Tarih: 01.02.2018



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Acetamiprid Dissipation in Some Fruits

Sanja LAZIC, Dragana SUNJKA, Antonije ZUNIC, Ferenc BAGI

¹ University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department for Environmental and Plant protection, Novi Sad, Republic of Serbia

*Corresponding Author E-mail: draganas@polj.uns.ac.rs

Abstract

For the control of pests in agricultural production, a number of pesticides are frequently used. However, some of those leave residues that may persist up to harvest, which is particularly important for fruits and vegetables mainly consumed in fresh conditions, such as apples and sweet cherries. During two-year studies, dissipation dynamics of acetamiprid were investigated in sweet cherry and apple fruits. Field studies are conducted in orchards in Vojvodina Province (Serbia). The trials were designed according to EPPO methods, in accordance with the pest biology and phenophase of the crop. Insecticide based on acetamiprid (200 g/kg, SG) was applied at the manufacturer's recommended rate (0.025%) for control of *Cydia pomonella* in apples and *Rhagoletis cerasi* in sweet cherries. Dissipation dynamics and behavior of acetamiprid in apple and sweet cherry were determined using liquid chromatography with diode array detection (HPLC-DAD) and QuEChERS method. Content of acetamiprid was calculated using matrix-match calibration. The initial concentration of acetamiprid residues in apple fruits was 1.51 mg/kg, and the MRL of 0.8 mg/kg was achieved during first seven days after application. Based on the results in these studies, the half-life of acetamiprid in apple fruits was 4.1 days, while the half-life of acetamiprid degradation in sweet cherries was 3.65 days. Half-lives in the analyzed fruits, obtained in this study, indicate the similar dissipation of acetamiprid in apple and sweet cherry fruits.

Keywords: acetamiprid, dissipation, sweet cherry, apple

Introduction

Acetamiprid is a neonicotinoid insecticide (Table 1). In the Republic of Serbia, it is registered for use in apple for control of leaf aphids, apple moth and apple leaf miner, while in cherries and sweet cherries it is used against *Rhagoletis cerasii*.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1 Acetamiprid

Common name/ molecular formula/CAS No.	IUPAC name	Structure
Acetamiprid C ₁₀ H ₁₁ ClN ₄ (160430-64-8)	(E)-N1-[(6-chloro-3-pyridyl)methyl]-N2-cyano-N1-Methylacetamidine	

The efficiency of products based on acetamiprid led to its intensive use that increased the risk of residue occurrence in fruits and vegetables. It is especially important for most fruits and vegetables are used to a large extent in fresh. One of the basic requirements for the risk assessment of the pesticide residues is the existence of quantitative data on their presence in food.

The main objective of this study was to evaluate the residues and degradation rate of acetamiprid in apple and sweet cherry, after the application at recommended rates under controlled conditions.

Material and Method

Field experiments

The experiments were conducted in orchards near Novi Sad, Serbia. The trials were set up in accordance to the principles GAP and OEPP methods for trial design and data processing (Anonimus, 2012), as well as for the efficiency of the insecticide in control of *Cydia pomonella* in apple (Anonimus, 2004) and *Rhagoletis cerasi* in sweet cherry (Anonimus, 2004a).

The insecticide based on acetamiprid (200 g a.i./kg, SG) was applied foliar, at the manufacturer's recommended rate (0.025%) for control of before mentioned pests in apples and sweet cherries.

The product was used in the phase of apple fruits BBCH 74, and in BBCH 81 phase of sweet cherry fruits. At various time intervals from treatment to harvest, taking into account pre-harvest intervals (PHI), representative samples of apple and sweet cherry fruits were collected. PHI stipulated in Serbia for acetamiprid applied in apples and in sweet cherries is 28 and 14 days, respectively. Samples were stored in individual polyethylene bags at -18°C until extraction (2002/63/EC).

Extraction procedure

The extraction of acetamiprid was performed by QuEChERS method (CEN 15662) (Figure 1). Insecticides determination and quantification were performed by an isocratic reversed-phase high-performance liquid chromatographic (HPLC-DAD). Method validation was performed according to the SANTE/11813/2017 criteria.

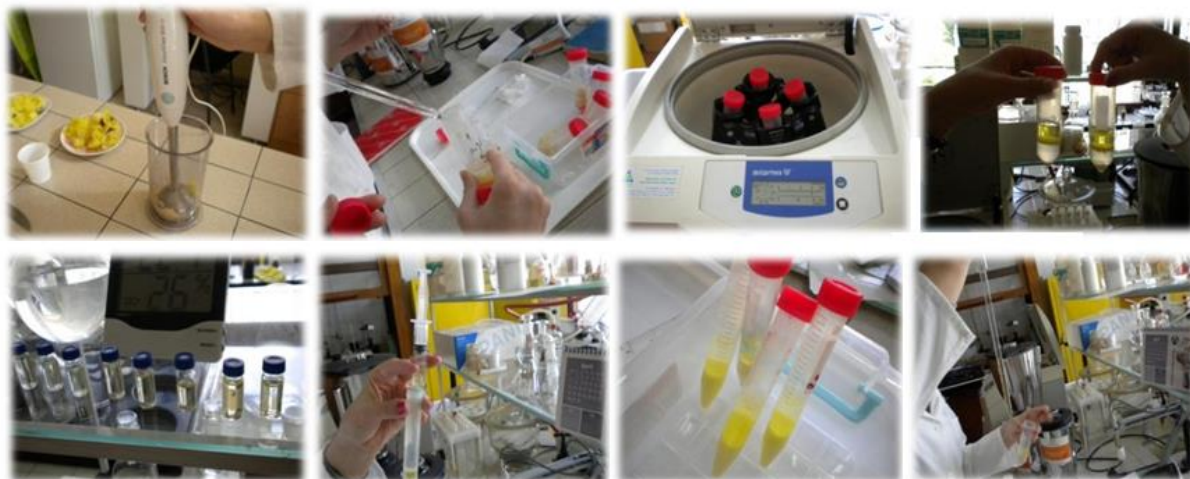


Figure 1 QuEChERS method

Research Findings and Discussion

Validation of the method completely fulfilled SANTE/11813/2017 criteria. Method was validated through the linearity of detector responses, the precision, and accuracy of the method, the matrix effect, as well as by determination of the detection and quantification limits. Results are presented in Table 2.

Table 2 Validation parameters for acetamiprid determination in sweet cherry and apple fruits

Acetamiprid	LOD µg/kg	LOQ µg/kg	R ²	Recovery %
HPLC-DAD	5	14	0.996-0.999	79-92

The before mentioned method was applied for the determination of acetamiprid residues in sweet cherry and apple fruit samples. Results of the dissipation studies were shown in Table 3 and 4 (Lazic et al., 2018).

The highest content of acetamiprid in sweet cherry fruits (0.31 mg/kg) was immediately after drying deposit and was less than the MRL of acetamiprid in this fruits of 1.5 mg/kg, in EU. Furthermore, residues decreased slowly and at the intervals of 4, 6, 8, 10, 12 and 14 days after treatments, the estimated residues were from 0.29 mg/kg to 0.09 mg/kg, with dissipation of 69.85% at pre-harvest interval.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 3 Acetamiprid residues in sweet cherry fruits

Interval/days	Acetamiprid mg/kg	Dissipation %
Initial	0.31	0.00
2	0.30	1.14
4	0.29	7.14
6	0.22	29.74
8	0.17	45.15
10	0.16	47.26
12	0.10	66.43
14	0.09	69.85

In the apple samples taken 1h after pesticide application content of acetamiprid residues were 1.51 mg/kg. Throughout the experiment residue levels of acetamiprid had been decreasing, reaching levels below 0.11 and 0.02 mg/kg. On the level of MRL for acetamiprid in apple fruits of 0.8 mg/kg was reached during first week after treatment. At the end of the pre-harvest interval, dissipation of acetamiprid was 98.26%, and residue level in apple fruits was 0.02 mg/kg.

Table 4 Acetamiprid residues in apple fruits

Interval/days	Acetamiprid mg/kg	Dissipation %
Initial	1.51	0.00
7	0.11	90.43
14	0.08	93.04
21	0.04	96.52
28	0.02	98.26

On the basis of the obtained results, half-lives (DT_{50}) of acetamiprid in sweet cherry and apple fruits were calculated using the first order rate equation $C_t = C_0 e^{-kt}$, where C_t represents the concentration of the pesticide residue at time t , C_0 represents the initial concentration and k is the rate constant per day. The half life was determined from the k value, $DT_{50} = \ln 2/k$.

Table 1 Dissipation dynamics of acetamiprid in sweet cherry and apple fruits

Parameter	Dynamic equation	R^2	DT_{50}
Sweet cherry	$y = 0.33 e^{-0.19x}$	$R^2 = 0.941$	3.65
Apple	$y = 1.51 e^{-0.17x}$	$R^2 = 0.791$	4.1



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

According to available data, the dissipation dynamics of acetamiprid were evaluated in mustard plants with half-life of 1.02 days (Pramanik et al., 2008) and in made tea with DT_{50} of 1.84–2.33 days (Gupta et al., 2008). Half-lives of acetamiprid determined in tomato and cucumber fruits were 1.04 and 1.18 days, respectively (Shams El Din et al., 2012). In zucchini grown under greenhouse conditions DT_{50} of acetamiprid was 1.9 days (Park et al., 2010).

The level of acetamiprid residues in sweet cherries after treatment was lower than MRL of 1.5 mg/kg and on the sixth day after the application. Initial concentration of acetamiprid residues in apple fruits was 1.51 mg/kg, and the MRL of 0.8 mg/kg was achieved during first seven days after application. Based on the results in these studies, the half-life of acetamiprid in apple fruits was 4.1 days, while the half-life of acetamiprid degradation in sweet cherries was 3.65 days. It can be concluded, that pre-harvest interval for acetamiprid in sweet cherry and apple was correctly defined.

Acknowledgment:

This research is a part of the TR31038 project, funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

References

Anastasiades M., Lehotay S.J., Stajnbaher D., Schenck F.J., (2003). Fast and Easy Multiresidue Method Employing Acetonitrile Extraction/Partitioning and Dispersive Solid-Phase Extraction” for the Determination of Pesticide Residues in Produce. *J AOAC International*, 86, 22, 412-431.

Anonymous (2004). *Cydia pomonella* PP 1/7(3). EPPO Standards, Guidelines for the Efficacy Evaluation of Plant Protec. Products. Insecticide and Acaricides, OEPP/EPPO, Paris, Vol.3, 4 - 7.

Anonymous (2004a). EPPO Standard PP1/35 conduct of trials for the efficacy evaluation of insecticides against *Rhagoletis cerasi* on cherry.

Anonymous (2012). EPPO Standard PP1/152(4) - Design and analysis of efficacy evaluation trials.

EU - Pesticides database, Regulation (EC) No 396/2005.

Gupta M., Shanker A. (2008). Persistence of acetamiprid in tea and its transfer from made tea to infusion, *Food Chemistry*, Vol. 111, 805-810.

Lazić, S., Šunjka, D., Jovanov, P., Vuković, S., Guzsavany, V. (2018). LC-MS/MS determination of acetamiprid residues in sweet cherries. *Romanian biotechnological letters*, Vol. 23, No. 1, p. 13317-13326.

Park J.Y., Choi J.H., Kim B.M., Park J.H., Cho S.K., Ghafar M.W. et al., (2011). Determination of acetamiprid residues in zucchini grown under greenhouse conditions: application to behavioural dynamics, *Biomedical Chromatography*, Vol. 25, 136-146.

Pramanik S.K., Bhattacharyya J., Dutta S., Dey P.K., Bhattacharyya A. (2006). Persistence of acetamiprid in/on mustard (*Brassica juncea* L.), *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, Vol. 76, 356-360.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

SANTE/11813/2017. Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed.

Shams El Din A.M., Azab M.M., Abd El-Zaher T.R., Zidan Z.H.A., Morsy A.R. (2012). Persistence of acetamiprid and dinotefuran in cucumber and tomato fruits, American-Eurasian Journal of Toxicological Sciences, Vol. 4(2) 103-107.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Confirmation of RPV3 resistance gene markers in downy mildew resistant hybrids with inoculation tests in “Alphonse Lavalley x Regent” cross

İrem M. ŞENSES¹, Murat AKKURT¹, Nuray Özer², H. İbrahim UZUN³,
Cengiz ÖZER⁴, Serkan AYDIN⁵

¹Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ankara/Turkey.

²Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Tekirdag/Turkey.

³Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Antalya/Turkey.

⁴Viticulture Research Station, Tekirdag/Turkey

⁵Western Mediterranean Agricultural Research Institute, Antalya/Turkey

*Corresponding Author: Murat Akkurt, E-mail:akkurt@agri.ankara.edu.tr

Abstract

In recent years, studies for identifying resistance to fungal diseases in grape have been accelerated with biotechnological methods, which have begun to be used in grapevine breeding. The use of molecular markers associated with disease-resistance, defined as the Marker Assisted Selection, for early selection in grapevine, breeding studies has begun to take precedence over vineyard research in the world. Downy mildew and powdery mildew are the main fungal diseases that cause significant damage in viticulture of Turkey. Therefore, developing grape cultivars, which have resistant to downy mildew are amongs the priority issues in grapevine breeding studies of Turkey. In this research, it was aimed to confirmation RPV3 (Resistant Plasmopara viticola) related markers via inoculation test for using in Marker Assisted Selection studies. For this purpose, ‘Alphonse Lavalley’, which is the most preferred table grape cultivar in Turkey and ‘Regent’, which was registered for commercial purpose in 1996, resistance against both diseases downy and powdery mildew were used. Two hundred hybrid progenies were genetically analyzed. Two SSR markers (GF18-06 and GF18-08) developed from the downy mildew resistance locus RPV3 were used in the study. Allele sizes of PCR amplification products were determined in AATI Advanced Analytical Fragment Analyzer. The results of the inoculation test were confirmed with genetic analyses.

Keywords: Grapevine breeding, downy mildew, marker assisted selection, RPV3, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Grapes are among the most cultivated fruit in the world with 75 million/ton production. Grape is with 4 million tons/year production the most produced fruit in Turkey (Çelik, 2018). Therefore, the solution to the problems encountered in production and the reduction of the production costs are closely related to many farmers and consumers.

Downy mildew (*Plasmopara viticola* (Berk & Curt.) is one of the most important fungal diseases that threaten viticulture in the World (Wan et al., 2007). Downy mildew leads to significant crop losses. Intensive fungicide applications are used to prevent this disease. For this reason, disease resistant breeding has a great importance.

Since table grapes are freshly consumed products, the use of unconscious and frequent pesticides applications increase of residue risk in grapes. This poses a serious threat to human health. Development of disease resistant cultivars reduces production costs by reducing the chemical fungicide input.

Marker Assisted Selection is a worldwide trend that aims to early selection of resistant genotypes. For this reason, different resistant gene regions and associated markers have been obtained (Akkurt et al., 2007; Welter et al., 2007; Hoffmann et al., 2008; Katula-Debrececi et al., 2010, Riaz et al., 2011).

The RPV3 gene region, which is related to the resistance to mildew disease, was the first identified in chromosome 18 in the interval mapping of 'Regent' (Fischer et al., 2004; Welter et al., 2007). The same region was also detected in the chromosome of Bianca, which is a *V. vinifera* backcross of 'Villard blanc' (Bellin et al., 2009).

In this study, it has been aimed to confirm the use of molecular markers associated with RPV3 gene region in relation to resistance to downy mildew disease. For that purpose, we used hybrid genotypes of 'Alphonse Lavallée' x 'Regent' cross. The genotypes were scored for the level of resistance to disease after artificial inoculations. The results of scores were compared with RPV3 markers.

Material and Method

Two hundred hybrid plants from the crossing population of 'Alphonse Lavallée' (susceptible *vinifera* cultivar) x 'Regent' (Interspecific hybrid, complex resistance against downy and powdery mildew) were used in this study. 0.5-1 g young leaf samples were collected from each plant and kept at -80 °C until used. DNA isolations were performed according to the Norgen Biotek Plant/Fungi Isolation Kit ® protocol using healthy young leaf samples. DNA isolated from samples were run at 100 V for 1 hour with Agarose Gel Electrophoresis method and visualized by SynGene imaging system. The amount and purity of the DNA were measured with the Nano Drop ND-1000 Spectrophotometer.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Two SSR markers; GF 18-06 and GF 18-08, which were obtained from the RPV3 gene region, were used for PCR analyses (Zyprian et al., 2016). PCR were performed in a reaction volume of 10 µl containing 15 ng of DNA, 5 pmol of each forward and reverse primer, 0.5 mM dNTP, 0.5 unit GoTaq DNA Polymerase (Promega, Madison, WI) that includes 1.5 mM MgCl₂. PCR amplifications were performed on a Biometra Uno Thermocycler (Biometra, Göttingen, Germany) programmed as follows: initial denaturation step at 94°C for 3 min, followed by 35 cycles of denaturation at 94°C for 1 min, annealing for 1 min at 50-60°C (depending on each primer pair-specific annealing temperature) and 2 min at 72°C with a final extension at 72°C for 10 min. Fragment sizes of PCR products were determined by Fragment Analyser and allele size of the obtained peak images were determined by ProSize software (Advanced Analytical Technologies, Inc. IS, USA).

Inoculation test for downy mildew disease was performed by considering the number of droplets showing sporulation (Boso et al., 2014). Macroscopic evaluations were performed according to Boso et al., (2014) with minor modifications.

Research Findings and Discussion

‘Regent’ was developed in 1996 at the Institute of Grapevine Breeding Institute with high resistance to powdery and downy mildew (Eibach and Töpfer, 2003). We used ‘Regent’ cultivar to transfer the resistance gene to mildew diseases to the offspring.

The RPV3 gene region, which is related to the resistance to downy mildew disease, was first identified in chromosome 18 in the interval mapping of ‘Regent’ (Fischer et al., 2004; Welter et al., 2007). The RPV3 loci on the Regent map have also been confirmed on the genetic map developed by “Regent × Red Globe” (Van Heerden et al., 2014; Zyprian et al., 2016). On the genetic map developed by Van Heerden et al., (2014), the GF18-08 was mapped on chromosome 18.

In our study, genomic DNA of two parental cultivars and their hybrid plants were amplified by using GF 18-06 and GF 18-08 primers. Using GF 18-06 primer, a total of 200 plants gave an amplification product. The allele profiles of maternal parent ‘Alphonse Lavallée’ were 396, 406 and 421 bp, and in paternal parent ‘Regent’ 384 and 390 bp. Hybrid plants received an allele from each parent. The results were also compared by inoculation tests. A total of 78 hybrid plants determined as resistant in inoculation tests carried 390 bp allele from ‘Regent’. Individuals carrying 384 bp allele from ‘Regent’ were susceptible.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Zyprian et al., (2016) reported that the allele sizes of 'Regent' with GF 18-06 primer were 381 and 387 bp. They have identified 387 bp allele associated with disease resistance. In this study, we found 384 and 390 bp amplification products from 'Regent' parent and 390 bp allele was related with resistance according to inoculation scores. In this case, these results were found in parallel with previous studies.

We used GF 18-08 primer associated with RPV3 loci as a second molecular marker. 'Regent' amplified 393 and 399 bp alleles and 'Alphonse Lavalley' gave 390, 396, 406, and 420 bp alleles with GF 18-08 primer. From 78 resistant plants after the inoculation test, 74 showed 399 bp allele from 'Regent'.

Zyprian et al., (2016) reported the association between the 399 bp allele and resistance using GF 18-08 primer. According to the researchers 'Regent' showed an allelic distribution of 393 and 399 bp. In the other resistant hybrids Villard Blanc (383 and 399 bp), Seibel 6468 (387 and 399 bp), Suberux (383 and 399 bp), GF.GA 47-42 (389 and 392 bp) alleles have been determined. In our study, 'Regent' has showed an amplification product of 393 and 399 bp alleles. These results were consistent with Zyprian et al., (2016). Inoculation tests has supported the relationship of 399 bp allele with resistance.

Results and Suggestions

As a conclusion, the number of resistant individuals determined by phenotypic and genotypic tests was found to be largely harmonized in both tests. 390 bp allele from GF 18-06 and 399 bp allele from GF 18-08 primer were found closely related with downy mildew resistance. Both alleles can be used successfully in Marker Assisted Selection studies.

Acknowledgment:

Research supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBİTAK; #TOVAG-1150176).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Akkurt, M., Welter L., Maul, E., Töpfer, R., Zyprian, E., 2007. Development of SCAR markers linked to powdery mildew (*Uncinula necator*) resistance in grapevine (*Vitis vinifera* L. and *Vitis* sp.), *Molecular Breeding*, 19, p.103–111
- Bellin, D., Peresotti, E., Merdinoglu, D., Wiedemann-Merdionoglu, S., Adam-Blondon, A.F., Cipriani, G., Morgante, M., Testolin, R., Di Gaspero, G., 2009. Resistance to *Plasmopara viticola* in grapevine ‘Bianca’ is controlled by a major dominant gene causing localised necrosis at the infection site, *Theoretical and Applied Genetics*, 120, p.163–176
- Boso, S., Alonso-Villaverde, V., Gago, P., Santiago, J. L., Martínez, M. C., 2014. Susceptibility to downy mildew (*Plasmopara viticola*) of different *Vitis* varieties, *Crop Protection*, 63, p.26-35
- Çelik, H., 2018. Dünya sofralık üzüm üretimi ve ticareti, *Bahçe* 47 (Özel Sayı 1), p.11-22
- Eibach, R., Töpfer, R., 2003. Success in Resistance Breeding: ‘Regent’ and its Steps into the Market, *Proceedings of the VIII. Int. Conf. Grape Genet. Breed.* p.687-692, Kecskemét, Hungary.
- Fischer, B.M., Salakhutdinov, I., Akkurt, M., Eibach, R., Edwards, K.J., Töpfer, R., Zyprian E.M., 2004. Quantitative trait locus analysis of fungal disease resistance factors on a molecular map of grapevine, *Theor. Apply. Genet.*, 108, p.501-515
- Hoffmann, S., Di Gaspero, G., Kovács, L., Howard, S., Kiss, E., Galbács, Z., Testolin, R., Kozma, P., 2008. Resistance to *Erysiphe necator* in the grapevine ‘Kishmish vatkana’ is controlled by a single locus through restriction of hyphal growth, *Theoretical and Applied Genetics*, 116, p.427–438
- Katula-Debreceeni, D., Lencsés, A.K., Szoke, A., Veres, A., Hoffmann, S., Kozma, P., Kovács, L.G., Heszky, L., Kiss, E., 2010. Marker-assisted selection for two dominant powdery mildew resistance genes introgressed into a hybrid grape population, *Scientia Horticulturae*, 126, p.448–453
- Riaz, S., Tenschler, A.C., Ramming, D.W., Walker, M.A., 2011. Using a limited mapping strategy to identify major QTLs for resistance to grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator*) and their use in marker-assisted breeding, *Theoretical and Applied Genetics*, 122, p.1059–1073
- Van Heerden, C. J., Burger, P., Vermeulen, A., Prins, R., 2014. Detection of downy and powdery mildew resistance QTL in a ‘Regent’ X ‘RedGlobe’ population, *Euphytica*, 200, p.281-295.
- Wan, Y., Schwaninger, H., He, P., Wang, Y., 2007. Comparison of resistance to powdery mildew and downy mildew in Chinese wild grapes, *Vitis*, 46, p.132-136
- Welter, L. J., Baydar, N.G., Akkurt, M., Maul, E., Eibach, R., Töpfer, R., Zyprian, E., 2007. Genetic mapping and localization of quantitative trait loci affecting fungal disease resistance and leaf morphology in grapevine (*Vitis vinifera* L.), *Mol. Breeding*, 20, p.359-374
- Zyprian, E., Ochßner, I., Schwander, F., Šimon, S., Hausmann, L., Bonow-Rex, M., Moreno-Sanz, P., Grando, M. S., Wiedemann-Merdionoglu, S., Merdinoglu, D., Eibach, R., Töpfer, R., 2016. Quantitative trait loci affecting pathogen resistance and ripening of grapevines, *Molecular Genetics and Genomics*, 291, p.1573–1594



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Investigation of the usability of *Phragmites australis* in animal feeding

Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ^{1*}, İsmail ÜLGER¹, Mahmut KALİBER¹, Yusuf KONCA¹

¹ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kayseri/ Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: sbuyukkilic@erciyes.edu.tr

Özet

Sazlık kamışı (*Phragmites australis*) sazlık alanlarda doğal olarak yetişen bir bitkidir. Sazlık kamışı az miktarda süs eşyası, çatı örtü malzemesi gibi bazı alanlarda kullanılsa da çok önemli miktarda sazlık alanda kurumakta ve yangınlara sebep olarak doğal yaşama zarar vermektedir. Bu zararın önlenmesi için de kurumadan biçilerek uzaklaştırılmaya çalışılmaktadır. Az miktarda sazlık kamışı mandalar tarafından da tüketilebilmektedir. Bununla birlikte zayı olan kamış miktarı düşünüldüğünde yemlik olarak değerlendirilen kısım son derece küçüktür. Sazlık kamışının yem değerinin belirlenmesi ve silolanma suretiyle yem değerini artırıcı uygulamalar yapılması durumunda daha uzun süreli ve daha fazla miktarının kullanılma olasılığı mevcuttur. Yapılacak bu çalışmada, sulak alanlarda doğal olarak yetişen kamışın hayvan beslemede kullanılabilirliğini araştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla olgunlaşmayı takiben (Haziran-Temmuz ayları) kamış örnekleri temin edilmiş ve doğal hali ile kurutulmuş ve silolanmıştır. Sazlık kamışının doğal hali ile ortalama %30.7 kuru madde içerdiği ve silaj için uygun bir kuru madde içerdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: silaj, sazlık kamışı, yem

Abstract

The common reed (*Phragmites australis*) is a naturally growing plant in reeds. Although it can be used in some areas such as ornamental items, roof covering material, a very important amount of it causes drying and fires in the reed area and damages the natural life. In order to prevent this damage, it is tried to be removed by drying. A small amount of common reed can also be consumed by water buffalos. However, considering the amount of common reed that is considered to be a feed, the portion is extremely small. It is possible to determine the feed value of common reed and to increase the feed value by means of silos, and to use more long-term and more amount. In this study, it is aimed to investigate the usability of the common reed which is grown naturally in wetlands. For this purpose, after the harvesting the plant samples were dried and silos. It was determined that common reed contains 30.7% of dry matter in its natural state and contains a dry substance suitable for silage.

Keywords: silage, common reed, feed



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Hayvancılığımızın en önemli sorunlardan biri kaliteli, ucuz ve bol kaba yem ihtiyacının karşılanmasıdır. Bu nedenle yeni kaynaklar veya mevcut kaynakların geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Ancak yeni kaba yem kaynaklarının hayvan beslemede kullanılabilmesi için hayvanın beslenme fizyolojisine uygun olması aynı zamanda besin madde kompozisyonu iyi olması ile ucuz ve devamlılığının olması gerekmektedir. Bu şartlara uymaması halinde hayvan beslemede kullanımı sınırlanmaktadır. Yem kaynağının ucuz olması, özellikle yem girdi maliyetlerinin toplam maliyet içerisindeki payı düşünüldüğünde, ekonomik hayvancılık açısından büyük önem taşımaktadır (Alçıçek, 1999). Ayrıca hayvan beslemede kaliteli kaba yemler, ucuz bir kaynak olmasının yanı sıra, ruminant hayvanların rumen mikro flora ve faunasının gelişimi için gerekli protein, yağ, selüloz içermesi, mineral ve vitaminlerce zengin olması, hayvanların performansını iyileştirmesi, beslemeye bağlı pek çok metabolik hastalığın önlenmesi ve yüksek kalitede hayvansal ürün sağlanması bakımından da önemlidir (Alçıçek ve Karaayvaz, 2003).

Sazlık kamışının doğal hali ile mandalar tarafından bir kısım tüketilmekte ancak yeteri kadar kullanımı olmadığından bitkiler kurumakta ve yüksek enerji içeriğine sahip olması sebebiyle yangınlara neden olmaktadır. Bu nedenle genellikle birçok sazlık bölgesinde bitkiler kurumadan biçilmekte ve bir yerde toplanarak kontrollü olarak imha edilmektedir. Bu bitkinin yem olarak değerlendirilebilmesi ile hayvancılıkta önemli girdi maliyeti olan yemlere alternatif ve daha ucuza üretilebilecek bir kaynak olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

Materyal ve Metot

Bitki örnekleri olgunlaşmayı takiben (Haziran-Temmuz ayları) Develi İlçesi Soysallı bölgesinden biçilerek alınmıştır. Alınan kamış örnekleri doğal hali ile kurutulmuş ve silolanmıştır. Alınan örnekler 5 tekerrürlü olarak kuru madde tespiti ve diğer analizler için etüvde kurutulmuştur. Kalan kısım ise 10 tekerrürlü olarak 1.5 litrelik anaerobik kavanozlarda silolanarak silajı yapılmıştır. İki ay (60 gün) sonunda açılan silajlarda Polan ve ark. (1998) tarafından bildirilen yöntemle göre 25 g silaj örneği 100 ml saf suda 5 dk karıştırılıp homojenize edildikten sonra pH ölçümleri yapılmıştır. Silajların ve doğal örneklerin kuru madde (KM) analizleri AOAC (1990)'de belirtilen yöntemlere göre, yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırmada elde edilen kuru madde ve pH verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde sazlık kamışının biçilen dönemde silaj yapımı için yeterli kuru madde içerdiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda silaj için en uygun kuru madde oranının ortalama %25-35 olması gerektiği bildirilmiştir (Demirel ve Yıldız, 2000), mevcut çalışmada bitki doğal hali ile silaj yapımı için uygun değerde (%30.7) olmasına karşın silolama kaybının fazlalığına bağlı olarak bu değer daha düşük tespit edilmiştir (%19.6). Açılan silajlara ait pH değerleri incelendiğinde ise Mafakher ve ark. (2010)'nın bildirdikleri kaliteli bir silajda arzulanan pH değerinden (pH 3.80- 4.30) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca silaj yapımı en kolay olarak kabul edilen mısır silajı ile karşılaştırıldığında yapılan bazı çalışma sonuçlarından (Alçıçek ve ark. (1999): 5.63, Denek ve Deniz (2004): 4.78) daha düşük bulunmuştur. Silajın



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

pH değerini etkileyen en önemli faktörler silajın kuru maddesi ve içerisinde bulunan kolay sindirilebilir karbonhidrat içeriğidir. Bu açıdan bakıldığında tam bir karşılaştırma yapılması için bu içeriklerinde birbirine yakın olması beklenmektedir.

Çizelge 1. Sazlık kamışına ait bazı veriler

Sazlık kamışı	Kuru madde, %	pH	Silo kaybı, %
Doğal hali	30.7	-	36.02
Silajı	19.64	4.505	

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak sazlık kamışı bitkisi mevcut verilerle değerlendirildiğinde doğal hali ile biçilen dönemde yeterli kuru madde içermesine rağmen silo kaybının fazlalığına bağlı olarak kuru madde içeriği azalanan kuru madde içeriğinden daha düşüktür. Bu oranın artırılması için silo kayıplarının azaltılması için bazı tedbirler uygulanabilir.

Teşekkür

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından FBA-2018-7806 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- AOAC. 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 15th ed., Vol. 1. AOAC, Washington, DC, pp. 69-79.
- Alçıçek, A., Tarhan, F., Özkan, K., Adışen, F. 1999. İzmir ili ve civarında bazı süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinin besin madde içeriği ve silaj kalitesinin saptanması üzerine bir araştırma. Hayvansal üretim, 39-40; 54-63.
- Alçıçek, A. ve K. Karaayvaz. 2003. Sığır besisinde mısır silajı kullanımı. Animal 20(3):68-76.
- Demirel, M., Yıldız, S., 2000. Hamur olum döneminde biçilen arpa hasılına kimi katkı maddeleri katılmasının silaj kalitesi ve rumende ham besin maddelerinin yıkılımı üzerine etkisi. International Animal Nutrition Congress, 4-6 Eylül, Isparta, p. 270-276.
- Denek, N. ve Deniz. S. 2004. Ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan kimi kaba yemlerin sindirilebilirlik ve metabolik enerji düzeylerinin in vitro yöntemlerle belirlenmesi. Turk J Vet Anim Sci, 28, 115-122.
- Mafakter, E., Meskarbashee, M., Hassibive, P., Mashayekhi, M. R., 2010. Study of chemical composition and quality characteristics of corn, sunflower and corn-sunflowermixture silages. Asian Journal of Animal Veterinary Advences, 5: 175-179.
- Polan, C. E., Stieve D. E., Garrett, J. L., 1998. Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with heat, formic acid, ammonia, or microbial inoculant. Journal of Dairy Science, 81: 765-776.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Selenyum'un Adaçayı Bitkisi Üzerine Etkileri

Erman BEYZİ^{1*}, Adem GÜNEŞ¹, Kevser KARAMAN³, Mehmet ARSLAN³

¹Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri/Türkiye

²Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Kayseri/Türkiye

³Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kayseri/Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: ermanbeyzi@gmail.com

Özet

Adaçayı (*Salvia officinalis* L.), genel olarak yaprakları kurutulularak kullanılan, içerdiği uçucu yağ bileşenleri ile tıp ve gıda alanında büyük önem arz eden bir bitkidir. Adaçayı bitkisinin uçucu yağ bileşenleri ve verimi topraktaki bitki besin element miktarına bağlı olarak büyük değişiklik gösterebilmektedir. Bitki besin elementlerinin eksikliğine ya da uygun olmayan toprak özelliklerine bağlı olarak herbada önemli verim kayıpları görülebilmektedir. Bu durum, adaçayı bitkisinin istenilen uçucu yağ ve antioksidant enzim içerikleri üzerine olumsuz etki yapmaktadır. Özellikle selenyum (Se) metabolik aktivitelerin düzenlenmesinde, birincil ve ikincil biomoleküllerin üretilmesinde, redoks potansiyellerinde ve antioksidant enzim aktivitesinde gerekli olan bir elementtir. Ancak Se miktarının belirli bir dozun üzerine çıkması durumunda, bitki ve hayvanlar için toksik olmaktadır. Yüksek miktarlarda Se bitkide gelişimi sınırlandırarak, metabolik zararlanmalara sebep olabilmektedir. Bu nedenle bu derlemede, selenyum'un adaçayı herba verimi ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisi literatür çalışmaları ile ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Selenyum, adaçayı

Giriş

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitkiler üzerine yapılan çalışmalar yoğunlaşmıştır. Özellikle bitkilerin uçucu yağ ve antioksidan içerikleri konusunda araştırmalar gün geçtikçe artmaya başlamıştır (Faix ve ark., 2009; Hussain ve ark., 2011). Dünyada 900'ün üzerinde adaçayı türü bulunmaktadır. Ticari değeri en yüksek olan türlerinden biri de tıbbi adaçayıdır (*Salvia officinalis* L.) (Angerhofer, 2001). Ülkemiz adaçayının en fazla yayılış gösterdiği ülkelerden birisidir. Adaçayı içerdiği rosmarinik asit ile karnosol ve karnosik asit gibi fenolik maddeler ile antioksidant içerik kazanmaktadır (Cuvelier ve ark., 1996; Lu ve Foo, 2001; Ryzner ve ark., 2013). Selenyum ise insan ve hayvan beslenmesinde önemli bir antioksidanttır. Bitkilerde ise Se genellikle az miktarda bulunmaktadır. Se bitkilerde metabolik aktivitelerin düzenlenmesinde, birincil ve ikincil biomoleküllerin üretilmesinde, redoks potansiyellerinde ve antioksidant enzim aktivitesinde gerekli olan bir elementtir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bu amaçla, bu derleme, selenyum uygulamalarının adaçayı bitkisindeki herba verimi, uçucu yağ ve antioksidant içeriği üzerine olan etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Selenyumun Bitkide Rolü

Selenyum insanlar ve hayvanlar için gerekli bir besin maddesi yada çevre için zararlı olabilecek bir elementtir. Bu iki sınır arasındaki değerlerin dar olması nedeniyle dikkat edilmesi gerekmektedir (Fan ve ark., 2002; Shardendu ve ark., 2003). Bitkiler selenyumunu genel olarak selenat (SeO_4^{2-}) formunda almaktadırlar. Bazı durumlarda ise selenyum bitki tarafından selenit (SeO_3^{2-}) formunda alınmaktadır (Banuelos ve Meek, 1989). Bitkilerin selenyum içerikleri, toprak selenyum miktarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Bazı hiper akümülatör bitkiler ortam koşullarına bağlı olarak 1000 ppm düzeyinde selenyum biriktirebilmektedirler (Ip ve ark., 2000).

Bitkideki biyokimsiyal olaylara bağlı olarak, bazı durumlarda amino asitlerde күкүрдүн selenyum ile değiştirilmesinden dolayı, selenyum yüksek konsantrasyonlarda toksisite oluşturur ve bu da proteinin yapısının bozulmasına neden olabilmektedir. Selenyumun yüksek bitkilerdeki gerekliliği hala tartışılmaktadır. Selenyum, bitkide oksidatif strese bağlı olarak toleransı artırabilmekte, yaşlanmayı geciktirmekte ve bitkilerde büyümeyi teşvik etmektedir (Terry ve ark., 2000; Xue ve ark., 2001; Pennanen ve ark., 2002). Selenyum, büyük miktarda element biriktirebilen bitkilerde rolünün yararlı olduğu düşünülse de, bitkiler için esas bir element olarak sınıflandırılmamıştır (Terry ve ark., 2000). Aktif olarak büyüyen dokular genellikle en büyük miktarlarda selenyum içermektedir (Kahakachchi ve ark., 2004). Bitkiler genellikle filiz ve yapraklarda kök dokulardan daha fazla selenyum biriktirebilmektedir (Zayed ve ark., 1998).

Selenyum Uygulamalarının Adaçayı ve Diğer Bazı Bitkilerin Uçucu Yağ ve Antioksidant İçeriği Üzerine Etkileri

Selenyum uygulamaları sonucunda, bitkilerin genetiksel özelliği başta olmak üzere bir çok faktöre bağlı olarak, kültür bitkilerinde verim, tıbbi bitkilerdeki uçucu yağ bileşeni, herba verimi ve antioksidant içeriği önemli değişimler gösterebilmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda bitkilerdeki selenyum içeriğindeki varyasyonlara bağlı olarak tıbbi bitkilerin uçucu yağ bileşenleri ile antioksidant enzim aktivitelerinin farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Misra (2010) yaptığı çalışmada selenyum uygulaması sonucunda bazı tıbbi bitkilerde uçucu yağ bileşeni, fotosentetik pigmentlerin oluşumu ve biyomoleküllerin teşekkülünün meydana geldiğini belirtmiştir. Adaçayı bitkisinde de benzer sonuçlar elde edilmiş ve selenyum uygulamalarına bağlı olarak adaçayı bitkisinin uçucu yağ bileşenleri ve antioksidant içeriği artış göstermiştir (Moonjung ve ark., 2001; Adams, 2007).

Selenyum ile yapılan diğer bazı çalışmalarda, oksidatif stress koşullarına bağlı olarak, Se uygulamasında oksidatif strese olan toleransın arttığı, hatta bazı bitkilerde büyümenin teşvik edildiği belirtilmiştir (Hartikainen ve Xue, 1999). Selenyum uygulamalarında antioksidant



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

kapasitenin artışı ile lipid peroksidasyonun inhibe edildiği, SOD (süpeoksid dizmutaz) antioksidant enzim aktivitesinin ise desteklendiği belirtilmektedir (Hartikainen ve ark., 1997). Ancak kişniş gibi bazı bitkilerde ise, Selenyum uygulamasının önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Lee ve ark., 2000). Çay bitkisinde yapılan çalışmada, selenyum uygulanan bitkilerde, amino asit miktarının ve bitkideki C vitaminin artış gösterdiği, selenit ve selenat arasında önemli bir farkın olmadığı belirtilmiştir (Hu, 2002). Lee ve ark. (2000) yaptıkları bir çalışmada, bitkideki C vitamin ve uçucu yağ miktarının selenyum uygulaması ile artış gösterdiği belirtilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Selenyum (Se) bitkide yarayışlılık ve etki değeri çok sınırlı düzeyde olan bir elementtir. Düşüklüğü durumunda bitkide oksidatif stress şartlarına karşı dayanıklılık düzeylerinin azaldığı, buna karşın Se miktarının bitkide artması durumunda antioksidatif savunma mekanizmasının arttığı görülmektedir. Bu nedenle özellikle adaçayı bitkisinin uçucu yağ bileşenleri ve antioksidant enzim aktivitesi üzerine çevre, iklim gibi faktörler ile Se uygulamasının önemli etkisi bulunmaktadır. Adaçayı bitkisinin yetiştirildiği alanlarda toprak analiz sonuçlarına göre Selenyum uygulamalarının antioksidant enzim aktivitesi ile uçucu yağ bileşenlerinde önemli düzeylerde artışa sebep olabileceği söylenebilir.

Teşekkür

Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince FBA-2018-7988 nolu proje ile desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Adams, R.P., 2007. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry, 4th ed. Allured Publ. Corp., Carol Stream, IL.
- Banuelos, G.S., Meek, D.W., 1989. Selenium accumulation in selected vegetables, 1. Plant Nutr. 12: 1255-1272.
- Cuvelier, M.E., Berset, C., Richard, H., 1996. Antioxidant activity and phenolic composition of pilot-plant and commercial extracts of sage and rosemary. J Am Oil Chem Soc 73: 645-652.
- Faix, Š., Faixová, Z., Plachá, I., Koppel, J. 2009. Effect of Cinnamomum zeylanicum essential oil on antioxidative status in broiler chickens. Acta Vet Brno 78: 411-417.
- Hartikainen, H., Ekholm, P., Piironen, V., Xue, T.L., Koivu, T., Yli-Halla, M., 1997. Quality of the ryegrass and lettuce yields as affected by selenium fertilization. Agric. Food Sci. Finland 6:381-387.
- Hartikainen, H., Xue, T.L., 1999. The promotive effect of selenium on plant growth as triggered by ultraviolet irradiation. J. Environ. Qual. 28:1372-1375.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Hu, Q.H., Pan, G.X. Zhu J.C., 2002. Effect of fertilization on Se content of tea and the nutritional function of Se-enriched tea in rats. *Plant Soil* 238:91-95.
- Hussain, A.I., Anwar, F., Iqbal, T., Bhatti, I.A., 2011. Antioxidant attributes of four Lamiaceae essential oils. *Pak J Bot* 43: 1315-1321.
- Ip, C., Birringer, M., Block, E., Kotrebai, M., Tyson, J.F., Uden, P.C., Lisk, D.J., 2000. Chemical Speciation Influences Comparative Activity of Selenium-Enriched Garlic and Yeast in Mammary Cancer Prevention, *J. Agric. Food Chem.*, 48: 2062-2070.
- Kahakachchi, C., Boakye, H.T., Uden, P.C., Tyson, J.F., 2004. Chromatographic speciation of anionic and neutral selenium compounds in Se-accumulating *Brassica juncea* (Indian mustard) and in selenized yeast. *J. Chromatogr. A*, 1054: 303-312.
- Lee, M.J., Kang, H.M., Park, K.W., 2000. Effects of Se on growth, storage life, and internal quality of coriander (*Coriandrum sativum* L.) during storage. *J. Korean Soc. Hort. Sci.* 41:490-494.
- Lu, Y., Foo, L.Y. 2001. Antioxidant activities of polyphenols from sage (*Salvia officinalis*). *Food Chem* 75: 197-202.
- Misra, A., Srivastava, A.K., Srivastava, N.K., Khan, A., 2010. Se-acquisition and reactive oxygen species role in growth, photosynthesis, photosynthetic pigments, and biochemical changes in essential oil(s) monoterpene of Geranium (*Pelargonium graveolens* L. Her. ex. Ait.) *Amer.-Eur. J. Sus. Agric.*, 4(1):39-46.
- MoonJung, L., Kuen, P., Woo, M.J.L., Gp, L., Kw, P., 2001. Status of selenium contents and effect of selenium treatment on essential oil contents in several Korean herbs, *Kor. J. Hort. Sci. Tech.*, 19(3):384-388.
- Pennanen, A., Xue, T., Hartikainen, H., 2002. Protective role of selenium in plant subjected to severe UV irradiation stress. *J. Appl. Bot.*, 76: 66-76.
- Ryzner, M., Takáčová, J., Čobanová, K., Plachá, I., Venglovská, K., Faix, S., 2013. Effect of dietary *Salvia officinalis* essential oil and sodium selenite supplementation on antioxidative status and blood phagocytic activity in broiler chickens. *Acta Vet. Brno* 82: 043-048.
- Terry, N., Zayed, A., De Souza, M.P., Tarun, A.S. 2000. Selenium in higher plants. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, 51: 401-432.
- Xue T.L., Hartikainen H., Piironen V. 2001. Antioxidative and growth-promoting effects of selenium on senescing lettuce. *Plant Soil*, 237: 55-61.
- Zayed, A., Lytle, C.M., Terry, N., 1998. Accumulation and volatilization of different chemical species of selenium by plants. *Planta*, 206(2): 284-292.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

HIV-1 Tat up-regulates secretory leukocyte protease inhibitor (SLPI) expression in African Green Monkey (AGM) cells and leads to the suppression of HIV-LTR promoter

Selcuk ÖZDEMİR¹, Burcu ŞENGEZ², Alper ARSLANOĞLU³

¹ Atatürk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Genetics, Erzurum/TURKEY

²⁻³ Izmir Institute of Technology, Molecular Biology and Genetic Department, Izmir/TURKEY

*Corresponding Author E-mail: selcuk.ozdemir@atauni.edu.tr

Principal Investigator: alperarslanoglu@iyte.edu.tr

Abstract

Human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) leads to AIDS in humans by reducing CD4(+) T lymphocytes which are crucial for proper adaptive cellular and humoral immune responses. Old World Monkeys (OWM) on the other hand are resistant to HIV-1 infection. Although these monkeys can be successfully infected by monkey adapted HIV-1 strains, they eventually clear the infection and virus numbers drop to undetectable levels unless the animals are immune-compromised by CD8 cell depletion during and after experimental infections. These results indicate the possibility of the presence of yet unidentified factor(s) that restrict HIV-1 in OWM cells after integration of the viral genome into the host cell. The purpose of this study was to investigate whether any anti-HIV factors were expressed in AGM cells in the presence of HIV-1 Tat protein. Tat is among the first viral proteins produced in infected cells and is known to affect the expression of many human host genes as well as HIV's own gene expression. SLPI was identified by 2D-PAGE and mass spectrometry using MALDI TOF-TOF. Over expression of SLPI gene was investigated by qRT-PCR on mRNA, SLPI is a potential HIV-1 restricting protein. Whether it leads to reduced viral replication in infected cells should be further investigated. In such a case SLPI can open new avenues in the treatment of HIV-1 infection.

Keywords: HIV-1, AIDS, Tat, SLPI.

Introduction

Different mechanisms have been found out in the literature and such results have been published in highly-respected journals (Mariani et al., 2003). Furthermore, studies carried out indicate that other mechanisms may also be present (Nakayama et al., 2005) because the mechanisms defined until present are for preventing infection in stages before integration of the viral genome with the host cell. However, inasmuch as these mechanisms are dose dependant, they may be inadequate in some cases when the virus load is high and the cells of these monkeys may become infected with HIV-1 (Cowan, et al., 2002). Moreover, monkeys infected with HIV-1 mutants, which are adapted to proliferation in resistant monkey cells by genetic manipulation,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

do not contract AIDS and can eliminate the virus within them over time (Hatzioannou et al., 2014). This situation supports the fact that other HIV-1 restrictive mechanisms can be applied during the integration stages of the viral genome to host. Discovery of such an HIV-1 restriction mechanism will undoubtedly contribute greatly to science in the field of pathogen-host interactions and will be published in highly-respected journals.

Secretory leukocyte protease inhibitor is a protein of 11.7 kilodaltons in size which is related with immunosuppressive proteins (Doumas et al., 2005). SLPI has NF- κ B binding points and lowers NF- κ B activity (Taggard, 2005). Furthermore, it has been reported in recent studies that SLPI has anti-bacterial and anti-fungal effects (Skott, 2002, Doumas et al., 2005). Researches carried out have shown the fact that SLPI prevents oral transmission of HIV-1 (Challacombe et al., 2002, Shugars et al., 1999). SLPI prevents the virus entry into the cell by inhibiting HIV-1 from entering the cell in secretory fluids (Drannik et al., 2011, Doumas et al., 2005). However, following the entry of the virus into the cell and integration of the virus genome with the cell genome, no intracellular HIV-1 inhibitory effect of SLPI has been shown. Moreover, it has been revealed that SLPI is produced more in neutrophils of HIV-1 elite controller patients (Taborda, et al., 2005).

Material and Method

Plasmids

Mammalian expression vector (pBudCE4.1) was purchased from Invitrogen™. pNL3.2.NF- κ B-RE was purchased from Promega. pHIVlacZ and pNL4.3 were obtained from NIH AIDS.

Construction of Plasmids

We previously constructed pBudCE4.1-based expression vector encoding HIV-1 tat gene. Then we constructed pBudCE4.1-based expression vector encoding SLPI_{agm} gene and lastly pHIV-LTR-based proviral clones encoding Nluc gene.

Cell Culture and Transfection

CV1 (monkey kidney cell line), COS7 (monkey kidney cell line), Vero (monkey kidney cell line), HeLa (human epithelial cervical carcinoma) and HEK293 (human embryonic kidney cell line) cells were used in this study.

Quantitative Real-Time PCR (qRT-PCR)

CV1, COS7, Vero, HeLa and HEK293 cells were transfected with and without HIV-1 Tat gene after reaching confluence. After 36 h post transfection, total RNA was isolated by using GeneJet RNA Purification Kit (Fermentas), and cDNA was synthesized from 500 μ g of total RNA by using the SuperScript synthesis system (Invitrogen) with the oligo(dT) primer. Thereafter, cDNA samples were used for PCR and the mRNA levels of the SLPI were analysed with $2^{-\Delta\Delta C_T}$ method (Livak and Schmittgen, 2001).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. Q RT-PCR Conditions.

Steps	Temperature (°C)	Duration (min:sec)	Cycle
Initial Denaturation	95	10:00	1
Denaturation	94	00:10	40 cycles
Annealing	58	00:20	
Extention	72	00:72	
Melting Curve	60	1:00	1

Research Findings and Discussion

SLPI mRNA expression in AGM and human cells in response to HIV-1 tat gene was investigated by real-time QRT-PCR. Here, AGM and human cells were transfected with HIV-1 tat gene for 36 hours prior to RNA isolation, RT, and quantitative PCR amplification. Change in SLPI expression was measured by comparing the fold change in SLPI expression relative to GAPDH expression (internal control) for each lysate. Compared to mock transfected AGM cells, SLPI mRNA level rapidly increased in HIV-1 tat gene transfected CV1, COS7 and Vero cell lines. However, SLPI mRNA level was not increased in HIV-1 tat gene transfected human cells compare to mock transfected human cells (Fig.1).

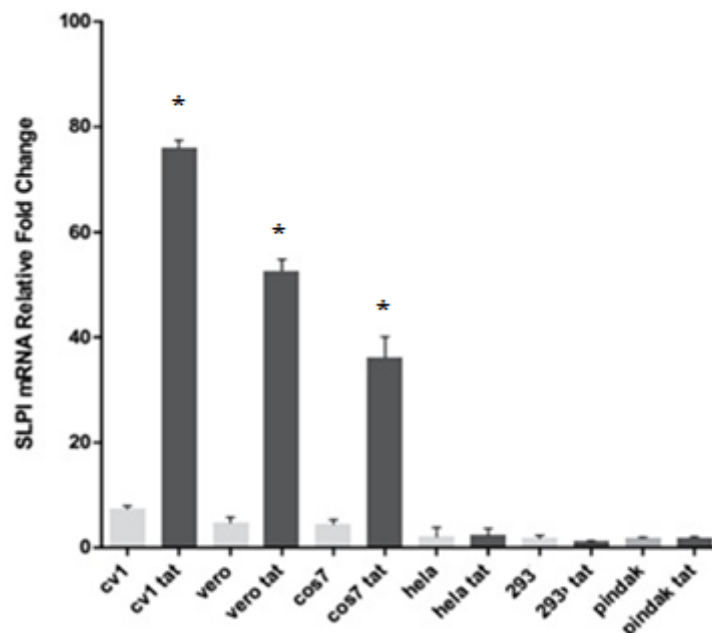


Figure 1. Determination of SLPI mRNA expression by QRT-PCR. This chart shows the SLPI mRNA expression level for each sample by two-step QRT-PCR. The relative SLPI expression level was calculated by using mean CT values of each sample (*:p<0.05).

Secretory Leukocyte Protease Inhibitor (SLPI) is in the size of 11.7 kDa and produced by different types of epithelial cells and salivary glands. Upper respiratory tract, nasal cavity the prostate and saliva contain high concentrations of SLPI (Abe et al., 1991, Franken et al., 1989, Kramps et al., 1984). SLPI hampers the mucosa proteolysis. Many viruses require protease activity in order to create infection. Therefore, SLPI inhibits viral infections (Scott et al., 2011, Tugizoy et al., 2011). Additionally SLPI blocks HIV infection by preventing the entry of HIV infection into the cells 18-20. We conducted the q-PCR experiment to measure the expression level of SLPI when HIV-1 tat gene is transfected to African green monkey (AGM) and human cells. While SLPI expression increased in AGM cells in the presence of HIV-1 Tat, no increase was observed in human cells. This result reveals that HIV-1 Tat gene increases SLPI expression in AGM cells but there is not such an effect human cells.

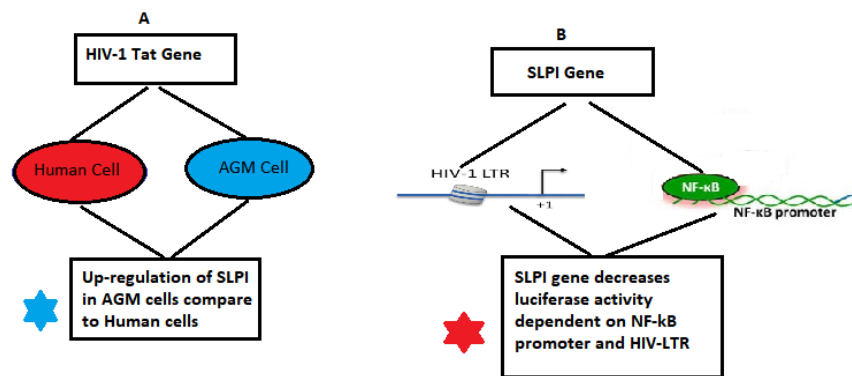


Figure 2: A) The effect of the HIV-1 Tat gene on SLPI expression. B) The effect of the SLPI gene on luciferase activity dependent on NF-κB promoter and HIV-LTR

Results and Suggestions

These results show the fact that HIV-1 Tat gene increases SLPI expression in primate cells and SLPI reduces the HIV-1 replication after post-integration of HIV-1. We hope that SLPI is a protein that will limit HIV-1 replication after integration of viral genome into the cells. We also think that this protein can be a new hope in treatment of AIDS patients.

Acknowledgment

This study was supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) 1001 funds, Project number is 115S2013. Furthermore, the gene expression results of this study was received from Selçuk ÖZDEMİR 2016. Investigation of The Effects of The HIV-1 Tat Gene on The Expression of Secretory Leukocyte Protease Inhibitor in Primate Cell Lines. Izmir Technology of Institute Library. Doctor of Philosophy Thesis.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Abe, T., Kobayashi, N., Yoshimura, K. et al. 1991. Expression of the secretory leukoprotease inhibitor gene in epithelial cells. *J Clin Invest* 87, 2207-2215.
- Challacombe, S. J., Sweet, S. P., 2002. Oral mucosal immunity and HIV infection: current status. *Oral Dis.* 8(Suppl. 2):S55–S62.
- Cowan, S., Hatziioannou, T., Cunningham, T., Muesing, M.A., Gottlinger, H.G., Bieniasz, P.D., 2002. Cellular inhibitors with Fv1-like activity restrict human and simian immunodeficiency virus tropism. *PNAS* 99: 11914–11919.
- Doumas, A.K., Panagiotis, S., 2005. Anti-Inflammatory and Antimicrobial Roles of Secretory Leukocyte Protease Inhibitor. *infection and immunity.* , p. 1271–1274.
- Drannik, A.G., Henrick, B.M., Rosenthal, K.L., 2011. War and peace between WAP and HIV: role of SLPI, trappin-2, elafin and ps20 in susceptibility to HIV infection. *Biochem Soc Trans* 39: 1427-1432.
- Franken, C., Meijer, C.J., Dijkman, J.H., 1989. Tissue distribution of antileukoprotease and lysozyme in humans. *The journal of histochemistry and cytochemistry : official journal of the Histochemistry Society* 37, 493-498.
- Hatziioannou, T., Del Prete, G.Q., Keele, B.F., Estes, J.D., McNatt, M.W., Bitzegeio, J., Raymond, A., Rodriguez, A., Schmidt, F., Mac Trubey, C., Smedley, J., Piatak, M J.r., KewalRamani, V.N., Lifson, J.D., Bieniasz, P.D., 2014. HIV-1-induced AIDS in monkeys. *Science* 6190: 1401–1405.
- Kramps, J.A., Franken, C., Dijkman, J.H., 1984. ELISA for quantitative measurement of lowmolecular-weight bronchial protease inhibitor in human sputum. *Am Rev Respir Dis* 129, 959-963.
- Livak, K.J., Schmittgen, T.D., 2001. Analysis of Relative Gene Expression Data Using Real-Time Quantitative PCR and The 2^{-Delta Delta C(T)} Method. *Methods*, 25: 402–408.
- Mariani, R., Chen, D., Schrofelbauer, B., Navarro, F., Konig, R., Bollman, B., 2003. Species- specific exclusion of APOBEC3G from HIV-1 virions by Vif. *Cell* 114: 21–31.
- Nakayama, E.E., Miyoshi, H., Nagai, Y., Shioda, T., (2005). A specific region of 37 amino acid residues in the SPRY (B30.2) domain of African green monkey TRIM5alpha determines species-specific restriction of simian immunodeficiency virus SIVmac infection. *J Virol* 79: 8870-7.
- Scott, A., Weldon, S., Taggart, C.C., 2011. SLPI and elafin: multifunctional antiproteases of the WFDC family. *Biochemical Society Transactions* 39, 1437-1440,
- Shugars, D. C., 1999. Endogenous mucosal antiviral factors of the oral cavity. *J. Infect. Dis.* 179(Suppl. 3):s431–s435.
- Skott, P., Lucht, E., Ehnlund, M., Björling, E., 2002. Inhibitory function of secretory leukocyte proteinase inhibitor (SLPI) in human saliva is HIV-1 specific and varies with virus tropism. *Oral Dis.* 8:160–167.
- Taggart, C.C., Cryan, S.A., Weldon, S., 2005. Secretory leucoprotease inhibitor binds to NF-κB binding sites in monocytes and inhibits p65 binding. *Journal of Experimental Medicine* 202: 1659–1668.
- Taggart, C.C., Cryan, S.A., Weldon, S., 2005. Secretory leucoprotease inhibitor binds to NF-κB binding sites in monocytes and inhibits p65 binding. *Journal of Experimental Medicine* 202: 1659–1668.
- Tugizov, S.M., Herrera, R., Velupillai, P. et al. 2011. HIV is inactivated after transepithelial migration via adult oral epithelial cells but not fetal epithelial cells. *Virology* 409, 211-222.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Linolenik Asitce (18:3 ω -3) Zenginleştirilen Ticari Yemlerin Farklı Fotoperiyot Koşullarında Kahverengi Alabalık (*Salmo trutta fario* Linneaus, 1758)'ların Yağ Asidi Profiline Etkileri

Harun ARSLAN, N. Mevlüt ARAS

Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi/Erzurum/Türkiye

Özet:

Bu çalışmada kahverengi alabalık (*Salmo trutta fario* Linneaus, 1758) yavrularında 60 gün süreyle linolenik asitin (LNA-18:3 ω -3) kontrol gurubu hariç iki ayrı seviyesi (%5,%10) (LNA0, LNA5, LNA10) ile zenginleştirilmiş ticari diyetlerle, farklı fotoperiyod koşullarında (12A:12K-24A:0K)(A:Aydınlık- K:Karanlık) yetiştirilen materyal balıkların, kas ve karaciğer dokusundaki yağ asidi profillerine etkileri üzerinde durulmuştur. Araştırma sonunda balıkların kas ve karaciğer dokularına ilişkin toplam doymuş yağ asitleri (SFA),tekli doymamış yağ asitleri (MUFA), Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA), n-3/n-6 ve eikosapentaenoik asit+dokosaheksaenoikasit (EPA+DHA) miktarları muameleler arasında önemli seviyede farklı çıkmıştır (p<0,05). Ticari yeme ilave edilen LNA'nın farklı miktarlarının kontrol grubuna göre önemli bir etkisi olmazken, 24 saatlik ışık gruplarında total n-3 miktarları; balıkların kas dokusunda daha yüksek, karaciğerde ise benzer çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Salmo trutta fario*, Yağ asitleri, Fotoperiyod, Linolenik asit

Giriş:

Balık üretiminde girdi maliyetlerinin yaklaşık %60'ını yem oluşturmaktadır (Akyurt, 1993). Tatlı sulardaki ekonomik değeri en yüksek olan alabalıklar soğuk su balıkları grubuna dâhil stenoterm ve karnivor beslenen türler olduğundan proteinleri çok iyi sindirmektedirler. Yavruların büyütülmesinde yemlerin protein içeriği %60'lara kadar çıkabilmektedir. Yüksek protein içerikli yemin maliyetinin fazla oluşu balıkların birim fiyatlarına doğrudan yansımaktadır. Dolayısıyla balık kültüründe yapılan araştırmaların önemli bir bölümü yemler ve bunların içerikleri üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Balık yemlerinin önemli bir bölümünü oluşturan ve hammaddesi kısıtlı olduğu için pahalı olan, balık unu yerine ikame olabilecek bitkisel orijinli (soya, mısır) ürünler bu açıdan en önemli girdilerdir. Ayrıca yemlerdeki mevcut proteinlerin büyüme ve diğer hayati faaliyetlerde kullanılması öngörülürken, enerji ihtiyacının yağlardan karşılanması yoluna gidilerek maliyetlerin düşürülmesi yoluna gidilmektedir. Son yıllarda ise daha çok farklı bitkisel orijinli lipidler üzerinde durulmaktadır. Caballero ve ark. (2001) yaptıkları araştırmada balık yağı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yerine ikame edilen soya, kolza, palmye ve zeytinyağlarında büyüme parametreleri açısından olumlu sonuçlar almış dolayısıyla farklı rasyonlarda kullanılabileceği kanaatine ulaşmışlardır. Aynı araştırmacılar konunun diğer değişkenleri üzerinde incelemeler yapılmasını önermişlerdir. Mesela, kanola yağı (CO) ve balık yağını (FO) gökkuşuğu alabalıklarında denedikleri çalışmada her iki grubun da yağ asidi profillerini benzer ve büyüme değerlerini de istatistikî olarak önemsiz bulmuşlardır (Brown ve ark. 2010).

Balıklarda büyüme etkileyen yaş, tür, cinsi olgunluk dönemi gibi, iç faktörlerin yanı sıra; sıcaklık, rakım, tuzluluk gibi dış faktörlerde balık yağlarını ve yağ asitlerini önemli ölçüde değiştirebilmektedir (Sargent ve ark. 1989). Öyleki yürütülen çalışmalar balıkların dokularındaki yağ asidi profilleri ile diyetlere katılması düşünülen esansiyel yağ asitleri arasında positif korelasyon kurulabildiğini rapor etmektedirler (Aras ve ark. 2000).

Bilindiği gibi hemen bütün omurgalı canlılar için PUFA lar esansiyel yağ asitleridir (EFA). Yani diyetlerle alınması gerekir. EFA eksikliğinin en temel işareti büyümede gerileme ve kötü yem değerlendirmesidir. Hemen bütün balıklarda görülen bu durum gökkuşuğu alabalıklarında yüzgeç erozyonunun hem kuyruk hem sırt yüzgecinde görülmesiyle belirir. Alt çenede deformasyon, ciğerde şişme gibi pek çok araz ortaya çıkmaktadır. Diyetlerdeki özellikle n-3 PUFA eksikliği gökkuşuğu alabalıklarında büyümede gerileme ve düşük yem değerlendirmeye yol açmaktadır. Aynı durum n-6 PUFA eksikliğinde daha az görülmektedir. Bu sebeple araştırmacılar n3/n6 arasındaki dengenin önemine dikkat çekmektedirler (Sargent ve ark.1989).

18:3 ω-3 Linolenik asit/18:2 ω-6 Linoleik asite oranının tatlısu levreklerinde büyüme performansına ve yağ asidi profiline etkisini araştırdıkları çalışmada Codliver oil(CO), Sunflower (SO) ve Linseed oili (LO) LNA ve LA kaynağı olarak kullanmış ve araştırmada balık yağı (FO) ile bitkisel yağlar arasında büyüme performansı açısından olumsuz bir fark kaydetmemişlerdir ve LNA 0,64/LA oranının daha uygun olduğunu rapor etmişlerdir (Gersande ve ark. 2008).

Bilindiği üzere ülkemizde Gökkuşuğu alabalığının (*O. mykiss*) üretimi başarılı bir şekilde yürütülmektedir. Hatta Avrupa ülkeleri arasında da Türkiye önemli üretici ülkeler arasına girmiştir. Buna karşın *Salmo trutta fario*'nun kültürü henüz yenidir. Dolayısıyla ticari yemleri ve yemin formülasyonları üzerinde farklı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Kahverengi alabalık olarak bilinen bu türün üretimi gökkuşuğu için geliştirilen yemlerle yapıldığından bazı problemler yaşanmaktadır. Bu açıdan araştırmamız ve sonuçları ayrı bir öneme sahiptir.

İki ay süren ve ortalama ağırlıkları $4 \pm 0,5$ gr olan kahverengi alabalık yavrularında linolenik asitin (18: 3 ω 3) iki ayrı seviyesi (%5, %10) kontrol grubu hariç (LNA0, LNA5, LNA10), farklı fotoperiyot koşullarında (12A:12K-24A:0K) çalışılarak materyal balıkların büyüme performansları ile kas ve karaciğer dokusundaki yağ asidi profillerine etkileri üzerinde durulmuştur. Bir başka ifadeyle diyet, kas ve karaciğer yağ asidi profillerinin farklı ışık seviyelerinde değişimi ile büyüme özellikleri arasındaki etileşimlerin boyutları balık üretimi açısından değerlendirilmeye çalışılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Ayrıca çalışmanın sonuçları gökkuşağı alabalığı için üretilen ticari yemin kullanılabilirliği yönünden de ipuçları verebilecek mahiyettedir.

Materyal ve Metot:

Araştırma yeri:

Araştırma 08.08.2009–09.10.2009 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Akvaryum Balıkları Araştırma Merkezi'nde yürütülmüştür.

Su materyali:

Araştırma Merkezi'ndeki mevcut kaynak suyu dinlenme tankında istenilmeyen gazlardan arındırıldıktan sonra kanallar ve hava taşları yardımı ile zenginleştirilerek kullanılmıştır.

Kafes ve tank materyali:

Araştırmada çapları 300 cm ve yükseklikleri 100 cm olan 2 adet polipropilen tank ile ebatları 42*42*50 cm olan 12 tane ahşap konstrüksiyonlu, etrafları plastik tor ile kaplanmış kafes kullanılmıştır.

Balık materyali:

Araştırmada kullanılan yavru balıklar Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Alabalık Üretim ve Araştırma Merkezi'den temin edilmiştir. Kullanılan 300 adet 4±0,5 gramlık dere alabalığı (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758) kafeslere 25'er adet gelecek şekilde şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Yem almada bireysel farklılıklar olmasın diye aynı kafese konulan balıkların büyüklüklerinin birbirine yakın olmasına özen gösterilmiştir.

Yem materyali:

Yavru balıkların beslenmesinde kullanılan ve ticari olarak temin edilen yem 3 numara yavru yemi kullanılmıştır. Yem un haline getirilmiş ve ağırlığının %5'i ve %10'u oranında linolenik asit (LNA) ilavesi yapıldıktan sonra tekrar liyofilize edilmiş ve kurutulduktan sonra eleklerden geçirilerek istenilen büyüklüğe gelmesi sağlanmıştır. Kullanılan linolenik asit ticari bir firmadan temin edilmiştir (MP Biomedical (katalog no: 02102118)).

Işık materyali:

Çalışmada her tanka 4 adet spiral beyaz ampul (100 lüks) ile ışık uygulaması yapılmış (Kırım, 2005) ayrıca etrafları ışık geçirmeyen biranda ile kapatılmış tanklarda aydınlatma ve karartma zaman ayarlı otomatik prizler yardımı ile sağlanmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Örneklerin alınması ve muhafazası:

Araştırma sonunda tüm balıklar 50 ml'lik plastik tüplere aktarılmış ardından sıvı azotta derhal dondurularak laboratuvara aktarılmıştır. Örneklerin tamamının aynı kolon, gaz ve diğer değişken durumlarda analizlerinin yapılabilmesi için -80°C'de muhafazası sağlanmıştır.

Örneklerden yağın ekstrakte edilmesi:

Alınan örneklerden toplam yağ Folch metoduna göre yapılmıştır. Örneklerden saf olarak elde edilen yağlardan 50 mg yağ alınarak (Metcalf ve Schmitz 1961'e göre) metil esterleri (FAME) hazırlanarak viallere aktırılmış ve gaz kromatografisinde (GC; Marka: Agilent, Model: 6890) yağ asitleri analizleri için kullanılmıştır (Folch ve ark. 1957).

Yağ asidlerinin tayini:

Enjeksiyon için hazırlanan örnekler 100'lü otomatik örnek tablasına yerleştirilerek gaz kromatografisi (GC/MS) çalıştırılmıştır. Supelco Component FAME Mix standartının yürütüldüğü sistem piklerin çıkış zamanlarına göre yağ asidlerine kalibre edilmiş ve kromatogramlarda % alan olarak ifade edilen değerler sonuç olarak verilmiştir.

İstatistikî analizler:

İstatistikî analizler SPSS (1996) paket programında ANOVA ve korelasyon yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. ANOVA testi sonucunda önemli çıkan grup ortalamaları arasındaki farklılığı tespit etmek için Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma:

Başlangıç ağırlıklarının ortalamaları $4\pm 0,5$ g olan yavru balıklar deneme sonunda 24A:OK koşullarında; kontrol, %5 ve %10 linolenik asitle (LNA0, LNA5, LNA10) zenginleştirilmiş gruplarda sırasıyla 12,058gr-13,365gr ve 11,072gr'a 12A-12K'ta ise 12,054gr-12,907gr ve 12,037gr'a ulaşmışlardır. Balıklara ait mutlak büyüme değerleri arasında fark istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırma sonunda balıkların kas ve karaciğer dokularına ilişkin toplam SFA, MUFA, PUFA; n-3/n6 ve EPA+DHA miktarları muameleler arasında farklı çıkmış ve bu fark istatistikî olarak çok önemli bulunmuş, çizelge 1,2,3'te verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on
AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES
7-9 November 2018 **Alanya / Turkey**

Çizelge 1. Denemeye ait tartım değerleri (LNA: Linolenik Asit, A:Aydınlık-K:Karanlık).

