

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KONYA OVASI'NDA BİTKİ DESENİ-YERALTI SUYU
ETKİLEŞİMİ**

TEZSİZ YÜKSEK LİSANS DÖNEM PROJESİ

İSMAİL DUYMAZ

DENİZLİ, ARALIK - 2017

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**KONYA OVASI'NDA BİTKİ DESENİ-YERALTI SUYU
ETKİLEŞİMİ**

TEZSİZ YÜKSEK LİSANS DÖNEM PROJESİ

İSMAİL DUYMAZ

DENİZLİ, ARALIK - 2017

KABUL VE ONAY SAYFASI

İSMAİL DUYMAZ tarafından hazırlanan “**KONYA OVASI'NDA BİTKİ DESENİ-YERALTI SUYU ETKİLEŞİMİ**” adlı tezsiz yüksek lisans dönem projesi danışmanlığında hazırlanmış olup 19.12.2017 tarihinde son kontrolü tarafımdan yapılarak Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı tezsiz yüksek lisans dönem projesi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman
Prof. Dr. Halil KARAHAN

.....

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....

Prof. Dr. Uğur YÜCEL

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu donem projesinin tasarımı, hazırlanması, yurutulmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara ozenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil urunu olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gosterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İSMAİL DUYMAZ

ÖZET

KONYA OVASI'NDA BİTKİ DESENİ-YERALTI SUYU ETKİLEŞİMİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İSMAİL DUYMAZ
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. HALİL KARAHAN)
DENİZLİ, ARALIK - 2017

Konya 2,6 milyon hektar tarım arazisi ile Türkiye tarım arazisinin % 11'lik kısmını kapsayan çok önemli bir tarım şehridir. Şeker pancarı, buğday, arpa, mısır, patates, ayçiçeği, yonca gibi bitkisel ürünlerin önemli bir kısmı Konya'da yetişmektedir. Konya özellikle tahıl ürünleri başta olmak üzere tohumculuk açısından da Türkiye genelinde %38'lik üretim payı ile ilk sıralarda yer almaktadır. Konya bölgesinin tarım ürünlerinin üretimindeki en önemli sorunu su ihtiyacı yüksek olan bitki desenlerinin kullanılmasıdır. Bu durum yeraltı sularında ciddi oranda azalmaya sebep olmaktadır. Bölgenin çiftçileri ile yapılan görüşmelerde ise çok su/çok ürün algısının yaygın olması bölgenin su kaynaklarının hızla azalmasına sebep olmaktadır. Ayrıca çok su/çok ürün algısı su israfı ile birlikte basınçlı sulama sistemlerinde fazladan yakıt ve elektrik kullanımına sebep olmaktadır. Bölgedeki açılan kuyuların yaklaşık olarak %70'lik kısmının kaçak olması, bölgenin durumunu daha vahim hale getirmektedir. Bu çalışma kapsamında mevcut sorunları önlemek için çözüm önerileri oluşturulmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER: Bitki Deseni, Bitki Su Tüketimi, Su-Verim İlişkisi, Yeraltı Suları

ABSTRACT

**THE KONYA PLAIN PLANT PATTERN-GROUNDWATER INTERACTION
MSC THESIS
İSMAİL DUYMAZ
PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
CIVIL ENGINEERING
(SUPERVISOR: PROF. DR. HALİL KARAHAN)
DENİZLİ, DECEMBER 2017**

Konya Turkey with 2.6 million hectares of farmland and 11% of agricultural land covering a portion of it is a very important agricultural city. Sugar beet, wheat, barley, corn, potatoes, sunflowers, alfalfa herbal products such as a significant part of Konya. Konya especially cereal products, especially in terms of seed raising Turkey 38% production share across first. The production of agricultural products of the region the most important issue is the use of plant pattern with high water needs. This situation causes to decline significantly in the groundwater. In discussions with the farmers of the region's water-is the common area has a lot of product logic resources rapidly decreased. It is also very water-waste water with pressure very product logic irrigation systems causes the use of extra fuel and electricity. Wells drilled in the region at a distance of approximately 70% of the portion of the leak, the status of the region makes it worse The scope of this study to prevent problems with solutions available.

KEYWORDS: Plant Patten, Plant Water Consumption, Water-Yield Relation, Ground-Water

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
SEMBOL LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırma Sahasını Coğrafik Konumu.....	2
1.2 Araştırmanın Amacı.....	3
1.3 Materyal ve Metot.....	3
2. GENEL COĞRAFI ÖZELLİKLER.....	4
2.1 Coğrafi ve İdari Sınırlar	5
2.2 İklim.....	6
2.3 Arazi Kullanımı	7
2.4 Demografik Yapı	8
2.5 Sosyo-Ekonomik Yapı.....	9
3. KONYA OVASI'NIN SU KAYNAKLARI	10
3.1 Yüzey ve Yeraltı Suları.....	10
3.2 Sulama Yöntemleri	13
3.3 Sulama Zamanı	14
4. KONYA OVASI'NIN TÜRKİYE TARIMI'NDAKİ YERİ.....	15
5. KONYA İLİNDE BİTKİSEL ÜRETİM.....	18
6. KONYA İLİNİN TOHUMCULUK AÇISINDAN YERİ VE ÖNEMİ ..	22
7. BİTKİ SU TÜKETİMİ.....	24
7.1 Bitkinin Su İhtiyacı.....	24
7.2 Bitkinin Su İhtiyacını Etkileyen Faktörler	25
7.3 Evopatranspirasyon.....	26
7.3.1 Aktüel Evopatranspirasyon.....	26
7.3.2 Potansiyel Evopatranspirasyon	26
7.4 Etkili Kök Derinliği	27
7.5 BLANEY-CRİDDLE Metodu ile Aylık ve Mevsimlik Su İhtiyaçlarının Hesaplanması	28
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	36
9. KAYNAKLAR	37
10. ÖZGEÇMİŞ.....	39

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Konya İli Coğrafi Konumu.....	2
Şekil 2.1: Konya Kapalı Havzası.....	4
Şekil 2.2: Konya Kapalı Havzası'nda yer alan iller	5
Şekil 2.3: Şekil 4: Konya Kapalı Havzası'nda Yıllık Ortalama Sıcaklık Değişimi (2015-2030-2050 yılları için, 1961-1990 ortalamasına göre).....	6
Şekil 2.4: Konya Kapalı Havzası'nda Arazi Kullanımı.....	7
Şekil 3.1: Konya Alt Havzası.....	12
Şekil 3.2: Konya DSİ IV. Bölge Müdürlüğü Belgesiz (kaçak) Sondaj Kuyuları	12
Şekil 7.1: Bitkinin derinlik ile su tüketimi oranı.	27
Şekil 7.2: Türkiye ve Konya İli Yıllık Ortalama Yağış Miktarları	32
Şekil 7.3: Şekerpancarı Su İhtiyacı.....	33
Şekil 7.4: Tahıl Su İhtiyacı.....	33
Şekil 7.5: Ayçiçeği Su İhtiyacı.....	34
Şekil 7.6: Yonca Su İhtiyacı.....	34
Şekil 7.7: Patates Su İhtiyacı.....	35
Şekil 7.8: Konya'da tarımı en fazla yapılan ürünlerin sulama suyu ihtiyaçlarının Konya İli aylık ortalama yağış ile karşılaştırılması.....	35

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: KOP bölgesi ve Türkiye 2013 – 2023 nüfus projeksiyonu_	8
Tablo 2.2: KOP Bölgesinde bulunan illerin diğer iller içerisinde yıllara göre sosyo-ekonomik gelişmişlik sırası	9
Tablo 3.1: Konya Kapalı Havzası Tarımsal Sulamada Kullanılabilecek Su Bütçesi.....	10
Tablo 3.2: Konya Kapalı Havzası Yeraltı Suyu Rezervine Ait Genel Bilgiler	11
Tablo 3.3:Sadece Altınekin İlçesi için yapılan sulama sonucu oluşan enerji ve su israfı	14
Tablo 4.1:Konya ilinde İklim, toprak yapısı ve coğrafi yapı dikkate alınarak oluşturulan farklı agro ekolojik bölgeler	15
Tablo 4.2: Konya ilinde 250.000 Dekarın Üzerinde Bitkisel Üretim Ekim Alanı Olan İlçeler.	16
Tablo 4.3: Türkiye, Konya ve Alt Bölgelerinde Arazi Kullanım Durumu (ha).	17
Tablo 5.1: 2010 yılı itibari ile Konya ilinde yaygın ekimi yapılan tarla bitkileri ve bunların Türkiye üretimindeki payları	20
Tablo 5.2: Konya ilinde üretimi yaygın olan bazı sebze ve meyve türlerinin 2010 yılı üretim miktarı ve Türkiye üretimi ile kıyaslanması.....	21
Tablo 7.1: Günlük Gündüz Saatlerinin Yıllık Gündüz Saatlerine Oranı (P, %).	29
Tablo 7.2: Bitki Gelişme Katsayıları (kc).	29
Tablo 7.3: Konya’da tarımı en fazla yapılan ürünlerin su ihtiyaçları ile yıllık yağış miktarları arasındaki farkı.	31

SEMBOL LİSTESİ

u : Aylık bitki su tüketimi, mm/ay

k : Aylık su tüketim katsayısı

k_c : Bitki gelişme katsayısı

k_t : İklim katsayısı

t : Aylık sıcaklık ortalaması, °C

P : Aylık gündüz saatlerinin yıllık gündüz saatlerine oranıdır.

f : Aylık su tüketim faktörü

ÖNSÖZ

Yarı kurak bir iklime sahip Konya’da son yıllarda su ihtiyacı yüksek tarım ürünlerinin kullanılmaya başlanması ve bilinçsiz sulama ile birlikte yeraltı sularında ciddi oranda azalmalar görülmektedir. Bu durum yeraltı su rezervlerinin tüketilmesinin yanında, pompaj maliyetlerinin yükselmesi ve derin katmanlardaki suyun yüzeye çıkarılmasıyla toprak tuzluluğunda artışlara sebep olmaktadır. Yeni tarım politikaları ve bölgenin iklim yapısına uygun tarım ürünlerinin yetiştirilmeye başlanması ile gelecekte yaşanması mümkün olan su kıtlığı ve bundan kaynaklanan çevresel sorunların önüne geçilebilir.

Bu doğrultuda yapmış olduğum bu çalışmamda bana gösterdiği yardım ve desteklerinden dolayı saygıdeğer hocam Prof. Dr. Halil KARAHAN’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İsmail Duymaz

Aralık - 2017

1. GİRİŞ

Konya Kapalı Havzası, yaklaşık 5.5 milyon hektarlık yüzölçümü ile ülkemizin yaklaşık %7'sini teşkil eder. Havza Türkiye'nin en az yağış alan bölgelerinden birisidir. Konya Havzası geniş bir kapalı havza olmasından dolayı Türkiye'nin yeraltı su potansiyelinin yaklaşık %17'sine sahiptir.

Konya Havzası'ndaki kullanılabilir su kaynağı yıllık 4.4 milyar m^3 , yıllık su tüketimi ise 6.5 milyar m^3 seviyesindedir. Suyun yaklaşık %90'ı tarımsal sulama için kullanılmaktadır. Havza'nın su bütçesinde yıllık 2 milyar m^3 açık olduğu görülmektedir. Su miktarı açığının büyük bir kısmı, yeraltı suyu rezervlerinden karşılanmaktadır. Bu nedenle yeraltı su miktarı ciddi oranda azalmaktadır. Bu durum, Konya Havzası'nı sürdürülebilir tarımdan hızla uzaklaştırmaktadır.

Havza'daki yeraltı su kuyusu sayısının 100 bini aştığı, Devlet Su İşleri envanteri kapsamı dışında kalanlarla birlikte 130 bini bulduğu tahmin edilmektedir. Bu kuyulardan 27 140 tanesi ruhsatlı, geri kalanı ruhsatsızdır. Bütün bu etkenler sonucunda yüzey ve yeraltı su kaynakları önemli baskı altındadır. Havza'da yeraltı su seviyelerinde her sene ciddi düşüşler gözlenmektedir.

Bu çalışmanın amacı son yıllarda yeraltı su seviyesindeki önemli miktarda gerçekleşen düşüşün, tarımsal faaliyetlerle olan ilişkisini incelemektir. Böylelikle tarımsal faaliyetlerdeki bilinçsizce tüketilen yeraltı suyunun, kullanımında görülen hataları ortaya koyarak, bunlara çözüm yolları önermektir. Bu şekilde; gelecek yıllarda oluşabilecek daha büyük boyutlu çevresel sorunların önüne geçerek, daha yaşanabilir bir dünya için katkı sağlamaktır.