	1. tartım		
Fotoperiyod	LNA 0	LNA 5	LNA 10
12A:12K	4,430	4,098	4,352
24A:0K	4,204	4,283	4,112
	2. tartım		
	LNA 0	LNA 5	LNA 10
12A:12K	6,631	6,068	6,399
24A:0K	6,625	7,042	6,709
	3. tartım		
	LNA 0	LNA 5	LNA 10
12A:12K	8,639	9,312	10,336
24A:0K	9,255	9,906	11,804
	4. tartım		
	LNA 0	LNA 5	LNA 10
12A:12K	12,037	12,054	12,907
24A:0K	11,072	12,058	13,365



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 2. Örneklenen balıkların karaciğerlerine ait yağ asidi profili ve kullanılan yemin yağ asidi profili

	Yem			24 saat aydınlık			12 saat aydınlık 12 saat karanlık		
	LNA 0	LNA 5	LNA 10	LNA 0	LNA 5	LNA 10	LNA 0	LNA 5	LNA 10
14:0	6,56	4,89	4,04	3,31±0,01 ^{bc}	2,94±0,25 ^{bc}	3,62±0,22 ^a	3,3±0,2 ^{ab}	2,75±0,1 ^c	3,55±0,36 ^a
15:0	0,91	0,67	0,57	0,54±0,03 ^c	0,44±0 ^d	0,61±0 ^b	0,57±0,02 ^b	0,52±0,02 ^c	0,65±0,01 ^a
16:0	18,65	14,66	13,98	15,55±0,35 ^c	12,3±0,19 ^d	16,89±0,12 ^b	15,07±0,45 ^c	15,01±0,15 ^c	18,51±1,005 ^a
17:0	0,74	0,56	0,44	0,42±0,06 ^b	0,45±0,03 ^b	0,58±0,03 ^a	0,47±0,01 ^b	0,44±0,01 ^b	0,66±0,03 ^a
18:0	2,51	2,56	3,17	3,55±0,09 ^a	3,2±0,32 ^a	3,13±0,31 ^a	2,35±0,82 ^b	3,64±0,19 ^a	3,39±0,45 ^a
20:0	0,52	0,38	0,41	0,2±0,01 ^c	0,46±0,06 ^b	0,55±0,02 ^b	0,87±0,07 ^a	0,44±0,08 ^b	0,45±0,03 ^b
22:0	6,78	4,49	4,27	1,22±0,09 ^{cd}	1,43±0,12 ^{cd}	1,65±0,22 ^{ab}	1,29±0,25 ^{bc}	1,37±0,09 ^d	1,9±0,32 ^a
Σ SFA	36,67	28,20	26,88	24,62±0,32^c	21,23±0,11^{bc}	27,05±0,15^{ab}	23,94±0,8^{bc}	24,02±0,33^{bc}	29,13±0,82^a
14:1	0,45	0,34	0,27	0,37±0,15 ^a	0,21±0,01 ^b	0,24±0,001 ^b	0,22±0,004 ^b	0,17±0,005 ^b	0,26±0,01 ^{ab}
16:1 n-7	6,48	4,81	3,85	3,7±0,24 ^{ab}	3,53±0,42 ^{bc}	4,29±0,38 ^a	3,95±0,58 ^{ab}	2,93±0,02 ^c	4,09±0,44 ^{ab}
18:1 n-9	2,00	1,61	1,50	2,01±0,12 ^c	1,71±0,01 ^e	2,24±0,0P4 ^b	1,88±0,02 ^d	1,72±0,03 ^e	2,56±0,09 ^a
18:1 n-7	14,05	14,71	16,14	13,97±0,66 ^b	15,31±0,76 ^a	13,07±0,27 ^b	13,55±0,33 ^b	13,34±0,13 ^b	13,12±0,37 ^b
20:1 n-9	4,90	3,41	3,12	2,16±0,18 ^{bc}	1,99±0,05 ^{cd}	2,34±0,17 ^b	1,81±0,05 ^d	1,96±0,03 ^d	2,89±0,02 ^a
24:1 n-9	1,36	0,85	0,88	-	-	-	-	-	-
Σ MUFA	29,59	26,00	25,99	22,21±1,05^{ab}	22,75±1,25^{ab}	22,19±0,34^{ab}	21,42±0,26^{bc}	20,14±0,15^c	22,93±0,74^a
18:3 n-3	2,46	14,10	20,27	7,5±0,21 ^c	15,26±0,2 ^a	2,3±0,06 ^d	8,22±0,53 ^c	11,46±0,2 ^b	2,19±1,04 ^d
20:5 n-3	7,95	8,38	4,72	5,17±0,15 ^a	4,37±0,32 ^b	5,53±0,09 ^a	5,34±0,13 ^a	4,46±0,33 ^b	4,51±0,1 ^b
18:4 n-3	2,83	2,19	1,61	1,24±0,09 ^a	1,77±0,3 ^{bc}	0,94±0,23 ^c	1,39±0,17 ^b	1,32±0,02 ^{bc}	0,94±0,26 ^c
20:4 n-3	0,74	0,56	0,43	1,6±0,07 ^{ab}	1±0,06 ^{abc}	0,91±0,18 ^{abc}	1,27±0,02 ^a	0,78±0,43 ^{bc}	0,56±0,4 ^c
22:5 n-3	0,76	0,30	0,51	1,1±0,22 ^b	1,12±0,04 ^b	1,82±0,04 ^a	1,6±0,02 ^a	1,13±0,03 ^b	1,24±0,2 ^b
22:6 n-3	13,38	10,60	8,24	26,88±0,79 ^b	20,5±1,41 ^c	31,19±1,11 ^a	26,59±1,93 ^b	24,97±0,61 ^b	30,53±1,89 ^a
Σ n-3 PUFA	20,16	27,75	31,05	43,05±0,47^a	44,01±1,32^a	42,78±0,63^a	44,43±1,37^a	44,13±0,41^a	39,98±0,27^b
18:2 n-6	5,44	8,96	10,90	6,63±0,02 ^c	8,57±0,84 ^a	4,3±0,15 ^d	6,3±0,45 ^c	7,66±0,001 ^b	4,1±0,66 ^d
20:2 n-6	0,16	0,27	0,22	0,43±0,15 ^b	0,61±0,17 ^{ab}	0,59±0,04 ^{ab}	0,52±0,1 ^b	0,79±0,11 ^a	0,61±0,17 ^{ab}
20:3 n-6	-	-	-	0,38±0,04 ^c	0,66±0,03 ^a	0,49±0,04 ^{bc}	0,53±0,14 ^{ab}	0,51±0,08 ^{bc}	0,4±0 ^{bc}
20:4 n-6	0,46	0,37	0,28	1,75±0,18 ^a	1,54±0,43 ^a	2±0,16 ^a	1,68±0,21 ^a	1,75±0,05 ^a	1,83±0,22 ^a
Σ n-6 PUFA	6,22	9,85	11,69	9,19±0,06^c	11,38±0,19^a	7,39±0,001^d	9,05±0,28^c	10,72±0,13^b	6,94±0,26^c
Σ n-3/n-6	3,24	2,82	2,66	4,68±0,01^b	3,87±0,18^c	5,78±0,08^a	4,91±0,3^b	4,11±0,09^c	5,76±0,26^a
EPA+DHA	21,33	18,98	12,96	32,04±0,93^b	24,87±1,73^c	36,72±1,02^a	31,94±2,07^b	29,43±0,27^b	35,05±1,79^a
16:2 n-4	0,44	0,33	0,27	0,55±0,02 ^b	0,43±0,03 ^d	0,17±0,03 ^e	0,95±0,01 ^a	0,48±0,001 ^c	0,57±0,002 ^b



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018 Alanya / Turkey

16:3 n-4	0,33	0,33	0,27	0,36±0,17 ^{abc}	0,18±0,02 ^c	0,41±0,18 ^{ab}	0,2±0,02 ^{bc}	0,32±0,09 ^{abc}	0,43±0,07 ^a
----------	------	------	------	--------------------------	------------------------	-------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------

Çizelge 3. Örneklenen balıkların kaslarına ait yağ asidi profili ve kullanılan yemin yağ asidi profili

	Yem	zengin. yem	zengin. Yem	24 saat aydınlık			12 saat 12 saat karanlık		
	LNA 0	LNA 5	LNA 10	LNA 0	LNA 5	LNA 10	LNA 0	LNA 5	LNA 10
14:0	6,56	4,89	4,04	4,22±0,04 ^c	3,7±0,02 ^e	5,33±0,06 ^a	4,19±0,13 ^d	3,51±0,1 ^e	5,1±0,05 ^b
15:0	0,91	0,67	0,57	0,54±0,03 ^c	0,5±0,01 ^d	0,69±0,03 ^a	0,58±0 ^b	0,46±0 ^e	0,68±0,01 ^a
16:0	18,65	14,66	13,98	14,21±0,3 ^c	12,9±0,38 ^d	16,41±0,75 ^a	15,27±0,13 ^b	12,52±0,17 ^e	16,36±0,14 ^a
17:0	0,74	0,56	0,44	0,48±0,001 ^b	0,44±0,002 ^{cd}	0,63±0,001 ^a	0,46±0 ^b	0,42±0,01 ^d	0,61±0,002 ^a
18:0	2,51	2,56	317	2,81±0,001 ^b	2,82±0,22 ^b	2,48±0,16 ^c	3,14±0,14 ^a	2,87±0,1 ^b	2,7±0,16 ^{bc}
20:0	0,52	0,38	0,41	0,2±0,01 ^c	0,27±0,04 ^{bc}	0,25±0,03 ^{abc}	0,3±0,03 ^a	0,19±0,01 ^c	0,28±0,05 ^{ab}
22:0	6,78	4,49	4,27	2,94±0,03 ^{cd}	2,81±0,33 ^{cd}	3,95±0,31 ^{ab}	3,38±0,45 ^{bc}	2,59±0,33 ^d	4,19±0,58 ^a
Σ SFA	36,67	28,20	26,88	25,45±0,35^c	23,41±0,95^d	29,75±1,33^a	27,33±0,62^b	22,6±0,52^d	29,94±0,85^a
14:1	0,45	0,34	0,27	0,28±0,01 ^c	0,24±0,01 ^e	0,37±0,02 ^a	0,26±0,01 ^d	0,23±0 ^e	0,34±0,01 ^b
15:1	0,16	0,11	0,10	0,22±0,12 ^a	0,1±0,03 ^a	0,11±0,03 ^a	0,09±0,01 ^a	0,23±0,15 ^a	0,11±0,01 ^a
16:1 n-7	6,48	4,81	3,85	5,43±0,38 ^c	4,28±0,7 ^e	6,97±0,2 ^a	4,92±0,04 ^d	4,32±0,04 ^e	6,16±0,13 ^b
17:1	0,19	0,16	0,11	0,12±0,01 ^{ab}	0,10±0,001 ^b	0,14±0,01 ^a	0,13±0,001 ^{ab}	0,11±0,02 ^b	0,15±0,02 ^a
18:1 n-9	2,00	1,61	1,50	2,24±0,09 ^b	1,93±0,04 ^c	2,81±0,04 ^a	2,28±0,05 ^b	1,94±0,06 ^c	2,74±0,04 ^a
18:1 n-7	14,05	14,71	16,14	16,87±0,42 ^b	16,03±0,24 ^c	16,87±0,41 ^b	16,02±0,53 ^c	18,33±0,16 ^a	16,1±0,33 ^c
20:1 n-9	4,90	3,41	3,12	3,06±0,05 ^c	2,87±0,2 ^c	4,14±0,2 ^a	3,57±0,41 ^b	2,76±0,27 ^c	4,36±0,35 ^a
24:1 n-9	1,36	0,85	0,88	0,6±0,02 ^b	0,61±0,12 ^b	0,76±0,45 ^{ab}	0,95±0,04 ^{ab}	0,55±0,06 ^b	1,11±0,19 ^a
Σ MUFA	29,59	26,00	25,99	28,84±0,5^{cd}	26,17±0,57^d	32,19±0,03^a	28,23±0,92^c	28,48±0,11^c	31,06±0,37^b
18:3 n-3	2,46	14,10	20,27	11,32±0,31 ^b	16,27±0,21 ^a	2,43±0,18 ^c	9,95±0,09 ^c	16,01±0,22 ^a	3,52±0,21 ^d
20:5 n-3	7,95	8,38	4,72	3,81±0,25 ^b	3,57±0,29 ^{bc}	5,23±0,27 ^a	3,95±0,4 ^b	3,31±0,03 ^c	4,93±0,07 ^a
22:5 n-3	0,76	0,30	0,51	1,38±0,04 ^b	1,24±0,05 ^c	1,67±0,08 ^a	1,43±0,05 ^b	1,62±0,07 ^a	1,7±0,02 ^a
22:6 n-3	13,38	10,60	8,24	15,07±0,16 ^b	13,3±0,6 ^c	17,65±0,5 ^a	15,6±1,01 ^b	12,09±0,1 ^c	17,33±1,25 ^a
Σ n-3	20,16	27,75	31,05	35,08±0,12^{bc}	38,03±1,32^a	40,22±1,15^d	34,02±1,54^c	36,69±0,43^{ab}	30,6±1,23^d
18:2 n-6	5,44	8,96	10,90	8,66±0,23 ^b	10,54±0,2 ^a	5,81±0,19 ^a	8,4±0,02 ^b	10,59±0,07 ^a	6,23±0,07 ^c
20:2 n-6	0,16	0,27	0,22	0,54±0,02 ^{ab}	0,56±0,04 ^{ab}	0,49±0,02 ^{bc}	0,57±0,06 ^{ab}	0,45±0,01 ^c	0,59±0,02 ^a
20:4 n-6	0,46	0,37	0,28	0,48±0,06 ^c	0,42±0,03 ^d	0,51±0,001 ^{bc}	0,54±0,02 ^{ab}	0,38±0,02 ^d	0,58±0,03 ^a
Σ n-6	6,22	9,85	11,69	9,9±0,27^b	11,84±0,22^a	6,99±0,18^d	9,78±0^b	11,76±0,06^a	7,6±0,01^c
Σ n-3/n-6	3,24	2,82	2,66	3,51±0,1^c	3,21±0,05^d	4,32±0,05^a	3,48±0,16^c	3,12±0,02^d	4,02±0,16^b
EPA+DHA	21,33	18,98	12,96	18,89±0,42^b	16,88±0,9^c	22,88±0,78^a	19,55±1,41^b	15,4±0,07^c	22,26±1,32^a
16:2 n-4	0,44	0,33	0,27	0,28±0,02 ^{bc}	0,27±0,02 ^{bc}	0,39±0,01 ^a	0,31±0,04 ^b	0,24±0,001 ^c	0,38±0,001 ^a
16:3 n-4	0,33	0,33	0,27	0,37±0,01 ^{bc}	0,27±0,004 ^{de}	0,45±0,02 ^a	0,32±0,04 ^{cd}	0,24±0,08 ^e	0,41±0,001 ^{ab}
18:3 n-6	0,16	0,25	0,30	0,29±0,04 ^b	0,31±0,02 ^{ab}	0,16±0,005 ^d	0,25±0,01 ^c	0,34±0,15 ^a	0,2±0,01 ^d
18:4 n-3	2,83	2,19	1,61	2,25±0,27 ^{ab}	2,31±0,22 ^a	2,03±0,09 ^{abc}	1,97±0,06 ^{bc}	2,3±0,11 ^a	1,9±0,08 ^c
20:4 n-3	0,74	0,56	0,43	1,24±0 ^{bc}	1,33±0,06 ^{ab}	1,2±0,02 ^{cd}	1,12±0,12 ^d	1,35±0,09 ^a	1,22±0,06 ^c



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler:

Su ürünlerini diğer besin kaynaklarından üstün kılan özelliklerinin başında içerdikleri yağ asitlerinin doymamış uzun zincirli yapıda olması gelir. Balıktaki yağ oranı protein oranı gibi dar aralıklarda seyretmeyip bazı türlerde %0,5 ten %20 lere kadar değişim gösterebilir (Kırım, 2005).

Yağ miktarının yanı sıra toplumun beslenme alışkanlıkları, balığın türü ya da balığın yağ asidi kompozisyonunun içeriği yetiştiriciliği yapılacak türün seçilmesinde etkin olan faktörlerdendir. Toplumdaki kahverengi alabalıklara karşı olan ilgi, yetiştiricileri bu balıkların üretimini artırmaya yöneltmektedir. Bu alakanın nedeni kahverengi alabalığın çoklu doymamış yağ asidi bakımından zengin olması sebebi ile lezzetindedir.

Çalışmamızın sonuçlarından da görüleceği üzere Kahverengi alabalık (*Salmo trutta fario* Linnaeus, 1758) diğer türlere nazaran özellikle n-3 bakımından oldukça zengindir. İnsan sağlığı açısından önemli parametreler arasında gösterilen n-3 PUFA parametresinin artırılabilirliği ve böylelikle eldelenen ürünün kalitesinin korunabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda guruplar arası yağ asidi profilinin bilinmesi çeşitli faydalar sağlayabilir. Yapılan çalışmalar fotoperiyod faktörünün de yağ asidi profiline etkilerinin var olduğunu göstermektedir (Kırım, 2005).

Kasta ve karaciğerde SFA değerlerine baktığımızda doymuş yağ asitlerinin içinde Palmitik asitin (16:0) önemli oranda olduğu söylenebilir. Bu değerleri 14:0 ve 22:0 ile Miristik ve Behenik asittir. Tekli doymamış yağ asitlerinde dikkate değer oranlar ise 18:1n-7 Vaccenic asit ve 18:1n-9 oleikte belirlenmiştir. Bu değerler araştırmacıların yaptıkları çalışmalarla örtüşmektedir (Tan ve ark. 2009; Blanchard ve ark. 2008; Haliloğlu ve ark. 2002).

Özellikle %10 yağla zenginleştirilmiş guruplarda ışığın yağ asidi elengasyon reaksiyonunu hızlandırdığı belirlenmiştir. LNA 0 gurubunda yemdeki toplam SFA değeri, LNA 5 ve LNA 10 guruplarına göre önemli oranda azalmıştır. MUFA'da elde edilen değerler guruplar arasında paralel seyretmesine karşın %10 zenginleştirmenin yapıldığı 24A:0K uygulanan gurupta yaklaşık %20'lik artış olduğu belirlenmiştir. PUFA'da da durum MUFA'ya benzer şekildedir. Ancak aydınlık-karanlık temelli %10 zenginleştirmenin yapıldığı 12A:12K gurubunda PUFA da önemli bir artış belirlenememişken 24A:0K gurubunda yaklaşık %50 oranında artış kaydedilmiştir. Bu durum ışığın PUFA üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. EPA+DHA seviyesi ise karaciğer ve kasta, yemdeki zenginleştirme ve fotoperiyod birlikte ya da ayrı ayrı düşünülse de istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Blanchard ve ark. tatlı su levreği (*Perca fluviatilis*) ile yaptıkları çalışmalarında sonuçlarımıza paralel değerler bulmuşlardır (Blanchard ve ark. 2008). Diyetle Linolenik asit/Linoleik asit zenginleştirilmesi temelli bir çalışmada ise EPA ve DHA oranları karşılaştırılmış ve sonuçların istatistiki açıdan önemsiz olduğu bildirilmiştir (Tan ve ark. 2009). Benzer sonuçlar çalışmamızda da kaydedilmiştir. Ayrıca karaciğerdeki ortalama yağ miktarları göz önüne alındığında 24 saat aydınlık olan guruplarda yağ miktarında düşüş gözlemlenmiştir. Bu da dönüşüm ve yıkım olaylarının karaciğerde olduğunu, ışığın; elengasyon ve desaturasyonda olumlu rol oynadığını göstermektedir. Yapılan başka bir çalışmada ise karaciğerdeki elengasyon ve desaturasyon aktivitesinin diğer dokulardan daha fazla olduğu bildirilmiştir (Henderson ve Tocher, 1987).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Teşekkür:

Bu çalışma 269357 (Yök Tez) numaralı yüksek lisans tezinden faydalanılarak hazırlanmıştır. Çalışmanın giderleri BAP-2009-49 nolu projeden sağlanmıştır. Linolenik Asitce (18:3 ω -3) Zenginleştirilen Ticari Yemlerin Farklı Fotoperiyot Koşullarında Kahverengi Alabalık (*Salmo trutta fario* linneaus, 1758)'ların Bazı Büyüme Parametreleri ve Yağ Asidi Profiline Etkileri. Harun Arslan 2010.

Kaynaklar:

Akyurt, İ., 1993. Alabalık, Salmon ve Kedi Balıklarının Besin Maddesi İhtiyaçları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ofset Tesisi,108, Erzurum.

Aras, N.M., Kocaman E.M. Su Ürünleri Bölümü, Aras, M.S., 2000. Genel Su Ürünleri ve Kültür Balıkçılığı Temel Esasları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. , Erzurum Yayın No:216.

Blanchard, G., Makombu, J.G., Kestemont, P., 2008. Influence of different dietary 18:3n-3/18:2n-6 ratio on growth performance, fatty acid composition and hepatic ultrastructure in Eurasian perch, (*Perca fluviatilis*). Aquaculture 284, 144-150.

Brown, T.D., Francis, D.S., Turchini, G.M., 2010. Can dietary lipid source circadian alternation improve omega-3 deposition in rainbow trout. Aquaculture 300, 148-155.

Caballero, M.E., Sánchez-Fernández, J.A., Moral A. 2001. Growth and metabolic activity of (*Shewanella putrefaciens*) maintained under different CO₂ and O₂ concentrations. International Journal of Food Microbiology, Volume 64 (3), 277-287.

Folch, J., Less, M., Stanley G. H. S., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. Journal of Biological Chemistry 226, 497-509.

Gersande, B., Judith G., Makombu, P.K., 2008. Influence of different dietary 18:3n-3/18:2n-6 ratio on growth performance, fatty acid composition and hepatic ultrastructure in Eurasian perch, *Perca fluviatilis*. Aquaculture. Volume 284, Issues 1-4, 1 November 2008, Pages 144-150.

Henderson R. J., Tocher D. R.,1987. The lipid composition and biochemistry of freshwater fish. Prog. Lipid Res. Vol.26 pp. 218-347.

Haliloğlu, H.İ., Aras, N.M., Yetim, H., 2002. Comparison of muscle fatty acids of three trout species (*Salvelinus alpinus*, *Salmo trutta fario*, *Onchynchus mykiss*) raised under the same condition. Turk J. Vet. Anim. Sci. 26 (2002) 1097-1102.

Kırım, B.,Fotoperiyodun damızlık gökkuşuğu alabalıklarında (*Onchynchus mykiss*) yumurtlama zamanı, yağ asidi kompozisyonu, kuluçka performansı ve hematolojik parametreler üzerine etkisi., Doktora Tezi., Erzurum 2005.

Metcalf, L.D.and Schmitz, A.A., 1961. The rapid preparation of fatty acid esters for gass chromatographic analysis,Anal. Chem., 33, 363-364.

Sargent, J., Bell, G., Mcevoy, L., Tocher, D., Estevez, A., 1999. Recent developments in the essential fatty acid nutrition of fish. Aquaculture 177, 191-199.

Tan, X., Luo, Z., Xie, P., Liu, X., 2009. Effect of dietary linolenic acid/linoleic acid ratio on growth performance, hepatic fatty acid profiles and intermediary metabolism of juvenile yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*). Aquaculture 296, 96-101.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Sıvı Ahır Gübresi Uygulama Yöntemleri

Osman ÖZBEK^{1*}

¹ S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Konya/TÜRKİYE

*Soumlu Yazar Mail: ozbek@selcuk.edu.tr

Özet

Gübreleme modern tarımın vazgeçilmez bir unsurudur. Ancak gübrelemeden en yüksek faydanın sağlanabilmesi, ekonomik koşulların da dikkate alınarak bilimsel ve teknik esaslara uygun bir bilinçle yapılmasına bağlıdır. Özellikle ahır gübresi açısından uygulama yöntemleri ve uygulamada kullanılan makineler daha da önem arz etmektedir. Bu çalışmada, sıvı ahır gübresinin toprağa olan faydaları, değerlendirilme olanakları ve ülkemizdeki potansiyeli konularında bilgiler verilmiş ve sıvı ahır gübresinin toprağa uygulanmasında yaygın olarak kullanılan yöntem ve makineler açıklanmıştır. Pratikte kullanılan metodolar teknik ve başarı kriterleri açısından değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sıvı ahır gübresi, Şerbet, Sıvı gübre dağıtma makineleri, Sıvı gübre uygulamaları

1. Giriş

1970 'li yılların başında gerçekleşen, “yeşil devrim” olarak da adlandırılan kimyasal gübrelerin tarım alanlarında kullanılmasıyla son derece önemli verim artışları elde edilmiştir. Fakat bu gübrelerin toprak yapısına vermiş olduğu zararlardan dolayı verimdeki artışın giderek azalması ve çevresel sorunların ortaya çıkması günümüzde ki önemini özellikle gelişmiş ülkelerde büyük ölçüde azaltmıştır (Özbek, 2011).

Ülkemizde yaklaşık 50 yıldır yoğun olarak yapılan tek yönlü kimyasal gübreleme sonucu topraklarımız organik madde açısından oldukça fakirleşmiştir. Ayrıca topraklarımızın yaklaşık 2-2.5 milyon hektarında (Munsuz ve ark., 2001) tuzluluk problemi bulunduğu ifade edilmektedir. Orta Anadolu Bölgesinde toprakların organik madde içerikleri %2'nin hatta birçok alanda %1'in altına düşmüştür (Şeker ve Karakaplan, 1999; Gezgin ve ark., 2002). Kimyasal gübreler bitkilere sadece besin maddeleri ihtiyacını karşılamak için verilirken, ahır gübresinin diğer bir yararı da toprağın fiziksel yapısını iyileştirerek verimliliğin devamını sağlamaktır. Ahır gübresi; toprağın su tutma kapasitesini artırması, suyun toprak yüzeyinde bağımsızca akmasına, buharlaşmasına engel olması, zerreleri birbirine yapıştırarak toprağın su ve rüzgâr erozyonuna dayanmasına katkıda bulunması, toprağın kolay tava gelmesini



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

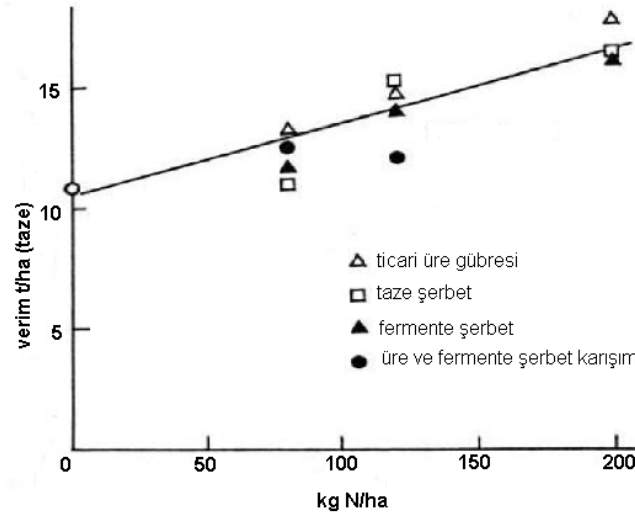
Alanya / Turkey

sağlaması, işlenmesini kolaylaştırması ve toprak ısısını bitki gelişmesine uygun duruma getirmesi gibi toprağın niteliklerine olumlu etkilerde bulunur. Toprağa uygulanan ticari azotlu gübreler (bilhassa amonyum nitrat gübresi) sulama ve yağış suları ile kolayca yıkanmaktadır. Buna karşılık ahır gübresi ise, organik artıklardan oluştuğundan, bitkinin ihtiyaç duyduğu bütün elementleri (azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve mikro elementler) içermekte olup, özellikle en önemli bitki besini olan azotun sürekli kaynağını oluşturmaktadır. Ahır gübresi ahır ve çiftlik avlularında biriken hayvan dışkıları (katı ve sıvı) ile yataklık saman ve ot kalıntılarının karışımından oluşur. Hayvan yeminde bulunan bitki besin maddelerinin yarısından fazlası dışkı ile gübreye geçmesinden bu gübreler içerdikleri besin maddeleri bakımından bitki için zengin bir besin kaynağı olup tarımsal değeri oldukça yüksektir (Balsari ve ark. 2002).

Ahır gübresi çiftlik avlularında biriken hayvan dışkıları (katı ve sıvı) ile yataklık saman ve ot kalıntılarının karışımından oluşur. Hayvan yeminde bulunan bitki besin maddelerinin yarısından fazlası dışkı ile gübreye geçmesinden bu gübreler içerdikleri besin maddeleri bakımından bitki için zengin bir besin kaynağı olmasının yanısıra, toprağın biyolojik aktivitesini artırmasından dolayı çiftlik gübresinin tarımsal değeri oldukça yüksektir (Balsari ve ark. 2002).

Ahır gübresi sıvı ve katı olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Bio – gübre olarak da adlandırılan sıvı gübre, hayvan atıklarının oksijensiz olarak parçalanması sonucu oluşmaktadır. $1.1 - 1.6 \text{ g/cm}^3$ özgül ağırlığa sahip ve bünyesinde 4.7 N kg/m^3 , 2.4 P kg/m^3 ve 5.9 K kg/m^3 içeren şerbet, çiftlik gübresinin tarımsal açıdan en değerli kısmını teşkil eden, uygulandığında toprağa ve bitkiye olumlu katkılar sağlayan mükemmel bir gübredir (Mikled ve ark. 2002).

Gomez ve Gonzalez (1979)'e göre sebzelere uygulanan ticari üre gübresi, taze şerbet ve fermente şerbet gübreleri arasında istatistiki olarak fark olmadığı ve artan azot dozlarına bağlı olarak ürün veriminde de bir artış görüldüğü ifade edilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Farklı gübre uygulamalarının salatalık verimine etkileri (Gomez ve Gonzalez 1977)

Mikled ve ark. 2002, sebze üretimi için şerbetin yalnız başına ve kimyasal gübrelerle karıştırılarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Aynı araştırmacıların mısır bitkisiyle yaptıkları 2 yıllık denemeler sonucu, farklı normlarda fermente şerbet uygulaması ile kimyasal gübrelerle kıyasla ürün ve besin değerleri üzerinde bir yükselme etkisi görmüşlerdir. Biyo-gübre



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

olarak adlandırılan sıvı gübre toprak verimliliğini artırmasındaki önemli rolüyle değerlendirilebilir bir kaynaktır.

Ülkemizde büyük baş hayvan sayısı (15 milyon adet büyükbaş (Anonim, 2017)) göz önüne alındığında, günlük yaklaşık 650 bin ton gübre elde edilmektedir. Bu gübrenin yaklaşık 420 bin tonu sıvı 230 bin tonu ise katıdır. Günümüzde özellikle sıvı gübre faydalanılmadan akarsu ve derelere akmaktadır. Bu durum sonucu da çevre ve su kirliliği meydana gelmektedir. Ülkemizde toplam kimyasal gübre kullanımı 5,5 milyon tondur. Kullanılan kimyasal gübrelerin ülke ekonomisine maliyeti yıllık yaklaşık 3 milyar \$ 'dır. Ülkemizdeki sadece büyükbaş hayvanlardan elde edilen gübrenin tarımda kullanılması durumunda, kimyasal gübre talebinin yaklaşık %94 'lük bir kısmının karşılanabileceği hesaplanmaktadır. Yılda elde edilecek çiftlik gübresinin sadece %50 'lik bir kısmının tarımda kullanılması durumunda dahi ülke ekonomisine 1,4 milyar \$ 'lık bir katkı sağlanabilecektir.

2. Gübre içerisindeki besin maddeleri kullanılabilirliği

Gübredeki bütün besin maddeleri uygulanan yılda bitki için uygun olmayabilir. Gübredeki besin maddeleri organik ve inorganik yapıdadır. Organik besin maddeleri bitki tarafından alınmadan önce inorganik yapıya dönüşmelidir. Bitkinin besin maddesi ihtiyacı bilinmelidir.

Bitki için azot kullanılabilirliği; Uygulamanın birinci yılında toplam azotun %30-70 'i bitki tarafından kullanılabilir (Zhang 2003).

Inorganik azot (N): % 100 kullanılabilir

NH_4-N ve NO_3-N

Organik azot (N): % 50 kullanılabilir

Ayrışma--> NH_4^+ --> NO_3^-

Bitki için Fosfor ve Potasyum kullanılabilirliği; Fosfor ve Potasyumun yaklaşık %80-100'ü bitkiler tarafından kullanılabilir (Zhang 2003).

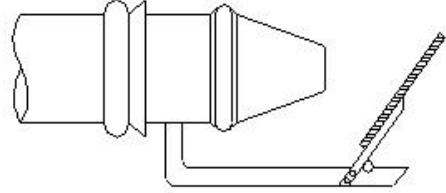
3. Sıvı Ahır Gübresi Uygulama Sistemleri

Sıvı ahır gübresi uygulama sistemlerini iki alt başlık altında inceleyebiliriz.

3.1. Yüzeysel dağılım yapan makineler

3.1.1. Çarpma plakalı dağıtıcılar

Çarpma plakalı dağıtıcılar sade yapıda bir dağıtıcı tipidir. Basit ve ucuz oluşundan dolayı fazla miktarda kullanım alanı bulmaktadır. Tank arkasına monte edilmiş bir plaka üzerine basınçlı sıvı çarptırılarak sıvının çarpma etkisiyle dağılması sağlanmaktadır. Çarpma sonunda gübrenin dağılım genişliği 6 – 13 m arasında değişmektedir. İlerleme hızının sabit olması dağılıma olumlu yönde etki eder (Bal, 1987). Bu dağıtıcılar ayar değişikliklerine ve bağlantı hatalarına karşı hassastırlar (Şekil 2).



Şekil 2. Çarpma plakalı dağıtıcı

3.1.2. Gübreyi sulama suyuna karıştıran sistemler

Sıvı ahır gübresinin dağıtılmasında uygulanan diğer bir yöntem ise gübrenin sulama suyuna karıştırılarak suyla birlikte toprağa verilmesidir. Sıvı ahır gübresi venturili bir karıştırıcı ile homojen olarak sulama suyuna karıştırılır. Gübre sulama suyu ile birlikte bitkiye verilmektedir. Bu sistemlerde büyük bir bum gurubu üzerine yerleştirilmiş eşit aralıklı memeler bulunmaktadır (Şekil 3). Çalışma prensibi olarak pülverizatörlere benzerlik gösterirler. Dağılım düzgünlükleri çok iyi olup bütün yüzey dağıtıcılarında olduğu gibi yüksek oranda azot kaybına sebebiyet verirler (Risse ve Sheffield, 2003).



Şekil 3. Gübreyi Sulama Suyuna Karıştıran Sistemler

3.1.3. Gübreyi banda uygulayan dağıtıcılar

Bir pompa vasıtasıyla basınç kazandırılan sıvı ahır gübresi, gübre tankı arkasına monte edilmiş bumlarla bitkiler arasına verilir (Şekil 4). Çarpma plakalılarına nazaran daha belirgin bir enine dağılım sağlarlar. Ayrıca sıvı gübrenin havada kalma süresinin kısaldığından dolayı dağıtım sırasındaki kötü kokuların ve amonyak azotu kaybının azalmasına sebep olur. Dağıtım sırasında gübrenin bitkiyle temas edip bitkinin kirlenmesine neden olmaması çapa bitkilerinde başarıyla kullanılmasına imkan vermektedir. Ancak dağıtım borularındaki tıkanmalar nedeniyle gübrenin düzenli dağılım tekdüzeliği bozulabilmektedir. Bu tür dağıtıcıların dağıtım başarısı, süzölmüş sıvı ahır gübresi ile mümkündür (Kishimoto ve ark., 2004).



Şekil 4. Bant dağıtıcı

3.1.4. Taşıma ayaklı dağıtıcılar

Bant dağıtıcılarla benzer yapısal özellikleri gösterirler. Ancak bant dağıtıcılardan farklı olarak her bir kolun altına yerleştirilmiş birer adet ayak bulunmaktadır. Bu ayaklar toprak yüzeyini karıştırarak gübrenin bitki köklerine daha çabuk ulaşmasını ve bitki tarafından daha kolay alınmasını sağlamaktadır (Şekil 5). Kötü koku etkisi ve amonyak azotu kaybı bakımından kıyaslandığında bant dağıtıcılardan daha başarılıdırlar (Risse ve Sheffield, 2003).



Şekil 5. Taşıma ayaklı dağıtıcı

Sıvı ahır gübresinin yüzeysel dağılım yapan makinalara ait bazı teknik özellikler Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Yüzeysel uygulama yöntemlerinin bazı teknik özellikleri (Risse ve Sheffield, 2003)

	Dağılım Düzensizliği	Azot Kaybı	Koku	Toprak Sıkışması	Zamanlılık
Çarpma Plakalı Sulama Suyu ile (Yağmurlama)	Yetersiz	Yetersiz	Yetersiz	Yetersiz	Orta
Büyük Bum Gruplu Bant Dağıtıcı	İyi	Yetersiz	Yetersiz	Çok iyi	Çok iyi
Bant Dağıtıcı	Çok iyi	Yetersiz	Yetersiz	Yetersiz	Yeterli
Taşıma Ayaklı Dağıtıcı	İyi	Yeterli	Yeterli	İyi	Yeterli

3.2. Gübreyi toprak altına uygulayan makineler

3.2.1. Sığ enjeksiyonlu dağıtıcılar

Bu dağıtıcılarda gübre toprak yüzeyinin altına enjekte edilir. Enjeksiyon derinliği 50 – 100 mm kadardır. Farklı ayak tipleri (diskli, çapa, balta tip vs.) mevcuttur (Şekil 6). Dağılım düzensizliği, amonyak azotu kaybı ve kötü koku etkisi bakımından daha iyi durumdadırlar (Cahdwick ve Laws, 2002).



Şekil 6. Sığ enjeksiyonlu dağıtıcı

3.2.2. Derin enjeksiyonlu dağıtıcılar



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bu dağıtıcılarda da sığ enjeksiyonlu dağıtıcıda olduğu gibi gübre toprak altına enjekte edilir. Ancak enjeksiyon derinliği 125 mm'nin üzerindedir (Chen, 2001). Farklı ayak tipleri (diskli, çapa tip balta tip vs.) mevcuttur. Dağılım düzgünlüğü, amonyak azotu kaybı ve kötü koku etkisi bakımından daha iyi durumdadırlar (Risse ve Sheffield, 2003). Bahsedilen avantajlarının yanı sıra enjeksiyon derinliğine bağlı çeki kuvveti isteğindeki artış sistemin dezavantajlarındandır. Buna rağmen derin enjeksiyonlu dağıtıcılar düşük seviyedeki azot kayıplarından dolayı tercih edilmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Derin enjeksiyonlu dağıtıcı

Sıvı ahır gübresini toprak altına uygulayan makinalara ait bazı teknik özellikler Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 2. Enjeksiyon uygulama yöntemlerinin bazı teknik özellikleri (Risse ve Sheffield, 2003)

	Dağılım Düğünlüğü	Azot Kaybı	Koku	Toprak Sıkışması	Zamanlılık
Sığ Enjeksiyon	İyi	Çok iyi	Çok iyi	Yetersiz	Yeterli
Derin Enjeksiyon				İyi	İyi

Sığ ve derin enjeksiyonlu sıvı ahır gübresi uygulayıcılarında kullanılan başlıca ayak tiplerinin toprakta oluşturduğu profiller Çizelge 3.'te verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı enjeksiyon teknikleri toprakta oluşan gübre kesitleri (Koelsch, 1995)

Sıravari bitkilerde uygulama metodları	Gübrenin topraktaki dağılımı	Uygulama ekipmanı
a) Enjeksiyon: bıçak veya çizel	15-20 cm	
b) Enjeksiyon: geniş ayak tipi	10-15 cm 40-45 cm	
c) Derin olmayan enjeksiyon: çapa tipi kültüvator	5-10 cm	
d) Derin olmayan enjeksiyon: konkav disk	5-10 cm 30°	

Çizelge 1, 2 ve 3 incelendiğinde anlaşılacağı üzere sıvı ahır gübresinin enjeksiyonu doğru makine ve ayak tipinin seçimini gerektirir. Makinenin toprakta oluşturduğu profil son derece önemlidir (Rahman ve ark., 2005). Gübreyi toprağa enjekte etmede kullanılan, kazayağı, disk, bıçak, çizel gibi pek çok ayak tipi geliştirilmiştir. Bu ayak tipleri genel olarak kanatlı (kazayağı ve lister) ve kanatsız (disk, bıçak ve çizel) olmak üzere iki ana grupta sınıflandırılır. Kanatlı ayaklar toprakta daha geniş çizi açarken, kanatsız ayaklar daha dar çizi açarlar (Rahman ve ark., 2004; Warner ve Godwin, 1988). Yüksek normlarda gübre uygulamasına olanak sağlaması ve daha iyi toprak – gübre karışımı sağlamalarından dolayı kanatlı ayak tipleri kanatsızlara kıyasla daha yaygın kullanılırlar (Chen ve Tessier, 2001). Uygulamada kullanılan değişik ayak tiplerinin toprakta bıraktıkları profil, gübrenin bitki köklerine ulaştırılması açısından büyük önem arz etmektedir (Koelsch, 1995).

4. Sonuç ve Öneriler

İşletmecilik açısından düşünüldüğünde sıvı gübrenin yüzey uygulamaları avantajlı olarak görülmektedir. Ancak uygulanan gübrenin yüksek oranda buharlaşarak havaya karışması ve bunun sonucu olarakta verimin ciddi oranlarda düşmesi bu uygulama şeklinin çokta cazip olmadığını göstermektedir.

Ahır gübresi, ülkemizde hayvan üretimine bağlı olarak büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak gübrenin ahırdan dışarı çıkarılması, depolanması ve tarlaya atılması periyodundaki ekonomik giderler, işgücü gereksinimi ve özellikle kırsal bölgelerimizde halen yakıt olarak kullanılıyor olması dolayısıyla ülkemizde yeterince kullanılamamaktadır.

Ülkemizde yaygın olarak kullanılmayan bir gübreleme şekli olan bu uygulamanın tanıtılması ve geniş alanlarda kullanılması için sıvı ahır gübresi dağıtma makinelerinin tasarımı, imalat ve kullanımının geliştirilmesi gerekmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

5. Kaynaklar

- Anonim, 2017. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). DİE Yayınları. Ankara.
- Balsari P., Airoldi G., Gioelli F., 2002. Maize Organic Fertilization by Means of a Modular Slurry Spreader. 10th International Workshop of the European Cooperative Research Network - Strbské Pleso - Slovak Republic.
- Bal, H., 1987. Sıvı gübrenin dağıtılmasında yeni teknikler. 3. Uluslar Arası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 359-366, İzmir.
- Chadwick, D. and Laws, J., 2002. The Impact of Novel Slurry Application Techniques on Ammonia Emissions, Silage Quality and Sward Acceptance by Grazing Cattle. IGER Innovations, UK.
- Chen, Y. (2001) Liquid Manure Application Techniques to Minimize Odours. Livestock Options for the Future, Proc. National Conference on Livestock and the Environment, Winnipeg, MB, Canada, June 25-27, 2001
- Chen, Y. and Tessier, S., 2001. Criterion for the design and selection of tools for injection of liquid manure. Transactions of the ASAE, 44(6): 1421-1428.
- Gezgin, S., Dursun, N., Hamurcu, M., Harmankaya, M., Önder, M., Sade, B., Topal, A., Soylu, S., Akgün, N., Yorgancılar, M., Ceyhan, E., Çiftçi, N., Acar, B., Gültekin, E., Işık, Y., Şeker, C. ve Babaoğlu, M., 2002. Boron content of cultivated soils in Central-Southern Anatolia and its relationship with soil properties and irrigation water quality. Kluwer Academic /Plenum Publishers, 391-400.
- Gomez, J. G. and Gonzalez, G. V. 1979. The Use of Anaerobically Digested Cattle Slurry as a Fertilizer for Vegetables. Tropical Animal Production
- Kishimoto, T., Nishizaki, K., Umetsu, K. and Takahashi, J., 2004. Application Technology of Anaerobically Digested Dairy Slurry in Upland Farming.
- Koelsch, R., 1995. Environmental Considerations for Manure Application System Selection. WASTE MANAGEMENT B-6, Livestock Waste Systems. University of Nebraska, Institute of Agriculture and Natural Resources.
- Mikled, C., Jiraporncharoen, S., Potikanond, N., 2002. Utilization of fermented slurry as bio-fertilizer. Proceedings Biodigester Workshop.
- Munsuz, N., Çaycı, G., Sözüdoğru Ok, S., 2001. Toprak ıslahı ve düzenleyiciler (Tuzlu ve alkali toprakların ıslah). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1518, Ankara.
- Özbek, O., 2011. Sıvı Ahrır Gübresi Dağıtma Makinalarında Farklı Uygulayıcıların Azot Kaybı ve Mısır Verimine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Konya, (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Rahman, S., Chen, Y., Zhang, Q. and Lobb, D., 2005. Evaluation methods on manure exposure from liquid manure injection tools Canadian Biosystems Engineering, Canada.
- Rahman, S., Chen, Y., Buckley K. and Akinremi, W., 2004. Slurry distribution in soil as influenced by slurry application micro-rate and injection tool type. Biosystems Engineering, 89(4): 495-504.
- Risse, M. and Sheffield, R., 2003. Land Application Procedures and Equipment. University of Idaho
- Şeker, C. ve Karakaplan, S., 1999. Konya ovasında toprak özellikleri ile kırılma değerleri arasındaki ilişkiler. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 29: 183-190.
- Warner, N.L. and Godwin, R.J., 1988. An Experimental Investigation into Factors Influencing The Soil Injection of Sewage Sludge. Journal of Agricultural Engineering Research, 39(4): 287-300.
- Zhang, H., 2003. Manure Utilization. Oklahoma State University



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation, Invited Speaker

Equipment and Methods for No-tillage Sowing in Turkey

Davut KARAYEL

Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and Technologies
Engineering, Antalya, Turkey
dkarayel@akdeniz.edu.tr

Abstract

Increasing energy costs for cultivation and increased soil erosion has led farmers and researchers to alternative soil tillage methods. For this purpose, as an alternative to conventional tillage systems, conservative tillage systems have been developed. The aim here is to reduce the soil processing intensity by keeping the field surface covered by at least 30% plant residue. Conservation tillage systems; It consists of series soil tillage methods, mulch tillage, reduced tillage, soil tillage during sowing, minimum tillage (ridge tillage), strip tillage, no-tillage (direct sowing) and zero tillage methods. In no-tillage systems, secondary cultivation tools can be used for cultural processes after sowing operations. But in zero tillage, which is an application of direct cultivation, no soil tillage (treatment) is done during the whole vegetation period.

In this proceeding, situation of no-tillage is described in Turkey and in the world. Results of some scientific research conducted in Turkey are presented. In addition, short and long term developments are explained.

Keywords: Tillage, no-tillage, conservation tillage, erosion, sowing, conservative agriculture

Introduction

A tillage method which leaves at least 30% of the field area covered with crop residue after sowing or planting operation is defined conservation tillage. In such fields, erosion is reduced by at least 50% as compared to conventional tillage applied fields (bare, fallow soils). In the last three or four decades, no-tillage sowing methods that has many advantages over conventional methods have slowly become an accepted alternative to conventional tillage systems. No-tillage, no-till, direct seeding (planting, sowing or drilling), are generally used terms describing the sowing of seeds into untilled soil (no tillage before sowing operation to form a seed bed).

New designs of no-tillage seeder or planters with better performance on undisturbed soil, lower cost of operations and more effective herbicides, becoming more aware on the role of tillage in crop cultivation systems, and an increased importance and new techniques on residue management have been key factors in the successful shift to no-tillage sowing (Baker et al., 2002).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Advantage and Disadvantage of No-tillage

Some benefits (advantage) of the no-tillage (directly or indirectly) can be listed as follows (Baker et al., 2002):

- ❖ Fuel conservation (up to 80% compared to conventional tillage methods),
- ❖ Time conservation,
- ❖ Saving labour (up to 60% fewer person hour/ha),
- ❖ Flexibility on timing of field operations,
- ❖ Improvement of soil organic structure,
- ❖ Increasing nitrogen content of soil,
- ❖ Preserving the earthworms and other faunas in soil (Figure 1),
- ❖ Improving the aeration and infiltration in soil,
- ❖ Preventing the erosion,
- ❖ Conservation of soil moisture content and reduced irrigation requirements.

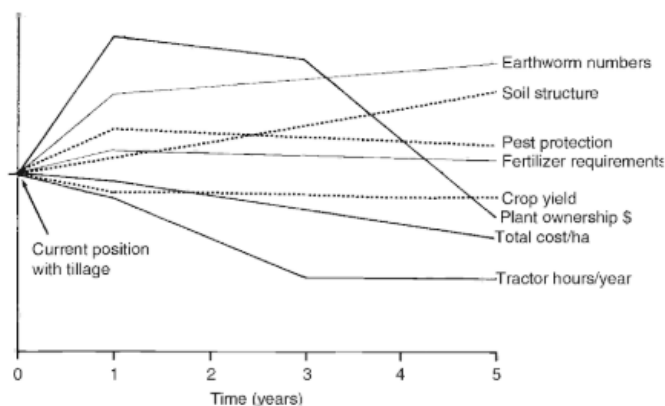


Figure 1. The trends of some factors while converting from conventional to no tillage (Carter, 1994 and Baker et al., 2002).

Some disadvantage of the no-tillage (directly or indirectly) can be listed as follows:

- ❖ Higher risk of crop production (cultivation) failure,
- ❖ Higher tractor power requirement,
- ❖ New agricultural machine (especially no-tillage equipments) buying requirements,
- ❖ Increased problems with disease and pest and therefore more usage of agricultural chemicals,
- ❖ New skills and expertise requirement.

The plow is used as the primary tillage tool in conventional tillage systems and the soil is tilled at a depth of 25-30 cm. Conventional tillage brings intensive and extreme soil processing, which in turn promotes soil compaction and erosion especially in Turkey. About 34% of Turkey's land area is highly inclined (15-40%). This situation further increases erosion formation.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Erosion takes place mostly in agricultural areas. With erosion, 90 million tons of nutrients per year are lost with soil. Researches have shown that there is an average loss of 150 tons/ha of soil a year in the world. Minimum 59% of agricultural areas, 64% of pasture areas, 54% of forest and scrub vegetation areas are under the threat of erosion. Stubble amount on the soil is effective factor on the surface flow, infiltration and soil losses (Table 1).

Table 1. Stubble residues–surface flow, infiltration and soil losses relations (Aykas et al., 2010)

Stubble residues	0.00 t/ha	0.63 t/ha	1.25 t/ha	2.50 t/ha	5.00 t/ha
Surface flow	45.0%	40.0%	25.0%	0.5%	0.1%
Infiltration	54%	60%	74%	99%	99%
Soil losses	13.00 t/ha	7.50 t/ha	2.50 t/ha	0.75 t/ha	0.00 t/ha

Soil losses when no-tillage systems applied is about 0.5-0.6 t/ha per year while the soil losses of 20-25 t/ha per year with the conventional tillage systems used (Venialgo, 1996, cited by Karlen, 2006).

No-tillage in Turkey

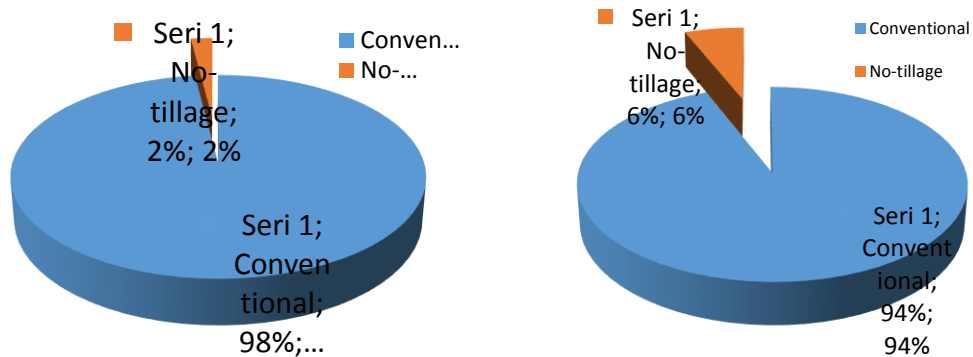
Development stages of conservation tillage and no-tillage sowing in Turkey;

- ❖ The alternative tillage studies have been studied since 1980's.
- ❖ In the beginning of 1980's, the researchers focused on reduced tillage methods.
- ❖ In this period, chisel and rotary tillers were applied instead of moldboard plow.
- ❖ The researches for different regions (Figure 2) and different crops (maize, wheat, soybean, sesame, cotton, tomatoes, etc) have been carried out.
- ❖ No-tillage sowing studies increased for last 10-15 years



Figure 2. The research centers studying on conservation tillage and no-tillage (universities and research institutes)

Küçükçongar et al., (2014) determined the application rate of no-tillage methods and farmer behaviors on no-tillage. According to the results of survey study, no-tillage is applied in 2% of total wheat cultivation area in Konya province. About 62% of the farmers who applied no-tillage have saved their fuel and labor force, 25% of them have lower yields and income due to the conventional method and 13% of them stated that they have excessive weed in the field as a result of no-tillage. No-tillage application rate, awareness of farmers and opinion of farmers are presented in Figures 3-4 and Table 2, respectively.



Percentage of farmers applying no-tillage

Percentage of no-tillage applied fields

Figure 3. No-tillage application percentages for wheat cultivation (Küçükçongar et al., 2014)

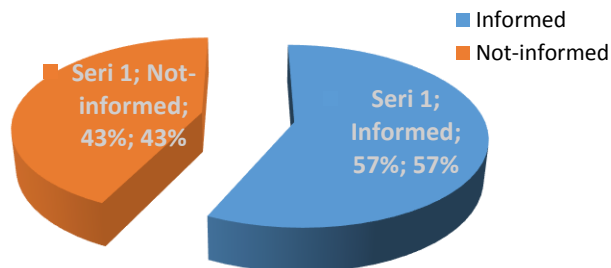


Figure 4. Percentage of no-tillage awareness (Küçükçongar et al., 2014)

Table 2. Farmer opinions for no-tillage (Küçükçongar et al., 2014)

	Opinion of farms	Percentage (%)
1	Yield decreases with no-tillage	19.80
2	I saw the no-tillage in TV programmes but I haven't seen in field therefore I haven't applied it yet.	13.70
3	I am waiting becoming it more popular	12.33
4	Tillage should be applied before sowing	12.33
5	Weed and disease increase	10.95
6	Low income from agriculture (not caring enough for agriculture)	8.22
7	Not suitable for dry farming	8.22
8	Not suitable after sunflower, corn and Sugar Beets	6.85
9	No-tillage seeder is expensive	4.11
10	Limited field area for no-tillage	4.11
	Total	100

Yalçın et al. (2003) investigated the effects of no-tillage and subsoil applications on yield of second crop maize for Ödemiş district of İzmir province.

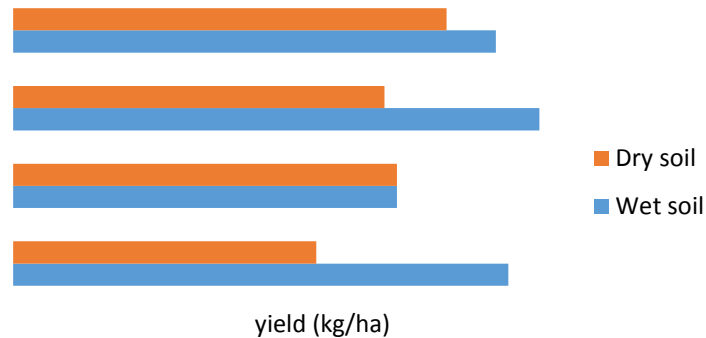


Figure 5. Silage maize yield for different tillage methods (Yalçın et al., 2003)

The highest yields were obtained in subsoil application (Subsoil-1) (841 kg/ha) in the single direction, while the lowest yield was determined in the conventional tillage method (487 kg/ha) under dry conditions. However, the yield difference between the methods was not statistically significant (Figure 5). The effects of tillage systems on fuel consumption and work efficiency are given in Table 3.

Table 3. Fuel consumption and working efficiency for different tillage systems (Yalçın et al., 2003)

Tillage method	Wet soil		Dry soil	
	Total fuel consumption (l/da)	Work efficiency (da/h)	Total fuel consumption (l/da)	Work efficiency (da/h)
Conventional	7.2	3.6	5.6	2.8
No-tillage	1.4	14.0	1.0	9.0
Subsoil-1	2.8	4.0	2.4	3.4
Subsoil-2	4.2	2.3	3.8	2.1

Carman et al., (2013) compared the no-tillage sowing method with alternative and conventional tillage methods for wheat cultivation. Wheat seeds were sown into dry soil after wheat harvesting in Middle Anatolia, in 2012 and 2013.

Table 4. The effects tillage methods on mean emergence date, emerged seedlings rates and yield of wheat (Carman et al., 2013)

Methods	MED (day)	PE (%)	Yield (kg/ha)
CT	29.75	69.55	3200 ^{ac}
AT1	29.72	67.92	3810 ^b
AT2	29.85	70.67	3090 ^c
AT3	29.92	68.60	3600 ^b
DS	30.04	67.85	3490 ^{ab}

CT: Conventional tillage: Plough + cultivator–float (2 times) + sowing.
 AT1: Vertical shaft rotary tiller–roller + sowing.
 AT2: Horizontal shaft rotary tiller (L-type)–roller + sowing.
 AT3: Winged chisel–roller + sowing. and DS: No-tillage sowing

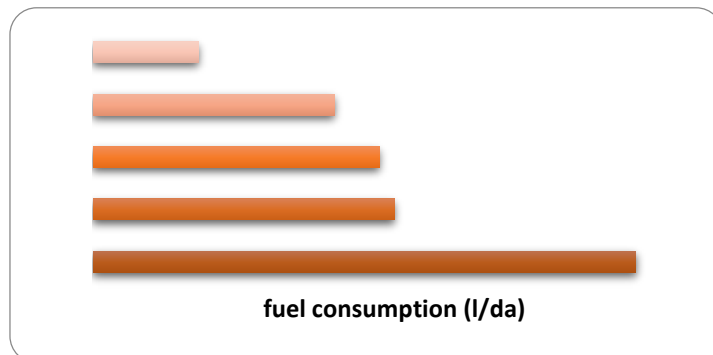


Figure 6. Fuel consumption of tillage methods (Carman et al., 2013)

The influence of the tillage methods on the wheat yield was significant (Table 4). The highest yield was obtained when no-tillage (DS) and winged chisel –roller + seeding (AT3) method applied. The minimum fuel consumption was obtained with no-tillage system (DS) (Figure 6).

Ozpinar and Cay (2006) evaluated the effect of tillage systems on the properties of soil (clay–loam) in the north-western Turkey (Canakkale province). Crop productivity of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) was also evaluated. The applied tillage systems were:

- (1) conventional tillage: mouldboard ploughing + two discings (MT),
- (2) rototilling + one discing (RT),
- (3) double discing (DD).

Rototiller and discing (RT) method resulted in the lowest bulk density at top 10 cm of soil, decrease of bulk density in rototiller and discing (RT) method increased the soil organic carbon and hydraulic conductivity values relative to the other treatments. The penetration resistance of the soil was greater when the double discing (DD) applied at the 25 cm depth of soil. While seedling emergence of wheat was higher in the conventional tillage, but grain yields were higher when the rototilling and discing applied (Figure 7). Rototiller and discing (RT) treatment also improved soil quality by increasing the organic carbon and total nitrogen in the soil. The author suggested the rototiller and discing (RT) as a viable alternative method compared to conventional method for winter wheat cultivation in Çanakkale region.

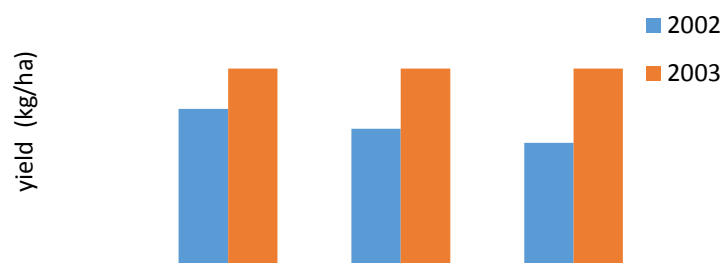


Figure 7. Winter wheat grain yield for conventional tillage (MT), rototilling + one discing (RT), and double discing (DD) methods (Ozpinar and Cay, 2006).

The effects of different tillage methods on sesame yield and yield parameters were investigated in the experiments conducted in Antalya in 2008 and 2009 (Uzun et al., 2010).

According to the results of the research, it was determined that the difference between the yield values obtained in the conventional plots and reduced tillage methods was statistically insignificant, and these two methods provided higher yields than no-tillage methods (Figure 8). Therefore, it has been reported that the reduced tillage method can be applied as an alternative to the conventional tillage method.

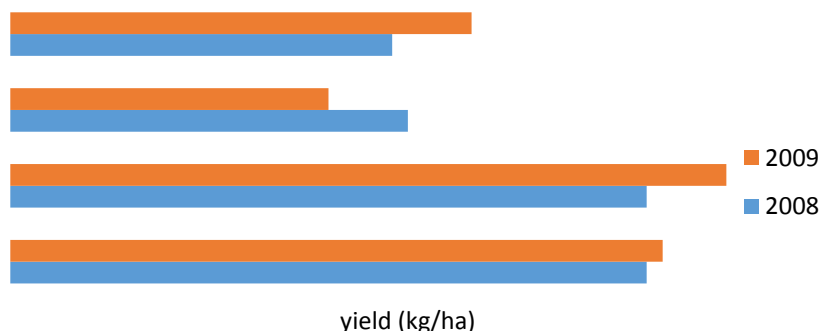


Figure 8. Effect of tillage methods on sesame yield (Uzun et al., 2010)

Karayel (2009) evaluated using possibilities of a conventional precision seeder for no-till sowing of maize and soybean. A conventional precision seeder was modified for no-tillage sowing of maize and soybean (Figure 9)

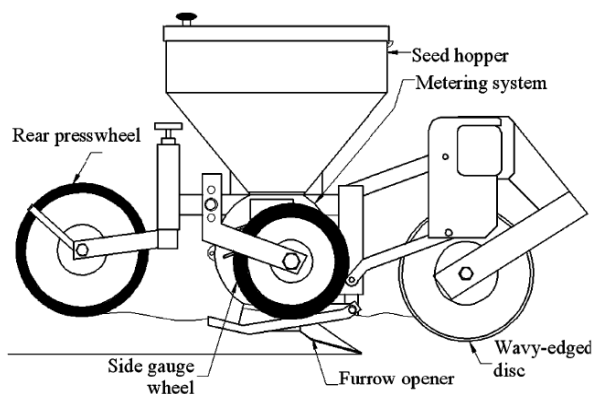


Figure 9. The modified seeder (Karayel, 2009)

The type of furrow opener was runner opener before modifying. The opener was replaced with hoe and double disc-type furrow openers. A 400-mm diameter wavy-edged disc in front of openers and the side gauge wheels besides the openers were mounted. The performance of the modified seeder was the best when the forward speed was 1.0 or 1.5 m/s and equipped with a double disc-type furrow opener.

Karayel (2007) examined the efficiency of the hoe and double disc furrow openers used in no-tillage sowing in different residue cover conditions. The residue cover ratio does not affect the lateral seed distribution in furrow. In terms of sowing depth (vertical seed distribution), the average sowing depth of the hoe type furrow opener was not affected by the stubble while the average sowing depth of the double disc type furrow opener decreased with the increase in



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

stubble density (Table 5). Wavy-edged discs placed in front of the furrow openers to cut stubble and loosening the soil were insufficient in high stubble ratios such as 80-90%. The percentage of emergence of maize was decreased while the percentage of residue cover was increased when the double disc type furrow opener used. (Figure 10).

Table 5. Effect of residue cover on sowing depth (Karayel, 2007)

Percentage of residue cover (%)	Hoe type furrow opener		Double disc type furrow opener	
	Sowing depth			
	Mean (mm)	CV (%)	Mean (mm)	CV (%)
40	52	16.5	48az	7.9
55	52	16.9	43a	8.8
80	51	18.7	34b	17.9
90	48	19.3	31b	23.5
<i>Sign.</i>	<i>n.s.</i>		*	

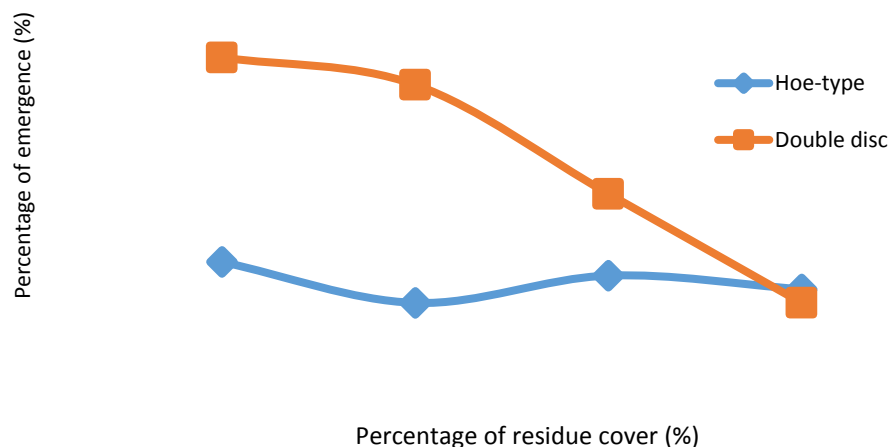


Figure 10. Effect of residue cover on percentage of emergence (Karayel, 2007)

Canakci et al., (2009) examined the no-tillage sowing of maize, soybean and cotton into dry and wet soil conditions. The test field with wheat stubble was divided into two main parcels for dry and wet soil sowing applications, and each main parcel was divided into two sub-parcels with high stubble density (2230 kg / ha) and low stubble density (1320 kg / ha). Average emergence time and percentage of emergence obtained after the trials are given in Table 6. According to the results of the study, no-tillage sowing on the wet soil delayed the emergence time of all plants and increased the percentage of emergence for maize and soybean. In particular, the percentage of emergence of soybean is quite low for no-tillage sowing into dry soil. In cotton cultivation, higher percent emergence were obtained with no-tillage sowing in dry soil. No-tillage sowing into dry soil has provided 9 days earlier sowing and the opportunity for earlier harvesting.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

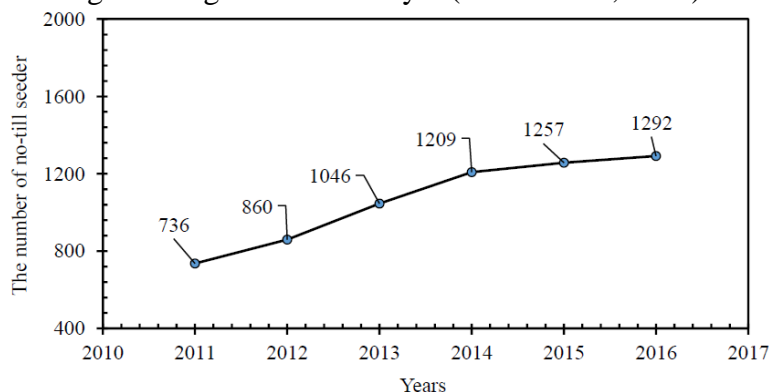
Table 6. Mean emergence day (MED) and emergence percentage (EP) for no-tillage sowing of maize, cotton and soybean (Canakci et al., 2009).

Crop		Residue level	Condition	
			Dry Soil	Wet Soil
Maize	MED (day)	Half residue	5.2Aa*	5.8Ba
		Whole residue	5.3Aa	6.0Ba
	EP (%)	Half residue	59.1Aa	72.2Ba
		Whole residue	60.8Aa	70.5Ba
Cotton	MED (day)	Half residue	4.6Aa	5.3Ba
		Whole residue	4.7Aa	5.3Ba
	EP (%)	Half residue	69.2Aa	66.3Aa
		Whole residue	71.1Aa	67.9Aa
Soybean	MED (day)	Half residue	6.1Aa	6.8Ba
		Whole residue	6.1Aa	6.9Ba
	EP (%)	Half residue	13.7Aa	62.3Ba
		Whole residue	16.3Aa	73.8Ba

* Different upper case letters within a row denote significant differences at $P \leq 0.05$. Different lower case letters within a column denote significant differences at $P \leq 0.05$.

No-tillage sowing requires an effective seeder work on soil covered with stubble. An effective no-tillage seeder or drill must be able to cut previous plant residue, penetrate into the soil at the desired depth, and establish good seed-to-soil contact. For this reason, seeders are produced heavier, using the special furrow openers, presswell and furrow cleaner designed for no-tillage farming. Number of no-tillage seeder given in Figure 11. In recent years, the number of no-tillage seeders has increased significantly with the support of the state (covered 50% of the no-till seeder cost). But most of these seeders are not used for no-tillage (direct) sowing. Farmers bought the no-tillage seeders only to take advantage of state support and buy seeders for cheap. They are using the most of no-tillage seeders for conventional sowing.

While the number of companies producing conventional seeder is over 40, the number of companies producing no-tillage seeder is only 7 (Altikat et al, 2017).





INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Figure 11. Number of no-tillage seeders in Turkey (Altikat et al, 2017)

Cay and Aykas (2012) compared two conventional, two reduced and three no-tillage transplanting systems under cover cropped and no-cover cropped conditions in west Anatolian for industrial tomato cultivation. Economic analyses were made with total machine costs and other costs in the production period. Tillage methods applied in this research (all methods was replicated with under cover cropped field condition) ;

- ❖ G1- Moulboard ploughing+ disc harrowing (autmn and spring)+ ripper + rototiller + transplanting
- ❖ G2- Moulboard ploughing+ disc harrowing (spring)+ ridge former + rototiller + transplanting
- ❖ A1- Gobble disc harrowing (autumn and spring) + ripper + rototiller + transplanting
- ❖ A2- Gobble disc harrowing (autumn and spring) + ridge former + rototiller + transplanting
- ❖ D1- Herbicide application (autumn and spring) + no-tillage transplanting
- ❖ D2- Herbicide application (autumn) + mechanical weed control using stalk chopper (chain type) (spring) + no-tillage transplanting
- ❖ D3- Herbicide application (autumn) + mechanical weed control using using gobble disc harrow (spring) + no-tillage transplanting

Conventional tillage required more fuel consumption (84.03 l/ha) for transplanting-bed preparation (G1 with cover crop) and also required more fixed and variable machinery costs than other tillage systems. Conventional tillage was the most profitable method with higher tomato yield (89.6 ton/ha) comparing other tillage methods. The highest yield was 71.55 ton/ha and the lowest fuel consumption was 10.50 l/ha when the no-tillage transplanting applied (D2). The authors suggested no-tillage transplanting systems as an alternative method to the conventional tillage systems for sustainability in the region.

Conclusions

Conservation tillage and no-tillage systems can be applied in regions with an average annual rainfall between 200-500 mm. Besides, the number of soil treatment in the arid regions can be reduced and better storage of water in the soil can be ensured. The success of the no-tillage directly depends on the use of appropriate equipment and timing.

One of the important factors limiting the no-tillage in Turkey is decrease in yield for the first years. However, the results of the economic analysis show that there is not a significant decrease in yield but the costs are significantly reduced. In order to get the best results in no-tillage systems, this method should be applied for at least 4 years. In addition, the weed problem is an important factor that restricts the transition to no-tillage.

Because no-tillage is a relatively new method, new and different equipment (agricultural machinery) has to be purchased or hired. The cost of the no-tillage seeders or equipments was the main limitation for transition to no-tillage systems in Turkey. But last years, Turkish government supported the farmers in the purchase of no-tillage seeders, but yet the farmers do not have enough knowledge and awareness for no-tillage systems. Therefore, the amount of no-tillage applied fields was not increased as much as the increase in the number of no-tillage seeders. It is necessary to introduce conservative agricultural systems (especially no-tillage) further to increase awareness and accelerate the transition to no-tillage. This is imperative for the sustainability of natural resources and agriculture.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Altikat, S., Küçükerdem, K., Kuş, E., 2017. The application of no-tillage in Turkey. 3. International Conference on Science, Ecology and Technology, 14-16 August 2017, Rome, ITALY)
- Aykas, E., Çakır, E. Yalçın, H. Okur, B. Nemli, Y. Çelik, A. 2010. Koruyucu toprak işleme, doğrudan ekim ve Türkiye'deki uygulamaları, VII. Technical Congress of Agricultural Engineering, 11-15 June 2010, Ankara, Turkey.
- Baker, C.J., Saxton, K.E. and Ritchie, W.R. 1996. No-tillage Seeding: Science and Practice . CAB International, Wallingford, UK, 258 pp.
- Canakci, M., Karayel, D., Topakci, M. ve Koc, A. 2009. Performance of a no-till seeder under dry and wet soil conditions. Applied Engineering in Agriculture, 25 (4), 459-465
- Carter, M.R. 1994. Conservation tillage in temperate agroecosystems. Lewis. Boca Raton, 390 pp.
- Cay, A., Aykas, E. 2012. Sanayi tipi domates üretiminde farklı toprak işleme ve dikim tekniklerinin ekonomik karşılaştırılması. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science), 8(4), 401-409
- Çarman, K., Marakoğlu, T., Gür, K. 2013. Alternative tillage and direct seeding systems on wheat production in middle anatolia. International Conference on Agriculture and Biotechnology, Singapore [DOI: 10.7763/PCBEE].
- Karayel, D., 2007. Doğrudan ekimde tarla yüzeyindeki anız miktarının gömücü ayakların ekim kalitesine etkisi. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 13 Haziran, İzmir: 105-116
- Karayel, D., 2009. Performance of a modified precision vacuum seeder for no-till sowing of maize and soybean. Soil & Tillage Research, 104(1), 121-125
- Küçükçongar, M., Kan, M., Özdemir, F. 2014. Doğrudan ekim yönteminin buğday tarımında kullanımı ve çiftçi görüşlerinin belirlenmesi: Konya ili örneği. Journal of Bahri Dagdas Crop Research (1-2): 26-35
- Ozpinar, S., Cay, A. 2006. Effect of different tillage systems on the quality and crop productivity of a clay-loam soil in semi-arid north-western Turkey. Soil and Tillage Research, 88 (1-2), 95-106
- Uzun, B., Yol, E., Furat, Ş., Topakci, M., Canakci, M., Karayel, D. 2012. The effects of different tillage methods on the post-wheat second crop sesame: seed yield, energy budget, and economic return. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 36 (4), 399-407
- Venialgo, N. 1996: IN: D.L. Karlen, D.L. 2006. Istro Info. A Publication of the International Soil Tillage Research Organization [online], [cited 25th January 2018]. Available at: <http://iworx5.webxtra.net/~istroorg/download/ISTRO%20INFO%20October%202006.pdf>
- Yalçın H., E. Çakır, H. Akdemir, T. Öcel, H. Soya. 2003. Doğrudan ekim ve dipkazan uygulamalarının ikinci ürün mısırda verime etkileri. Tarımsal Mekanizasyon 21. Ulusal Kongresi. 3-5 Eylül 2003, KONYA, Bildiril



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bazı Badem Çeşitlerinin Prunus Necrotic Ringspot Virus'e Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Mahmut YEGÜL^{1*}, Saadettin BALOĞLU²

¹ 1 Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü, ADANA/Türkiye

² Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, ADANA/Türkiye

*Soumlu Yazar: yegulmahmut@gmail.com

Özet

Prunus necrotic ringspotvirus (PNRSV), sert çekirdekli meyve türlerinde en yaygın bulunan ve ekonomik olarak zarar yapan viral bir etmendir. Bu çalışma, ülkemizde ve özellikle Doğu Akdeniz Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen bazı ticari badem çeşitlerinin (Ferragnes, Ferraduel, Teksas ve Nonpareil) PNRSV'ye karşı reaksiyonlarının belirlenmesi amacı ile Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsüne ait serada 2014-2015 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada, çeşit reaksiyon denemesinin değerlendirilmesi amacı ile T-göz aşısı yöntemi ile virüs inokule edilen 2 yaşındaki fidanlarda bitkilerin gelişimi ve verimini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen morfolojik (gövde çapı, ağaç boyu, dal sayısı, ortalama dal uzunluğu, ortalama dal açısı) ve fiziksel (yaprak kuru ağırlığı, odun dokusu kuru ağırlığı) karakterler açısından ölçüm ve değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuç olarak, PNRSV denemede yer alan badem çeşitlerinin gövde çapı, ağaç boyu, dal sayısı, ortalama dal uzunluğu, ortalama dal açısı, yaprak kuru ağırlığı ve odun dokusu kuru ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Badem, Virüs, PNRSV

Giriş:

Sert kabuklu meyve türlerinden birisi olan badem (*Prunus amygdalus* Batsch.)'de verim ve kaliteyi etkileyen birçok biyotik ve abiyotik stres faktörü bulunmaktadır. Biyotik stres faktörleri içindeki hastalık etmenlerinden virüsler diğer ürünlerde olduğu gibi badem ağaçlarında da üretimin kalite ve miktarına değişen oranlarda etki etmektedir. Viral hastalıkların üretim materyali, aşılama, farklı kültürel işlemler, polen ve böcek vektörler ile taşınma ve yayılmalarının kolay olması, ayrıca bu hastalıklara karşı hiçbir kimyasal mücadele yönteminin bulunmaması nedeniyle, diğer hastalık ve zararlılara göre yetiştiricilikte önemleri bir kat daha artmaktadır.

Virüsler büyük çoğunluğu yaprakta ve meyvede renk bozulmalarına, gövdede deformasyonlara, üründe azalmalara ve aşı uyumsuzluklarına, hatta ileri aşamalarda ağaç ölümlerine neden olmaktadır (Kahn, 1976; Ogava ve ark., 1995).

Virüs enfeksiyonlarının badem ağaçlarından alınacak ürünün kalite ve kantite değerleri üzerine olumsuz etki yaptığı, ancak bu etkinin boyutları ve virüs epidemiyolojisi hakkındaki araştırmaların yetersiz olduğu veya bölgesel olarak sınırlı kaldığı rapor edilmiştir. Bademde ekonomik olarak *Prune dwarf virus* (PDV), *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV), *Plum pox*



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

virus (PPV), *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV) ve *Apple mosaic virus* (ApMV)'nin zararlı olduğu bildirilmiştir (Digiario ve ark., 1992).

Bu çalışmada, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde badem alanlarında verim azalmasına neden olan PNRSV'nin bazı ticari badem çeşitlerinin (Ferragnes, Ferradual, Teksas ve Nonpariel) morfolojik (gövde çapı, ağaç boyu, dal sayısı, ortalama dal uzunluğu, ortalama dal açısı) ve fiziksel (yaprak kuru ağırlığı, odun dokusu kuru ağırlığı) özellikleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çeşit reaksiyon denemesi Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü bünyesinde bulunan ve etrafında bu hastalıkların konukçusu olmayan özellikle sert çekirdekli meyve türlerinin bulunmadığı tel evlerde (Screen-House) yürütülmüştür. Deneme kurulmadan önce Screen-House içindeki yabancı otlar temizlenmiş, kırık veya hasar görmüş yerler tadilatından geçirilerek böcek girişleri engellenecek şekilde düzenlenmiştir. Ayrıca yaz aylarında sıcaklığın ve nem oranının çok yükselmemesi için havalandırma vb önlemler alınmıştır. Bunlara ek olarak sera çatısı aşırı güneşlerden korumak için kireçlenmiş ve gölgeleme materyali çekilerek sera içi sıcaklığın fazla yükselmemesi önlenmeye çalışılmıştır.

Denemede kullanılan Ferragnes, Ferradual, Teksas ve Nonpariel 2 yaşındaki badem çeşitleri ticari üretim yapan bir üreticiden temin edilmiştir. Fidanlar sert çekirdekli türlerde görülen PNRSV, PDV, CLRV, ApMV, ACLSV ve PPV gibi viral etmenler ile enfekteli olup olmadığının belirlenmesi için dikimden önce DAS-ELISA testi uygulanmış (Clark ve Adams, 1977), bu testler sonucunda temiz bulunan 4 farklı badem çeşidine ait fidanlar 40 X 70 cm boyutlarında varillere 1/1/1/ oranındaki torf+perlit+bahçe toprağı ortamına dikkatli bir şekilde dikimleri yapılmıştır. Fidanlar 15 Nisan 2014 tarihinde büyük saksılara dikimleri yapılarak screen-house'a alınmıştır. Bunun için önce fidanların dikileceği büyük plastik altı delikli saksılar yıkanmış ve içleri dikimden önce kök hastalıklarına karşı dezenfeksiyon amaçlı fungusitle (%80 Thiram- 200 g / 100 l su) ilaçlanmıştır. Daha sonra bu saksıların altına tabanı kaplayacak şekilde çakıl serilerek sulama suyunun drene olması amaçlanmıştır.

Deneme tel evinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü yapılmış olup bütün bitkilere aynı kültürel işlemler uygulanmış, hastalık ve zararlılar görüldüğünde ruhsatlı etkili maddelerle kimyasal mücadele yapılmıştır. Deneme süresince bitkilerde herhangi bir budama veya kesme işlemi yapılmamış ve yeni bulaşmalara meydan vermemek için screen house giriş çıkışları kontrol altına alınmıştır. Deneme kurulmadan önce inokulasyon amaçlı aşılama yapılmış ve aşılama tattuktan sonra fidanlar dikilerek denemeye başlanmıştır. Her fidana 2 adet göz aşısı yapılmıştır. Kontrol olarak kullanılan fidanlara ise herhangi bir aşılama işlemi yapılmamıştır.

Çeşit reaksiyon denemeleri Audergon ve Morgan (1990) tarafından PPV için geliştirilen yöntemlere göre yürütülmüştür. Bu yöntemlere göre PNRSV ile bulaşık sürgünlerden aşı gözü alınarak denemedeki çeşitlere T göz aşısı ve yonga aşısı yöntemi ile aşılanmıştır.

Çeşit reaksiyonu deneme planında yer alan karakterler ve denemeye ait bilgiler aşağıda verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

1. Karakter: Virüs: PNRSV
2. Karakter: Çeşitler: 4 farklı badem çeşidi. Ferragnes, Ferradual, Teksas ve Nonpariel. Her çeşit için 3 tekerrür (her tekerrür 3'er adet fidandan oluşmaktadır)
3. Negatif kontrol : Her çeşit için 3 fidan
4. Deneme başlangıcı : 15 Nisan 2014
5. Sulama : Otomasyonlu spagetti damla sulama sistemi
6. Deneme değerlendirme tarihi : 28 Aralık 2015
7. Deneme süresi : 2 vejetasyon yılı

Çalışma, 2014 ve 2015 yılında yürütülmüş olup denemenin değerlendirilmesine esas gözlem ve ölçümler 28 Aralık 2015 tarihinde yapılmıştır. Çeşit reaksiyon denemesindeki badem bitkilerinin hastalık etmenine karşı gösterdikleri tepkinin değerlendirilmesi amacıyla bitkilerin gelişimi ve verimini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen yedi farklı karakter (gövde çapı, ağaç boyu, dal sayısı, ortalama dal uzunluğu, ortalama dal açısı, yaprak kuru ağırlığı ve odun dokusu kuru ağırlığı) incelenmiştir.

Karakterlerin ölçülmesinde cetvel, metre, gönye, dijital kumpas ve hassas terazi kullanılmıştır. Elde edilen veriler JMP istatistik programında varyans analizi ve Tukey testi yapılarak değerlendirilmiştir. Karakterlere ait ölçümler aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

1. Gövde Çapının ve Ağaç Boyunun Belirlenmesi: Bitkilerde anaç ile kalemin birleştiği aşı yerinin 2-3 cm üzerinden iki vejetasyon yılı sonunda gövde çapı dijital kumpas ile ölçülmüştür. Ağaç boyu ölçümleri ise toprak seviyesinden en üst dal ucuna kadar şerit metre ile ölçülmüş ve elde edilen sonuçlar negatif kontroldeki bitkilerin ortalamalarıyla kıyaslanmıştır (Maxim ve ark., 2004).

2. Dal sayılarının ve Dal Uzunluklarının Belirlenmesi: Bitkilerin dal sayıları hesaplanırken ana gövde üzerinden çıkan ana dallar ölçülmüştür. Bu çalışmada da değerlendirme her çeşit için denemede yer alan negatif kontrol bitkilerinin ortalamasına göre yapılmıştır (Jones, 1980).

3. Dal Açılarının Ölçülmesi: Her bitkide dört yönde en gelişmiş dallar seçilerek toplamda dört ana dal üzerinden gönye ile dalın gövdeyle yaptığı iç açı ölçülmüş ve açısı ölçülen dört dalın ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Ahman, 1995).

4. Yaprak Dokusu Kuru Ağırlığının Belirlenmesi: Denemede yer alan bitkilerin farklı yönlerdeki dallarından değişik dönemdeki yapraklar alınarak karıştırılmış ve böylece her bir bitki için bir örnek elde edilmiştir. Bu yapraklar toz ve kaba kirlerinden arındırılacak şekilde silinmiş ve temiz bir makasla 1 cm genişliğinde olacak şekilde kesilmiştir. Kesilen yapraklar hassas terazide 10 gr olarak tartılmış olup gazete kâğıdı içinde yayılacak şekilde serilerek numaralandırılmış ve 70°C'de kuru yakılmak üzere etüve konulmuştur. Son ağırlık tartısının belirlenmesi amacıyla 24 saat sonra tesadüfen seçilen örneklerden tartım yapılmış ve bu tartım beşer saat aralıklarla tekrar edilmiş olup 39 saatin sonunda örneklerin en son ağırlıklarına ulaştığı ve daha fazla ağırlık kaybetmedikleri tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra etüvden alınan örnekler tekrar tartılarak kuru ağırlıkları belirlenmiştir (Walsh ve Beaton, 1973).

5. Odun Dokusu Kuru Ağırlığının Belirlenmesi: Bitkilerden diğer bütün gözlemler ve analizler yapıldıktan sonra her bitkideki dallar kesilerek alınmış ve yaş ağırlık farkı oluşmaması için örnekler plastik torbalar içinde en kısa sürede laboratuvara getirilmiştir. Dallar üzerindeki kabuk dokusu bıçakla sıyrılarak uzaklaştırılmış ve geriye kalan odun dokusu çift uçlu meyve kesme makaslarıyla 2-3 mm kalınlığında kesilmiştir. Kesilen bu odun dokuları hassas terazide petri kapları kullanılarak 10 gr olacak şekilde tartılmış ve kurutma kağıtlarından kesilerek elde



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

edilen örnek torbalarına konularak 70°C’de kuru yakılmak üzere etüve yerleştirilmiştir. Son ağırlık tartısının belirlenmesi amacıyla 24 saat sonra tesadüfen seçilen örneklerden tartım yapılmış ve bu tartım beşer saat aralıkla tekrar edilmiş olup 44 saatin sonunda örneklerin en son ağırlıklarına ulaştığı ve daha fazla ağırlık kaybetmedikleri tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra etüvden alınan örnekler tekrar tartılarak kuru ağırlıkları belirlenmiştir (Walsh ve Beaton, 1973).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Morfolojik Karakterlere ait Sonuçlar

1. Gövde çapı (mm); Badem bitkilerinde iki vejetasyon yılı sonunda yapılan ölçümler sonucunda, virüsle enfekteli bitkilerin gövde çapları kontrol bitkilerine göre daha küçük çıkmasına rağmen yapılan istatistik analizleri sonucunda % 5 güven aralığında PNRSV’nin badem çeşitlerinde kontrole göre istatistikî açıdan gövde çapını etkilemediği görülmektedir (Çizelge 1). Burada istatistikî değerlendirmede önemli olmasa da virüslü bitkilerin ortalama gövde çaplarının kontrole göre 0,079 mm daha ince olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Ayrıca gövde çapının küçük olması ağaçların rüzgar ve meyve yüküne karşı daha kırılğan hale gelmesine neden olmaktadır.

Çizelge 1. Gövde çapına ait varyans analiz tablosu

Karakter	Serbestlik derecesi	F değeri	Prob>F
Çeşit	3	0,2497	0,8609
Uygulama(virüs)	1	0,0041	0,9490
Çeşit*uygulama	3	0,0092	0,9988
Blok	3	0,7655	0,5216
Hata	9		

P: Önem değeri F: Hesap değeri

Çizelge 2. PNRSV’nin gövde çapına etkisi

Karakter	Ortalama (mm)
Kontrol	16,67
Virüslü	16,59

Birişik (2009), *Apple stem grooving virüs* (ASGV) ve *Apple stem pitting virüs* (ASPV)’nin elmada gövde çapını etkilediğini bildirmiştir. Huniuda ve ark. (1983), Japonya’da elma çeşidi ve anacına ACLSV ve ASPV inokule ederek yaptıkları denemenin sonunda ASPV’nin anaçlarda önemli bir etkiye neden olmadığını, çeşitlerde ise gövde çapında daralmalara yol açtığı bildirilmiştir. Birişik (2009), ASGV ve ASPV’nin yumuşak çekirdekli meyvelerde gövde zararlanmalarına neden olan etmenler olduğu için odun dokusu üzerinde daha etkili olduğunun düşünüldüğünü bildirmiştir.

2. Bitki boyu (cm); Bitki boyu ağaçların önemli büyüme kriterlerinden birisidir. Çeşit reaksiyon denemesinde yer alan bademlerin toprak seviyesinden itibaren tepe noktasına kadar olan uzunluğu ölçülmüş, PNRSV’nin bitki boyuna olan etkisine bakılmıştır. Bitki boyu varyans analiz sonuçlarına göre PNRSV’nin bitki boyuna istatistikî olarak önemli bir etki etmediği görülmektedir. (Çizelge 3). Virüslü bitkilerin ortalama bitki boyu 143,73 cm, kontrol bitkilerin bitki boyu 145,80 cm olarak belirlenirken, virüs çeşit interaksyonu ve bu karakterler ağaç boyuna etki etmemiştir (Çizelge 4).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 3. Bitki Boyuna ait varyans analiz tablosu

Karakter	Serbestlik derecesi	F değeri	Prob>F
Çeşit	3	0,0480	0,9858
Uygulama(virüs)	1	0,0195	0,8898
Blok	3	1,4374	0,2495
Çeşit*uygulama	3	0,0358	0,9908
Hata	9		

P: Önem değeri F: Hesap değeri

Çizelge 4. PNRSV'nin bitki boyuna etkisi

Karakter	Ortalama (cm)
Kontrol	145,80
Virüslü	143,73

Çalışmada elde edilen bulgulara paralel olarak, Wong ve Horst (1988), gülde yaptıkları çalışmada PNRSV'nin bitkinin gövde uzunluğu üzerinde etkisinin olmadığını bildirmiştir.

3. Dal sayısı; Dal sayısı verim için önemli bir özelliktir. Yapılan sayımlar sonunda virüsün denemedeki badem çeşitlerinin dal sayısına olan etkisi, virüs ve virüs çeşit etkisi istatistik olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5). Virüslü bitkilerin ortalama dal sayısı 11,10 adet kontrol bitkilerin ortalama dal sayısı ise 9,38 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 5. Dal sayısına ait varyans analiz tablosu

Karakter	Serbestlik derecesi	F değeri	Prob>F
Çeşit	3	0,2675	0,8484
Uygulama(virüs)	1	2,0639	0,1602
Blok	3	2,3548	0,0898
Çeşit*uygulama	3	0,4398	0,7260
Hata	9		

P: Önem değeri F: Hesap değeri

Çizelge 6. PNRSV'nin dal sayısına etkisi

Karakter	Ortalama (adet)
Kontrol	11,10
Virüslü	9,38

Bulgularımızla benzer şekilde, Wong ve Horst (1988), PNRSV'nin gül bitkisinin gonca sayısı üzerinde etkisinin olmadığını belirtmiştir.

5. Ortalama Dal uzunluğu (cm); Ortalama dal uzunluğu üzerinden yapılan istatistik analiz sonucunda çeşit, uygulama, blok ve uygulama x çeşit etkisi istatistik olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 7). Yapılan ölçümlerde, PNRSV ile enfekteli bitkilerde ortalama dal uzunluğu 49,9 cm, kontrol bitkilerinde ise ortalama dal uzunluğu 58,8 cm olarak daha uzun ölçülmüştür (Çizelge 8).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 7. Ortalama dal uzunluğuna ait varyans analiz tablosu

Karakter	Serbestlik derecesi	F değeri	Prob>F
Çeşit	3	0,9216	0,4412
Uygulama(virüs)	1	2,8963	0,0982
Blok	3	0,3793	0,7685
Çeşit*uygulama	3	0,6259	0,6034
Hata	9		

P: Önem değeri F: Hesap değeri

Çizelge 8. PNRSV'nin ortalama dal uzunluğuna etkisi

Karakter	Ortalama (cm)
Kontrol	58,8
Virüslü	49,9

5. Ortalama Dal açısı; Ortalama dal açısı üzerinden yapılan istatistik analiz sonucunda çeşit, uygulama, blok ve uygulama x çeşit interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 9). PNRSV ile enfekteli bitkilerde ortalama dal açısı 50,24 derece çıkarken kontrol bitkilerinde ise ortalama dal açısı 54,75 derece olarak saptanmıştır (Çizelge 10).

Çizelge 9. Ortalama dal açısına ait varyans analiz tablosu

Karakter	Serbestlik derecesi	F değeri	Prob>F
Çeşit	3	1,4845	0,2367
Uygulama(virüs)	1	2,2765	0,1409
Blok	3	0,3258	0,8067
Çeşit*uygulama	3	0,3135	0,8155
Hata	9		

P: Önem değeri F: Hesap değeri

Çizelge 10. PNRSV'nin ortalama dal açısına etkisi

Karakter	Ortalama
Kontrol	54,75
Virüslü	50,24

Fizyolojik Karakterlere ait Sonuçlar

1. Odun Dokusu Kuru Ağırlığı (gr); Odun dokusu kuru ağırlığı ağaçların rüzgar, kar ve meyve yükünü kaldırabilmesi için önemli bir kriterdir. Yapılan istatistik analiz sonucunda odun dokusu kuru ağırlığı bakımından çeşit, uygulama, blok ve uygulama x çeşit interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 11). PNRSV ile enfekteli bitkilerde ortalama odun dokusu kuru ağırlığı 6,12 gr olarak tartılırken, kontrol bitkilerde odun dokusu kuru ağırlığı ortalama 6,11 gr olarak tartılmıştır (Çizelge 12).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 11. Odun dokusu kuru ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Karakter	Serbestlik derecesi	F değeri	Prob>F
Çeşit	3	0,9002	0,4515
Uygulama(virüs)	1	0,0780	0,7817
Blok	3	1,5686	0,2155
Çeşit*uygulama	3	0,2390	0,8685
Hata	9		

P: Önem değeri F: Hesap değeri

Çizelge 12. PNRSV'nin odun dokusu kuru ağırlığına etkisi

Karakter	Ortalama (gr)
Kontrol	6,12
Virüslü	6,11

2. Yaprak Dokusu Kuru Ağırlığı (gr); Yapılan istatistik analiz sonucunda yaprak dokusu kuru ağırlığı bakımından çeşit, uygulama, blok ve uygulama x çeşit interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 13). PNRSV ile enfekteli bitkilerde ortalama yaprak dokusu kuru ağırlığı 0,34 gr, kontrol bitkilerde ise ortalama 0,37 gr olarak bulunmuştur (Çizelge 14). Kontrol bitkilerinde yaprak dokusu kuru ağırlığının enfekteli bitkilere göre daha az olmasının nedeni, virüsle enfekteli bitkilerde yaprakların daha erken yaşlanarak sararması ve dökülmesinden dolayı kontrol bitkilerindeki daha yeşil yapraklara göre su içeriklerinin az olmasına bağlanabilir.

Çizelge 13. Yaprak dokusu kuru ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Karakter	Serbestlik derecesi	F değeri	Prob>F
Çeşit	3	0,6720	0,5753
Uygulama(virüs)	1	3,0904	0,0880
Blok	3	0,1947	0,8993
Çeşit*uygulama	3	1,3991	0,2604
Hata	9		

P: Önem değeri F: Hesap değeri

Çizelge 14. PNRSV'nin yaprak dokusu kuru ağırlığına etkisi

Karakter	Ortalama (gr)
Kontrol	0,37
Virüslü	0,34

Bulgularımızla benzer şekilde, Cichal ve Rejczak (2011), PNRSV'nin üç gül çeşidinin gelişimi ve çiçeklenmesine etkisini incelediği bir çalışmada PNRSV'nin güllerde kuru ağırlığa istatistiksel olarak etki etmediğini bildirmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Çeşit reaksiyonu denemesi Adana'da (screen-house) tel evlerinde bitkiler için optimum gelişme sıcaklıklarının üzerindeki ortamda yürütülmüştür. Özellikle yaz aylarında gölgeleme, hava sirkülasyonunu sağlamak için fan takılması gibi önlemlere rağmen yeterli derecede sıcaklık düşüşü sağlanamadığı için virüslerin bitki bünyesinde yeterince aktif olamadıkları düşünülmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Bitki-virüs ilişkisi özellikle sıcaklık olmak üzere çevre şartlarından önemli derecede etkilenmektedir. Yüksek sıcaklığın bitkilerde meydana gelen semptomları azalttığı, belirtileri maskeleyiği ve enfekteli bitkilerde virüs konsantrasyonunu oldukça düşürdüğü bildirilmiştir (Hull, 2002). Buna karşılık düşük sıcaklıklarda viral hastalıkların daha hızlı yayıldığı ve daha şiddetli semptomlar meydana geldiği ifade edilmiştir (Hine ve ark., 1970; Gerik ve ark., 1990). Harrison (1956), yüksek sıcaklıklarda virüs replikasyonunun azaldığını, degrades sistemin ise sıcaklıkla beraber arttığını bildirmiştir. Bundan dolayı yürütülen denemede virüslerin bitki büyümesi ve gelişimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bundan sonraki çalışmaların daha yüksek rakımlı bölgelerde veya iklimlendirmenin daha etkin olacağı ortamlarda yürütülmesi virüslerin bitkilerdeki etkisinin incelenmesi açısından daha uygun olacaktır. Ayrıca her ne kadar PNRSV'nin bitkinin bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerine istatistiki olarak etki etmediği görülse de enfekteli bitkilerin inokulum kaynağı olmasından dolayı virüsten arı bitkilerin üretimde kullanılması son derece önem arz etmektedir.

Teşekkür: Çalışmayı destekleyen T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)'ne ve Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (ÇÜ-BAP- ZF2012D12)'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar:

- Ahman, G., 1995. Viruses in apple. : Vaxtskyddsnosiser. 59 (2): 52-55.
- Audergon, J.M., ve Morgan, G., 1990. A rapid method for assessing the sensitivity of apricot to Plum pox virus. In Proceedings of the XXIII International Horticultural Congress. Florance, Italy: 46: 271-274.
- Birişik, N., 2009. Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Gövde Zararlanmalarına Neden Olan Viral Etmenlerin Biyolojik, Serolojik ve Moleküler Yöntemlerle Saptanması ve Karakterizasyonu. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. 158 S.
- Clark, M. F. ve Adams, A. N., 1977. Characteristics Of The Micro-Plate Method Of Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay For The Detection Of Plant Viruses. Journal Of General Virology. 34, 475-483.
- Cichal, P. E. ve Rejczak, S.K., 2011. Biological and molecular chracterization of Prunus Necrotic Ringspot Virüs isolates from three rose cultivars. Acta Physiol Plant (2011) 33:2349-2354.
- Digiario, M., Savino, V., Di Terlizzi, B., 1992. Ilarviruses in apricot and plum polen. Acta Horticulture, 309:93-98.
- Gerik J.S., Duffus,J.E., Perry,R., Stenger,D.C. ve Van Maren,A.F. 1990. Etiology of tomato plant decline in the California desert. Phytopathology, 80, 1352-1356.
- Harrison, B. D., 1956. Relationship between Beet ringspot, Potato Bouquet and Tomato black ring viruses. J. Gen. Microbiology 18, 450-460.
- Hine R.B., Osborne,W.E. ve Dennis,R.E. 1970. Elevation and temperature effects on severity of maize dwarf mosaic virus in sorghum in Arizona. Plant Dis. Rep., 54, 1064-1068.
- Hull R. 2002. Matthews' Plant Virology. p. 1001. Fourth ed. Academic Press; London, UK.
- Huniuda, T., Yoshida, Y. ve Sanada, T., 1983. The Disorder of Topworked of Apple Trees in Japan. III. The Effcet of Apple Chlorotic Leaf Spot Virus and Apple Stem Pitting Virus on Some Rootstocks and Malus Species. Bul. Fruit. Tree. Resc. Stn. V 10: 11-21.
- Jones, A. T. 1980. Some Effects of Latent Virus Infection in Red Raspberry. II International Symposium on Small Fruit Virus Diseases. Acta Horticulturae, 95: 72-79.
- Kahn, R.P., 1976. Quarantine and the detection of stone fruit viruses in plant importations. Virus Diseases and Noninfectious Disorders of Stone Fruits in North America. U.S.Dept.Agric.Handbook. No. 437, 23-32 p.
- Maxim, A., Zagrai, L., Zagrai, I., Isac, M. 2004. Studies on the Influence of Apple Stem Grooving Virus on Tree Growth of Various Apple Cultivars in the Nursery. XIX International Symposium on Virus and Virus-like Diseases of Temperate Fruit Crops - Fruit Tree Diseases. Acta Horticulture. 657: 41-44.
- Ogawa M. J., Zehr, I. E., Bird, W. G., Ritchie, F. D., Uriu, K. ve Uyemoto, K.J., 1995. Compendium Of Stone Fruit Diseases, Page: 69, The American Phytopathological Society Press.



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Walsh, L.M., ve Beaton, J.D., 1973. Soil Testing and Plant Analysis. Soil Sci. Soc. Of Am. Inc. Medison, Wisconsin. 512.

Wong, S. M. ve Horst, R.K. 1988. Comparison of direct and indirect enzyme-linked immunosorbent assay procedures for the detection of three isolates of Rose Mosaic Virus in Rose. VII. International Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants. Acta Horticulture, 237.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Domates Bakteriyel Kanser Hastalığı Etmeni (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)’nin Moleküler Tanılanması ve Genetik Çeşitliliği

Nida ÜNLÜ, Eminur ELÇİ*

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde/TÜRKİYE

*eminur@gmail.com

Özet

Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* dünyada karantinaya tabi ve domateste bakteriyel kanser hastalığına sebep olan bakteriyel bir hastalık etmenidir. Çalışmada, Mersin ilinde yoğun şekilde domates yetiştiriciliği yapılan alanlardan toplanan örneklerde *C. m.* subsp. *michiganensis* izolatlarının moleküler tanısının yapılması ve izolatlar arasındaki varyasyon tespit edilerek diğer izolatlarla kıyaslanması amaçlanmıştır. 2017 ve 2018 yıllarında araziden toplanan hastalıklı bitki örneklerinden bakteriler izole edilmiş ve iklim odasında yetiştirilen H-2274 çeşit domates bitkisinde taze bakteri kültürleri kullanılarak patojenisite testi yapılmıştır. Patojenisite testi sonucunda bitkide hastalık simptomsu oluşturan bakteri izolatlarının DNA’sı “Quick-DNA™ Fungal/Bacterial Microprep Kit” ticari kiti yardımı ile izole edilmiştir. *C. m. subsp. michiganensis* e özgü primerler (CMM5 ve CMM6) ile 16S rRNA primerleri kullanılarak DNA’nın ilgili bölgeleri PCR işlemi ile çoğaltılmıştır. Amplikonların dizi analizi sonucunda elde edilen nükleotidler NCBI BLAST veri tabanında analiz edilerek tanılanmıştır. Moleküler analizler sonucu *C. m. subsp. michiganensis* olarak tanılanan izolatların genetik farklılıkları 3 adet housekeeping genine özgü primerler (*sdhA*, *kdpA*, *bipA*) ve 4 adet ISSR moleküler markörleri kullanılarak genotiplenmiştir. Sonuç olarak, Mersin ilinden toplam 28 adet hastalıklı bitki örneği toplanmış ve moleküler tanılama çalışması sonucunda toplam 7 adet izolatanın *C. m. subsp. michiganensis* olduğu belirlenmiştir. ISSR ve housekeeping gen analizleri 3 grupta sonuçlanmıştır. Elde edilen bu verilerin hastalık etmeni ile mücadelede yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Domates, Bakteriyel kanser, PCR, ISSR, DNA Dizi analizi.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Patlıcangiller (*Solanaceae*) familyasından olan domates (*Solanum lycopersicum* L.), ülkemizde ve dünyada en çok üretilen yaş sebze meyve ürünlerinden bir tanesidir. Gıda sanayisinde kullanım alanı oldukça fazla olan domatesin ekonomik açıdanda değeri çok fazladır. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* domates bitkisinde bakteriyel kanser hastalığına sebep olan en önemli bitki patojen bakterilerinden bir tanesidir. Gram pozitif bir bakteri olan *C. m.* subsp. *michiganensis* patlıcan ve biber bitkisin de hastalık oluşturmasına rağmen en çok zarar verdiği konukçusu domates bitkisidir (Gleason, 1993). Domates yetiştiriciliği yapılan birçok yerde görülmekte olan *C. m.* subsp. *michiganensis*, önemli derecede verim kaybına ve bitkide büyük tahribata neden olmaktadır (Çetinkaya Yıldız, 2007).

Hastalık etmeni bitkide solgunluk, yapraklarda nekrozlar, iletim demetlerinde kahverengilik, bitkide tek taraflı solgunluk gibi simptomlara neden olmaktadır (Tireng Karut, 2011). *C. m.* subsp. *michiganensis* sistemik yayılan bir hastalık etmeni olduğu için genel olarak tohumlarla taşınmaktadır. Bitki artıklarında ve toprakta bir buçuk yıla kadar yaşayabilen *C. m.* subsp. *michiganensis* (Fatmi ve Schaad, 2002); enfekteli toprak, topraktaki enfekteli bitki artıkları, yabancı otlar, enfekteli tohumlar, etmen ile temas eden her türlü alet (tohum ekme makinesi, budama makinesi, aşılama makinesi vd.) ile taşınabilmektedir (Gleason ve ark., 1991). Bir sonraki üretim döneminde bu yollarla taşınarak önemli derecede ürün kaybına neden olmaktadır (Belgüzar ve ark., 2016). Enfekteli tohumlar ile yayılan bir hastalık etmeni olduğu için ülkemizde uygulanmakta olan karantina düzenlemeleri dâhilinde iç ve dış karantina kapsamındadır.

Hastalıkla mücadelede günümüzde; hastalıktan arı tohum ve fide kullanımı başta olmak üzere kültürel mücadele yöntemi; uç alma, koltuk kırma, yaralanmalar ve dolu zararından dolayı oluşan açıklıklardan bulaşmayı önlemek için bakırlı preparatlar önerilmesi gibi kimyasal mücadele yöntemi; tohumlarda her hangi bir hasara yol açmadan hastalık etmenini yok etmek için kullanılan sıcak hava uygulaması gibi fiziksel mücadele ve en önemli mücadele yöntemlerinden biri olan organik mücadele yöntemi gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Tireng Karut, 2011).

Hastalık etmeninin doğru ve hızlı şekilde tanımlanabilmesi için moleküler olarak tanımlanması önemlidir. *C. m.* subsp. *michiganensis* morfolojik, fizyolojik ve moleküler yöntemler ile tanımlanabilmektedir. Elde edilen izolatlar arasındaki farklılığın belirlenmesinde moleküler analizler önemli bir yer tutmaktadır. Housekeeping genleri ve ISSR markörleri hastalık etmeninin izolatları arasındaki genetik farklılıkları belirlemek için kullanılan önemli moleküler markörler arasında yer almaktadır (Ünlü ve ark., 2016).

Bu çalışmanın amacı, domates yetiştiriciliğinde önemli bir sorun olan bakteriyel kanser hastalığı etmeninin moleküler yöntemlerle teşhisinin yapılması ve izolatlar arası farklılığın moleküler markörlerle belirlenmesidir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Arazi çalışması

Mersin ilinin domates yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerinde, 2017 yılında Kasım ayında, 2018 yılında Mart ayında özellikle solgunluk ve kahverengi gövde simptomu gösteren hastalıklı bitki örnekleri toplanmıştır.

Bakteri izolasyonu

Toplanan hastalıklı bitki örnekleri laboratuvara getirildikten sonra bitkinin iletim demetlerinden hastalıklı ve sağlıklı kısmı içeren 2-3 mm büyüklüğünde bitki parçaları alınıp önce % 70'lik alkol içerisinde 2 dakika bekletilip steril pens ile alınmıştır. Steril saf su ile durulanmış ve steril kurutma kağıdında kurutulmuştur. Ardından aynı işlem % 1'lik NaOCL solusyonu ile de uygulanarak yüzey siterilizasyonu yapılmıştır. Parçalar steril havanda fizyolojik tuzlu su (% 0.85'lik NaCL çözeltisi) ile homojenize edilip 90 mm çapındaki plastik petrilere dökülen Nutrient Agar (NA) besiyerine çizgi ekim yöntemi ile çizilmiş ve petrilere 25-27°C'de inkübatöre bırakılmıştır. 48 saat sonra *C. m. subsp. michiganensis*'e özgü olduğu düşünülen gelişen sarı kolonilerden saflaştırma yapılmıştır. Gelişen saf kültürler %50'lik gliserol içerisinde -20°C'de buzdolabında çalışmada kullanılmak üzere stoklanmıştır. Çalışmada pozitif kontrol olarak kullanılan bakteri izolatu Prof. Dr. Yeşim AYSAN' dan (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) temin edilmiştir.

Patojenisite testi

Patojenisite testi için H-2274 çeşidine ait domates fideleri kullanılmıştır. Domates fideleri 25°C sıcaklık, % 70-80 nem ve 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık koşullardaki iklim odasında yetiştirilmiştir. Şüpheli domates bitkilerinden izole edilen bakteri izolatlar, 3-5 yapraklı dönemde bulunan domates fidelerine gövdeden steril kürdan yardımıyla inokule edilmiştir. İnokule edilen bitkiler iklim odasına yerleştirilerek (16 saat ışık, 8 saat karanlık, 25°C sıcaklık) ve yüksek nem sağlamak amacıyla 24 saat süreyle ıslak polietilen torba içerisinde tutulmuştur. İnokulasyondan bir gün sonra fideler nem çemberinden alınıp günlük olarak simptom gelişimi açısından incelenmiştir. İnokulasyondan 8-10 gün sonra enfekteli fidelerde oluşan solgunluk simptomları ve iletim demetlerinde oluşan kahverengiliklere göre, hastalık var/yok olarak değerlendirilip, izolatların patojen olup olmadığı belirlenmiştir.

C. m. subsp. michiganensis izolatlarının moleküler tanılanması

Bakteri DNA'sı ticari kit olan "Quick-DNA™ Fungal/Bacterial Microprep Kit – ZymoResearch-D6007" yardımı ile izole edilmiştir. Bakteri süspansiyonundan 1 ml steril ependorf tüpüne alınıp 14.000 dev/dk.'da 20 dakika santrifüj edilmiştir. Pelletin üzerine %1'lik SDS+TAE buffer'dan 100µl eklenip karıştırılmış ve 50°C'deki su banyosunda 3 saat

inkübe edilmiştir. Her bir tüpe 50 µl 7.5 M Amonyum asetat eklenerek 14.000 dev/dk.'da 10 dakika santrifüj yapılarak amonyum asetat artıklarının altta toplanması sağlanmıştır. Üst faz



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Yeni bir Eppendorf tüpüne aktararak üzerine soğuk isopropanol eklenmiştir. Tüpler derin dondurucuda 45 dk bekletilip 10.000 dev/dk.'da 10 dakika santrifüj edilmiştir. %70'lik alkolle yıkandıktan sonra 50 µl distile su (ddH₂O) içerisinde -20°C'de muhafaza edilmiştir. Moleküler tanı için 16S rRNA genel primerleri ile Cmm' e özgü primerler kullanılmıştır. Kullanılan primerler: 16S rRNA: 27F 5' AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG 3' 1492R 5' GGT TAC CTT GTT ACG ACT T 3' ve CMM5: 5'-GCGAATAAGCCCATATCAA-3' ve CMM6: 5'-CGTCAGGAGGTTTCGCTAATA -3'-614

bp (Dreier ve ark., 1995) şeklindedir. PCR; toplam hacim 25 µl olacak şekilde 5 µl 5× PCR buffer, 1 µl 25 mM MgCl₂, 0,5 µl 10 mM dNTPs, 0,5 µl primer seti (10 µM), 0,2 µl Taq polimeraz (500 unite/µl), içeren reaksiyon karışımı hazırlanmıştır. PCR reaksiyonları 35 döngü 94°C 30 s, 54°C 45 s, ve 72°C 1 dk.; ve 72°C 10 dk. olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen amplifikasyon ürünleri DNA Dizi analizine tabii tutularak nükleotid dizileri tespit edilmiştir. Elde edilen nükleotid dizileri BLAST (NCBI) veri tabanında analiz edilerek tür teşhisi yapılmıştır.

C. m. subsp. michiganensis izolatlarının genetik farklılığının belirlenmesi

Arazi çalışmalarından elde edilen ve moleküler tanılaması yapılan *C. m. subsp. michiganensis* izolatlarının genetik farklılıkları 3 adet housekeeping genine özgü primerler (*sdhA-F*: CCT GGATGT TCG TGT ACC, *sdhA-R*: GAG GAC ATG GAG TTC TTC C, *kdpA-F*: GTG CAG AAC TTC GTC TCG, *kdpA-R*: GAG CAT CAT GTT GAT CAT CG, *bipA-F*: GAT CTT CAC GTT CTT GACG, *bipA-R*: GCATGATGG ACT CGA ACG) ve ISSR1 (5' -ACC ACC ACC ACC ACC CC-3'), ISSR2 (5' -CCA TGT GTG TGT GTG TGT-3'), ISSR3 (5' -GAG AGA GAG AGA GAG AGG-3') ve ISSR4 (5' -ACC ACC ACC ACC ACC ACC

CC-3') olmak üzere 4 adet ISSR moleküler markörü kullanılarak belirlenmiştir (Milijašević-Marčić ve ark., 2012, Baysal ve ark., 2010). ISSR-PCR koşulları moleküler tanılama çalışmalarına benzer şekildedir. Bakteri süspansiyonundan DNA izole edildikten sonra PCR yapılmış ve jel elektroforezinde sonuçlar görüntülenmiştir. Amplikon varlığına göre 1-0 var/yok şeklinde yapılan skorlama sonrası veriler JMP14.01 (SAS) yazılımında "Hierarchical Cluster" modülünde küme analizi yapılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

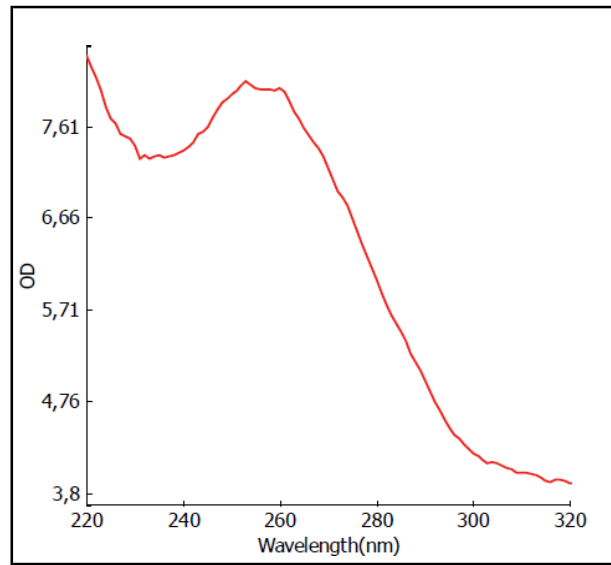
7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

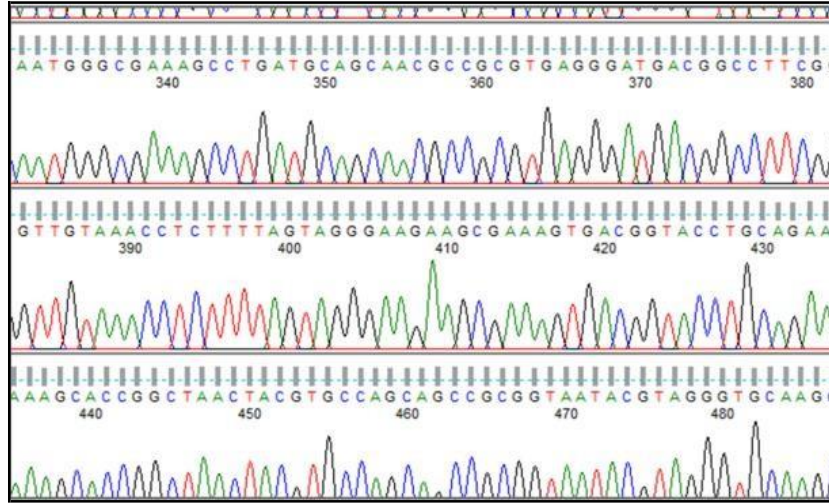
Moleküler Tanı

Moleküler tanı amacıyla iki farklı primer sistemi kullanılmıştır: 1) 16s rRNA ITS bölgesini tanımlayan primer ve 2) Cmm spesifik primer (CMM5-CMM6). Bakterilerin DNA'ları izole edilmiş, saflık ve miktar tayinleri nanodrop spektrofotometrede ölçülmüştür ve 60-180 ng/μl olarak sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. İzole edilen DNA'nın nanodrop spektrofotometrede ölçüm grafiği.

Kaliteli DNA elde edildikten sonra bakterilerde ortak olan 16s rRNA gen bölgesi tanılama için PCR ile çoğaltılmış ve DNA Dizi analizi sonucunda nükleotid dizileri elde edilmiştir (Şekil 2). Yapılan benzer çalışmalarda: *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*' in 5 alt türünü Pastrik ve ark., (1999) 16S and 23S rRNA gen belgelerini kullanarak tanılamışlardır. Jacques ve ark., (2012) *C. m.* subsp. *michiganensis* benzeri bakteri ırklarını 16s rRNA gen dizilemeyi kullanarak *C. m.* subsp. *michiganensis* olarak saptamışlardır. Pizona ve ark. (2016), CMM5 ve CMM6 primerlerini kullanarak PCR yöntemi ile bakteri DNA' larını elde etmiş ve BLAST analiz sonuçlarına %100 *C. m.* subsp. *michiganensis* olduğunu tespit etmişlerdir.



Şekil 2. 16s rRNA amplicon ürününün DNA dizi analizi sonuçları.

Elde edilen DNA nükleotidlerinin BLAST analiz sonuçlarına göre; % 100 oranında *C. m.* subsp. *michiganensis* ile eşleştiği tespit edilmiştir (Şekil 3).

Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis strain MS1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MF370397.1
Clavibacter sepedonicus strain 2499 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035772.1
Clavibacter sepedonicus strain 2498 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035771.1
Clavibacter sepedonicus strain 2497 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035770.1
Clavibacter sepedonicus strain 2496 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035769.1
Clavibacter sepedonicus strain 2495 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035768.1
Clavibacter sepedonicus strain 2494 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035767.1
Clavibacter sepedonicus strain 2493 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035766.1
Clavibacter sepedonicus strain 2492 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035765.1
Clavibacter sepedonicus strain 2491 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035764.1
Clavibacter sepedonicus strain 2490 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035763.1
Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis strain 2023 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035762.1
Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis strain 2022 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035761.1
Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis strain 2021 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	944	944	100%	0.0	100%	MH035760.1

Şekil 3. 16S rRNA amplicon ürününün BLAST analizi.

Ayrıca *C. m.* subsp. *michiganensis* izolatlarının kesin tanısı için CMM5 ve CMM6 spesifik primerleri kullanılmıştır ve jel analizlerinde beklenen seviyede yaklaşık olarak 614 bp büyüklüğünde bantlar oluştuğu gözlenmiştir (Şekil 4). Daha önceki çalışmaya bakıldığında Dreier ve ark., (1995), Santos ve ark., (1997), Çetinkaya Yıldız, (2007), Baysal (2010), Saygı (2010), Şen ve ark. (2018)' de aynı yöntemlerle benzer büyüklükte 614 bp bantlar elde etmişlerdir.



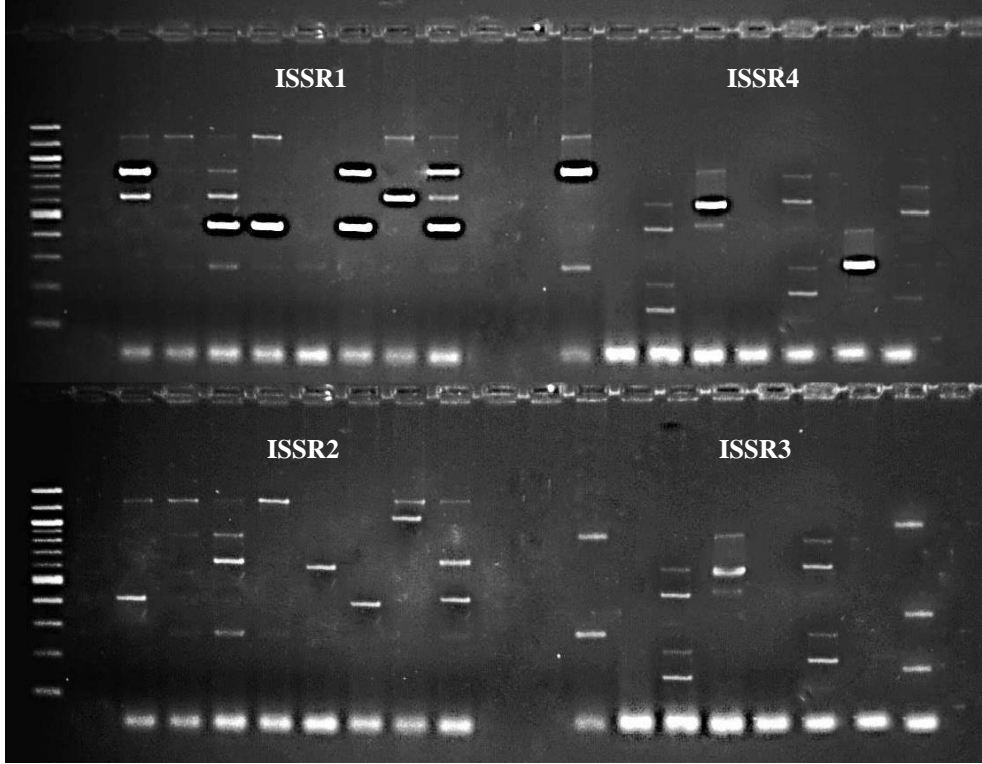
Şekil 4. *C. m. subsp. michiganensis*'e özgü primer çiftinin PCR sonucu jel analizi görüntüsü (1:Pozitif kontrol, 2:8. izolat, 6: 7z. İzolat, 8: 9-1z. izolat, 9: 8.2. izolat, 10: 10-1. İzolat, 11: 20-1 izolat, 12: 4-4. İzolat).

Sonuç olarak bu çalışmada; Mersin ilinde yapılan arazi çalışmalarında toplam 28 adet hastalıklı bitki örneği taplanmıştır. Bu örneklerden 7 adeti moleküler çalışmalar sonucunda *C.*

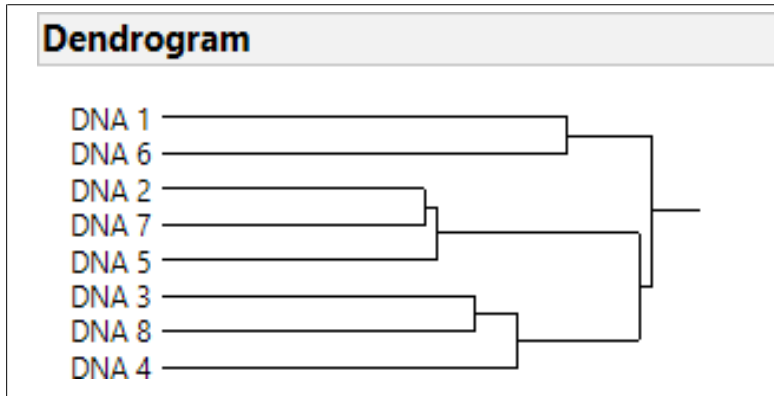
m. subsp. michiganensis olarak tanımlanmıştır. Kullanılan her iki farklı primer çiftinin analizleri ve patojenite testi sonucunda, izole edilen bakteri etmeninin *C. m. subsp. michiganensis* olduğu kanıtlanmıştır. Bu bölgede daha önce yapılan çalışmalarda Çetinkaya Yıldız (2007), 57 bakteri izolatını *C. m. subsp. michiganensis* olarak tanımlamıştır.

***C. m. subsp. michiganensis* izolatlarının genetik farklılığının belirlenmesi**

ISSR analizleri sonucunda ISSR markörlerinde 24 farklı allel tespit edilmiş olup (Şekil 5), daha önceki çalışmalara bakıldığında; Baysal ve ark. (2010), sekiz adet ISSR primeri kullanmışlar ve 21 adet *C. m. subsp. michiganensis* izolatından 130 adet bant elde etmişlerdir. Milijašević-Marčić ve ark. (2012), kullandıkları beş adet housekeeping geninin dört adedinin *C. m. subsp. michiganensis* MLSA analizi için uygun olduğunu tespit etmişlerdir. Şen ve ark. (2018), 1996 ve 2012 yılları arasında elde edilen *C. m. subsp. michiganensis* izolatları üzerinde beş adet housekeeping gen kullanarak MLSA analizi kullanarak gen haritasını oluşturmuşlardır. Yapılan diğer çalışmalarda (Osdaghi ve ark. 2018, Milijašević-Marčić. 2012, Şen ve ark. 2018) da benzer sonuçlar bulunmuştur. Yapılan küme analizi sonucunda ise, izolatların 3 farklı grup altında toplandığı tespit edilmiştir (Şekil 6).



Şekil 5. ISSR moleküler markörlerinin PCR sonucu jel analizi görüntüsü.



Şekil 6. *C. m.* subsp. *michiganensis* izolatlarının moleküler markör analizleri sonucunda JMP14.01 (SAS) programı yardımı ile oluşturulan dendrogramı.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma sonucunda, domates yetiştiriciliğinin oldukça yaygın olarak yapıldığı Mersin ilinden domates bakteriyel kanser hastalığı ile enfekteli bitki örnekleri toplanmış ve hastalık etmeni izole edilmiştir. İzole edilen izolatların, yapılan moleküler tanılama çalışmaları sonucunda yüksek oranda *C. m. subsp. michiganensis* ile enfekteli olduğu tespit edilmiş olup, bu izolatlar arası farklılık ISSR ve housekeeping genleri analizleri sonucunda genetik farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bu verilerin domates yetiştiriciliği yapan üreticilere hastalıkla mücadele konusunda katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür:

Bu çalışma, kısmi olarak Nida ÜNLÜ' nün Yüksek Lisans tezinin bir parçası olup aynı zamanda Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Birimi, GTB-2018/11 BAGEP nolu projesi tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar:

Belgüzar, S., Yanar, Y. and Aysan, Y., 2016. Intensity of bacterial wilt disease of tomato in Tokat and identification of disease agent (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*), Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, V.33(2), p.34-40, Turkey

Çetinkaya Yıldız, R., 2007. Domates bakteriyel solgunluk hastalık etmeni (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)'nin tanılanması ve bitki büyüme düzenleyici rizobakteriler ile biyolojik mücadele olanaklarının araştırılması, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Turkey

Dreier, J., Bermpohl, A. and Eichenlaub, R., 1995. Southern hybridization and PCR for specific detection of phytopathogenic *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, Phytopathology, V.85(4), p.462-468, Turkey

Fatmi, M. and Schaad, N. W., 2002. Survival of *Clavibacter michiganensis* ssp. *michiganensis* in infected tomato stems under natural field conditions in California, Ohio and Morocco, Plant Pathology, V.51(2), p.149-154, Turkey

Gleason, M. L., Braun, E. J., Carlton, W. M. and Peterson, R. H., 1991. Survival and dissemination of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* in tomatoes, Phytopathology, V.81(12), p.1519-1523, Turkey

Gleason, M. L., Gitaitis, R. D. and Ricker, M. D., 1993. Recent progress in understanding and controlling bacterial canker of tomato in eastern North America, Plant Disease, V.77(11), p.1069-1076, Turkey

Jacques M. A., Durand K., Orgeur M., Balidas s., Fricot c., Bonneau S., Quillévére A., Audusseau C., Olivier V., Grimault V., Mathis R., 2012. Phylogenetic analysis and polyphasic characterization of *Clavibacter michiganensis* strains isolated from tomato seeds reveal that non-pathogenic strains are distinct from *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*, Applied and environmental microbiology, France

Manceau, C. and Alain H., 1997. Assessment of genetic diversity among strains of *Pseudomonas syringae* by PCR-restriction fragment length polymorphism analysis of rRNA operons with special emphasis on *P. syringae* pv. tomato, Applied and Environmental Microbiology, V. 63(2), p. 498-505.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Milijašević-Marčić, S., Gartemann, K. H., Frohwitter, J., Eichenlaub, R., Todorović, B., Rekanović, E., and Potočnik, I., 2012. Characterization of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* strains from recent outbreaks of bacterial wilt and canker in Serbia, European journal of plant pathology, V.134(4), p. 697-711

Osdaghi, E., Ansari, M., Taghavi, S. M., Zarei, S., Koebnik, R. And Lamichhane, J. R., 2018. Pathogenicity and phylogenetic analysis of *Clavibacter michiganensis* strains associated with tomato plants in Iran, Plant Pathology, V.67(4), p.957-970

Pastrik, K. H., and Rainey, F. A., 1999. Identification and differentiation of *Clavibacter michiganensis* subspecies by polymerase chain reaction-based techniques, Journal of Phytopathology, V. 147(11-12),p.687-693

Sousa, S., Cruz, L., Norskov, P. and Rasmussen, O. F., 1997. A rapid and sensitive detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* in tomato seeds by polymerase chain reaction, Seed Science and Technology, V.25(3), p.581-584, Turkey

Sen, Y., Aysan, Y., Mirik, M., Ozdemir, D., Meijer-Dekens, F., van der Wolf, J. M. And van Heusden, S. 2018. Genetic Characterization of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* Population in Turkey, Plant Disease, V.102(2), p.300-308, Turkey

Tireng Karut, Ş., 2011. Organik tarımda domates bakteriyel solgunluk hastalığı etmeni (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*)'ne karşı kullanılabilir tohum uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Turkey

Ünlü A., Baysal Ö., Polat İ., Sülü S. M., İkten H., Devran Z., Gümrükçü E., 2017. Batı Akdeniz Bölgesi örtüaltı yetiştiriciliğinde sorun olan domateste Bakteriyel Benek (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato* "Okabe" YD &W) hastalık etmeni izolatlarının genetik farklılıklarının moleküler yöntemlerle tespiti, Derim, V. 34(2), p.122-130, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Oxidative changes of fish oil supplemented with extract from onion peel waste during long-term storage

İlknur UÇAK^{1*}, Rowida KHALILY¹

¹Nigde Omer Halisdemir University, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, Nigde/Turkey

*Corresponding Author E-mail: ilknurucak@ohu.edu.tr

Abstract

This study has focused on the effect of onion peel extract (OPE) on the oxidative changes of fish oil during long-term storage. Different concentrations of OPE (100, 500, 1.000 ppm) and butylated hydroxytoluene (BHT) (100 ppm) were added into the fish oil and stored for 5 months at 24±1°C. One batch was left as untreated (control). Peroxide value (PV), thiobarbituric acid (TBARS) value and para-anisidine value (p-Av) of fish oil were determined during the storage. PV, TBARS and p-Av of fish oil samples supplemented with OPE were significantly (P<0.05) lower than the control and BHT added samples. Control samples showed the highest oxidation values, while the lowest values were observed in samples supplemented with 1.000 ppm OPE during the storage period. Based on the results of the study, 1.000 ppm concentrations of OPE was more effective in prevention of lipid oxidation in fish oil and OPE can be recommended as a natural source of antioxidants in order to stabilization of fish oil.

Keywords: Onion peel extract, fish oil, lipid oxidation, long-term storage, food by-products

Introduction

In recent years, there has been an increasing interest on the evaluation of food by-products from food wastes and the industrial usage of these products as antioxidants in prolonging the shelf-life of food. Synthetic antioxidants are usually refused by consumers, since the plant-origin products or plant-by products contains phenolic compounds which show antioxidant effects and much safer than the sythetic antioxidants. Moreover, some of the commercial antioxidants, such as butylated hydroxytoluene (BHT), may promote DNA damage by binding to nucleic acids, therefore, exert mutagenic, cancerous and cytotoxic effects (Dolatabadi and Kashanian, 2010). Onion (*Allium cepa* L.) is a versatile vegetable which has around 66 million tonnes annual production. Onion peel contain high levels of phenolic compounds, such as quercetin, gallic acid, ferulic acid, protocatechuic acid, and kaempferol (Rushworth et al., 2005). Besides all this, onion peel contains over 20 times more flavonoids (especially quercetin) than the onion flesh (Cook and Sherman, 1996). However, peels are discarded before processing of onion.

Fish oil contains high levels of long chain ω -3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs) such as eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA) which are essential nutrients



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

for ensuring adequate growth, promoting health and preventing disease in humans (Gil et al., 2012). Since the ω -3 PUFAs are susceptible to oxidation which leads the off-odor and off-flavor and loss in the nutritional value. For this reason, controlling the processes and maintaining the nutritional and sensory quality of fish oil are crucial parameters. The aim of this study was to assess the effect of onion peel extract, which is an environmental food waste, in maintaining the oxidative stability of fish during long-term storage.

Material and Method

Materials

Fresh onion peels were collected from a local market in the province of Niğde (Turkey) in spring 2018. Fish (anchovy) oil was commercially purchased from a fish oil factory in Samsun (Sürsan Su Ürünleri San. Tic. A.Ş) Turkey.

Methods

Extraction procedure

The onion peels were washed and dried at 40°C for 48 h in oven. Dried peels were ground into powder using laboratory blender. Ultrasound-assisted extraction of peels were conducted in an ultrasonic bath (Kudos-HP series, China) according to method of Tabaraki et al. (2012). Ultrasonic bath frequency was adjusted to 250 W of power, 40 kHz. Onion peel powder and solvent (ethanol 70%) were blended (1:10, g:ml) in conical flash and sonicated for 60 min at ambient temperature in ultrasonic bath. After the extraction, the extract was filtered through whatman no.1 and concentrated by using rotary evaporator (IKA, HB-10 digital, Germany) at 40°C under vacuum

Sample preparation

Onion peel extract was added to fish oil at concentrations of 100, 500 and 1.000 ppm and denoted as O1, O5, O10 for onion peel. Synthetic antioxidant (BHT) was employed at its legal limit of 100 ppm (Yesilsu et al., 2013) to compare the efficacy of natural antioxidant and was denoted as BHT. All fish oil samples were sonicated with ultrasonic vibrations for 30 min at room temperature in order to perform dispersion of onion peel extract and BHT in fish oil. Aliquots of fish oil (2 ml) containing different concentrations of extracts (OPE and BHT) and fish oil (control) were placed in brown colored glass vials and stored in an incubator (Binder ED 53) at fixed temperature of 24±1°C for 5 months.

Peroxide value

Peroxide value (PV) analyses of samples were performed using method of AOAC (1990). Approximately 2 g fish oil sample was blended with 30 ml of chloroform-glacial acetic acid solution (3 chloroform:2 glacial acetic acid, v/v) and 1 ml of saturated KI solution was added. The mixture was stirred up and stored in dark for 5 min. Distilled water (75 ml) added to mixtures and mixture was titrated with Na₂S₂O₃ (0.1M) in the presence of starch solution as an indicator. The results were calculated as;

$$PV \text{ meq/kg} = K \times (V - V_0) \times 12.69 \times 78.8 / w$$

where K is the concentration of Na₂S₂O₃ consumed (mol/l), V is the volume of Na₂S₂O₃ consumed during titration (ml), V_0 is volume of the blank consumed during titration (ml), w is the weight of the fish oil (g).

Thiobarbituric acid-reactive substances analysis (TBARS)

Thiobarbituric acid content determination was done according to AOCS (1998). The spectrophotometric determinations of thiobarbituric acid content were performed depending on the principle of colorization of malondialdehyde present in the lipids with TBA reagent. Lipid



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

solved in n-butanol was mixed with the same amount of TBA reagent. The absorbance of the samples were recorded at 530 nm after incubation at 95°C for 120 min in water bath. Results were calculated as;

TBARS (mg MDA/ kg) = 50 x (The absorbance of lipid- The absorbance of blank) / sample weight (mg)

Para-anisidine value

Analysis of para-anisidine (*p-Av*) was performed by method of IUPAC (1987). Samples (0.5 g) were dissolved in n-hexane (25 ml) and the absorbances of the mixtures were determined at 350 nm (X_1). Para-anisidine reagent was mixed with the solution (5 ml) and kept for 10 min in the dark, before the absorbance measuring (X_2) at the 350 nm was done. *p-Av* values were determined for this equation:

$p-Av = 25 (1.2 \times [X_2 - X_1]) / \text{sample weight (g)}$

Statistical analysis

Experiments and analyses were conducted triplicate. Data were evaluated using the analysis of variance (ANOVA) and differences between means of parameters were compared using the Duncan's test at the 5% significance level. Statistical analysis was performed using SAS program (Statistical Analytical Systems, Cary, NC)

Results and Discussion

Peroxide value

Peroxides, the primary product of lipid oxidation, are unstable compounds, forming aldehydes, ketones, and alcohols that are volatile products causing off-flavor in products (Hamilton et al., 1998). Peroxide value (PV) is one of the most commonly used method which measures hydroperoxide content. Changes in the PV of fish oil treated with both BHT and different concentrations of onion peel extract during the long-term storage are presented in Fig. 1.

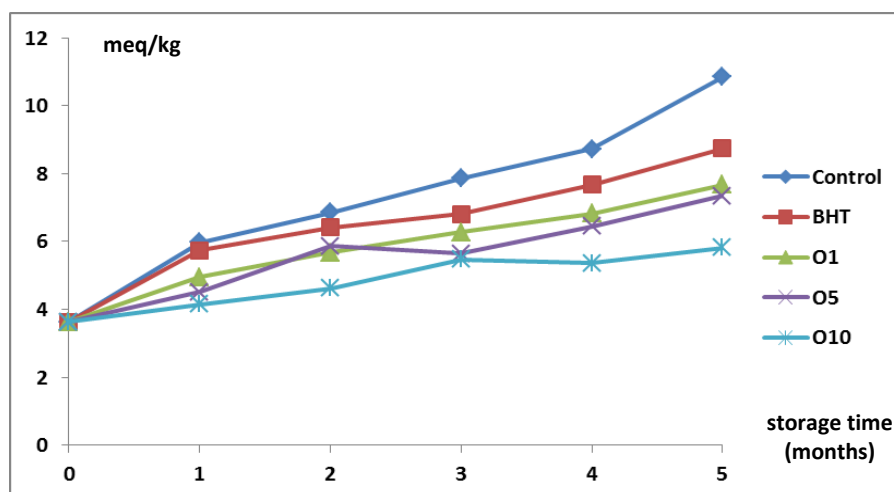


Figure 1. Changes in peroxide value (PV) (meq/kg) of fish oil supplemented with different concentrations of onion peel extract (OPE) and butylated hydroxytoluene (BHT) during 5 months of storage at temperature of 24°C. * BHT: 100 ppm of BHT; O1: 100 ppm of OPE; O5: 500 ppm of OPE; O10: 1.000 ppm of OPE

At the beginning of the storage, PV of fish oil was found to be 3.64 meq/kg and this value showed increase for all samples during the storage period. The highest PVs were observed in control samples following BHT added samples, while the lowest values were obtained from the samples supplemented with 1.000 ppm OPE until at the end of the storage. The PV of the fish oil reached 10.85, 8.74, 7.68, 7.34 and 5.82 meq/kg in control, BHT, O1, O5 and O10 samples, respectively at the end of the storage. The peroxide value of good quality fish lipid should be less than 5 meq/kg (Hamilton et al., 1998). Control samples and BHT added samples exceeded this value on the 1st month of the storage, while the samples supplemented with 1.000 ppm OPE reached this value on the 3rd month of the storage. Significant differences ($P < 0.05$) were observed among the control, BHT and OPE added samples during the storage period. Based on the results of this study, onion peel extract has a great effect in retarding primary lipid oxidation in fish oil compared to control and BHT added samples.

Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS)

The formation of thiobarbituric acid reactive substance (TBARS) in fish oil supplemented with different concentrations of onion peel extract are presented in Fig. 2.

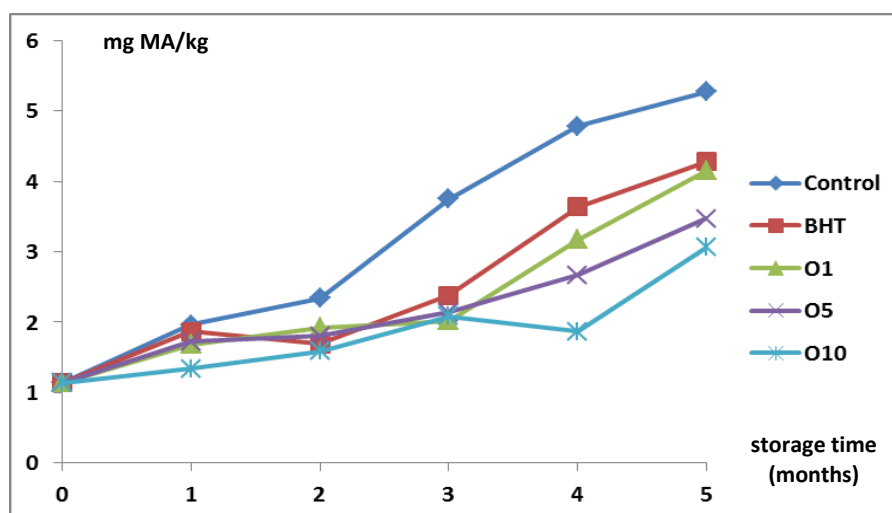


Figure 2. Changes in thiobarbituric acid reactive substances value (TBARS) (mg malonaldehyde/kg) of fish oil supplemented with different concentrations of onion peel extract (OPE) and butylated hydroxytoluene (BHT) during 5 months of storage at temperature of 24°C. * BHT: 100 ppm of BHT; O1: 100 ppm of OPE; O5: 500 ppm of OPE; O10: 1.000 ppm of OPE

The initial TBARS value of fish oil was observed as 1.14 mg malondialdehyde/kg. This value was determined as 5.27, 4.28, 4.15, 3.47 and 3.06 mgMA/kg in control, BHT, O1, O5 and O10 samples, respectively at the end of the storage. According to Nunes et al. (1992) the TBARS value in freshly caught fish is typically between 3 and 5, but levels of 5-8 mgMA/kg flesh are generally regarded as the limit of acceptability for fish stored in ice. Control group reached this value at the end of the storage period. Based on the results of the TBARS, OPE was effective to prevent oxidation at concentration of 500 and 1.000 ppm.

Para-anisidine value (p-Av)

The p-anisidine values of fish oil containing BHT and different concentrations of onion peel extract are presented in Fig. 3.

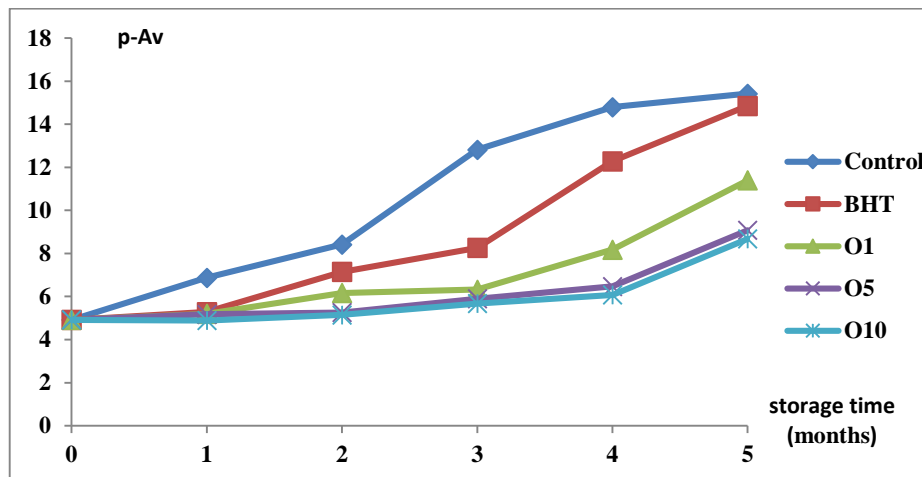


Figure 3. Changes in para-anisidine values (p-Av) of fish oil supplemented with different concentrations of onion peel extract (OPE) and butylated hydroxytoluene (BHT) during 5 months of storage at temperature of 24°C. * BHT: 100 ppm of BHT; O1: 100 ppm of OPE; O5: 500 ppm of OPE; O10: 1.000 ppm of OPE

It was reported that para-anisidine value essentially reflects how the lipid has been handled and stored versus peroxide value, which measures current oxidation (Yerlikaya et al., 2017). Additionally, p-anisidine value (p-Av) provides useful information on non-volatile carbonyl compounds formed in oils during processing and is used to determine the secondary oxidation products. Initial p-anisidine value of fish oil was determined as 4.92. This value showed increase in all samples during the storage period and finally reached 15.42, 14.85, 11.40, 9.08 and 8.68 in control, BHT, O1, O5 and O10 samples, respectively. Significantly lower p-Av were observed in fish oil supplemented with 500 and 1.000 ppm OPE.

Conclusion

Based on the results of this study, onion peel extract can be evaluated as a natural antioxidant to avoid lipid oxidation of fish oil. Results revealed that fish oil supplemented with 500 and 1.000 ppm concentration of onion peel extract showed lower values and especially 1.000 ppm OPE was more effective to retard lipid oxidation. Besides all this, onion peel, a food waste with high level of flavonoid content, can be assessed as a by-product

References

- AOAC. 1990. Official methods of analysis. (15th ed). Association of Official Analytical Chemists, Washington.
- AOCS (American Oil Chemists' Society) 1998. AOCS Official Method Cd 19-90. 2-Thiobarbituric acid value. Direct Method. In: Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. Firestone, D. (Ed.) AOCS, Champaign, III.
- Cook, N.C., & Sherman, S., 1996. Flavonoids-chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 7(2): 66-76.
- Dolatabadi, J.E.N., Kashanian, & S., 2010. A review on DNA interaction with synthetic phenolic food additives, *Food Research International*, 43: 1223-1230
- Gil, A., Serra-Majem, L., Calder, P.C., & Uauy, R., 2012. Systematic reviews of the role of omega-3 fatty acids in the prevention and treatment of disease. *British Journal of Nutrition*, 107(Suppl. 2), S1-2.
- Hamilton, R. H., Kalu, C., McNeill, G.P., Padley, F.B., & Pierce, J.H., 1998. Effects of tocopherols, ascorbyl palmitate, and lecithin on autoxidation of fish oil, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 75(7): 813-822.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) 1987. Method Number 2.505. Evidence of purity and deterioration from ultraviolet spectrometry. In: Standard Methods for the Analysis of Oils, Fats and Derivates. Paquet, C., & Hautfenne, A. (Ed.) Blackwell Scientific Publications. Oxford, UK. pp: 144-145.
- Rushworth, S.A., Chen, X.L., Mackman, N., Ogborne, R.M., & O'Connell, M.A., 2005. Lipopolysaccharide-induced heme oxygenase-1 expression in human monocytic cells is mediated via Nrf2 and protein kinase C, *Journal of Immunology*, 175: 4408-4415.
- Tabaraki, R., Heidarizadi, E., & Benvidi, A., 2012. Optimization of ultrasonicassisted extraction of pomegranate (*Punica granatum* L.) peel antioxidants by response surface methodology, *Separation and Purification Technology*, 98: 16-23.
- Yerlikaya, P., Ucak, I., & Gumus, B., 2017. Prolonged Fish Lipid Stability with Albedo Fragments of Bitter Orange. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 17: 1397-1403.
- Yeşilsu, A.F., & Özyurt, G., 2013. Su ürünlerinin kalite ve güvenliği için Türkiye ve dünyada uygulanan mevzuatlar, *Journal of Fisheries Sciences*, 7(1): 58-71.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Utilization of seafood by products in food industry

İlknur UÇAK^{1*}, Rowida KHALILY¹

¹Nigde Omer Halisdemir University, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, Nigde/Turkey

*Corresponding Author E-mail: ilknurucak@ohu.edu.tr

Abstract

Seafood has been appreciated as a healthy and sanative food from the ancient times. Nowadays, waste and non-edible parts of fish are discarded which constitute the remaining parts after processing (50-80%). With the increasing attention to the environmental and economical conditions development, utilization of by-products from seafood has been dramatically considered for the consumption. There are various value added products which can be produced and converted from seafood waste such as proteins, oil, amino acids, minerals, enzymes, bioactive peptides, collagen and gelatin. Fish by-products are composed of heads, viscera, trimmings, fish bones or cartilage, hides, tails, and eggs. Fish oil is a very effective nutrient and contains important omega 3 polyunsaturated fatty acids docosahexaenoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA) that can be absorbed easily. Fish oils are used in a variety of markets, including industrial uses, food, feed, and aquaculture and nutraceutical applications. Chitin is a very important natural polymer in the world. Marine crustaceans, shrimp and crabs are the main sources of chitin. Due to important properties (non-toxic, antibacterial, biodegradable, biocompatible) of chitin and its derivate, chitosan, they are widely used for biomedical applications. Fish and shellfish waste components contain high levels of high quality protein. Thus, fish gelatin may be considered as an alternative to mammalian gelatin to use in food products. Overall, it can be concluded that low-value fish products make a major contribution to food industry and utilization of seafood by-products and development of value added products from seafood can be a promising field.

Keywords: Seafood by-products, fish gelatin, fish oil, chitin, chitosan



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Historically, in the past fish by-products were not thought as worthy and were disposed of easily. In many countries, importance is placed on the possibilities for further utilization of by-products, from aquaculture as well as traditional fisheries, rather than the problem of their disposal. In the past, fish deaths, which can occur for a variety of reasons, have been disposed of in various ways, including by burning, discarding in the land, biogas production, production of fish meal, and incorporation into pet food or food for animals. The waste processing of finfish and shellfish is limited to the manufacture of meal and oil. The meal is used mainly for animal feeds, while the oil is used in edible oils and oils for industrial applications (Soccol and Oetterer, 2003). Protein, peptides, collagen, gelatin, fish oil, chitin and chitosan are important components of marine products. In this review, the importance of fish by products and their utilization will be discussed.

Protein

A huge amount of protein-rich by-products from the fish processing industries is discarded every day (e.g., skin, bones, and fins). Improvement and change of the fish muscle proteins existing in the by-products materials and utilizing them as a functional ingredients in food system is a very exciting and promising alternative. By developing enzyme technologies for protein recovery and modification, the production of a broad spectrum of food ingredients and industrial products will be possible (Introduction to Seafood Processing By-products).

Peptides

It has been proved that peptides from marine sources have significant antioxidant activity with no cytotoxicity (Vouk-Grbac, 2001). The in vitro antioxidant activity of bioactive peptides purified from different body parts of marine fishes have been explored in recent years. Several reviews have been completed related to fish peptides for antioxidant, antihypertensive, antiproliferative, and anticoagulant properties. Fish peptides can be isolated using the following techniques: liquid extraction (Urakova et al., 2012) and microbial fermentation of proteins .

Collagen and Gelatin

The demand for collagen and gelatin has been increasing all over the world and food and pharmaceutical industries are the witnesses. Mammalian gelatins (porcine and bovine) are the most popular and widely used ones. However, fish gelatin and porcine gelatin have reportedly the same characteristics therefore, it may be considered as an alternative to mammalian gelatin for use in food products (Vouk-Grbac, 2001).

Beside satisfying the needs of consumers the production and utilization of fish gelatin serves as means to utilize some of the by-products of the fish industry. The major protein constituent of the skin, bone, swim bladder, and scales of fishes resembles, in many ways, the more widely studied collagen of mammals. Type I collagen has also been extracted from the skin, bones, fins, and scales of freshwater and marine fishes (Introduction to Seafood Processing By-products).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Fish Oil

Due to increasing the costs of fish meal and fish oil globally, it is predicted that in the long term dietary fish meal and fish oil inclusion levels within compound aquafeeds will decrease. Fish oils are used in a variety of markets, including industrial uses, food, feed, and aquaculture and nutraceutical applications. The aquaculture market requires oils with low levels of oxidation, low levels of contaminants, and consistent quality (Socol and Oetterer, 2003). The nutraceutical market wants oils low in oxidation and contaminants, but also with high levels of omega-3 fatty acids. This market pays premiums for high level of omega-3 and wild salmon oil which could command premium in the market just for name (Yilmaz et al., 2006). Though, the omega-3 content of salmon oil might be problematic. Lately, the definition of omega-3 to include the sum of C18:3, C18:4, C20:4, C20:5, C21:5, C22:5 and C22:6 all n-3 fatty acids has been revised by the nutritional oil companies (Introduction to Seafood Processing By-products)

Chitin and Chitosan

Chitin is the second most important natural polymer in the world. The main sources exploited are two marine crustaceans, shrimp and crabs. Chitin, poly (β -(1 \rightarrow 4) - N-acetyl-d-glucosamine), is a natural polysaccharide of major importance, first identified in 1884. This biopolymer is synthesized by an enormous number of living organisms, and considering the amount of chitin produced annually over the world, it is the most abundant polymer after cellulose. Chitin existing in nature as directed crystalline microfibrils forming structural parts in the exoskeleton of arthropods or in the cell walls of fungi and yeast (Socol and Oetterer, 2003). Chitin and chitosan produced have also been characterized with Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) (Pal and Suresh, 2016).

Conclusions

Seafood processing by-products and marine organisms are the most valuable resources of some of the most important functional foodstuff and raw materials described above. It is thought that functional products can be prepared from these sources in new and very interesting features. At present, the problems for seafood functional are consumers, inadequacy and prices in this regard. In addition, adequate and supervised legal regulations should be made for these products and other functional products.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

Introduction to Seafood Processing By-products. Available from: https://www.researchgate.net/publication/270286739_Introduction_to_Seafood_Processing_By-products [accessed Jul 09 2018].

Pal, G. K., & Suresh, P. V. (2016). Sustainable valorisation of seafood by-products: recovery of collagen and development of collagen-based novel functional food ingredients. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 37, 201-215.

Socol, M. C. H., & Oetterer, M. (2003). Seafood as functional food. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46(3), 443-454.

Vouk-Grbac, L. (2001). Seafoods as functional foods. *Bitencevi zivilski dnevi*.

Yılmaz, E., Tekinay, A. A., & Çevik, N. (2006). Deniz ürünleri kaynaklı fonksiyonel gıda maddeleri. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(1/1), 523-527.

Uraikova, I. N., Pozharitskaya, O. N., Demchenko, D.V., Shikova, A. N. (2012). The Biological Activities of Fish Peptides and Methods of Their Isolation. *Biochemistry and Pharmacology*. 38(6), 417-422.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

The Effects of Antioxidants on Liver Regeneration

Mediha CANBEK¹, Ayse OZMEN YAYLACI^{1,2*}

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Eskisehir Osmangazi University, 26480 Eskisehir, Turkey

² Department of Biology, Faculty of Science, Hitit University, 19030 Corum, Turkey

*Corresponding Author E-mail:: ozmen@ogu.edu.tr aaozmen@gmail.com

Abstract

The liver is an important organ that supports vital functions. Impairment of hepatic functions for any reason may lead to hepatic failure if not treated appropriately. Involving many complex events at both cellular and molecular level, regeneration of the liver is usually divided into three phases. The “early phase” represents hepatocytes’ transition from G₀ phase to G₁. The “transition phase” represents the occurrence of mitosis where the cells pass through G₁-S-G₂-M phases during the cell cycle. The “termination phase” is the cells’ re-entrance into the G₀ phase after a couple of cycles of division.

Surgical hepatic interventions for various reasons (e.g. tumor) lead to oxidative stress by disturbing free radical/antioxidant balance. Free radicals were reported to negatively influence regeneration process by triggering several signaling pathways. Regenerative effect could be mounted by administering various antioxidants to overcome the negative influences of free radical on hepatic regeneration. Silymarin, one of these well-known hepatoprotective antioxidant. And some other antioxidants’ effects on liver regenerative process have been investigated continuously. Silybinin, Quercetin, Curcumin, Geraniol, Ternatin, Melatonin are some of them.

Removal of a part of the liver for any reason, or its transplantation, or acute liver injury may lead to oxidative stress injury, having the potential to negatively affect regeneration process. Antioxidants seem to make contribution to regeneration process. Nonetheless, we believe that better understanding of their effects on liver regeneration warrants further investigations.

Keywords: Liver Regeneration, Antioxidants, Partial Hepatectomy

Introduction

Liver is the largest organ of the body and has properties to support vital functions. Damage on liver caused during operations or for other reasons triggers a fast regeneration process. Regeneration period is generally divided into three phases: Early (priming) phase, transition (proliferation) phase and termination phase. “Early phase” is the phase where fast regeneration of liver starts. “Transition phase” represents the phase where mitosis occurs while cells pass through G₁-S-G₂-M phases in cell cycle. “Termination phase” represents passage of cells to G₀ phase after 1-2 division. Different events related to each other occur in every phase (Kurinna and Barton, 2011).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Surgical hepatic interventions for various reasons (e.g. tumor) lead to oxidative stress by disturbing free radical/antioxidant balance. Some studies showed that amount of free radicals increased two-folds and decreased free radical scavenger capacity of liver after partial hepatectomy (Kabiri et al., 2013; Guerrieri et al., 1999; Horváth et. al., 2001). Free radicals were reported to negatively influence regeneration process by triggering several signaling pathways (Toydemir et al., 2015).

Several studies were performed to test the hypothesis that regenerative effect could be mounted by administering various antioxidants to overcome the negative influences of free radical on hepatic regeneration. Silymarin, one of these well-known hepatoprotective antioxidant, is used as the positive control in many studies (Jin et al., 2006). It is a polyphenolic flavonoid isolated from *Sylbum marianum* (milk thistle). Silymarin was reported to trigger regeneration (Pradhan and Girish, 2006). Nevertheless, Kabiri et al. induced liver injury by thioacetamide and reported that no mitosis but large nucleated cells were seen in silymarin-treated group (Kabiri et al., 2013). Silybinin, one of the flavonolignans of silymarin, is the main component of silymarin (Vargas-Mendoza et al., 2014). A study reported increased mitotic activity by silybinin after partial hepatectomy (Sonnenbichler, 1984). Quercetin, a flavonoid found in many vegetables and fruits. Quercetin was reported to increase liver regeneration after partial hepatectomy (Kanter et al., 2016) Another study, with different dosage of carvacrol, was reported that no cellular proliferative activity (Barros et al., 2017). And another study reported that quercetin triggered apoptosis during early phase of regeneration (Iwao and Tsukamoto, 1999). Curcumin, a polyphenolic substance obtained from rhizome extract of *Curcuma longa* plant. In the study on PH model, curcumin was shown to inhibit regeneration in G2/M transition. And another similar study reported curcumin exhibit regenerative effect (Toydemir et al. 1995). Resveratrol is a phytoalexin and synthesized by the plants in case of stress. It was reported to show favorable effects on regeneration process (Kırımlioğlu et al., 2008). Geraniol comprises volatile oil of some plants such as rose, lavender, and geranium. Ceyhan and Canbek (2017) compared effects of geraniol and silymarin, and reported exhibited regenerative effect. Carvacrol is a volatile oil extracted from *Origanum onites* L. Uyanoglu et al. (2008) reported that carvacrol had regenerative effect on hour 72 of PH. Ternatin is a bioflavonoid isolated from flowering tops of *Egletes viscosa* L. (Asteracea) and it had no effect on hepatic regeneration (Melo et.al., 2013). Melatonin is an endogenous antioxidant secreted from pineal gland, and known to exert activity on regeneration. The study by Abbasoglu et al. (1995) reported negative effects on liver regeneration in rats whose pineal glands were removed.

Results and Suggestions

Antioxidants seem to make contribution to regenerative medicine. Nonetheless, we believe that better understanding of their effects on liver regeneration warrants further comparison of these antioxidants with each other including different dosages, routes of administration, and duration. Moreover, advanced molecular studies will further shed light into their modes of action



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- Abbasoglu, O., Berker, M., Ayhan, A., Palaoglu, S., Sayek, I. (1995). The effect of the pineal gland on liver regeneration in rat. *Journal of Hepatology*, 23, 578–581.
- Barros, P. P., Henrique, G., Gonçalves, G. M. S., Oliveira, J. C., Pagnan, L. G., et al. (2017). Hepatoprotective Effect of Quercetin Pretreatment Against Liver Damage and Partial Hepatectomy in Rats. *Braz Arch Biol Technol*, 60, 1–10.
- Ceyhan, E., & Canbek, M. (2017). Determining the Effects of Geraniol on Liver Regeneration Via the Nuclear Factor kB Pathway After Partial Hepatectomy. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 23(3), 38–45.
- Guerrieri, F., Vendemiale, G., Grattagliano, I., Cocco, T., Pellicchia, G., et al. (1999). Mitochondrial oxidative alterations following partial hepatectomy. *Free Radical Biology and Medicine*, 26(1–2), 34–41.
- Horváth, M. É., González-Cabello, R., Blázovics, A., Van der Looij, M., Barta, I., et al. (2001). Effect of silibinin and vitamin E on restoration of cellular immune response after partial hepatectomy. *Journal of Ethnopharmacology*, 77 (2001), 227–232.
- Iwao, K., & Tsukamoto, I. (1999). Quercetin inhibited DNA synthesis and induced apoptosis associated with increase in c-fos mRNA level and the upregulation of p21WAF1/CIP1 mRNA and protein expression during liver regeneration after partial hepatectomy. *Biochimica et biophysica acta*, 1427(1), 112–20.
- Jin, Y. S., Lee, M. J., Han, W., Heo, S. I., Sohn, S. I., et al. (2006). Antioxidant effects and hepatoprotective activity of 2,5-dihydroxy-4,3'-di(β-d-glucopyranosyloxy)-trans-stilbene from *Morus bombycis* Koidzumi roots on CCl₄-induced liver damage. *Free Radical Research*, 40(9), 986–992.
- Kabiri, N., Ahangar-Darabi, M., Setorki, M., & Rafieian-Kopaei, M. (2013). The effect of silymarin on liver injury induced by Thioacetamide in rats Hepatoprotection Thioacetamide Silymarin Rat. *Journal of HerbMed Pharmacology*, 2(2), 29–33.
- Kanter, M., Tuncer, I., Erboga, M., Atanassova, P., Takir, M., et al. (2016). The effects of quercetin on liver regeneration after liver resection in rats. *Folia Morphologica (Poland)*, 75(2), 179–187.
- Kirimlioglu, H., Ecevit, A., Yilmaz, S., Kirimlioglu, V., Karabulut, A. B. (2008). Effect of Resveratrol and Melatonin on Oxidative Stress Enzymes, Regeneration, and Hepatocyte Ultrastructure in Rats Subjected to 70% Partial Hepatectomy. *Transplantation Proceedings*, 40, 285–289.
- Kurinna, S., & Barton, M. C. 2011. “Cascades of transcription regulation during liver regeneration”. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 43(2), 189–97.
- Melo, J. U. D. S., Melo, R. B., Santos, J. M. V., Campos Júnior, M. M., Guimarães, S. B., et al. (2013). Effects of bioflavonoid ternatin on liver regeneration and oxidative stress in rats. *Acta cirúrgica brasileira / Sociedade Brasileira para Desenvolvimento Pesquisa em Cirurgia*, 28(6), 435–40.
- Pradhan, S. C., & Girish, C. (2006). Hepatoprotective herbal drug, silymarin from experimental pharmacology to clinical medicine. *Indian Journal of Medical Research*, 124, 491–504.
- Sonnenbichler, J., & Zetl, I. (1984). [Mechanism of action of silibinin. V. Effect of silibinin on the synthesis of ribosomal RNA, mRNA and tRNA in rat liver in vivo. *Hoppe-Seyler's Zeitschrift fur physiologische Chemie*, 365(5), 555–66.
- Toydemir, T., Kanter, M., Erboga, M., Oguz, S., Erenoglu, C. (2015). Antioxidative, antiapoptotic, and proliferative effect of curcumin on liver regeneration after partial hepatectomy in rats. *Toxicology and Industrial Health*, 31(2), 162–172.
- Uyanoglu M, Canbek M, Aral E, Baser KHC, 2008. Effects of carvacrol upon the liver of rats undergoing partial hepatectomy. *Phytomedicine*. Mar;15(3):226-9
- Vargas-Mendoza, N., Madrigal-Santillán, E., Morales-González, Á., Esquivel-Soto, J., Esquivel-Chirino, C., et al. (2014). Hepatoprotective effect of silymarin. *World Journal of Hepatology*, 6(3), 144–149.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Serological results of bovine brucellosis survey of the first phase 2018 in Albania dairy cattle

EDI FERRO¹, ARLA JUMA², ALI LILO³, TONI KIRANDJISKI⁴, ROBERT CONNOR⁴,
XHELIL KOLECI^{5*}

¹PhD student at Veterinary Faculty, Agricultural University of Tirana Veterinary Directorate of Albania,

²Institute of Food Safety and Veterinary,

³Veterinary Directorate of Albania

⁴PAZA II experts,

⁵Veterinary Public Health Department, Faculty of Veterinary Medicine, Tirana, Albania

*Corresponding author; E-mail: xhelil.koleci@ubt.edu.al

Abstract

Background: Bovine brucellosis is an important bacterial zoonotic disease caused by *Brucella abortus*. It occurs worldwide, and is present in Albania. Cattle are susceptible to *B. abortus*, *B. melitensis* and *B. suis*. In Albania, bovine brucellosis is detected by active and passive surveillance. In 2016, the active surveillance was focused on dairy farms with more than 20 animals/farm, which in 2018 is extended to the farms larger than ten milking cows. According to new unpublished studies, both dairy and beef cattle are mostly affected by *B. abortus*. The aim of this study was to determine the herd and individual animal prevalence of bovine brucellosis in dairy farms with more than 10 cattle.