1.1 Araştırma Sahasını Coğrafik Konumu

Konya, coğrafi olarak 32:31 E, 37:52 N enlem ve boylamları arasında yer alır. 38 873 km² yüzölçümüne sahiptir. Bu alanı ile "Konya" Türkiye'nin en büyük yüzölçümüne sahip olan ilidir. Ortalama yükseltisi 1 016 m'dir. İdari yönden, kuzeyden Ankara, batıdan Isparta, Afyonkarahisar, Eskişehir, güneyden, İçel, Karaman, Antalya, doğudan, Niğde, Aksaray illeri ile çevrilidir. Konya ili, doğal açıdan kuzeyinde Haymana platosu, kuzeydoğuda Cihanbeyli Platosu ve Tuz Gölü'ne, batısında Beyşehir Gölü'ne ve Akşehir Gölü'ne, güneyinde Sultan Dağları'ndan başlayan Karaman ilinin güneyine kadar devam eden, Toros yayının iç yamaçları önünde bir fay hattı boyunca oluşmuş volkanik dağlara, doğusunda ise Obruk platosuna kadar uzanır. İlin uç noktalarını kuzeyinde Kulu'nun Köşkler Köyü, batısında Akşehir'in Değirmen Köyü, güneyinde Taşkent'in Beyreli Köyü, doğusunda ise Halkapınar'ın Delimahmutlu Köyü uç noktalarını oluşturmaktadır. Konya İli'nin coğrafi konumu şekil 1.1'de gösterilmektedir(Konya Turizm Rehberi 2014).



Şekil 1.1: Konya ili coğrafi konumu (Konya Turizm Rehberi 2014)

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Konya Havzası'nda tarımı yapılan bitki türlerinin bölgedeki su kaynakları üzerindeki etkisini araştırmak ve gelecekte sebep olabilecek sorunlara önceden üzüm nerileri sunmaktır.

1.3 Materyal ve Metot

Çalışma alanı olarak Konya Kapalı Havzası ele alınmıştır. Çalışmalarda materyal ve metot olarak başlıca üç teknik incelenmiştir. Bunlar;

1. Konya Havzası genelindeki ve tarımı yapılan bitki türlerinin özellikleri üzerinde daha önce yapılmış olan çalışmalar ve dokümanlar incelenmiştir. DSİ, TÜİK, MGM gibi devlet kurumlarının elektronik ortamdaki verilerinden ve yazılı kaynaklarından yararlanılmıştır.
2. Bölgede sulu tarım yapan çiftçiler ile görüşülerek yaşanan sıkıntılar hakkında istifare yapılarak bilgiler elde edilmiştir. Bölgede bilimsel çalışma yapan teknik insanlar ile gelecekte yaşanacak sorunların giderilmesi adına üzüm yöntemleri üzerine görüşmeler yapılmıştır.
3. Blaney-Criddle metodu ile bölgede yoğunlukla yetiştirilmekte olan şeker pancarı, tahıl, baklagil ve sebzelerin su tüketimi ile olan ilişkisi ortaya konmuştur. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden, Konya için yıllık ortalama yağış miktarları alınmıştır. Alınan değerler ile bitkilerin su tüketim miktarları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucu yıllık ortalama yağış değerlerine yakın su tüketimine sahip bitki türleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. GENEL COĞRAFI ÖZELLİKLER

Türkiye’deki 25 akarsu havzasından birisi olan Konya Havzası, 55 000 km²’lik yüzölçümü ile Türkiye’nin yaklaşık %7’sini teşkil etmektedir. Türkiye’nin en az yağış alan bölgelerinden birisi olan Havza genelinde, yarı kurak iklim özellikleri görülmektedir. Bununla birlikte, Havza’ya düşen yağışlarda son 30 yıllık dönem içerisinde yıllık 10-25 mm arasında bir azalma görülmektedir. Küresel iklim değişikli sonucunda Havza’daki sıcaklık artışının 7°C’yi bulabileceği, yağışlarda ise %20-30 düzeyinde bir azalma görülebileceği öngörülmektedir.

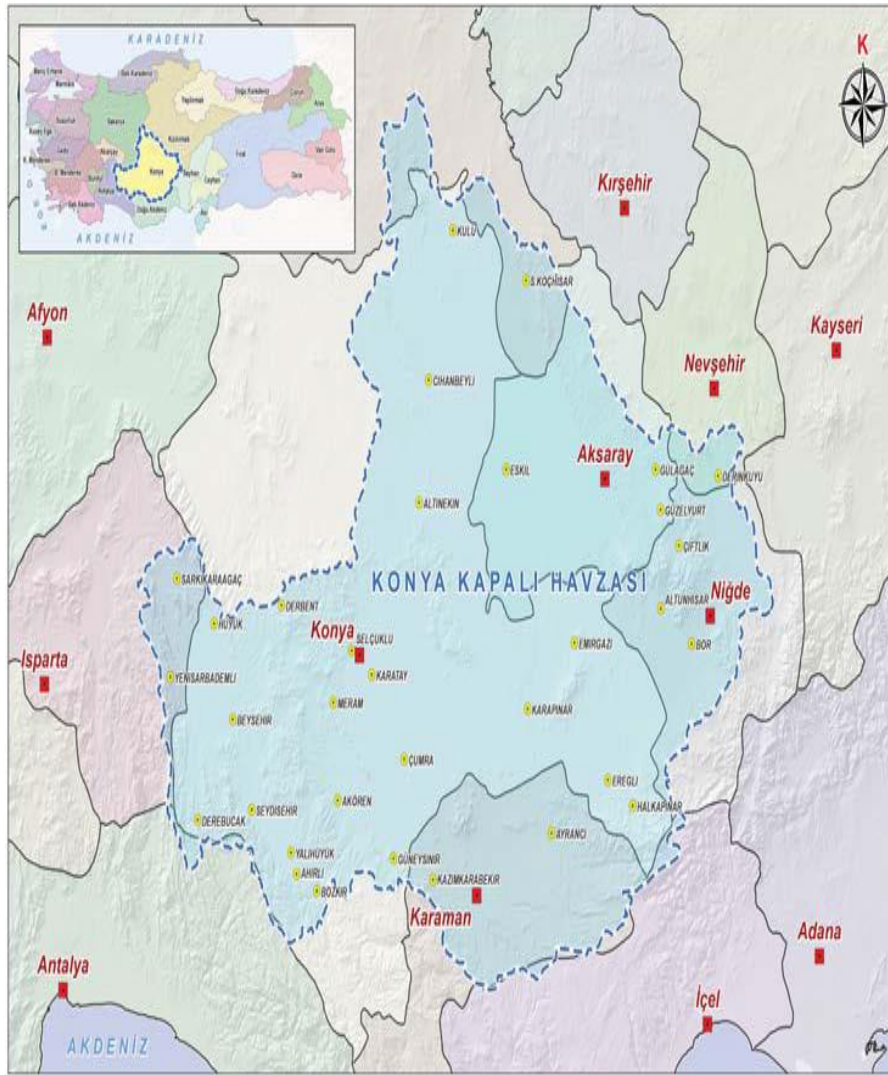
900-1050 metre rakımları arasında yer alan düz bir ova Havza’nın büyük bölümün kaplar ve “İç Anadolu Platosu’nun ana bölümünü oluşturur. Konya Ovası olarak adlandırılan bu ova, yukarı su tutma havzasını oluşturan kireç taşı ve 3 534 metreye varan volkanik dağlık alanlarla çevrilidir. Ovayı çevreleyen dağlar Havza’dan suyun denize boşalmasını da önler. Konya Havzası, bu sayede, örneğine dünyada az rastlanır bir şekilde sularını denize boşaltmayan bir kapalı havza özelliği taşır. Konya Kapalı Havzası’nın kapladığı alan şekil 2.1’de gösterilmektedir (Berke ve diğ. 2014).



Şekil 2.1: Konya Kapalı Havzası (Berke ve diğ. 2014)

2.1 Coğrafi ve İdari Sınırlar

Konya Kapalı Havzası, Türkiye'deki 25 akarsu havzasından biri tanesidir. Havza, Orta Anadolu Bölgesi'nde yaklaşık 5.5 milyon hektarlık yüzölçümü ile Türkiye'nin yaklaşık %7'sini teşkil etmektedir. Havza sınırları içerisinde; Konya, Niğde, Aksaray, Karaman, Ankara, Isparta, Nevşehir, İçel ve Antalya illerine bağlı bölgeler yer almaktadır. Bununla beraber, Havza'nın %90'ından fazlası, dört ana il olan Konya, Aksaray, Niğde ve Karaman illerine aittir. Havzada yer alan iller şekil 2.2'de gösterilmektedir (Berke ve diğ. 2014).

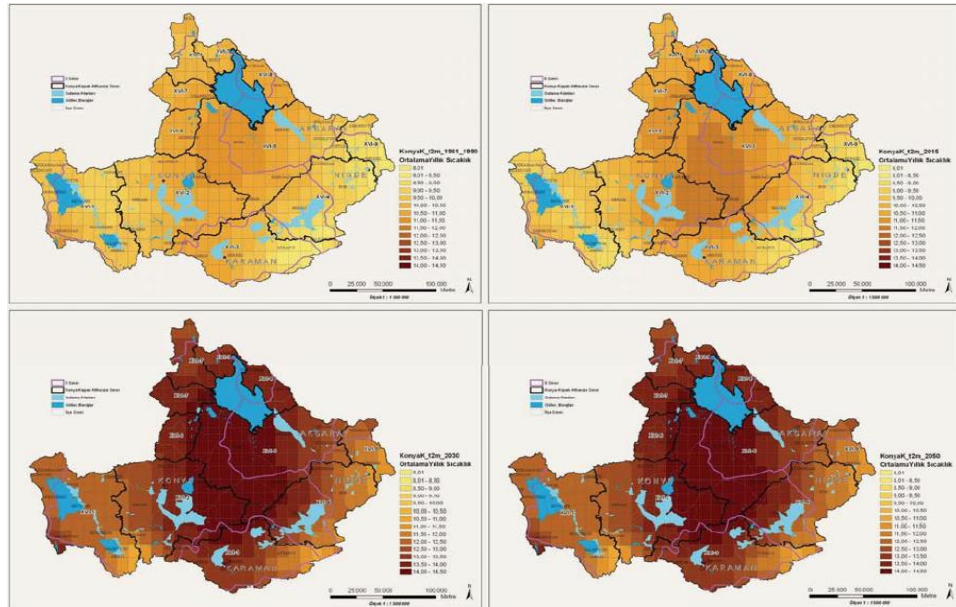


Şekil 2.2: Konya Kapalı Havzası'nda yer alan iller (Berke ve diğ. 2014)

2.2 İklim

İç Anadolu bölgesinin güney kısmında yer alan Konya’da kışlar sert, soğuk ve kar yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçer. Yıllık ortalama sıcaklık 11.5°C’dir. Rastlanan en yüksek sıcaklık 40°C, en düşük ise -28.2°C’dir. Yılın ortalama 10 gününde sıcaklık -10°C’den düşüktür. Don olayı görülen gün sayısı 100’dür. Don 14 Eylül ile 15 Mayıs arasında görülebilir. Ortalama nem 60’tır. Konya’da yaklaşık 23 gün sisli geçer ve Türkiye’de bu konuda başta gelir. Bunda şehrin bir çanak içinde kurulmuş olmasının da büyük rolü vardır. Konya’da yıllık ortalama yağış 326 mm olup, 45.4 mm ile Mayıs ayı başta gelir. Yıllık yağış 143.7 mm ile 544.9 mm arasında değişir. Yağışlı gün sayısı 82’dir.