Materials and methods: Bulk milk samples were collected from dairy farms. The milk samples were analyzed in parallel by a milk ring test assay and ELISA test. Sera from individual animals in milk ring test and milk ELISA test positive herds were screened by Rose Bengal Test and positive results were confirmed by the ELISA test.

Results: Thirty nine (5.2%) out of 751 herds were positive in the first monitoring round according to the milk ring test results, 17 herds (2.3%) tested positive in ELISA milk test; 15 (2%) of milk ELISA test positive herds were positive in Rose Bengal and ELISA test.

Keywords: *Bovine Brucellosis; zoonotic disease; Ring Milk and ELISA Test, screening and confirmatory tests.*

Introduction

Background: Brucellosis is one of most important infectious disease in ruminants in Albania, it is considered to be endemic and cattle of all ages are susceptible to infection. In addition, it is a severe zoonotic disease [6, 7]. Out of more than eight medical significant known *Brucella* species, the two most important species for Albania are *B. abortus* and *B. melitensis*. The latter is usually associated with goats and sheep brucellosis, while *B. abortus* is adapted to cattle and causes bovine brucellosis [5, 7]. Both species could cause cross-species infection, however, the main hosts serves as reservoirs of infection, and in order to control it, the program must be addressed to the respective host, but must include the susceptible species. Bovine brucellosis has a worldwide distribution whereas sheep and goat brucellosis has more limited distribution in certain areas, particularly in Mediterranean countries. The disease status of animals at farm



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

and individual level differs considerably between countries and is influenced by the types of strategies in place and in general veterinary services functionality. The main route of transmission brucellosis from infected herds to the free herds is by uncontrolled and illegal movement of infected animal. The level of biosecurity measures, particularly animal management, plays a significant role in brucellosis transmission. Co-grazing of cattle and small ruminants, is a common practice on Albanian farms, which is a great risk factor for transmission of *B. melitensis* from infected sheep and goats to cattle and or *B. abortus* from cattle to sheep and goats [5, 6, 7]. The clinical signs of brucellosis in animals is limited in adult animals only, and the main clinical signs is abortion in infected animals. The abortion occurs only the first time after infection when host-adapted *Brucella* species can cause abortion storms. Infection with non-adopted species usually cause sporadic abortion. Infection with *Brucella* spp., typically has a latent course, which makes it difficult to detect an infected animal. In dairy animals, the organism localizes in the supra-mammary lymph nodes and mammary glands of 80% of infected animals, and these continue to excrete the pathogen in milk intermittently throughout their lives acting as carriers [5]. The control of brucellosis is based on vaccination, test and slaughter or combination of these strategies. Active and passive surveillance of brucellosis play an important role in control of bovine brucellosis. Several serological tests are widely used for the diagnosis of bovine brucellosis. *Brucella* antibodies are present in blood and milk. The pooled milk samples could be tested in order to evaluate the herd health status. A widely used, simple, fast, relatively inexpensive and sensitive method is the Milk Ring Test (MRT) which could be used with bulk milk samples. MRT was first described by German scientist Fleischhauer [2] and it is widely used as a herd test to assess the prevalence of *Brucella* infection and for screening the herd. In addition, the MRT can also be used to test individual milk samples. Among its several advantages the MRT has a major disadvantage related to specificity, it may give false-positive results [1]. The MRT positive herd must be closely investigated by performing individual screening test and confirmatory tests. In Albania there is a writing strategy for control of bovine brucellosis at national level, however there is not fully applied in large scale. There is in place an active surveillance programme for the subpopulation dairy cattle that are managed in herds with ten animals and more. The programme aims to assess the herd prevalence and within herd prevalence by means of strategically screening tests with confirmatory test on commercial dairy farms. In this study we present the results of MRT, Rose Bengal Test (RBT) and ELISA test, used as confirmatory test for bovine brucellosis [6, 9].

Materials and Methods

We used milk and blood from cows belong to farms included in the national surveillance programme for bovine brucellosis, according to the framework (Figure 1). Identification of dairy herds that were included in this study was based on the RUDA system, and a surveillance plan was carefully designed and followed by veterinary authorities and supported by the PAZA EU-funded project. Bulk milk samples were collected and sent to the national reference laboratory, the Food Safety and Veterinary Institute (FSVI), Tirana and tested by MRT and milk ELISA tests. The positive herds were followed up, bleed all animals older than 12 months and sera blood samples were tested by the Rose Bengal Test. Positive samples were then tested by ELISA test.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2.1 Milk Ring Test (MRT)

The test was performed by adding 30 μ l of antigen to a 1 ml volume of whole milk that had been stored for at least 24 hours at 4°C. The height of the milk column in the tube was at least 25 mm. The milk samples were not frozen, heated or subjected to violent shaking. The milk/antigen mixtures were incubated at 37°C for 1 hour, together with positive and negative control samples. A strongly positive reaction was indicated by formation of a dark blue ring above a white milk column. Any blue layer at the interface of milk and cream was considered to be positive as it might be significant, especially in large herds. The test was considered to be negative if the color of the underlying milk remains homogeneously dispersed in the milk column. If the milk at the bottom of the tube became gradually whitened, the result was regarded as inconclusive and the test was repeated.

2.2 Rose Bengal Test

Serum (30 μ l) is mixed with an equal volume of antigen on a white tile or enamel plate to produce a zone approximately 2 cm in diameter. The mixture is rocked gently for 4 minutes at ambient temperature, and then observed for agglutination. Any visible reaction is considered to be positive [5].

2.4 ELISA method

Individual sera blood samples were tested by using Brucellosis Antibody Test Kit produced by IDEXX Company. The test kit supply microplates coated with *Brucella abortus* lipopolysaccharide antigen and identify presence of specific IgG in blood sera. The test was run according to the manufacturer's instruction. The samples and negative control were run as single, while the positive control was run in duplicate. The optical density (OD) for all positive control, negative control and each samples were read by using ELISA reader at 450 nm wave length. For positive control the OD mean value was calculate. The classification criteria for animal health status was based on S/P value. S/P value was calculated by formula:

$$S/P = \frac{(\text{OD of sample} - \text{OD negative control})}{(\text{OD positive controls mean}) - \text{OD negative control}} * 100$$

Figure 1: The approved strategy and sequence steps for surveillance and control of bovine brucellosis in dairy cattle

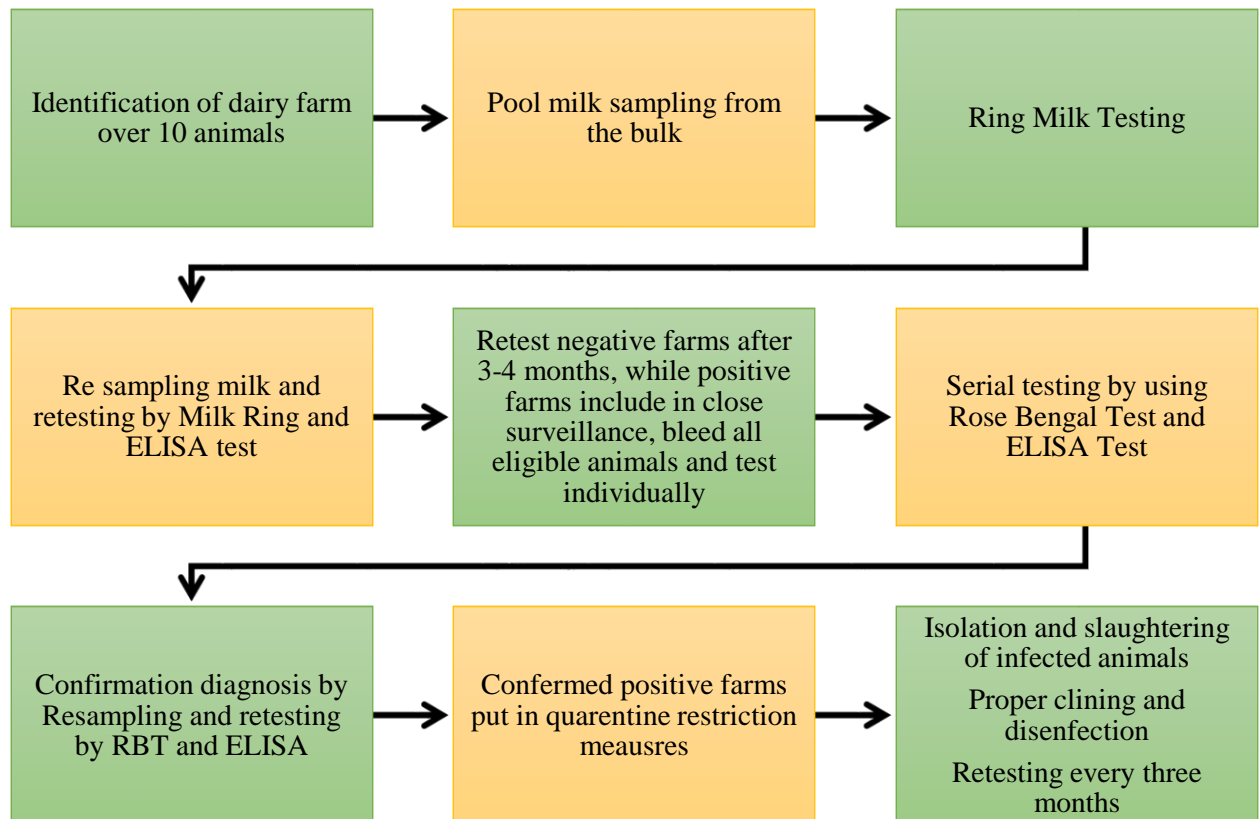


Table 1. Criteria used for brucellosis animal's status based on ELISA results

S/P value	Animal status
≥120%	Positive
110-120%	Doubtful
≤110	Negative



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

3. Results and Discussion

Serological results are presented in Tab. 2 and Tab. 3, and figure 2, 3 and 4.

3.1. MRT results

The herd prevalence of bovine brucellosis was approximately 2% according confirmatory tests ELISA and RBT, while it was 2.3% and 5.2 based on MRT and milk ELISA tests.

Table 2 – Serological results of 751 dairy farms and herd prevalence according Milk Ring Test, milk ELISA test, Rose Bengal and ELISA Test

District	Tested Farms	Number of farms positive in MRT	Herd prevalence	Number of farms positive in ELISA milk	Herd Prevalence ELISA	Number of farms positive in RB	Herd prevalence RBT and ELISA test
Berat	29	1	3.4	0	0.0	0	0.0
Bulqizë	1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Delvinë	3	2	66.7	2	66.7	2	66.7
Devoll	2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Dibër	11	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Durrës	17	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Elbasan	19	3	15.8	1	5.3	1	5.3
Fier	150	6	4.0	1	0.7	1	0.7
Gramsh	6	3	50.0	0	0.0	0	0.0
Has	7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kavaje	46	2	4.3	0	0.0	0	0.0
Kolonje	20	3	15.0	2	10.0	2	10.0
Korce	46	6	13.0	6	13.0	5	10.9
Krujë	8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kuçovë	14	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kukës	9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Kurbin	30	1	3.3	0	0.0	0	0.0
Lezhe	26	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Librazhd	3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Lushnje	76	2	2.6	0	0.0	0	0.0
Mat	4	1	25.0	0	0.0	0	0.0
Mirdite	4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pogradec	12	1	8.3	0	0.0	0	0.0
Sarandë	12	3	25.0	3	25.0	3	25.0
Shkoder	45	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Tiranë	63	1	1.6	0	0.0	0	0.0
Tropojë	24		0.0		0.0		0.0
Vlorë	64	4	6.3	2	3.1	1	1.6
Total	751	39	5.2	17	2.3	15	2.0



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

The results indicate that bovine brucellosis is present in dairy cattle in six (21.4%) districts, ranging the district herd prevalence from 0.7% to 66.7%.

MRT is considered as a suitable method for detecting infected herds, however it is known from very early studies that false positive reactions may occur in colostrum or milk at the end of the lactation period and milk from cows suffering from a hormonal disorder or mastitis. In addition to good sensitivity the MRT has several advantages such as simplicity, wide acceptability, cost effectiveness and non-invasive sampling. Those make it as suitable preliminary screening test of bovine brucellosis. A new milk ELISA test is more specific and can be used either as first screening test alone, in parallel or as a serial test. Thirty nine out of 751 dairy herds tested positive in MRT, 17 dairy cattle were positive in milk ELISA test, while 15 of them were confirmed to be infected. Two out of 17 milk ELISA positive herds revealed negative results in Rose Bengal and ELISA Tests performed in blood sera, which indicate a specificity 88.2%, which closer to previous study. The MRT reported to have a sensitivity of 89% [4]. Recently, Salman et al. (2012) found similar levels of sensitivity and specificity for MRT which were 85% and 95%, respectively [8].

The within herd prevalence of bovine brucellosis ranged from 1.9 % to 90.9%, average 28.2%. The highest prevalence was recorded in positive farms located in Vlora and Korca districts.

Table 3 – Rose Bengal Test and ELISA Tests results of sera blood samples from MRT positive farms.

Region	Farm number	Number of animal tested	Number of animals positive in Rose Bengal Test	Number of animals positive in ELISA test	Sero - prevalence
Vlora	1	54	1	1	1.9
Fier	2	46	1	1	2.2
Korca	3	11	1	1	9.1
Elbasan	4	31	3	3	9.7
Kolonja	5	38	6	6	15.8
Korca	6	5	1	1	20.0
Korca	7	22	6	6	27.3
Korca	8	26	11	11	42.3
Korca	9	10	5	5	50.0
Kolonja	10	29	16	16	55.2
Vlora	11	14	8	8	57.1
Vlora	12	13	8	8	61.5
Vlora	13	16	10	10	62.5
Vlora	14	10	8	8	80.0
Vlora	15	11	10	10	90.9
Total	15	336	95	95	28.3

3.2. Results of Rose Bengal (RB) and Complement fixation (CF) Tests



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

In general, the RBT and MRT have been shown in other studies to have high sensitivity but lower specificity. The MRT is not normally used on individual animals because of the higher rate of false positive results [5, 7].

MRT and RBT are generally useful as screening test for brucellosis, especially in developing countries where other tests are cumbersome to perform on a large scale and/or require special equipment and expertise, these tests still have major limitations where vaccination or detail records are not available. As a result of these limitations, other confirmatory tests e.g. ELISA, CFT, SAT, FPA (fluorescence polarization assay) must be carried out in conjunction with MRT and RBT in order to confirm the brucellosis status [5, 7].

The prevalence of bovine brucellosis in MRT positive farms was 21.2%. The positive samples in RB test were confirmed by ELISA. The agreement between RB and CFT and ELISA was ideal, all positive samples in RBT were positive in CFT as well. The exceptionally agreement may be explained that all positive sera gave a high degree of agglutination in Rose Bengal Test [5, 7, 8].

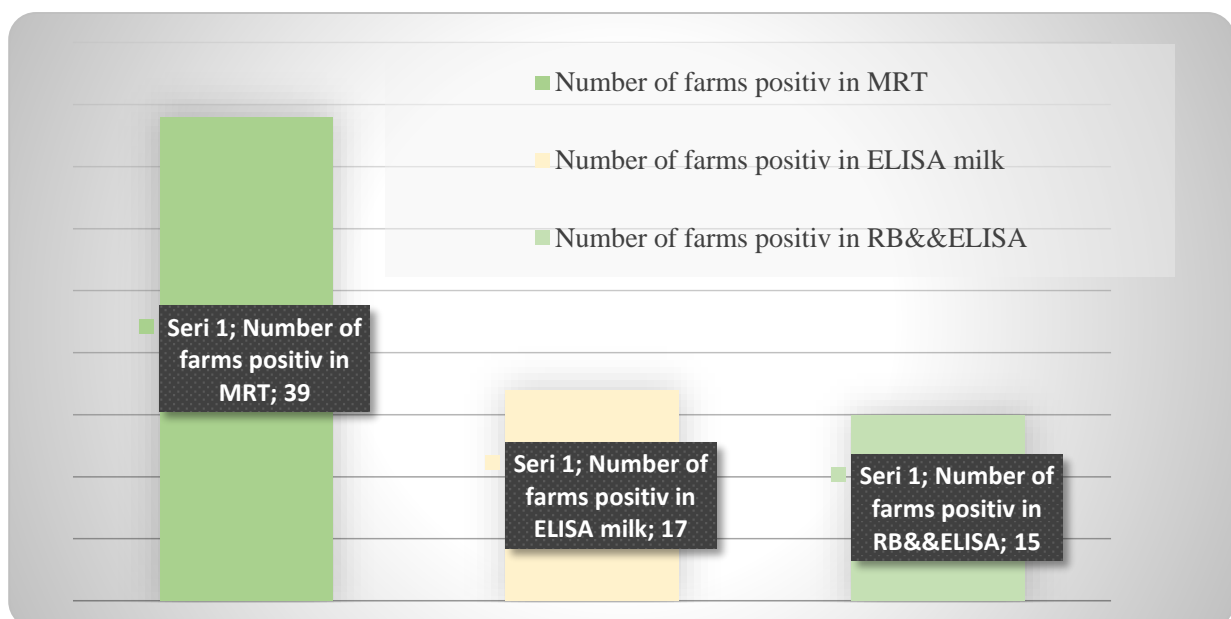


Figure 2. Positive herds according the serological test used in milk and blood

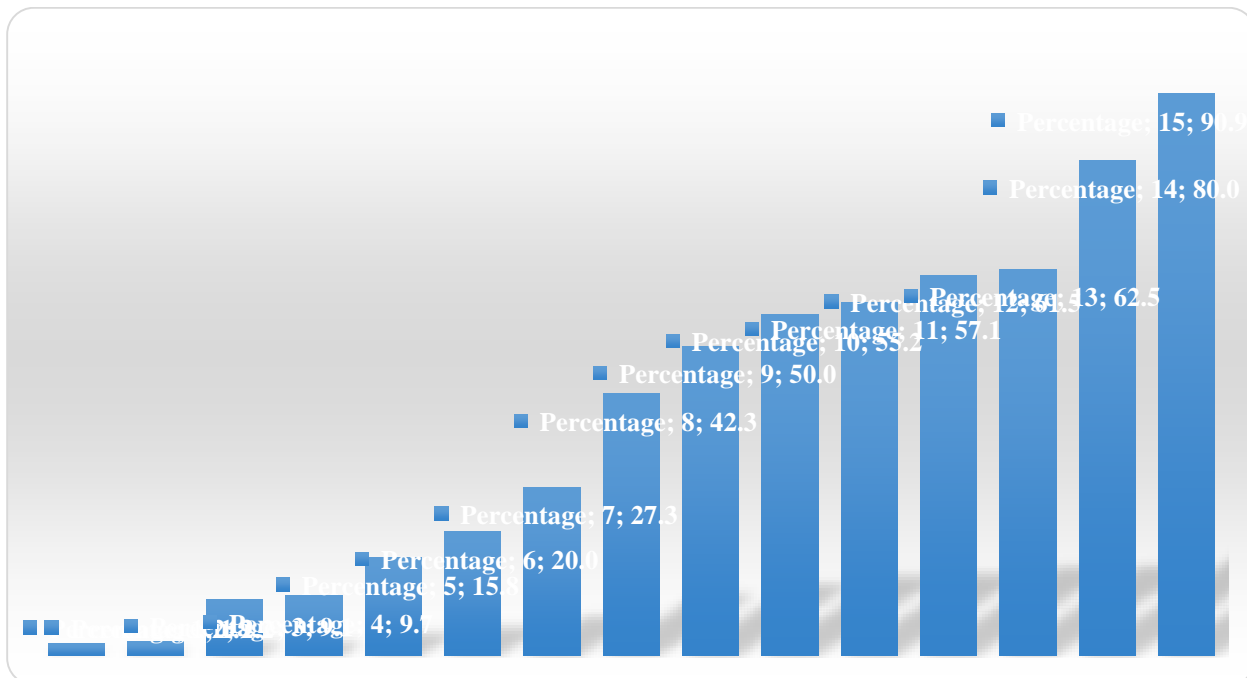


Figure 3 – Within herd sero-prevalence of bovine brucellosis in Albania dairy cattle, 2018

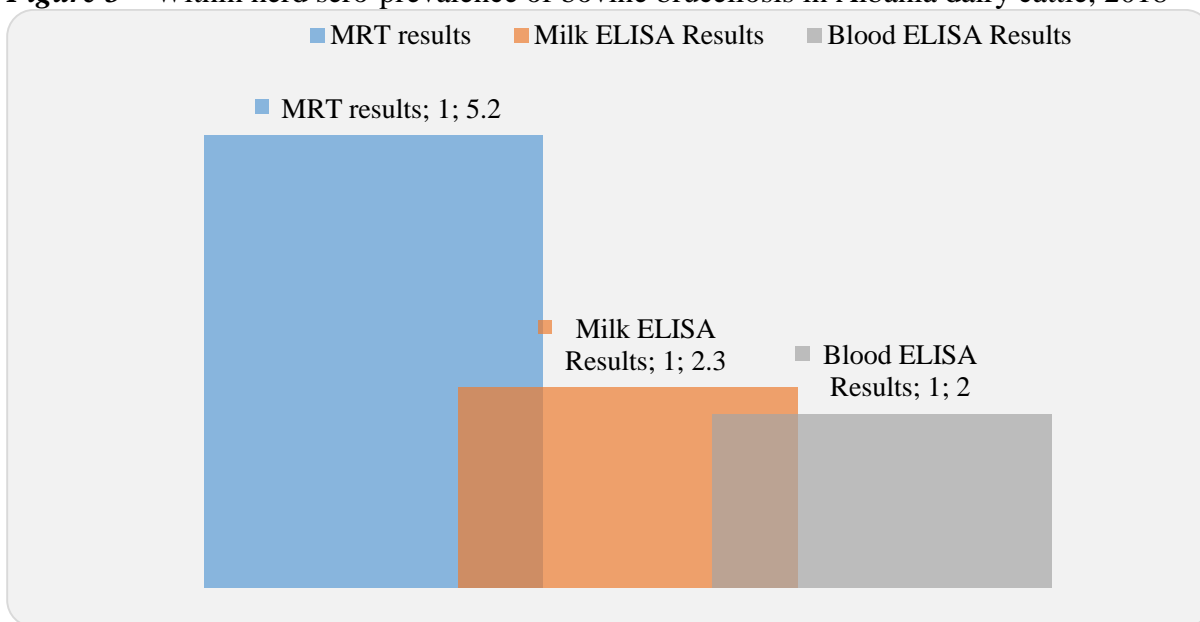


Figure 4 – Bovine brucellosis herd prevalence according to the test

Further work is ongoing such as continuing of bovine brucellosis surveillance, stamping out of positive animals, farmer's compensation, proper application of cleaning and disinfection of infected premises, identification of *Brucella* species that affect cattle and based on that drafting proper control strategy at national level.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

4. Conclusions

Bovine brucellosis is quite spread in dairy farms in Albania. Bovine brucellosis prevalence between herds according MRT results was approximately 5.2%, 2.3% in milk ELISA test. The individual test results confirmed only 15 herd positive. There were 24 farms that tested positive in MRT, but negative in individual testing, while on two farms, positive milk ELISA test produced false positive results. The positive herds were identified in six out of 28 districts. The highest herd prevalence was recorded in Delvina 66%. The within herd prevalence of bovine brucellosis was approximately 2%, the highest was 91%.

The prevalence of brucellosis into the positive MRT farms at individual level was 21.2%, while the within farm prevalence ranged from 5.2-59.3% (data not shown), which indicate for circulating *Brucella* spp. for quite long time inside the farms.

Above mention results strongly suggests the urgent need for drafting a rational strategy to control bovine brucellosis in Albania.

5. Acknowledgements

This work was supported by PAZA II EU funded Project and Agricultural Ministry of Albania.

6. References

1. Alton GG, Jones LM, Angus RD, Verges JM (1988) Techniques for brucellosis laboratory. Institute National de la Recherche Agronomique, Paris. J ClinMicrobio 33: 3198-3200.
2. Fleischhauer G (1937) Die Abortus-Bang-Ring-probe (ABR) zur Feststellung von bangverdächtigen Vollmilchproben. BerlTierarztl Wochenschr 53: 527-528.
3. Mohamand N, Gunaseelan L, Sukumar B and Porteen K. Milk Ring Test for spot identification of *Brucella abortus* infection in single cow herds. J. Adv. Vet. Anim. Res., 1(2): 70-72
4. Nicoletti P (1966). Bacteriologic evaluation of serologic test procedures for the diagnosis in problem cattle herds. American Journal of Veterinary Research, 27: 689-694
5. OIE Manual of Standards for Diagnostic Tests and Vaccines. Brucellosis, Chapter 2.1.4; 2016.
6. Project, P., 2015. Report on the bovine brucellosis in Albania improving consumer protection against zoonotic diseases – Albania: Reference no. EUROPEAID/128304/C/SER/AL. www.paza-albania.eu/.
7. Quinn P.J., Markey B.K., Donnelly W.J., Leonard F.C., Fanning S. and Maguire D. *Brucella* species. In: Veterinary Microbiology and Microbial Disease, 2nd Edition; 2011: 334-341.
8. Salman AMA, Hind A, Nasri EI (2012). Evaluation of four serological tests to detect prevalence of bovine brucellosis in Khartoum state. Journal of Cell and Animal Biology, 6: 140-143.
9. Veterinary Services of Albania (2016). Control of bovine brucellosis program. Documents and reports in Expert reports. PAZA Project – Protection Against Zoonotic Diseases, Albania. 1-16 www.paza-albania.eu/



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Oral Presentation

Effect of propolis extract on fish oil quality during long-term storage

İlknur UÇAK^{1*}, Sema YAMAN¹, Ethem AKYOL¹, H. Aydan YATMAZ², Mustafa BOĞA³

¹Nigde Omer Halisdemir University, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, Nigde/Turkey

²Akdeniz University, Food Safety and Agricultural Research-Development Center, Antalya/Turkey

³Nigde Omer Halisdemir University, Bor Vocational School, Nigde/Turkey

*Corresponding Author E-mail: ilknurucak@ohu.edu.tr

Abstract

Fish oil presents a unique composition, different from that of vegetable and other animal oils, due to its high content of omega-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA). These long chain fatty acids, particularly eicosapentaenoic (EPA) and docosahexaenoic (DHA) acids, have been recognized as being responsible for numerous beneficial effects on human health. Lipid oxidation is the most important deterioration occurring in fish oil and in recent years various antioxidant substances are used in order to prevent oxidation. However, awareness of consumers about both health and nutrition subjects increase the utilization of natural antioxidants. The effects of propolis extract (PE) of different concentrations (500, 1.000 and 1.500 ppm) and synthetic antioxidant (butylated hydroxytoluene (BHT)) on oxidative stability in fish oil stored for 5 months at 24±1°C were compared. One batch was left as untreated (control). The results of study revealed that control group showed the highest lipid oxidation values during the storage following BHT and 500 ppm PE groups, while the lowest values were observed in 1.000 and 1.500 ppm PE treated groups. Until at the end of the storage period PV, TBARS and p-Av of fish oil samples treated with 1.000 and 1.500 ppm PE did not exceed the acceptable limit values. According to results of this study, high concentrations of (1.000 and 1.500 ppm) PE was more effective in controlling lipid oxidation in fish oil and can be recommended as an alternative natural source of antioxidants.

Keywords: Propolis extract, fish oil, oxidative stability, long-term storage

Introduction

Fish oil is one of the richest source of omega-3 PUFAs (polyunsaturated fatty acids) fatty acids which include eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA). Omega-3 PUFAs have include the prevention of a number of diseases, such as cardiovascular diseases, inflammation, hypotriglyceridemic effect, allergies, hypertension, arthritis, autoimmune disorders and cancer (Von Schack, 2003). However, high degree of unsaturation makes the omega-3 PUFA very vulnerable to lipid oxidation. Nowadays, there has been an increasing interest to use natural antioxidant sources instead of the synthetic antioxidants because of their concerns with health. Propolis is collected by honeybees from various plants and it is considered as a natural antioxidant and antimicrobial (Bankova, 2005). Besides, propolis contains



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

flavonoids (flavones, flavonols and flavonones), aromatic acids and phenolic compounds. Some biological activities have been reported for propolis, such as antioxidant, antibacterial, antiviral, antitumor, anti-inflammatory, anticancer, antifungal, and antitumoral properties (Falcao et al., 2010). Due to its high amounts of phenolic compounds, propolis has been evaluated as a natural antioxidant source in order to prevent lipid oxidation in fish oil.

Material and Method

Materials

Propolis were collected from Niğde Ömer Halisdemir University Animal Production and Research Center Farm. Fish (anchovy) oil was commercially purchased from a fish oil factory.

Methods

Extraction procedure

Propolis was ground into powder using laboratory blender. Propolis powder and solvent (ethanol 70%) were blended (1:10, g:ml) in conical flask and put in the shaking water bath for 5 hours at room temperature. After the extraction, the extract was filtered and concentrated by using rotary evaporator (IKA, HB-10 digital, Germany) at 40°C under vacuum

Sample preparation

Propolis extract was added to fish oil at concentrations of 500, 1.000 and 1.500 ppm and denoted as P5, P10, P15. Synthetic antioxidant (BHT) was employed at its legal limit of 100 ppm (Yesilsu et al., 2013) to compare the efficacy of natural antioxidant. All fish oil samples were sonicated with ultrasonic vibrations for 30 min at room temperature in order to perform dispersion of extract and BHT in fish oil. Aliquots of fish oil (2 ml) containing different concentrations of extracts (PE and BHT) and fish oil (control) were placed in brown colored glass vials and stored in an incubator (Binder ED 53) at fixed temperature of 24±1°C for 5 months.

Peroxide value

Peroxide value (PV) analyses of samples were performed using method of AOAC (1990). Approximately 2 g fish oil sample was blended with 30 ml of chloroform-glacial acetic acid solution (3 chloroform:2 glacial acetic acid, v/v) and 1 ml of saturated KI solution was added. The mixture was stirred up and stored in dark for 5 min. Distilled water (75 ml) added to mixtures and mixture was titrated with Na₂S₂O₃ (0.1M) in the presence of starch solution as an indicator. The results were calculated as;

$$PV \text{ meq/kg} = K \times (V - V_0) \times 12.69 \times 78.8 / w$$

where K is the concentration of Na₂S₂O₃ consumed (mol/l), V is the volume of Na₂S₂O₃ consumed during titration (ml), V_0 is volume of the blank consumed during titration (ml), w is the weight of the fish oil (g).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Thiobarbituric acid-reactive substances analysis (TBARS)

Thiobarbituric acid content determination was conducted according to AOCS (1998). The spectrophotometric determinations of thiobarbituric acid content were performed depending on the principle of colorization of malondialdehyde present in the lipids with TBA reagent. Lipid solved in n-butanol was mixed with the same amount of TBA reagent. The absorbance of the samples were recorded at 530 nm after incubation at 95°C for 120 min in water bath. Results were calculated as;

TBARS (mg MDA/ kg) = 50 x (The absorbance of lipid-The absorbance of blank) / sample weight (mg)

Para-anisidine value

Analysis of para-anisidine (*p-Av*) was performed by method of IUPAC (1987). Samples (0.5 g) were dissolved in n-hexane (25 ml) and the absorbances of the mixtures were determined at 350 nm (X_1). Para-anisidine reagent was mixed with the solution (5 ml) and kept for 10 min in the dark, before the absorbance measuring (X_2) at the 350 nm was done. *p-Av* values were determined for this equation:

$p-Av = 25 (1.2 \times [X_2 - X_1]) / \text{sample weight (g)}$

Statistical analysis

Experiments and analyses were conducted triplicate. Data were evaluated using the analysis of variance (ANOVA) and differences between means of parameters were compared using the Duncan's test at the 5% significance level. Statistical analysis was performed using SAS program (Statistical Analytical Systems, Cary, NC)

Results and Discussion

Peroxide value

Peroxide value (PV) is one of the most commonly used method which measures hydroperoxide content. The initial peroxide value of fish oil was determined as 3.97 meq/kg. during the storage peroxide value increased in all samples and reached the highest value in control and BHT added samples (10.0 and 8.0 meq/kg) at the end of the storage. 1.500 ppm propolis extract added samples reached the limit value (Hamilton et al., 1998) at the end of the storage, while 1.000 and 500 ppm extract added samples reached this value at 3th and 2nd month of the storage period.

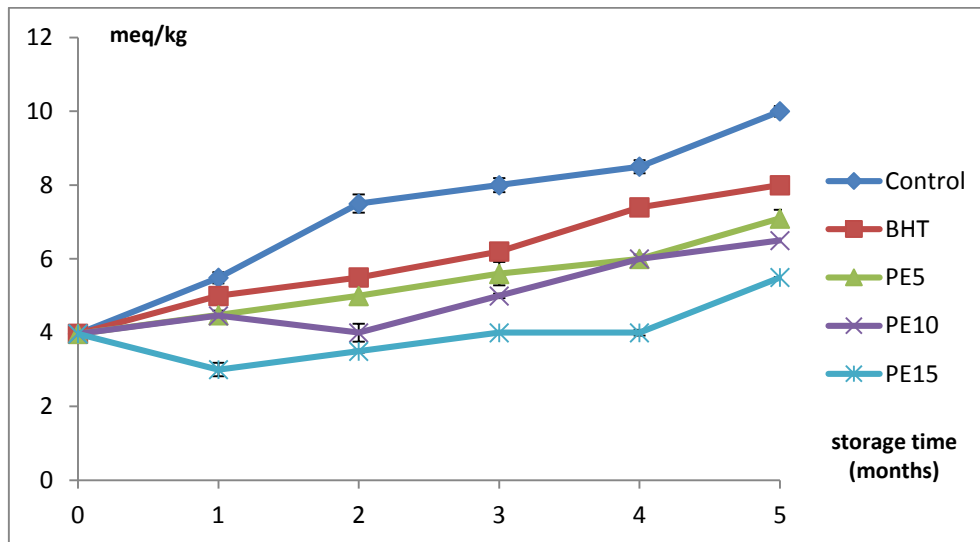


Figure 1. Changes in peroxide value (PV) (meq/kg) of fish oil supplemented with propolis extract (PE) and butylated hydroxytoluene (BHT) during 5 months of storage.

Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS)

The formation of thiobarbituric acid reactive substance (TBARS) in fish oil supplemented with different concentrations of onion peel extract are presented in Fig. 2.

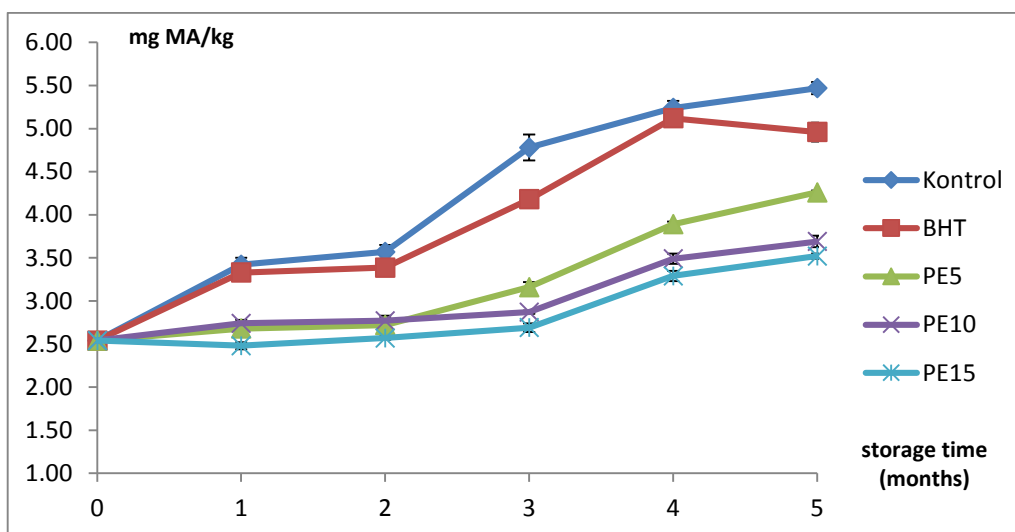


Figure 2. Changes in thiobarbituric acid reactive substances value (TBARS) (mg malonaldehyde/kg) of fish oil supplemented with different concentrations of propolis extract (PE) and butylated hydroxytoluene (BHT) during 5 months of storage.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

At the beginning, TBARS value of fish oil was observed as 2.54 mg malondialdehyde/kg. This value was determined as 5.47, 4.96, 4.26, 3.69 and 3.52 mgMA/kg in control, BHT, P5, P10 and P15 samples, respectively at the end of the storage. It was reported that TBARS value in freshly caught fish between 3 and 5, but levels of 5-8 mgMA/kg flesh are generally regarded as the limit of acceptability for fish stored in ice. Control group reached this value at the 4th month of the storage period. The results of the TBARS reveal that PE was effective to prevent oxidation in fish oil.

Para-anisidine value (p-Av)

Fig. 3 shows the p-anisidine values of fish oil containing BHT and different concentrations of propolis extract.

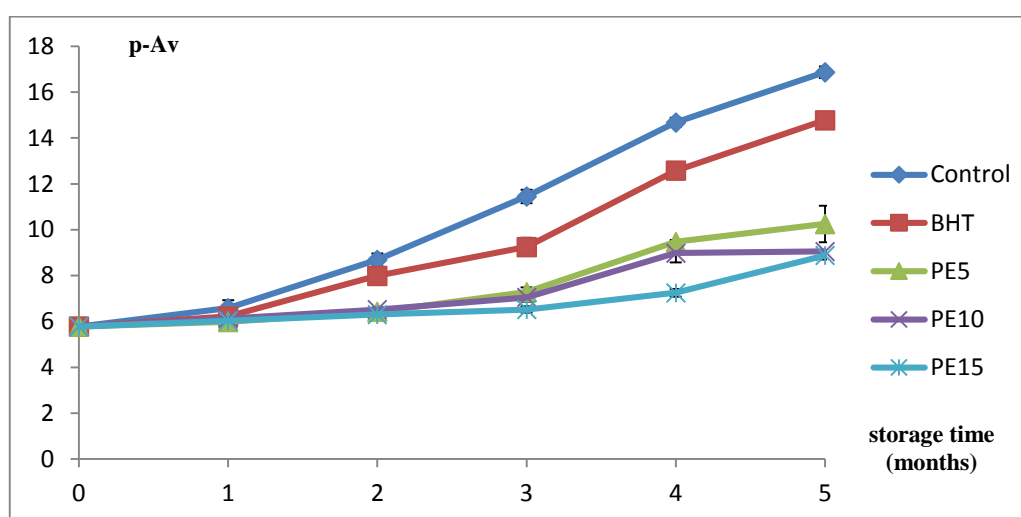


Figure 3. Changes in para-anisidine values (p-Av) of fish oil supplemented with different concentrations of propolis extract (PE) and butylated hydroxytoluene (BHT) during 5 months of storage.

Initial p-anisidine value of fish oil was determined as 5.78. During the storage, this value increased in all samples and finally reached 16.87, 14.78, 10.25, 9.05 and 8.88 in control, BHT, P5, P10 and P15 samples, respectively. The lowest p-Av were observed in fish oil supplemented with 1.000 and 1.500 ppm OPE.

Conclusion

According to results of this study, propolis extract can be considered as natural antioxidant source in preventing fish oil oxidation. The most effective concentration was determined as 1.000 and 1.500 ppm propolis extract following by 500 ppm concentration propolis extract.

Acknowledgment

This project was supported by Niğde Ömer Halisdemir University Research project Unit (Project number: FEB 2016-26-BAGEP).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

References

- AOAC. 1990. Official methods of analysis. (15th ed). Association of Official Analytical Chemists, Washington.
- AOCS (American Oil Chemists' Society) 1998. AOCS Official Method Cd 19-90. 2-Thiobarbituric acid value. Direct Method. In: Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. Firestone, D. (Ed.) AOCS, Champaign, III.
- Bankova, V. (2005). Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. *Journal of Ethnopharmacology*, 100, 114-117.
- Falcao, S. I., Vilas-Boas, M., Estevinho, L. M., Barros, C., Domingues, M. R. M., & Cardoso, S. (2010). Phenolic characterization of northeast portuguese propolis: Usual and unusual compounds. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 396, 887-897.
- Hamilton, R. H., Kalu, C., McNeill, G.P., Padley, F.B., & Pierce, J.H., 1998. Effects of tocopherols, ascorbyl palmitate, and lecithin on autoxidation of fish oil, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 75(7): 813-822.
- IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) 1987. Method Number 2.505. Evidence of purity and deterioration from ultraviolet spectrometry. In: *Standard Methods for the Analysis of Oils. Fats and Derivates*. Paquet, C., & Hautfenne, A. (Ed.) Blackwell Scientific Publications. Oxford, UK. pp: 144-145
- Von Schack C (2003). The role of omega-3 fatty acids in cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep*, 5: 139-145.
- Hamilton, R. H., Kalu, C., McNeill, G.P., Padley, F.B., & Pierce, J.H., 1998. Effects of tocopherols, ascorbyl palmitate, and lecithin on autoxidation of fish oil, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 75(7): 813-822.
- Yeşilsu, A.F., & Özyurt, G., 2013. Su ürünlerinin kalite ve güvenliği için Türkiye ve dünyada uygulanan mevzuatlar, *Journal of Fisheries Sciences*, 7(1): 58-71.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bazı Bitki Uçucu Yağlarının İki Noktalı Kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae* Koch.) (Acarina: Tetranychidae)'ye Fumigant Toksisitesi

Fedai ERLER^{1*}, Hilal Şule TOSUN¹, Derya BAKI¹

¹ Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya/ Türkiye

*Soumlu Yazar Mail: erler@akdeniz.edu.tr

Özet

İki noktalı kırmızıörümcek, *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina: Tetranychidae), Antalya'da örtüaltı yetiştiriciliğinde en önemli zararlılardan biridir. Genelde mücadelesi, zararlının popülasyonlarında direnç gelişimine yol açan ve ürünler üzerinde kalıntı bırakan sentetik kimyasal akarisitler kullanılarak yapılmaktadır. Bu çalışmada rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.-Apiaceae), kekik (*Thymus vulgaris* L.-Lamiaceae) ve turunç (*Citrus aurantium* L.-Rutaceae) bitkilerinden elde edilen uçucu yağların fumigant toksisitesi laboratuvar şartlarında zararlının ergin dişilerine karşı test edilmiştir. Denemelerde, üç ayrı doz (10, 20 ve 40 µl/l hava) ve üç ayrı süre (4, 8 ve 12 saat) kullanılmıştır. Ayrıca, hiçbir maddenin uygulanmadığı muamelesiz kontrol grubu da içerilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, tüm uçucu yağların değişen düzeylerde fumigant etkiye sahip olduğunu ve ölümün bazı istinalar dışında doz ve süreye göre değiştiğini göstermiştir. En yüksek doz ve en uzun süre dikkate alındığında, en etkili uçucu yağ %100'lük bir ölüm ile *T. vulgaris* uçucu yağı olmuştur. Zira aynı uçucu yağ, daha kısa sürelerde (10 ve 20 µl/l hava) de %100 ölüme neden olmuştur. Diğer iki uçucu yağ (*F. vulgare* ve *C. aurantium*) en yüksek doz ve en uzun süre de dahil %50'ye varan ölüm meydana getirememiştir. Bu sonuçlar, *T. vulgaris* uçucu yağının örtüaltı şartlarında kırmızıörümcek mücadelesinde bir fumigant olarak potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: İki noktalı kırmızıörümcek, *Tetranychus urticae*, uçucu yağ, fumigasyon

Giriş

İki noktalı kırmızıörümcek, *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina: Tetranychidae), gerek örtüaltında gerekse açık alanda geniş bir konukçu dizisine sahiptir. Türün seralarda zararlı olan formuna 'red form' ya da 'sera formu' denip, evvelce *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) adıyla ayrı bir tür olarak bilinmekteydi (Auger ve ark., 2013). Zararlı, Antalya'da özellikle örtüaltı yetiştiriciliğinde bilhassa ilkbahar-yaz üretim döneminde yüksek popülasyonlar oluşturarak sebze, meyve ve süs bitkilerinde ciddi zararlar meydana getirebilmektedir. Bu tür, sebzelerin tüm toprak üstü aksamına saldırarak zamanla bitkilerin ölümüne dahi yol açabilmektedir (Bulut ve Göçmen, 2000).

Antalya'da örtüaltı yetiştiriciliğinde bu zararlının mücadelesi genelde sentetik kimyasal ilaçlarla yapılmaktadır. Türün, yüksek üreme kapasitesi ve kısa hayat döngüsüne sahip olması



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

sık atılan ilaçlara karşı kısa sürede direnç geliştirmesine neden olmaktadır (Ambikadevi ve Samarjit, 1997). Ayrıca sık ve yoğun kimyasal ilaç kullanımı ürünler üzerinde kalıntıya yol açmakta ve birçok ihraç ürününün geri dönmesine neden olmaktadır. Bu yüzden, son yıllarda yapılan birçok çalışma, özellikle örtüaltı yetiştiriciliğinde kırmızıörümcek mücadelesinde alternatif yaklaşımlar üzerine yoğunlaşmıştır (Topuz ve ark., 2012 ve 2018).

Sentetik akarisitlere alternatif arayışlarında, en fazla üzerinde durulan konulardan biri de bitkisel kökenli maddelerdir. Özellikle tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen ekstraktlar ve uçucu yağlar bu konuda en yaygın değerlendirilenlerdir (Topuz ve ark., 2012 ve 2018). Uçucu yağlar, adından da anlaşılacağı gibi çabuk buharlaşan maddelerdir. Bu yüzden kapalı mekanlarda örneğin depolanmış ürün zararlılarına ve mantarhanelerde mantar sineklerine karşı geniş şekilde kullanılmaktadır (Erler ve ark., 2009; Basbagci ve Erler, 2013; Cevik ve Erler, 2014). Seralar kapalı (en azından belirli bir süre kapatılabilir) mekânlar olduklarından dolayı, bitkisel uçucu yağların fümigant etkisinden örtüaltı yetiştiriciliğinde zararlılar ile mücadelede yararlanılabileceği fikri ortaya çıkmıştır. Bu yüzden bu çalışmada, üç farklı bitkiden elde edilen uçucu yağların örtüaltı yetiştiriciliğinde büyük sorun olan *T. urticae*'ye karşı fümigant etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Bitki materyali ve uçucu yağların ekstraksiyonu

Çalışmada test edilen uçucu yağların elde edilmesinde kullanılan bitkiler ve elde edilen yağ miktarları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Uçucu yağların elde edilmesinde kullanılan bitkiler ve birim materyalden elde edilen yağ miktarı

Yaygın adı	Bilimsel adı	Familyası	Uçucu yağ eldesinde kullanılan aksamı	Elde edilen uçucu yağ miktarı (mg/kg kuru material)
Rezene	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae	Kuru tohumları	7.8
Kekik	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Lamiaceae	Kuru topraküstü aksamı	13.6
Turunç	<i>Citrus aurantium</i> L.	Rutaceae	Kuru meyve kabukları	6.9

Söz konusu bitki materyalinden kekik Antalya ilindeki doğal yetişme alanlarından yağ içeriğinin en yüksek olduğu bildirilen bir dönemde (Muller ve ark., 1997), tarafımızca toplanmış ve bir hafta süreyle laboratuvarında gölge bir tezgah üzerinde kurutulmuştur. Rezene ve turunç ise yerel bir aktardan satın alınmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Uçucu yağların ekstraksiyonu için her bir bitki materyalinden 50 g'lık örnekler alınıp Neoclevenger cihazı kullanılarak 4 saat süreyle buharlı distilasyona tabi tutulmuştur. Distilasyondan sonra elde edilen uçucu yağlar doğrudan amber renkli cam şişelere alınarak denemelerde kullanılmak üzere buzdolabında 4°C'de saklanmıştır.

Akar kültürü

Çalışma süresince kullanılan tüm akar bireyleri Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde bulunan, 26±1°C sıcaklık, 65±5 nispi nem ve 16:8 saat'lik fotoperiyot (A:K) altında yaklaşık iki yıldır idame ettirilen *T. urticae* kültüründen temin edilmiştir. Kültürün beslenmesinde 2-3 yıllık saksılı gül fidanları kullanılmıştır.

Fümigasyon testleri

Testler, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Laboravari'nda yürütülmüştür. Fümigasyon testlerinde ortam olarak cam desikatörler (10 L) ve akarın ergin dişileri kullanılmıştır. Test için, ince uçlu (no. 000) deve tüyü fırça yardımıyla plastik kaplar (10x20 cm ebat) içerisinde nemli pamuk bir ped üzerinde bulunan 3 cm çapındaki her bir gül yaprak diskine 10 ergin dişi birey aktarılmış, akarların kaçmasını engellemek için yaprak disklerinin çevresi şeffaf gres yağı ile çevrilmiştir. Fümigasyon testlerinde, üç ayrı doz (10, 20 ve 40 µl/l hava) ve üç ayrı süre (4, 8 ve 12 saat) kullanılmıştır. Her bir 'doz x süre' için 6 yaprak diski kullanılmış ve denemeler iki paralel halinde yürütüldüğünden toplam tekerrür sayısı her bir 'doz x süre' 12 olmuştur. Denemelerde hiçbir materyal uygulamasının yapılmadığı muamelesiz kontrol grubunda yer almıştır. Fümigasyon için, içerisinde 6 adet yaprak diski bulunan plastik kaplardan herbiri ayrı desikatörlere yerleştirildikten sonra, desikatör kapaklarının alt yüzüne izole bant ile yapıştırılmış kurutma kâğıdına (3x8 cm ebat) uçucu yağlar her hangi bir çözücü kullanmaksızın doğrudan uygulanmıştır. Bazı organik çözücülerin arthropodlara öldürücü etkisi dikkate alınarak (Singh ve Jain 1987; Tunc ve ark., 1997), uçucu yağların dozlarının hazırlanmasında hiçbir çözücü kullanılmamıştır. Her bir 'doz x süre' için bir desikatör kullanılmıştır. Her bir maruz bırakma süresinden sonra desikatörden çıkarılan yaprak diskleri iki gün bekletildikten sonra canlı/ölü sayımları yapılarak uçucu yağların etkileri değerlendirilmiştir. Sayımlar sırasında iğne uçlu bir kalem ile her bireye dokunulduğunda herhangi bir tepki görülüyor ise böyle birey ölü olarak kabul edilmiştir. Zaten, ölü bireyler kararır renkleri ve büzüşen vücutlarıyla canlı kalan bireylerden rahatlıkla ayırd edilebilmiştir.

Fitotoksisite testi

Fümigasyon testleri sırasında gül yaprak disklerinde herhangi bir fitotoksisite belirtisi görülmemesine rağmen, her bir uçucu yağın fitotoksisitesi 3 aylık yeni aşılı gül fidanları kullanılarak tekrar test edilmiştir. Fitotoksisite için, herbir uçucu yağın fümigasyon testlerinde kullanılmış olan en yüksek dozu (40 µl/l hava) ve en uzun uygulama süresi (12 saat) test edilmiştir. Fitotoksisite testinde de desikatörler (10 L) kullanılmış, uzun gelen gül fidanları eğdirilerek desikatör içerisine yerleştirilmiş ve fümigasyon testlerindeki gibi aynı prosedür izlenmiştir. Uçucu yağların en yüksek dozlarına 12 saat süreyle maruz bırakmadan sonra



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

desikatörlerden çıkarılan fidanlar 5 gün boyunca fitotoksisite için gözlenmiştir. Fitotoksisite testlerinde desikatöre hiçbir uygulama yapılmayarak kontrol konusu da yer almıştır. Tüm denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yapılmış ve iki kez tekrarlanmıştır.

Verilerin analizi

Fümigant etki testlerinden elde edilen veriler yüzde ölümlere dönüştürülmüş, Abbott formülü yardımıyla kontrollerde meydana gelen doğal ölümler hesaba katılarak düzeltilmiş ölüm oranları elde edilmiş (Abbott, 1925) ve sonra da varyans analizine tabi tutulmuştur (ANOVA). Uygulamalar arasındaki önemli farklılıkların belirlenmesi için Duncan Çoklu Karşılaştırma testi (DMRT) kullanılmıştır (SAS, 1999).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Fümigant etki testlerinden elde edilen bulgular Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Test edilen uçucu yağların *T. urticae*’nin ergin dişilerine karşı fumigant toksisitesi

Uçucu yağlar ve Dozları ($\mu\text{l/l}$ hava)	% Ölüm (\pm Standart Hata) ve Süre (saat)		
	4	8	12
<i>F. vulgare</i>			
10	10.0 \pm 2.0C*b**	16.7 \pm 4.3Bb	26.7 \pm 3.6Ab
20	16.7 \pm 3.1a	16.7 \pm 3.9Bb	30.0 \pm 3.0Aab
40	20.0 \pm 4.0Ca	26.7 \pm 5.2Ba	36.7 \pm 3.9Aa
<i>T. vulgaris</i>			
10	46.7 \pm 4.5Ba	93.3 \pm 5.3A	100 \pm 0.0Aa
20	50.0 \pm 4.8Ba	96.7 \pm 4.6A	100 \pm 0.0Aa
40	50.0 \pm 4.0Ba	96.7 \pm 4.6A	100 \pm 0.0Aa
<i>C. aurantium</i>			
10	13.3 \pm 2.3Aa	13.3 \pm 2.3A	16.7 \pm 2.1Aab
20	13.3 \pm 3.7Aa	16.7 \pm 3.6A	13.3 \pm 3.1Ab
40	16.7 \pm 2.6Ba	20.7 \pm 3.7A	23.3 \pm 4.3Aa

*: Her bir uçucu yağ için, aynı satırda aynı büyük harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel bir fark yoktur (DMRT, $P \leq 0.05$).

** : Her bir uçucu yağ için, aynı sütunda aynı küçük harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel bir fark yoktur (DMRT, $P \leq 0.05$).

Çizelge 2’den anlaşılacağı üzere, bir kaç istisna dışında tüm uçucu yağların istatistik anlamda önemli olmasa da doz ve süre arttıkça etkinliği artmıştır. Test edilen uçucu yağlar içerisinde en yüksek fümigant etki, en uzun maruz bırakma süresi olan 12 saat sonunda tüm dozlarda %100 ölüme yol açan *T. vulgaris*’de saptanmıştır. *T. vulgaris* uçucu yağı daha kısa bir maruz bırakma süresi olan 8 saat sonunda bile tüm dozlarda %90’ı aşan ölümler meydana getirebilmiştir. Hem



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

F. vulgare hem de *C. aurantium* uçucu yağları tüm doz ve sürelerde %50'nin altında kalan ölümlere yol açmışlardır.

Fitotoksisite testlerinden elde edilen sonuçlar, test edilen hiçbir uçucu yağın fitotoksisite sayılabilecek hiçbir simptome neden olmadığını göstermiştir.

Uçucu yağların fümigant toksisitesi üzerine birçok çalışma mevcuttur. Ancak bu çalışmaların çoğu depolanmış ürün zararlıları ile ilgilidir. Seralar da ambar ve depolar gibi kapalı mekanlar olduklarından dolayı kısa süreler (12 saati aşmayan) kullanılarak oralarda da uçucu yağlar ile fümigasyon uygulanabileceği bildirilmiştir (Topuz ve ark., 2012 ve 2018). Literatür taraması, sera zararlılarına (özellikle kırmızıörümceklere) karşı uçucu yağların fümigant toksisitesine dair sınırlı sayıda çalışma olduğunu ortaya çıkarmıştır. Mozaffari ve ark. (2013), 24 saatlik fümigasyondan sonra, *M. pulegium* uçucu yağının *T. urticae*'nin ergin ve yumurtalarına karşı yüksek bir fümigant etki gösterdiğini, LC₅₀ değerlerinin sırasıyla 2.57 ve 2.25 µl/l hava olduğunu rapor etmişlerdir. Başka bir çalışmada, *M. pulegium* uçucu yağının fümigant toksik olduğu ve doğrudan sera koşulları altında 12 saat maruz bırakmada, *T. cinnabarinus*'un ergin ve nimflerinde sırasıyla %89.25 ve 72.93 ölümlere yol açtığı bildirilmiştir (Topuz ve ark., 2012).

Uçucu yağlar ile yapılan çalışmalar, uygulanan doz ve süre yanında, uçucu yağların etkinliğini etkileyen en önemli faktörün içerdiği bileşenler olduğunu göstermiştir (Rice and Coats 1994; Erler ve ark., 2009). Buna göre, çok uçucu olanlar daha etkili fümigant olanlar olarak nitelendirilmişlerdir. Ayrıca, bileşenlerden hidrokarbon ve fenol gruplarındakiler en etkin, keton grubunda olanlar alkol ve aldehit grubunda olanlara göre daha etkin fümigantlar olarak addedilmişlerdir. Bu çalışmada en etkin bulunan *T. vulgaris* uçucu yağının ana bileşeni olan thymol'ün fenol grubu bir bileşen olduğu dikkate alındığında, söz konusu uçucu yağın yüksek fümigant özelliğinin buradan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, test edilen uçucu yağlardan *T. vulgaris* uçucu yağının *T. urticae*'ye karşı çok güçlü bir fümigant etkiye sahip olduğunu ve herhangi bir fitotoksisiteye neden olmadan örtüaltı yetiştiriciliğinde iki noktalı kırmızıörümcek ile mücadelede bir fümigant olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Ancak, yapılacak ek çalışmalar ile söz konusu uçucu yağın akarın diğer biyolojik dönemlerine fümigant etkisinin araştırılması, ayrıca gül dışında diğer konukçu bitkilere fitotoksisitesinin de değerlendirilmesi gerekir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

Abbott, W.S., 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, V.18, p.265–267, USA

Ambikadevi, D., Samarjit, R., 1997. Chemical control of red spider mite *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) on okra, *Journal of Tropical Agriculture*, V.35, p.38–40

Auger, P., Migeon, A., Ueckermann, E. A., Tiedt, L., Navajas, M., 2013. Evidence for synonymy between *Tetranychus urticae* and *Tetranychus cinnabarinus* (Acari, Prostigmata, Tetranychidae): Review and new data, *Acarologia*, V.53, p.383–415, France

Basbagci, G., Erler, F., 2013. Evaluation of some essential oils and their major components against mushroom scatopsid flies as fumigants. *Fresenius Environmental Bulletin*, V.22, p.3170-3178, Turkey

Bulut, E., Gocmen, H., 2000. Pests and their natural enemies on greenhouse vegetables in Antalya, *Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate, IOBC/wprs Bulletin*, V.23, p.33-37, Turkey

Cevik, T., Erler, F., 2014. Fumigant activity of some plant essential oils and their main components against mushroom cecid flies (Diptera: Cecidomyiidae)". *Fresenius Environmental Bulletin*, V.23, p.2002-2010, Turkey

Erler, F., Erdemir, T., Ceylan, F.O., Toker, C., 2009. Fumigant toxicity of three essential oils and their binary and tertiary mixtures against the pulse beetle, *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). *Fresenius Environmental Bulletin*, V.18, p.975-981, Turkey

Mozaffari, F., Abbasipour, H., Garjan, A.S., Sabooric, A., Mahmoudvand, M., 2013. Toxicity and oviposition deterrence and repellency of *Mentha pulegium* (Lamiaceae) essential oils against *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae). *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, V.16, p.575–581, Iran

Muller, R.F., Berger, B.M., Yegen, O., Cakir, C., 1997. Seasonal variation in the chemical compositions of essential oils of selected plants growing wild in Turkey. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, V.45, p.4821–4825, Turkey

Rice, P.J., Coats, J. R., 1994. Insecticidal properties of several monoterpenoids to the housefly (Dip.: Muscidae), red flour beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Economic Entomology*, V.87, p.1172–1179, USA

SAS Institute Inc. SAS/AF Software, 1999. FRAME entry usage and reference. Version 8. SAS Institute, Cary

Singh, D., Jain, D.C., 1987. Relative toxicity of various organic solvents generally used in screening plant products for insecticidal activity against house fly *Musca domestica* L. *Indian Journal of Experimental Biology*, V.25, p.569–570, India

Topuz, E., Madanlar, N., Erler, F., 2012. Evaluation of fumigant toxicity of *Mentha pulegium* essential oil against *Tetranychus cinnabarinus* under greenhouse conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*, V.21, p.2739-2745, Turkey

Topuz, E., Madanlar, N., Erler, F., 2018. Chemical composition, toxic and development- and reproduction-inhibiting effects of some essential oils against *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) as fumigants. *Journal of Plant Diseases and Protection*, V.125, p.377–387, Turkey

Tunc, I., Erler, F., Dagli, F., Calis, O., 1997. Insecticidal activity of acetone vapours. *Journal of Stored Products Research*, V.33, p.181–185, Turkey



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Bitki Sağlığı Analizi ve Zararlı Kontrolünde Dron Kullanımı

Cihan Demir¹, Arda Aydın^{2*}

¹Kırklareli Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Makine Bölümü, Kırklareli Türkiye

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Çanakkale Türkiye

*Corresponding author: araydin@comu.edu.tr

Özet

Dronlar uzun yıllardır özellikle havaalanlarında uçakların iniş ve kalkışında ciddi problemler oluşturan kuş sürülerine karşı kullanılmıştır. Bununla birlikte tarımsal amaçlı kullanımları da son yıllarda giderek artmaktadır. Çünkü dronlar uzaktan görüntü algılama ve zararlı kontrolü bakımından büyük bir potansiyele sahiptirler. Özellikle arazi yapısının engebeli ve zor olduğu alanlarda uçabilir ve diğer havadan mücadele işlemlerinde kullanılan uçak ve helikoptere göre oldukça ucuzdurlar. Sahip olduğu mevcut dezavantajlar bakımından ise yük kapasitesinin düşük olması, batarya sınırlamaları, zorlu hava şartlarında uçamaması ve yasal uçuş kısıtları sayılabilir. Gelişen teknoloji ile birlikte bu dezavantajların kısa sürede giderileceği öngörülmektedir. Bitki sağlığı takibinin ve zararlı kontrolünün, yüksek maliyet, düşük doğruluk oranı ve zaman kaybına yol açan geleneksel yöntemler ile gerçekleştirilmesi tarımsal kalkınmanın gerçekleştirilmesine yeteri kadar katkı sağlamamaktadır. Dronların sahip olduğu uzaktan algılama ve görüntü kaydı kabiliyetleriyle sadece bitki sağlığı değil aynı zamanda zararlıların erken tespiti ve kontrolü daha kolay gerçekleştirilebilecektir.

Bu bildiriye, dron görüntülerinin nasıl işleneceği, hastalık ve verim gibi ürün bilgilerinin nasıl sınıflandırılacağı ve bunlarla birlikte zararlı tespiti ve kontrolüne yönelik bilgi çıkarımının ne şekilde gerçekleştirildiğine dair farklı bilgilere değinilmiştir. Bu çalışmanın amacı bitki sağlığı analizi ve zararlı tespitinde dron kullanımına değinmekle birlikte, konuyu tarım ve hayvancılık alanında araştırmalar gerçekleştiren değerli bilim insanlarının tartışmasına açarak dronların tarım ve hayvancılıkta kullanım amaçlarına ait yeni fikirlerin oluşmasını sağlamaktır. Çünkü teknolojinin çok hızlı ilerlemesi ve dronların sahip oldukları avantajlar göz önüne alındığında, tarım ve hayvancılıkta bu teknolojinin çok geniş bir uygulama alanına sahip olduğu açıktır ve tarımsal kalkınma açısından hızla gelişen teknolojiye faydalanmak bir zorunluluktur.

Anahtar Kelimeler: Hassas tarım, tarımda dron kullanımı, tarımsal kalkınma, bitki sağlığı



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Günümüzde tarım, gelişen teknolojidende faydalanarak ekonomik ve çevresel faktörler açısından giderek artan bir öneme sahiptir. Özellikle hassas tarım tüm dünyada bir yükseliş trendi içindedir ve herhangi bir bölgedeki toprağa yada ürüne ait bilgiler örneğin ürün sağlığı veya verim değerlerine anlık olarak ulaşılabilir. Bu verilerin elde edilmesinin ardından kararlar verilerek sulama, gübreleme veya ilaçlama dozları ayarlanabilmektedir (Blackmore, 1997; Rubert, 1999; Zhang ve ark., 2002). Tarımsal üretimin artırılması için bilgisayarlar, otomasyon sistemleri, ağ teknolojileri ve çeşitli sensörler kullanılarak bitkisel üretim yönetimi gerçekleştirilmektedir. Bu teknolojilerden biri de dronlardır ve başta ABD, İngiltere, Fransa ve Avustralya gibi gelişmiş ülkeler olmak üzere, bazı gelişmekte olan ülkelerde de hassas tarım için başarıyla uygulanmaktadır.

2000 li yıllarda dronlar, arazi kullanım araştırmaları, verim haritalanması, hasat planlanması ve çeşitli tarım ve hayvancılık çalışmalarında kullanılmıştır (Dovis ve ark., 2001; Elfes ve ark., 2007). Tarım alanlarından dronlar ile elde edilen görüntüler sayesinde, yönetim uygulamaları, verim tahminleri, ot istilası ve hastalıklı alanların tespiti gibi konular incelenmiştir (Simpson ve ark., 2003). Geleneksel uzaktan algılama tekniklerine kıyasla, dronlar sahip oldukları düşük maliyet ile hassas tarım üreticileri için önemli bilgiler sağlayabilir.

Dronlar, sahip oldukları mini GPS alıcıları ve gelişmiş navigasyon yetenekleri ile çiftçilere uzaktan algılama görüntüleri sağlayabilirler (Bagheri 2017). Dronlar, uygulamalı bilimlerdeki kullanım olanakları, operasyonel esneklikleri ve yüksek çözünürlüklü coğrafi bilgileri elde etme yetenekleri sayesinde hızla gelişmişlerdir (Shahbazi ve ark.,2014). Zararlı kontrolünde dronların tercih edilmesinin başlıca nedenleri vardır bunlardan ilki dronların diğer hava araçlarına göre daha az maliyetli olması ve özellikle küçük ve tehlikeli arazilerde helikopter ve uçakların kullanılmamasıdır.

Dronlar ve Kabiliyetleri

Dronlar yaprak hasarının tespit edilmesinde, haşere aktivitesinin hızlı tespiti için ve hatta zararlıların direkt olarak tespit edilmesinde kullanılabilir (Lehmann ve ark. 2015; Chrétien et al. 2016). Dronlar ayrıca zararlıların yakalanması ve imha edilmesi için bazı yemleri taşıyabilir ve tuzakların yerlerinin tespit edilmesinde kullanılabilir. Dron teknolojisi henüz çok erken evrede olmasına rağmen, bitkilere pestisitleri püskürtmek için kullanılmıştır (Faiçal ve ark. 2014).

Bunun yanında istilacı yabancı otlar dronlar ile kontrol edilmeye çalışılmıştır (Rasmussen ve ark. 2013). Bir diğer çalışmada dronlar soya fasulyesi ürünlerine biyolojik kontrol ajanları verme amaçlı kullanılmıştır (Rangel 2016). Jensen ve ark., (2009), tarımsal uygulamalarda tam otonom görüntü alma sistemini değerlendirmek için dron kullanımını araştırmıştır. Bir diğer çalışmada, 2010 yılında, E. R. Hunt, dron üzerine monte edilen bir fotoğraf makinesini ürün izleme için test etmiştir (Hunt ve ark., 2010). Dronlar, gövdelerine bağlanan multispektral ve hiperspektral sensörler sayesinde, bitki örtüsünün sağlığını değerlendirmek için engebeli araziler üzerinde dahi uçabilirler (Shang ve ark. 2015). Dronlar, ağaç taç çaplarını ölçmek,



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

istilacı türleri belirlemek, bitkilerdeki besin ve su eksikliklerini belirlemek ve zararlıların tespitini sağlamak amacıyla kullanılmıştır (Inoue ve ark. 2014; Gonzalez ve ark. 2016; Gago ve ark. 2014; Severtson ve ark. 2016). Özellikle zor ve engebeli arazilerin üzerinde uçurularak, zararlıların kontrol edilmesi amaçlanmıştır (Goldson ve ark. 2015).

Zararlı Kontrolünde Dron Kullanımının Zorlukları

Bitki sağlığı analizi ve zararlı kontrolünde dron kullanımı için sayısız uygulama önerilmiş olsa da, dron kullanımı açısından bazı zorluklar bulunmaktadır. Örneğin, operasyonel kullanımdaki sınırlamalar arasında yük kapasitesi ve uçuş süresi kısıtlamaları, farklı hava şartları ve havacılık düzenlemeleri ile yasal kısıtlamalar yer almaktadır. Bununla birlikte, ortaya çıkan çözümler arasında kullanıcı dostu hava platformları, daha büyük yük taşımaya olanak sağlayan büyük ve güçlü dronlar geliştirilmiştir (Gago ve ark. 2015). Bununla birlikte hızlı gelişen teknolojiye de faydalanarak, engellerden kaçınma sensörleri ve artırılmış işletim güvenliği ile akıllı uçuş özellikleri kazandırılmıştır (Hartley 2017). Dronlar için operatörler açısından en büyük zorluk dronların görüş açısından çıkmasıdır. Özellikle bölgedeki helikopter veya uçak gibi diğer hava araçlarına bir risk oluşturmamak amacıyla dronlara yeni özelliklerin eklenmesi gerekmektedir (Patterson 2017).

Sonuç ve Öneriler

Tepki süresi ve çözüm gereklilikleri göz önünde bulundurulduğunda, dronların özellikle ürün zararlıları durumunun izlenmesinde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Çünkü tarımsal amaç için kullanılan uydular ve uçaklarla karşılaştırıldığında önemli avantajlara sahiptirler. Özellikle operasyonel bakımdan büyük helikopter ve uçaklara göre önemli düzeyde maliyet ve zaman tasarrufu avantajına sahiptirler. Öyle ki önceden programlanmış koordinatlar kullanılarak belirlenen arazilere yem veya tuzak taşınması amacıyla kullanılabilirler.

Ayrıca açık denizde bulunan küçük adalar üzerinde veya çok dik yamaçlarda çeşitli amaçlarla kullanılabilirler. Hedef belirlemede ve daha önceden belirlenmiş olan hedefe daha yakın uçabilme özellikleri sayesinde çiftçilere büyük avantaj sağlamaktadırlar. Genel olarak, havacılık, mikroelektronik teknolojisi, bilgisayarlar, navigasyon sistemleri ve sensörlerin hızlı gelişimi sayesinde, daha düşük maliyetli, daha gelişmiş ve daha yüksek performansa sahip dronlar geliştirilerek, hassas tarımda daha büyük bir rol oynaması sağlanabilir. Sonuç olarak dron teknolojisi ve kullanımının, tarımın modernleşmesine daha fazla katkı sağlayacağı açıktır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar:

- Bagheri N (2017) Development of a high-resolution aerial remote-sensing system for precision agriculture. *International Journal of Remote Sensing* 38(8-10): 2053–2065.
- Blackmore, B.S. 1997. “Strategies for Managing Variability”, *1st European Conference on precision Agriculture*, pp.8-10.
- Chrétien, L-P. Théau J, Ménard P (2016) Visible and thermal infrared remote sensing for the detection of white-tailed deer using an unmanned aerial system. *Wildlife Society Bulletin* 40(1): 181–191. <https://doi.org/10.1002/wsb.629>
- Dovis, F. L. Lo Presti, E. Magli, P. Mulassano, G. Olmo, “Stratospheric Platforms: a Novel Technological Support for Earth Observation and Remote Sensing Applications”, *8th Int. Symposium on Remote Sensing*, Toulouse, Fran, 2001.
- Elfes, A., S. S. Bueno, J. J. G. Ramos, et al., “Modeling, control and perception for an autonomous robotic airship”, *Springer Tracts in Advanced Robotics*, Vol.37, pp. 1-14, 2007.
- Façal BS, Costa FG, Pessin G, Ueyama J, Freitas H, Colombo A, Fini PH, Villas L, Osório FS, Vargas PA, Braun T (2014) The use of unmanned aerial vehicles and wireless sensor networks for spraying pesticides. *Journal of Systems Architecture* 60(4): 393–404. <https://doi.org/10.1016/j.sysarc.2014.01.00434>
- Gago J, Douthe C, Coopman RE, Gallego PP, Ribas-Carbo M, Flexas J, Escalona J, Medrano H (2015) UAVs challenge to assess water stress for sustainable agriculture. *Agricultural Water Management* 153: 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.01.020>
- Goldson SL, Bourdôt GW, Brockerhoff E G, Byrom AE, Clout MN, McGlone MS, Nelson WA, Popay AJ, Suckling DM, Templeton MD (2015) New Zealand pest management: Current and future challenges. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 45(1): 31–58. <https://doi.org/10.1080/03036758.2014.1000343>
- Gonzalez LF, Montes GA, Puig E, Johnson S, Mengersen K, Gaston KJ (2016) Unmanned aerial vehicles (UAVs) and artificial intelligence revolutionizing wildlife monitoring and conservation. *Sensors* 16(1): 97. <https://doi.org/10.3390/s16010097>
- Hartley R (2017) Unmanned aerial vehicles in forestry - reaching for a new perspective. *New Zealand Journal of Forestry* 62(1): 31–39.
- Hunt, E. R. W.D. Hively, S. J. Fujikawa, D. S. Linden, et al., “Acquisition of NIR-Green-Blue Digital Photographs from Unmanned Aircraft for Crop Monitoring”, *Remote Sensing*, Vol. II, No. 1, pp.290-305, 2010.
- Jensen, T. A. Armando, Z. L. Charles, “The use of a UAV as a remote sensing platform in agriculture”, *International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering*, pp.6521-6529, 2009.
- Inoue T, Nagai S, Yamashita S, Fadaei H, Ishii R, Okabe K, Taki H, Honda Y, Kajiwara K, Suzuki R (2014) Unmanned aerial survey of fallen trees in a deciduous broadleaved forest in eastern Japan. *PLoS ONE*: 9(10): e109881. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109881>
- Lehmann JRK., Nieberding F, Prinz T, Knoth C (2015) Analysis of unmanned aerial system-based CIR images in forestry-a new perspective to monitor pest infestation levels. *Forests* 6(3): 594–612. <https://doi.org/10.3390/f6030594>
- Patterson J (2017) Is ADS-B The Future of Drone Safety? <https://www.heliguy.com/blog/2017/03/09/is-ads-b-the-future-of-drone-safety>
- Rangel RK (2016) Development of an UAVS distribution tools for pest’s biological control Bug Bombs! *IEEE Aerospace Conference Proceedings*: 27 June 2016, Article number 7500685. <https://doi.org/10.1109/AERO.2016.7500685>
- Rasmussen J, Nielsen J, Garcia-Ruiz F, Christensen S, Streibig JC (2013) Potential uses of small unmanned aircraft systems (UAS) in weed research. *Weed Research* 53(4): 242–248.
- Rubert, P. C. 1999. “Precision Agriculture: An Information Revolution in Agriculture”, United States Department of Agriculture, *Agricultural Outlook Forum 1999*, pp. 32943-32948.
- Severtson D, Callow N, Flower K, Neuhaus A, Olejnik M, Nansen C (2016) Unmanned aerial vehicle canopy reflectance data detects potassium deficiency and green peach aphid susceptibility in canola. *Precision Agriculture* 17(6): 659–677. <https://doi.org/10.1007/s11119-016-9442-0>
- Shahbazi M, Théau J, Ménard P (2014) Recent applications of unmanned aerial imagery in natural resource management. *GIScience and Remote Sensing* 51(4): 339–365. <https://doi.org/10.1080/15481603.2014.926650>



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Shang K, Zhang X, Sun Y-L, Zhang L-F, Wang S-D, Zhuang Z (2015) Sophisticated vegetation classification based on feature band set using hyperspectral image. *Guang Pu Xue Yu Guang Pu Fen Xi/Spectroscopy and Spectral Analysis* 35(6): 1669–1676.

Simpson. A. D. S. Stombaugh, L. G. Wells, Jamie D Jacob, “Imaging Techniques and Applications for UAV's in Agriculture”, *2003 ASAE Annual Meeting*, Las Vegas, Nevada, USA, pp.27- 30, 2003.