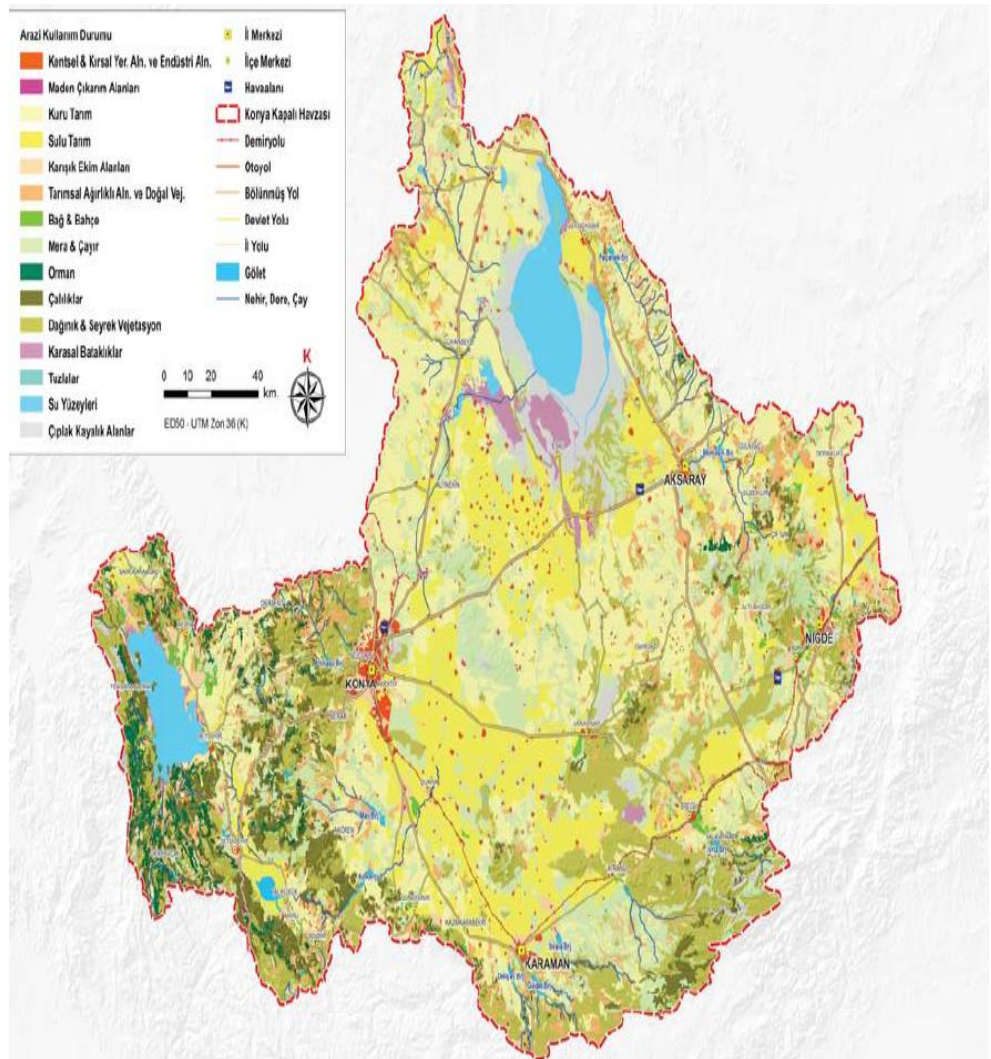
Akdeniz’e yakın olan Hadim ve Taşkent’te Akdeniz iklimi görülür. Bitki örtüsü: Konya il topraklarının %60’ı ekili ve dikili alanlarla, %17’si orman ve fundalıklarla ve %15’i çayır ve meralarla kaplıdır. Konya büyük bir bozkırı andırır. İlkbahar yağmurları ile yemyeşil olan arazi kısa bir müddet sonra kavurucu sıcaklıkla sararır. Orman varlığı azdır. Havzanın yıllık ortalama sıcaklık değişimi şekil 2.3’de gösterilmektedir(Berke ve diğ. 2014).



Şekil 2.3: Konya Kapalı Havzası’nda Yıllık Ortalama Sıcaklık Değişimi
(Berke ve diğ. 2014)

2.3 Arazi Kullanımı

Havza’da arazi kullanımı durumu, sektörel kalkınma ve doğal kaynaklara olan taleple doğrudan ilgilidir. Konya Kapalı Havzası genelindeki arazinin %56’lık kısmını meralar da dâhil olmak üzere tarım alanları oluşturur. Tarım alanlarını %37 oranla “orman ve yarı doğal alanlar” izler. Havza’daki tarım alanlarının büyük bir kısmı Konya ilinde yer alır. Konya Kapalı Havzası’nda arazi kullanımı ile ilgili harita şekil 2.4’de gösterilmektedir (Berke ve diğ. 2014).



Şekil 2.4: Konya Kapalı Havzası’nda Arazi Kullanımı (Berke ve diğ. 2014)

2.4 Demografik Yapı

1970’li yıllarda 1.5 milyonun üzerinde bir nüfusa sahip olan Konya Kapalı Havzası’nda günümüzde 3 milyon kişi yaşamakta; Havza, Türkiye nüfusunun %4’üne ev sahipliği yapmaktadır. TÜBİTAK MAM Tahmin Senaryosu ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tahminlerine göre Havza genelinde nüfusun 2040 yılında 3.5 milyon seviyesine yaklaşması beklenmektedir. KOP bölgesi illeri, nüfus parametreleri açısından farklılıklar göstermekle birlikte nüfus artış oranlarında genel olarak Türkiye ortalamasının gerisinde kalmaktadır. Bölgenin düzenli olarak dışarıya göç verdiği ve bölge içerisinde de kırsaldan kente doğru bir göç akışı olduğu görülmektedir. KOP bölgesinde toplam nüfus, artış göstermekle birlikte, artış hızı Türkiye ortalamasının gerisindedir. Bölge nüfusunun Türkiye nüfusu içerisindeki oranı son 4 yılda % 0.9 oranında azalmıştır. KOP bölgesinde yer alan illerin ve Türkiye geneli nüfus projeksiyonu tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1: KOP bölgesi ve Türkiye 2013 – 2023 nüfus projeksiyonu (Tüik 2013)

İller	2013	2017	2023
AKSARAY	380,541	381,552	379,050
KARAMAN	236,283	239,930	242,050
KONYA	2,066,099	2,127,252	2,175,214
NİĞDE	340,252	338,288	336,416
TÜRKİYE	76,481,847	80,551,266	84,247,088

Havza’daki 3 milyonluk nüfusun %45’i kırsal, %55’i ise kentsel alanlarda ikamet etmektedir. Bölgede kırsal nüfusun azaldığı ve kent nüfusunun arttığı görülmektedir. Bu olgunun temel nedeninin, tarımda makineleşmenin ve kentlerde sanayileşmenin artması ve buna bağlı olarak iş imkânlarının çoğalması olduğu belirtilmektedir. Bu gelişmeye paralel olarak kentlerdeki sağlık, eğitim ve sosyal olanakların artması da kırdan kente göçü teşvik etmektedir. Bununla birlikte bölgedeki şehirleşme oranı Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Bu olguda bölgedeki tarım yatırımlarının payı olabilir (Berke ve diğ. 2014).

2.5 Sosyo-Ekonomik Yapı

Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan “İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmasına göre, KOP bölgesinde bulunan illerin ülke içerisindeki gelişmişlik sıralamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir. Konya ve Karaman gelişmişlik endeksinde son 15 yılda üst sıralara tırmanırken, Niğde ve Aksaray’da gerileme göze çarpmaktadır. Sosyoekonomik gelişmişlik endeksinde göre Konya ikinci, Karaman üçüncü, Niğde ve Aksaray ise beşinci kademe gelişmiş iller arasında yer almaktadır. Araştırmaya göre Konya, rekabetçi sanayi altyapısı ile gelişme hızını artırmaktadır. Verimlilik göstergeleri arasında sayılan ‘kırsal nüfus başına tarımsal üretim’ değerine göre Karaman, Türkiye üçüncüsüdür. KOP Bölgesinde bulunan illerin diğer iller içerisinde yıllara göre sosyo-ekonomik gelişmişlik sırası tablo 2.2’de gösterilmektedir.(T.C. Kalkınma Bakanlığı 2013).

Tablo 2.2: KOP Bölgesinde bulunan illerin diğer iller içerisinde yıllara göre sosyo-ekonomik gelişmişlik sırası (Berke ve diğ. 2014)

İller/Yıllar	1996	2003	2011
Aksaray	49	51	55
Karaman	40	33	32
Konya	24	25	20
Niğde	2	45	56

3. KONYA OVASI'NIN SU KAYNAKLARI

3.1 Yüzey ve Yeraltı Suları

Konya Kapalı Havzası'nın büyük bir bölümünde yarı kurak iklim egemendir. Düşen yağışların %70'i bitki yetişme dönemi dışında gerçekleşmektedir. Bu nedenle havza Türkiye'nin ikinci derece kurak alanlarından biridir. Havzanın büyük bir bölümünde yıllık yağış miktarı ortalama 300–350 mm'dir. Uzun yıllar yağış normallerine göre 10-25 mm arasında bir azalma söz konusudur. Bu durum bölgenin iklim karakterinin yarı kurak iklim tipinden kurak iklim tipine doğru kaydığını göstermektedir. Havzanın yıllık yağış dağılımı mevsimlere göre farklılık göstermektedir. Özellikle havzanın genelinde bahar mevsiminin sonlarına doğru yağışlar azalmakta, yazın ise yok denecek kadar düşük seviyelere inmektedir. Yani, havza düzenli ve yeterli yağış alamamaktadır. Konya Kapalı Havzası tarımsal sulamada kullanılabilir su bütçesi tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1: Konya Kapalı Havzası Tarımsal Sulamada Kullanılabilir Su Bütçesi

2009 YILI	
Yüzey Suyu	577.9 hm ³
Yeraltı Suyu	1997.4 hm ³
Toplam Su Bütçesi	2575.3 hm ³

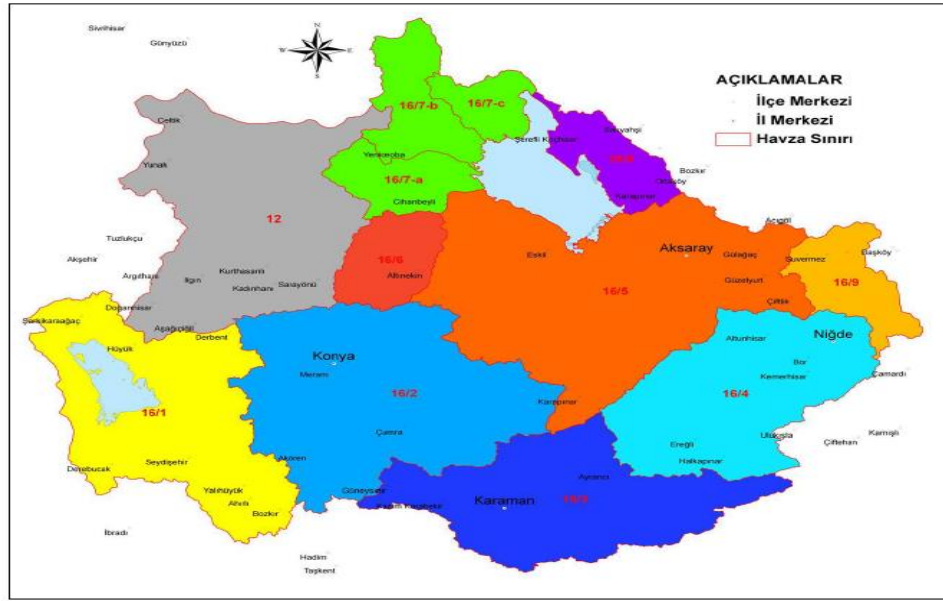
Konya Kapalı Havzası'nda Beyşehir Gölü akışı hariç, özellikle yaz aylarında genellikle akışa geçen yüksek debili yüzey suyu kaynağı mevcut değildir. Bu nedenle yüzey suları depolamalarda biriktirilerek işletmede kullanılmaktadır.

Konya Kapalı Havzası'nda 3114.85 hm³/yıl yeraltı suyu tarımsal sulamada, 171.25 hm³/yıl yeraltı suyu ise içme-kullanma ve endüstri suyu amaçlı olmak üzere toplam 3286.10 hm³/yıl yeraltı suyu fiili olarak tüketilmektedir.(DSİ 2010) Mevcut emniyetli rezerv miktarı (1997.4 hm³/yıl) dikkate alındığında, akiferden - normal şartlarda kullanılmaması gereken, gelecek dönemler için emniyet sübabı niteliğindeki dinamik rezervden - fazladan 1288.7 hm³/yıl yeraltı suyu çekilmektedir. Nitekim

yeraltı suyu seviyeleri Şereflikoçhisar ve Beyşehir alt havzaları hariç diğer tüm alt havzalarda doğrusal olarak devamlı düşmektedir. Tablo 3.2’de Konya Kapalı Havzası Yeraltı suyu rezervine ait genel bilgiler gösterilmektedir. (Türkiye’nin Yarınları Projesi 2010).