Zhang, N.Q., Wang, M.H., Wang, N. 2002. “Precision agriculture--a worldwide overview”, *Computers and Electronics in Agriculture*, Vol. 36, No. 2-3, pp.113-132.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Perikarp Rengi Farklı Patlak Mısır Genotiplerinin Patlama Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesi

Ezgi Ceren ÖZKAL, Yalçın COŞKUNER

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Gıda Mühendisliği Bölümü, Karaman

- ezgicerenozkal@outlook.com
- yalcincoskuner@kmu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Karaman ilinde yetiştirilen farklı perikarp rengine sahip 13 patlak mısır genotipinin fiziksel, teknolojik ve duyuşal özellikleri belirlenmiştir. Patlatma işlemi sıcak hava ile patlatma tekniği kullanılarak yapılmıştır. Mısır tanelerinin rutubet değerleri % 6,03 – 9,8 aralığında ölçülmüş ve bu değerlerde patlama performansları incelenmiştir. Patlama öncesi L , a ve b değerleri incelendiğinde sırasıyla 25,51-60,25; 1,01-16,44; 33,27-5,88; patlamış tanelerde ise L , a ve b değerleri sırasıyla 69,9-51,86; 1,61-4,43; 8,08-18,38 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Patlama öncesi mısır tanesinde L , a ve b değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli iken, patlatma sonrasında L değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Patlak mısırların 100 gram örnekde patlama hacmi değerleri 0 ve 3070 ml aralığında değişkenlik göstermiştir. Patlama hacminin en yüksek olduğu mısır örneği sarı renkli kontrol çeşidi olmuştur. Bu çeşitte patlama hacmi 100,87 gram örnek için 3070 ml olarak ölçülmüş ve genleşme hacmi 30,43 ml/g olarak hesaplanmıştır. Bu çeşitte patlama öncesi tane sayısı 569 iken patlamayan tane sayısı 39 olarak tespit edilmiştir. Sarı renkli kontrol çeşidi %6,85 patlamamış tane oranıyla en iyi patlama oranına sahiptir. Kontrol çeşidini; 16,68 ml/g patlama hacmi ve %13,35 patlamamış tane oranıyla 3 Renkli-2-SABS cin mısırı çeşidi izlemiştir. Siyah 1-Büyük olan patlak mısır örneği ise en düşük patlama hacmine sahip genotip olmuştur. Analiz sonuçları istatistiksel olarak değerlendirildiğinde ($p < 0,05$) sabit tutulan patlama öncesi ağırlığı dışındaki tüm değerlerin belirgin şekilde patlama kalitesini etkilediği ve kendi aralarında farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Patlak mısır, Perikarp rengi, Fiziksel özellikler, Patlama kalitesi, Duyusal değerlendirme.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Mısır birçok çeşidi ve farklı tüketim şekilleri olan bir sıcak iklim tahılıdır. Patlamış mısır için ideal olan mısır çekirdeği diğer çekirdeklerden çok kolay şekilde ayırt edilebilir. Diğerlerine göre daha küçük görünümündedir. Mısır çekirdekleri üç botaniksel bölüm içerir; tohum, endosperm ve perikarp ya da kabuk olarak da adlandırılan harici kepekli katman. Tohum (germ), patlamış mısır çekirdeğinin; çimlendirilmesi ile bitkiye dönüşen botaniksel kısmıdır. Protein ve şekerden oluşur ve mısır çekirdeklerindeki lipidlerin temel kaynağıdır. Endosperm; Tohumun embriyo hariç içini dolduran nişastalı esas kısmıdır. Perikarp; mısır çekirdeğini çevreleyen kabuktur.¹ Patlamış mısır, lif içeriği ve besinsel değerleriyle atıştırmalık gıdalar içerisinde önemli yere sahiptir. Mısır tanelerine ısı uygulandığı zaman, tane bünyesinde bulunan su buharlaşır ve nişasta taneciklerinin içerisine geçer ve belirli bir basınca ulaştıktan sonra kabuk parçalanıp mısır tanesi patlayarak açılmaktadır.² Bu çalışmada, Karaman ilinde yetiştirilen farklı perikarp rengine sahip 13 patlak mısır genotipinin fiziksel, teknolojik ve duyuşal özellikleri belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Karaman bölgesinde yetiştirilen farklı perikarp rengine sahip 13 farklı patlak mısır popülasyonu (2 çeşit sarı, 5 çeşit sarı (SA) beyaz (B) ve siyah (S), 3 çeşit mor, 2 çeşit siyah ve 1 çeşit kontrol sarı) kullanılmıştır. Numuneler analizlerde kullanılmaya kadar +4°C'de muhafaza edilmiştir. Analizlerde kullanılmadan önce yabancı maddeler temizlenerek uzaklaştırılmıştır. Mısır örneklerine ait ölçülen boyut (en, boy ve kalınlık) verileri kullanılarak; aritmetik ortalama çap (D_a), geometrik ortalama çap (D_g) ve küresellik (ϕ) değerleri hesaplanmıştır.³ Tane mısır ve patlamış mısırlarda renk ölçümü (L^* (parlaklık), a^* (kırmızılık) ve b^* (sarılık) değerleri) Hunter Renk ölçüm cihazı kullanılarak yapılmıştır.⁴ Hassas terazi yardımıyla 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir.⁵ Patlatma işleminde sıcak hava üfleyen ev tipi mısır patlatma makinesi (Kiwi KPM 7408) kullanılmıştır. Patlamış mısırlarda patlatma hacmi, patlamamış tane sayısı ve renk analizi yapılmıştır.⁶ Mısırların duyuşal özelliklerinin değerlendirilmesi; 18-50 yaş aralığında, sigara içmeyen ve süregelen herhangi bir sağlık problemi olmayan, önceden duyuşal analiz eğitimi verilmiş 6 kişilik panelist grubu ile patlamış tane büyüklüğü ve homojenliği, renk, sertlik, yumuşaklık, tat, koku, çiğnenebilirlik, sakızlaşma, dişlerde bıraktığı kalıntı ve genel kabul edilebilirlik kriterleriyle; 1-5 aralıklı hedonik skala kullanılarak yapılmıştır.⁷ Analiz sonuçları Statistica istatistik programı kullanılarak ANOVA testi yapılarak değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Mısır örneklerinin fiziksel ve teknolojik özellikleri Çizelge.1'de verildiği gibi bulunmuştur. Yapılan çalışmada en yüksek patlama hacmi değeri ve en az patlamamış tane sayısına, 13 numaralı sarı renkli kontrol çeşidinin sahip olduğu görülmüştür. Siyah-1-Büyük hiç bir şekilde patlama göstermemiştir. Bu çeşit için patlama kalitesini etkileyen faktörlere göre değerlendirme yapıldığında patlama için yeterli rutubet seviyesine sahip olduğu fakat tane boyutunun çok küçük olduğu sonucuna varılmıştır. Tane iriliği değerlendirildiğinde Mor-1 isimli çeşidin en iri tane olduğu görülmektedir. Bu çeşidin Siyah-1-Büyük çeşidinden sonraki en kötü patlama



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018 Alanya / Turkey

hacmine sahiptir. En küçük taneli çeşir Siyah-2-Küçük çeşididir. Duyusal analiz sonuçları Çizelge.2'de verilmiştir. Toplamı 45 puan olan bu değerlendirmede; 39-45 çok iyi, 33-39 iyi, 27-33 ne iyi ne kötü olarak değerlendirilmiş; 27 ve altı puan alanlar kabul görmemiştir. Toplamda 36,5 puan alan kontrol çeşidi en çok beğenilen çeşit olurken; 3 ve 9 numaralı örnekler 28,75 puanla ne iyi ne kötü olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge1. Mısır örneklerine ait fiziksel ve teknolojik analiz sonuçları*

Örnek Kodu	Tane İriliği	Bin Tane Ağırlığı (g)	Rutubet (%)	Patlama Öncesi Tane Sayısı	Patlama Öncesi Ağırlık (g)	Patlama Hacmi (mL)	Patlama mış Tane Sayısı	AO Ç (mm)	GO Ç (mm)	Küresellik (Birimsi z)	Patlama Öncesi			Patlama Sonrası		
											L*	a*	b*	L*	a*	b*
1	74,50 ^d	141,5 ^{6^d}	9,72 ^a	569 ^l	100,87 ^a	3070 ^a	39,0 ^m	4,6 ⁹	4,3 ⁶	0,63	60,25 ^a	11,49 ^{cb}	32,38 ^a	69,49 ^a	1,85 ^a	16,80 ^{ab}
2	63,50 ^g	160,2 ^{8^b}	8,27 ^c	628 ^k	100,27 ^d	1100 ^g	146,0 ^g	6,5 ⁰	6,3 ⁰	0,76	59,18 ^b	11,44 ^{cb}	33,28 ^a	65,79 ^a	2,04 ^a	13,97 ^{ab}
3	64,50 ^f	159,2 ^{8^b}	7,84 ^d	642 ⁱ	100,08 ^e	840 ⁱ	133,0 ^h	5,9 ³	5,6 ⁹	0,74	54,04 ^{bc}	14,57 ^{ab}	29,21 ^a	67,67 ^a	3,02 ^a	18,4 ^a
4	76,50 ^c	134,3 ^{7^e}	6,85 ^f	761 ^e	100,90 ^a	1220 ^e	182,0 ^f	5,9 ⁵	5,8 ²	0,82	57,67 ^{ab}	10,73 ^c	30,81 ^a	69,92 ^a	1,97 ^a	16,44 ^{ab}
5	73,00 ^e	138,6 ^{1^d}	7,19 ^f	756 ^f	100,66 ^{ba}	1680 ^b	101,0 ^f	5,8 ⁹	5,5 ⁴	0,65	58,01 ^{ab}	10,81 ^c	32,09 ^a	69,1 ^a	3,18 ^a	17,16 ^{ab}
6	68,50 ^f	148,8 ^{7^e}	7,00 ^f	684 ^h	100,04 ^e	1150 ^f	209,0 ^k	6,0 ³	5,6 ²	0,64	57,83 ^{ab}	12,05 ^{cb}	29,32 ^a	65,66 ^a	3,57 ^a	16,76 ^{ab}
7	64,00 ^f	156,9 ^{6^b}	6,81 ^f	642 ⁱ	100,27 ^d	1220 ^e	117,0 ^d	6,1 ⁰	5,7 ⁶	0,66	50,60 ^{cd}	6,79 ^d	20,76 ^b	66,59 ^a	2,37 ^a	15,25 ^{ab}
8	102,0 ^{0^b}	95,06 ^h	7,65 ^d	1038 ^b	100,48 ^c	1280 ^d	104,0 ⁱ	6,1 ⁰	5,6 ⁷	0,62	48,38 ^d	2,54 ^e	12,44 ^{cd}	69,28 ^a	2,38 ^a	10,90 ^{ab}
9	48,00 ^h	211,0 ^{6^a}	6,47 ^f	472 ^m	100,56 ^d	335 ^k	196,0 ^j	5,1 ³	4,8 ⁷	0,67	31,66 ^g	16,45 ^{cd}	12,17 ^{cd}	68,26 ^a	2,08 ^a	13,33 ^{ab}
10	80,50 ^c	129,1 ^{0^f}	7,59 ^d	810 ^d	100,23 ^d	810 ^j	302,0 ^e	6,7 ⁰	6,3 ⁷	0,69	35,54 ^{fg}	14,46 ^{ab}	14,41 ^c	64,76 ^a	1,95 ^a	10,94 ^{ab}
11	100,5 ^{0^b}	102,7 ^{7^g}	9,27 ^b	1012 ^c	100,27 ^d	980 ^h	315,0 ^c	5,7 ⁵	5,2 ²	0,60	25,52 ^h	12,44 ^{cb}	8,15 ^{de}	61,65 ^{ab}	3,15 ^a	12,84 ^{ab}
12	75,50 ^d	134,8 ^{3^e}	7,47 ^e	748 ^g	100,62 ^{ba}	0 ^j	748,0 ^a	5,3 ⁹	4,9 ⁴	0,60	39,34 ^{ef}	2,43 ^e	5,88 ^e	51,86 ^b	4,44 ^a	18,37 ^a
13	132,0 ^{0^g}	76,69 ⁱ	6,33 ^f	1310 ^a	100,01 ^e	1300 ^c	95,0 ^l	5,6 ⁷	5,2 ⁶	0,61	42,39 ^e	1,02 ^e	8,19 ^{de}	67,4 ^a	1,61 ^c	8,08 ^e

* Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklı değildir (p<0.01)

Çizelge 2. Mısır örneklerine ait duyusal analiz sonuçları

Örnek Kodu	Tane Büyüklüğü Ve Homojenliği	Renk	Sertlik - Yumuşaklık	Çiğnenebilirlik	Dislerde Braktığı Kalıntı		Tat	Koku	Ağızda Sakuzlaşma	Kabul Edilebilirlik	Toplam
1	4,00	4,00	3,25	3,75	3,75	4,75	4,75	4,75	3,50	36,50	
2	4,00	3,50	3,75	3,25	2,75	4,25	4,25	4,25	3,50	33,50	
3	3,50	3,75	3,5	2,25	2,75	3,25	4,25	3,25	2,25	28,75	
4	3,50	3,25	3,75	2,75	2,75	4,25	4,25	4,00	3,00	31,50	
5	3,50	4,25	3,25	3,50	3,75	4,75	4,75	4,50	3,25	35,50	
6	3,25	4,00	4,00	3,25	2,50	4,50	4,50	4,25	3,25	33,50	
7	3,00	3,25	3,00	3,50	3,50	4,50	4,50	3,50	3,00	31,75	
8	3,25	3,75	3,50	4,00	4,00	4,25	4,25	4,25	4,00	35,25	
9	2,50	4,00	4,00	2,75	3,25	2,00	4,00	3,75	2,50	28,75	
10	4,00	3,75	2,50	3,50	3,75	4,50	4,50	3,25	3,00	32,75	
12	3,75	5,00	3,75	3,50	3,50	3,50	4,50	3,75	3,00	34,25	
13	5,00	4,00	2,50	2,75	3,25	4,50	4,50	3,50	3,00	33,00	

Sonuç ve Öneriler

Perikarpi renkli patlak mısır populasyonları üretim ve tüketim açısından genellikle yoğun bır şekilde tercih edilmemesine rağmen patlama kalitesi ve genel kabul edilebilirlik açısından kabul gören populasyonlara yakın özellikler gösterebilmektedir. İyi patlama özellikleri gösteren renkli perikarpe sahip patlak mısır örneklerinde, besinsel fayda ve duyusal özelliklerin geliştirilmesine yönelik ileri düzey bilimsel araştırmaların yapılması gerekmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- ¹Sweley, J.C., Rose, D.J., and Jackson, D.S. 2013. Quality Traits and Popping Performance Considerations for Popcorn (*Zea mays* var. *evarta*), *Food Reviews International*, 29:2, 157-177.
- ²Hoseney RC, Zeneznak K, Abdelrahman A. 1983. Mechanism of Popcorn Popping. *Journal of CerealScience*. 1.43-52.
- ³Coşkuner Y., ve Karababa E., 2007a. Some physical properties of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) *Journal of Food Engineering* Vol. 78, No. 3, pp. 1067-1073. (2007b) Physical properties of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) *Journal of Food Engineering* Vol. 80, No. 2, pp. 408-416.
- ⁴Coşkuner Y., Ercan R. Karababa E. and Nazlıcan A. N., 2002. Physical and Chemical Properties of Chufa (*Cyperus esculentus* L.) Tubers Grown in the Çukurova Region of Turkey. *Journal of the Science of Food and Agriculture* Vol. 82, No. 6 pp. 625-631.
- ⁵Coşkuner Y., ve Karababa E., 2003. Effect of Location and Soaking Treatments on the Cooking Quality of Some Chickpea Breeding Lines. *International Journal of Food Science and Technology* Vol. 38, pp. 751-757.
- ⁶Ceylan, M., 2000. Patlamış Mısırın Kalite Özellikleri ve Etki Eden Faktörler, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, vii+91 Sayfa.
- ⁷Kayıoğlu, Ç., 2017. Renkli Cin Mısırların Farklı Metotlarla Patlatılmasının Bazı Fonksiyonel Bileşenler Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, x+83 sayfa.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Bildiri

Etlik Piliç Yetiştiriciliğinde Isıtma ve Soğutma Derece-Gün Değerlerinin Tahmini İçin Çoklu Doğrusal Regresyon Denklemlerinin Geliştirilmesi

Ali YÜCEL¹ Atılğan ATILGAN^{2*}

¹Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü Merkez / OSMANIYE

²Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl. Merkez / ISPARTA

*Sorumlu Yazar: atilganatilgan@isparta.edu.tr

Özet: Çalışma alanı olarak Güneydoğu Anadolu bölgesi seçilmiştir. Çalışmada, bu bölgemizdeki illere ait uzun yıllık ortalama günlük sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Ülkemizde etlik piliç yetiştiriciliğinin her üretim periyodu altı hafta sürmektedir. Her hafta için önerilen sıcaklıklar temel sıcaklık değeri olarak kullanılmıştır. Çalışmada, bu istasyonların Isıtma ve Soğutma Derece-Gün değerleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Coğrafik ve meteorolojik değişkenler kullanılarak çoklu doğrusal regresyon analizi ile değişimleri incelenmiştir. İstatistiksel olarak en uygun çoklu doğrusal regresyon denklemini belirlemek için, değişkenler arasında korelasyon analizi ve en iyi alt denklem modelleri analizi yapılmıştır. Sonuçta, korelasyon analizine göre denklemlerde kullanılabilir önemli değişkenler sırasıyla; Isıtma Derece-Gün (IDG) için H (Yükseklik), B (Boylam), Tmax, Tort, IPTort olarak belirlenmiştir. Soğutma Derece-Gün (SDG) için ise bu değişkenler sırasıyla H (Yükseklik), Tmax, Tort, SPTort olmuştur. Yapılan en iyi alt denklem modelleri analizinde ise önemli değişkenler sırasıyla; IDG için Tort ve SDG için de Tort, SPTort olduğu belirlenmiştir. Bu değişkenlerden yararlanarak geliştirilen denklemlerin istatistiksel uygunlukları % 5 önem seviyesinde yapılan test sonuçlarına göre, IDG için korelasyon katsayıları 0,922-0,970 arasında değişmiştir. Aynı zamanda, SDG için bu korelasyon katsayıları 0,874-0,961 arasında değiştikleri belirlenmiştir. Bölge için yapılacak hayvan barınağı planlama ve projelendirme çalışmalarında kullanılmak üzere IDG çoklu doğrusal regresyon denklemleri $IDG = a + b.Tort$ ve SDG çoklu doğrusal regresyon denklemleri $SDG = a + b.Tort + c.SPTort$ geliştirilmiştir. Geliştirilen denklemler kullanılarak bölgede IDG ve SDG değerleri olmayan alanlar için hesaplanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Etlik Piliç, Isıtma ve Soğutma Derece-Gün, Uzun yıllık sıcaklıklar

Development of Multiple Linear Regression Equations for Estimation of Heating and Cooling Degree-Day Values in Broiler Breeding

Abstract: Southeastern Anatolia region was chosen as the study area. In this study, long-term average daily temperature values of the provinces in our region have been used. In our country, every production period of broiler breeding takes six weeks. The recommended temperatures for each week were used as the base temperature. In this study, Heating and Cooling Degree-Day values of these stations were calculated separately. Geographic and meteorological variables were analyzed by multiple linear regression analysis. In order to determine the most appropriate multiple linear regression equation, correlation analysis and the best subset models were analyzed. In conclusion, according to the correlation analysis, important variables that can



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

be used in equations are A (Altitude), L (Longitude), Tmax, Tave, HPTave for Heating Degree-Day (HDD). For Cooling Degree-Day (CDD), these variables were respectively A (Altitude), Tmax, Tave, CPTave. In the analysis of the best subset models, the significant variables are; Tort for HDD and Tave and CPTave for CDD were determined. The statistical conformity of the equations developed by taking advantage of these variables, according to the test results made at the 5 % significance level, the correlation coefficients for HDD ranged from 0,922-0,970. At the same time, these correlation coefficients for CDD were determined to be between 0,874-0,961. To be used in the projecting of broiler chickens for the region; HDD multiple linear regression equation $HDD = a + b Tave$ and CDD multiple linear regression equation $CDD = a + b Tave + cCPTave$ have been developed. It can be calculated for areas without HDD and CDD values in the region by using developed equations.

Keywords: Broiler, Heating and cooling degree-day, Long term temperatures

Giriş

Türkiye'de son zamanlarda etlik piliç yetiştiriciliği ile ilgili gelişimler, tarımsal üretim içinde önemli bir hale gelmiştir. Ülkemiz tavuk eti üretimiyle dünyanın en büyük 10. tavuk üreticisi durumundadır. Son yıllardaki gelişmelerle önümüzdeki on yılda, dünya üreticileri içinde ilk üç üreticiden biri olmayı hedeflemektedir. Bu da sadece sağlıklı bir planlama ile sağlanabilir. Etkili kümes hayvanı üretimi sağlamak ve sürdürmek için; uygun genetik ıslah programları, yetiştirme sürecinde uygun çevre koşullarını (iç ve dış) sağlama kümes çevre kontrolünü iyileştirme, kümes bakımını sağlama gibi etmenler önemli bir rol oynamaktadır (Küçüktopçu et al., 2017).

Kümes hayvanları için, kümes ortam koşullarının en uygun şekilde tasarlanıp uygulanması gerekmektedir. Çevre kontrollü barınaklarda yetiştirilen hayvanlara en uygun çevre faktörlerinin sağlanması için; sıcaklık, nem, havalandırma ve aydınlatma koşullarının uygun bir şekilde sağlanması gereklidir. Kanatlı yetiştiriciliği diğer hayvancılık dallarına göre daha hassasiyet isteyen bir yetiştiricilik şekli olduğu için çevre denetim sistemlerinin doğru biçimde planlanması ve uygulanabilmesi, hayvanlara uygun çevre koşullarının sağlanması ile gerçekleşebilir (Yıldız, 2005; Gümüş ve Kumuova, 2010).

Tarımsal üretimde özellikle de hayvan barınaklarının (kümes, ahır gibi) optimum ısıtma ve soğutma çalışmalarında, genellikle hava sıcaklığından yararlanılmaktadır. Günümüzde her türlü binalarda enerji analizi için geliştirilmiş çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Birçok yöntemin olmasına rağmen bunlar arasında kolay enerji tahmin uygulamalarından birisi Derece Gün (DG) yöntemidir. Bu yöntemde herhangi bir yapının enerji gereksinimi temel olarak, iç ortam sıcaklığı ile ilgili denge noktası sıcaklığı ve dış hava sıcaklığı arasındaki fark ile ilgilidir. İç ortam sıcaklığı ve iç ısı kazançları sabit ise derece-gün yöntemlerinden elde edilen değerlerle, binanın ısıtılması veya soğutulması için gereksinim duyulan enerji hesap edilebilir (Büyükalaca ve ark., 2001; Lee ve ark., 2014; Azevedo ve ark., 2015; Küçüktopcu ve ark., 2017).

Bu çalışmanın amacı, araştırma alanında yapılacak etlik piliç kümesleri için planlama ve projelendirme çalışmalarında kullanılmak üzere her bir yetiştirme periyodunda gereksinim duyulan ısıtma ve soğutma değerlerinin tahmin etmede kullanılacak çoklu doğrusal regresyon denklemlerinin geliştirilmesi düşünülmüştür.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Metot

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinin, zengin yeraltı ve yerüstü kaynakların olması (Koca, 2000). Sosyo-ekonomik özellikleri, bölgeye ait fiziki coğrafya özelliklerinin etkisi ile her zaman önem arz eden bölgelerimiz arasında gösterilmektedir (Şengün ve Boyraz, 2008). Dolayısıyla çalışma alanı olarak, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan 9 ile ait meteoroloji istasyonları materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma da materyal olarak kullanılan bu illere ait uzun yıllık maksimum, minimum ve ortalama günlük sıcaklık değerleri kullanılmıştır. Isıtma ve Soğutma Derece-Gün (IDG ve SDG, °C*gün) değerleri hesaplanmıştır (Atılğan et al., 2016). Ayrıca istasyonların IDG ve SDG değerlerine en çok etkili olabileceği düşünülen coğrafik (yükseklik (H, m), enlem (E, °) ve boylam (B, °)) ve meteorolojik (uzun yıllık maksimum (Tmax, °C), minimum (Tmin, °C) ve ortalama (Tort, °C) sıcaklıklar, ısıtma ve soğutma periyotları uzun yıllık maksimum (IPTmax ve SPTmax, °C), minimum (IPTmin ve SPTmin, °C) ve ortalama (IPTort ve SPTmin, °C) sıcaklıklar) değişkenler kullanılmıştır.

Çalışma alanında bulunan 9 adet meteoroloji istasyonuna ait özellikler Tablo 1’de verilmiştir. Bölgedeki meteoroloji istasyonları gözlem süreleri 1950-2017, kayıt uzunluğu 48-68 yıl ve yükseklikler 547-1381 m arasında değiştiği belirlenmiştir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Meteoroloji İstasyonları Özellikleri

Meteoroloji İstasyonu	Gözlem Uzunluğu	Enlem (Derece)	Boylam (Derece)	Yükseklik (H, m)
Adıyaman	1962 – 2017	37°45	38°16	679
Batman	1952 – 2017	37°53	41°07	610
Diyarbakır	1960 – 2017	37°54	40°13	649
Gaziantep	1950 – 2017	37°04	37°29	854
Kilis	1959 – 2017	36°43	37°05	638
Mardin	1950 – 2017	37°18	40°46	1050
Siirt	1950 – 2017	37°55	41°56	896
Şanlıurfa	1950 – 2017	37°09	38°47	547
Şırnak	1970 – 2017	37°31	42°28	1381

Çalışmada materyal olarak kullanılan uzun yıllık ortalama günlük dış hava sıcaklıkları Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınmıştır. Araştırma alanında yer alan her il için Tablo 2’de etlik piliçler için önerilen (Lindley ve Whitaker, 1996; Erensayın, 2001; Atılğan ve ark., 2012; Anonim, 2015) 6 farklı iç ortam sıcaklık değerleri (T_ö, °C) temel sıcaklık değeri olarak seçilmiş ve bu değerler için ısıtma ve soğutma derece-gün değerleri belirlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 2. Etlik Piliçlerin Yetiştiricilik Süresince Önerilen Temel Sıcaklık Değerleri

Haftalar	Temel sıcaklığı (T _ö , °C)
1	31
2	27
3	25
4	23
5	21
6	18

Isıtma ve Soğutma Derece-Gün Metodu: Derece günleri değerleri, binaların ısıtılması veya soğutulması için enerjiye olan talebi belirtmek için kullanılan bir ölçüm yöntemidir. IDG ve SDG, belirli bir zamanda belirli bir denge değerine göre hava sıcaklığını ifade etmekte kullanılır (Aydın ve ark., 2015). IDG ve SDG değerleri aşağıdaki eşitliklerle hesaplanabilir.

$$IDG = \sum_{i=1}^n (T_{\text{ö}} - T_{\text{ort}}) \quad (1)$$

$$SDG = \sum_{i=1}^n (T_{\text{ort}} - T_{\text{ö}}) \quad (2)$$

Burada; T_ö önerilen sıcaklık değerleri, T_{ort} ortalama sıcaklık değeri ve n önerilen yetiştirme periyodu gün sayısı (Buyukalaca et al., 2001; Yücel et al., 2014).

Korelasyon Analizi (r): İstatistiksel olarak bir ya da birden fazla bağımsız değişkenin bağımlı değişkene olan etki veya etkilerini bulmak ya da bağımsız değişkenler yardımıyla bağımlı değişkeni tahmin etmede kullanılmaktadır (Beard, 1962; Helsen ve Hirsch, 1993; Shammugasundram, 2012).

Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi: Tarımsal, meteorolojik, çevresel, hidrolojik, tıp gibi çalışma alanlarında bağımlı değişkeni etkileyen bağımsız değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemede doğrusal veya doğrusal olmayan çoklu regresyon analizleri kullanılmaktadır. İstatistiksel olarak bağımlı değişkeni açıklama güvenliği ve kolaylığından dolayı çoklu doğrusal regresyon analizi çok kullanılmaktadır.

$$Y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n + \varepsilon \quad (3)$$

Burada; Y bağımlı değişken, x₁, x₂, ..., x_n bağımsız değişkenler, b₀, b₁, b₂, ..., b_n çoklu doğrusal regresyon katsayıları ve ε hata (artık) terimidir (Haan, 1977; Montgomery ve Peck, 1992; Helsen ve Hirsch, 1993; Tülücü, 1997; Shammugasundram, 2012).

En İyi Alt Denklem Modeli Analizi (Best Subset); Bağımsız değişken ile birden fazla bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmaktadır. Analiz sonucunda en iyi alt denklem modeli bağımsız değişken üzerine etkili bağımsız değişkenlere ve R² değerlerine göre sıralanır. Belirlenen tüm alt denklem modelleri içinde en az bağımsız değişken içeren en iyi alt denklem modeli R² değerleri arasında karşılaştırma yapılarak belirlenmektedir (Hocking ve Leslie, 1967; Draper ve Smith, 1981; Helsen ve Hirsch, 1993; Kleinbaum ve ark., 1998).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

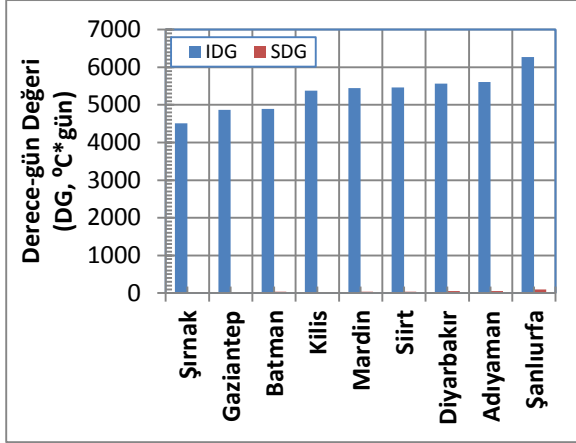
7-9 November 2018

Alanya / Turkey

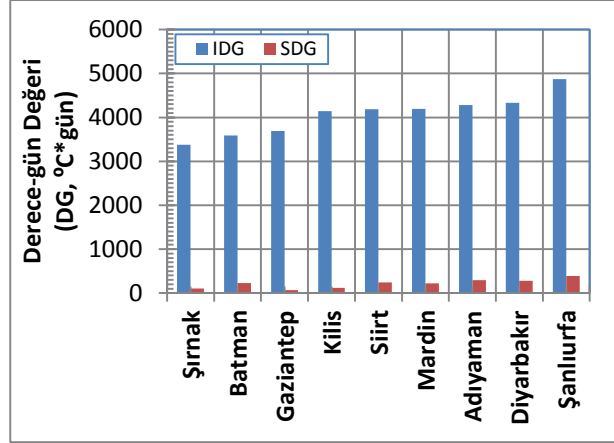
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışma alanında bulunan istasyonların uzun yıllık ortalama günlük sıcaklık (1950-2017) değerleri kullanılarak IDG ve SDG değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca istasyonların IDG ve SDG değerlerine en çok etkili olabileceği düşünülen coğrafik (H, E ve B) ile meteorolojik (Tmax, Tmin, Tort, IPTmax, SPTmax, IPTmin, SPTmin, IPTort, SPTmin sıcaklıklar) değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi illeri IDG ve SDG değerlerinin dağılımları Şekil 1’de verilmiştir.

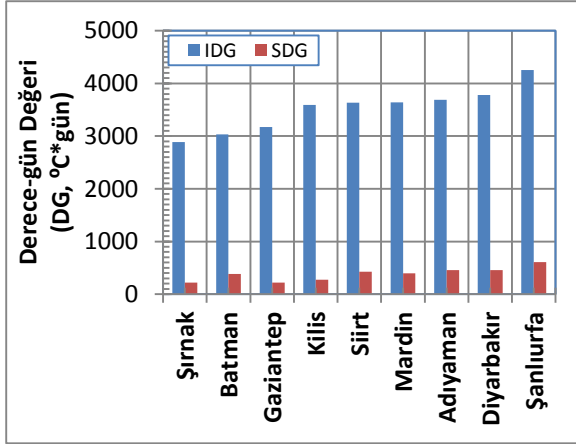
31°C



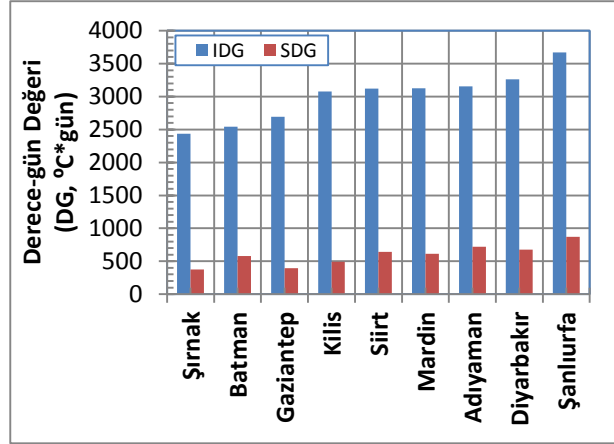
27°C



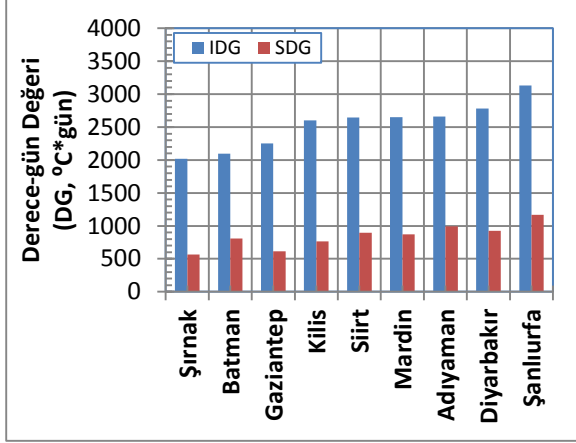
25°C



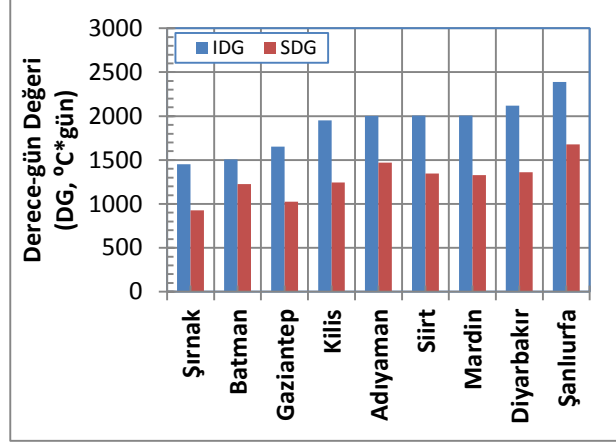
23°C



21°C



18°C



Şekil 1. IDG ve SDG Değerlerinin Grafikselsel Gösterimleri

IDG değerlerinin; 18°C'de 1452,58°C*gün ile Şanlıurfa, 31°C'de 6266,13 °C*gün ile Şırnak, SDG değerlerinin ise; 31°C'de 2,63°C*gün değeri ile Gaziantep; -18°C'de 1678,75°C*gün ile Şanlıurfa ilinde gerçekleştiği görülmüştür. Şekil 1'de her il için önerilen temel sıcaklık değerleri arttıkça derece-gün değerlerinin arttığı söylenebilir.

Çalışmada, korelasyon analizi; bağımlı değişkene etkide bulunan birden fazla bağımsız değişkenin etkileri veya birbirleri arasındaki ilişkiyi tanımlamak olabildiği gibi, bağımsız değişkenlerden hangilerinin bağımlı değişkeni etkilediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Buna bağlı olarak, araştırma alanında yer alan illere ait altı farklı temel sıcaklık değerlerine göre hesaplanan IDG ve SDG değerleri ile coğrafik ve meteorolojik değişkenler arasında istatistiksel olarak korelasyon analizi yapılmıştır. Bağımlı değişken üzerinde ise en çok etkili bağımsız değişkenlerin korelasyon analizi sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 3. Bağımlı Değişken ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon Analizi

Isıtma Derece-Gün (IDG, °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (T _ö , °C)		Bağımsız Değişkenler					
		H	E	B	Tmak	Tort	IPort
31	r	0,808		0,648	- 0,568	- 0,970	- 0,600
	p	0,008		0,059	0,110	0,0001	0,087
27	r	0,787		0,692	- 0,532	- 0,956	- 0,624
	p	0,012		0,039	0,140	0,0001	0,073
25	r	0,777		0,711	- 0,516	- 0,947	- 0,636
	p	0,014		0,032	0,155	0,0001	0,066
23	r	0,769		0,723	- 0,502	- 0,939	- 0,647
	p	0,015		0,028	0,168	0,0001	0,059
21	r	0,762		0,731		- 0,932	- 0,658
	P	0,017		0,025		0,0001	0,054
18	r	0,751	0,519	0,736		- 0,922	- 0,675
	p	0,020	0,152	0,024		0,0001	0,046
Soğutma Derece-Gün (SDG, °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (T _ö , °C)		Bağımsız Değişkenler					
		H	E	B	Tmak	Tort	SPTort
31	r	- 0,556			0,582	0,744	0,739
	p	0,120			0,100	0,022	0,023
27	r	- 0,535			0,620	0,712	0,787
	p	0,138			0,075	0,031	0,012
25	r	- 0,575			0,615	0,754	0,767
	p	0,105			0,078	0,019	0,016
23	r	- 0,609			0,602	0,818	0,755
	p	0,082			0,086	0,007	0,019
21	r	- 0,638			0,600	0,8650,0	0,720
	p	0,065			0,088	03	0,029
18	r	- 0,672			0,595	0,912	0,672
	p	0,048			0,091	0,0001	0,048

İstatistiksel analiz sonucunda (Tablo 3) bağımlı değişkenler üzerine en çok etkili olan bağımsız değişkenlerin; IDG için H, B, Tort ve SDG için ise Tort, SPTort oldukları belirlenmiştir. Diğer bağımsız değişkenlerin bağımlı (IDG ve SDG) değişkenler arasında ilişkilerin olmadığı yapılan korelasyon analizi olasılık (p<0,05) değerlerinden belirlenmiştir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda IDG değerlerine sırasıyla en çok etki eden bağımsız değişkenlerin Tort, H, B ve SDG değerlerine sırasıyla en çok etki eden bağımsız değişkenlerin ise Tort, SPTort olduğu belirlenmiştir. Bağımlı değişkenlerin, korelasyonu sonucunda belirlenmiş olan bağımsız değişkenlerinden faydalanılarak en iyi ve az sayıda bağımsız



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

değişkeni veya değişkenleri içeren en iyi alt denklem modelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan en iyi alt denklem modeli analizi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Önerilen sıcaklık değerlerine göre bağımlı değişken üzerine en çok etkili olan bağımsız değişkenlerin; IDG için Tort olduğu, SDG ise Tort ve SPTort oldukları belirlenmiştir (Tablo 4). Geliştirilen bu denklemlerin korelasyon katsayısı değerleri; IDG için 0,922-0,970 arasında, SDG içinde 0,874-0,961 arasında olduğu belirlenmiştir. Diğer ifadeyle bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerine etkileri incelendiğinde; IDG için % 92,20-97,00 çok yüksek seviyede, SDG içinde % 87,40-96,10 çok iyi seviyede ilişkilerin olduğu görülmüştür. Ölçüm hatalarının kaynakları olarak, meteoroloji istasyon yerinin seçimi, insan faktörleri, coğrafik koşullar gibi çeşitli etmenler belirtilebilir. Geliştirilen çoklu doğrusal regresyon denklemlerinin; IDG için % 3,00-7,80’ünü, SDG için de % 3,90-12,6’sını istatistiksel olarak açıklayamadığı belirlenmiştir.

Önerilen sıcaklık değerlerine göre yapılan en iyi alt denklem modeli analizi sonucunda Tablo 4’de verilen IDG ve SDG bağımlı değişkene etkili bağımsız değişkenler belirlenmiştir. Geliştirilen ve kullanılabilir çoklu doğrusal regresyon denklemleri; IDG için $IDG = a + b.Tort$ iken SDG içinde $SDG = a + b.Tort + c.SPTort$ olarak belirlenmiştir. Çalışmaya materyal konusu olan bölgede yapılacak etlik piliç yetiştiriciliği için her bir önerilen sıcaklık değerlerine göre, IDG ve SDG tahmininde kullanılabilir çoklu doğrusal denklem katsayıları ve istatistiksel özellikleri Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 4. Bağımlı Değişken İle Bağımsız Değişkenler Arasında Yapılan En İyi Alt Denklem Modeli Analizi

Isıtma Derece-Gün (IDG, °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (T _ö , °C)	En İyi Denklem Modeli	r	Standart Hata (s)	Bağımsız Değişkenler			
				H	B	Tort	IPtort
31	1 Değişkenli	0,970	133,978			X	
27		0,956	141,491			X	
25		0,947	144,612			X	
23		0,939	142,741			X	
21		0,932	137,041			X	
18		0,922	125,524			X	
Soğutma Derece-Gün (SDG, °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (T _ö , °C)	En İyi Denklem Modeli	r	Standart Hata (s)	Bağımsız Değişkenler			
				H	Tort	SPTort	
31	2 Değişkenli	0,874	15,8381		X	X	
27		0,887	54,8213		X	X	
25		0,898	65,1656		X	X	
23		0,930	67,5231		X	X	
21		0,944	70,6135		X	X	
18		0,961	71,6598		X	X	

Bölgede yapılacak etlik piliç kümeslerinin yapım aşamaları ile birlikte yine kümeslerin ısıtma ve soğutma sistemlerinin planlama ve projelendirme çalışmalarında, kullanılmak üzere



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

seçilen temel sıcaklık (önerilen) değerleri için IDG ve SDG değerlerinin önceden tahmin edilmesinde kullanılabilecek çoklu doğrusal regresyon denklemleri geliştirilmiştir.

Tablo 5. Bölge İçin Geliştirilen IDG ve SDG Çoklu Doğrusal Denklem Katsayıları ve İstatistiksel Özellikleri

Isıtma Derece-Gün (IDG, °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (T _ö , °C)	Denklem Katsayıları			r	Standart Hata (s)	F	p
	a	b					
31	11581,0	- 385,50		0,970	133,978	111,24	0,0001
27	9499,0	- 334,70		0,956	141,491	75,19	0,0001
25	8513,0	- 308,10		0,947	144,612	61,00	0,0001
23	7563,0	- 281,00		0,939	142,741	52,06	0,0001
21	6659,0	- 254,20		0,932	137,041	46,25	0,0001
18	5399,0	- 216,00		0,922	125,524	39,77	0,0001
Soğutma Derece-Gün (SDG, °C*gün)							
Önerilen Sıcaklık (T _ö , °C)	Denklem Katsayıları			r	Standart Hata (s)	F	p
	a	b	c				
31	- 455,0	11,32	11,34	0,874	15,8381	9,71	0,013
27	- 1653,0	36,00	47,50	0,887	54,8213	11,05	0,010
25	- 1910,0	50,80	54,20	0,898	65,1656	12,31	0,008
23	- 2257,0	73,80	61,10	0,930	67,5231	19,05	0,003
21	- 2392,0	97,10	61,40	0,944	70,6135	24,52	0,001
18	- 2459,0	132,30	59,20	0,961	71,6598	36,14	0,0001

Sonuç ve Öneriler

Çalışmada hesaplanan IDG ve SDG değerleri ile coğrafik ve meteorolojik değişkenler arasında istatistiksel olarak korelasyon analizi yapılmıştır. Bağımlı değişken (IDG ve SDG) üzerinde ise en çok etkili bağımsız değişkenler belirlenmiştir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda IDG değerlerine sırasıyla en çok etki eden bağımsız değişkenlerin Tort, H, B ve SDG değerlerine sırasıyla en çok etki eden bağımsız değişkenlerin ise Tort, SPTort olduğu belirlenmiştir. Ayrıca en iyi ve az sayıda bağımsız değişkeni veya değişkenleri içeren en iyi alt denklem modelinin belirlenmesi amacıyla yapılan en iyi alt denklem modeli analizi sonuçlarına göre çoklu doğrusal regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Bölgede etlik piliç yetiştiriciliği yapmak isteyen üreticiler, geliştirilen denklemleri kullanarak bölgede IDG ve SDG değerleri olmayan veya kısıtlı olan alanlarda yapılacak etlik piliç yetiştiriciliği kümesleri için IDG ve SDG tahminleri kolaylıkla yapılabilecektir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Anonim, 2015. Etlik Piliç Yetiştiriciliği, Erişim tarihi, 15.12.2015, <http://www.tarim.gov.tr>
- Atılğan, A., Yücel, A., Öz, H., 2012. Determination of Heating And Cooling Day Data For Broiler Housing: Isparta Case, Journal of Food, Agriculture & Environment, 10: (3&4) 353-356.
- Atılğan, A., Yücel, A., Öz, H., Saltuk, B., 2016. Determination of Heating and Cooling Degree Days For Broiler Breeding in The Tigris Basin, Scientific Papers. Series D. Animal Science. Vol. LIX, 164-169.
- Aydın, D., Kavak, A. F., Toros, H., 2015. Isınma ve Soğuma Derece Günlerin Elektrik Tüketimi Üzerindeki Etkisi, VII. Atmospheric Science Symposium 28-30 April, Abstract Book, 29 s, İstanbul.
- Azevedo, J. A., Chapman, L., Muller, C. L., 2015. Critique and Suggested Modifications of The Degree Days Methodology to Enable Long-term Electricity Consumption Assessments: A Case Study in Birmingham, UK, Meteorological Applications, 22: 789-796.
- Beard, L. R., 1962. Statistical Methods in Hydrology, US Army Corps of Engineers Institute For Water Resources Hydrologic Engineering Center, 130 pp, USA.
- Büyükalaca, O., Bulut, H., Yılmaz, T., 2001. Analysis of Variable-Base Heating and Cooling Degree-Days for Turkey, Applied Energy, 69: 269-283.
- Draper, N., Smith, H., 1981. Applied Regression Analysis, John Wiley and Sons Inc., 708 pp., USA.
- Erensayın, C. 2001. Yeni Tavukçuluk Bilimi, Nobel Yayınları, 324 p, İstanbul.
- Gümüş, Z., Kumova, Y., 2010. Adana Yöresi İçin İç Ortamı Kontrol Edilebilen Broiler Tavuk Yetiştirme Barınaklarının Projelenmesi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 22(3):159-169.
- Haan, C. T., 1977. Statistical Methods in Hydrology, The Iowa State University Press, Ames, USA.
- Helsen, D. R., Hirsch, R. M., 1993. Statistical Methods in Water Resources, Studies in Environmental Sciences: 49, Elsevier, USA.
- Hocking, R. R., Leslie, R.N., 1967. Selection of the Best Subset in Regression Analysis, Technometrics, 9 (4): 531-540.
- Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., Muller, K. E., Nizam, A., 1998. Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods, 3rd Edition, an Alexander Kugushev Book, Duxbury Press, USA.
- Koca, H., 2000. GAP ve Güneydoğu Anadolu'nun Güvenliğini Etkileyen Yapısal Sorunların Değerlendirilmesi, I. Milletlerarası Doğu ve Güneydoğu Anadolu Huzur ve Güvenlik Sempozyumu, 27-29 Mart 2000, Elazığ.
- Küçüktopçu, E., Cemek, B., Banda, P., 2017. Determination of Poultry House Indoor Heating and Cooling Days Using Degree-day Method, Agronomy Research, 15(3):760-766.
- Lee, K., Baek, H. J., Cho, C., 2014. The Estimation of Base Temperature For Heating And Cooling Degree-days For South Korea, Journal of Applied Meteorology and Climatology, 53: 300-309.
- Lindley, J. A., Whitaker, J. H., 1996. Agricultural Buildings and Structures. 2nd edn. Technical Books, Information Publishing Group, USA, 605 p.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., 1992. Introduction to Linear Regression Analysis, Second Edition, John Wiley&Sons Inc., USA.
- Shammugasundram, S., 2012; Statistical Analysis to Detect Climate Change and Its Implication on Water Resources, School of Engineering and Science, Faculty of Health, Engineering and Science, Victoria University, Australia
- Şengün, M. T., Boyraz, Z., 2008. Oğuzeli (Gaziantep) ve Yakın Çevresinde Jeomorfolojik Ana Birimler ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler, Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi (TÜCAUM) V. Coğrafya Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-17 Ekim 2008, 91-102, Ankara.
- Tülücü, K., 1997. Su Kaynakları Planlanması, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 175, Balcalı, ADANA.
- Yıldız Y., 2005. Hayvan Barınaklarında Çevre Denetimi. Çukurova Üniversitesi Tarım Makineleri Bölümü, Adana.
- Yücel, A., Atılğan, A., Öz, H., Saltuk, B., 2014. The Determination of Heating and Cooling Day Values Using Degree-Day Method: Tomato Plant Example. Infrastructure and Ecology of Rural Areas. Nr VI/I, 1049-1061.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Bildiri

Büyüme Derece-Gün ile Sıcaklık Değerleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi: Yerfıstığı Örneği (*Arachis hypogaea* L.),

Ali YÜCEL¹

Atılğan ATILGAN^{2*}

¹Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Karacaoğlan Kampüsü, 80000, Osmaniye/Türkiye

²Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, 32260, Isparta/ Türkiye

*Sorumlu Yazar: atilganatilgan@isparta.edu.tr

Özet: Çalışmada, yağlı tohum ve önemli bir endüstri bitkisi olan yerfıstığı bitkisi seçilmiştir. Bu amaçla, ülkemizde yerfıstığı üretiminde en çok yetiştiricilik alanı olan Osmaniye ili ve ilçelerindeki meteoroloji istasyonları materyal olarak seçilmiştir. Çalışmada, bu istasyonların uzun yıllık günlük maksimum ve minimum sıcaklık (1986-2017) değerleri kullanılmıştır. Yerfıstığı bitkisinin farklı fenolojik dönemlerinde istediği optimum sıcaklık değerlerine göre büyüme derece-gün değerleri hesaplanmış ve optimum sıcaklık değerleri arasındaki ilişkiler regresyon analizi ile incelenmiştir. Büyüme derece-gün (BDG) ile optimum sıcaklık değerleri arasında yapılan regresyon analiz değerlerinin çok yüksek ($r=0,984-0,9999$) olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, fenolojik evrelerdeki BDG değerleri önerilen sıcaklıklar arasındaki ilişkiler incelendiğinde yerfıstığı yetiştiriciliği için Kadirli ilçesinin en uygun yetiştiricilik alanı olduğu belirlenmiştir. Kadirli ilçesinden sonra yetiştiricilik açısından en uygun alanların sırasıyla Toprakkale, Osmaniye, Düziçi, Bahçe ve Hasanbeyli ilçelerinin olduğunu söyleyebiliriz. Ancak yetiştiriciliği etkileyen diğer faktörlerin de (Topoğrafik yapı, meteorolojik koşullar, yükseklik vb. gibi) etkili olabileceği düşünülerek bu faktörlerinde göz önünde bulundurulması gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler; Yerfıstığı, Büyüme Derece-gün, Osmaniye, Sıcaklık

Determination of Relationships Between Growing Degree-Day and Temperature Values: Peanut Case (*Arachis hypogaea* L.),

Abstract: Oil seed and peanut plant, which is an important industrial plant, were selected in the study. For this purpose, the meteorological stations in Osmaniye and its districts, which are the most cultivated areas in the peanut production in our country, have been selected as a material. In this study, long and daily maximum and minimum temperature (1986-2017) values of these stations were used. Growing degree-day (GDD) values were calculated according to optimum temperature values of peanut plant in different phenological periods and relations between optimum temperature values were examined by regression analysis. The regression analysis values between growing degree-day and optimum temperature values were found to be very high ($r = 0.984-0.9999$). As a result, when the relationships between the GDD values and the suggested temperatures which is in the phenological stages were examined, it was determined that Kadirli was the most suitable cultivation area for peanut breeding. After the Kadirli district, the most suitable areas in terms of cultivation were determined to be



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Toprakkale, Osmaniye, Düziçi, Bahçe and Hasanbeyli. However, it was concluded that other factors (Topographical conditions, meteorological conditions, altitude, etc.) that affect the cultivation may be effective and should be considered with these factors.

Keywords: Peanut, Growing degree-day, Osmaniye, Temperature

Giriş

Yerfıstığı (*Arachis hypogaea* L.), baklagiller (Fabaceae) ailesinden tek yıllık bir bitkidir. Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de yağlı tohumlar kategorisinde yer alan yerfıstığı, aynı zamanda endüstri bitkileri grubu içerisinde de incelenmektedir (Kadiroğlu, 2018). Bitkinin yağlı tohumlar kategorisinde değerlendirilmesini sağlayan tohumları içerisindeki yağ oranının %44 ile %56 arasında değişmesinden kaynaklanmaktadır (Arıoğlu, 2014). Bununla birlikte %25 oranında protein içermesi, amino asitler, vitamin ve minerallerce zenginliği açısından da değerli bir bitkidir (Taşkaya, 2007). Yerfıstığı bitkisinin en belirgin özelliği meyvelerini toprağın altında oluşturmasıdır. Meyveler çoğunlukla 1 ile 3 arasında tohum içermekle beraber bu sayı 6'ya kadar ulaştığı belirtilmektedir (Taşlıgil ve Şahin, 2009).

Sıcak iklime sahip bir bitki olan yerfıstığı soğuktan hoşlanmayan, fazla ışık ve sıcaklık seven bir bitki olarak belirtilmektedir. Sıcaklığın artması yetiştirme süresini kısaltmakta buna karşılık aşırı sıcaklarda fotosentezdeki azalma nedeniyle verimde azalmalar meydana gelmektedir. Yerfıstığının yetiştirme süresince toplam sıcaklık isteği 3000 ile 4500°C arasında değiştiği belirtilmektedir (Arıoğlu, 2014). Yerfıstığı için en ideal ortalama sıcaklıklar 22-28°C'ler arasında olup 25°C'de ekimden 7-8 gün sonra çimlenme gerçekleşir. Yerfıstığının ideal bir gelişim gösterebilmesi için sıcaklığın 18-20°C'nin altına düşmemesi gereklidir (Taşlıgil ve Şahin, 2009; Şahin, 2014).

Türkiye'de yoğun olarak yerfıstığı yetiştiriciliğinin yapıldığı iller sırasıyla Osmaniye, Adana, Kahramanmaraş ve Aydıdır. Özellikle Osmaniye yerfıstığı üretimi yönünden Çukurova'da ve Akdeniz bölgesinde ilk sırada yer alması yanında ülke genelinde de, bu önemini korumaktadır. Nitekim Türkiye'de yerfıstığı üretiminin yaklaşık olarak % 89'u Akdeniz Bölgesi'nden, % 80'i Çukurova Bölümü'nden ve % 37'si ise Osmaniye'den sağlanmaktadır. Bunun yanı sıra Osmaniye ilinde yerfıstığı ekim alanlarının dağılım ve üretimleri bakımından sırasıyla Kadirli, Osmaniye-Merkez, Düziçi, Bahçe, Sumbas ve Toprakkale ilçeleri gelmektedir (Tıraş, 2003; Doğaka, 2015). Belirtilen alanların sıcaklık değerleri yerfıstığı üretimi için önerilen sıcaklık değerlerine sahip olmalarından kaynaklanır. Özellikle yerfıstığı bitkisi için en önemli dönem olan (meyve verme) Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında sıcaklıkların söz konusu illerde 25°C'nin altına düşmediği hatta Eylül ayında dahi (Aydın ili hariç) sıcaklıkların 25°C'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Yerfıstığının fotosentezi için en uygun sıcaklık değeri 30°C olduğu, (Arıoğlu, 2014) ancak belirtilen illerimizin hiçbirinde ortalama sıcaklıklar 30°C'yi bulmamaktadır (Taşlıgil ve Şahin, 2009).

Meteorolojik faktörler (Sıcaklık, yağış gibi), bitkisel üretim süreçlerini planlamada ve dolayısıyla bitki gelişimi ve yetiştirme için önemli bir faktördür. Bütün fiziksel ve fizyolojik süreçler sıcaklığa bağlıdır (Parthasarathi ve ark., 2013). Yoldaş ve Eşiyok (2005), yetiştiriciliği yapılacak bitki tür ve çeşitleri seçilirken, o bölgenin maksimum ve minimum sıcaklık değerleri incelenip, değerlendirilmesi ve bitkinin sıcaklık ile ilişkisi belirlenerek bölge de üretime başlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla meteorolojik faktörlerdeki değişim ve değişiklikler her türlü insan faktörleri bitkisel üretimi önemli derecede etkilemektedir. Sıcaklık



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

bir ısı enerjisi kaynağı olduğundan bitkilerin büyümesinde ve gelişimde önemli bir rol oynar (Yoldaş ve Eşiyok, 2005; Parthasarathi ve ark., 2013).

Sıcaklık indisleri, genellikle bitki türlerinin fenolojik dönemlerdeki gelişme oranlarını tahmininde kullanılır. Bitki gelişmesi yaklaşık olarak hava sıcaklığının artan doğrusal bir fonksiyonudur. Sıcaklık indisleri, çeşitli sıcaklıklarda zaman süresinin bir ölçüsüdür. Bu nedenle, bitkilerin fenolojik dönemlerdeki gelişmelerini ölçmek için sıcaklık indisleri (Büyüme derece-gün veya Büyüme derece-saat gibi) kullanılır (Synder ve ark., 1999; Payero, 2017).

BDG değerleri, yetiştirme periyodu süresince bitkilerin ve böceklerin büyüme ve gelişmelerini tahmin etmede, bitkilerin sıcaklık stresi tahmininde, belirli bir ürünün üretimi için bir bölgenin uygunluğunu değerlendirme, bitkilerin meyve olgunlaşması ve hasat tarihlerini tahmin etmede kullanıldığı belirtilmektedir (Kadioğlu ve Şaylan, 2001). Bu nedenle, birçok araştırmacı BDG'leri, bitkilerin her bir fenolojik dönemlerindeki büyüme ile sıcaklık arasındaki ilişkiyi tahmin etmede kullanmışlardır (Parthasarathi ve ark., 2013; Payero, 2017; Miller ve ark., 2018). İklimsel koşullar bitkisel üretimi dolaylı olarak etkilemektedir. Bu yüzden iklim verilerinin çok iyi analiz edilmesi gerekir. Özellikle, bitki üretiminin fenolojik dönemlerindeki sıcaklık ve yağış değerleri verimde belirleyici bir etkiye sahiptir. Optimal ekim, çimlenme süresi, gübreleme, tarımsal zararlı kontrolü, sulama zamanı, hasat, bitki yetiştirme aşamaları derece-gün yöntemi değerleri kullanarak belirlenebilmektedir (Kadioğlu ve Şaylan, 2001; Parthasarathi ve ark., 2013; Payero, 2017).

Bu çalışmanın amacı, yerfıstığı bitkisinin farklı fenolojik dönemlerinde istediği optimum sıcaklık değerlerine göre BDG değerlerinin belirlenmesi (a), belirlenen bu değerler kullanılarak araştırma alanında yerfıstığı için en uygun yetiştirme alanlarının ortaya çıkarılması (b) hedeflenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmada, yağlı tohum ve önemli bir endüstri bitkisi olan yerfıstığı araştırma konusu olarak seçilmiştir. Ülkemizde yerfıstığının en çok üretildiği Osmaniye ve yöresi araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Osmaniye ili sınırları içinde faaliyetini sürdüren altı adet meteoroloji istasyonlarında ölçülen farklı kayıt uzunluklarına sahip uzun yıllık günlük maksimum ve minimum sıcaklık (1986-2017) değerleri kullanılmıştır (Tablo 1). Genel olarak Osmaniye ili meteoroloji istasyonları ilçelerde veya yakın yerlerde kurulduğundan dolayı ilçelerin isimleri ile birlikte anılmaktadır (Şekil 1). Çalışmada kullanılan Osmaniye ili ve ilçelerindeki toplam 6 adet meteoroloji istasyonuna ait özellikler Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir (DMİ, 2018).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

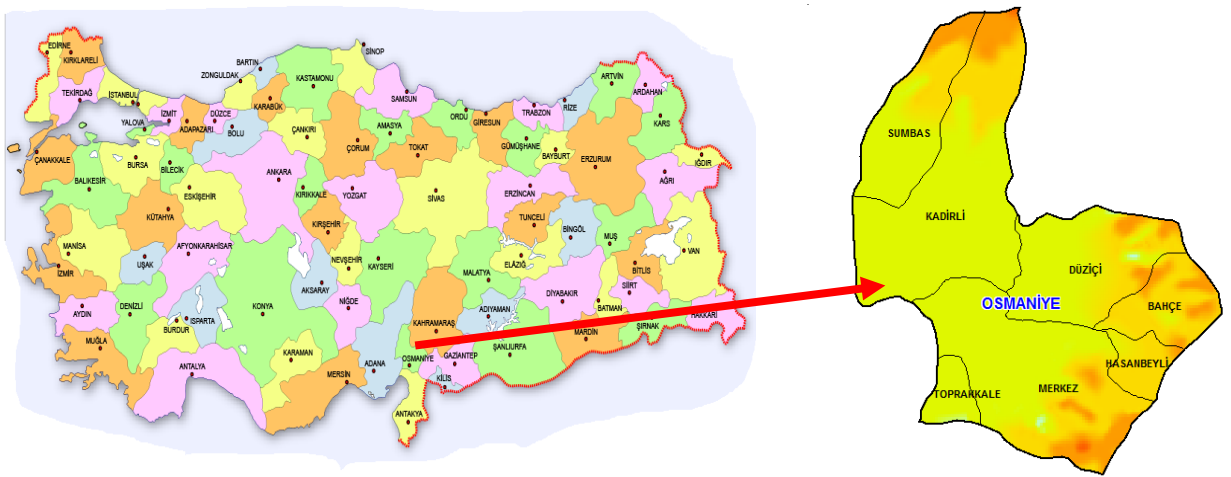
Tablo 1. Meteoroloji İstasyonlarının Özellikler

Meteoroloji İstasyonu	Gözlem Uzunluğu	Gözlem Süresi (n, Yıl)	Enlem (Derece)	Boylam (Derece)	Yükseklik (H, m)
Bahçe	1999 – 2017	19	37°20'22"	36°57'78"	600
Düziçi	1988 – 2017	29	37°26'20"	36°45'42"	366
Hasanbeyli	2008 – 2017	10	37°13'33"	36°56'67"	909
Kadirli	1999 – 2017	19	37°35'75"	36°09'07"	86
Osmaniye	1986 – 2017	33	37°10'21"	36°25'39"	94
Toprakkale	2008 – 2017	10	37°07'42"	36°14'44"	96

Tablo 2. İstasyonlarının Uzun Yıllık Sıcaklık Özellikleri

Meteoroloji İstasyonu	Uzun Yıllık Sıcaklık Değerleri (T, °C)		
	Maksimum	Ortalama	Minimum
Bahçe	41,3	16,4	- 7,4
Düziçi	43,2	18,2	- 5,6
Hasanbeyli	37,7	15,1	- 9,8
Kadirli	45,2	19,7	- 4,4
Osmaniye	43,2	18,6	- 8,5
Toprakkale	43,1	19,6	- 4,6

Yerfıstığı (1. ürün) bitkisinin farklı fenolojik dönemlerinde BDG değerlerinin hesaplanmasında kullanılan optimum sıcaklık değerleri ise Tablo 3'te verilmiştir (Kadiroğlu, 2008; Kadiroğlu, 2018).



Şekil 1. Osmaniye İli ve İlçelerinin Haritası (Anonim, 2018a, b)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 3. Yerfıstığı Bitkisi Farklı Fenolojik Dönemleri İçin Optimum Sıcaklık İstekleri

Dönemler	Sıcaklık (To, °C)	Tarih	Dönem Uzunluğu (Gün)
Ekim Dönemi	15 - 20	10 Nisan - 20 Mayıs	40
Çiçeklenme Dönemi	20 - 25	21 Mayıs - 30 Haziran	40
Meyve Olgunlaşması Dönemi	27 - 30	1 Temmuz - 31 Ağustos	60
Hasat Dönemi	25 - 30	1 Eylül - 15 Eylül	15
Toplam			155

Büyüme Derece-Gün (BDG) Metodu: Bitkilerin her bir fenolojik dönemde gelişmelerini devam ettirebilmeleri için istedikleri belirli bir taban sıcaklığının üzerindeki sıcaklıkların toplamı BDG olarak tanımlanır (Kadıoğlu ve Şaylan, 2001; Parthasarathi ve ark., 2013; Payero, 2017; Miller ve ark., 2018).

BDG, günlük maksimum ve minimum sıcaklık değerlerinden hesaplanmaktadır. BDG değerleri aşağıdaki eşitlik ile hesaplanabilir (Parthasarathi ve ark., 2013).

$$T_{ort} = \frac{T_{mak} + T_{min}}{2} \quad (1)$$

$$BDG = \sum_{i=1}^n (T_{ort} - T_o) \quad (2)$$

Burada; T_{ort} günlük ortalama sıcaklık (°C), T_{mak} günlük maksimum sıcaklık (°C), T_{min} günlük minimum sıcaklık (°C), T_o yerfıstığı bitkisinin farklı fenolojik dönemleri için önerilen optimum sıcaklık (°C) ve n ise yıl gün sayısıdır. Eşitlik 2'deki $T_{ort} > T_o$ durumunda BDG değeri hesaplanır. Yani bitkide büyümenin olduğu belirlenmiş olur. Tersisi durumda ise, $T_{ort} < T_o$ olması durumunda ise BDG değeri hesaplanmaz. Yani bitkide büyümenin olmadığı sonucuna karar verilir (McMaster ve Wilhelm, 1997; Rulm ve ark., 2010; de Souza ve ark., 2011; Elnesr ve Alazba, 2016).

İstatistiksel Yöntemler: Yerfıstığı bitkisinin farklı fenolojik dönemler için hesaplanan BDG değerleri ile optimum sıcaklık değerleri (T_o) arasındaki ilişkiler regresyon analizi ile test edilmiştir.

Regresyon Analizi: Belirlenmek istenen bağımlı değişken ile daha kolay ve daha basit saptanabilen bir ya da birden fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanışlı bir tahmin modeli oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla oluşturulan model kullanarak tahminler yapılabilir. Genel denklem ise aşağıdaki eşitlik ile ifade edilir (Helsen ve Hirsch, 1993; Kılıç, 2013).

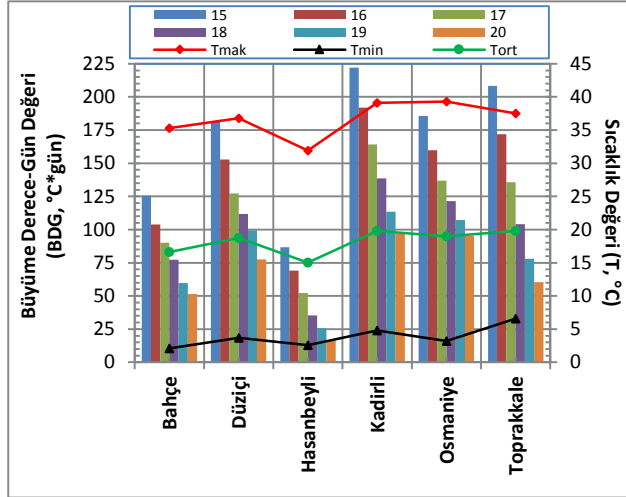
$$Y = a + b.x \quad (3)$$

Burada; Y bağımlı değişken, x bağımsız değişken, a ve b denklem katsayılarıdır. Regresyon analizi istatistiksel uygunluğu; korelasyon katsayısı (r), F testi ve olasılık (p) ile değerlendirilir (Helsen ve Hirsch, 1993; Xu, 2002; Shammugasundram, 2012; Kılıç, 2013).

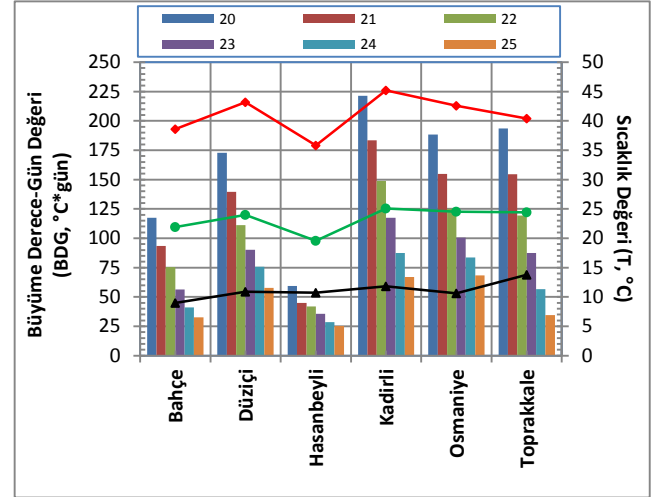
Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yerfıstığı bitkisinin farklı gelişme dönemleri için önerilen optimum sıcaklık değerlerine göre hesaplanan BDG ile günlük maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık değerinin değişimleri Şekil 2’de verilmiştir. Yerfıstığının aktif büyüme süresince elde edilen BDG değerleri ile farklı lokasyonlara kurulmuş meteoroloji istasyonlarının her bir gelişme dönemi için önerilen sıcaklık değerleri ile ilişkilendirildiğinde farklı fenolojik dönemlerde farklı BDG değerleri elde edildiği belirlenmiştir.

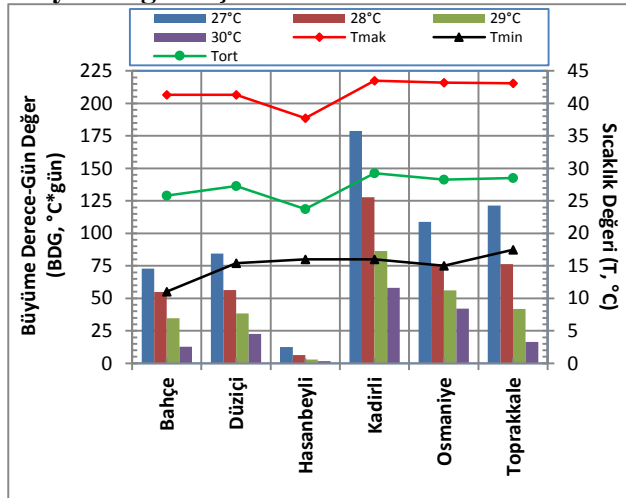
Ekim Dönemi



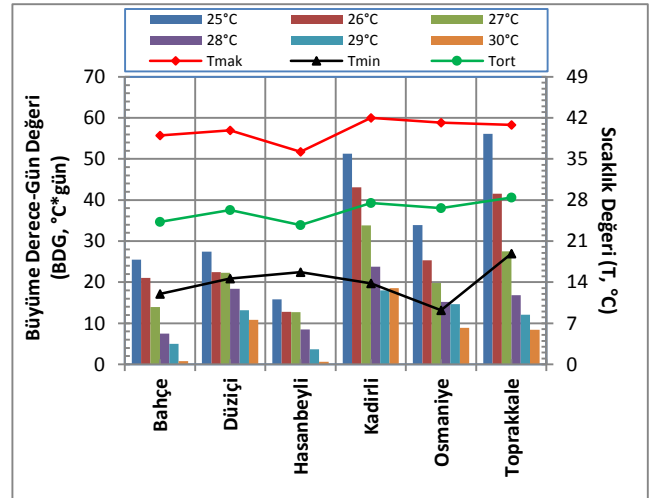
Çiçeklenme Dönemi



Meyve Olgunlaşması Dönemi



Hasat Dönemi



Şekil 2. Yerfıstığının Önerilen Optimum Sıcaklık Değerlerine Göre BDG Değerleri



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kadiroğlu (2018), yerfıstığı'nın tropikal ve subtropikal ürün olmasından dolayı ideal sıcaklık değerinin 22-28°C arasında, ortalama ise 25°C olarak belirtmiştir. Genel olarak Şekil 1, Tablo 1 ve Tablo 2 incelendiğinde yükseklik, topoğrafik yapı, meteorolojik koşullar ve ilçelerin ortalama sıcaklığı gibi özellikler yerfıstığı yetiştiriciliği için uygun bölgeler hakkında bize bilgiler verebilmektedir. Bu bilgilere BDG değerleri de eklenerek herhangi bir yörede bitkisel üretim açısından her fenolojik evrede uygun yetiştiricilik alanları belirlenebilir. Bu amaçla hazırlanan Şekil 2'deki her fenolojik evreler ayrı ayrı incelenip her evredeki uygun yetiştiricilik alanları belirlenmiştir. Yerfıstığı'nın Ekim döneminde hesaplanan BDG değerlerine göre en uygun yetişme alanının Kadirli yöresi olduğu belirlenmiştir. Çünkü Kadirli ilçesinin Ekim döneminde ortalama sıcaklık (19,8°C) ve en yüksek BDG değerlerine (15°C'de 222,03°C*gün ve 20°C'de sıcaklıkta 97,11°C*gün) sahip lokasyon olmasından dolayıdır. Bunun yanı sıra Hasanbeyli ilçesi ise belirtilen özellikler açısından en uygun olmayan alan olarak belirlenmiştir. Çünkü Hasanbeyli ilçesi en düşük ortalama sıcaklık (15,05°C) ve en düşük BDG değerlerine (15°C sıcaklıkta 86,74°C*gün ve 20°C sıcaklıkta 16,62°C*gün) sahip lokasyondur. Ekim döneminde yerfıstığı bitkisinin fenolojik sıcaklık istekleri arasında lineer bir ilişki olduğunu söyleyebiliriz.

Çiçeklenme dönemi incelendiğinde Kadirli ilçesinin bu dönemde de ortalama sıcaklık (25,05°C) ile en yüksek BDG değerlerine (20°C sıcaklıkta 221,44°C*gün ve 25°C sıcaklıkta 67,07°C*gün) sahip olduğu belirlenmiştir. Ortalama sıcaklık (19,6°C) ile en düşük BDG değerleri (20°C sıcaklıkta 59,37°C*gün iken 25°C sıcaklıkta 25,35°C*gün) ise yine Hasanbeyli ilçesinde gerçekleşmiştir. Çiçeklenme döneminde ise yerfıstığı bitkisinin fenolojik sıcaklık isteğinin ilçelerin ortalama sıcaklık değerleri arasında lineer bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Meyve olgunlaşması döneminde ise ortalama sıcaklığı (29,3°C) olan, en yüksek BDG değerlerine (27°C sıcaklıkta 178,80°C*gün ve 30°C sıcaklıkta 58,01°C*gün) değerine sahip olan Kadirli ilçesinin yine bu dönemde de en uygun lokasyon olduğu belirlenmiştir. Ortalama sıcaklık (23,7°C) ve en az BDG değerleri ise (27°C sıcaklıkta 12,59°C*gün ile 30°C sıcaklıkta 1,65°C*gün) yine Hasanbeyli ilçesinde gerçekleşmiştir.

Yerfıstığı'nın son fenolojik evresi olan Hasat döneminde de Toprakkale ilçesinin ortalama sıcaklık (28,4°C) ve en yüksek BDG değerlerine (25°C sıcaklıkta 51,27°C*gün ve 30°C sıcaklıkta 18,587°C*gün aralığında) sahip olduğu belirlenmiştir. Ortalama sıcaklık (23,8°C) ve en az BDG değerlerinin ise (25°C sıcaklıkta 15,84°C*gün ve 30°C sıcaklıkta 0,65°C*gün) diğer evrelerde olduğu gibi Hasanbeyli ilçesinde gerçekleşmiştir. Bu evrede de yine BDG değerlerinin önerilen sıcaklıklarla ilişkisinin lineer olmadığı belirlenmiştir.

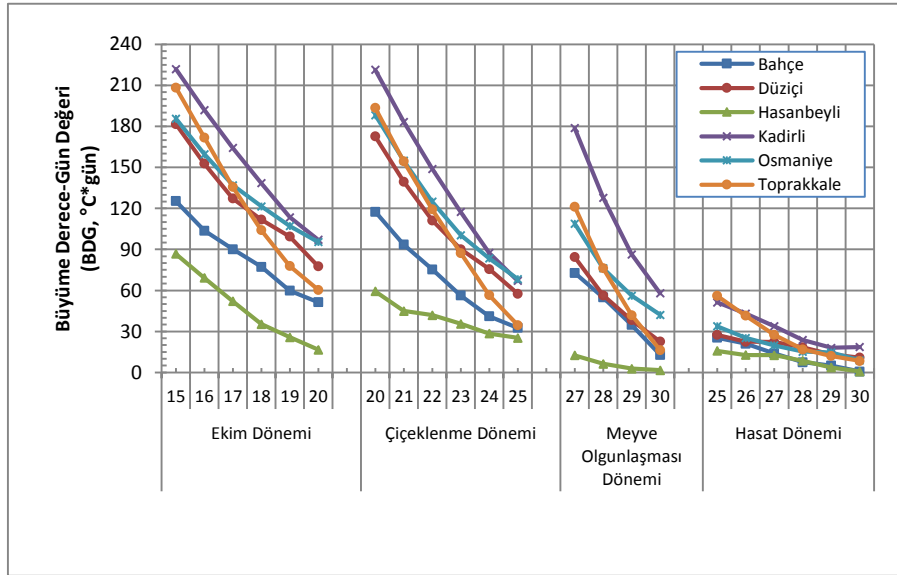
Genel olarak ekim, çiçeklenme, meyve olgunlaşması ve hasat gibi fenolojik evrelerdeki BDG değerleri ile birlikte yükseklik, topoğrafik yapı, meteorolojik koşullar ve ortalama sıcaklıklar gibi özellikler de göz önüne alındığında yerfıstığı yetiştiriciliği Kadirli ilçesinin en uygun yetiştiricilik alanı olduğu kanısına varılmıştır. Kadirli ilçesinden sonra yetiştiricilik açısından en uygun alanların sırasıyla Toprakkale, Osmaniye, Düziçi, Bahçe ve Hasanbeyli ilçelerinin olduğunu söyleyebiliriz.

Özellikle yerfıstığı bitkisi için en önemli dönem olan (meyve olgunlaşması) Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bölge genelinde sıcaklıkların 25°C'nin altına düşmediği hatta Eylül ayında dahi sıcaklıkların 25°C'nin üzerinde olduğu saptanmıştır. Öte yandan yerfıstığı'nın fotosentezi için en uygun sıcaklık değeri 30°C olduğu, (Arıoğlu, 2014) ancak belirtilen ilçelerin hiçbirinde ortalama sıcaklıklar 30°C'ye ulaşmadığı görülmüştür.

İstatistiksel Yöntem Sonuçları: Araştırma alanındaki lokasyonlarda yerfıstığı bitkisi farklı fenolojik dönemlerinde önerilen optimum sıcaklık (To) değerleri ile BDG değerleri arasındaki ilişkiler (Şekil 3) regresyon analizi ile incelenmiş ve iki parametrelili parabol denklemi geliştirilmiştir, (Denklem 4) istatistiksel değerleri Tablo 4’te verilmiştir.

$$BDG=a+bT+cT^2 \quad (4)$$

Geliştirilen eşitlikle yerfıstığı bitkisinin gelişim dönemleri için sıcaklığın yetiştirme alanlarının belirlenmesinde etkili faktör olabileceği kanısı elde edilmiştir.



Şekil 3. Önerilen Sıcaklık Değerleri İle BDG Değerleri Arasındaki İlişkiler



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Tablo 4. Hesaplanan BDG Değerleri İle Önerilen Sıcaklık Değerleri İstatistiksel Sonuçlar

Önerilen Sıcaklık (To, °C)	Denklem Katsayıları			r	F _{Sonuç}	F _{Tablo}	p
	a	b	c				
Ekim Dönemi							
15	0,9126	- 46,65	618,90	0,997	324,64	9,55	0,0001
16	1,5770	- 75,05	951,10	0,996	196,90	9,55	0,001
17	1,2860	- 59,22	686,50	0,998	985,35	9,55	0,0001
18	1,4120	- 74,73	1026,00	0,999	2502,57	9,55	0,0001
19	1,8750	- 83,47	1016,00	0,999	1986,20	9,55	0,0001
20	2,4050	- 114,40	1383,00	0,999	2119,58	9,55	0,0001
Çiçeklenme Dönemi							
20	1,5980	- 89,07	1260,00	0,999	1259,67	9,55	0,0001
21	2,3430	- 127,90	1794,00	0,999	824,55	9,55	0,0001
22	0,7170	- 38,72	545,50	0,988	60,07	9,55	0,0001
23	1,8950	- 116,50	1793,00	0,9999	3819,68	9,55	0,0001
24	2,5640	- 139,30	1949,00	0,9999	6563,94	9,55	0,0001
25	1,8360	- 114,60	1752,00	0,9999	5369,69	9,55	0,0001
Meyve Olgunlaşması Dönemi							
27	-0,9866	36,21	- 185,60	0,9999	74488,53	9,55	0,003
28	3,0600	- 194,80	3112,00	0,999	406,55	9,55	0,035
29	1,2750	- 76,31	1143,00	0,9999	1468,16	9,55	0,018
30	5,6440	- 362,10	5841,00	0,9999	6780,14	9,55	0,009
Hasat Dönemi							
25	0,3457	- 24,10	412,60	0,995	156,67	9,55	0,001
26	- 0,1221	3,43	17,40	0,984	45,87	9,55	0,006
27	- 0,3346	15,33	- 158,50	0,989	66,70	9,55	0,003
28	1,0320	- 63,90	1005,00	0,991	88,58	9,55	0,002
29	0,6078	- 38,04	604,30	0,989	67,84	9,55	0,003
30	1,6350	- 99,58	1524,00	0,999	894,43	9,55	0,001

Farklı fenolojik dönemde yerfıstığı bitkisinin BDG değerleri ile önerilen sıcaklık değerleri arasındaki ilişkileri yansıtan denklemler elde edilerek % 5 istatistiksel önem seviyesinde, korelasyon analizi (r), F testi ve olasılık (p) değerleri ile incelenmiştir. Yerfıstığı bitkisi için ekim, çiçeklenme, meyve olgunlaşması ve hasat dönemlerinde bitki gelişmesi ve yetiştirilmesi süresince sıcaklık ilişkisinin önemli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yani yerfıstığı bitkisinin gelişim dönemleri ve yetiştirme periyodu boyu için geliştirilen denklemlerde sıcaklığın en etkili faktör olduğu, bunun yanında diğer faktörlerin de (Topoğrafik yapı, meteorolojik koşullar, yükseklik vb. gibi) etkili olabileceği düşünülerek göz önünde bulundurulmalıdır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sonuç ve Öneriler

Çalışma alanına ait altı farklı lokasyonlardaki yerfıstığı bitkisi için farklı fenolojik dönemlerine göre hesaplanan BDG değerleri ile önerilen optimum sıcaklık (T_o) değerleri arasında ilişkiler incelendiğinde en uygun yetiştirme lokasyonlarının sırasıyla Kadirli, Osmaniye, Toprakkale, Düziçi, Bahçe ve Hasanbeyli ilçeleri olabileceği kanısına varılmıştır. Oysa üretim miktarları açısından en çok yetiştiricilik yapılan alanlar ile çalışma sonucu belirlenen alanların birebir örtüşmediği görülmüştür. Dolayısıyla bu tür çalışmalar yapılarak ve yetiştiricilik açısından daha uygun alanlar belirlenerek bitkisel üretimde ve verim de olası artışların üretici ve ülkemiz tarımına olumlu katkısı olacağı aşıkardır. Çünkü üreticiler bu ve benzeri çalışmalar doğrultusunda hangi lokasyonlarda hangi ürünlerin yetiştirebileceklerini bilerek daha verimli ve üretken tarım uygulamaları yapabileceklerdir. Yerfıstığı bitkisi için hesaplanan BDG değerleri ile sıcaklıklar arasında iki parametrelili parabolik bir ilişkinin olduğu ayrıca belirlenmiştir. Yani yerfıstığı bitkisinin gelişim dönemleri için geliştirilen denklemlerde sıcaklığın yetiştirme alanlarının belirlenmesinde etkili faktör olabileceği kanısı elde edilmiştir. Ancak yetiştiriciliği etkileyen diğer faktörlerin de (Topoğrafik yapı, meteorolojik koşullar, yükseklik vb. gibi) etkili olabileceği düşünülerek bu faktörlerinde göz önünde bulundurulması gerektiği kanısına varılmıştır.