Tablo 3.2: Konya Kapalı Havzası Yeraltı Suyu Rezervine Ait Genel Bilgiler Tablosu (DSİ 2009)

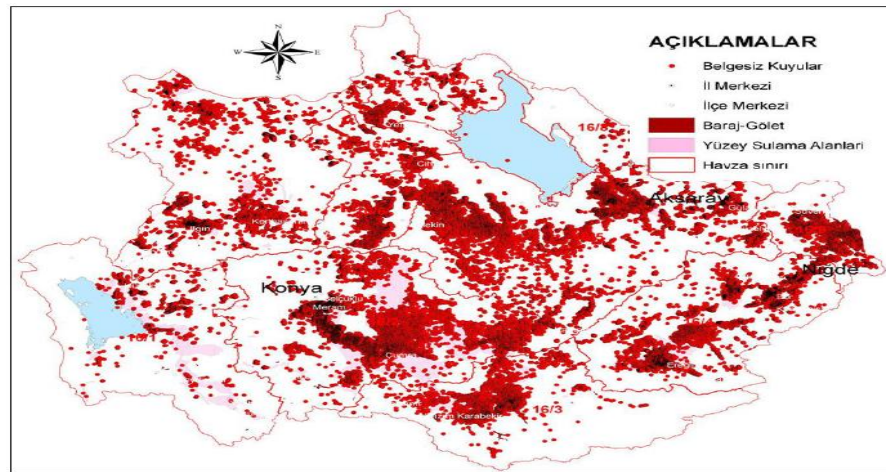
Alt Hav. No	Alt Havza Adı	Eski Rezerv hm ³ /yıl	Revize Rezerv hm ³ /yıl	Sulama Kooperatifi Kuyuları			Kullanma Belgeli Kuyular			Belgesiz Kuyular		Takv. Kuyu. Fiili çekim hm ³ /yıl	İçme-Kul. Fiili çek. hm ³ /yıl	Top. Fiili Çekim hm ³ /yıl	Rezerv Değişimi hm ³ /yıl
				Adet	Tahsis Hm ³ /yıl	Fiil. Çek hm ³ /yıl	Adet	Tahsis hm ³ /yıl	Fiil. Çekim hm ³ /yıl	Adet	Fiili Çek. hm ³ /yıl				
16/1	Beyşehir	112,0	112,0	92	18,89.	17,0	193	29,92	8,0	1.698	42,0		5,0	72,0	+40,0
16/2	Konya Çumra	397,0	444,0	1675	579,82.	364,0	3.473	330,89	137,0	17.102	428,0	53,0	100,0	1.082,0	-638
16/3	Karaman Ayrancı	66,0	229,0	691	270,69	153,0	2.246	76,2	90,0	3.721	93,0	16,0	20,0	372,0	-143
16/4	Ereğli-Bor	216,5	443,0	538	209,2	118,0	1.237	83,59	48,0	11.200	279,0	25,0	10,0	480,0	-37
16/5	Aksaray-Sultanhanı	45,5	435,0	899	338,95	186,0	6.938	163,54	275,0	12.227	306,0	31,0	20,0	818,0	-383
16/6	Altınekin	41,5	74,0	62	27,37	11,0	2.180	31,67	86,0	1.500	38,0		5,0	140,0	-66
16/7	Cihanbeyli Yeniceoba	20,0	70,0	30	14,18.	8,0	1.350	53,06	53,0	2.927	73,0		5,0	139,0	-69
16/8	Ş.koçhisar	33,4	33,4	-	-	-	?	3,1	1.85	?	?		1,25	3,1	+30,3
16/9	Niğde-Misli	61,5	157,0	189	17,25	36,0	1.296	14,47	52,0	3.498	87,0		5,0	180,0	-23
Top		993,4	1.997,4	4.176	1.476,35	893,0	18.913	786,44	750,85	53.873	1.346,0	125	171,25	3.286,1	-1.288,7



Şekil 3.1: Konya Alt Havzası (Türkiye'nin Yarınları Projesi 2010)

Şekil 3.1'de Konya Kapalı Havzası'nda dokuz adet yeraltı suyu alt havzası vardır. Bunlardan 16/1 Beyşehir ve 16/8 Şereflikoçhisar alt havzaları hariç diğer tüm alt havzalarda mevcut rezervin çok üzerinde yeraltı suyu çekilmektedir.

Konya Kapalı Havzası'nda kaçak açılan sondaj kuyuları tüm kuyuların %70'i kadardır. Dolayısıyla, havzanın yeraltı suları "alarm" durumundadır. Bu kaçak kuyular şekil 3.2'de harita üzerinde gösterilmektedir. (Türkiye'nin Yarınları Projesi 2010)



Şekil 3.2: Konya DSİ IV. Bölge Müdürlüğü Belgesiz (kaçak) Sondaj Kuyuları (Türkiye'nin Yarınları Projesi 2010)

3.2 Sulama Yöntemleri

Konya ili ve çevresinde yer üstü su kaynakları potansiyeli yetersiz olması ve istenen zamanda ve miktarda sulama şebekelerinde su bulunmamasından dolayı yeraltı su kaynaklarının tarımda kullanımı zorunluluk arz etmektedir. Yörede genellikle tarla bitkilerinin sulanmasında yaygın olarak yağmurlama sulama yöntemi uygulanmaktadır.

Günümüzde çiftçilerin büyük bir kısmı sulama maliyetinin düşük olması ve modern sulama teknikleri hakkında yeterli bilgi sahibi olamamaları sebebiyle salma sulama yöntemlerini tercih etmektedir. Salma sulama yöntemlerinde sulama maliyeti düşük ancak işçilik giderleri yüksek, homojen olarak tüm bitkilere su uygulanmadığı için verim de düşüktür. Bu yöntemde bitkilere homojen bir sulama suyu uygulamak için hemen hemen her yıl arazi tesviyesine ihtiyaç duyulur ve bu da fazladan maliyet demektir. Son zamanlarda Konya çevresinde sıra bitkileri (sebze), meyve bahçeleri ve bağ yetiştirilen alanlarda damla sulama yöntemi kullanılmaktadır. Ekonomik yetersizlikten ve bilgi eksikliğinden dolayı büyük oranda su tasarrufu sağlayan damla sulama yöntemi yakın zamana kadar yörede uygulama şansı bulamamıştır. Artan su sıkıntısından dolayı söz konusu sulama yönteminin uygulanması her geçen gün artış göstermektedir. Aynı miktar sulama suyu ile salma sulama yöntemleri ile karşılaştırıldığında 2 kat daha fazla alanı sulama imkânlarından dolayı damla sulama yöntemi yörede benimsenmektedir. Etkin bir su kullanımı için yörede büyük oranda su tasarrufu sağlayan yeni sulama yöntemlerinin arazide uygulanması ile ilgili seminer, kurs vb. yayım faaliyetlerine ihtiyaç bulunmaktadır. (TMMOB Su Politikaları Kongresi).

Altınekin İlçesi'nde yapılan çalışmalarda toplam 50 764 dekar alanda sulama yapılmıştır. Damla sulama yöntemi ile 32 milyon ton su kullanılması gerekirken, yağmurlama yöntemi kullanılarak 42 milyon ton su harcanmış ve yaklaşık 10 milyon ton su israfı yapılmıştır. Yine aynı çalışmada damlama yöntemi tercih edilmediği için 600 tona yakın fazladan motorin enerjisi harcanmıştır. Tablo 3.3'de sadece Altınekin İlçesi için yapılan sulamanın sonucu oluşan enerji ve su israfı gösterilmektedir.

Tablo 3.3: Sadece Altınekin İlçesi için yapılan sulamanın sonucu oluşan enerji ve su israfı (Tuncer T. 2010)

Sulanan Arazi (da)	50,764
Kullanılan Su (ton)	42,186,303
Kullanılması Gereken Su (ton)	32,225,532
Su Kaybı (ton)	9,960,771
Kullandığı Fazla Elektrik (eş değer petrol kg)	255,935
Kullandığı Fazla Motorin (kg)	594,153

3.3 Sulama Zamanı

Sulama zamanının belirlenmesinde çok çeşitli yöntemler olmasına rağmen, pratikte çiftçilerin büyük çoğunluğu bitki görünümünden yararlanarak, sulama zamanı tespitini yaygın olarak kullanmaktadırlar. Bunun başlıca sebebi, çiftçilerin sulama zamanını tam olarak belirlemede yeterli bir teknik bilgi ve ekipmana sahip olmamalarıdır. Nitekim araştırma alanında yapılan anket sonuçlarına göre, sulama zamanının belirlenmesinde çiftçilerin büyük çoğunluğunun bitki görünümünü yani yapraklarda koyulaşma veya buruşma olduğu anı kıstas olarak aldıkları belirlenmiştir. Bunun yanında yıllardır sulama tecrübeleri ve hava sıcaklığındaki değişimleri esas alan çiftçilerde mevcuttur. Araştırma sonuçlarına göre, sulama zamanını, çiftçilerin %47'si bitkilerin yaprakları buruşunca, %26'sı belirli bir plan dâhilinde kendince bir hesap yaparak, %9.5'i komşularının uygulamasına bakarak, %8'i belirli bir takvime göre, %9.5'i de diğer nedenlerle tespit ettikleri belirlenmiştir. Oysa sulama zamanının geldiğini ve ne kadar süre sulama yapması gerektiğini belirlemede civalı tansiyometre gibi aletler kullanılabilir. Ayrıca, topraktan örnek alınarak nem durumuna göre sulama yapılıp yapılmayacağına karar verilebilir. (Direk ve diğ. 2006)

4. KONYA OVASI'NIN TÜRKİYE TARIMI'NDAKİ YERİ

Konya'nın yüzölçümü 41 694 km²'dir. Bu alanı ile Türkiye'nin en büyük yüzölçümüne sahip ilidir. Ortalama yüksekliği 1016 m'dir. Konya ili, sosyo-ekonomik yapı, iklim, toprak yapısı ve coğrafi yapı dikkate alındığında, bölgeler arasında önemli farklılıklar arz etmektedir. Konya ili 5 Agro-ekolojik alt bölgeye ayrılmıştır. Agro-ekolojik bölgelendirme; arazinin çevresel özellikleri, potansiyel verim ve arazi uygunluğu benzer olan özelliklere sahip alt alanlara bölünmesini ifade etmektedir. Tarım Bakanlığının yaptığı tarım havzaları uygulamasında da Konya ili üç ayrı tarım havzası içinde yer almaktadır. Tablo 4.1'de agro ekolojik bölgeler gösterilmektedir.

Tablo 4.1: Konya ilinde İklim, toprak yapısı ve coğrafi yapı dikkate alınarak oluşturulan farklı agro ekolojik bölgeler

Bölgeler	Bölgede yer alan ilçeler	Alan (ha)	Konya içindeki payı(%)	Yıllık Yağış (mm)
1.bölge	Çumra, Karatay, Meram, Selçuklu	704 649	%16.9	<400
2.bölge	Akören, Ahırılı, Bozkır, Güneysınır, Hadim, Taşkent, Yalınhüyük	525 235	%12.6	>400
3.bölge	Akşehir, Ereğli, Halkapınar, Ilgın, Tuzlukçu	597 982	%14.3	>400
4.bölge	Beyşehir, Derbent, Derebucak, Doğanhisar, Hüyük, Seydişehir	589 385	%14.2	>400
5.bölge	Altınekin, Cihanbeyli, Çeltik, Emirgazi, Kadınhanı, Karapınar, Kulu, Sarayönü, Yunak	1 752 150	%42	<400
Toplam		4 169 400		

Tablo 4.1’de görüleceği üzere tarımsal üretim alanı çok geniş olan ilçelerde yıllık yağışın yetersizliği dikkati çekmektedir, bu durum özellikle sulama yapılamayan bölgelerde üretimi olumsuz yönde etkilemektedir.

Konya ilindeki 31 ilçeden bitkisel üretim alanı yönünden 250 000 dekarın daha yüksek ekim alanına sahip ilçeler Tablo 4.2’de verilmiştir. Tablo 4.1’den görüldüğü üzere 18 ilçede 25 000 dekarın üzerinde tarım alanı mevcuttur. Bu durum tarımsal üretim alanı yönünden Konya ilinin potansiyelini göstermektedir. Bu ilçelerden özellikle Çumra, Altınekin, Karapınar, Karatay, Ereğli, Kulu ve Cihanbeyli ilçeleri sulama imkanları ve işletme büyüklüğü nedeni ile bu tarımsal potansiyeli daha yüksek ilçeler olarak ön plana çıkmaktadır. Konya İli’nde tarım alanlarının büyük kısmında yıllık yağışın yetersiz oluşu nedeni ile bitkisel üretimin miktarı ve çeşitliliğinde su anahtar bir rol almaktadır. Konya ilinde resmi olarak sulamaya açılan saha (DSİ, İl Özel İdaresi, Halk Sulamaları) 377 000 ha (%15)’dir. Ruhsatsız kuyulardan kayıt dışı sulama alanı tahmini yaklaşık 200 000 ha olup fiili olarak sulanan alan yaklaşık 577 000 ha’dır. Bu durumda ancak tarım alanlarının yaklaşık % 20’lik bir kısmında sulu tarım yapılabilmektedir. Konya ili’nde mevcut su rezervi ile sulanabilecek alan en fazla 750 000 ha’dır. Bu alana ancak mevcut projelerin tamamlanması ve suyun tasarruflu kullanımıyla ulaşılabileceği açıktır.