Teşekkür

Osmaniye ili ve ilçelerine ait meteorolojik (günlük sıcaklık) değerlerin sağlanmasındaki yardımlarından dolayı, T. C. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğüne ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Anonim, 2018a. Türkiye Mülki İdare Haritaları 1, Erişim Tarihi Kasım 2018, http://cografyaharita.com/turkiye_mulki_idare_haritalari.html
- Anonim, 2018b. Osmaniye Güneş Enerjisi Potansiyeli Haritası, Erişim Tarihi Kasım 2018, <http://www.enerjiatlası.com/gunes-enerjisi-haritasi/osmaniye>,
- Arıoğlu, H., 2014. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:220, A-70, Adana
- de Souza, A. P., Ramos, C. M. C., de Lima, A. D., Florentino, H., Escobedo, J. F., 2011. Comparison of Methodologies For Degree-Day Estimation Using Numerical Methods, Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá, 33(3):391-400.
- DMİ, 2018. Osmaniye İli İklim Verileri, T. C. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Doğaka, 2015. TR63 Bölgesi Yerfıstığı Sektör Raporu, Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, 27 sayfa.
- Elnesr, M. N., Alazba, A. A., 2016. An Integral Model to Calculate the Growing Degree-Days and Heat Units, A Spreadsheet Application, Computers and Electronics in Agriculture, 124:37-45.
- Helsen, D. R., Hirsch, R. M., 1993. Statistical Methods in Water Resources, Studies in Environmental Sciences: 49, Elsevier, USA.
- Kadioğlu, M., Şaylan, L., 2001. Trends of Growing Degree-Days in Turkey, Water, Air, and Soil Pollution, 126:83-96.
- Kadiroğlu, A., 2008. Yerfıstığı Yetiştiriciliği, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Müdürlüğü, 54 sayfa, Antalya.
- Kadiroğlu, A., 2018. Yerfıstığı Yetiştiriciliği, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Müdürlüğü, 77 sayfa, Antalya.
- Kılıç, S., 2013. Doğrusal Regresyon Analizi, Journal of Mood Disorders, 3(2):90-92.
- McMaster, G., Wilhelm, W., 1997. Growing Degree-Days: One Equation, Two Interpretations. Agricultural and Forest Meteorology, 87(4):291-300.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Miller, P., Lanter, W., Brandt, S., 2018. Using Growing Degree Days to Predict Plant Stages, Montana State University Extension Montguide, MT200103AG Reprinted 7/18, 8 pp.
- Parthasarathi, T., Velu, G. Jeyakumar, P., 2013. Impact of Crop Heat Units on Growth and Developmental Physiology of Future Crop Production: A Review, Research & Reviews: A Journal of Crop Science and Technology, 2(1):1-11.
- Payero, J., 2017. Introduction to Growing Degree Days, Clemspon University Cooperative Extension, Agronomic Crops, AC 09-November 2017, 4 pp.
- Rulm, M., Vukovic, A., Milatovic, D., 2010. Evaluation of different methods for Determining Growing Degree-Day Thresholds in Apricot Cultivars. International Journal of Biometeorology, 54(4):411-422.
- Shammugasundram, S., 2012. Statistical Analysis to Detect Climate Change and Its Implication on Water Resources, School of Engineering and Science, Faculty of Health, Engineering and Science, Victoria University, Australia
- Snyder RL, Spano D, Cesaraccio C, Duce P., 1999. Determining degree day thresholds from field observations. Int J Biometeorol 42:177-182
- Şahin, G., 2014. Türkiye’de Yerfıstığı (Arachishypogaea L.) Yetiştiriciliği ve Bir Coğrafi İşaret Olarak Osmaniye Yerfıstığı, Gaziantep University Journal of Social Sciences, 13(3):619-644.
- Taşkaya, B., 2007. Yerfıstığı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü-Bakış, Sayı: 9, 4 sayfa. Ankara.
- Taşlıgil, N., Şahin, G., 2009. Türkiye’de Yerfıstığı Ziraatı, Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, 233-236, Hatay.
- Tıraş, M., 2003. Osmaniye’de Yerfıstığı Tarımının Coğrafi Esasları, Türk Coğrafya Dergisi, 40:35-47.
- Xu, C., 2002. Textbook of Hydrological Models, Edition 2002, Uppsala University Department of Earth Sciences Hydrology, Chong-yu Xu 2002-10-20, Uppsala, Sweden.
- Yoldaş, F., Eşiyok, D., 2005. Termal Zamanın (°C-Gün) Bitkisel Üretimde Kullanımı, Ege Üniversitesi Ziraat. Fakültesi Dergisi, 42(3):207-218.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Bildiri

Synergistic interaction of *Beauveria bassiana* and *Bacillus thuringiensis* for the control of *Spodoptera litura* (F.)

Sumaira Maqsood*, Muhammad Saleem Haider, Muhammad Ali, Muhammad Ashfaq,
Hafiz Azhar Ali Khan, Muhammad Ahmad, Muhammad Bilal Chattha
Institute of Agricultural Sciences, University of the Punjab, Lahore, Pakistan
Corresponding author: smaqsood.iags@pu.edu.pk

Abstract

Effect of pathogenicity of *Bacillus thuringiensis* and *Beauveria bassiana* was seen against hatchlings of *Spodoptera litura* (F.) at second instar gathered from different regions of Punjab, Pakistan viz-a-viz Khanewal, Multan, Muzaffar Garh, Bahawalpur and Pakpattan. Larval improvement was extraordinarily lessened when poison fixation in eat less expanded from lower to higher concentration. Raise in mortality was recorded with raise in application rate of either *B. bassiana* or Bt while essentially high mortality (100.00±0.00) was recorded in Pakpattan population for the synchronous utilization of Bt and *B. bassiana*. Simultaneous utilization of low application rate of *B. bassiana* (1×10^6 conidia/ml) with both of utilization rates of Bt demonstrated added substance incorporation while in the event of higher application rate of *B. bassiana* (1×10^7 conidia/ml), synergistic method of combination was found in every single chosen area. Least recorded pupation rate (0.00±0.00) was seen in joined utilization of higher measurement of Bt and *B. bassiana* (1×10^7 spores/ml+1 µg/g Bt) which demonstrated most noteworthy mortal impact on hatchlings of *S. litura*. Rate mycosis was observed to be more at high measurements rate of *B. bassiana* and surely no salmon shading change was found in hatchlings intake with *B. thuringiensis*.

Keywords: *Spodoptera litura*, *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

Army worm, *Spodoptera litura* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae) involves the status of cosmopolitan polyphagous bother making harm a wide number of monetarily imperative products. Limited ability to focus life, high portability and regenerative rate (Lawo, 2008) had stretched out its exercises to an extensive variety of developed and non-developed plants (Zalucski, 1986; King and Coleman, 1989; King, 1994). Extreme nature of harm regularly makes misfortunes unusual in both the advanced and advancing nations. Both wild crowds and also developed plants care their survival and spreading of insect pest. Fiscal worth of developed products like maize, soyabean, cotton, sorghum, groundnuts, pigeon pea, chick pea, tobacco, tomato, cauliflower and different vegetables makes this nuisance an essential worry for creating procedures to smother their population up to least moderate level. Harm design in various harvests and at various circumstances of the year shifts enormously and appraisal of qualitative and quantitative misfortunes and the measure of costs to control is not so informal.

S. litura is a currently sustaining and exceedingly versatile irritation which has been discovered harming right around 60 fiscal yields and 67 other plant species from 39 families. In Pakistan, circumstance isn't very different and Saleem and Younas (1982) recorded its quality on around 14 plant families in Punjab. Its wide host extend has granted it distinctive names in various hosts like army worm, cotton bollworm or corn earworm, unit borer or gram caterpillar, (Nasreen and Mustafa, 2000). Shockingly credible record of infestation in Pakistan is missing yet degree of evaluated misfortunes was not observed to be under millions of dollars for each year in fiscal worth. Degree of harm in India alone on chickpea and pigeon pea is assessed to be past 300 million US\$ (Reed and Pawar, 1982).

Human's worry of expanded yield profitability using draining yeild skills, undesirable utilization of pesticides and all year accessibility of host plants have given the *S. litura* with chances of getting to be significant pests of a few crops (Selvanarayanan, 2004). In spite of the fact that manufactured pesticides have fast and evident effect as the key pest control specialists, however with their unjudicial utilize has deteriorate the acceptance of obstruction of *S. litura* to few insect sprays around the world (Han et al., 1999; Martin et al., 2000; Nguyen, 2007). *S. litura* in Pakistan has created resistance against every set of insecticides, for example, pyrethroids (Ahmad et al., 1997, 1998), organophosphates (OPs) (Ahmad et al., 1999) and carbamates (Ahmad et al., 2001) and endosulfan (Ahmad et al., 1995, 1998). Over the globe, the field population of *S. litura* have got protection from total traditional science or chemistries (McCaffery, 1989, 1998; Gunning et al., 1991; Jadhav and Armes, 1996; Ahmad et al., 1997).

Understanding of surroundings to insect repellents and obstruction improvement in creepy crawlies requests examinations to discover substitute to deal with regular chemical application (Carlton and Gonzalez, 1986; Brousseau, 1998). Subsequently analyst's enthusiasm for the utilization of bio-pesticides is developing as they could be promising instrument for the security of monetarily imperative farming products (Inglis et al., 2001; Nguyen, 2007). Utilization of the microbial contagious arrangements may viably bring down the utilization of artificial insecticides as they are similarly viable against the pesticide safe strains of insects (Ignoffo and Roush, 1986; Li-chang and Hou, 1998).

Entomopathogenic organisms have involved the specialists for use as a bio-control operator as they are safe to atmosphere and particular to target pest (Carner and Yearian, 1989; Jayaraj et al., 1989; King and Coleman, 1989). *B. bassiana* is one of the magnificent



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

entomopathogenic specialists and observed to be very successful against various phases of larvae of *S. litura* (Sandhu et al., 2001; Sun et al., 2001). World over numerous pests of vital are being controlled and huge numbers of such entomopathogenic strains are accessible financially for the successful administration of numerous vital agricultural nuisances.

Bacterial preparations produced using *B. thuringiensis* are broadly utilized against famous irritations of vital yields no symptoms to people, warm blooded animals and non-target people. Conflict of insects to Bt-formulations watched so far seems, by all accounts, to be developed gradually and less emphatically when contrasted with state of synthetic insecticides (Tabashnik et al., 1994). Bt-poisons are very complicated in real life instrument against target insect pests and a considerable lot of such plans demonstrate coordinated impact among them (Tabashnik, 1992). In this manner insects to create obstruction against Bt-poisons will requests a few imperative changes (Carlton and Gonzalez, 1986) yet there appears seem some questionable realities (Tabashnik and McGaughey, 1994). The present investigation goes for discovering the incorporated impact of *B. bassiana* and *B. thuringiensis* on the improvement of *S. litura* so that an incorporated administration design might be planned against it.

Material and Methods

Test insect

Population load of *S. litura* utilized as a part of the examination was acquired from egg masses kept up on artificial eating regimen. The parent stock was gathered from cauliflower fields in Punjab that were never presented to Bt and *B. bassiana*. Field gathered hatchlings were raised on artificial eating routine in plastic vials (2×5 cm) and furnished with punctured cover. Developing pupae were surface cleaned with 10 % sodium hypochlorite arrangement taken after by two washes of refined water.

Moths after rise were put in plastic jar fixed with unpleasant surface of tissue paper for egg laying. Grown-up food contained sucrose arrangement contained in plastic petri dish (5 ml). Eggs were gathered from tissue paper strip glued inside plastic containers and utilized for emerging in hatchery. Neonates in the wake of emerging were smoothly put on larval eating routine from tissue paper strips with camel hair brush to evade rough harm to their skin. The test conditions were kept up at 70±5% RH, 25±2°C furnished with photoperiod of L14:D10 hours.

Arrangement of *B. bassiana* culture and conidia suspension

B. bassiana was disengaged from contaminated dead bodies of insects with apparently unmistakable development of growth on them from various fields in Punjab region. Parasites were refined on PDA medium in petri dishes at 25°C in dimness and conidia were acquired from 15-day-old sporulating groups. Glass product utilized as a part of culturing; test tubes, petri dishes, flask and cups were autoclaved at 120°C and 15 Psi (Pound per square inch) weight for 15 minutes and other hand utilized hardware including steel forceps and spatulas were sanitized with 70% ethanol answer for kill all kind of infections. Conidial suspensions were made prepared by scratching conidia with steel spreader from parasitic settlement into watery arrangement of 0.2% Tween 80 in deionized water. Wanted centralization of conidia 1×10^6 and 1×10^7 spores/ml was kept up by a few fundamental dilutions and subsequently including in hemocytometer under 40x amplification of magnifying lens. Spore suitability was evaluated by



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

looking at 100 conidia through 40x magnification and spore fixation was changed in accordance with >95% before performing bioassay.

Bioassays

Methodology 1

This bioassay methodology incorporates five distinct focuses (0.25, 1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 µg/g) of *B. thuringiensis* connected to second instar hatchlings of *S. litura*. Neonates were raised on chickpea based counterfeit eating routine (Ahmad, 2003) blended with business detailing of the *B. thuringiensis* var *kurstaki* which was given by Agri Life (Hyderabad) India. Hatchlings were put exclusively in plastic vials (2×5 cm) containing 1 cm³ bit of eating routine to eat it for 48 hours. Larval period, pupal period and grown-up life span were altogether recorded from the surviving insects. Hatchlings that were not able proceed onward irritating were viewed as dead. Every treatment was reproduced three times utilizing 15 hatchlings and each investigation was revised thrice.

Methodology 2

This bioassay incorporates two distinct groupings of *B. bassiana* (1×10^6 and 1×10^7 spores/ml) and *B. thuringiensis* (0.5 and 1.0 µg/g) each and conceivable mix of these. Second instar hatchlings of *S. litura* were used to get to larval mortality, rate of pupation and mycosis. *B. thuringiensis* was joined in artificial eating regimen while larval inundation technique was utilized to apply *B. bassiana* as its consolidation in abstain from food was not possible. Every hatchling was plunged for 10 seconds in petri dish containing arrangement of *B. bassiana*. For joined use of both *B. bassiana* and *B. thuringiensis* hatchlings were first feed on Bt containing diet for 48 hours and after that plunged in contagious suspension for 10 seconds until hatchlings either kicked the bucket or pupated. In the control treatment, hatchlings were plunged into refined water for same timeframe. Treated hatchlings were permitted to feast upon typical standard eating regimen. The petri dishes were kept in an atmosphere chamber at $27 \pm 1^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ RH and 14L: 10D photoperiod. Mortality of *S. litura* was evaluated on seventh day and dead hatchlings were set in petri dish containing wet channel paper to watch the development of parasite for mycosis in singular use of *B. bassiana* while if there should be an occurrence of joined treatment of *B. bassiana* and *B. thuringiensis*, this was utilized to decide the killing operator of the two pathogens. Every treatment was duplicated three times utilizing 15 hatchlings and each trial was revised thrice.

Statistical analysis

The information was examined measurably by utilizing Statistic 8.1 programming (Analytical Software, 1998) utilizing one path method of investigation of fluctuation (ANOVA). Rate mortality was seen after the seventh day after treatment application while pupation rate was recorded toward the finish of pupal length. Abbots (1925) recipe was utilized to amend the mean mortality. Means were isolated utilizing Tuckey's (HSD) test among medicines and all test were directed with $P = 0.05$ (Sokal and Rohlf, 1995). Mortality in the control treatment was



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

dependably underneath 4% and no mycosis showed up as was normal in charge, in this way it was not considered for examination. The equation $CTF = (O_c - O_e) / O_e \times 100$ was used to determine the type of interaction between different concentrations, where CTF is the co-toxicity factor, O_c is the observed percentage mortality resulted from the combined application and O_e , the expected percentage mortality, is the sum of percentage produced by each of the pathogen used in the combination (Mansour et al., 1966). Based on CTF value, interactions were grouped into three groups; synergism for a positive CTF value of 20 or more, antagonism for negative CTF value of 20 or more and additive for any value in between -20 and +20.

RESULTS

Development and improvement of hatchlings encouraging on *B. thuringiensis*

Exposure of *S. litura* populations to Bt blended in consume less calories was examined and its effect on advancement was recorded in second phase of *S. litura*. At the point when neonates nourished on treated eating regimen were permitted to raise in research room, larval period, pupal period and grown-up term demonstrated huge variety for all focuses in population all things considered. By and large, larval progression was significantly hampered with addition in poison fixation in food (Figure 1a). The impact was more distinct and all surviving hatchlings stayed in before instars at all applications of *B. thuringiensis*. Noteworthy variety was seen in all influenced *S. litura* larvae in larval population having a place with all regions.

A more noteworthy lessening in pupal stage as improved number of days (Figure 1b) was seen at all applications of Bt poison in neonates of *S. litura* for all areas. The adult time period was abbreviated (Figure 1c) after utilization of various levels of Bt applications when contrasted with the control for all areas.

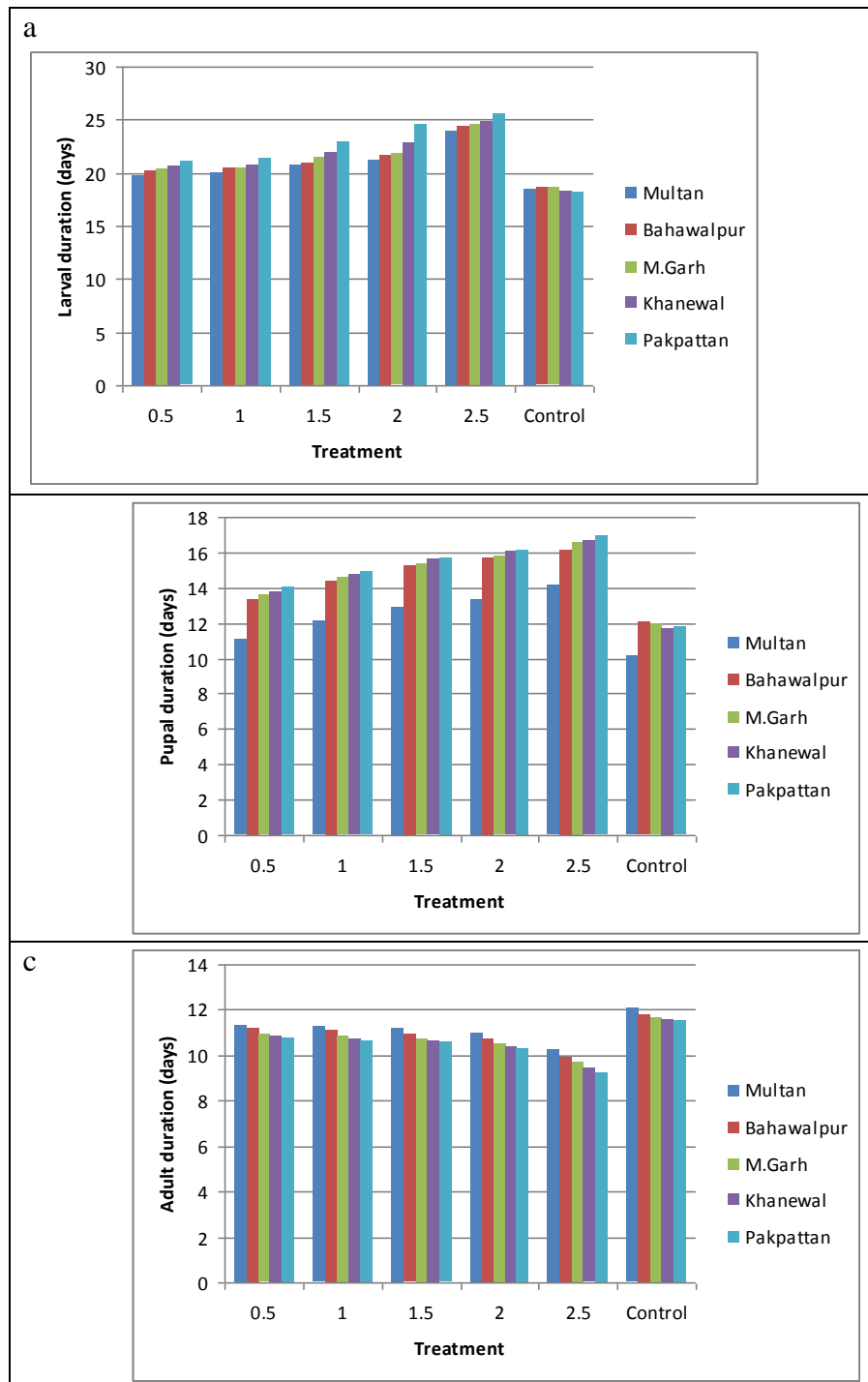


Figure 1. Effect of exposure to different concentrations of *B. thuringiensis* on larval duration (a), pupal duration (b) and adult duration (c) of *S. litura* population of different localities.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Larval mortality when presented to *B. thuringiensis* and *B. bassiana* at the same time

Huge contrasts were noticed in larval mortality in verified population of all regions following 7 days period of use when second instars of *S. litura* were nourished on Bt poison and *B. bassiana* in individual and joined application when contrasted with the control for all areas. The expanding pattern in mortality was recorded with rise in application rate of *B. bassiana* and Bt while fundamentally high rate mortality more for the consolidated use of Bt and *B. bassiana*. Mixes of lower dosage of *B. bassiana* (1×10^6 conidia/ml) with the two convergences of Bt demonstrated added substance impact on mortality of *S. litura* while higher measurements of *B. bassiana* (1×10^7 conidia/ml) synergistically improved mortality in all regions at 7 days after application.

Mortality following 7 days application ranged from 21.58 to 87.29% in Khanewal's population, 24.26 to 88.58% in Multan's population, 26.20 to 93.01% in Muzaffar Garh's population, 26.48 to 97.95% in Bahawalpur's population and 27.14 to 100.00% in Pakpattan's population.

The interaction for proportion of larvae pupating varied with concentrations of *B. thuringiensis* and *B. bassiana*. Decrease in pupation rate was observed in simultaneous use of higher concentration of *B. bassiana* and Bt (1×10^7 spores/ml + $1 \mu\text{g/g}$ Bt) which showed highest mortal effect on larvae of *S. litura*. Lowest pupation percentage of 5.47, 4.18, 2.35, 1.13 and 0.00% was recorded in population of Khanewal, Multan, Muzaffar Garh, Bahawalpur and Pakpattan respectively (Table 1).

High rates of mycosis were seen in dead bodies of *S. litura* died because of parasitic activity which was evident by the presence of salmon shading. Rate of mycosis was mostly high in hatchlings discovered dead in singular utilization of *B. bassiana* and positively no salmon shading change was found in hatchlings died with *B. thuringiensis* as was being estimated. Rate of mycosis depended on the extent of the hatchlings died with parasitic activity either in individual or consolidated application. Most extreme rate of mycosis and parasitic development was seen in higher measurements of organism i.e. 1×10^7 spores/ml in all areas with percent mycosis of 89.10, 92.64, 95.37, 97.88 and 100% in insect population having a place with Khanewal, Multan, Muzaffar Garh, Bahawalpur and Pakpattan respectively (Table 1).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table 1. Mortality of second instar larvae of *S. litura* population of different localities at 7th day when exposed to *B. thuringiensis* and *B. bassiana* simultaneously

Localities	<i>B. bassiana</i> (Conidia/ml)	Bt ($\mu\text{g/g}$)	Actual mortality	Expected mortality	CTF	Type of interaction	Pupation (%)	Mycosiss (%)
Khanewal	1×10^6	0.5	55.54	53.04	4.72	Additive	37.22	11.35
	1×10^6	1.0	62.34	60.20	3.55	Additive	30.42	27.18
	1×10^7	0.5	78.52	65.14	20.53	Synergism	15.41	50.01
	1×10^7	1.0	87.29	72.31	20.72	Synergism	5.47	58.95
	1×10^6	0.0	31.46	-	-	-	61.30	78.45
	1×10^7	0.0	43.56	-	-	-	49.20	89.10
	0	0.5	21.58	-	-	-	70.17	0.00
	0	1.0	28.74	-	-	-	63.21	0.00
Multan	1×10^6	0.5	59.32	58.10	2.11	Additive	33.44	14.89
	1×10^6	1.0	64.62	63.06	2.48	Additive	28.14	30.72
	1×10^7	0.5	82.67	68.85	20.07	Synergism	11.19	53.55
	1×10^7	1.0	88.58	73.81	20.02	Synergism	4.18	62.49
	1×10^6	0.0	33.84	-	-	-	58.92	81.99
	1×10^7	0.0	44.59	-	-	-	47.06	92.64
	0	0.5	24.26	-	-	-	67.60	0.00
	0	1.0	29.22	-	-	-	60.88	0.00
Muzaffargarh	1×10^6	0.5	61.20	61.70	0.81	Additive	31.56	17.62
	1×10^6	1.0	68.31	68.03	0.41	Additive	24.45	33.45
	1×10^7	0.5	85.54	71.07	20.35	Synergism	9.43	56.28
	1×10^7	1.0	93.01	77.40	20.16	Synergism	2.35	65.22
	1×10^6	0.0	35.49	-	-	-	57.27	84.72
	1×10^7	0.0	44.87	-	-	-	44.95	95.37
	0	0.5	26.20	-	-	-	66.37	0.00
	0	1.0	32.53	-	-	-	58.47	0.00
Bahawalpur	1×10^6	0.5	63.43	62.75	1.08	Additive	29.33	20.23
	1×10^6	1.0	72.34	71.37	1.36	Additive	20.42	35.96
	1×10^7	0.5	87.21	72.51	20.28	Synergism	6.87	58.79
	1×10^7	1.0	97.95	81.12	20.75	Synergism	1.13	67.73
	1×10^6	0.0	36.27	-	-	-	56.49	87.23



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

	1×10^7	0.0	46.03	-	-	-	43.46	97.88
	0	0.5	26.48	-	-	-	66.07	0.00
	0	1.0	35.09	-	-	-	55.60	0.00
Pakpattan	1×10^6	0.5	68.70	63.85	7.60	Additive	24.06	22.40
	1×10^6	1.0	77.77	72.13	7.81	Additive	14.99	38.23
	1×10^7	0.5	90.01	74.98	20.05	Synergism	3.36	61.06
	1×10^7	1.0	100.00	83.26	20.11	Synergism	0.00	69.62
	1×10^6	0.0	36.71	-	-	-	56.05	89.90
	1×10^7	0.0	47.84	-	-	-	41.09	100.00
	0	0.5	27.14	-	-	-	63.78	0.00
	0	1.0	35.42	-	-	-	53.64	0.00

Discussion

Normally, for no damage to human and warm blooded creatures has made microbial pathogens good operator of insect pest control. Combination of different microbial suspensions, for example, Bt and fungus, can be considered as a mean of abusing native microbial vegetation and in this manner dealing with various insects. In that way, the pathogens may collaborate and upgrade the harmfulness of each different when contrasted with alone use of either Bt or fungus.

More notable productivity has been seen in aggregate utilization of microbial definitions of *B. bassiana* and *B. thuringiensis* against *S. litura* and fantastic control in populaion of all areas is recorded which is equivalent with the discoveries of Fargues et al., 1980; Hajek et al., 1987; Poprawski et al., 1997 with fair to great outcomes against Colorado Potato Bug population. In a few investigations, control equivalent to that got with some wide range insecticides has been described (Poprawski et al., 1997). In the present investigation, when *S. litura* larvae were at the same time contaminated with *B. bassiana* and *B. thuringiensis*, an added substance impact was seen in the mix of lower dosage of *B. bassiana* (1×10^6 conidia/ml) with the two applications of *B. thuringiensis* (0.5 and 1.0 $\mu\text{g/g}$) though a synergistic impact was seen in the mix of the most highest application (1×10^7 conidia/ml) with the two applications of *B. thuringiensis* (0.5 and 1.0 $\mu\text{g/g}$).

Other than Bt poisons, poison created and consequently variations carried by entomopathogenic fungi are probably going to be a beneficial contrasting option to synthetic insecticides (Roberts, 1981). Introduction of *S. litura* to *B. bassiana* and *B. thuringiensis* alone and consolidated application had negative effect on development and advancement and results in short adult duration and a broadened growing period (Figure 1). Comparative outcomes were watched beforehand in other lepidopteran insects by Staple et al., 1997; Adamczyk et al., 1998; Liu et al., 2001, 2005a, 2005b. After effects of Sandner and Cichy (1967) showed free method of activity of a blend of *B. thuringiensis* and Bt when assessed against hatchlings of the Mediterranean Flour Moth. Lewis and Bing (1991) discovered Independent activity of biocidal operators after utilization of Bt in blend with *B. bassiana* in a granular definition against European Corn Borer. Costa et al. (2001) found no synergistic joining when fourth-instar of *Leptinotarsa decemlineata* were treated with Bt and *B. bassiana*.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Our outcomes demonstrated that *B. bassiana* acted additively or synergistically with *B. thuringiensis* to second instar *S. litura* either presented to Bt poison blended diet taken after by introduction to *B. bassiana*. *B. bassiana* advances into hemocoel by means of the outer cuticle, develops there and after germination, discharges various dangerous mixes (Vey and Fargues, 1977). *B. thuringiensis* advances into insect body by means of oral course and hits epithelial glycoprotein receptors of the insect midgut. This harm to the cytoplasmic film results in cells breakdown (Hilder and Boulter, 1999). The evident distinction in method of incorporation of both microbial suspensions in our examination is a direct result of contrast in course of introduction. Application technique in our investigation was nourishing hatchlings on Bt treated diet taken after by dropping into conidia arrangement coming about high amounts of conidia spreaded on the dorsal and ventral sides via suspension.

In adaptation with the present examination are the discoveries of Lewis et al. (1996) who found that the utilization of *B. thuringiensis* to maize boosted the concealment of European Corn Borer, by endophytic *B. bassiana*. Synergistic connection was accounted for by Wright and Ramos (2005) when *B. bassiana* strain GHA and Bt tenebrionis are connected all things considered to hatchlings of the *L. decemlineata* in little plots of potatoes. Filtered parasite poisons may likewise work synergistically as concentrated by Lepage et al. (1992) who detailed synergism amongst destruxin and Bt israelensis when connected together on Blackfly. Sub deadly impacts of Bt and destruxins were likewise seen on spruce budworm by different analysts (Brousseau et al., 1996; Pedersen et al., 1997). Till now, no confirmation of an opposition for supplements between *B. bassiana* and *B. thuringiensis* been pointed in any investigation and this distinction in method of activity may perhaps be a purpose behind synergistic collaboration of both entomopathogenic pathogens and bacterial specialists like *B. thuringiensis*.

Resistance of various insect population is of vital factor that adds to variety in Bt vulnerability which have commitment in a insects capacity to endure the pressure forced by Bt (Rossiter et al., 1990). *Helicoverpa zea* indicates weakness to Bt insecticides which is declining as hatchlings in different districts have created obstruction (Herbert and Harper, 1985; Ali and Young, 1996). Insecticidal opposition advanced in *S. litura* (McCaVery, 1998) and capacity of creating Bt opposition (Fan et al., 2000; Kranthi et al., 2000; Akhurst et al., 2003) features that this insect has a high potential for advancement of obstruction. Huge contrasts in resistance to Bt is recorded in various populations of *Heliothine* spp. (Luttrell et al., 1999) and in addition different individuals from lepidoptera (Díaz-Gomez et al., 2000; Shelton et al., 2000; González-Cabrera et al., 2001).

The discoveries of study authorized that joined utilization of *B. bassiana* and *B. thuringiensis* can be useful in reducing struggle in *S. litura* and can prompt fruitful abuse of both pathogenic specialists which could prompt savvy utilization of microbial representatives.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ACKNOWLEDGEMENT

I am thankful to my HOD and all the personnel who provided valuable assistance to accomplish my research work.

REFERENCES

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomology*, 18: 266–267.
- Adamczyk, J.J., J.W. Holloway, G.E. Church, B.R. Leonard and Graves, J.B. 1998. Larval survival and development of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) on normal and transgenic cotton expressing the *Bacillus thuringiensis* Cry1A(c) δ -endotoxin. *J. Econ. Entomology*, 91: 539–545.
- Ahmad, I. 1994. Cultivar resistance and chemical control of army worm *Heliothus armigera* Hb. on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Ph.D thesis. Dept. Entomol. Sindh Agric. Univ., Tandojam, Pakistan.
- Ahmad, M., Arif, M.I., Ahmad, Z. 1995. Monitoring insecticide resistance of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) in Pakistan. *J. Econ. Entomology*, 88: 771–776.
- Ahmad, M., Arif, M.I., Ahmad, Z. 1998. Analysis of pyrethroid resistance in *Spodoptera litura* in Pakistan. Proceedings of the Second World Cotton Research Conference, Athens, Greece, 697–700.
- Ahmad, M., Arif, M.I., Ahmad, Z. 1999. Patterns of resistance to organophosphate insecticides in field populations of *Spodoptera litura* in Pakistan. *Pesticide Science*, 55: 626–632.
- Ahmad, M., Arif, M.I., Ahmad, Z. 2001. Resistance to carbamate insecticides in *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) in Pakistan. *Crop Protection*, 20: 427–432.
- Ahmad, M., Arif, M.I., Ahmad, Z., Attique, M.R. 1998a. *Spodoptera litura* resistance to insecticides in Pakistan. Proceedings of Beltwide Cotton Conferences, 1138–1140.
- Ahmad, M., Arif, M.I., Attique, M.R. 1997. Pyrethroid resistance of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) in Pakistan. *Bulletin Entomological Research*, 87: 343–347.
- Ahmad, M., Arif, M.I., Ahmad, Z. 2003. Susceptibility of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) to new chemistries in Pakistan. *Crop Protection*, 22: 539–544.
- Akhurst, R.J., James, W., Bird, L.J., Beard, C.E. 2003. Resistance to the Cry1Ac δ -endotoxin of *Bacillus thuringiensis* in the cotton bollworm, *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entomology*, 96: 1290–1299.
- Ali, A., Young, S.Y. 1996. Activity of *Bacillus thuringiensis* Berliner against different ages and different stages of *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) on cotton. *J. Entomology Science*, 31:1–8.
- Analytical Software. 1998. Statistix for Windows. Analytical Software, Tallahassee, F.L.
- Brousseau, C., Charpentier, G., Belloncik, S. 1996. Susceptibility of spruce budworm *Choristoneura fumiferana* Clemens, to destruxins; cyclodepsipeptidic. Mycotoxins of *Metarhizium anisopliae*. *J. Invertebrate Pathology*, 68: 180–182.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Brousseau, C., Charpentier, G., Belloncik, S. 1998. Effects of *Bacillus thuringiensis* and Destruxins (*Metarhizium anisopliae* Mycotoxins) Combinations on Spruce Budworm (Lepidoptera: Tortricidae). *J. Invertebrate Pathology*, 72: 262–268.
- Carlton, B.C., Gonzalez, J.M. 1986. Biocontrol of insects-*Bacillus thuringiensis*. In “Proceedings, Beltsville Symposia in Agricultural Research: Biotechnology for Solving Agricultural Problems” (P.C. Augustine, H.D. Danforth, and M.R. Bakst, Eds.), 253–272. Martinus Nijhoff, Boston.
- Carner, G.R., Yearian, W.C. 1989. Development and use of microbial agents for control of *Heliothis* spp. in the USA. In: King EG, Jackson RD, editors. Proceedings of the workshop on biological control of *Heliothis*: Increasing the effectiveness of natural enemies, 11-15 November, 1985, New Delhi, India. Far Eastern Regional Research Office, US Department of Agriculture., 467-481.
- Díaz-Gomez, O., Rodríguez, J.C., Shelton, A.M., Langunes, A.T., Bujanos, R.M. 2000. Susceptibility of *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) populations in Mexico to commercial formulations of *Bacillus thuringiensis*. *J. Econ. Entomology*, 93: 963–970.
- Fan, X., Zhao, J.-Z., Fan, Y., Shi, X. 2000. Inhibition of transgenic *Bt* plants to the growth of cotton bollworm. *Plant Protection*, 26: 3–5.
- Fargues, J., Cugier, J.P., Weghe, P. V.de. 1980. Experimentation en parcelles du champignon *Beauveria bassiana* (Hyphomycete) contre *Leptinotarsa decemlineata* (Col., Chrysomelidae). *Acta Oecologica, Oecologia Applicata*, 1: 49–61.
- González-Cabrera, J., Herrero, S., Ferré, H. 2001. High genetic variability for resistance to *Bacillus thuringiensis* toxins in a single population of diamondback moth. *Applied Environmental Microbiology*, 67: 5043–5048.
- Gunning, R.V., Easton, C.S., Balfé, M.E., Ferris, I.G. 1991. Pyrethroid resistance mechanism in Australian *Spodoptera litura*. *Pesticide Science*, 33: 473–490.
- Hajek, A.E., Soper, R.S., Roberts, D.W., Anderson, T.E., Biever, K.D., Ferro, D.N., LeBrun, R.A., Storch, R.H. 1987. Foliar applications of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin for control of the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae): An overview of pilot test results from the northern United States. *Canadian Entomologist*, 119: 959–974.
- Han, Z., Wang, Y., Zhang, Q., Li, X., Li, G. 1999. Dynamics of pyrethroid resistance in the field population of *Spodoptera litura* (F.) in China. *Pesticide Science*, 55: 462-466.
- Herbert, D.A., Harper, J.D. 1985. Bioassay of δ -exotoxin of *Bacillus thuringiensis* against *Heliothis zea* larvae. *J. Invertebrata Pathology*, 46: 247–250.
- Hilder, V.A., Boulter, D. 1999. Genetic engineering of crop plants for insect resistance-A critical review. *Crop Protection*, 18: 177-191.
- Ignoffo, C.M., Roush, R.T. 1986. Susceptibility of permethrin and methomyl-resistant strains of *Heliothis virescens* (F.)(Lepidoptera: Noctuidae) to representative species of entomopathogens. *J. Econ. Entomology*, 79: 334–337.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Inglis, G.D., Goettel, M.S., Butt, T.M., Hermann, S. 2001. Use of Hyphomycetous fungi for managing insect pests. In: Butt, T.M. (Ed.). Fungi as biocontrol agents: Progress, problems and potential. Wallingford, Oxon, GBR: CABI Publishing, 23.
- Jadhav, D.R., Armes, N.J. 1996. Comparative status of insecticide resistance in the *Helicoverpa* and *Heliothis* species (Lepidoptera: Noctuidae) of south India. Bulletin Entomology Research, 86: 525-531.
- Jayaraj, S, Rabindra, R.J., Narayanan, K. 1989. Development and use of microbial agents for control of *Heliothis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) in India. In: King EG, Jackson RD, editors. Proceedings of the workshop on biological control of *Heliothis*: Increasing the effectiveness of natural enemies. 11-15 November 1985, New Delhi, India. Far Eastern Regional Research Office, US Department of Agriculture. pp 483-503.
- King, A.B.S. 1994. *Heliothis/Helicoverpa* (Lepidoptera: Noctuidae). In: Matthews GA, Tunstall JP, editors. Insect pest of cotton. Wallingford: CAB International, 21-75.
- King, E.G., Coleman, R.J. 1989. Potential for biological control of *Heliothis* species. Annual Review Entomology, 34:53-75.
- Kranthi, K.R., Kranthi, S., Ali, S., Banerjee, S.K. 2000. Resistance to Cry1Ac δ -endotoxin of *Bacillus thuringiensis* in a laboratory selected strain of *Spodoptera litura* (Hübner). Current Science, 78: 1001-1004.
- Lawo, N.C., Mahon, R.J., Milner, R.J., Sarmah, B.K., Higgins, T.J.V., Romeis, J. 2008. Effectiveness of *Bacillus thuringiensis*-Transgenic Chickpeas and the Entomopathogenic Fungus *Metarhizium anisopliae* in Controlling *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae). Applied Environmental Microbiology, 74(14): 4381-4389.
- Lepage, S., Charpentier, G., Pecqueur, D., Vey, A., Quiot, J.M. 1992. Utilisation des toxines de champignons entomopathogènes dans la lutte contre les diptères piqueurs. Mem. Soc. R. Belge Ent., 35: 139-143.
- Lewis, L.C., Berry, E.C., Obrycki, J.J., Bing, L.A. 1996. Aptness of insecticides (*Bacillus thuringiensis* and carbofuran) with endophytic *Beauveria bassiana* in suppressing larval populations of European corn borer. Agric. Ecosystems Environmental, 57: 27-34.
- Li-chang, T., Hou, R.F. 1998. Potential application of the entomopathogenic fungus, *Nomuraea rileyi*, for control of the corn earworm, *Spodoptera litura*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 88: 25-30.
- Liu, Y.B., Tabashnik, B.E., Dennehy, T.J., Patin, A.L., Sims, M.A., Meyer, S.K., Carrière, Y. 2001. Effects of Bt cotton and Cry1Ac toxin on survival and development of pink bollworm (Lepidoptera: Gelechiidae). J. Econ. Entomology, 94: 1237-1242.
- Liu, X.X., Zhang, Q.W., Zhao, J.Z., Cai, Q.N., Xu, H.L., Li, J.C. 2005a. Effects of the Cry1Ac toxin of *Bacillus thuringiensis* on *Microplitis mediator* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of the cotton bollworm, *Spodoptera litura* (Hübner). Entomol. Exp. Appl., 114: 205-213.
- Liu, X.X., Zhang, Q.W., Zhao, J.Z., Li, J.C., Xu, B.L., Ma, X.M. 2005b. Effects of Bt transgenic cotton lines to the cotton bollworm parasitoid *Microplitis mediator* in the laboratory. Biological Control, 35: 134-141.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Luttrell, R.G., Wan, L., Knighten, K. 1999. Variation in susceptibility of noctuid (Lepidoptera) larvae attacking cotton and soybean to purified endotoxin proteins and commercial formulations of *Bacillus thuringiensis*. J. Econ. Entomology, 92: 21–32.
- Mansour, N.A., Eldefrawi, M.E., Topozada, A., Zeid, M. 1966. Toxicological studies on the Egyptian Cotton Leafworm, *Prodenia litura* VI potentiation and antagonism of carbamate insecticide. J. Econ. Entomology, 59: 307–311.
- Martin, T., Ochou, G.O., Klo, H.N.F., Wassal, J., Waissayre, M. 2000. Pyrethroid resistance in cotton bollworm *Spodoptera litura* in West Africa. Pest Management Science, 56: 549-554.
- McCaffery, A.R., King, A.B.S., Walker, A.J., Ei-Nayir, H. 1989. Resistance to synthetic pyrethroids in the bollworm *Spodoptera litura* from Andhra Pradesh, India. Pesticide Science, 27: 65–76.
- McCaffery, A.R. 1998. Resistance to insecticides in *Heliothine* Lepidoptera: a global view. Phil. Trans. R. Society, London, B., 353: 1–16.
- McCaVery, A.R. 1998. Resistance to insecticides in *Heliothine* Lepidoptera: a global view. Proc. R. Soc. Lond. B 353, 1735–1750.
- Nasreen, A., Mustafa, G. 2000. Biology of *Spodoptera litura* (F.) reared in laboratory on natural diet. Pakistan J. Biological Science, 3(1): 1668:1669.
- Nguyen, T.H.N, Borgemeister, C., Poehling, H.M., Zimmermann, G. 2007. Laboratory investigations on the potential of entomopathogenic fungi for biocontrol of *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae and pupae. Biocontrol Science and Technology, 17(8): 853-864.
- Pedersen, A., Dedes, J., Gauthier, D., Vanfrankenhuyzen, K. 1997. Sublethal effects of *Bacillus thuringiensis* on the spruce budworm, *Choristoneura fumiferana*. Entomol. Exp. Applied, 83: 253-262.
- Poprawski, T.J., Carruthers, R.I., Speese J., Vacek, D.C., Wendel, L.E. 1997. Early-season applications of the fungus *Beauveria bassiana* and introduction of the Hemipteran predator *Perillus bioculatus* for control of Colorado potato beetle. Biological Control, 10: 48–57.
- Reed, W., Pawar, C.S. 1982. *Heliothus*, a global problem. Proc. Intern. Workshop on *Heliothus* management, Patancherii, A.P. India, 9-14.
- Roberts, D.W. 1981. Toxins of entomopathogenic fungi. In “Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970-1980” (H. D. Burges, ed.), 441–459. Academic Press, New York.
- Rossiter, M., Yendol, W.G., Dubois, N.R. 1990. Resistance to *Bacillus thuringiensis* in gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae): genetic and environmental causes. J. Econ. Entomology, 83:221–2218.
- Saleem, M., Younas, M. 1982. Host plants, and nature and extent of damage of *Heliothis armigera* (Hb.). Pakistan J. Agricultural Research, 3(1): 54-58.
- Sandhu, S.S., Unkles, S.E., Rajak, R.C., Kinghorn, J.R. 2001. Generation of Benomyl resistant *Beauveria bassiana* strains and their infectivity against *Spodoptera litura*. Biocontrol Science and Technology, 11: 245-250.
- Selvanarayanan, V., Narayanasamy, P. 2004. Antixenosis resistance in tomato to the fruit borer *Spodoptera litura* (Hübner). International J. Tropical Insect. Science, 24(3): 201–206.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Shelton, A.M., Sanches, F.V., Hawley, J., Tang, J.D., Bourne, M., Jungers, D., Collins, H.L., Farias, J. 2000. Assessment of insecticide resistance after the outbreak of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) in California in 1997. *J. Econ. Entomology*, 93: 931–936.
- Singh, H., Singh, G. 1975. Biological studies on *Heliothis armigera* (Hübner) in Punjab, *Indian J. Entomology*, 34: 154–164.
- Sokal, R.R., Rohlf, F.J. 1995. *Biometry*, third ed. W.H. Freeman and Company, New York.
- Srinivasan, P.M. 1959. Control of fruitborer, *S. litura* (Hb) on tomato, *Indian J. Horticulture*, 16: 187–188.
- Staple, J.O., Waters, D.J., Ruberson, J.R., Lewis, W.J. 1997. Development and behavior of *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae in choice tests with food substrates containing toxins of *Bacillus thuringiensis*. *Biocontrol*, 11: 29-37.
- Sun, L.J., Wu, K.M., Guo, Y.Y. 2001. The pathogenicity of *Beauveria bassiana* to *Spodoptera litura* under different temperatures and humidities. *Acta Entomologica Sinica*, 44:501-506.
- Tabashnik, B.E. 1992. Evaluation of synergism among *Bacillus thuringiensis* toxins. *Applied Environmental Microbiology*, 58: 3343–3346.
- Tabashnik, B.E. 1994. Evolution of resistance to *Bacillus thuringiensis*. *Annual Review Entomology*, 39: 47-79.
- Tabashnik, B.E., McGaughey, W.H. 1994. Resistance risk assessment for single and multiple insecticides: Responses of indianmeal moth (Lepidoptera: Pyralidae) to *Bacillus thuringiensis*. *J. Econ. Entomology*, 87: 834–841.
- Talekar, N.S., Chang, Y.F., Lee, S.T. 1984. Tomato insect pests: major management strategies, *Proceedings of the Symposium on the Insect Control of Vegetables in Taiwan*, Department of Agriculture and Forestry, Taiwan Provincial Government, Chung Hsing Village, Taiwan (1984), 153–171.
- Talekara, N.S., Opeñab, R.T., Hansona, P. 2005. *Spodoptera litura* management: A review of AVRDC's research on host plant resistance in tomato. *Crop Protection*, 25(5): 461-467.
- Vattanatungum, A., Ruchtapakornchai, W. 1978. Principal insects which attack tomato in the tropics and their control, *First International Symposium on Tropical Tomato*, Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Taiwan (1978), 132–135.
- Vey, A., Fargues, J. 1977. Histological and ultrastructural studies of *Beauveria bassiana* infection in *Leptinotarsa decemlineata* larvae during ecdysis. *J. Invertebrata Pathology*, 30: 207-221.
- Wright, S.P., Ramos, M.E. 2005. Synergistic interaction between *Beauveria bassiana* and *Bacillus thuringiensis* tenebrionis-based biopesticides applied against field populations of Colorado potato beetle larvae. *J. Invertebrata Pathology*, 90: 139-150.
- Zalucski, M.P. 1986. The biology and ecology of *Heliothis armigera* (Hübner) and *H. punctigera* (Wallengren) (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia: What do we know? *Australian J. Zoology*, 42: 329-334.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Kırmızı Et Tüketiminde Fiyat ve Gelir Etkisi

Merve Ayyıldız¹ Bekir Ayyıldız² Gülistan Erdal³ Dilek Bostan Budak⁴ Adnan Çiçek⁵

¹Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/Türkiye.

²Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/Türkiye.

³Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Adana/Türkiye.

⁴Adana Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/Türkiye

⁵Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/Türkiye.

Sorumlu yazar E-mail: Bekir.ayyildiz@bozok.edu.tr

Özet

Et tüketimini etkileyen en önemli faktör gelir düzeyi ile et fiyatlarıdır. Bunların dışında geleneksel lezzet tercihleri, ürün kalitesi, sağlık endişesi ve hijyen özellikleri, dinsel inanışlar tüketicinin eğitim seviyesi, dinsel inanışlar, küreselleşme ve uluslararası ticaretin yaygınlaşması gibi bir çok faktör tüketime etki etmektedir. Türkiye’de kırmızı et tüketimi uzun dönemde artış eğilimindedir. Nitekim 1993 yılında 9.7 kg olan kişi başına kırmızı et tüketimi dalgalı bir seyir göstererek 2009 yılında 6.9 kg’a düşmüş ve son yıllarda artış göstererek 2015 yılında 12.4 kg’a yükselmiştir. Bu çalışmada kırmızı et tüketimi üzerinde gelir ve fiyatın etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Et tüketiminde kişi başına düşen gelir ile ürün ve ikame mal fiyatlarının etkisi ARDL modeli yardımıyla incelenmiştir. Çalışmada 1994-2017 yıllarını içeren yıllık zaman serisi veri setinden yararlanılmıştır. Model uygulaması sonucuna göre dana eti tüketiminde ve koyun eti tüketiminde kişi başına düşen milli gelirin pozitif ve anlamlı, ürün fiyatlarının negatif ve anlamlı, ikame ürün fiyatlarının pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip oldukları belirlenmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde, gelişmişlik ölçüsü olarak kabul edilen kırmızı et tüketimini arttırmaya yönelik üretim, destekleme ve fiyat politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Ürün fiyatlarında istikrarın sağlanması tüketimin sürdürülebilirliği açısından önemlidir.

Anahtar kelimeler: Kırmızı et, Tüketim, Gelir ve fiyat, Türkiye

Price and Income Effect in Red Meat Consumption

Abstract

Income and meat prices are the most important factors in meat consumption. Also, traditional taste, preferences, quality of product, concern about healthcare and hygiene, religious beliefs, education level of consumers, globalization and increase on international trade have an effect on meat consumption. In Turkey, red meat consumption tends to increase in long term. As a matter of fact, consumption of red meat per person was 9.7 kg in 1993, fluctuated to 6.9 in 2009 and increased to 12.4 kg in 2015. The aim of this study was to determine the effect of price on red meat consumption. The effect of per capita income on meat consumption and product and substitute prices was examined with using ARDL model. In the study, the annual time series data set from 1994 to 2017 was used. The model showed that, per capita income in the



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

consumption of beef and sheep meat was positive and meaningful, the product prices were negative and meaningful, and the substitute product prices had a positive and meaningful effect. Production, subsidy and price policies are needed to increase consumption of red meat because it is considered as a development criteria. Stabilization in meat price is important for sustainability of consumption.

Keywords: Red meat, consumption, income and price, Turkey

Giriş

Kırmızı et tüketimindeki artış eğilimi, kişilerin yeterli ve dengeli beslenmesinin bir ölçüsü olarak görülmesi yanında son yıllarda ülkelerin gelişmişliğinin bir göstergesi olarak da ifade edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin kırmızı et tüketimindeki artışa büyük oranda katkı sağlaması bunun bir kanıtıdır. Dünya nüfusunun yalnızca %15'ini yüksek gelirli ülkeler oluşturmakta ve gıda tüketimi bu ülkelerde istikrar göstermektedir. Bu istikrarlılıkta yüksek gelir grubuna ilişkin beslenme alışkanlığı hayvansal ürünler üzerine odaklanmaktadır (Rask ve Rask, 2011; Shimokawa, 2015). Türkiye yükselen bir ekonomi olmasına karşın Dünya Sağlık Örgütü'ne göre yıllık kişi başına kırmızı et tüketiminin 33kg olması gerektiği dikkate alındığında Türkiye'de kırmızı et tüketiminin (12.4 kg) yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir (Ünlüsoy ve ark., 2010; Henschion, 2014; Anonim, 2015c).

Bir toplumun gıda talebi ve tüketim alışkanlıkları; ürünlerin kalitesine, fiyat ve hijyen özelliklerine, ülkedeki milli gelir dağılımına, tüketicinin eğitim seviyesine ve gelir düzeyindeki farklılığa bağlı olduğu bilinmektedir (Anonim, 2003; Şengül, 2004; Mathijs, 2015). Türkiye'de kırmızı et tüketiminin beklenen düzeyde olmaması büyük ölçüde gelir yetersizliği, et fiyatlarının yüksek olması ile açıklanmaktadır (Yaylak ve ark., 2010; Lorcu ve Bolat, 2012; Cankurt ve ark.; 2010).

Türkiye'de kişi başına düşen milli gelir ve kırmızı et tüketiminin yıllar itibariyle dalgalanmalar göstermesine rağmen birbirine paralel bir artış eğiliminde olduğu söylenebilir. Elbette gelir artışının kırmızı et tüketimine aynı oranda yansımaları söz konusu değildir. Ancak yükselen gelire rağmen Türkiye'nin et tüketiminde üçüncü grup dünya ülkeleri içerisinde yer alması dikkat çekicidir. Bu durumun gelir yetersizliğinden çok gelir adaletsizliği ile açıklanması daha doğru kabul edilebilir.

Diğer yandan Kırmızı etin zorunlu ancak lüks gıda ürünü olarak tanımlanması diğer gıda ürünlerine göre fiyatın tüketim üzerindeki etkisinin belirgin bir şekilde hissedilmesine yol açmaktadır. Türkiye'de kırmızı et fiyatlarına bakıldığında istikrarsızlık bir yapı söz konusudur. Bu durum herhangi bir şok karşısında et fiyatlarındaki duyarlılığın göstergesi olarak kabul edilebilir. Kırmızı et fiyatlarının durağan bir yapıda olmayışının yanı sıra yüksek olmasının tüketime yansımaları kaçınılmazdır (Kan ve Direk, 2004; Ayyıldız, 2017).

Ürün fiyatı ve gelirin yanı sıra ikame mal fiyatlarının tüketim miktarı üzerindeki etkisi talep kanunu ile açıklanmaktadır. Son yıllarda Türkiye'de beyaz et sektörü hızlı bir gelişim içerisinde girmiş olması tavuk eti fiyatlarına ve tüketimine yansımıştır. Son yirmi yıllık süreçte tavuk eti fiyatlarındaki azalış trendi tavuk eti tüketiminde %158'lik bir artışa yol açmıştır. Kırmızı et tüketimindeki artış ise %22 ile sınırlı kalmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Gıda ürünleri tüketimini sadece gelir ile ilişkilendirmek doğru olmayacağı gibi sadece fiyat ile ilişkilendirmekte doğru değildir. Gelir ile birlikte fiyatların tüketim üzerindeki etkisini açıklamak daha rasyonel sonuçlar getirecektir. Çalışmada Türkiye’de kırmızı et tüketim miktarı ile gelir, ürün fiyatı ve ikame ürün fiyatları arasındaki ilişkinin açıklanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada kullanılan veri seti, 1994-2017 dönemine ilişkin yıllık dana eti tüketimi (DT), koyun eti tüketimi (KT), kişi başına düşen milli gelir (KBMG), dana eti fiyatları (DF), koyun eti fiyatları (KF), tavuk eti fiyatları (TF) değişkenleri ile oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan değişkenlerden DT ve KT OECD’nin, KBMG Worldbank’ın, DF, KF, TF Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) istatistik kaynaklarından sağlanmıştır.

Dana eti ve koyun eti için oluşturulan modelin ekonometrik formu sırasıyla denklem (1) denklem (2)’de verilmiştir.

$$DT_t = \alpha_0 + \beta_1 KBMG_t + \beta_2 DF_t + \beta_3 KF_t + \beta_4 TF_t + u_t \quad (1)$$

$$KT_t = \alpha_0 + \beta_1 KBMG_t + \beta_2 KF_t + \beta_3 DF_t + \beta_4 TF_t + u_t \quad (2)$$

Dana eti ve koyun eti fiyat farklılıklarından dolayı kırmızı et tüketimi iki ürün için ayrı olarak ele alınmış ve analizleri yapılmıştır. Kırmızı et tüketimi ile gelir ve fiyat arasındaki ilişki incelenirken Pesaran ve arkadaşları (2001) tarafından geliştirilen ARDL (Autoregressive Distributed Lag) yöntemi kullanılmıştır. ARDL sınır testi yaklaşımı geleneksel kointegrasyon testlerine göre birkaç avantaja sahiptir. Birincisi, ARDL yöntemi serilerin farklı seviyelerde durağan olması durumunda da I(0) veya I(1) olmasına bakılmaksızın uygulanabilir. İkincisi tek denklem kurulması gerekçesiyle uygulama ve yorumlama açısından ARDL yaklaşımı daha basittir. Üçüncüsü, farklı değişkenler için farklı gecikme uzunlukları kullanılabilir. Dördüncüsü, uzun dönem parametreler ve uzun dönem ilişki tahmininde tarafsızlığı sağlar. Son olarak otokorelasyon ve içsellik problemlerini yeterli düzeyde ele alır (Harris ve Sollis, 2005; Jalil ve Ma, 2008; Özer ve ark., 2014). Dana eti tüketimine yönelik Modelin ARDL formu (3) numaralı, koyun eti tüketimine yönelik olanı ise (4) nolu denklemde belirtilmiştir.

$$\Delta DT_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} DT_{t-i} + \sum_{i=0}^r \beta_{2i} KBMG_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_{3i} DF_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{4i} KF_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{5i} TF_{t-i} + \beta_6 DT_{t-1} + \beta_7 KBMG_{t-1} + \beta_8 DF_{t-1} + \beta_9 KF_{t-1} + \beta_{10} TF_{t-1} + u_t \quad (3)$$

$$\Delta KT_t = \alpha + \sum_{i=1}^x \beta_{1i} KT_{t-i} + \sum_{i=0}^y \beta_{2i} KBMG_{t-i} + \sum_{i=0}^z \beta_{3i} KF_{t-i} + \sum_{i=0}^t \beta_{4i} DF_{t-i} + \sum_{i=0}^k \beta_{5i} TF_{t-i} + \beta_6 KT_{t-1} + \beta_7 KBMG_{t-1} + \beta_8 KF_{t-1} + \beta_9 DF_{t-1} + \beta_{10} TF_{t-1} + u_t \quad (4)$$

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı sınır testi ile açıklanmaktadır. ARDL sınır testi F istatistik değeri, üst sınır kritik I(1) değerinden daha büyük ise kointegrasyon olmadığına ilişkin hipotez reddedilir. Eğer F istatistik değeri alt sınır kritik I(0) değerinden daha küçük ise kointegrasyon olmadığına ilişkin hipotez reddedilemez (Pesaran ve ark.,2001). Maksimum



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

gecikme uzunluğu için uygun değerler (p,r,s,t,q ve x,y,z,t,k) Akaike Bilgi Kriteri(AIC) ve Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) gibi model seçim kriterine dayandırılarak seçilmiştir.

Değişkenler arasında eşbütünlük olduğu tespit edildikten modelin uzun dönem katsayıları hesaplanır. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin yanı sıra hata düzeltme modeli yardımı ile uzun dönemdeki dengenin ne kadarının kısa dönemde giderileceği tahmin edilir. Dana ve koyun eti tüketimine ilişkin Kısa dönem tahmin modelleri sırasıyla (5) ve (6) nolu denklemlerde yer almaktadır.

$$\Delta DT_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta DT_{t-i} + \sum_{i=0}^r \beta_{2i} \Delta KBMG_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_{3i} \Delta DF_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{4i} \Delta KF_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{5i} \Delta TF_{t-i} + \lambda ECT_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\Delta KT_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^x \beta_{1i} \Delta KT_{t-i} + \sum_{i=0}^y \beta_{2i} \Delta KBMG_{t-i} + \sum_{i=0}^z \beta_{3i} \Delta KF_{t-i} + \sum_{i=0}^t \beta_{4i} \Delta DF_{t-i} + \sum_{i=0}^k \beta_{5i} \Delta TF_{t-i} + \lambda ECT_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Araştırma Bulguları

Zaman serilerinin kullanıldığı modellerde veri setindeki değişkenlerin durağanlığı önemlidir. ARDL modeli her bir değişken için farklı durağanlık derecesini kabul etmesine rağmen ikinci derece fark işleminin uygulandığı serilerin modelde kullanılamayacağını öngörmektedir. Buna göre değişkenlerin durağanlık derecelerini tespit edilmesi gerekir. ADF birim kök testi sonucuna göre değişkenlerin düzey değerinde durağan olmadıkları, birinci derece fark işlemi uygulandıktan sonra değişkenlerin %1 anlamlılık düzeyinde durağanlaştığı görülmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. ADF Birim Kök Testi

Değişkenler	Düzye				Birinci fark	
	Sabitsiz-trendsiz	Sabitli	Sabitli-trendli	Sabitsiz-trendsiz	Sabitli	Sabitli-trendli
DT	1.079670 ^[0] (2,6694)	-0.225411 ^[0] (-3,7529)	-1.606240 ^[0] (-4,4163)	-5.298376 ^[0] (-2,6743)	-5.655917 ^[0] (-3,7695)	-5.869207 ^[0] (-4,4407)
KT	-2.521389 ^[1] (-2,6749)	-2.844483 ^[1] (2,8444)	0.277084 ^[4] (4,5325)	-7.949146 ^[0] (-2,6742)	-8.725187 ^[0] (-3,7696)	-4.863646 ^[5] (-4,6162)
DF	-0.231964 ^[3] (-2,6857)	-3.201642 ^[1] (-3,7696)	-2.899982 ^[1] (-4,4407)	-5.207213 ^[1] (-2,6798)	-5.072598 ^[1] (-3,7880)	-4.967260 ^[1] (-4,4678)
KF	0.141806 ^[2] (2,6797)	-3.520734 ^[1] (-3,7696)	-3.393389 ^[1] (-4,4407)	-4.660087 ^[1] (-2,6797)	-4.526325 ^[1] (-3,7880)	-4.2756 ^[0] (3,6328)
TF	-1.918772 ^[0] (-2,6693)	-1.754013 ^[0] (-3,7529)	-1.603653 ^[0] (-4,4163)	-4.981723 ^[0] (-2,6743)	-5.600792 ^[0] (-3,7695)	-6.261471 ^[0] (-4,4407)
KBMG	2.046221 ^[7] (-2,6693)	1.101647 ^[0] (-3,7529)	-1.046778 ^[0] (-4,4163)	-2.547754 ^[0] (-1,9572)	-3.774441 ^[0] (-3,0049)	-3.834474 ^[5] (-3,7104)

*[] içindeki değerler Akaike kriterine göre belirlenen gecikme uzunluklarını ifade etmektedir

** () içindeki değerler ise %1 anlam düzeyinde MacKinnon kritik değerini göstermektedir.

Serilerin durağanlığı araştırıldıktan sonra dana eti ve koyun eti tüketimi için farklı ARDL modelleri oluşturulmuştur. Akaike bilgi kriterine göre dana eti tüketimi için en iyi model



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ARDL(1,2,2,1,3), koyun eti tüketimi için ise ARDL(1,0,1,1,2) olarak belirlenmiş ve her iki model için maksimum gecikme uzunluğunun 4 olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2. ARDL(1,2,2,1,3) Model Sonuçları

Bağımlı Değişken: DT	Katsayı	Standart hata	t-değeri	Olasılık değeri
DT(-1)	-0.346506	0.273535	-1.266771	0.2458
DF	-0.257664	0.258886	-0.995279	0.3528
DF(-1)	-0.436281	0.119635	-3.646769	0.0082**
DF(-2)	-0.427401	0.174050	-2.455619	0.0437**
KBMG	0.000486	0.000255	1.903571	0.0987***
KBMG(-1)	0.000302	0.000365	0.827821	0.4351
KBMG(-2)	0.000459	0.000246	1.867388	0.1041
KF	0.225083	0.246963	0.911404	0.3924
KF(-1)	0.555751	0.214054	2.596316	0.0356**
TF	-1.284159	0.532668	-2.410807	0.0467**
TF(-1)	1.094750	0.543632	2.013771	0.0839***
TF(-2)	0.460034	0.342833	1.341861	0.2215
TF(-3)	1.582964	0.566747	2.793072	0.0268**
C	-13.39936	3.096414	-4.327381	0.0034**
$R^2 = 0,98$ $F=43,72$ (Prob=0,0000), $DW= 2,47$				
Tanımlayıcı Testler			χ^2	Prob
Breusch- Godfrey Serial Correlation LM test			0,71	0.4293
Breusch-Pagan-Godfrey Heteroskedasticity Test:			0,73	0,6972
Jargue-Bera test			0,65	0,7211

** ,*** sırasıyla %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Çizelge 2’de dana eti tüketimi için ARDL(1,2,2,1,3) model tahmin sonuçları, koyun eti tüketimi için ARDL (1,0,1,1,2) model tahmin sonuçları Çizelge 3’te yer almaktadır. Her iki modelde değişkenlere ait katsayıların farklı anlamlılık düzeyinde önemli bulunanları belirtilmiştir. Modellerin kabul edilebilirliğini göstermek için seri korelasyonu, normallik, varyans testleri gibi tanımlayıcı testler yapılmış ve buna göre her iki model için uyum iyiliğinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. ARDL(1,0,1,1,2) Model Sonuçları

Bağımlı Değişken: KT	Katsayı	Standart hata	t-değeri	Olasılık değeri
KT(-1)	0.213562	0.111637	1.912997	0.0799***
KF	-0.170423	0.031172	-5.467153	0.0001*
KBMG	0.000109	4.39E-05	2.487539	0.0286**
KBMG(-1)	-5.18E-05	4.56E-05	-1.136214	0.2780
DF	0.063258	0.024346	2.598239	0.0233**
DF(-1)	0.034602	0.021397	1.617133	0.1318
TF	0.186088	0.074517	2.497276	0.0281**
TF(-1)	0.047419	0.085755	0.552953	0.5904
TF(-2)	0.279061	0.058025	4.809331	0.0004*
C	1.294247	0.368171	3.515347	0.0043**
$R^2 = 0,98$ $F= 90,48$ (Prob=0,0000), $DW= 1,49$				
Tanımlayıcı Testler			χ^2	Prob
Breusch- Godfrey Serial Correlation LM test			0,46	0.5097
Breusch-Pagan-Godfrey Heteroskedasticity Test:			1,54	0,2386
Jargue-Bera test			0,46	0,7949

* ,** ,*** sırasıyla %1,%5,%10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ARDL(1,2,2,1,3) ve ARDL(1,0,1,1,2) modellerinde uzun dönem denge ilişkisine ulaşabilmek için sınır testi uygulanmıştır (Çizelge 4'te). Her iki model için gecikme uzunluğu 4 olarak belirlenmiştir. ARDL(1,2,2,1,3) modeli sınır testi F istatistik değeri 8,8435 ve ARDL(1,0,1,1,2) sınır testi F istatistik değeri 3,7942'dir. Her iki F istatistik değerinin Peseran kritik değerlerine ilişkin %1 alt ve üst kritik değerinden büyük olması değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğunu kanıtlamaktadır.

Çizelge 4. ARDL sınır testi sonuçları

Kritik değerler	Alt sınır	Üst sınır
%1	3,29	4,37
%5	2,56	3,49
%10	2,20	3,09

Değişkenler arasında eşbütünlük olduğu tespit edilmiş ve ARDL sürecine devam edilmiştir. Buna göre ARDL(1,2,2,1,3) modeli yaklaşımı kullanılarak tahmin edilen değişkenler arasındaki uzun dönem denge ilişkisi Çizelge 5'te görülmektedir. Dana eti fiyatlarındaki %1'lik bir artışın dana eti tüketiminde 0,83'lük bir azalışa neden olacağı belirlenirken gelir ve ikame mal fiyatlarındaki artışın dana eti tüketimini arttıracığı beklenilmektedir. Kişi başına gelirin katsayı değerinin düşük olması gelir arttıkça gıda ürünlerine yönelik talebin çok büyük ölçüde değişmeyeceğinden kaynaklanmaktadır. Tavuk etindeki fiyat artışının koyun eti fiyat artışına göre dana eti tüketiminde daha baskın olması, tüketicilerin kırmızı et fiyatlarına olan duyarlılığından kaynaklanabilir.

Çizelge 5. Uzun dönem tahmini (ARDL(1,2,2,1,3))

Bağımlı değişken: DT	Katsayı	Standart hata	t- değeri	Olasılık değeri
DF	-0.832782	0.186330	-4.469380	0.0029**
KBMG	0.000927	0.000076	12.197299	0.0000*
KF	0.579896	0.107644	5.387154	0.0010*
TF	1.376592	0.329607	4.176471	0.0042**
C	-9.951207	0.794158	-12.530513	0.0000*

*,** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Buna göre ARDL(1,0,1,1,2) modeline ilişkin uzun dönem denge ilişkisi ise Çizelge 6'da verilmiştir. Dana eti tüketiminde olduğu gibi tüketim ile ürünün kendi fiyatı arasında ters yönlü bir ilişki var iken tüketim ile gelir ve ikame ürün fiyatları arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur. Koyun eti fiyatlarındaki bir birimlik artış tüketimde 0,21'lik bir azalışa yol açmaktadır. Gelir etkisine bakıldığında ise gelirdeki bir birimlik artışın tüketimde 0,000073 oranında bir artışa yol açacağı öngörülmektedir. Bu durum fiyat etkisinin gelir etkisinden daha baskın olduğunu göstermektedir. Ancak dana eti tüketimi ile kıyaslandığında kat sayılara bakılarak koyun eti tüketiminin fiyata duyarlılığının daha düşük olduğu söylenebilir. Bunun durum Türkiye'de koyun etinin dana etine göre daha az tercih edilmesiyle açıklanabilir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 6. Uzun dönem tahmini (ARDL(1,0,1,1,2))

Bağımlı değişken: KT	Katsayı	Standart hata	t- değeri	Olasılık değeri
KF	-0.216703	0.031214	-6.942425	0.0000*
KBMG	0.000073	0.000018	4.030737	0.0017**
DF	0.124434	0.040220	3.093859	0.0093**
TF	0.651759	0.060767	10.725556	0.0000*
C	1.645708	0.329723	4.991191	0.0003*

*,** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Hata düzeltme modeli yardımıyla elde edilen dana eti tüketimi ve koyun eti tüketimi kısa dönem tahminine ilişkin sonuçlar sırasıyla Çizelge 7 ve Çizelge 8’de yer almaktadır. Her iki model için hata düzeltme modeli katsayısı (ECM) beklenildiği gibi negatif ve anlamlıdır. Bu durum değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını bir başka açıdan kanıtlamaktadır. Dana eti tüketim modelinde kısa dönemde yaşanan sapmaların yaklaşık bir yılda %75,8’nin azalarak uzun dönem dengesinin sağlanacağını göstermektedir. Kısa dönemde dana eti tüketiminde dana eti fiyatlarının ve kişi başına düşen milli gelirin etkili olduğu ve koyun eti ve tavuk eti fiyatlarının ise dana eti tüketimini etkilemediği istatistiksel olarak ortaya konulmuştur.

Çizelge 7. Hata düzeltme modeli yardımıyla kısa dönem tahmini (ARDL(1,2,2,1,3))

Bağımlı değişken: DT	Katsayı	Standart hata	t- değeri	Olasılık değeri
Δ DF	0.225900	0.126914	1.779947	0.0930***
Δ KBMG	0.000591	0.000202	2.930774	0.0093**
Δ KF	0.019476	0.314465	0.061934	0.9513
Δ TF	-0.159878	0.140917	-1.134548	0.2723
C	-0.060577	0.155106	-0.390550	0.7010
ECM(-1)	-0.758340	0.199414	-3.802842	0.0014**

$R^2 = 0,59$ F-istatistic = 4,98 (0.0054) DW= 1,67

***, ** sırasıyla %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Koyun eti tüketim modelinde ise kısa dönem dengeden sapmanın %84’ünün yaklaşık bir yıl içerisinde uzun dönemde giderileceği tespit edilmiştir. Koyun eti tüketiminde ürün fiyatı ve tavuk eti fiyatları arasında anlamlı bir ilişki mevcut iken gelir ve dana eti fiyatları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Çizelge 8. Hata düzeltme modeli yardımıyla kısa dönem tahmini (ARDL(1,2,2,1,3))

Bağımlı değişken: KT	Katsayı	Standart hata	t- değeri	Olasılık değeri
Δ KF	-0.144525	0.077082	-1.874958	0.0781***
Δ KBMG	9.70E-05	9.63E-05	1.006709	0.3282
Δ DF	0.059346	0.060130	0.986956	0.3375
Δ TF	0.368338	0.145989	2.523049	0.0219**
C	-0.035318	0.073516	-0.480408	0.6371
ECM(-1)	-0.845242	0.234569	-3.603387	0.0022**

$R^2 = 0,59$ F-istatistic = 4.89 (0.0059) DW= 1,25

***, ** sırasıyla %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

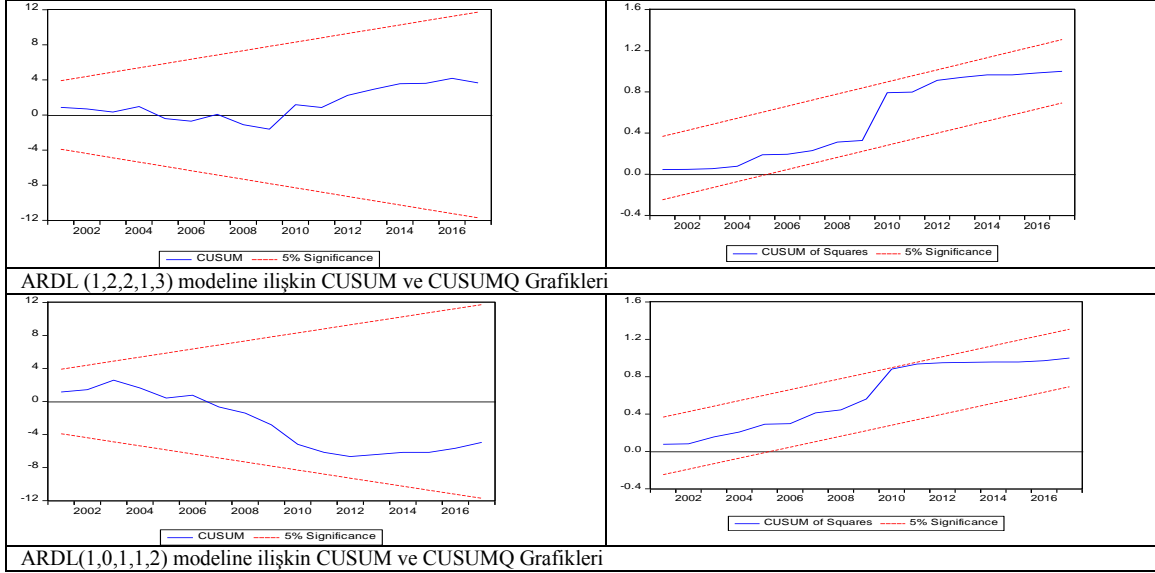
Son olarak parametrelerin kararlılığı test edilmiştir. Bu amaçla Brown ve ark (1975) tarafından geliştirilen CUSUM VE CUSUMSQ grafikleri çizdirilmiştir. Grafikler incelendiğinde modelin artıklarının sınır içinde kaldığı ve katsayıların anlamlı olduğu, yapısal değişmeye rastlanmadığı görülmektedir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018 Alanya / Turkey

Grafik 1. CUSUM ve CUSUMSQ Grafikleri



Sonuç ve Öneriler

Çalışma dana eti ve koyun eti fiyatlarındaki farklılıklardan dolayı iki ürün bazında incelenmiştir. Tüketimi etkileyen faktörler içerisinde kişi başına düşen milli gelir, ürün fiyatı ve ikame ürün fiyatları dikkate alınmış ve uzun dönemde bu değişkenler ile tüketim arasında etkileşim olduğu tespit edilmiştir.

Uzun dönem katsayıları dikkate alındığında dana eti tüketiminin koyun etine göre fiyat ve gelire daha duyarlı olduğu söylenebilir. Türkiye’de daha çok dana eti tüketimine ağırlık verilmesi bunun doğal bir sonucudur. Genel olarak değerlendirildiğinde ise kırmızı et tüketim miktarında gelirden daha çok fiyatın daha belirleyici olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak makro düzeyde gelir gruplarına göre tüketim yapısı incelendiğinde farklı sonuçların elde edilebileceği göz ardı edilmemelidir.