Tablo 4.2: Konya ilinde 250 000 Dekarın Üzerinde Bitkisel Üretim Ekim Alanı Olan İlçeler

İlçe adı	Ekilen alan (da)	İlçe Adı	Ekilen alan (da)
Karatay	1 005 576	Ereğli	656 685
Meram	418 740	Ilgın	746 724
Selçuklu	469 119	Kadınhanı	1 239 404
Akşehir	291 968	Karapınar	950 316
Altınekin	751 975	Kulu	1 126 441
Beyşehir	605 189	Sarayönü	772 823
Cihanbeyli	957 650	Seydişehir	366 866
Çeltik	306 927	Yunak	1 076 979
Çumra	901 611	Emirgazi	292 478
Toplam		14 028 924	

Tablo 4.3: Türkiye, Konya ve Alt Bölgelerinde Arazi Kullanım Durumu (ha)

Arazi Kullanım Şekli	Türkiye	Konya	Alt Bölgeler				
			1	2	3	4	5
Tarım Alanı (İşlenen Alan)	26 968 000 %35	2 659 890 %63.8	519 153 %73.7	114 432 %21.8	374 345 %62.6	211 917 %36.0	1 440 043 %82.2
Çayır Mera	20 500 000 % 26	709 894 %17.0	105 863 %15.0	190 171 % 36.2	89 520 %15.0	204 816 %34.8	13 099 %0.7
Orman	20 703 000 % 26	506 426 % 12.2	56 098 % 8.0	186 565 % 35.5	45 848 % 7.7	204 816 % 34.8	13 099 % 0.7
Diğer	10 184 700 % 13	293 190 % 7.0	23 535 % 3.3	34 066 % 6.5	88 269 % 14.7	83 960 % 14.2	63 360 % 3.6
Toplam	78 355 700	4 169 400	704 649	525 234	597 982	589 385	1 752 150

İlin toplam yüzölçümü 4 169 400 ha olup, bunun 2 659 890 ha'ı işlenen tarım alanı (%63.8) 709 894 ha'ı çayır-mera arazisi (% 17.0) 506 426 ha' ı orman arazisi (%12.2) ve 293 190 ha'ı ürün getirmeyen arazi (% 7.0)'dir. Türkiye geneli ile kıyaslandığında Konya İli'nde işlenen tarım alanı oranının (%63.8) oldukça yüksek olduğu görülür. Konya İli'nde ürün getirmeyen arazinin toplam alana oranı, Türkiye oranlarına göre daha düşüktür. Bu durum Konya'nın bitkisel üretim potansiyelinin yüksek olmasının ve Türkiye' de tarım merkezi olmasının belli başlı nedenlerinden biridir.

5. KONYA İLİNDE BİTKİSEL ÜRETİM

Konya' da toplam 2 659 890 hektar tarım arazisi mevcut olup, bunun %55'inde tarla bitkileri üretimi yapılmaktadır. Konya ilindeki mevcut tarım alanın yaklaşık %40'ında nadas uygulaması yapılmaktadır. Nadas alanlarının fazla olması yıllık yağış toplamının yetersizliği ve yağışların dağılımının düzensiz olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer kalan tarım alanlarında ise sebze ve meyve tarımı yapılmaktadır. Konya ilinde 2010 yılı itibari ile üretimi yapılan ekim alanı 15000 dekardan yüksek olan tarla bitkileri ve yaygın üretilen bazı sebze ve meyve türlerinin ekim alanı, üretim değerleri ve Türkiye üretimi ile kıyaslaması Tablo 5.1'de verilmiştir. Tablo 5.1'in incelenmesinden görüleceği gibi Konya ili Türkiye'de buğday üretiminin %7.7'sini arpa üretiminin %9.02'sini, şeker pancarı üretiminin %27.50'sini, ayçiçeği üretiminin %42'sini, fasulye üretiminin %32.50'sini, patates ve yonca üretiminin yaklaşık %7.0'sini, mısır üretiminin yaklaşık %3'ünü gerçekleştirmektedir. Bu bitkilerin yanı sıra nohut, haşhaş, fiğ, aspir, yulaf, kimyon, yeşil mercimek ve çavdar üretiminde de Konya ili hatırı sayılır bir yere sahiptir. Konya ili sebze ve meyve üretiminde de ülke üretiminde önemli yere sahiptir. Havuç üretiminin % 66.20'si, vişne üretiminin % 15.51'i, kiraz üretiminin % 6.59'u, elma üretiminin % 2.58'i, çilek üretiminin ise 3.65'i Konya ilimizde gerçekleşmektedir. Özellikle son yıllarda sebze ve meyve üretimine ilgi artmış, ekim alanı ve üretimde önemli artışlar gerçekleşmiştir.

Bölgede 2000'li yılların başında başta mısır ve ayçiçeği ekim alanları artmaya başlamış, daha sonra Niğde ve Nevşehir yörelerinde patates üretiminde yaşanan sıkıntılar patates üretiminin Konya bölgesine doğru kaymasına neden olmuştur. Bölgede hayvancılık alanında yapılan yatırımların artması başta yonca, fiğ ve silajlık mısır gibi ürünlerin artmasına neden olmuştur. Bölgede meyvecilik üzerine (özellikle elma, kiraz ve vişne) ilginin artması fidan üretim alanına ilgiyi artırmıştır.

Son yıllarda İl Özel İdaresinin destekleri ile Konya'nın Dağlık Kırsal Alanlarda küçük araziye sahip üreticiler köy bazında damlama sulama temelli

organik meyve-sebze üretimine yönlendirilmiş ve bu bölgelerde gerek bitkisel üretim gerekse bölgesel kalkınma anlamında önemli gelişmeler sağlanmıştır. Özellikle organik çilek ve patates üretiminde ülke genelinde söz sahibi olmuştur. Konya ilinde Ereğli, Beyşehir, Seydişehir ve Akşehir gibi yıllık yağışı diğer ilçelerden yüksek olan ve iklim yapısı meyve ve sebze üretimine uygun olan ilçelerde tarla bitkilerinden ziyade bahçe bitkileri üretimi potansiyeli yüksektir. Tablo 5.1’de Konya ilinde yaygın ekimi yapılan tarla bitkileri ve bunların Türkiye üretimindeki payları gösterilmektedir (Soylu 2011).

Tablo 5.1: 2010 yılı itibari ile Konya ilinde yaygın ekimi yapılan tarla bitkileri ve bunların Türkiye üretimindeki payları (Soylu 2011).

Bitki Türü	KONYA			TÜRKİYE			Konya ilinin Türkiye üretimindeki payı (%)
	Ekim alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)	Ekim alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)	
Buğday (ekmeklik)	4 744 651	1 027 260	217	67 694 000	16 224 000	241	6.33
Buğday (makarnalık)	2 013 054	488 043	243	13 340 000	3 450 000	260	14.14
Tohum Buğday	6 757 705	1 515 303	224	8 103 400	19 674 000	2428	7.70
Arpa	2 539 846	554 870	219	27 997 000	6 650 000	240	8.33
Arpa (Biralık)	420 784	99 108	241	2 403 000	600 000	252	16.51
Tohum Arpa	2 960 630	653 978	221	3 040 000	7 250 000	2 385	9.02
Şeker pancarı	773 061	4 935 320	6 384	3 291 669	17 942 112	5 459	27.50
Ayçiçeği (yağlık)	234 032	46 764	200	5 514 000	1 170 000	212	4.0
Ayçiçeği (çerezlik)	24 967	5 165	207	900 000	150 000	167	3.4
Mısır (dane)	154 817	103 430	668	5 940 000	4 310 000	726	2.39
Mısır (silaj)	97 869	433 602	4 442	2 844 728	12 446 450	4 398	3.48
Yonca (yeşil ot)	189 074	918 113	4 856	5 688 107	11 676 115	3 251	7.86
Patates	85 950	321 482	3 740	1 388 860	4 513 453	3 251	7.12
Kuru Fasulye	204 291	69 446	340	1 033 811	212 758	206	32.64
Nohut	213958	2 843	137	4 556 900	530 634	119	5.43
Haşhaş (kapsül)	78849	6 734	78	518 970	33 555	65	20.0
Kimyon	45 548	4 152	91	171 242	12 587	74	32.98
Çavdar	172 352	48 275	280	1 410 000	365 560	259	13.20
Yulaf	63 535	14 212	224	883 900	203 870	233	6.97

Tablo 5.2: Konya ilinde üretimi yaygın olan bazı sebze ve meyve türlerinin 2010 yılı üretim miktarı ve Türkiye üretimi ile kıyaslanması (Soylu 2011).

Bitki Türü	Üretim Miktarı (ton)		Konya ilinin Türkiye üretimindeki payı
	Konya	Türkiye	
Havuç	353 020	533 253	66.20
Domates	118 555	10 052 000	1.17
Kavun	41 917	1 611 695	2.60
Karpuz	44 601	3 683 103	1.21
Elma	67 217	2 600 000	2.58
Vişne	30 257	194 989	15.51
Kiraz	27 570	41 905	6.59
Üzüm	29 181	4 255 000	0.68
Çilek	10 976	299 940	3.65

6. KONYA İLİNİN TOHUMCULUK AÇISINDAN YERİ VE ÖNEMİ

Konya ili sadece bitkisel üretimde değil aynı zamanda bitkisel üretimin ana unsuru olan tohum üretiminde Türkiye’de ilk sırada yer almaktadır. Bitkisel üretimde verim ve kaliteyi doğrudan etkileyen faktörlerden bir tanesi tohumluktur. Dünyada ve ülkemizde ekim alanları giderek daralmaktadır. Günümüzde ekim alanlarını artırarak üretimi çoğaltmak mümkün gözükmemektedir. Bunun sonucunda üretimi artırmanın tek yolu, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi tüm girdilerin en iyi şekilde kombine edilerek çiftçiye sunulmasıdır. Şüphesiz bu kombinasyondaki en önemli unsur, kaliteli tohumluk kullanımınıdır.

Konya ili tohumculukta sahip olduğu önemli yeri 2011 yılında Konya’da tohumculuk fuarı düzenleyerek taçlandırmıştır. Yüz dolayında yerli ve yabancı tohumculuk firması ve kamu sektörü bu fuara katılmış ve Konya’nın tohumculuk sektörünün merkezi olduğu bu organizasyonla tescillenmiştir. Konya ilinde önceleri sadece Altınova, Konuklar ve Gözlü Tarım İşletme Müdürlüklerinde hububat tohumluğu üretimi yapılırken, özel sektörün tohumculuğa girmesi ile son 10 yıl içerisinde tohumculuğun en fazla yapıldığı il olarak, Konya tohumculukta önemli bir üretim merkezi haline gelmiştir. Buğday, arpa, patates, hibrit ayçiçeği, hibrit mısır, haşhaş, yem bitkileri, yemeklik tane baklagiller, bazı sebze türleri, meyve fidanı, lale soğanı gibi bitki türlerinin tohumluk üretiminde Konya ilk sıralarda yer almaktadır. Konya ili Türkiye tohumluk üretiminde buğdayın %20.10’u, arpanın %32.80’i, patatesin %43.60’ı, hibrit ayçiçeğinin %75,00’i, hibrit mısırın %3.5’i yem bitkilerinin %26.30, haşhaşın %13’ünü gerçekleştirmektedir. Konya ilinde tohumluk üretimin çok yaygın olmasının sebepleri şunlardır (Yıldız 2011).

- Ekolojinin özellikle yabancı tozlaşan bitkiler için uygun olması,
- Özellikle yabancı tozlaşan bitkiler için izole ve temiz alan potansiyeli,
- Kamu ve özel sektör ıslah Ar-Ge birikimi,

- Coğrafi konumu,
- Geniş ve sulanabilir arazilerin çok olması,
- Modern tohumluk işleme tesisleri ve tohumluk üretim organizasyonları,

Konya’da Tigem’e bağlı Konuklar, Gözlü ve Altınova tarım İşletmesi Müdürlükleri bulunmaktadır. Bunlar bölgedeki üreticilerini tohumluk ihtiyacını karşılamakta ve uyguladıkları modern tarım tekniklerini il genelinde yayılmasına katkıda bulunmaktadır. İlde Tarım İşletmesi Müdürlükleri de dahil yaklaşık 50 tohum üretici firma alanda, tohumluk üretimi yapmaktadır. Özel Tohumculuk Şirketlerinin İlimizde yoğun olarak sözleşmeli tohumluk üretiminde bulunmalarının nedeni yukarıda sıralanan ekolojik avantajların yanı sıra, yabancı döllenmiş ayçiçeği, mısır, yonca, şeker pancarı gibi bitkilerde izole alan bulma kolaylığının da büyük payı bulunmaktadır. Yeni tohumculuk kanununda “izole tohumluk üretim alanlarının” belirlenmesinin hükme bağlanması ile birlikte, Konya ilinin geniş üretim alanlarına sahip ilçeleri ayçiçeği, mısır, yonca gibi izole alan isteyen yabancı döllenmiş birçok bitkinin tohumluk üretim merkezi haline gelme potansiyeline sahiptir. İlimizde ayrıca bir üretici örgütleri olan Tarım Kredi Kooperatifleri Konya Bölge Müdürlüğü ve Pankobirlik de sözleşmeli buğday ve arpa tohumluğu üretimi yapmaktadır (Soylu 2011).

7. BİTKİ SU TÜKETİMİ

7.1 Bitkinin Su İhtiyacı

Bitki, yapraklarından sürekli su kaybeder; bünyesindeki su oranını belirli seviyede tutabilmesi için kaybettiği kadar suyu kökleri vasıtasıyla topraktan almak zorundadır. Bu yüzden yaşamlarını sürdürebilmek için, toprakta belirli oranın üzerinde sürekli nem bulunmalıdır. Ulusal ve uluslararası birçok kaynakta Evapotranspirasyon olarak adlandırılan ve ET olarak kısaltılan kavram Türkçe’ de terminolojik olarak Bitki Su Tüketimi tanımlaması ile kabul görmektedir.

Temelde ET topraktan ve bitkiden buharlaşmayı ifade etmektedir. Genel olarak evaporasyon sıvı haldeki suyun buharlaşarak bulunduğu ortamdan atmosfere hareket etmesini ifade etmektedir ve toprak ve açık su yüzeyleri başta olmak üzere birçok yüzeyden suyun buharlaşması evaporasyon olarak adlandırılmaktadır. Evaporasyonun meydana gelmesi için suya enerjinin nüfuz etmesi gerekmektedir. Doğada bu enerjinin kaynağı çoğunlukla güneş radyasyonu ve hava sıcaklığıdır. Buharlaşan suyun hareketi ise söz konusu yüzey ve bu yüzeyi çevreleyen atmosfer arasındaki buhar basıncı farkı doğrultusunda gerçekleşmektedir. Buna göre buharlaşmanın ardından, buharlaşmanın olduğu yüzeyi çevreleyen atmosfer suyla doygun duruma gelebilir ve bu hava hareket etmezse buharlaşma durabilir. Bu aşamada hava hareketi rüzgar sayesinde meydana gelmektedir. Bu anlatılanlara göre buharlaşma bütünüyle güneş radyasyonu, hava sıcaklığı, havanın nem durumu ve rüzgar hızına dayanmaktadır. Buharlaşmanın meydana geldiği yüzey toprak olduğunda, bu faktörlere ek olarak, toprak yüzeyinin bitkilerin toprak üstü aksamaları tarafından gölgelenme miktarı ve buharlaşmaya maruz kalan toprak derinliğindeki su kapsamı da buharlaşma miktarı üzerinde oldukça önemlidir.

7.2 Bitkinin Su İhtiyacını Etkileyen Faktörler

Bitkinin kökleri vasıtasıyla topraktan aldığı suyu yapraklardaki stomalardan atmosfere vermesine transpirasyon denir. Bir bitkinin transpirasyon miktarı, onun su tüketiminin, dolayısıyla su ihtiyacının bir ölçüsüdür. Transpirasyonu etkileyen faktörler, aynı zamanda bitkinin su tüketimini ve dolayısıyla su ihtiyacını etkileyen faktörlerdir.

Transpirasyonu etkileyen çevre faktörleri (iklim);

- Güneşlenme,
- Sıcaklık,
- Atmosfer nem oranı,
- Rüzgar

Transpirasyonu etkileyen bitki faktörleri;

- Bitki çeşidi,
- Bitki yetiştirme safhası,
- Yaprak özellikleri,
- Stoma özellikleri,
- Kök özellikleridir.

Transpirasyonu etkileyen toprak faktörleri;

- Toprak nem oranı,
- Toprak havalanması,
- Toprak suyunun konsantrasyonu (tuz oranı)

Herhangi bir bölgede; ilkbaharın son don tarihi ile sonbaharın ilk don tarihi arasındaki süreye bitki yetiştirme dönemi, bitki yetiştirme mevsimi veya vejetasyon (yetiştirme) dönemi denir. Bitki yetiştirme dönemi, bölgenin enlem derecesine ve denizden yüksekliğine göre değişir.

7.3 Evopatranspirasyon

Yeterli bir yağış veya sulamadan sonra ıslanan ve üzerinde bitki örtüsü bulunan toprağın tutamadığı fazla sular yerçekimi etkisiyle sızdıktan sonra, yani toprak tarla kapasitesine ulaştıktan sonra, topraktaki nem iki yoldan eksilir: Evaporasyon ve transpirasyon. Bunların her ikisine birden evapotranspirasyon denir.

Buna göre Evapotranspirasyon denklemi aşağıdaki gibidir:

$$\text{Evapotranspirasyon} = \text{Evaporasyon} + \text{Transpirasyon} \quad (7.1)$$

7.3.1 Aktüel Evopatranspirasyon

Evapotranspirasyon miktarı, aynı iklim koşullarında toprak nem oranına ve bitki büyüme safhasına göre değişir. Bir yerde, herhangi bir toprak nem oranında meydana gelen evapotranspirasyon miktarına aktüel evapotranspirasyon (AET) veya gerçekleşen evapotranspirasyon denir. Toprak nem oranı tarla kapasitesinde iken aktüel evapotranspirasyon (AET) en yüksek seviyededir; toprak nem oranı düştükçe AET giderek azalır.

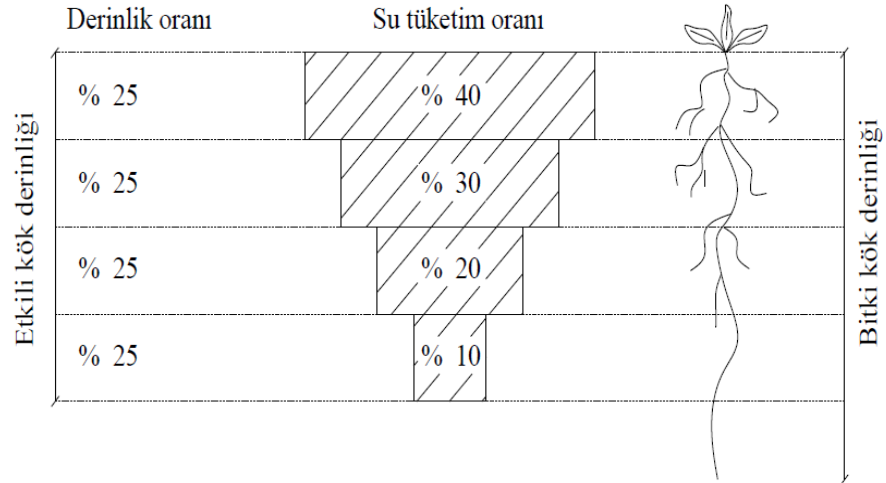
7.3.2 Potansiyel Evopatranspirasyon

Toprakta, bitkilerin kısıtsız olarak istedikleri miktarda su kullanmalarını sağlayacak kadar nemin bulunması durumunda gerçekleşen evapotranspirasyona potansiyel evapotranspirasyon (PET veya ET_p) denir. Aktüel evapotranspirasyonun en yüksek değeri potansiyel evapotranspirasyona eşittir. Potansiyel evaporasyon doymuş toprak koşullarında gerçekleşirken, potansiyel evapotranspirasyon toprakta hava ve nem koşullarının optimum olduğu durumda, yani tarla kapasitesi koşullarında gerçekleşir. Çünkü su ile doymuş koşullarda evaporasyon en yüksek seviyede olmakla birlikte transpirasyon havasızlık nedeniyle durur veya minimum seviyeye düşer.

7.4 Etkili Kök Derinliği

Bitki kökleri, toprak profilinin yüzeye yakın en üst tabakasında en yoğun olarak bulunur; derine indikçe köklerin yayılma yoğunluğu giderek azalır. Bu husus göz önüne alınarak, sulama ile ilgili hesap ve uygulamalarda, bitki kök derinliğinin tamamı değil, köklerin yoğun bulunup su tüketiminin de etkin olduğu belirli bir derinlik esas alınır ki, buna etkili kök derinliği denir. Etkili kök derinliği, bitkiden bitkiye değişmekle birlikte, genel olarak bitki kök derinliğinin %80'i olarak alınır.

Bitkiler, kök bölgesinde depolanmış suyu tüketirken, su tüketimi toprak yüzeyinden derine doğru tüm katmanlarda aynı oranda olmaz. Su tüketim oranı üst katmanlarda daha yüksek olur, derine indikçe bu oran giderek düşer.



Şekil 7.1: Bitkinin derinlik ile su tüketimi oranı

7.5 BLANEY–CRIDDLE Metodu ile Aylık ve Mevsimlik Su İhtiyaçlarının Hesaplanması

Blaney-Criddle sadece ölçülmüş sıcaklık ve hesapla bulunan güneşlenme değerlerini kullanan basit bir metottur.

ET: Aylık su tüketim ihtiyacını ifade etmektedir.

$$u = k \cdot f \quad (7.2)$$

u: aylık bitki su tüketimini ifade etmektedir (mm/ay).

$$f = \frac{(45.7x t + 813)P}{100} \quad (7.3)$$

f: Aylık su tüketim faktörünü ifade etmektedir.

$$k_t = 0.031 t + 0.24 \quad (7.4)$$

k_t : İklim katsayısını ifade etmektedir.

k_c : Bitki gelişme katsayısı (Tablo 7.2'den alınır.)

$$k = k_c \cdot k_t \quad (7.5)$$

k: aylık su tüketim katsayısını ifade etmektedir.

t: Aylık sıcaklık ortalaması, C (En yakın meteoroloji istasyonundan alınır)

P: Aylık gündüz saatlerinin yıllık gündüz saatlerine oranıdır. (Tablo 7.1'den alınır.)

Tablo 7.1: Günlük Gündüz Saatlerinin Yıllık Gündüz Saatlerine Oranı (P, %)

Enlem Derecesi	Aylar						
	(30) Nisan	(31) Mayıs	(30) Haziran	(31) Temmuz	(31) Ağustos	(30) Eylül	(31) Ekim
43	0.300	0.329	0.344	0.336	0.312	0.280	0.247
42	0.300	0.327	0.341	0.334	0.310	0.280	0.248
41	0.299	0.325	0.339	0.332	0.309	0.280	0.249
40	0.298	0.323	0.336	0.330	0.308	0.280	0.250
39	0.297	0.321	0.334	0.328	0.307	0.279	0.251
38	0.296	0.319	0.332	0.326	0.306	0.279	0.252
37	0.296	0.318	0.330	0.324	0.305	0.279	0.253
36	0.295	0.316	0.327	0.322	0.304	0.279	0.253
35	0.294	0.315	0.325	0.320	0.302	0.275	0.254

Tablo 7.2: Bitki Gelişme Katsayıları (kc)

Bitki Cinsi	Bitki Büyüme Oranı											
	0.00	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	
Ayçiçeği	0.55	0.50	0.65	0.70	0.95	1.10	1.20	1.20	1.10	0.75	0.45	
Bağ	0.65	0.65	0.70	0.70	0.75	0.80	0.90	0.95	0.40	0.40	0.40	
Biber	0.65	0.70	0.70	0.80	0.95	1.10	1.30	1.30	1.15	0.80	0.55	
Domates	0.65	0.65	0.75	0.95	1.10	1.20	1.20	1.10	0.95	0.70	0.55	
Fasulye	0.50	0.60	0.90	1.05	1.10	1.15	1.00	0.70	0.65	0.60	0.55	
Hıyar	0.55	0.60	0.65	0.75	0.75	0.75	0.85	0.95	0.80	0.60	0.40	
Hububat (Kışlık)	0.35	0.60	0.85	1.00	1.20	1.20	1.25	1.35	1.45	1.25	0.85	
Kavun-Karpuz	0.30	0.45	0.60	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.85	0.80	0.65	
Meyve Ağaçları	0.50	0.65	0.85	0.95	1.05	1.15	1.00	0.85	0.70	0.55	0.45	
Mısır	0.30	0.45	0.70	0.90	1.05	1.15	1.15	0.90	0.70	0.55	0.40	
Soya	0.20	0.25	0.30	0.40	0.60	0.80	1.00	0.85	0.75	0.65	0.55	
Pamuk	0.40	0.50	0.70	0.80	0.85	1.15	1.25	1.25	1.10	0.70	0.40	
Patates	0.55	0.65	0.75	0.85	0.95	1.10	1.20	1.20	1.05	0.70	0.50	
Sebze	0.65	0.70	0.75	0.85	1.00	1.15	1.25	1.20	1.05	0.75	0.55	
Soğan	0.65	0.75	0.90	1.00	1.05	1.05	0.95	0.75	0.60	0.50	0.35	
Sorgum	0.30	0.40	0.55	0.70	0.80	0.90	0.85	0.75	0.65	0.55	0.40	
Susam	0.40	0.40	0.45	0.50	0.65	0.70	0.65	0.60	0.50	0.45	0.40	
Şekerpancarı	0.85	0.90	0.95	1.10	1.25	1.35	1.35	1.30	1.15	0.90	0.70	
Turunçgiller	0.65	0.65	0.70	0.75	0.80	0.80	0.80	0.80	0.75	0.75	0.70	
Yer Fıstığı	0.40	0.40	0.45	0.55	0.65	0.80	0.85	0.80	0.75	0.65	0.50	
Yonca	0.75	0.90	1.05	1.20	1.30	1.35	1.40	1.25	1.05	0.75	0.45	

Toplam büyüme mevsimi; tek yıllık bitkilerde ekim (dikim)-hasat tarihleri, çok yıllık bitkilerde ise ortalama son don-ilk don tarihleri arasında geçen süredir.