Türkiye’de kırmızı et tüketiminin artışı büyük ölçüde fiyata bağlı olduğu düşünüldüğünde uzun dönemde istikrar getirecek fiyat politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Uygulanan ithalat politikalarının fiyat istikrarı konusunda yeterli olmadığı görülmektedir. Türkiye’de kırmızı et tüketimi büyük ölçüde sığır eti odaklıdır. Bu durum sığır etinde arz ve talep dengesizliğine yol açmakta ve doğrudan fiyatlara etki etmektedir. Diğer yandan koyun eti fiyatlarının sığır eti fiyatlarına göre daha yüksek olması tüketicilerin koyun etine yönelimini etkileyen bir unsurdur. Bu bağlamda büyükbaş hayvancılığın yanı sıra küçükbaş hayvancılığı destekleyen politikalara ağırlık verilerek sığır eti ile birlikte koyun eti arzının artırılması hem koyun hem de sığır eti fiyatlarına yansiyacaktır. Fiyat istikrarının sağlanmasında bir diğer unsur ise olumsuz fiyat hareketlerinden korunma amaçlı vadeli işlem sözleşmelerinin yaygınlaştırılmasıdır. Türkiye’de hayvancılık sektöründe maliyetlerin yüksekliği, verim düşüklüğü, hijyen ve kalite, pazar ve pazarlama sorunları, kayıt dışılık gibi yapısal sorunlar mevcuttur. Sektöre ilişkin sorunların



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

çözümü ile beraber hayvancılık üzerine yapılacak vadeli işlem sözleşmelerinde de başarı sağlanacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2003. World agriculture: towards 2015/2030. FAO, 432p, İtalya.
- Anonim, 2015. Kırmızı Et Stratejisi. Hayvancılık Genel Müdürlüğü, 73p, Ankara.
- Ayyıldız, M., 2017. Kırmızı ette fiyat oynaklığı ve tüketici davranışları. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (yayınlanmamış doktora tezi). Tokat
- Brown, R.L., Durbin, J. ve Evans, J.M., 1975. Techniques for testing the constancy of regression relations over time. Journal of The Royal Statistical Society, 37(2), 149-192.
- Cankurt, M , Miran, B ve Şahin, A , 2010. Sığır Eti Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: İzmir İli Örneği Hayvansal Üretim, 51(2), 16-22.
- Haris, R. ve Sollis, R., 2005. Applied time series modelling and forecasting. John Willey & Sons, Chichester (2003, reprinted 2005).
- Henchion, M., McCarthy, M., Resconi, V., Troy, D., 2014. Meat Consumption: Trends and Quality Matters. Meat Science, 98(1), 561-568.
- Jalil, A. & Ma, Y., 2008. Financial development and economics growth: time series evidence from Pakistan and China. J. Econ. Coop., 29(2), 29-68.
- Kan, A. ve Direk, M., 2004. Konya İlinde Kırmızı Et Fiyatlarındaki Gelişmeler Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(34), 35-40.
- Lorcu, F. ve Bolat, B.A., 2012. Edirne İlinde Kırmızı Et Tüketim Tercihlerinin İncelenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi/Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty, 9(1), 71-85.
- Mathijs, E., 2015. Exploring future patterns of meat consumption. Meat Science, 109(1), 112-116.
- Özer, O.O., Özçelik, A., Kayalak, S., 2014. Geçmiş Fiyatlar ile Fark Ödeme Sisteminin Pamuk Üretimi Üzerindeki Etkisi. 11. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, cilt (1), 830-835.
- Peseran, M.H, Shin, Y., Smith, R.J., 2001. Bound testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of Applied Econometrics, 16(1), 289-326.
- Rask, K.J. ve Rask, N., 2011. Economic Development and Food Production-Consumption Balance: A Growing Global Challenge. Food Policy, 36(1), 186-196.
- Shimokawa, S., 2015. Sustainable Meat Consumption in China. Journal of Integrative Agriculture, 14(6), 1023-1032.
- Şengül, S., 2004. Türkiye’de Gelir Gruplarına Göre Gıda Talebi. ODTÜ Gelişme Dergisi 31(1), 115-148.
- Ünlüsoy, K., İnce E., Güler, F., 2010. Türkiye Kırmızı Et Sektörü ve Rekabet Politikası. Rekabet Kurumu, Ankara.
- Yaylak, E., Taşkın, T., Koyubenbel, N., Konca, Y., 2010. İzmir İli Ödemiş İlçesinde Kırmızı Et Tüketim Davranışlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim Dergisi, 51(1), 21-30.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

Kuru Kayısı İhracatının Temel Belirleyicilerinin ARDL Yöntemiyle Analizi

Merve Ayyıldız¹ Adnan Çiçek² Bekir Ayyıldız³ Hilmi Erdal⁴ Gülistan Erdal⁵

¹Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/Türkiye.

²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/Türkiye.

³Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yozgat/Türkiye.

⁴Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Tokat/Türkiye.

⁵Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat/Türkiye.

Sorumlu yazar E-mail: bekir.ayyildiz@bozok.edu.tr

Özet

Bu çalışmada reel efektif döviz kuru, kuru kayısı ihraç fiyatı ve yurtiçi fiyatının Türkiye'nin kayısı ihracatı üzerindeki etkisi ARDL modeli kullanılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmada 2003-2018 yıllarını kapsayan çeyrek döneme ilişkin veriler kullanılmıştır. Model sonucuna göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Buna göre uzun dönemde Türkiye'nin kayısı ihracat değerini; reel efektif döviz kuru ve ihracat fiyatları pozitif etkilerken yurtiçi fiyatlarının negatif etkilediği tespit edilmiştir. Kuru kayısı ihracat değerinde en önemli faktör, uzun dönem katsayı değerlerine bakıldığında reel efektif döviz kuru (2,543148) olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda döviz kurunun ihracat değeri üzerinde pozitif etkide bulunması, Türkiye'deki kayısı ihracatçılarının döviz kurundaki değişimlere karşı önlem alabileceği ve herhangi bir değişim karşısındaki riskleri avantaja dönüştürebileceği şeklinde yorumlanabilir.

Anahtar kelimeler: Kuru Kayısı İhracatı, Reel Efektik Döviz Kuru, Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL)

Analysis for Basic Determinants of Dried Apricot Export by ARDL Method

Abstract

In this study, the real effective exchange rate, export price and the domestic price of dried apricots were explained using the ARDL model effect on Turkey's apricot exports. In the study, data related to the quarter period covering 2003-2018 were used. The long-term relationship between the variables was determined according to the model results. Accordingly Turkey's apricot export value in the long term; While real effective exchange rate and export prices were positive, domestic prices were negatively affected. The most important factor in the value of dried apricot exports is the real effective exchange rate (2,543148) when the long-term coefficient values are considered. In this context, apricot exporters in Turkey can take measures against changes in the exchange rate, and we can say that they can turn to advantage against any exchange risks.

Key words: Exports of Dried Apricots, Real Effect Exchange Rate, Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Kuru kayısı Türkiye'nin geleneksel ve en önemli ihracat ürünlerinden birisidir. 2017 yılı verilerine bakıldığında yaklaşık 95.000 ton ile dünya kuru kayısı ihracatının %72,3'nü karşılamış ve 267 milyon dolar döviz girdisi sağlamıştır. Bu bağlamda Türkiye kuru kayısı ihracatı açısından dünyada lider ülke konumundadır (Trademap, 2018). Türkiye kuru kayısı ihracat pazarı ağırlıklı olarak Avrupa birliği ülkeleri (%43,2) ve ABD'ye (%15,6) yöneliktir (Anonim, 2017).

Pozitif dış ticaret oranına sahip olan ülkelerin rekabet gücünün uluslararası piyasalarda yüksek olduğu bilinmektedir. Dış ticaret oranındaki herhangi bir azalış rekabet gücünün azalacağı anlamına gelir (Gündüz, 2010). Türkiye kayısı dış ticaretinde net ihracatçı olmasına rağmen son yıllarda rekabet gücü ve uzmanlaşma düzeyinin azalış trendinde olduğu görülmektedir (Erkan, 2012). Ülkelerin rekabet gücündeki azalma ürün fiyat politikalarının belirlenmesinde etkin olamayacağı anlamına gelir. Türkiye dünya kuru kayısı fiyat belirleyicisi olmasına karşın fiyat geçirgenliğinin tam olarak sağlanamadığına ilişkin görüşler vardır (Cömert ve Arısal, 2011; Demirel ve ark., 2017).

Türkiye'nin kayısı ihracat geliri yıllar itibariyle dalgalanmalar göstermektedir. Yıllık büyüme hızlarına bakıldığında 2000'li yılların başında yıllık büyüme rakamları %30'larda iken son üç yılda büyüme olmadığı ve ihracat hacminde azalmalar olduğu görülmektedir. İhracat gelirindeki dalgalanmalar üretim, fiyatlar ve döviz kurundaki dalgalanmalara bağlı olabileceği gibi dış ticaret politikalarındaki istikrarsızlıklardan da kaynaklanabilir.

Tarımsal üretimde özellikle çok yıllık üretimde arz kontrolü kısa dönemde mümkün değildir. Üretim miktarında kontrol sağlanamaması sonucu fiyat dalgalanmaları yaşanmaktadır. Özellikle devlet müdahalesinin olmadığı ürünlerde bu dalgalanmanın daha şiddetli olduğu söylenebilir. İç pazarda yaşanan fiyat dalgalanmaları ihracat fiyatlarına yansımakta dolayısıyla ihracat değer ve miktarına etki etmektedir (Cömert ve Arısal, 2011). Diğer yandan döviz kurundaki dalgalanmaların ihracat üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Nitekim literatürde buna ilişkin birçok çalışma olmakla birlikte, döviz kurundaki dalgalanmaların ihracat değeri üzerinde negatif ya da pozitif etkiye sahip olduğuyla ilgili ikilik söz konusudur. Dolayısıyla döviz kurundaki dalgalanmaların ihracat değeri üzerindeki etkisi, ihracat ülkelerine ve ürünlerine göre farklılık göstermektedir (Buguk ve ark, 2003; Yurtoğlu, 2017).

Bu çalışmada reel efektif döviz kuru, kuru kayısı ihracat fiyatı ve yurtiçi fiyatının Türkiye'nin kayısı ihracatı üzerindeki etkisi ekonometrik bir model belirlenerek ampirik olarak test edilmiş ve elde edilen bulgular ışığında ihracat ve fiyat politikalarına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Materyal ve Yöntem

Çalışmada analize konu olan kuru kayısı ihracat değeri (exv), ihracat birim fiyatı (exp), reel efektif döviz kuru (reer) ve yurt içi fiyatı (dp) değişkenlerine ilişkin veri seti 2003-2018 yıllarına kapsayan çeyrek dönemlik zaman serilerinden yararlanılarak oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan değişkenlerden ihracat birim fiyatı (\$/kg) ve ihracat değerleri Trademap (Trade Statistic for International Business Development), reel efektif döviz kuru Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, yurtiçi fiyatları Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) istatistik kaynaklarından sağlanmıştır.

Diğer yandan değişkenlerin üssel olarak artması analiz sonucu elde edilen katsayıların yorumlanmasında zorluklara sebep olduğu gerekçesiyle değişkenlere logaritmik dönüşüm uygulanmış ve analiz sürecinde tüm değişkenlerin logaritmik formu kullanılmıştır (Gujarati, 2001).

Kayısı ihracat değeri ile ihracat fiyatları, reel efektif döviz kuru ve yurtiçi fiyatları arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada denklem (1)'deki model kullanılmıştır.

$$\ln exv_t = \beta_0 + \beta_1 \ln exp_t + \beta_2 \ln reer_t + \beta_3 \ln dp_t + u_t \quad (1)$$

Kayısı ihracat değeri ile ihracat fiyatı, reel efektif döviz kuru ve yurtiçi fiyatı arasındaki ilişki incelenirken Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL (Autoregressive Distributed Lag) yöntemi kullanılmıştır. ARDL sınır testi yaklaşımı geleneksel kointegrasyon testlerine göre birkaç avantaja sahiptir. Birincisi, ARDL yöntemi serilerin farklı seviyelerde durağan olması durumunda da I(0) veya I(1) olmasına bakılmaksızın uygulanabilir. İkincisi tek denklem kurulması gerekçesiyle uygulama ve yorumlama açısından ARDL yaklaşımı daha basittir. Üçüncüsü, farklı değişkenler için farklı gecikme uzunlukları kullanılabilir. Dördüncüsü, uzun dönem parametreler ve uzun dönem ilişki tahmininde tarafsızlığı sağlar. Son olarak otokorelasyon ve içsellik problemlerini yeterli düzeyde ele alır (Harris ve Sollis, 2005; Jalil ve Ma, 2008; Özer ve ark., 2014). Modelin ARDL formu (2) numaralı denklemde belirtilmiştir.

$$\begin{aligned} \Delta \ln exv_t = & \alpha + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \ln exv_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{2i} \ln exp_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{3i} \ln rdk_{t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \beta_{4i} \ln dp_{t-i} + \beta_5 \ln exv_{t-1} + \beta_6 \ln exp_{t-1} + \beta_7 \ln rdk_{t-1} + \beta_8 \ln rdk_{t-1} \\ & + u_t \end{aligned} \quad (2)$$

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı sınır testi ile açıklanmaktadır. Teste göre, değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin varlığını araştırmak amacıyla kointegrasyon olmadığına dair hipoteze karşı ($H_0 : \beta_5 \neq \beta_6 \neq \beta_7 \neq \beta_8 \neq 0$), alternatif hipotez ($H_1 : \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = 0$)'dır. Buna göre F istatistik değeri üst sınır kritik I(1) değerinden daha büyük ise kointegrasyon olmadığına ilişkin hipotez reddedilir. Eğer F istatistik değeri alt sınır kritik I(0) değerinden daha küçük ise kointegrasyon olmadığına ilişkin hipotez reddedilemez (Pesaran ve



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ark.,2001). Denklem 2'deki optimal gecikme uzunluğu (m), Akaike Bilgi Kriteri(AIC) ve Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) gibi model seçim kriterine dayandırılarak seçilmiştir.

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi belirlendikten sonra ARDL sürecinin gelecek adımı uzun dönem ARDL denklemi ile devam etmektedir. Denklem 3'teki p,q,r,s gecikme değerlerinin seçiminde AIC, SIC ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri ve düzeltilmiş R^2 gibi model seçim kriterlerinden yararlanılmıştır. Buna göre AIC'nin en düşük ve R^2 'nin en yüksek değerde olduğu model seçilmiştir.

$$\ln exv_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \ln exv_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{2i} \ln exp_{t-i} + \sum_{i=0}^r \beta_{3i} \ln rdk_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_{4i} \ln dp_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Son olarak hata düzeltere modeli olarak bilinen ARDL kısa dönem tahmin modeli Denklem 4'te tahmin edilmiştir. Denklemdeki hata düzeltme teriminin katsayısı (ECT_{t-1}) λ serilerin ne kadar çabuk uzun dönem dengesine katılacağını gösteren uyum parametrelerinin hızını göstermektedir. Bu katsayının negatif ve anlamlı olması beklenir.

$$\Delta \ln exv_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \ln exv_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{2i} \Delta \ln exp_{t-i} + \sum_{i=0}^r \beta_{3i} \Delta \ln rdk_{t-i} + \sum_{i=0}^s \beta_{4i} \Delta \ln dp_{t-i} + \lambda ECT_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Ayrıca modelin kabul edilebilirliğini göstermek için seri korelasyonu, normallik, varyans testleri gibi tanımlayıcı testler yapılmıştır.

Araştırma bulguları

Kayıp ihracat değeri ile ihracat fiyatı, reel efektif döviz kuru ve yurtiçi fiyatı arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada öncelikle analize konu olan veri setindeki değişkenlerin durağanlığı araştırılmıştır. ADF birim kök testi sonucuna göre düzey değerde $\ln exp$ değişkeni sabit ile sabit ve trend içeren durumda, $\ln reer$ 'nin ise trend ve sabit içerdiğinde durağan olduğu, diğer değişkenlerin ise durağan olmadıkları görülmektedir. Serilere fark işlemi uygulandıktan sonra tamamının MacKinnon kritik değerlerine göre %1 anlam düzeyinde durağan oldukları belirlenmiştir (Çizelge1). Bu sonuç serilerin farklı dereceden eşbütünleşik olduğunu göstermektedir. Bu nedenle çalışmada farklı dereceden eşbütünleşme derecelerine sahip olan serilerin analiz edilebildiği ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 1. ADF Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Düzye			Birinci fark		
	Sabitsiz-trendsiz	Sabitli	Sabitli-trendli	Sabitsiz-trendsiz	Sabitli	Sabitli-trendli
Inexv	0.607786 ^[4] (0.8448)	-2.366617 ^[4] (0.1557)	-1.957960 ^[4] (0.6110)	-3.661235 ^[3] (0.0004)	-3.693536 ^[3] (0.0068)	-4.878825 ^[5] (0.0012)
Inexp	-0.284518 ^[2] (0.5792)	-2.690860 ^[1] (0.0816)	-3.517274 ^[1] 0.0467	-5.197204 ^[1] (0.0000)	-5.160447 ^[1] (0.0001)	-5.168855 ^[1] (0.0004)
Inreer	-0.236874 ^[0] (0.5968)	-2.023325 ^[0] (0.2763)	-3.331244 ^[0] (0.0711)	-8.740475 ^[0] (0.0000)	-8.692506 ^[0] (0.0000)	-6.400798 ^[5] (0.0000)
Indp	-1.265585 ^[0] (0.1872)	-0.047394 ^[0] (0.9498)	-2.244206 ^[1] (0.4569)	-6.278476 ^[0] (0.0000)	-6.503096 ^[0] (0.0000)	-6.602417 ^[0] (0.0000)

*[] içindeki değerler Akaike kriterine göre belirlenen gecikme uzunluklarını ifade etmektedir

** () içindeki değerler ise %1, %5,%10 anlam düzeyinde MacKinnon kritik değerini göstermektedir.

Akaike bilgi kriterine (AIC) göre Denklem 3 için en iyi model ARDL(4,0,4,3) olarak belirlenmiştir. Değişkenlerin gecikme uzunlukları Inexv için 4, Inexp için 0, Inreer için 4 ve Indp için 3 olup maksimum gecikme uzunluğu p=q=r=s=4 olarak belirlenmiştir. Modelin uyum iyiliği için çeşitli testler yapılmıştır. Model tahmin sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Modelin kabul edilebilirliğini göstermek için seri korelasyonu, normallik, varyans testleri gibi tanımlayıcı testler yapılmış ve buna göre modelin uyum iyiliğinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. ARDL(4,0,3,4) Model Sonuçları

Bağımlı değişken: Inexv	Katsayı	Standart hata	t-değeri	Olasılık değeri	
Inexv(-1)	-0.013867	0.100668	-0.137745	0.8911	
Inexv(-2)	-0.352140	0.096780	-3.638561	0.0007*	
Inexv(-3)	-0.104344	0.103869	-1.004573	0.3209	
Inexv(-4)	0.510254	0.086974	5.866736	0.0000*	
Inexp	0.435701	0.093359	4.666954	0.0000*	
Indp	0.134897	0.174582	0.772683	0.4440	
Indp(-1)	-0.117233	0.263490	-0.444925	0.6587	
Indp(-2)	-0.083742	0.266740	-0.313948	0.7551	
Indp(-3)	-0.240541	0.180653	-1.331513	0.1902	
Inreer	0.185511	0.475674	0.389996	0.6985	
Inreer(-1)	0.016824	0.587692	0.028627	0.9773	
Inreer(-2)	0.561532	0.567774	0.989006	0.3283	
Inreer(-3)	0.716775	0.453848	1.579327	0.1218	
Inreer(-4)	0.961026	0.344106	2.792820	0.0078**	
c	5.682942	2.063684	2.753784	0.0087**	
R ² = 0,88 F=22,09 (Prob=0,000), DW= 1,62					
Tanımlayıcı Testler				χ ²	Prob
Breusch- GodfreySerialCorrelation LM test				1,34	0,2746
Breusch-Pagan-GodfreyHeteroskedasticity Test:				0,71	0,7495
Jargue-Bera test				0,16	0,9219

*,** sırasıyla %1 ve %5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

ARDL(4,0,3,4) modelinde uzun dönem denge ilişkisine ulaşabilmek için sınır testi sonuçları Çizelge 3’te verilmiştir. ARDL sınır testinin f istatistik değeri 7,7544 olarak bulunmuş ve Peseran kritik değerlerine ilişkin %1 alt ve üst kritik değerlerden büyük olduğu belirlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

f istatistik değerinin kritik değerlerden büyük olması değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu kanıtlanmaktadır.

Çizelge 3. ARDL sınır testi sonuçları

Gecikme uzunluğu	F-istatistiği	Alt sınır kritik değeri	Üst sınır kritik değeri		
3	7,7544	%1	3,65	%1	4,66
		%5	3,79	%5	3,67
		%10	2,37	%10	3,20

Değişkenler arasında eşbütünleşme olduğu tespitinden sonra uzun dönem ilişkisinin ortaya konulması amacıyla ARDL sürecine devam edilmiştir. Buna göre ARDL(4,0,3,4) modelinden yararlanılarak değişkenler arasındaki uzun dönem denge ilişkisi tahmin edilmiş ve Çizelge 4'te verilmiştir. Tüm değişkenlerin katsayıları anlamlı ve önemli bulunmuştur. Uzun dönemde ihracat fiyatlarındaki %1'lik bir artışın ihracat değerinde %0,45 oranında, reel efektif döviz kurundaki %1'lik bir artışın ise %2,45 oranında pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenirken yurtiçi kuru kayısı fiyatlarındaki %1'lik bir artışın ihracat değerini %0,31 oranında ters yönlü etkilediği tespit edilmiştir. Reel efektif döviz kuru ve ihracat arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda farklı görüşler söz konusudur. Bazı çalışmalar ihracat ile kur arasında uzun dönemli bir ilişki ortaya koymazken bazı çalışmalar uzun dönemli ilişkiyi ortaya koymakla beraber döviz kurunun ihracat üzerinde negatif (Köse ve ark., 2008; Özer, 2012; Altıntaş, 2013; Genç ve Artar, 2014; Kılıç, 2014) ya da pozitif etkisi (Fidan, 2008; Erdem ve ark., 2010; Karakaş ve Erdal, 2017) olduğu konusunda farklı görüş belirtmişlerdir. Bu çalışmada ürün bazlı ihracat ve ona etki eden faktörler ele alınmıştır. Bu bağlamda reel efektif döviz kuruna ilişkin sonuçlar tarımsal ürün bazlı yapılan çalışmalar ile uyum sağlamaktadır (Buguk ve Ark., 2003; Gündüz, 2010; Yanıkkaya ve Ark., 2013; Toktaş ve Kızıltan, 2017).

Çizelge 4. Uzun dönem denge ilişkisi

Değişkenler	Katsayı	Standart hata	t- değeri	Olasılık değeri
Inexp	0.453810	0.062544	7.255895	0.0000*
Inreer	2.543148	0.380736	6.679559	0.0000*
Indp	-0.319364	0.062591	-5.102435	0.0000*
C	5.919136	1.729198	3.423053	0.0014*

* %1 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Hata düzeltme modeli yardımıyla elde edilen kısa dönem denge ilişkisine ait sonuçlar Çizelge 5'te yer almaktadır. Hata düzeltme teriminin katsayısı (-0.546010) beklenildiği gibi negatif ve anlamlı bulunmuştur. Bu durum değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını bir başka açıdan kanıtlamaktadır. ECM(-1) katsayısı değerinin 0 ile -1 arasında yer alması, uyarlanma sürecinin uzun dönem denge değerine tek düze bir şekilde geleceği, diğer bir ifade ile uzun dönemdeki dengenin %54,6'sının kısa dönem içerisinde giderileceği anlamına gelmektedir. Kısa dönemde kayısı ihracat değerini, kayısı ihracat fiyatı ve reel efektif döviz kurunun etkilediği tespit edilmiştir. İhracat fiyatı ihracat değerini pozitif etkilerken reel efektif döviz kurunun gecikmelere göre farklı etkide bulunduğu tespit edilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Çizelge 5. Hata düzeltme modeli ile kısa dönem denge ilişkisi

	Katsayı	Standart hata	t- değeri	Olasılık değeri
$\Delta \ln \text{exv}(-1)$	-0.110559	0.162887	-0.678748	0.5012
$\Delta \ln \text{exv}(-2)$	-0.346140	0.137973	-2.508750	0.0163**
$\Delta \ln \text{exv}(-3)$	-0.370916	0.114818	-3.230472	0.0025*
$\Delta \ln \text{exv}(-4)$	0.280006	0.115627	2.421626	0.0201**
$\Delta \ln \text{exp}$	0.534608	0.173844	3.075221	0.0038**
$\Delta \ln \text{dp}$	0.055895	0.203255	0.274998	0.7847
$\Delta \ln \text{dp}(-1)$	0.158180	0.204491	0.773531	0.4438
$\Delta \ln \text{dp}(-2)$	0.108356	0.192647	0.562460	0.5769
$\Delta \ln \text{dp}(-3)$	-0.059926	0.186198	-0.321838	0.7493
$\Delta \ln \text{reer}$	0.367501	0.489965	0.750056	0.4576
$\Delta \ln \text{reer}(-1)$	-0.962707	0.563592	-1.708163	0.0954***
$\Delta \ln \text{reer}(-2)$	-0.401116	0.540784	-0.741731	0.4626
$\Delta \ln \text{reer}(-3)$	-0.088529	0.507061	-0.174593	0.8623
$\Delta \ln \text{reer}(-4)$	0.616217	0.358218	1.720227	0.0931***
c	0.024436	0.021813	1.120222	0.2693
ECM(-1)	-0.546010	0.205274	-2.659901	0.0112**

$R^2 = 0,86$ F-istatistic = 15,9095 DW= 2,11

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Sonuç

Türkiye’de 2003-2018 yıllarına ilişkin çeyrek dönemlik zaman serisi verilerinden yararlanılarak; ihracat birim fiyatları, reel efektif döviz kuru ve yurt içi fiyatlarının Türkiye’nin kuru kayısı ihracat geliri üzerindeki uzun ve kısa dönem etkisi ARDL ve hata düzeltme modeli yardımıyla tespit edilmiştir. ARDL model uygulaması ile değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Değişkenlerin uzun dönem katsayılarına bakıldığında kuru kayısı ihracat gelirinde ihracat fiyatları ve reel efektif döviz kurunun pozitif, yurtiçi fiyatların ise negatif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Kısa dönemde ise yurtiçi fiyatların kuru kayısı ihracat gelirinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Açıklayıcı değişkenlerde meydana gelecek herhangi bir şok karşısında ihracat gelirinde yaşanan sapmanın %54,6’sının bir çeyrek dönemde giderilebileceği hata düzeltme modeli ile istatistiksel olarak ortaya konulmuştur. Diğer bir ifade ile uzun dönem dengesi yaklaşık 6 ay gibi kısa bir sürede sağlanmış olacaktır. ARDL modeli uygulaması sonucunda elde edilen en önemli sonuç uzun dönemde reel efektif döviz kurundaki %1’lik bir artışın ihracat gelirini %2,5 oranında arttırmasıdır. Bu durum kayısı ihracatında reel efektif döviz kurunun en önemli belirleyici olduğunu göstermektedir. Ancak kısa dönemde reel efektif kurundaki değişimlerin ihracat değerini olumsuz etkilediği gözlenmiştir.

Sonuç olarak Türkiye’nin kayısı ihracatında kısa dönemde döviz kurundaki değişimlerden olumsuz bir şekilde etkilenmesi tarım ürünlerinin arz elastikiyetinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak kayısı gibi muhafaza edilebilir ürünlerde bu etkinin oldukça düşük olduğu gözlenmektedir. Uzun dönemde ise Türkiye’deki kayısı ihracatçıların döviz kurundaki değişimlere karşı önlem alabileceği ve herhangi bir değişim karşısındaki riskleri avantajla dönüştürebileceği söylenebilir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Kaynaklar

- Altıntaş, H., 2013. Türkiye’de Petrol Fiyatları, İhracat ve Reel Döviz Kuru İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ve Dinamik Nedensellik Analizi. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 9(19), 1-30.
- Anonim, 2017. Kuru Kayısı Sektör Raporları. İhracat Genel Müdürlüğü Tarım Ürünleri Daire Başkanlığı. https://ticaret.gov.tr/data/5b8700a513b8761450e18d81/Kuru_Kayisi.pdf.
- Buguk, C., Işık, M., Dellal, İ., Allen, A., 2003. The Impact of Exchange Rate Variability on Agricultural Exports of Developing Countries. Journal of International Food and Agribusiness Marketing, 13(1), 83-105.
- Cömert, Y. ve Arısal, İ., 2011. Türkiye Tarım Ürünleri İhracatını Olumsuz Etkileyen Faktör Olarak Fiyat İstikrarsızlığı: Kayısı Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(2), 399-408.
- Demirel, O., Önder, K., Hatırlı, S.A., 2017. Dünya Kuru Kayısı Piyasasında Fiyat Geçirgenliği. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(3), 903-913.
- Erdem, E., Nazlıoğlu, Ş., Erdem, C., 2010. Exchange Rate Uncertainty and Agricultural Trade: Panel Cointegration Analysis for Turkey. Agricultural Economics, 41(1), 537-543.
- Erkan, B. 2012. Türkiye’nin Geleneksel İhraç Tarım Ürünlerinde Uzmanlaşma Düzeyi. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 4(1), 75-83.
- Fidan, H., 2008. Impact of Real Effective Exchange Rate (REER) on Turkish Agricultural Trade. International Scholarly and Scientific Research and Innovation, 2(5), 568-610.
- Genç, E.G. ve Artar, O.K., 2014. The Effect of Exchange Rates on Exports and Imports of Emerging Countries. European Scientific Journal, 10(13), 128-141.
- Gujarati, D., N., 2001. Temel Ekonometri (Çevirenler: Şenesen, Ü. ve Şenesen G., G.). Literatür Yayınları, 33, İstanbul.
- Gündüz, O., 2010. Effect of Exchange Rate on Dried Apricot Export in Turkey: A Vector Autoregression (VAR) Analysis. African Journal of Agricultural Research, 5(18), 2485-2490.
- Haris, R. ve Sollis, R., 2005. Applied time series modelling and forecasting. John Wiley & Sons, Chichester (2003, reprinted 2005).
- Jalil, A. & Ma, Y., 2008. Financial development and economic growth: time series evidence from Pakistan and China. J. Econ. Coop., 29(2), 29-68.
- Karakaş, G. ve Erdal, G., 2017. Döviz Kuru Oynaklığının Türkiye’nin Tarımsal Dış Ticaretine Etkisi. Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(6), 668-675.
- Kılıç, E., 2014. Stratejik Sektörlerin Dış Ticareti ile Reel Efektif Döviz Kuru Hareketleri ve Belirsizliği Arasındaki İlişki. Sakarya İktisat Dergisi, 3(4), 43-66.
- Köse, N., Ay, A., Topallı, N., 2008. Döviz Kuru Oynaklığının İhracata Etkisi: Türkiye Örneği (1995-2008). Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi, 10(2), 25-45.
- Özer, O.O., Özçelik, A., Kayalak, S., 2014. Geçmiş Fiyatlar ile Fark Ödeme Sisteminin Pamuk Üretimi Üzerindeki Etkisi. 11. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, cilt (1), 830-835.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Özer, O.O.,2012. Türkiye'nin Tarım Ürünleri İhracat Fonksiyonu ve Döviz Kuru Belirsizliğinin İhracata Olan Etkileri. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(2), 63-69.
- Peseran, M.H, Shin, Y., Smith, R.J., 2001. Boundtestingapproachestotheanalysis of levelrelationships. Journal of AppliedEconometrics, 16(1), 289-326.
- Toktaş, Y ve Kızıltan, A., 2017. Reel Efektif Döviz Kuru ve Reel Efektif Döviz Kuru Oynaklığı'nın Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne İncir İhracatı Üzerine Etkisi. International Journal of Academic Value Studies (Javstudies), 3(12),120-128.
- Trademap (TradeStatisticfor International Business Development), 2018. <http://www.intracen.org/layouts/searchresults.aspx?searchtext=DR%C4%B0ED%20APR%C4%B0CO>
T.
- Yanıkaya, H., Kaya, H., Koçtürk, O.M., 2013. Theeffect of Exchange ratesandtheirvolatilities on theselectedagriculturalcommodityexports: A casestudy on turkey, 1971-2010. Agric. Econ. Czech, 59(5), 235-245.
- Yurtoğlu, Y.,2017. Reel Döviz Kuru İle İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği (1997-2015). Gazi İktisat ve İşletme Dergisi, 3(1), 71-88.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Poster Presentation

Adaptability to *in vitro* micropropagation of varieties of *Corylus avellana* L.

**Ioan SARAC¹, Irina PETRESCU^{1*}, Emilian MADOSA¹, Elena BONCIU²,
Adriana MEMETE³**

¹ Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine
"King Michael I of Romania" from Timișoara, Faculty of Horticulture and Forestry, Genetics Engineering in
Agriculture Department, Timisoara, Romania

² University of Craiova, Faculty of Agronomy, Agricultural and Forestry Technologies Department, Craiova,
Romania

³ University of Oradea, Faculty of Medicine and Pharmacy

*Corresponding Author E-mail: irinuta@hotmail.com

Abstract

Hazelnuts are important fruit and forest fruits, primarily because of their value. Hazelnuts along with walnuts and almonds contain large amounts of protein and fat.

The studied varieties are improved in Italy, Tonda Gentile Delle Longue, Butler, Tonda Romana, Tonda di Giffoni and Barcelona.

Every species and sometimes even every variety requires a special environment. Choosing the nutrient medium was made on the basis of the results obtained over time, published in the literature, generally using the existing background media: Murashige & Skoog (MS)

Morphological characters were analyzed *in vitro* by dynamically measuring the following parameters: 1. *In vitro* formed roots number (the smallest number was recorded in the Tonda Gentile Delle Longue and Tonda Romana varieties); 2. In length growth of the roots (the lowest values for the Tonda Romana variety and the highest value for the Tonda di Giffoni variety); 3 *in vitro* leaves formation (number of leaves / explant, we noticed that at the first observation, the values are higher in the variety Tonda Gentile delle Longue and the variety Tonda Romana); 4. In height growth of the plants (in the case of the first period and of the second observation period it shows high values for the Barcelona variety).

Following experimentation and the results obtained, it was found that the best plasticity variety in the *in vitro* culture is the Tonda di Giffoni variety but also the Tonda Romana compared to Butler variety that has low plasticity. The greatest adaptability to the *in vitro* transition under *ex vitro* conditions was that of the same varieties Tonda di Giffoni and Tonda Romana and reduced for the Butler variety. The productivity and the highest economical value of the variants analyzed are manifested by the variety Tonda di Giffoni.

Keywords:

in vitro, micropropagation, *Corylus avellana*



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Introduction

The genus *Corylus* belongs to the Betulaceae family that has 13-15 species, all of them producing edible nuts and being diploid ($2n = 2x = 22$ chromosomes). The hazelnut is a monoecious plant, having separate male and female flowers on the same tree. The European hazelnut, *C. avellana*, is a naturally growing bush or multi-stemmed shrub and it can be found in deciduous forests. Flowering happens in mid-winter.

Hazelnuts are considered a specialty crop and are the world's second leading temperate tree nut behind the almond. The hazelnut world-wide demand is continuously growing. Over the last 10 years, the value of shelled peanuts on the world market was 7.8 euros/kg. According to FAOSTAT (faostat.fao.org), Turkey is the number one producer of hazelnuts with about 58 % of the world supply followed by Italy 29%, U.S. 7.5 % Azerbaijan 7.1 % and Georgia 6.7 %. Romania imports 90 % of nuts, which makes the peanut market an attraction for any grocer. Annual average honeysuckle production is about one million tonnes (FAO 2014 data), an increase of 35% compared to 2000.

Micropropagation has the following advantages: it can be performed throughout the year, it maintains clonal characteristics, it is compatible for biotechnology research, it limits disease, plantlets are convenient to distribute and meet quarantine restrictions. According to *Radojevic et al., 1975*, the first *in vitro* propagation of hazelnuts was achieved from embryos. Since then, research has documented protocols for hazelnut tissue culture using various plant materials and media.

Material and Method

The current trend is to cultivate varieties of spherical fruit, more advantageous for mechanization of core extraction and for industrialization.

In our country, we predominantly find the Lambert red variety, which has leaves and involucre colored in red-green, small ovoid fruits, grouped 5-10 in each involucre, with 53-59% core. It matures at the end of August.

1. Tonda Gentile Delle Langue, originating in the NW area of Italy, is very productive, with small spherical fruits, grouped by 2-4, with 42-47 % core. It matures at the end of August and early September. The tree is moderately vigorous with a semi-right crown shape. The pollen is released very early, but the flowering is late. The buds are opening early. The bark is larger than the core, and the nut falls free of shell. Appreciated in the chocolate industry because of its small core, round, whitening ability and excellent taste.

2. Butler, originated in the NE area of the USA, is a vigorous variety with bacteriosis resistance and large fruit that contains 47-49% core and matures at the end of September. It decays alone, and the fall of the nut takes place over a long period of time. It is sensitive to manna and large mites. It releases pollen for a long time at the beginning of the season, but female flowers are late. It is very productive, with a biannual production trend.

3. Tonda Romana is an Italian variety from the west area of the country. It matures at the end of August. Fruits grouped by 2-4, less frequently up to 6, suitably large (2,2-2,7 g), spherically-rolled with three angular, protruding ribs, have a pronounced and irregularly convex base, sometimes flat, slightly curly. The core shows 44-48 % of the weight of the nut, it has brown skin and it is appreciated for the sweets industry (chocolate). It has frost-sensitive



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

feelings, being highly productive. It resembles the Mari de Tonda Gentile Delle Longue, which is distinguished by the shorter involucre, more expensive and more convex fruits.

4. Tonda di Giffoni, comes from the SW of Italy. Medium in size, semi-round fruits with a weight of 2.5g and a high yield of peeling (46 %). The productivity is high and constant of 3-3.5 t/ha. Maturation takes place in early September. Pollinators: Tonda Gentile Romana, Camponica, San Giovanni.

5. Barcelona, from the NE area of Spain, matures at the end of August and early September. Fruits, grouped by 2-5, large and very large (2.8-4.5 g), spherical, with a slightly convex base. The bark is thick, of a darker chestnut color, and has a fine pubescent in the upper half. The core holds 39-46% of the weight of the nut, it is crispy, intensely aromatic, superior for the table, about 10% of the fruits have double seeds. It is fairly strong, resistant to frost and very productive.

In the initiation of cultivars for hazelnut, micropropagation is done using actively growing meristematic tissue. Explants are plant tissues removed from a mother plant and transferred to a tissue culture. The plant source influences successful initiation. Healthy young plants or suckers are juvenile in their characteristics and tend to grow better in cultures; older plants often do not respond to culture conditions. More active growing shoots tend to adapt well to culture. When propagating hazelnut cultivars, collection tissue must come from clonal materials, without using seedlings. Mature tissues associate with various difficulties such as limited active growth and presence of associated microbes. In the micropropagation of hazelnut, tissue culture might be accomplished by using the nodal segments and shoot tips or axillary buds.

Many procedural options for hazelnut explant surface sterilization are available. Surface sterilization procedures can start with washing branch cuttings in antibacterial soap and rinsing with tap water for 30 min after leaves are trimmed off. Often branches are cut into single node segments and immersed in a 10-20% chlorine bleach (6% active chlorine) with a few drops of a surfactant (Tween-20) and shaken for 10-30 min, followed by two to three sterile water rinses (Bassil et al., 1992; Messeguer and Mele, 1983; Nas, 2004; Yu and Reed, 1995). A 70-95% ethanol dip for 30 s to 5 min can be used prior to bleaching (Bacchetta et al., 2008; Nas, 2004). Although ethanol may decrease contamination, it also can increase the formation of phenolics and browning of hazelnut buds (Bassil et al., 1992).

To evaluate the endogenous indole-3acetic acid (IAA), abscisic acid (ABA), Centeno et al. in their study in 1997, used embryo tissue culture and *Corylus avellana* L. cotyledons of different developmental stage and genetic source for their somatic embryogenic capacity to evaluate cytokinins.

The composition of the culture medium is one of the most important factors that contribute to the success of the meristematic culture.

It is important for initiation and multiplication from hazelnut explants to develop proper ratios of nutrients and plant growth regulators for shoot growth in culture. The basal salts used to supply the macronutrients and micronutrients, plant growth regulators, and vitamins are the key components of a medium.

In our study we chose the nutrient medium based on the results obtained over time, published in the literature, generally using the existing background media: Murashige & Skoog (MS). The culture medium we used was MS (Murashige and Skoog, 1962) supplemented with 3% sucrose and 0.82% agar (Mermaid™) and 2.5 mg BA/L + 0.05 mg IBA/L. The pH was



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

adjusted to 5.8 with NaOH for 20 min. Cultures were maintained in a culture chamber at $25 \pm 1^\circ \text{C}$ in the presence of light.

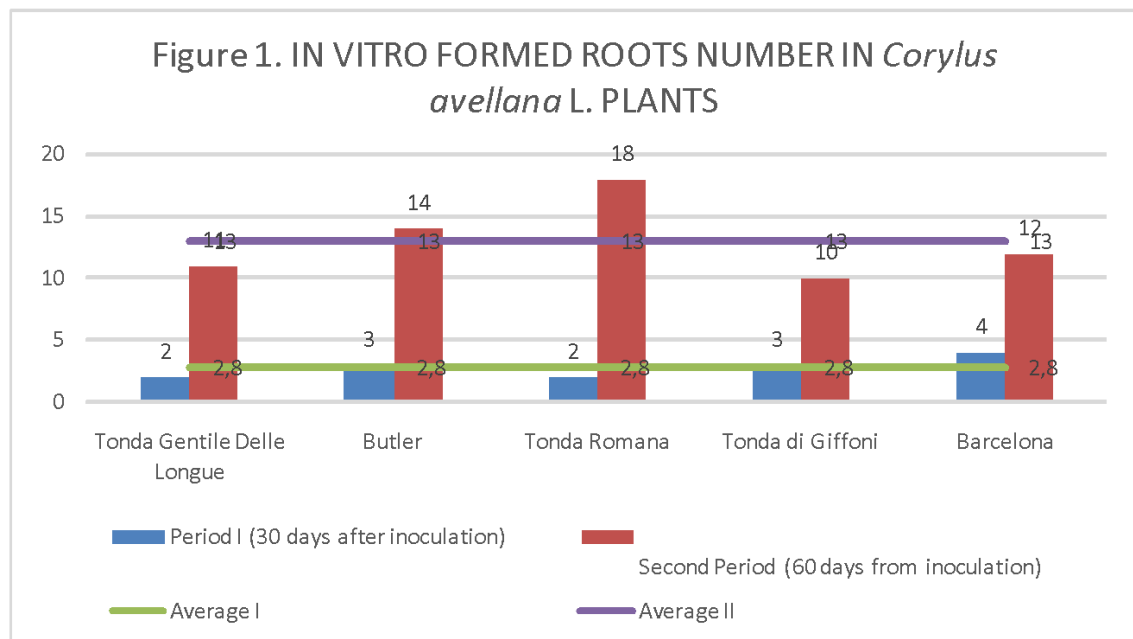
Research Findings and Discussion

The explants that survived after the initiation were transferred to the medium containing various concentrations of plant growth regulators and were analyzed for 30 and 60 days from inoculation (first and second period).

1. *IN VITRO* FORMED ROOTS NUMBER IN *Corylus avellana* L. PLANTS

In the case of the number of roots / explantation in the *in vitro* culture, it is found that the smallest number was recorded at the provenances of Tonda Gentile Delle Longuesi Tonda Romana (Rome) having the value of 2.00 roots / explant, and the highest in the Barcelona variety, 4.00 roots / explant. In the second period, the lowest value was also recorded at the Tonda di Giffoni variety of 10,00 roots / explantum, and the highest Tonda Romana (Rome) with 18,00 roots / explant (Figure 1).

The values obtained after the first observation period and the estimated statistical calculation place the origin of Tonda Gentile Delle Longue and Tonda Romanas the average of the experience 80 ± 0.56 and the origins of Oragon, Tonda di Giffoni and Barcelona above the average of the experience. After the second observation period, the calculations made show that the origin of Tonda Gentile Delle Longue, Tonda di Giffoni and Barcelona are below the average of experience $13,00 \pm 0,87$, and Butler and Lazio, above the average of experience.





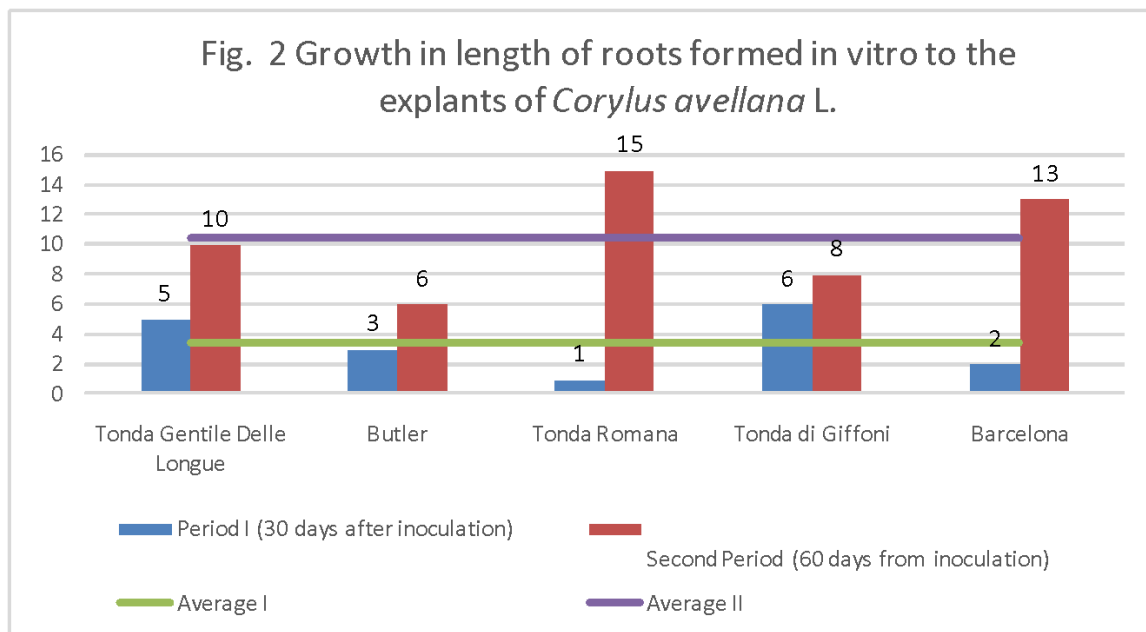
INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

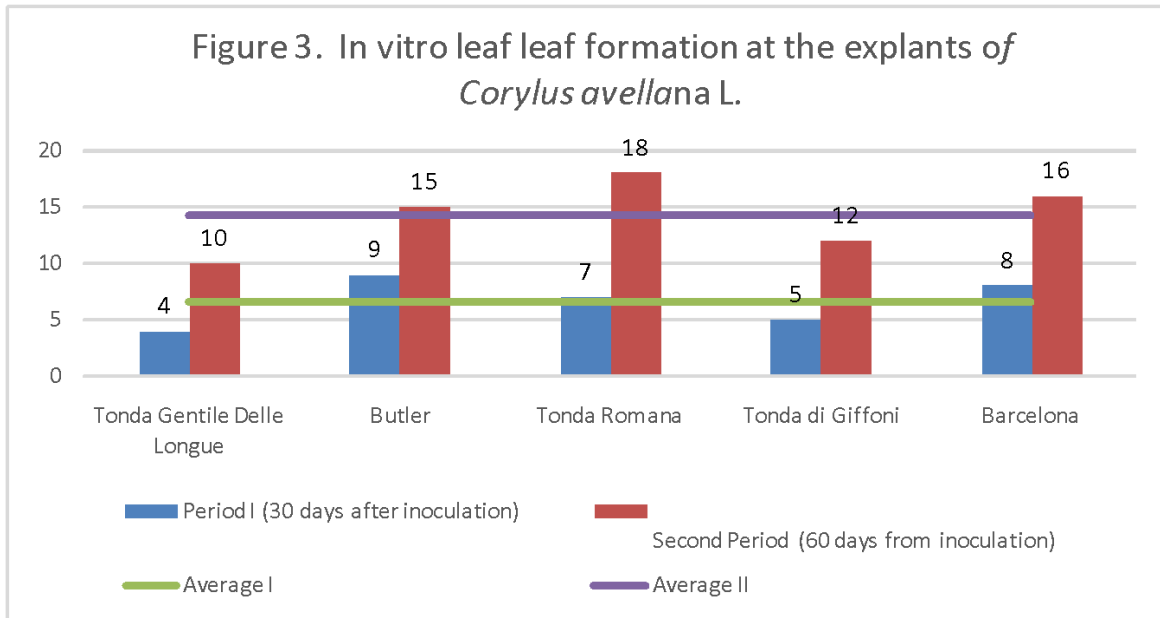
2. IN LENGTH GROWTH OF *IN VITRO* FORMED ROOTS IN *Corylus avellana* L. PLANTS

Analyzing this character in the explants grown *in vitro* after the first observation period, the lowest values of Tonda Romana (Rome) are 1.00 cm and the highest value of Tonda di Giffoni 6.00 cm. In the second observation period, the length of the root varies from 6.00 cm to Butler up to 15.00 cm of Tonda Romana (Rome) (figure 2). After the first observation period, the Butler, Tonda Romanasi Barcelona are located below the average of 3.40 ± 0.55 and the Tonda Gentile Delle Longue and Tonda di Giffoni originates above the average of experience.



3. IN VITRO LEAVES FORMATION IN *Corylus avellana* L. PLANTS

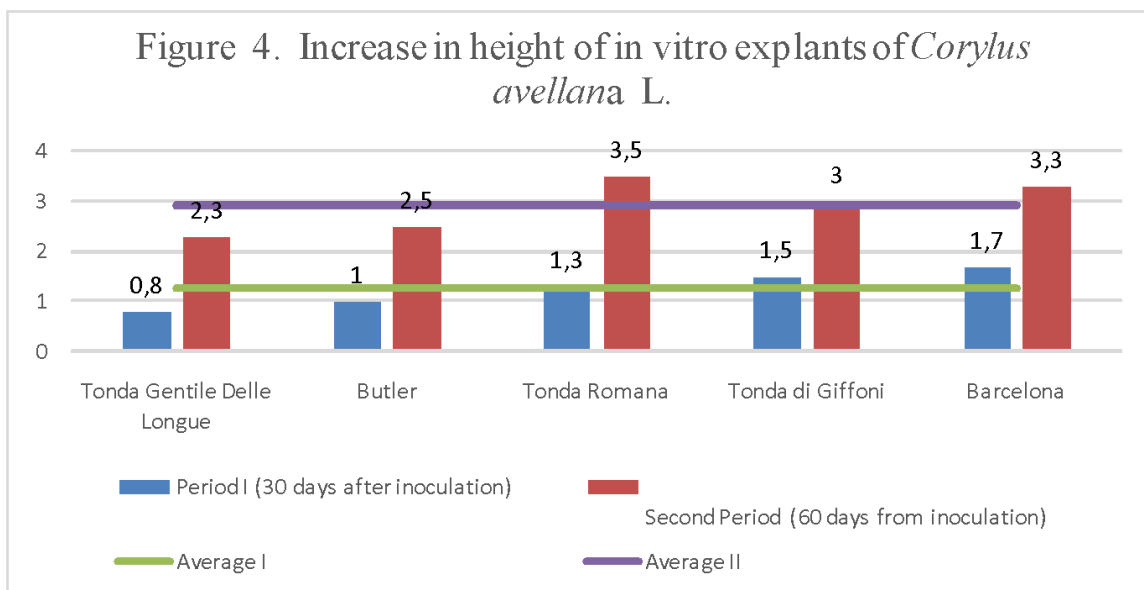
By evaluating the number of leaves / explant it is found that after the first observation period, the values are between 4 leaves / explantation for the Tonda Gentile Delle Longue variety and 9 leaves / explant for Butler. In the second observation period, the values are between 10 leaves / explantation for Tonda Gentile Delle Longue and 18 leaves / explantation for Tonda Romana (Figure 3). Following the first observation period, the Tonda Gentile Delle Longue and Tonda di Giffoni varieties are below the average of experience (6.60 ± 0.51), and Butler, Tonda Romana and Barcelona, over the average of the experience.



4. IN HEIGHT GROWTH OF *Corylus avellana* L. PLANTS.

The explant height character, during the first period, shows values between 0.8 cm for Tonda Gentile Delle Longue and 1.7 cm in Barcelona. For the second observation period, the lowest explant value is 2.3 cm in Tonda Gentile Delle Longue, reaching the value of 3.5 cm also in Tonda Romana (Figure 4).

The first recorded values place the Tonda Gentile Delle Longue and Butler varieties below the average of 1.26 ± 0.56 , and Tonda Romana, Tonda di Giffoni and Barcelona over the average of experience.





INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Results and Suggestions

Following the *in vitro* use of five *Corylus avellana* L. varieties from different areas and the data presented, the following conclusions can be drawn:

- the *in vitro* formed roots number character shows the highest values in Tonda Romana (Rome);

- the in length growth of *in vitro* formed roots character records the highest values in Tonda Romana and Barcelona;

- the character of leaves formation (leaves number/explant) records the highest values in the Barcelona variety;

- the character of the explants height shows the highest values in the Barcelona and Tonda Romana varieties.

Based on the data obtained and presented, as well as the conclusions drawn, it is recommended for the *in vitro* multiplication, acclimatization and use for the purpose of improving and introducing in the culture the Barcelona and Tonda Romana (Rome) varieties. From these sources, varieties used in culture have already been obtained.

References

Anderson, W.C. 1984. Micropropagation of filberts, *Corylus avellana*. Comb. Proceed.Int. Plant Prop. Soc. 33:132-137.

Bacchetta, L., M. Armini, C. Bernardini, and E. Rugini. 2008. In vitro propagation of traditional Italian hazelnut cultivars as a tool for the valorization and conservation of local genetic resources. HortScience. 43:562-566.

Cassells, A.C. 1991. Problems in tissue culture: culture contamination. In: P.C. Debergh and R. H. Zimmerman (eds). Micropropagation. Technology and Application. Kluwer Academic Publishers, p 31-34

Centeno, M. L., R. Rodriguez, B. Berros, A. Rodriguez. 1997. Endogenous hormone content and somatic embryonic capacity of *Corylus avellana* L. cotyledons. Plant Cell Reports. 17:139-144

Damiano, C., E. Catenaro, J. Giovinazzi, and A. Frattarelli. 2005. Micropropagation of hazelnut (*Corylus avellana* L.). Acta Hort. 686:221-225

Hand, C. R. 2013. Improving Initiation and Mineral Nutrition for Hazelnut (*Corylus avellana*) Micropropagation. Oregon State University. M. S. Thesis.

Messeguer, J and E. Mele. 1983. Clonal propagation of *Corylus avellana* L. in vitro. In: Proc Convegno Int Nocciuolo, Avellino, It, pp 293-295.

Messeguer, J and E. Mele. 1987. In vitro propagation of adult material and seedlings of *Corylus avellana*. Acta Hort 212:499-503. Mehlenbacher, S. A. 1994. Genetic improvement of the hazelnut. Acta hort 351:23- 37.

Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15: 473-497.

Nas, M.N. 2004. Inclusion of polyamines in the medium improves shoot elongation in hazelnut (*Corylus avellana* L.) micropropagation. Turk. J. Agric. For. 28: 189-194.

Nas, M.N. and P.E. Read. 2001. Micropropagation of hybrid hazelnut: medium composition, physical



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

state and iron source affect shoot morphogenesis, multiplication and explant vitality. *Acta Hort.* 556: 251-258.

Nas, M.N. and P.E. Read. 2004. A hypothesis for the development of a defined tissue culture medium of higher plants and micropropagation of hazelnuts. *Scientia Hort.* 101: 189-200.

Niedz, R.P. and T.J. Evens. 2006. A solution to the problem of ion confounding in experimental biology. *Nat. Methods.* 3: 417.

Niedz, R.P. and T.J. Evens. 2007. Regulating plant tissue growth by mineral nutrition. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant.* 43: 370-381.

Rodriguez, R., A. Rodriguez, A. Gonzales and C. Perez. 1989. Hazelnut (*Corylus avellana* L.). In: Bajaj, YPS (ed). *Biotechnology in Agriculture and Forestry 5, Trees II*, pp 127-160.

Read P.E. and C. M. Bavougian. 2013. In vitro rejuvenation of woody species. *Methods Mol Biol.* 994:383-395.

Witte, C.-P., S.A. Tiller, M.A. Taylor, and H.V. Davies. 2002. Addition of nickel to Murashige and Skoog medium in plant tissue culture activates urease and may reduce metabolic stress. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 68: 103-104.

Yang, Q. G., P. E. Read, C. D. Fellman and M. A. Hosier. 1986. Effect of cytokinin IBA, and rooting regime on Chinese chestnut cultured in vitro. *HortScience* 21:133-134

Yu, X. and B.M. Reed. 1993. Improved shoot multiplication of mature hazelnut (*Corylus avellana* L.) *in vitro* using glucose as a carbon source. *Plant Cell Rep.* 12: 256-259.

Yu, X. L. and B. M. Reed. 1995. A micropropagation system for hazelnut (*Corylus species*). *HortScience.* 30: 120-123.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

ZEYTİN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE İŞ KAZALARI VE MESLEK HASTALIKLARININ ÖNLENMESİ İÇİN HTEA YÖNTEMİ İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Ali BİLGİÇ^{1*}, Çağlar YAYLALI², İlknur KUTLAR YAYLALI³

¹ Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, TBMYO, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Karaman/TÜRKİYE

² Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, TBMYO, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Karaman/TÜRKİYE

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Konya/TÜRKİYE

*Sorumlu Yazar Mail: alibilgic@kmu.edu.tr

ÖZET

Tarım sektöründeki istihdam ülkemizdeki istihdamın %19'unu kapsamaktadır. Türkiye'nin yaklaşık 26 milyon hektarlık tarım arazisi içinde Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre; 2016/17 sezonunda zeytin dikim alanı 846.061 hektardır. Zeytin yetiştiriciliği ülkemizde çok geniş bir yayılım alanı bulmuştur. Türkiye'nin 81 ilinin 41'inde, 843 ilçenin 270'inde zeytin üretimi yapılmaktadır. Üretimin % 53'ü Ege Bölgesinde, % 18'i Marmara Bölgesinde, % 23'ü Akdeniz Bölgesinde, % 6'sı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ve % 0.2'si de Karadeniz Bölgesinde gerçekleştirilmektedir.

Sektörler tehlike sınıflarına göre değerlendirildiğinde tarım sektörü diğer birçok sektöre göre daha tehlikeli sektörler içerisindedir. Ülkemizde kayıt dışı istihdamın en fazla olduğu sektörlerden birisi de tarım sektörüdür. Bu sebeple tarım sektöründe kayıt altına alınmamış iş kazaları ve meslek hastalıklarının sayısı bir hayli fazla olmakla birlikte tam olarak bilinmemektedir.

İş Sağlığı ve Güvenliği'nin amacı çalışma ortamındaki tehlikelerin öngörülerek alınacak önlemlerle iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçmektir. Her ne kadar tarım sektöründe uygulanmasa da 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda belirtildiği gibi işyerlerinde iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi için risk değerlendirmesi çalışmalarının yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Bu bağlamda çalışmamızda Mersin ili Mut İlçesinde bulunan Zeytinlik arazide yapılan yetiştirme ve hasat faaliyetleri incelenmiş, HTEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) metodu kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucu zeytin yetiştiriciliğindeki olası tehlikeler ve bu tehlikelerin riskleri tespit edilmiştir. HTEA Metodu ile risklerin seviyesi ortaya konulmuş ve risklerin minimum seviyeye indirilmesi için gerekli önleyici faaliyetler önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Değerlendirmesi, HTEA, Zeytin Yetiştiriciliği

1. GİRİŞ

İnsanoğlu hayatta kalmak için temel ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Tarım sektörü bu yüzden oldukça önemli sektörlerin başında gelmektedir. Ülkenin besin kaynağı olmanın yanı sıra; sanayi sektörüne istihdam sağlamak ve hammadde temin etmek açısından da önemli bir faaliyet alanıdır. Tarım, doğada canlı materyalle çalışan, iklim, toprak yapısı gibi doğal koşullardan doğrudan etkilenen bir yapıdadır (Yalçın ve ark., 2016). Dünya yüzeyinin



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

yaklaşık 13 milyar hektarı karalarla kaplı olup, bunun yüzde 37'sini yaklaşık 5 milyar hektarını tarım arazileri oluşturmaktadır (Erdoğan, 2018). Söz konusu tarım arazisi varlığının kullanım şekline göre dağılımına bakıldığında; yaklaşık 1.5 milyar hektar alanda tarla bitkileri yetiştiriciliğinin yapıldığı, yine 1.5 milyar hektarda çok yıllık bitkilerin dikili bulunduğu görülmektedir (Erdoğan, 2018). Geriye kalan 2 milyar hektar alan ise çayır ve mera şeklinde değerlendirilmektedir (Erdoğan, 2018; Anonim, 2014).

Tarım sektöründeki istihdam ülkemizdeki istihdamın %19'unu kapsamaktadır. Türkiye'nin yaklaşık 26 milyon hektarlık tarım arazisi içinde Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre; 2016/17 sezonunda zeytin dikim alanı 846.061 hektardır. Zeytin ağacı farklı iklim ve toprak koşullarında yetiştiriciliği yapılabilen, adaptasyon yeteneği yüksek olan bir bitkidir. Ülkemiz içinde yetiştirilmesini sınırlandıran tek faktör kış soğuklarıdır (-7°C de kurumaya başlar). Yoksa bütün Anadolu'da yetiştirilmesi mümkündür. Mevcut durumda Türkiye'nin 81 ilinin 41'inde, 843 ilçenin 270'inde zeytin üretimi yapılmaktadır. Üretimin % 53'ü Ege Bölgesinde, % 18'i Marmara Bölgesinde, % 23'ü Akdeniz Bölgesinde, % 6'sı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ve % 0,2'si de Karadeniz Bölgesinde gerçekleştirilmektedir.

Son yıllarda sağlıklı ve uzun yaşama bilinci, ülkelerin beslenme politikalarında belirleyici rol oynamaktadır (Özkaya ve ark., 2010). Akdeniz diyetinin ana unsurlarından biri olan zeytin ve zeytinyağının benimsenmesiyle, bu ürünlerin tüketimine olan ilgi artmıştır. Bu durum, dünyada zeytin ve zeytinyağı üreten ülkelerde tüketim miktarının artmasına ya da yeni tüketici ülkelerin zeytin ve zeytinyağı pazarına katılmasına neden olmaktadır (Tunalıoğlu, 2009). Zeytinciliğimizin tarım ekonomisindeki rolü tartışılmayacak derecede büyüktür (Anonim, 2016).

Diğer taraftan; tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de çalışma hayatının en önemli sorunlarından birisi iş kazası ve meslek hastalıklarıdır. İş kazası ve meslek hastalıklarına önlem almak için 30.06.2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunudur. Bu kanun kapsamında belirli yönetmelikler çıkarılmıştır ve bunlar içerisinde en önemli olan 28512 sayılı 29.12.2012 tarihli İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğidir. Bu yönetmelik kapsamında risk değerlendirmesi; İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları ifade etmektedir (Anonim, 2012). 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 9 uncu maddesi uyarınca işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından yer aldığı tehlike sınıfları Ek-1'de yer alan İşyeri Tehlike Sınıfları Listesinde zeytin yetiştiriciliği tehlikeli gruba girmektedir.

Bu bağlamda çalışmamızda Mersin ili Mut İlçesinde bulunan Zeytinlik arazide yapılan yetiştirme ve hasat faaliyetleri incelenmiş, HTEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) metodu kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucu zeytin yetiştiriciliğindeki olası tehlikeler ve bu tehlikelerin riskleri tespit edilmiştir. HTEA Metodu ile risklerin seviyesi ortaya konulmuş ve risklerin minimum seviyeye indirilmesi için gerekli önleyici faaliyetler önerilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Bu çalışma, ülkemizin zeytincilik faaliyetleri bakımından zengin yörelerinden biri olan Mersin ili Mut İlçesinde bulunan Zeytinlik arazide yapılan yetiştirme ve hasat faaliyetleri incelenmiş ve gerçekleştirilmiştir. Zeytin yetiştiriciliğindeki tehlikeler ve riskler belirlenerek bu tehlikelerin oluşturduğu risklerin ortaya çıkmaması için gerekli önlemler tespit edilmiş ve Hata Türü ve Etkileri Analizi yöntemi kullanılarak risk öncelik sıraları hesaplanmıştır. Çalışmanın yapıldığı ortalama 17 yaşındaki zeytin bahçesi toplamda 50 dekar arazi üzerine kurulmuş ve yaklaşık 2000 adet zeytin ağacının bulunmakta ve budama, toprak işleme, sulama, gübreleme ve hasat işlemleri yapılmaktadır. Bu çalışmalar sırasında sezonda yaklaşık 10-15 kişi çalışmalara katılmaktadır. Bu çalışanlar daimi işçi olmamakla birlikte değişiklik arz edebilmektedir.

Tarım alanlarında yapılan incelemeler ve çalışmalar sonucunda oluşturulan literatür incelendiğinde tarım çalışanlarının altında buldukları riskler ana başlıklar olarak şu şekilde sıralanabilmektedir.

- Tarım Makinelerinden Kaynaklanan Riskler
- Kimyasal Pestisitlerden Kaynaklanan Riskler
- Büyükbaş Hayvanlardan Kaynaklanan Riskler
- Hayvancılık Kolunda ki Biyolojik Risk Etmenleri
- Ergonomik Riskler
- Yönetimden Kaynaklanan Riskler
- Çalışanlardan Kaynaklanan Riskler

Yapılan çalışmada çalışanların tehdit eden tehlikeler ve bu tehlikelerin riskleri yukarıda belirtilen başlıklar altında sınıflandırılmıştır

2.2. Metot

2.2.1. Hata Türü ve Etkileri Analizi Yöntemi

HTEA önce ABD'de 1950'li yılların başında uçuş kontrol sistemlerinin kontrolünde kullanılmaya başlanmış ve 1960'dan sonra havacılıkta sistemli olarak uygulanmıştır. NASA tarafından 1960-1965 yılları arasında aya insan indirme (APOLLO) projesinde denenmiştir. HTEA ile ilk olarak, NASA tarafından uzay uygulaması için meydana getirilen aracın, istenilen güvenilirlik karakteristiklerine sahip olmasını sağlayacak yöntem geliştirilmiştir. Apollo projesinde, aya insan indirecek ürünün tek ve çok pahalı olması nedeniyle, herhangi bir parça veya sistemin arıza yapmaması istenmekte idi. Bunu sağlamak için HTEA uygulanarak projede mevcut sistemlerin yedeğinin alınması zorunluluğu ortadan kalkmıştır (Çiğdem, 1994; Söylemez, 2006).

HTEA yine 1965-1970 yılları arasında ABD'de Silahlı Kuvvetlerde kullanılmıştır. Endüstride ilk kullanım Japon NEC firması tarafından başlatılmış, daha sonra otomotiv ve tekstil sektöründe yaygın uygulama alanı bulabilmiştir. Hata Türleri ve Etkileri Analizi disiplini, ABD ordusunda geliştirilmiştir. Hata Türleri Etkileri ve Riskleri Analizi Üzerine Prosedürler



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

olarak adlandırılan askeri prosedür (MIL-P-1629), 9 Kasım 1949 tarihinde başlatılmıştır (Anonim, 1980).

HTEA Kalite yönetim sistemlerinin geliştirilmesi ile özellikle otomotiv sektöründeki işletmelerde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmış ve bu daha sonra üretim sektöründeki diğer işletmelere de yayılmıştır. Bu yöntem kalite yönetim sistemlerinin ardından ortaya çıkan İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemlerinin prosedürleri içinde yer alan risk değerlendirme çalışmalarında da kullanılmaya başlanmıştır.

2.2.2. Hata Türü ve Etkileri Analizi Metodolojisi

İş sağlığı ve güvenliği alanında HTEA tekniğinde öncelikle olası tehlikeler tanımlanır. Her bir olası tehlikenin nedenleri belirlenir ve bu tehlikelerin oluşturduğu risklerin çalışanlar üzerindeki olası etkileri değerlendirilir, mevcut kontrol tedbirleri gözden geçirilir, düzenleyici faaliyetler önerilir ve bunların uygulanması izlenir.

Tehlikeler ve bunların risklerine karşı önlem almak için risklerin önceliklendirilmesi gerekmektedir ve bu önceliklendirmede yardımcı üç bileşen vardır:

- Tehlikenin ortaya çıkma olasılığı (O)
- Tehlikenin Şiddeti (Ş)
- Tehlikenin saptanabilirliği (S)

Bu bileşenlerin değerlerini belirlemede pek çok yöntem vardır. Alışılmış yöntem, nümerik ölçeklerin (risk ölçüt tablosu) kullanımınıdır.

Tehlikenin hangi olasılıkla oluşabileceği hesaplanarak olasılık bir ile on değerleri arasında derecelendirilir. İş Güvenliği uzmanının risk değerlendirme ekibinin bilgi birikimi ve tecrübelerine göre derecelendirme yapılır. Tehlikenin oluşma olasılığı dikkate alınır ve olasılık derecelendirme tablosu kullanılır. Tablo 2.1'te Olasılık derecelendirme tablosu görülmektedir.

Ortaya çıkma İhtimali	Derece	Hata İhtimali (İşgünü olarak)
Neredeyse hiç	1	<1:1500000
Düşük	2	1:150000
Orta	3	1:15000
	4	1:2000
	5	1:1000
	6	1:200
Yüksek	7	1:100
	8	1:50
Çok yüksek	9	1:20



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

	10	1:10
--	----	------

Tablo 2.1. Olasılık derecelendirme tablosu (Düzgüner, 2002; Aran, 2006)

Tehlikenin şiddeti, tehlikenin meydana gelmesi durumunda çalışana yansıyan sonuçlarının değerlendirilmesidir. Tehlikenin çalışana olan etkisi açısından tehlikenin etkisi bir ile on arasında derecelendirilir. Tablo 2.2’de şiddet derecelendirme tablosu görülmektedir.

Şiddet (Çalışana Etki)	Derece
Neredeyse Hiç	1
Çok Önemsiz	2
Önemsiz	3
Orta	4 5 6
Yüksek	7 8
Çok Yüksek	9 10

Tablo 2.2. Ağırlık derecelendirme tablosu (Düzgüner, 2002; Aran, 2006)

Saptanabilirlik, olası tehlikelerin oluşmadan tespit edilebilme derecesidir. Burada da yine bir ile on arasında derecelendirme uygulanır.

Saptanabilirlik	Derece
Çok Yüksek	1
Yüksek	2 3
Orta	4 5
Az	6 7
Çok Az	8 9
Neredeyse İmkânsız	10

Tablo 2.3. Tehlike Saptama derecelendirme tablosu (Düzgüner, 2002; Aran, 2006)

Her bir tehlike için Risk puanı (R), belirlenen olasılık (O), şiddet (Ş) ve saptanabilirlik (S) değerlerinin çarpılması sonucu elde edilen bir değerdir.

Risk Puanı (R)=Olasılık Değeri (O) X Şiddet Değeri(Ş) X Saptanabilirlik değeri(S)



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Risk puanlarının hesaplanmasında, sözel veya olasılıksal olarak tanımlanan risk faktörlerinin belirli bir sayı aralığında atanan değerleri alınır. Risk puanı ile her tehlike için riskler tanımlandığından en büyük Risk puanına sahip olan tehlikeden başlayarak uzun dönemde ortadan kaldırılması kısa dönemde en aza indirilmesi için alınacak düzeltici önlemler belirlenir (Aydın, 2006; Aran, 2006).

HTEA uygulamalarında Risk puanlarına göre önleyici önlem alma kararları şu ölçütlere göre yapılmaktadır;

Sıra	Risk Puanı	Karar	Önlem Alma Kararı
1	1-50	Düşük risk	Uzun Vadede Önlem Alınmalı
2	51-100	Orta risk	Kısa Vadede Önlem Alınmalı
3	101-200	Yüksek risk	Önlem alınmalı
4	201-1000	Çok yüksek risk	Acilen Önlem alınmalı

Tablo 2.4. Risk Derecelendirme Tablosu

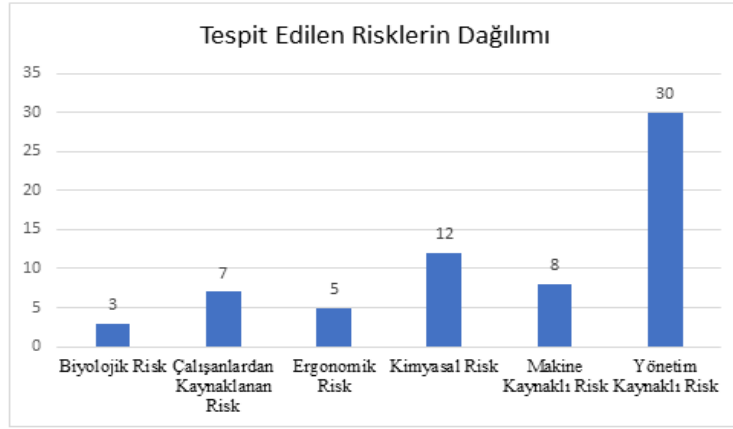
3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışmanın ana amacını oluşturan çalışma ortamına yönelik risk değerlendirmesi gözlemlere dayanılarak yapılmıştır. Risk yönetiminin, iş güvenliği alanında HTEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) metodu ile gerçekleştirilmesi sağlanmış, örnek uygulamayla iş kazası ve meslek hastalığı oluşturabilecek riskler değerlendirilip, bunların engellenmesine yönelik iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Yapılan risk değerlendirilmesi sonucu yukarıda bahsedilen risk türlerine göre tespit edilen risk sayısı Tablo 3.1 ve Şekil 3.1. de gösterilmiştir

Risk Türü	Risk Sayısı
Biyolojik Risk	3
Çalışanlardan Kaynaklanan Risk	7
Ergonomik Risk	5
Kimyasal Risk	12
Makine Kaynaklı Risk	8
Yönetim Kaynaklı Risk	30
TOPLAM	65

Tablo 3.1. Tespit edilen Risk sayısı

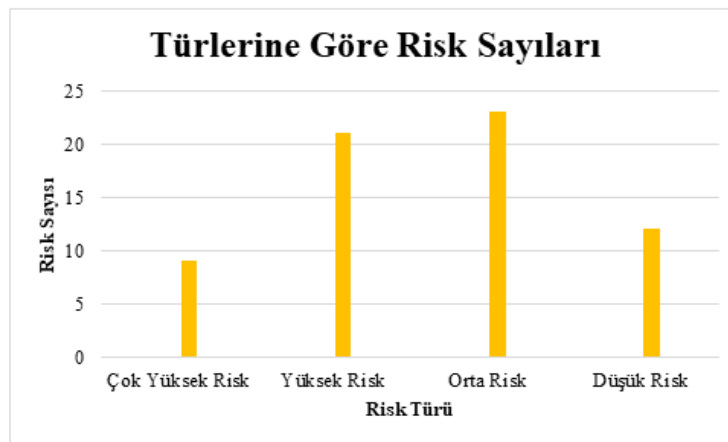


Şekil 1. Tespit edilen Risklerin Dağılımı

Risk analizi sonucunda tespit edilen risklerin sınıflarını ve bu riskler hakkında alınacak kararlar Tablo 3.2 de gösterilmiştir. Aynı zamanda Şekil 3.2 de bu risklerin dağılımları görülebilmektedir.

Risk Hakkında Alınacak Karar	Risk Türü	Risk Skoru	Risk Sayısı
Acilen Önlem alınmalı	Çok Yüksek Risk	201--1000	9
Önlem alınmalı	Yüksek Risk	101--200	21
Kısa Vadede Önlem Alınmalı	Orta Risk	51--100	23
Uzun Vadede Önlem Alınmalı	Düşük Risk	1--50	12

Tablo 3.2. Tespit edilen risklerin sınıflandırılması



Şekil 3.2. Risk Sınıflarının dağılımları

Yapılan çalışmada tehlikelerin belirlendiği ve bu tehlikelerin risklerinin, risk puanlarının ve alınacak önlemlerin gösterildiği risk analizi tablosunun bir örneği Tablo 3.3 te gösterilmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği gelişmesinde 30 Haziran 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu önemli rol oynamaktadır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanundan önce iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin hükümler 4857 sayılı İş Kanunu kapsamında düzenlenmekteydi. Bu Kanunda da 50 ve 50'den az işçi çalıştıran tarım ve ormancılık işlerinin yapıldığı işyerleri kapsam dışında yer almaktaydı. 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu kapsamına göre yapılan HTEA (Hata Türü ve Etkileri Analizi) metodu risk değerlendirmesi ile olası riskler yerinde tespit edilmiş, iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk oluşturan faktörler belirlenerek çözüm önerileri sunulmuştur.

Çalışmada elde edilen verilerden de görüleceği gibi tespit edilen risklerin % 46 gibi önemli bir bölümü yönetimden yani işverenden kaynaklanan risk grubuna girmektedir.

Yönetimden kaynaklı riskleri genel olarak çalışanların sağlığını korumak için alınması gereken önlemlerin işveren tarafından alınmaması şeklinde tanımlayabiliriz. Örneğin; çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği konularında verilmesi gereken eğitimler işverenin sorumluluğundadır. Yapılan iş sırasında kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların tedarik edilmesi, çalışanlara dağıtılması ve bunların kullanılmasının sağlanması işverenin sorumluluğu ve yükümlülüğüdür. Bunlar yapılmadığı takdirde yönetimden kaynaklı riskler oluşacaktır.

Tarım sektöründe işverenlerin yükümlülüklerini yerine getirmemelerinin sebebi 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun için devlet denetimlerinin ve teşviklerinin tarım sektöründe yeterli seviyede olmamasından kaynaklanmaktadır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun uygulanması aşamasında öncelik bu sektörde devlet denetiminin sıkı bir şekilde oluşturulması ve bu sayede kanunun işverenler tarafından uygulanabilirliğinin sağlanmasıdır. Kanun uygulanması için devlet denetimlerinin bu sektörde de gerçekleştirilmesi halinde hem işverenler hem de sektör çalışanları konunun ciddiyetine varacaklar ve tarım sektöründe iş kazaları ve meslek hastalıkları önemli bir şekilde azalma gösterecektir.

Yönetim kaynaklı risklerin ardından %18,5 oranla kimyasal riskler yer almaktadır. Kimyasal riskler tarım alanlarında kullanılan kimyasal pestisitlerle ilgilidir. Bu kimyasalların kullanımı aşamasında çalışanları kimyasallardan korumak amacı ile işveren ve çalışanlara eğitimler verilmeli bununla birlikte kişisel koruyucu donanımların kullanılması sağlanmalıdır. Bu da tarım sektörüne öncelikle iş sağlığı ve güvenliği teşviklerinin sağlanması ve devlet denetimlerinin artırılması ile sağlanabilecektir.