Herhangi bir aya ilişkin büyüme oranı, büyüme mevsimi başlangıcından o ayın ortasına kadar geçen sürenin, toplam büyüme mevsimine bölünmesi ile elde edilir.

Toplam büyüme mevsimi 1 Nisan-1 Ekim (180 gün) olan şeker pancarının Temmuz ayına ilişkin büyüme oranı ile ilgili örnek:

1 Nisan – 15 Temmuz arasında geçen süre = 105 gün

Şeker pancarının toplam büyüme mevsimi (1 Nisan-1 Ekim) = 180 gün

Şeker pancarının Temmuz ayına ilişkin büyüme oranı:

$$105/180=0.58 \quad (\%58)$$

Büyüme oranı 0.58 olan şeker pancarının bitki gelişme katsayısı Tablo 7.2'den $k_c=1.35$ bulunur.

Şekerpancarını Temmuz ayında Konya'daki aylık su tüketiminin hesaplanmasına yönelik örnek:

Konya enlem derecesi: 37°C 50' N

Temmuz ortalama sıcaklık: 23.5 °C

Şekerpancarı k_c : 1.35

$$\text{İklim Katsayısı: } k_t = 0.031 \times t + 0.24 = 0.031 \times 23.5 + 0.24 = 0.96$$

Aylık su tüketim faktörü: 37°C 50' N enlemi ve Temmuz ayı için Tablo 10'dan $P=0.324$ bulunur. Buradan hareketle aylık $P= 0.324 \times 31= 10.04$ bulunur.

$$f = \frac{(45.7 \times t + 813)P}{100} = \frac{(45.7 \times 23.5 + 813)10.04}{100} = 189$$

Aylık su tüketim ihtiyacı:

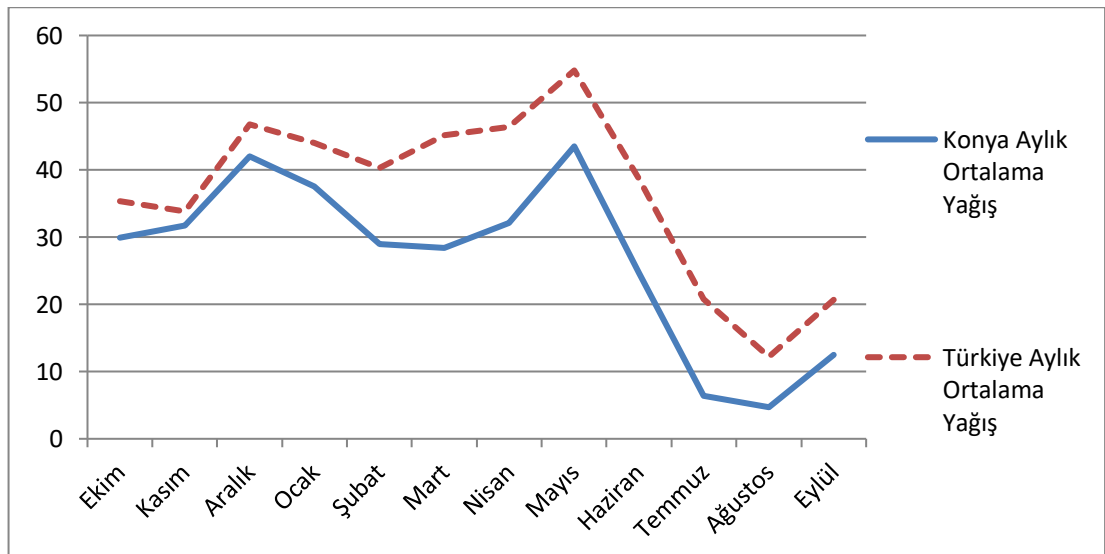
$$ET \longrightarrow u = k. f = k_c \times k_t \times f = 1.35 \times 0.96 \times 189 = 244.9 \text{ mm/ay}$$

Tablo 7.3: Konya’da tarımı en fazla yapılan ürünlerin su ihtiyaçları ile yıllık yağış miktarları arasındaki farkı

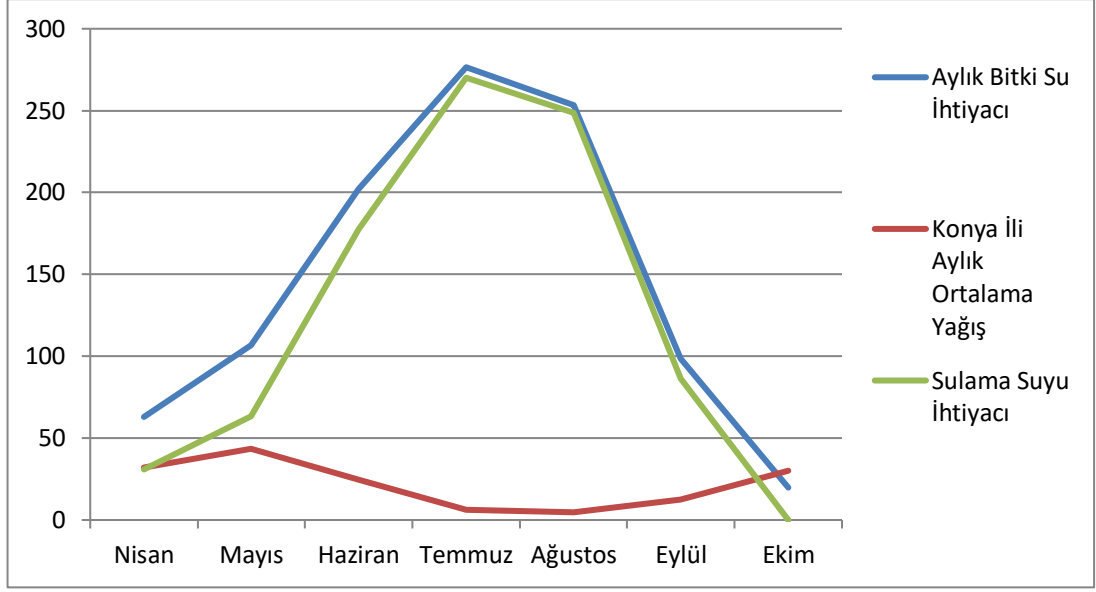
	Büyüme mevsimi (1 Nisan - 1 Ekim)	Bitki Su Tüketimi (mm/ay)	Konya İli Ortalama Yağış miktarı(mm)	İhtiyaç duyulan sulama miktarı (mm)
	Şeker Pancarı	Nisan	63	32,1
Mayıs		106,7	43,5	63,2
Haziran		202	24,7	177,3
Temmuz		276,5	6,4	270,1
Ağustos		253,5	4,7	248,8
Eylül		98,7	12,5	86,2
Ekim		0	29,9	-29,9
Tahıl		Büyüme mevsimi (1 Kasım - 1 Temmuz)	Bitki Su Tüketimi (mm/ay)	Konya İli Ortalama Yağış miktarı(mm)
	Kasım	11,44	31,7	-20,26
	Aralık	10,42	42	-31,58
	Ocak	12,79	37,5	-24,71
	Şubat	20,25	29	-8,75
	Mart	43,73	28,4	15,33
	Nisan	85,33	32,1	53,23
	Mayıs	157	43,5	113,5
	Haziran	192,06	24,7	167,36
	Temmuz	0	6,4	-6,4
Ayçiçeği	Büyüme mevsimi (1 Nisan - 1 Eylül)	Bitki Su Tüketimi (mm/ay)	Konya İli Ortalama Yağış miktarı(mm)	İhtiyaç duyulan sulama miktarı (mm)
	Nisan	28,1	32,1	-4
	Mayıs	67	43,5	23,5
	Haziran	156,6	24,7	131,9
	Temmuz	243,7	6,4	237,3
	Ağustos	161,5	4,7	156,8
	Eylül	0	12,5	-12,5
	Ekim	0	29,9	-29,9

Tablo 7.3: Konya’da tarımı en fazla yapılan ürünlerin su ihtiyaçları ile yıllık yağış miktarları arasındaki farkı (devamı)

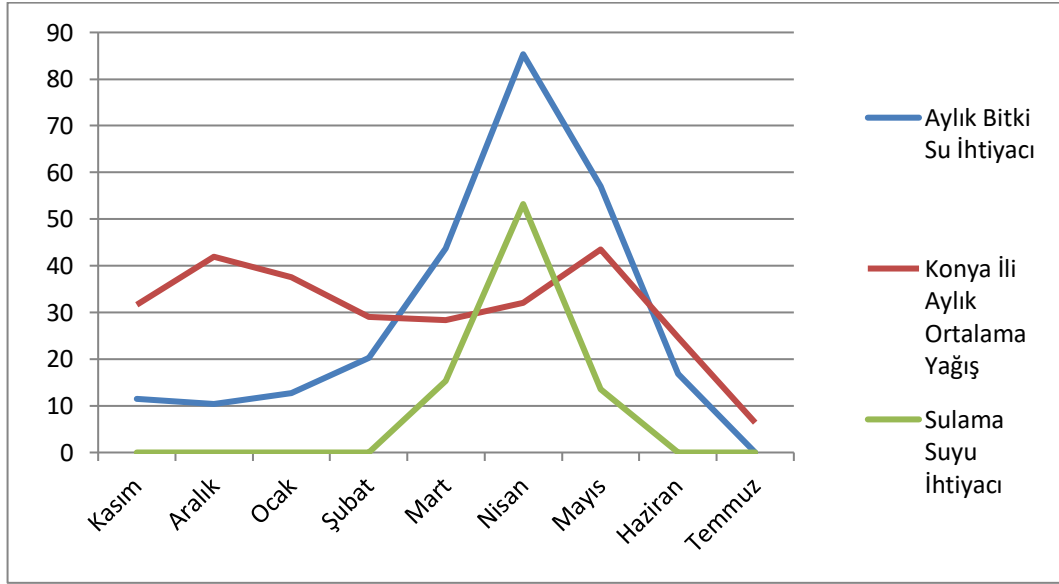
Yonca	Büyüme mevsimi (1 Nisan - 1 Kasım)	Bitki Su Tüketimi (mm/ay)	Konya İli Ortalama Yağış miktarı(mm)	İhtiyaç duyulan sulama miktarı (mm)
	Nisan	40,8	32,1	8,7
	Mayıs	102,6	43,5	59,1
	Haziran	196,3	24,7	171,6
	Temmuz	268,3	6,4	261,9
	Ağustos	284,2	4,7	279,5
	Eylül	143,4	12,5	130,9
	Ekim	57,5	29,9	27,6
Patates	Büyüme mevsimi (1 Nisan - 1 Ekim)	Bitki Su Tüketimi (mm/ay)	Konya İli Ortalama Yağış miktarı(mm)	İhtiyaç duyulan sulama miktarı (mm)
	Nisan	35,6	32,1	3,5
	Mayıs	77,4	43,5	33,9
	Haziran	151,9	24,7	127,2
	Temmuz	245,8	6,4	239,4
	Ağustos	214,7	4,7	210
	Eylül	32,4	12,5	19,9
	Ekim	0	29,9	-29,9



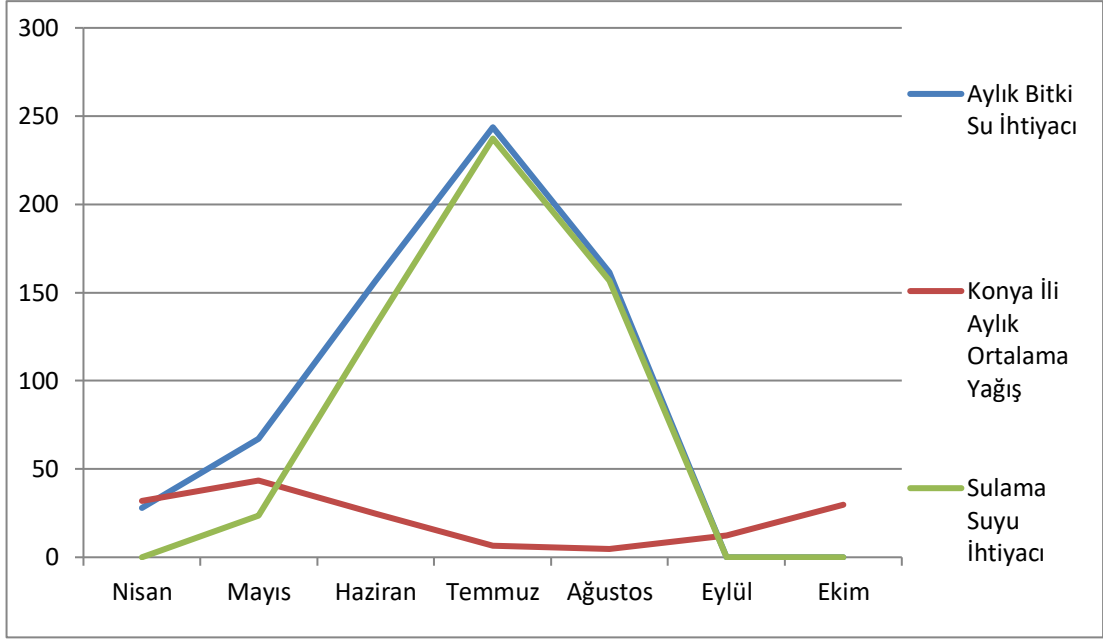
Şekil 7.2: Türkiye ve Konya İli Yıllık Ortalama Yağış Miktarları (mm)