KAYNAKLAR

Anonim, 1980. Military Standart Procedures for Performing a Failure Mode Effect and Criticality Analysis", Department of Defence, Washington D.C.

Anonim, 2012 İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012

<http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.16925&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch> Erişim Tarihi: 07.12.2018

Anonim, 2014 Kalkınma Bakanlığı, 2013, Onuncu kalkınma planı (2014-2018), Erişim Tarihi: 07.12.2018



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Anonim, 2016 Türkiye Zeytincilik Sektör Raporu, 2016,

<http://www.nto.org.tr/download/raporlar/10060/T%C3%BCrkiyezeytinciliksektorraporu2016.pdf> Erişim Tarihi: 07.12.2018

Aran, G., 2006. Kalite İyileştirme Sürecinde Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) ve Bir Uygulama, Gaziosmanpaşa Üniv. Sosyal Bilimler Ens. Yüksek Lisans tezi, Tokat.

Aydın, Ö.Ö., 2006. “Kalitede Mükemmellik İçin: Hata Türü ve Etkileri analizi (FMEA)” (<http://www.ikademi.com/showthread.php?p=816>) Erişim Tarihi: 07.12.2018

Çiğdem, S., 1994. “Hata Türü ve Etkileri Analizi”, Koç Holding A.Ş. Eğitim ve Geliştirme Merkezi Dergisi (3), İstanbul.

Düzgüner, E., 2002. Ürün Geliştirme Sürecinde Önleyici Kalite Güvence: FMEA Metodu ve Bu Metodun Bir Sanayi İşletmesindeki Uygulaması, Yayınlanmamış, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.

Erdoğan F., 2018, “Tarım İşletmelerinde Kaynaklarına Göre Risk Analizi”, Y. Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Özkaya M.T., Tunalıoğlu R., Eken Ş., Ulaş M., Tan M., Danacı A., İnan N., Tibet Ü., 2010. “Türkiye Zeytinciliğinin Sorunları ve Çözüm Önerileri” Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 1-27.

Söylemez, C., 2006. Hata Türü ve Etkileri Analizi İş Güvenliği Uygulaması, Gazi Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi., Ankara.

Tunalıoğlu, R., 2009. Türkiye’de Zeytincilik ve Pazarlama Politikaları: 2000-2010. “Tarım 2015 Zeytin ve Zeytinyağı Sempozyumu” Yaşar Üniversitesi. 29 Mayıs 2009, İzmir

Yalçın G.E., Yazıcı E., ve Öcal Kara F., 2016, “Tarımda İş Kazaları Ve Hastalıkları” XII Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, ss. 2049-2056. 25-27 Mayıs 2016. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Isparta.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Effect of Foliar Application of Iron on Seasonal Changes of Growth and Development in Berries of Kamali Grape Cultivar (*Vitis vinifera L.*)

Nabil M. Ameen Abdullah Al-Imam

Department of Horticulture and Landscape Design, College of Agriculture and Forestry,

University of Mosul-Mosul-Nineveh-IRAQ

E- mail: nabil_alimam2000@yahoo.com.

ABSTRACT

A Field experiment was conducted in 2011 and 2012 in the growing seasons, to study the effect of foliar application of iron- chelated "Fe-EDTA" at concentration 0,100 and 200 mg. l⁻¹ on the seasonal dynamic of the growth and development of some physical and chemical properties in berries of Kamali grape cultivar, grown on a calcareous soil in Mosul region- Iraq. The results revealed that the foliar application of 100 mgFe.l⁻¹ caused a significant increase of berry weight, TSS, Glucose and Tartaric acid in berries. While spraying with 200 mgFe.l⁻¹ caused a significant increase in the Total Acidity (TA), Malic acid and Fructose in juice berries compared to the control for both seasons. Additionally, berry weight, TSS, Glucose and Fructose were increased from the beginning of berry growth to véraison and ripening stage in both seasons. While the TA, Malic acid and Tartaric acid were increased from berry set to véraison. Whereas, decrease towards the end of the growth seasons in both seasons. On the other hand, the interaction between iron levels and times on growth and development of berries were also discussed.

Keyword: Iron Spraying, Seasonal changes, Grape berry

INTRODUCTIONS:

Grapes are the one of important fruit in the world. Kamali is considered one of the most important grape cultivars grown successfully in Iraq. Seasonal changes occurred in many physical and chemical characteristics of the grapes during growth and development from beery set to maturity. Among micronutrients, iron plays a vital role in synthesis of chlorophyll, carbohydrates production, cell respiration and nitrogen assimilations. In addition to the important function in photosynthesis, involved it the biosynthesis of plant hormones (Mengel and Kirkby, 2000; Greasy and Greasy, 2009). The protoporphyrin synthesized as a precursor of heme in also a precursor of chlorophyll (Bould et al, 1983). Iron deficiency causes marked changes in the ultrastructure of chloroplast, with thylakoids grana being absent under extreme deficiency and the chloroplast being smaller (Bould, et al., 1983; Kirkby and Romheld, 2004). The availability of iron in soil, a function of a number of



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

properties viz., texture, CaCO_3 content, organic matter, physiological pH range and amount of iron in the soil form which is in equilibrium with these in the soil solution (Lindsay, 1976). Calcareous soils are characterized by high carbonate content, high pH and high bicarbonate in the soil (Mengel, 1994). Tendon (1998) Reported that the lime induced iron chlorosis is a common problem when crops are grown on calcareous soils, some of the crops which are sensitive to iron deficiencies are citrus, field bean, grapes, vegetable, ornamentals, strawberries and avocado.

The objectives of this experiment were to:

- 1- Investigate the effect of foliar application of Fe-EDTA on berry weight and its some biochemical composition in grape berry juice.
- 2- To study the effect of seasonal changes (weekly intervals) of berry weight and its some bio-chemical composition of berry growth and development during the growing seasons.

MATERIALS AND METHODS:

The present investigation a factorial experiment split in time (Roger and Hasted, 2003) was carried out during 2011 - 2012 in the growing seasons on 22-year old vines (*Vitis vinifera* L.) of Kamali grapevines cultivar grown at private orchard located at 36.19 N, 43.09 E and at latitude of 222.6 m above mean sea level in the city of Mosul, Nineveh governorate, Iraq. The vines were planted at 2.25m \times 3m a part. Full description of the tested soil is given in table 1 according to (Page *et al*, 1982). The vines trained to the cane system were chosen as uniform in vigor as possible for this study. The experimental vines were pruned in mid- February (Alimam and Altalib, 1995), left four canes (each with 12 buds) and six spurs (each with 2 buds) per vine. The chosen vines were divided into a different treatment, including the control. Foliar application of Fe-EDTA at three levels (0,100 and 200 mg.l^{-1}) was carried out three times per season, the first time before the start of bloom at April 20, the second time after berry set on May 20, and the third time, 30 days later using Tween-20 as a wetting agent at 0.1% was added to the spraying solution of Kamali cultivar, and study the seasonal changes of the berry weight, Total Soluble Solids (TSS), Glucose, Fructose, Total Acidity (TA), Tartaric acid and Malic acid during the growth phases of berries. Grape berries of Kamali cultivar were sampled fourteen times separately.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table (1) Analysis of the tested soil according to (Page *et al*, 1982)

Depth (cm)	Clay (%)	Silt (%)	Sand(%)	O.M.(%)	CaCO ₃ (%)	HCO ₃ (meq/l)	Soil pH
0-25	22.3	55.6	22.1	1.36	18.3	2.26	7.63
25-50	19.2	58.4	22.4	0.96	19.6	2.62	7.74
50-75	18.8	59.1	22.1	0.64	19.9	2.69	7.79
Depth (cm)	Available		K (meq/l)	p (ppm)	Total N (%)	CEC (meq/l)	EC (ds/m)
	Zn (ppm)	Fe (ppm)					
0-25	1.00	1.83	0.211	4.0	0.08	23.60	1.20
25-50	1.10	1.70	0.216	3.7	0.08	23.63	1.22
50-75	0.92	1.69	0.214	3.0	0.04	23.50	1.24

Grape berries were sampled at 14 weekly intervals from berry set on May 29 throughout fruit ripening on September 1. TSS determined with hand refract meter, quantity determination of glucose and fructose as Plummer,1974 using Enthron, the per cent absorbance was then read at 620 nm by Spectrophotometer with the reagent blank set at zero absorbency. Total Acidity determined against NaOH 0.1N as tartaric acid (Rangana,1986). Quantity determination of Tartaric acid determined by the spectrophotometer at 520nm (Zoecklein, 1980) using Sodium meta vanadate material. Quantity determination of Malic acid as (Jakobs,1958) by using Calcium acetate.

RESULT AND DISCUSSION:

Berry weight: Data in Fig.1 obviously showed that the berry weight of Kamali grape was positively affected in response to foliar application of iron-chelated "Fe-EDTA" during the two growing seasons. The highest value of berry weight was obtained by spraying with 100 mgFe.l⁻¹ of iron (4.906 and 4.834g) compared with the control (4.594 and 4.694g) in both seasons respectively.

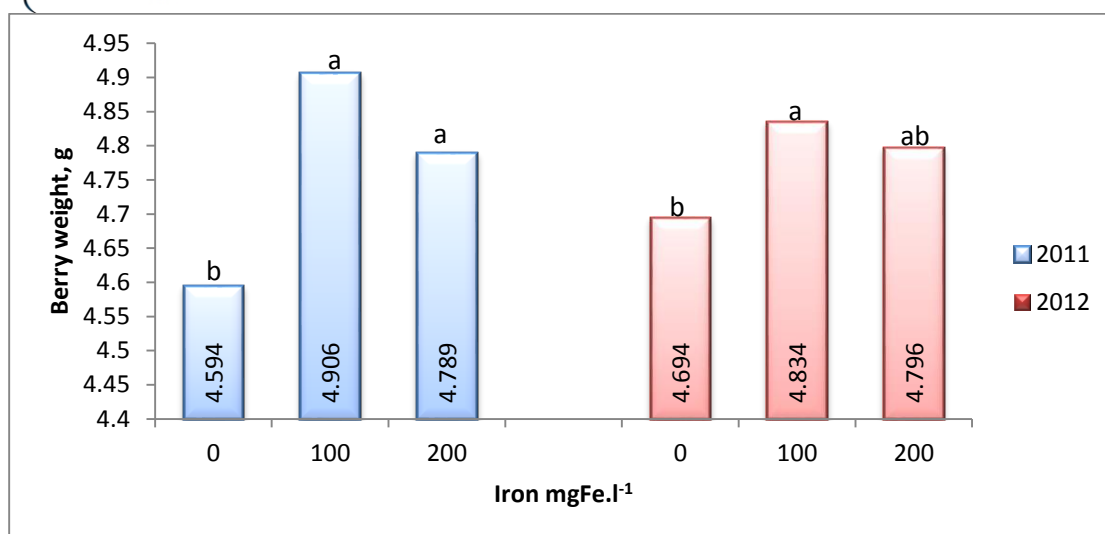


Fig.1 Effect of Fe-EDTA levels on berry weight

Means with the same letter are not significantly different at $p=0.05$ according to Duncan's test.

Spraying with iron caused a significant increase in the percentage of pollen vitality, pollen grains germination, length of pollen tube, setting of berries, ovules fertilization and the number of seeds in the berry, in addition to, the increase of chlorophyll content of leaves, and leaf area per cluster (Al-Imam, 1998) and increase photosynthesis sufficiency, and its product is used for cell division and expansion, which has been positively reflected in the increasing the berry weight. In general, micronutrient values in (table 1) were under the critical range in calcareous soil of orchard soils of vines. This indicates that the grapevines grown in this orchard, might respond to Fe-fertilization, whereas a negative correlation between micronutrients with both pH and carbonate forms was appeared. These relations indicated the significant effects of pH and carbonate forms upon the distribution of available micronutrients in calcareous soils (Seddyk, *et al.*, 1995). The soils of Nineveh orchards were characterized as calcareous with high CaCO_3 content and high pH values that results in decreasing the available amount of some nutrients especially micronutrients whose deficiency symptoms appear on grapevines. The results in Fig.2 clearly showed that significant changes in grape berries were sampled at 14 weekly intervals and increased dramatically from berry set on May 29 (0.38 and 0.40g) throughout maturity on Sept.1 (7.99 and 7.96g) in both seasons respectively.

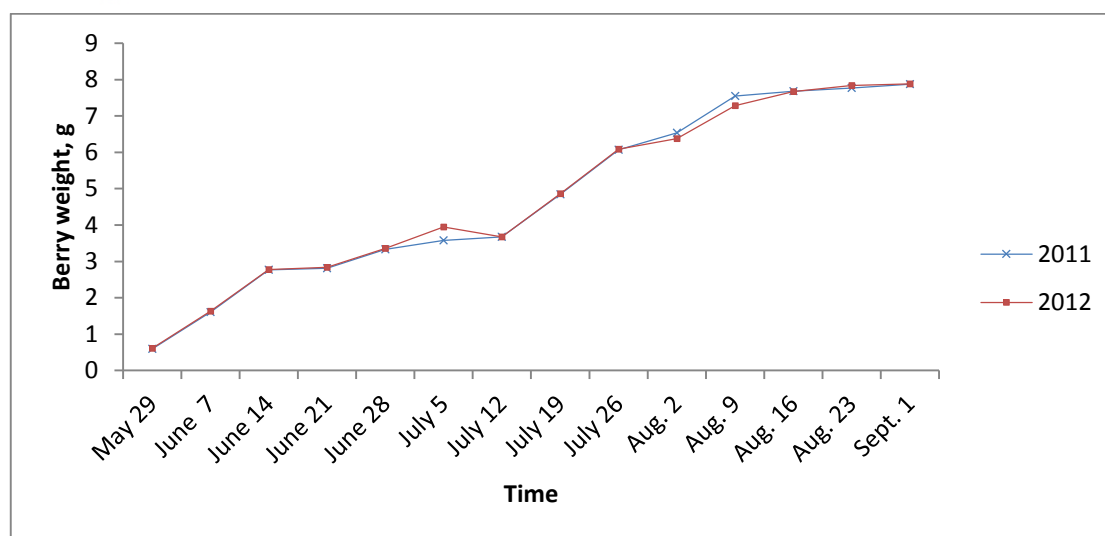


Fig.2 Changes in berry weight measured during the growth and development of cv. Kamali grape berries.

In the first phase of berry grape growth the fertilization results in immediate and rapid cell division in more than approximately 200,000 cells at a thesis to a maximum of 600,000 at berry véraison, which is distinguished by a large change in gene expression (Harris *et al.*, 1968; Davies and Robinson, 2000; Waters *et al.*, 2005). The results of the investigation in Table 2 revealed that the combination of iron levels with sampling dates of berries, had a clear effect on berry weight, especially foliar sprays with 200 and 100 mgFe.l⁻¹ of iron and their combinations with a final sampling date of Sept.1 caused a significant increase of berry weight. The growth and development of the grapevine berries are usually divided into three major and quite distinct phases. The first-phase show in Table 2 a period of rapid growth and display a very active metabolism and rapid cell division, which starts after fruit set on May 29 (0.38 and 0.40g) to June 21 (2.60 and 2.62g) in both seasons respectively. In these 4 weeks there was a significant increase of berry weight. In the second phase-period of about 3 weeks there was a slow and slight increase in berry weight from June 21 (2.60 and 2.62g) to July 12 (3.66 and 3.68g) at véraison in both seasons respectively. The French word véraison used to describe the change in berry skin color (Conde *et al.*, 2007), indicates the beginning of ripening. After véraison, berries resume fast growth again from July 19 (4.79 and 4.82g) to fruit maturity on Sept.1 (7.66 and 7.76g) of berry weight in both seasons respectively. The berries starts to accumulate water and carbohydrates especially sugars and other color levels bred to increase fruit size and weight. The most dramatic changes in the grape berry composition occur during this ripening phase (Winkler *et al.* 1974; Monselise and Raton, 1986 and Conde *et al.*, 2007). In addition to the development of fruit tissue represents the final phase of floral development and involves both cell division and cell expansion (O' Neill, 1997).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table (2) Interaction effect of Fe-EDTA and seasonal times on berry weight of cv. Kamali grape.

Iron mg.l ⁻¹ Times	2011			2012		
	0	100	200	0	100	200
May 29	0.38 o	0.59 o	0.80 no	0.40 L	0.63 m	0.80 m
June 7	1.37 mn	1.77 m	1.68 m	1.39 L	1.82 L	1.68 l
June 14	2.58 l	2.87 kl	2.90 jkl	2.55 k	2.88 jk	2.90 Jk
June 21	2.60 l	2.86 kl	2.98 i-l	2.62 k	2.91 jk	2.98 i-k
June 28	3.19 h-l	3.39 h-k	3.41 h-k	3.23 h-j	3.42 g-i	3.41 g-i
July 5	3.59 hij	3.66 hi	3.49 h-k	4.65 f	3.70 gh	3.49 gh
July 12	3.66 hi	3.78 h	5.56 h-k	3.68 h	3.79 g	3.56 gh
July 19	4.79 g	4.95 g	4.79 g	4.82 f	4.99 f	4.79 f
July 26	5.91 f	6.38 ef	5.91 f	5.94 e	6.41 d	5.91 e
Aug. 2	6.53 def	6.95 cde	6.14 f	6.50 d	6.49 d	6.14 de
Aug. 9	7.05 bcd	7.80 a	7.75 a	7.12 c	6.99 d	7.75 ab
Aug. 16	7.33 abc	7.87 a	7.85 a	7.35 ac	7.82 ab	7.85 ab
Aug. 23	7.63 ab	7.90 a	7.79 a	7.70 ab	7.89 a	7.92 a
Sept. 1	7.66 ab	7.97 a	7.99 a	7.76 ab	7.93 a	7.96 a

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to Duncan's test.

Foliar sprays is most effective, when soil nutrient availability is low, topsoil dry and root activity during the reproductive stage is decreased (Wojcik, 2004). Data of soil analysis listed in table 1, revealed that the soil of the experimental orchard contained high pH, percentage of CaCO₃ and low organic matter. The predominantly calcareous of high pH soils could limit the availability of micronutrient, including Fe, Mn, Cu and Zn, since they tend to precipitate in soil solution in a carbonate-dominated environment (Epstein and Bloom, 2005). Foliar fertilization might be due to the beneficial effect of iron increase, iron availability and quicker direct uptake of ferrous iron (Fe-EDTA) by vine leaves resulting in better absorption



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

and translocation of N, P, K, Fe and Zn (Al-Imam, 2014). These mineral statuses affected on physiological performances photosynthesis activity and its products and ultimately fruit quality.

Total Soluble Solids (TSS): Fig.3 showed that foliar the application of 100 mgFe.l⁻¹ of iron caused a significant increase in TSS of berry juice (8.671 and 7.433%) compared with 200 and 0 mgFe.l⁻¹ of iron in both seasons respectively. From the results shown foliar spraying especially with high level of iron-chelated caused (at 200 mgFe.l⁻¹) a significant decrease of sugar content in the berries, because there is an inverse relationship between the grapevine yield and the number of clusters and the decrease of sugar content in addition to increase tartaric and malic acids in berries (Bravdo et al, 1985; Al-Imam, 1998). The sugars of the vinifera grape are primarily glucose and fructose, generally accounting for 90% or more of the carbohydrates in the must and from 12 to 27% or more of the weight of the mature berry. The trend lines of the berries were sampled at 14 weekly intervals from berry set on May 29 through fruit ripening on Sept.1 of TSS were presented in graphic form in Fig.4 in the berry juice.

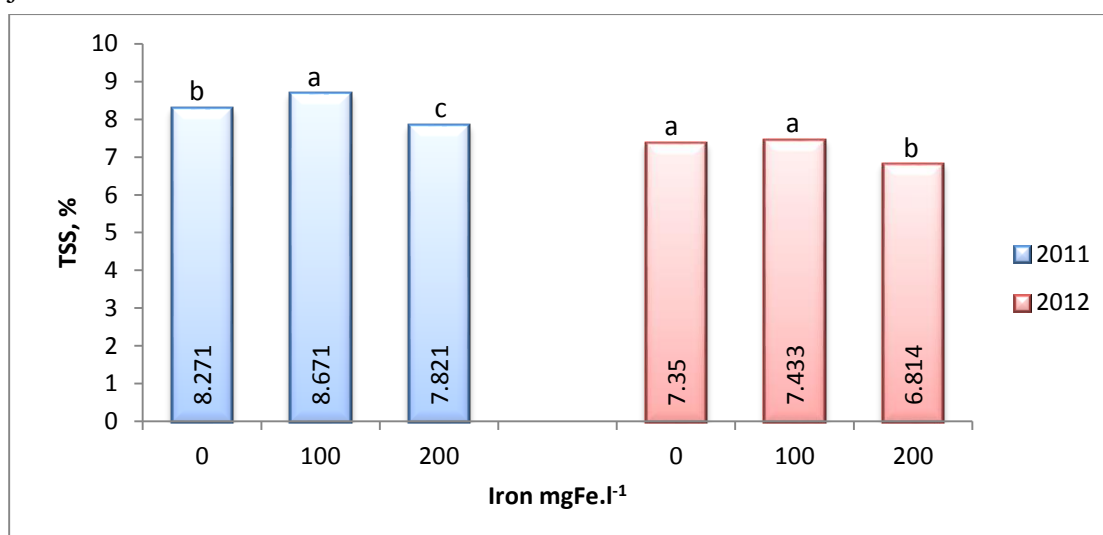


Fig.3 Effect of Fe-EDTA levels on Total Soluble Solids percentage

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to Duncan's test.

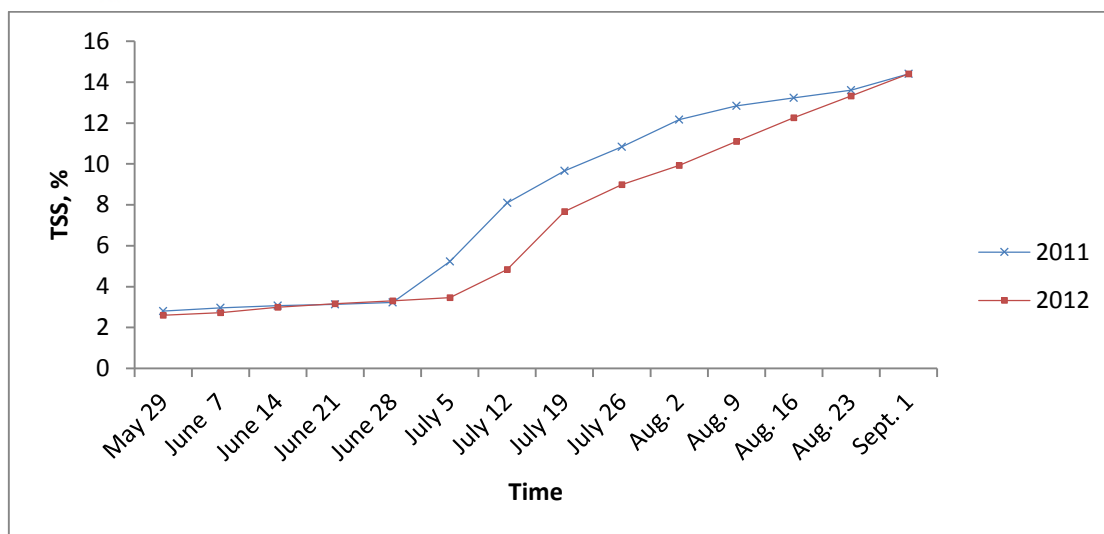


Fig.4 Changes in Total Soluble Solids percentage during the growth and development of cv. Kamali grape berries.

There was a slow rise in TSS from May 29 samples (2.800 and 2.600%) to July 5 samples (3.233 and 3.300%) in both seasons respectively. After July 5 the increase in TSS was very rapid in berries and this trend continued up to maturity (14.40 and 14.40%) which were significantly superior to all sample dates in both seasons respectively. The analysis of variance of TSS (Table 3) showed highly significant iron levels \times sampling dates interaction. During the first period of rapid growth of the berries the percentage of sugar present is low. During the second stage of growth and development of berries the sugars increase rapidly. During early summer the vines are growing rapidly, most of the sugars are then being used in the growth of the vine and in the increase of berry weight and size. The carbohydrate (Sugar and Starch) that begin to accumulate in the leaves and woody parts of the vine are translocate to the fruits, where there is a rapid buildup of sugars. Another possible source of the sugars in grape berries is from transformation of organic acids from malic and tartaric acids (Winkler et al., 1974; Conde et al., 2007; Greasy and Greasy, 2009).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table (3) Interaction effect of Fe-EDTA and seasonal times on total soluble solids (TSS) percentage in berry juice of cv. Kamali grape.

Iron mg.l ⁻¹ Times	2011			2012		
	0	100	200	0	100	200
May 29	2.90 st	2.80 st	2.70 t	2.80 r-t	2.50 t	2.50 t
June 7	3.00 st	3.00 st	2.90 st	3.00 q-s	2.60 st	2.60 St
June 14	3.10 st	3.10 st	3.00 st	3.00 q-s	3.00 q-s	3.00 q-s
June 21	3.10 st	3.20 s	3.10 st	3.20 qr	3.20 qr	3.10 qr
June 28	3.20 st	3.30 st	3.20 st	3.30 q	3.30 q	3.30 q
July 5	5.40 q	5.80 q	4.50 r	3.50 q	3.50 q	3.40 q
July 12	7.30 p	9.00 n	8.00 o	4.50 o	6.00 n	4.00 p
July 19	9.50 m	10.00 l	9.50 m	7.50 m	7.90 m	7.60 m
July 26	10.50 k	12.00 i	10.00 l	8.50 l	9.96 j	8.50 l
Aug. 2	12.50 h	13.00 fg	11.00 j	10.20 ij	10.50 hi	9.10 k
Aug. 9	13.00 fg	13.50 de	12.00 i	11.50 f	11.10 fg	10.70 gh
Aug. 16	13.30 ef	13.60 cde	12.80 gh	12.80 e	12.50 e	11.50 f
Aug. 23	14.00 be	13.80 cd	13.00 fg	14.10 bc	13.50 d	12.40 e
Sept. 1	15.00 a	14.40 b	13.80 cd	15.00 a	14.50 b	13.70 cd

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to Duncan's test.

The summer season in Iraq is hot and the heat summation is rapid, the grapes ripen faster. The amount of TSS content of berries at different iron levels were significantly increased during the berry growth season. A significantly greater content of TSS in berries was recorded on Sept.1 collected from spraying the vines with 0 mgFe.l⁻¹ of iron (15.00%) in the first season and from the spraying the vines with 0 and 200 mgFe.l⁻¹ of iron (15.00 and 13.70%) in the second season respectively, while the lowest amount of TSS recorded on May 29 from all the three iron levels.

Glucose and Fructose in berry juice: The major carbohydrate compounds of the grape berry are glucose and fructose. During ripening glucose and fructose accumulate in roughly equal amounts in the vacuole (Ageorges et al., 2000). The results in Fig.5 showed that spraying the grapevines with 200 mgFe.l⁻¹ caused a significant decrease in the glucose content of berry juice as compared with 0 mgFe.l⁻¹ in both seasons. While in Fig.6 it showed a significant increase of fructose content by increasing the level of iron in the spraying solution especially in the first season.

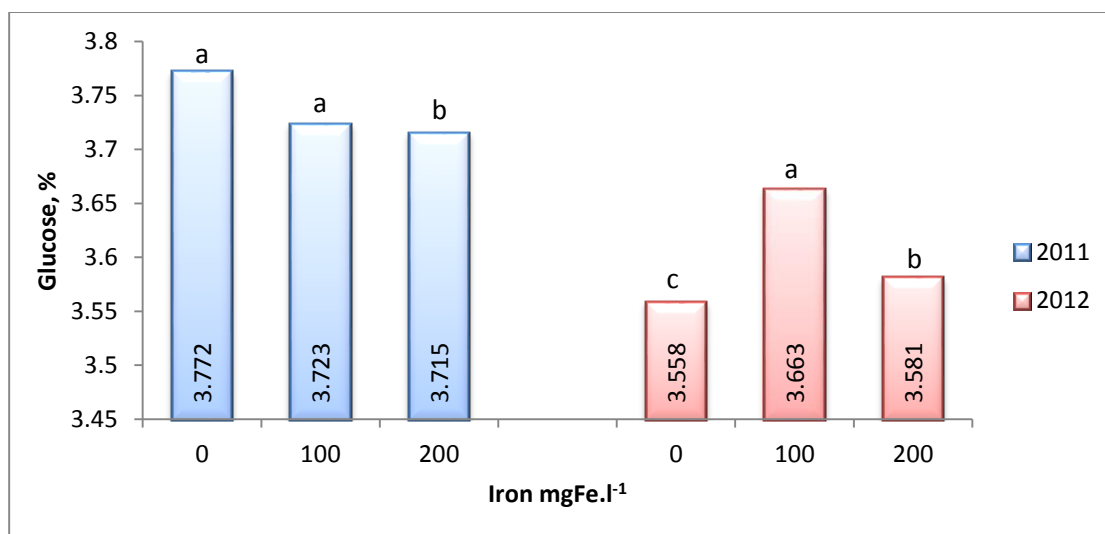


Fig.5 Effect of Fe-EDTA levels on Glucose percentage

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to Duncan's test.

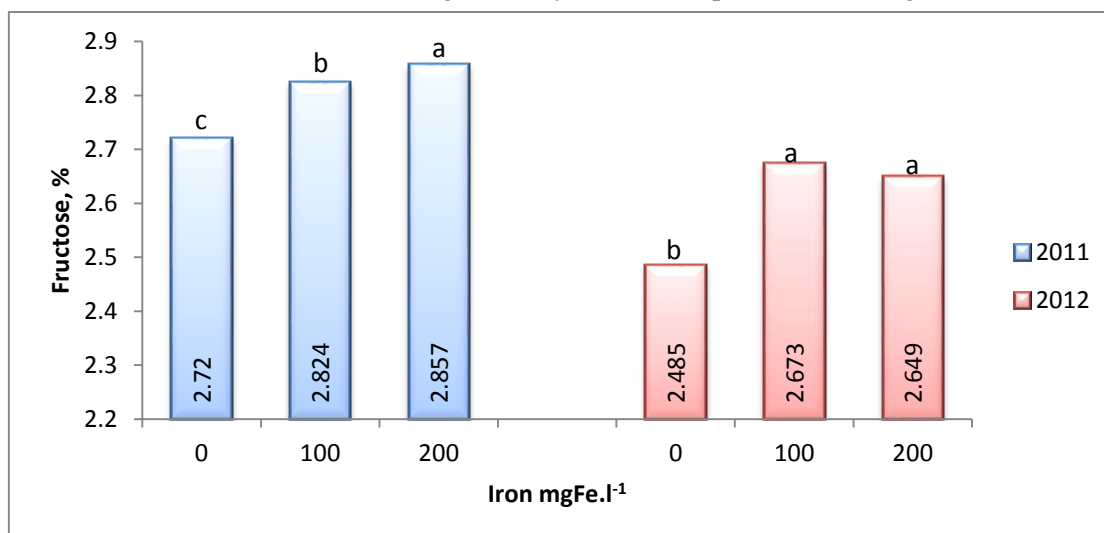


Fig.6 Effect of Fe-EDTA levels on Fructose percentage

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to Duncan's test.

Spraying with 200 mgFe.l⁻¹ caused a highest amount of fructose (2.857 and 2.649%) in the both season respectively.

Fig.7 and 8 clearly show that the seasonal changes in glucose and fructose percentage in berries by the time from berry set May 29 to maturity on Sept.1 In those figures (7 and 8) clearly show that the concentration of glucose was higher than fructose from May 29 to July 5 collected and glucose amount significantly increased gradually to maturity. While the fructose amount increased rapidly after Aug.9 to maturity (Fig.8). The ratio of glucose to fructose in the grape, changes considerably between fruit set until fruit maturity.

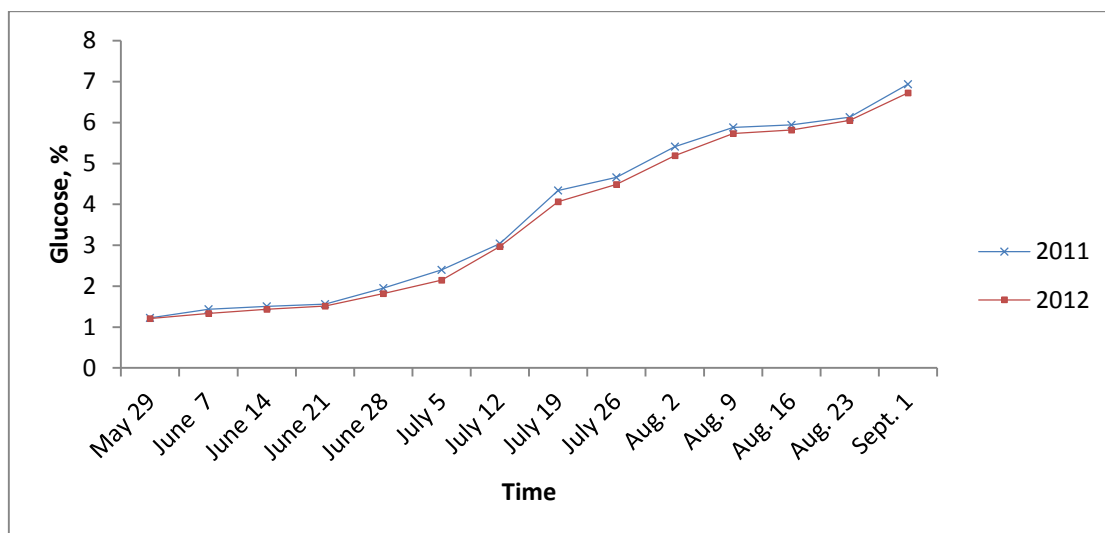


Fig.7 Changes in Glucose percentage during the growth and development of cv. Kamali grape berries.

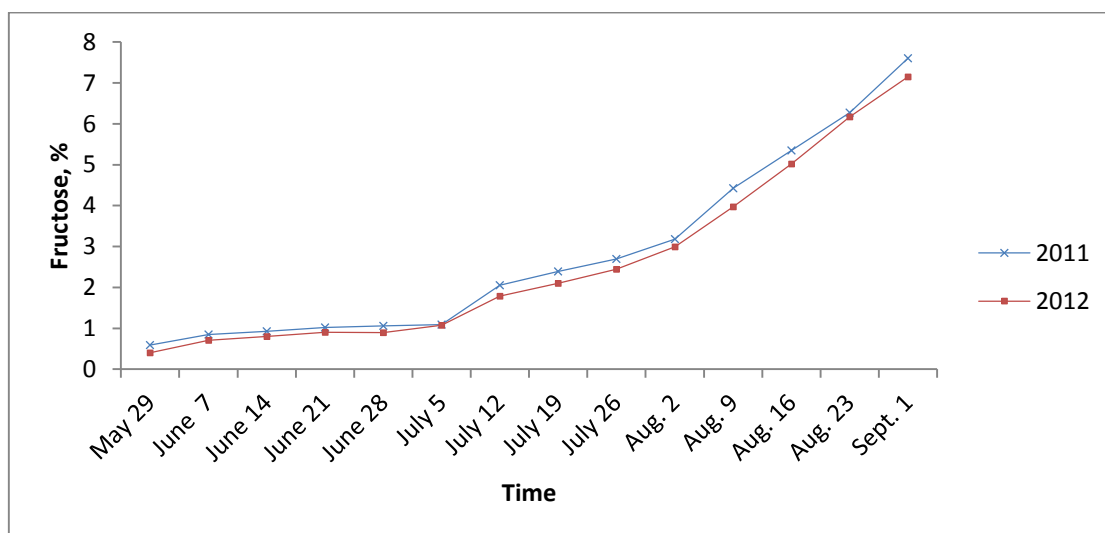


Fig.8 Changes in Fructose percentage during the growth and development of cv. Kamali grape berries.

The analysis of variance of glucose and fructose (Table 4 and 5) showed the effect of interaction of iron levels \times sampling dates. It was shown that the highest value of glucose (Table 4) showed at the vines sprayed with 0 and 100 mgFe.l⁻¹ (7.12 and 7.00%) respectively



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

in the first season and at 100 mgFe.l^{-1} of iron (7.00%) in the second season, were significantly superior to other treatments. While the data in Table 5 clearly showed that the highest amount of fructose at foliar application of 100 mgFe.l^{-1} on Sept.1 at maturity (7.71 and 7.50%) in both seasons respectively, which significantly superior to other combination treatments.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table (4) Interaction effect of Fe-EDTA and seasonal times on Glucose percentage in berry juice of cv. Kamali grape.

Iron mg.l ⁻¹ Times	2011			2012		
	0	100	200	0	100	200
May 29	1.24 opq	1.22 r	1.22 r	1.19 c	1.20 c	1.23 c
June 7	1.46 opq	1.44 pq	1.43 q	1.23 c	1.39 b	1.38 b
June 14	1.50 opq	1.52 opq	1.50 opq	1.38 b	1.48 z	1.45 z
June 21	1.58 op	1.60 o	1.51 opq	1.46 z	1.58 y	1.50 z
June 28	1.90 n	1.99 n	1.97 n	1.78 x	1.90 w	1.78 x
July 5	2.30 m	2.60 l	2.30 m	2.00 v	2.45 u	2.00 v
July 12	3.00 k	3.07 k	3.06 k	2.71 t	2.98 r	2.91 S
July 19	4.40 i	4.20 j	4.43 i	3.98 q	4.00 q	4.21 P
July 26	4.70 h	4.60 h	4.68 h	4.30 o	4.53 n	4.63 m
Aug. 2	5.41 g	5.43 g	5.39 g	5.00 l	5.39 j	5.20 k
Aug. 9	5.90 ef	5.88 f	5.87 f	5.73 h	5.79 g	5.67 i
Aug. 16	5.99 def	5.93 def	5.91 ef	5.85 f	5.81 fg	5.81 fg
Aug. 23	6.31 c	6.06 d	6.03 de	6.20 d	6.00 e	5.96 e
Sept. 1	7.12 a	7.00 a	6.70 b	7.00 a	6.78 b	6.40 c

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to Duncan's test.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table (5) Interaction effect of Fe-EDTA and seasonal times of Fructose percentage in berry juice of cv. Kamali grape.

Iron mg.l ⁻¹ Times	2011			2012		
	0	100	200	0	100	200
May 29	0.57 z	0.59 z	0.60 z	0.38 v	0.41 uv	0.42 uv
June 7	0.80 y	0.85 xy	0.89 wx	0.60 tu	0.73 st	0.80 rst
June 14	0.90 wx	0.93 vw	0.95 uvw	0.69 st	0.82 qrs	0.89 p-s
June 21	0.99 uv	1.01 tu	1.07 st	0.74 st	0.99 pqr	0.99 pqr
June 28	1.00 tuv	1.09 s	1.09 s	0.89 p-s	1.10 op	0.70 st
July 5	1.07 st	1.10 s	1.10 s	1.00 pqr	1.02 opq	1.20 o
July 12	1.99 r	2.07 q	2.10 q	1.53 n	1.94 m	1.90 m
July 19	2.30 p	2.43 o	2.45 o	2.00 m	2.00 m	2.31 l
July 26	2.60 n	2.70 m	2.78 l	2.41 kh	2.51 k	2.41 kl
Aug. 2	3.10 k	3.19 j	3.25 j	2.98 j	3.00 j	3.00 j
Aug. 9	4.00 i	4.16 h	4.21 h	3.86 i	3.96 hi	4.09 h
Aug. 16	5.20 g	5.34 f	5.50 e	4.96 g	5.00 g	5.11 g
Aug. 23	6.10 d	6.37 c	6.36 c	5.89 f	6.44 d	6.18 e
Sept. 1	7.46 b	7.71 a	7.65 a	6.86 c	7.50 a	7.09 b

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to Duncan's test.

Total Acidity (TA) in berry juice: Fig.9 clearly show that spraying with 200 mgFe.l⁻¹ of iron chelated caused a significant increase in total acidity (TA) as tartaric acid with the increase of iron concentration in the spraying solution in both seasons.

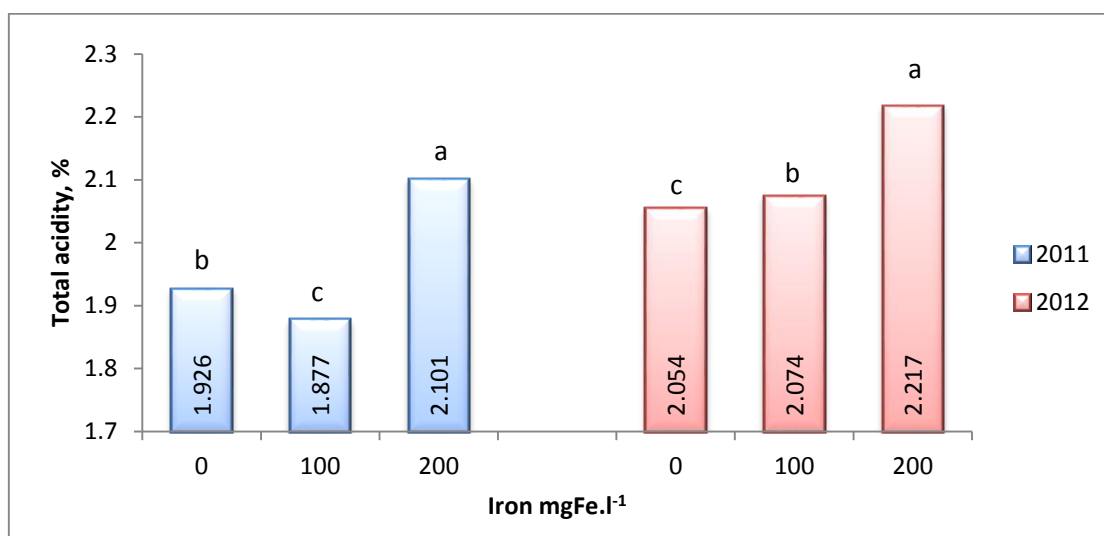


Fig.9 Effect of Fe-EDTA levels on total acidity percentage

Means with the same letter are not significantly different at $p=0.05$ according to Duncan's test.

The total acidity of berries of Kamali grape increased fast from berry set on May 29 to June 21 in the first season, and on June 14 in the second season. After these sampling dates the TA decreased slowly until July 19. After that, there was a sharp decrease in TA until Sept.1 at maturity in both seasons (Fig.10).

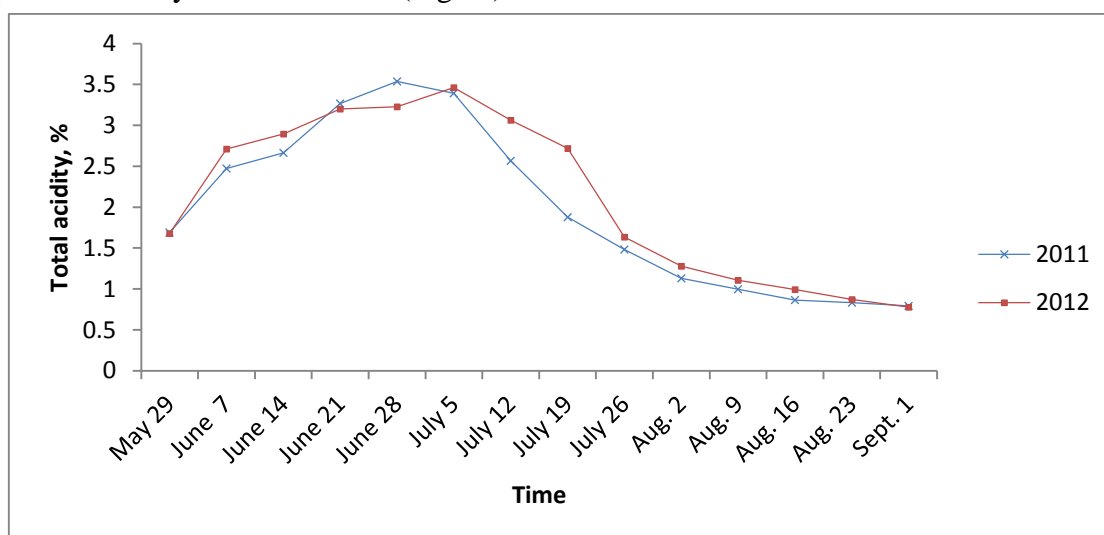


Fig.10 Changes in Total Acidity percentage during the growth and development of cv. Kamali grape berries.

Tartaric acid was synthesized most rapidly by young developing leaves and immature fruits in the first phase of berry growth. These explain the higher amounts of total acidity found early in the seasons in immature fruits (Kilewer, 1968). Malic acid is rapidly lost during warm temperatures and during ripening, while tartaric acid salts are more stable. The



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

decrease in acid concentration is due to an increase in membrane permeability allowing more acid to be metabolized. A reduction in the amount of acids translocate from the leaves, and the formation of salts, mainly potassium salts. A reduced synthesis of acid, the berries, finally, have a dilution effect, due to the rapid increase in berry volume during ripening (Monselise and Rato, 1986). The changes in total acidity in grape berries was evident from means of iron levels \times sampling dates interaction (Table 6) and there was a significant increase in TA for 200 and 100 mgFe.l⁻¹ on July 5 (3.88 and 3.75%) for both seasons respectively. After these sampling dates the TA decreased through Sept.1 at maturity.

Table (6) Interaction effect of Fe-EDTA and seasonal times of Total Acidity (TA) percentage in berry juice of cv. Kamali grape.

Iron mg.l ⁻¹ Times	2011			2012		
	0	100	200	0	100	200
May 29	1.41 p	1.80 n	1.85 m	1.43 r	1.65 q	1.95 o
June 7	2.57 g	2.40 i	2.45 h	2.70 l	2.63 m	2.80 j
June 14	2.71 f	2.60 g	2.68 f	2.75 k	3.08 g	2.85 i
June 21	3.20 d	3.30 c	3.30 c	3.15 f	3.30 c	3.15 f
June 28	3.91 a	3.35 b	3.35 b	3.25 d	3.23 de	3.20 e
July 5	3.21 d	3.08 e	3.88 a	3.33 c	3.75 a	3.30 c
July 12	2.60 g	2.40 i	2.70 f	3.03 h	2.63 m	3.35 b
July 19	1.48 o	2.02 k	2.13 j	2.67 lm	2.50 n	3.00 h
July 26	1.45 o	1.05 s	1.94 l	1.74 p	1.43 r	1.73 p
Aug. 2	1.13 r	0.95 t	1.31 q	1.20 s	1.20 s	1.43 r
Aug. 9	0.94 tu	0.90 u	1.15 r	1.05 t	1.07 t	1.20 s
Aug. 16	0.82 v	0.82 v	0.95 t	0.94 v	0.96 uv	1.08 t
Aug. 23	0.79 v	0.81 v	0.90 u	0.79 w	0.82 w	1.00 u
Sept. 1	0.75 w	0.80 v	0.83 v	0.73 x	0.78 w	0.82 w

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to Duncan's test.

Tartaric acid in berry juice: The results over two seasons indicated that foliar application with 200,100 mgFe.l⁻¹ in the first season and 100 mgFe.l⁻¹ of iron in the second season showed a significant increase in tartaric acid in berry juice as compared with the 0 mgFe.l⁻¹ of iron treatments in the both seasons (Fig.11). Seasonal changes of tartaric acid were found in Fig.12 to increase up to the 6th week of berry development during green berry stage to véraison in both seasons.

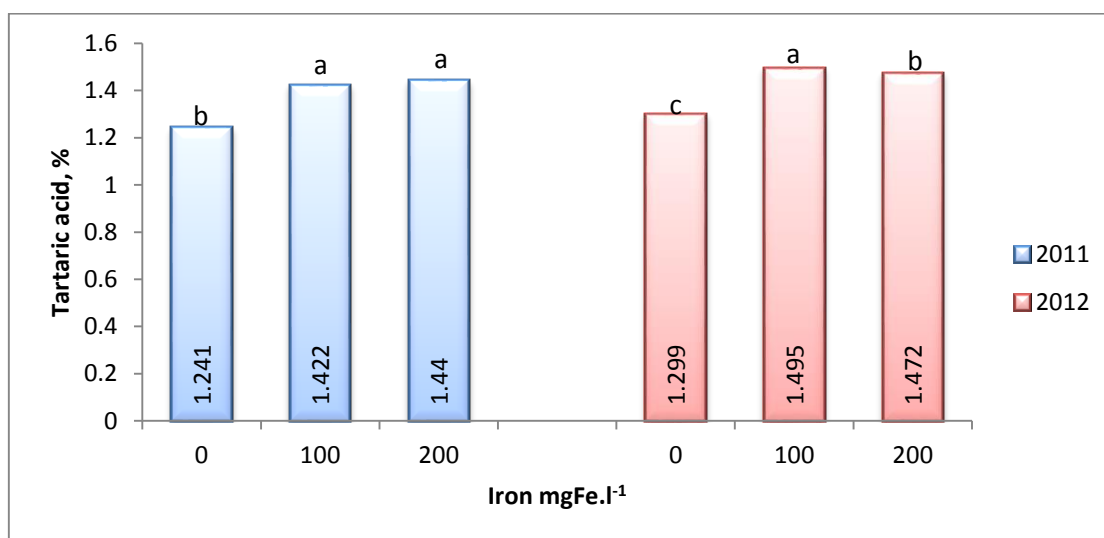


Fig.11 Effect of Fe-EDTA levels on Tartaric acid

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to DanCAN's test.

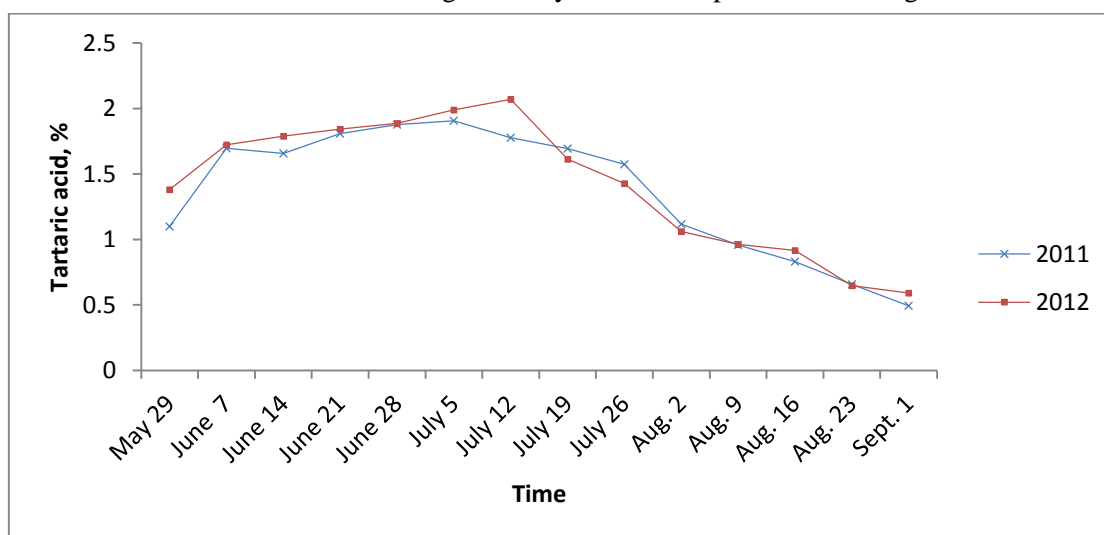


Fig.12 Changes in Tartaric acid percentage during the growth and development of cv. Kamali grape berries.

The highest amount of tartaric acid obtained at the véraison July 5 and 12 of berry development was (1.907 and 2.07%) in both seasons. After July 5 and 12 there were a



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

continuous decrease in the rate of tartaric acid till maturity on Sept.1 in both seasons. The analysis of variance between iron levels \times sampling dates was evident from means of the combination in Table 7 and were significant differences between iron levels in tartaric acid for all sampling dates especially, the berries sampled of July 5 and 12 (2.03 and 2.28%) which were sprayed with 200 mgFe.l^{-1} of iron had a significantly greater amount of tartaric acid in both seasons respectively. The lower amount of tartaric acid were recorded on Sept.1 which was sprayed with 0 mgFe.l^{-1} (control) for both seasons.

Table (7) Interaction effect of Fe-EDTA and seasonal times of Tartaric acid percentage in berry juice of cv. Kamali grape.

Iron mg.l ⁻¹ Times	2011			2012		
	0	100	200	0	100	200
May 29	0.90 lm	1.10 J	1.30 i	1.10 o	1.39 m	1.65 j
June 7	1.40 hi	1.83 b-e	1.86 a-e	1.45 l	1.85 gh	1.87 g
June 14	1.53 gh	1.84 b-e	1.60 fg	1.56 k	1.89 fg	1.90 fg
June 21	1.60 fg	1.90 a-d	1.93 abc	1.62 jk	1.94 ef	1.97 e
June 28	1.65 fg	1.97 ab	2.01 ab	1.64 j	1.99 de	2.03 d
July 5	1.70 efg	1.99 ab	2.03 a	1.66 ij	2.10 c	2.21 b
July 12	1.61 fg	1.83 b-e	1.89 a-d	1.80 h	2.15 c	2.28 a
July 19	1.59 fg	1.74 def	0.98 jkl	1.71 i	1.94 ef	1.19 n
July 26	1.54 gh	1.58 fg	1.60 fg	1.56 k	1.60 jk	1.12 o
Aug. 2	1.08 jk	1.13 j	1.14 j	1.08 o	1.01 p	1.09 o
Aug. 9	0.92 klm	0.97 j-m	0.98 jkl	0.94 q	0.95 pq	1.00 pq
Aug. 16	0.80 mn	0.84 mn	0.45 q	0.88 r	0.88 r	0.99 pq
Aug. 23	0.60 opq	0.68 nop	0.69 no	0.60 tu	0.65 st	0.69 s
Sept. 1	0.45 q	0.51 pq	0.52 opq	0.57 u	0.59 tu	0.61 tu

Means with the same letter are not significantly different at $p=0.05$ according to Duncan's test.

Malic acid in berry juice: The data in Fig.13 indicated that spraying with 200 mgFe.l⁻¹ of iron significantly increased the malic acid in berry juice as compared to 0 and 100 mgFe.l⁻¹ of iron treatments. Fig.14 clearly showed that malic acid gradually increased until about the June 28 (0.31%) in the first season and on July 5 in the second season, and then started to decrease at maturity. Malic acid decreases more rapidly than tartaric acid.

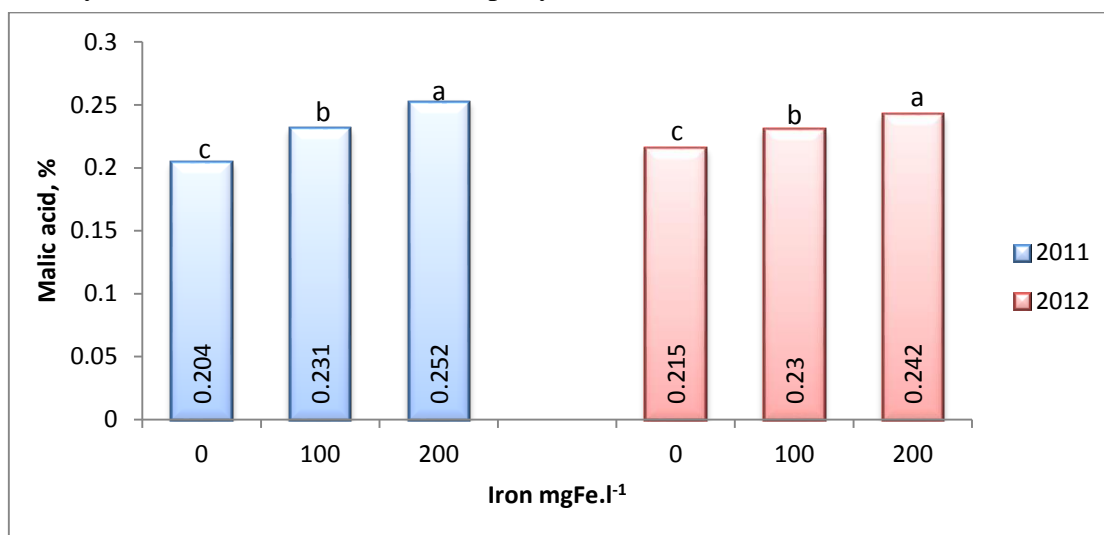


Fig.13 Effect of Fe-EDTA levels on Malic acid

Means with the same letter are not significantly different at p=0.05 according to DanCAN's test.

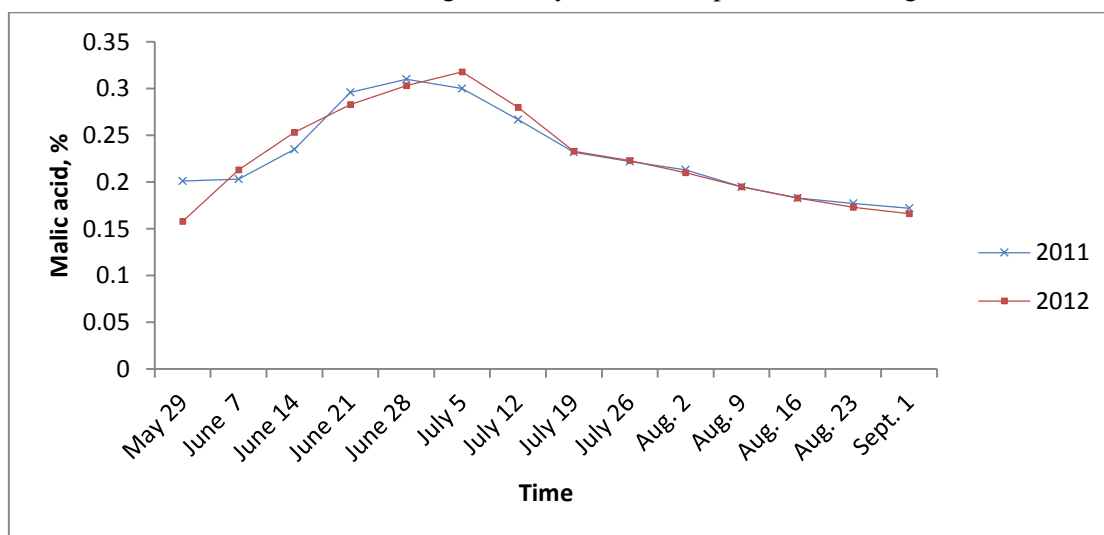


Fig.14 Changes in Malic acid percentage during the growth and development of cv. Kamali grape berries.

The analysis of variance (Table 8) showed a significant interaction between iron levels × sampling dates for data on malic acid in berry juice. The highest value of malic acid shown in the vines sprayed with 200 mgFe.l⁻¹ of iron on June 28 in the first season. While the highest amount of malic acid obtained on the vines sprayed with 200 mgFe.l⁻¹ of iron on July 5 at véraison in the second season.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Table (8) Interaction effect of Fe-EDTA and seasonal times of Malic acid percentage in berry juice of cv. Kamali grape.

Iron mg.l ⁻¹ Times	2011			2012		
	0	100	200	0	100	200
May 29	0.14 n	0.15 mn	0.31 abc	0.15 s	0.16 r	0.16 qr
June 7	0.18 j-n	0.20 h-n	0.22 f-n	0.20 mn	0.21 m	0.23 k
June 14	0.21 g-n	0.23 d-l	0.26 a-d	0.24 j	0.24 j	0.28 fg
June 21	0.28 a-i	0.30 a-e	0.31 a-d	0.26 h	0.29 e	0.30 d
June 28	0.27 a-j	0.32 ab	0.34 a	0.28 ef	0.31 c	0.31 c
July 5	0.26 a-i	0.33 a-e	0.33 a	0.27 g	0.33 b	0.35 a
July 12	0.23 d-n	0.28 a-h	0.29 a-g	0.25 i	0.29 e	0.30 d
July 19	0.21 g-n	0.24 b-l	0.24 b-k	0.21 m	0.24 j	0.25 i
July 26	0.20 h-n	0.23 d-m	0.23 d-l	0.20 m	0.23 k	0.23 jk
Aug. 2	0.19 i-n	0.22 f-n	0.22 e-n	0.20 mn	0.21 m	0.22 l
Aug. 9	0.17 k-n	0.20 h-n	0.20 h-n	0.19 o	0.19 no	0.20 mn
Aug. 16	0.17 k-n	0.19 i-n	0.19 i-n	0.18 p	0.18 p	0.19 o
Aug. 23	0.16 k-n	0.18 j-n	0.18 j-n	0.17 q	0.17 q	0.18 p
Sept. 1	0.16 l-n	0.17 k-n	0.18 j-n	0.16 r	0.16 qr	0.17 pq

Means with the same letter are not significantly different at $p=0.05$ according to Duncan's test.

The lower amount of malic acid in the berry juice was obtained at maturity on Sept.1 and sprayed with 0 mgFe.l⁻¹ of iron (0.16%) in the first season and in the vines sprayed with 0 or 100 mgFe.l⁻¹ of iron (0.16) in the second season. Grape berries are characterized by large amount of tartaric acid together with malic acid. The two organic acid account for more than 90% of the total acidity of the grape berry (Monselies and Raton, 1986).



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

CONCLUSIONS:

Foliar application of iron level increased grapevine berry weight, TSS, TA, Tartaric acid, Malic acid and Fructose in berry juice. Berry weight and its bio-chemical products were changed according to the physiological seasonal growing stage. Highly increased in berry weight, TSS, Glucose and Fructose from berry set to fruit maturity. Highly concentrations of total acidity, tartaric acid and malic acid to vréraison and decreased in mature berries stage especially at ripening.

References:

- Agaeorges A., Issaly A., Picard S., Delrot S. and Romieu S. (2000). Identification and functional expression in yeast of a grape berry sucrose carrier. *Plant Physio. Biochem.*, 38:177-185.
- Al-Imam N.M.A. and Altalib, S.S. (1995). Effect of pruning time on yield and quality of grape cv. Dais Anze, *Mesopotamia J. of Agric.* 27(1): 20-24.
- Al-Imam, N.M.A. (1998). Study on the effect of foliar application of iron, zinc and NPR fertilization on the growth and yield of Halwani Lebanon and Kamali grape cultivars (*Vitis vinifera* L.), Ph.D. Thesis, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, Iraq.
- Al-Imam, N.M.A. (2014). Effect of foliar application of iron on seasonal changes of minerals composition in petioles and berry of Halwani Lebanon and Kamali grape cultivars (*Vitis vinifera* L.), *J. of Agric. Science and Technology, A*, 4:404-413.
- Bravdo B., Hepner Y., Loinger C., Cohe S. and Tabacaman, H. (1985). Effect of crop level and crop load on growth, yield, must and wine composition and quality of Cabernet Sauvignon. *Am. J. Enol. Vitic*, 36:125-131.
- Bould C. Hewitt, E.J., Needham, P. (1983). *Diagnosis of mineral disorder of higher plant, principles.* Her Majesty's Stationery office. London.
- Conde C., Silva P., Fontes N., Alberto C.P., Rui M., Travares, M.J., Sousa, A.A., Serge D. and Hernani G. (2007). Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. *Food (1):1-22* Global Science Books.
- Davies C. and Robinson S. (2000). Differential Indicates a dramatic change in mRNA profiles during grape berry ripening. Cloning and characterization of cDNAs encoding putative cell wall and stress response proteins. *Plant Physiol.*122: 803-812.
- Epstein E. and Bloom A.J. (2005). *Mineral nutrition of plants: Principle and perspectives*, 2nd. Ed., Sinauer, Sunderland Massachusetts.
- O'Neills (1997). Pollination regulation of flower development. *Annu. Rev. Plant Physiol. Pant Mol. Biol.* 48:547-574.
- Greasy G.L. and Greasy L.L. (2009) *Grapes*, in: *Crop production science of horticulture series (16)*, MPG Books Group.
- Harris J.M., Kriedemann P.E. and Possingham J.V. (1968). Anatomical aspects of grape berry development. *Vitis* 7:106-119.
- Jakobs M.B. (1958). *The chemical analysis of food and food product.* D.Van Nostrand Company, INC. Princeton, New Jersey.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Kirkby E.A. and Römheld (2004). Micronutrient in plant physiology. Function, uptake and mobility, in: Proceeding of International Fertilizer Society, Cambridge, UK, pp. 1-54.
- Kliwer W.M. and Lider L.A. (1968). Influence of cluster exposure to the sun on the composition of Thompson Seedless fruit. *Am. J. Enol. Vitic.* 19:175-184.
- Lindsay W.L. (1976). Role of chelating in micronutrient availability, in: E.W. Larson (Ed:), *The plant root and its Environment*. University Press of Virginia, Charlottesville.
- Mengel K. (1994). Iron availability in plant tissue-iron chlorosis on calcareous soils. *Plant and Soil* 156:257-283.
- Mengel K. Kirkby E.A. and Kosegarten H. and Appe T. (2001). *Principle of plant nutrition*, 5th.ed. Kluwer Academic Publishers, USA.
- Monselise S.P. and Raton B. (1986). *Handbook of fruit set and development*. Vol. IV by CRC Press, Inc., Florida, USA.
- Page A.L, Miller R.H. and Keeney D.R. (1982). *Methods of soil analysis*, Amer. Soc. Inc. Publican, Wisconsin, USA.
- Plummer D.T. (1974). *An introduction to practical biochemistry*. McGraw-Hill book company (UK) limited. England.
- Ranganna S. (1986). *Handbook of analysis and quality control for fruit and vegetable products*. Toto McGraw-Hill publishing company limited, New Delhi.
- Roger Mead, R. N. C. and A. M. Hasted (2003). *Statistical methods in agriculture and experimental biology* chapman. 3ed Edi: Hall, A CRC Press Co., Washington, D. C.
- Seddyk E.A.S., Dawood, M.A. and Jamal, M.A. (1995). Distribution of available micronutrients, Fe, Mn, Zn and Cu in some calcareous soils of northern Iraq. *Proc.* 5th. "Micronutrients and Application of Foliar Fertilizers in the Arab Rejjion", 16-21 Dec., 1989, Cairo-Ismailia, Egypt. Pp.23-31.
- Tendon H.L.S. (1998). *Methods of analysis of soils plants, water and fertilizer, fertilizer development and consultation organization* 31(9): 9-16.
- Waters D., Holton T Ablet E., Slade L.L. and Henry R. (2005). cDNA microarray analysis of developing grape (*Vitis vinifera* cv. Shiraz) berry skin. *Funct. Integr. Genom.* 5:40-58.
- Winkler A.J., Cook, J.A., Kilewer, W.M. and Lider L.A. (1974). *General Viticulture*. Univ. Califo. Press. London.
- Wojcik P. (2004). Uptake of mineral nutrient from foliar fertilization. *J. of Fruit and Ornamental Plant Research* 12:201-208.
- Zoecklein B.W., Fugelsang K.C., Nury F.S. (1980). *Wine analysis and production*. Department of Agriculture Industry and Education-Enology. California State University, FRESNO. USA. Pp.332.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Sözlü Sunum

SIÇANLARDA %70 PARTIAL HEPATEKTOMİ MODELİNDE RT-PCR ANALİZLERİ İÇİN UYGUN REFERANS GENİN SEÇİMİ

Ayşe OZMEN YAYLACI^{1,2*}, Mediha CANBEK¹

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü ESKİŞEHİR/TÜRKİYE

² Hitit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, ÇORUM/TÜRKİYE

*Sorumlu Yazar Mail: ozmen@ogu.edu.tr aaozmen@gmail.com

Özet

Partial hepatektomi karaciğer rejenerasyonu çalışmalarında kullanılan bir modeldir ve sıçanlarda karaciğerin median ve sol lobunun çıkarılması ile oluşturulur. Karaciğer, kaybolan kütle ve fonksiyonunu tamamlamak için rejenerasyon sürecini başlatır. Rejenerasyon sürecinde hücre ve moleküler düzeyde birçok kompleks olay rol oynar ve çok sayıda genin ifadesi değişir. RT-PCR, gen ifade analizleri için kullanılan yöntemlerden biridir. Hedef gen analizlerinin doğru ifade edilebilmesi için housekeeping gen/genler kullanılır. Housekeeping gen, koşullar değişse bile bu değişikliklerden etkilenmeyen genlerdir.

Çalışmamızda %70 partial hepatektomi modelinde 0. 6. 12. 24. 48. 72 saatlik rejenerasyon sürelerinde sekiz housekeeping genin (Actb, B2m, Gapd, Gusb, Hprt1, Prg1, Ppia, Rpl13a) ekspresyon stabilite ve RT-PCR'da analiz edilerek incelenmiştir. Elde edilen Ct değerleri en uygun housekeeping genin belirlenmesinde amacıyla Genorm ve NormFinder programları kullanılmış ve ayrıca excel üzerinde ortalama Ct değerleri karşılaştırılmıştır.

Farklı programlar kullanılarak elde edilen verilere göre %70 PH modelinde sıralaması değişmekle birlikte Gapd, Actb, Rpl13a ve Hprt1 genleri ilk sıralarda yer alırken B2m, Prg1, Ppia ise stabilesi daha düşük genler olduğu gözlemlenmiştir. Normfinder programına göre en stabil gen Hprt'dir ve actb ile birlikte kullanılması önerilmiştir. Genorm sonuçlarında ise en uygun genler sırasıyla Gapd, Actb, Hprt, Rpl13a'dır. Excel verilerine göre ise Gapd, Hprt1, Rpl13a, Actb fark değerleri birbirine en yakın ve en düşük olanlardır. Elde edilen sonuçlar birbirine yakınlık gösterse de farklılıklar içermektedir ve en iyi referans genin bulunmasında daha iyi yazılımlara ihtiyaç var gibi gözükmektedir. Ancak şu da bilinen bir gerçektir ki tek bir referans genden ziyade çok sayıda referans genin kullanılması daha iyi normalizasyon sonuçları verecektir.

Anahtar Kelimeler: Karaciğer Rejenerasyonu, Gen Ekspresyonu, RT-PCR, Referans Gen, Genorm, Normfinder



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Giriş

Karaciğer yaşamsal fonksiyonları destekleyen önemli bir organdır. Karaciğerin rejeneratif kapasitesinin diğer organlara göre yüksek olduğu bilinmektedir (Michalopoulos, 2014). Karaciğer rejenerasyonu birkaç yol ile başlatılabilir. Bunlardan biri karaciğerin %70'inin cerrahi müdahale ile çıkarılmasına dayanır ve 2/3 partial hepatektomi (PH) modeli olarak da adlandırılır (Su et. al., 2002).

Rejenerasyonun tetiklenmesi ile birlikte G₀ fazındaki hepatositler G₁ fazına ilerler ve bir iki bölünmeden sonra tekrar G₀ fazına geçerler. Karaciğer dokusunun tekrar inşa edilmesi 72-144 saat sürer. Bu süreçte çok sayıda sinyal yolağının rol aldığı ve yüzlerce genin aktivitesinin değiştiği bilinmektedir (Fausto, 2000).

RT-PCR, gen ifade analizleri için kullanılan yöntemlerdendir. Bu analizlerde örnekler arasındaki amplifiye olan cDNA miktarındaki farklılıkların, RNA'nın hazırlanması ve cDNA'nın sentezi aşamasındaki farklılıkların en aza indirilmesi amacıyla referans genler kullanılır. Hedef gen ile referans genin aynı hazırlama aşamalarından geçtiği kabul edilir. Referans gen, farklı deney koşullarında ifadesi değişiklik göstermeyen veya etkilenmeyen genlerdir (Radonic et al.2004). Suzuki ve arkadaşlarının çalışmasında benzer çalışmaların çoğunda genellikle Gapdh veya Actb olduğu belirtilmiştir. Ancak son zamanlarda yapılan çalışmalarda, bu genlerin çalışma modeline, dokuya ve hücre tipine (in vitro çalışmalarda) göre ekspresyonlarında farklılıklar olabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle farklı deney modellerinde referans genlerin doğrulanması önemlidir (Silver et. al., 2006).

Çalışmamızda sıçanlarda %70 PH modeli ile tetiklenen rejenerasyonun 0, 6, 12, 24, 48, 72 saatlik sürelerinde sekiz referans geninde meydana gelen değişimler farklı programlara göre (Genorm, Normfinder) ve excel üzerinde ortalama \pm SE değerlerine göre incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmamız Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Yerel Etik Kurulu'nun 2016/549 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Deneyde 200 \pm 250 gr ağırlığında erkek Wistar albino ırkı sıçanlar kullanılmıştır. Gruplar, 3 ana grup ve 5 alt grup (0. 6. 12. 24. 48. 72. saatler) şeklinde oluşturulmuştur. Ana Grup I (Kontrol Grubu): Hiçbir cerrahi işlem uygulanmadan diseksiyonları gerçekleştirilmiştir. Ana Grup II (Sham): PH yapılacakmış gibi karaciğerin öndeki sağ orta ve sol yan lobları ayrılarak iplik geçirilmiş ve hepatektomi işlemi yapılmadan belirtilen sürelerin sonunda disekte edilmiştir. Ana Grup III (PH Grubu): Higgins and Anderson, (1931) metoduna göre sol lateral ve median lobları çıkartılarak hepatektomi yapılmıştır. Belirlenen sürelerin (0, 6, 12, 24, 48, 72 saat) sonunda diseksiyonları gerçekleştirilmiştir.

Karaciğer dokularından trizol kullanılarak RNA izole edilmiştir. RNA miktarı 200 ng/ml eşitlenmiştir. cDNA sentezi için Transcriptor First Strand cDNA Synthesis Kit (Roche; 04379012001) kullanılarak üretici firmanın protokolü uygulanmıştır. Referans gen primerleri Biorad firmasından temin edilmiştir. Gen ekspresyonu analizleri StepOne Plus RT-PCR cihazında FastStart Essential DNA Green Master (Roche) kiti kullanılarak üretici firmanın protokolüne göre analiz edilmiştir.

Analizler sonunda elde edilen Ct değerleri Genorm, Normfinder programına yüklenerek bu model için uygun referans genler analiz edilmiştir. Ayrıca excel üzerinde tüm referans genlerin ortalamaları alınarak \pm SE değerleri belirlenmiştir.



INTERNATIONAL CONGRESS on AGRICULTURE and ANIMAL SCIENCES

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

Araştırma Bulguları ve Tartışma

RT-PCR analizleri sonucunda herbir referans genin Ct değerlerinin ortalamaları ve \pm SE belirlenmiştir. Tablo 1.'de verilen sonuçlar elde edilmiştir. Normfinder analiz sonucunda referans genlerin stabilite değerleri sıralamaya göre Tablo.2.'de verilmiştir. Normfinder programına göre en stabil gen Hprt'dir ve Actb ile birlikte kullanılması önerilmiştir.

Gapd	Rpl13a	Hprt1	Actb	Gusb	Ppia	Pgk1	B2m
23.92 \pm 0.192	25.34 \pm 0.198	28.88 \pm 0.199	24.36 \pm 0.220	30.04 \pm 0.241	23.80 \pm 0.244	35.75 \pm 0.393	31.53 \pm 0.497

Tablo 1. Ortalama Ct değerleri ve Standart hata değerleri (\pm SE)

Hprt1	Actb	Gusb	Rpl13a	Gapd	Ppia	Pgk1	B2m
0.707	0.791	0.826	0.889	0.960	1.041	1.669	1.969

Tablo 2. Normfinder yazılımına göre Referans genlerin stabilite değerleri (Sırasıyla)

Genorm yazılımı sonucunda referans genlerin stabilite değerlerine göre en stabil **Gapdh-Actb-Hprt1-Rpl13a-Ppia-Gusb-Pgk1-B2m** olarak belirlenmiştir. En stabil beş genin birlikte kullanılmasını önermiştir.

Referans genlerin stabilitesi deney modeline ve doku/hücre tipine göre değişkenlik gösterdiği çeşitli çalışmalar ile ortaya konmuştur (Silver et. al 2006; Schmittgen and Zakrajsek 2000; Xing et al 2009). Xing ve arkadaşlarının yapmış olduğu benzer çalışmada %70 ve %90 PH sonrası karaciğer rejenerasyonunun 1, 2 ve 7. günlük süreler göre farklı referans genlerin (Alb, UBC, Hprt, Ywhaz, and GAPDH) stabilitesi incelenmiş ve Hprt geninin en stabil gen olduğu ve Gapdh geninde %70 PH modelinde önemli değişiklik olmazken, %90 PH modelinde ekspresyonunun arttığı belirtilmiştir.

Yapılan araştırmalarda tek bir referans genden ziyade birden fazla referans geninin kullanımının normalizasyon için daha iyi sonuçlar vereceği belirtilmiştir (Suzuki et al. 2000).

Sonuç ve Öneriler

Elde edilen bulgulara göre Ppia-Pgk1-B2m genleri her üç hesaplamada da stabilitesinin düşük olduğu gözlenmektedir. Diğer taraftan Hprt1, Actb, Rpl13a genleri ise sırası değişkenlik göstermekle birlikte %70 PH modeli için bu genler arasında en stabil genler olarak belirlenmiştir. Ancak programlar arasındaki bu farklılıklar en iyi ve birbiri ile uyumlu referans genlerin belirlenmesi için daha iyi yazılımların gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar:

- Fausto, N. 2000. Liver regeneration. *Journal of Hepatology*, 32, 19–31.
- Hellemans J, Mortier G, Paepe A De, Speleman F Vandesompele J, 2007 qBase relative quantification framework and software for management and automated analysis of real-time quantitative PCR data *Genome Biology* 8(2),Article R19
- Higgins, G. M., & Anderson, R. M. 1931. Experimental pathology of liver. I. Restoration of liver white rat following partial surgical removal. *Arch. Pathol.*, 12, 186–202
- Michalopoulos, G. K. 2014. Advances in liver regeneration. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*, 8(8), 897–907. <http://doi.org/10.1586/17474124.2014.934358>
- Radonic A, Thulke S, Mackay IM, Landt O, Siegert W, Nitschea A. 2004. Guideline to reference gene selection for quantitative real-time PCR. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 313, 856–862.
- Schmittgen DT, Zakrajsek BA, 2000. Effect of experimental treatment on housekeeping gene expression: validation by real-time, quantitative RT-PCR J. *Biochem. Biophys. Methods* 46: 69–81
- Silver N, Best S, Jiang J, Thein SL., 2006. Selection of housekeeping genes for gene expression studies in human reticulocytes using real-time PCR, *BMC Molecular Biology*, 7:33



INTERNATIONAL CONGRESS on **AGRICULTURE** and **ANIMAL SCIENCES**

7-9 November 2018

Alanya / Turkey

- Su, AI., Guidotti, LG., Pezacki, JP., Chisari, FV., & Schultz, P. G. 2002. Gene expression during the priming phase of liver regeneration after partial hepatectomy in mice. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(17), 11181–11186. <http://doi.org/10.1073/pnas.122359899>
- Suzuki T, Higgins PJ Crawford DR. 2000. Control Selection for RNA Quantitation *BioTechniques* 29:332-33.
- Xing W, Deng M, Zhang J, Huang H, Dirsch O, Dahmen U 2009. Quantitative Evaluation and Selection of Reference Genes in a Rat Model of Extended Liver Resection. *Journal of Biomolecular Techniques* 20: 109–115.

Agriculture

Animal sciences

ICAGAS

Alanya - Turkey