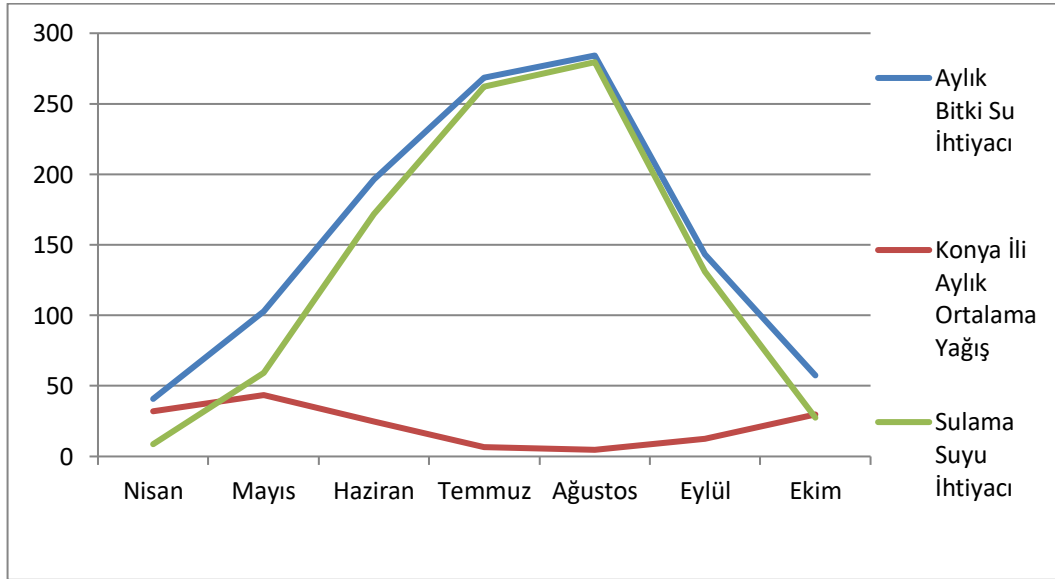
Şekil 7.3: Şekerpancarı Su İhtiyacı (mm)



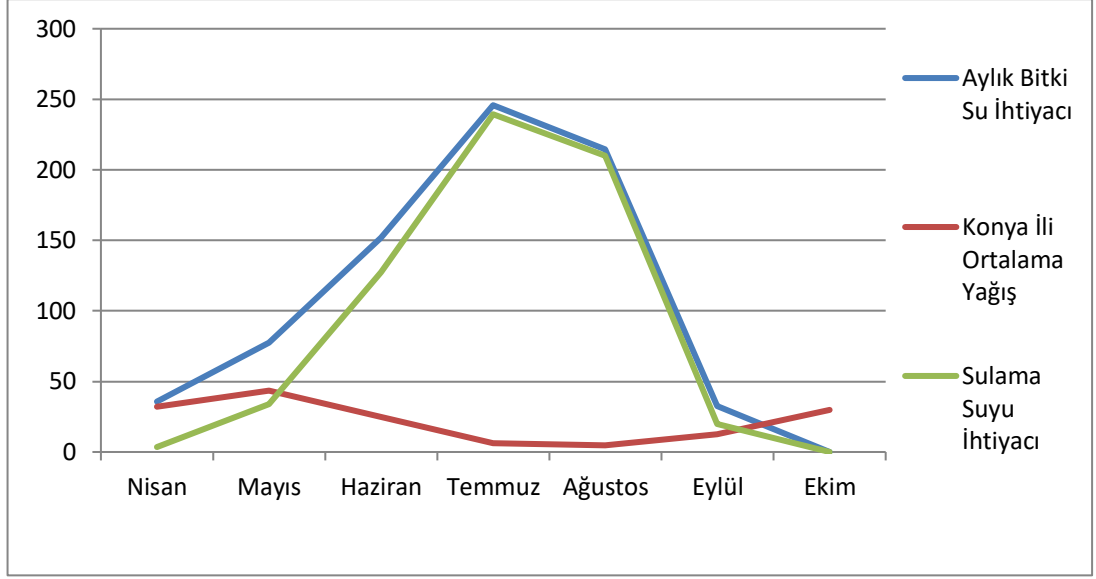
Şekil 7.4: Tahıl Su İhtiyacı (mm)



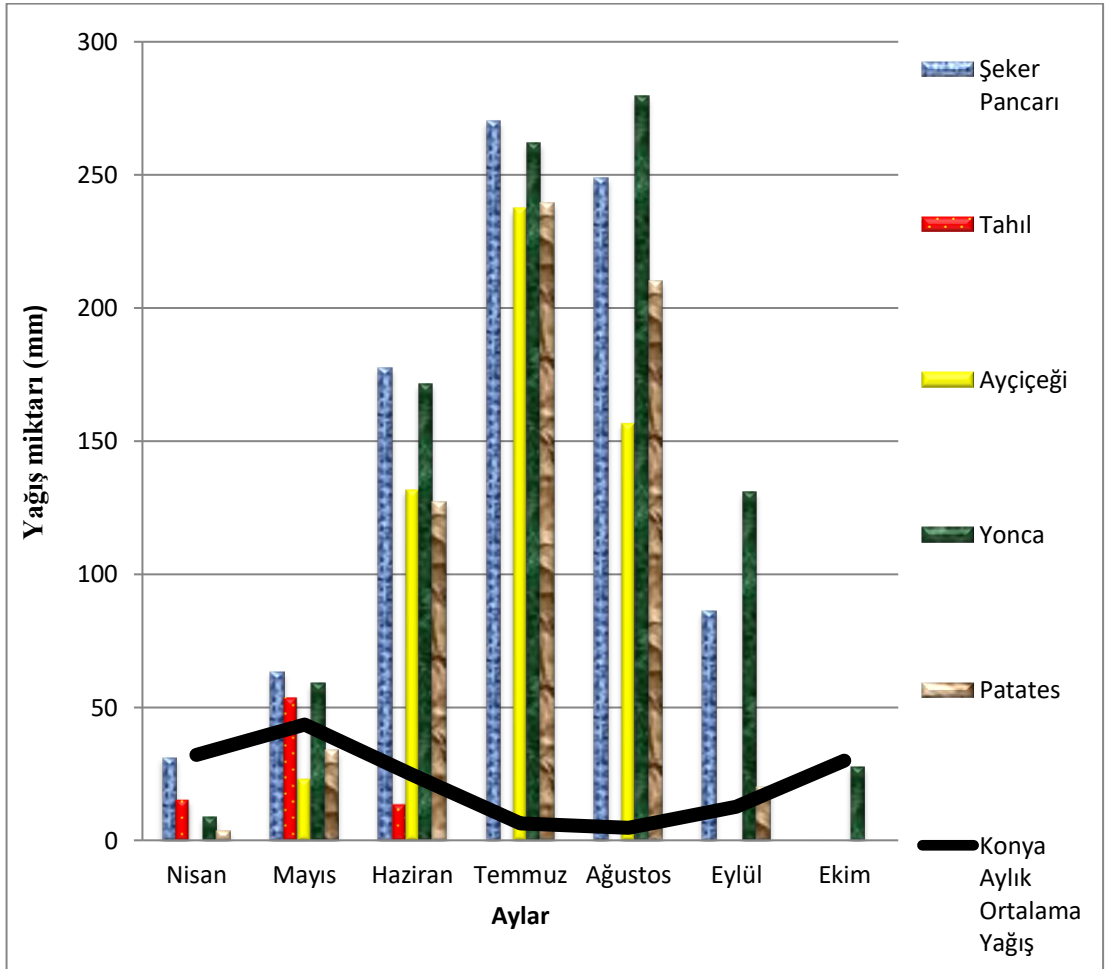
Şekil 7.5: Ayçiçeği Su İhtiyacı (mm)



Şekil 7.6: Yonca Su İhtiyacı (mm)



Şekil 7.7: Patates Su İhtiyacı (mm)



Şekil 7.8: Konya’da tarımı en fazla yapılan ürünlerin sulama suyu ihtiyaçlarının Konya İli aylık ortalama yağış ile karşılaştırılması (mm)

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Konya bölgesinin en büyük tarımsal sorunu olan yeraltı sularında meydana gelen azalmanın sebepleri ve bölgede tarımı yapılan bitki türlerinin bu azalma üzerindeki etkisini araştırmak üzere yapılmıştır. Çiftçilerin çok su/çok ürün algısıyla hareket etmesi sonucu yapılan tarım faaliyetleri yeraltı sularını bitirme noktasına getirmiştir. Blaney-criddle yöntemi ile bölgede üretimi yapılan bitkilerin sulama suyu ihtiyacı şekil 7.3, ile 7.8 arasında grafiklerle ortaya konulmaktadır. Bu grafikleri incelediğimizde bölgede tarımı yapılan bitkilerin sulama suyu ihtiyacının en fazla olduğu dönem, Konya İli'nin ortalama yağış miktarlarının en az olduğu dönemine denk gelmektedir. Mevcut tarımsal faaliyetlerin devam etmesi durumunda Konya Havzası için tarımsal kuraklık kaçınılmaz olacaktır. Bununla birlikte yeraltı su seviyesinin düşmesi sonucu su çekim maliyetlerinin (mazot, elektrik) artması, çiftçilerin ekonomisini olumsuz yönde etkileyecektir. Bu sorunların aşılması için;

- Çiftçilerin çok su/çok ürün algısının bilinçlendirilerek değiştirilmesi gerekmektedir.
- Bölgede açılmış olan kuyuların %70'i kaçak durumundadır. Bu durumun önüne geçilebilmesi için, açılan kuyuların kayıt altına alınması ve belirli bir mesafeden daha yakın kuyu açılmaması amacıyla yasal tedbirlerin alınması gerekmektedir.
- Salma sulama sistemi yerine damlama ile sulama sistemi teşvik edilmelidir.
- Özellikle üretimi yapılan şeker pancarı, yonca, ayçiçeği üretiminin ciddi oranda azalmaya gitmesi gerekmektedir. Şekil 7.8'de ekilen bitkilerin sulama suyu ihtiyacı ile ortalama yağış miktarları arasındaki fark net şekilde görülmektedir.
- Kurak iklime nispeten daha uygun olan arpa, buğday, çavdar, baklagiller (nohut, mercimek vb.) gibi tarım ürünleri kullanılmalıdır.

9. KAYNAKLAR

Berke, M. Ö., Dıvrak, B. B., Sarısoy, D. H., “Konya’da Suyun Bugünü Raporu”, Balıkesir Üniversitesi *Fen bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı*, Balıkesir, (2007).

Direk, M., Acar, B., Gül, A., “Konya Ovasında Tarımda Yeraltı Suyu Kullanımının Sosyal Açından Değerlendirilmesi”, TMMOB Su Politikaları Kongresi, 79-88, (2006).

Kop Teyap, “Bitki Su Tüketimi ve Bitki Su İhtiyacının Belirlenmesi”, Tarımsal Eğitim ve Yayın Projesi, (2016).

Soylu, S., “Konya İlinin Bitkisel Üretimdeki Yeri ve Önemi”, *I. Konya Kent Semp.*, , 385-396, (2011).

Tarımsal Araştırmalar ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü., Politikalar Genel Müdürlüğü., “Türkiye’de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketimi Rehberi”, Ankara, (2016).

T.C. Kalkınma Bakanlığı.,İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması (SEGE-2011), , Ankara, 2013

Tuncer, T., “Altınekin İlçesi’nde Yeraltı Suyu Kullanımı - Tarımsal Faaliyet İlişkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü *Orta Öğretim Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Coğrafya Eğitimi Bilim Dalı*, 97, Konya, (2011).

TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr>, Nüfus Projeksiyonları, 2013-2075, Erişim tarihi: 14.09.2017, 14:30, Sayı: 16, 2013.

Türkiye’nin Yarınları Projesi, “Türkiye’nin Yarınları Projesi Sonuç Raporu”, WWF-Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı, (2010).

Yılmaz, M., “Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları”, *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 145-163, (2010).

10. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İsmail DUYMAZ

Doğum Yeri ve Tarihi : Konya – 20.04.1991

Lisans Üniversite : Pamukkale Üniversitesi

Elektronik posta : ismail.duymaz.mimba@gmail.com

İletişim Adresi : Mehmetçik Mah. 2576/3 Sok. DENİZLİ