

MİNÖR MEYVELER

II

EDİTÖRLER

Doç. Dr. Melekber SÜLÜŞOĞLU DURUL

Doç. Dr. Mehmet POLAT



MINÖR MEYVELER-II

EDİTÖRLER

Doç. Dr. Melekber SÜLÜŞOĞLU DURUL

Doç. Dr. Mehmet POLAT

YAZARLAR

Prof. Dr. Adnan Nurhan YILDIRIM

Prof. Dr. Ahmet AYGÜN

Prof. Dr. Bekir ŞAN

Prof. Dr. Fatma YILDIRIM

Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

Prof. Dr. Kazim GÜNDÜZ

Prof. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN

Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU

Prof. Dr. Safder BAYAZIT

Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ

Doç. Dr. Ayşen Melda ÇOLAK

Doç. Dr. Hülya ÜNVER

Doç. Dr. Mehmet POLAT

Doç. Dr. Melekber SÜLÜŞOĞLU DURUL

Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU

Dr. Öğr. Üyesi Akgül TAŞ

Dr. Öğr. Üyesi Kerem MERTOĞLU

Dr. Öğr. Üyesi Levent KIRCA

Dr. Öğr. Üyesi Nazan TÜRKMEN KORKMAZ

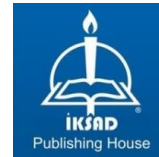
Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER

Dr. Öğr. Üyesi Tuba DİLMAÇÜNAL

Öğr. Gör. Dr. Recep BALKIÇ

Zir. Yük. Müh. Deniz GÜLKAYA ARITÜRK

Zir. Yük. Müh. İlknur ESKİMEZ



Copyright © 2023 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or
transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical
methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses
permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social
Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2023©

ISBN: 978-625-367-601-8

Cover Design: Arzu ALTUNTAŞ

December / 2023

Ankara / Türkiye

Size = 16x24 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....1

BÖLÜM 1

KOCAYEMİŞ (*Arbutus unedo* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Doç. Dr. Melekber SÜLÜŞOĞLU DURUL

Doç. Dr. Mehmet POLAT

Dr. Öğr. Üyesi Akgül TAŞ.....3

BÖLÜM 2

AHLAT (*Pyrus elaeagnifolia*)

Prof. Dr. Ahmet AYGÜN

Dr. Öğr. Üyesi Levent KIRCA61

BÖLÜM 3

ÜVEZ (*Sorbus domestica* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Öznur ÖZ ATASEVER

Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU.....93

BÖLÜM 4

Malus trilobata (LABILL. EX POIR.) C.K. SCHNEID.

(GEYİK ELMASI)

Prof. Dr. Fatma YILDIRIM.....123

BÖLÜM 5

JAPON AYVASI (*Chaenomeles japonica*) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Doç. Dr. Melekber SÜLÜŞOĞLU DURUL

Dr. Öğr. Üyesi Akgül TAŞ

Zir. Yük. Müh. İlknur ESKİMEZ.....143

BÖLÜM 6

MAHLEP (İDRİS) (*Prunus mahaleb* L.)

Prof. Dr. Adnan Nurhan YILDIRIM

Dr. Öğr. Üyesi Tuba DİLMAÇÜNAL.....183

BÖLÜM 7

HÜNNAP YETİŞTİRİCİLİĞİ

Prof. Dr. Kazim GÜNDÜZ.....215

BÖLÜM 8

KEÇİBOYNUZU YETİŞTİRİCİLİĞİ

Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

Öğr. Gör. Dr. Recep BALKIÇ.....253

BÖLÜM 9

KUŞBURNU (*Rosa canina* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ

Doç. Dr. Hülya ÜNVER.....305

BÖLÜM 10

ÇITLENBİK YETİŞTİRİCİLİĞİ

Dr. Öğr. Üyesi Nazan TÜRKMEN KORKMAZ.....333

BÖLÜM 11

DİKENLİ İNCİR (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Prof. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN

Prof. Dr. Safder BAYAZIT.....355

BÖLÜM 12

MÜRVER YETİŞTİRİCİLİĞİ

Doç. Dr. Mehmet POLAT.....393

BÖLÜM 13

MERSİN (*Myrtus communis* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Prof. Dr. Bekir ŞAN.....441

BÖLÜM 14

DUT YETİŞTİRİCİLİĞİ

Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU.....473

BÖLÜM 15

KARAMUK YETİŞTİRİCİLİĞİ (*Berberis Crataegina*)

Doç. Dr. Ayşen Melda ÇOLAK

Dr. Öğr. Üyesi Kerem MERTOĞLU.....505

BÖLÜM 16

GÜZ YEMİŞİ (*Elaeagnus umbellata* Thunb) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Doç. Dr. Mehmet POLAT

Zir. Yük. Müh. Deniz GÜLKAYA ARITÜRK.....527

BÖLÜM 17

GOJİ BERRY (KURT ÜZÜMÜ) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Zir. Yük. Müh. İlknur ESKİMEZ

Doç. Dr. Mehmet POLAT.....551

BÖLÜM 2

AHLAT (*Pyrus elaeagnifolia*)

Prof. Dr. Ahmet AYGÜN¹
Dr. Öğr. Üyesi Levent KIRCA²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10446210>

¹Kocaeli Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Kocaeli, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0001-7745-3380

²Pamukkale Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Denizli, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0003-2496-9513

1. Giriş

Ahlat, Anadolu'nun hemen hemen her yerinde görülebilen yabani bir meyve türüdür. Kurak yerlerde, orman açıklıklarında, antropojen bozkırlarda, ovalarda hem sınır ağacı olarak hem meyvesi hem de gölgesi için yaygın olarak bulunur. Yaklaşık 3000 yıl önce kültüre alındığı belirtilmesine karşın, ahlat ilk olarak 1793'te Peter Simon Pallas tarafından tanımlanmıştır (Hanelt et al., 2001). Ancak günümüzde geniş plantasyonlar olmasına rağmen bir ahlat bahçesi bulunmamaktadır.

Genel olarak 'ahlat' yaygın adıyla bilinen fakat bazı yörelerde farklı yöresel isimleri de olan bu tür *Pyrus elaeagnifolia* Pall., genellikle olmasa da sıklıkla "*Pyrus elaeagrifolia*" olarak yanlış yazılmaktadır. Yanlış yazılmasındaki sebep muhtemelen yabani zeytin ağacı anlamına gelen Yunanca 'elaegros'a dayanmaktadır. Oysaki türün yaprakları *Elaeagnus*'a benzerlik göstermesine rağmen bu hata literatüre yerleşmiş durumdadır (Grimshaw and Bayton, 2009).

Ahlat, Batı Asya'da Türkiye, Kafkasya'da Ermenistan, Azerbaycan ve Gürcistan, Doğru Avrupa'da Moldova ve Ukrayna (Kırım), Güneydoğu Avrupa'da Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan, Romanya ve Sırbistan'a kadar olan alana yayılmış, sulanmayan ve uygun olmayan koşullara çok iyi adapte olmuş yabani armut türleri içerisinde yer almaktadır (USDA, 2023; Morgan, 2015).

Ülkemizde doğal olarak yetişen ve anavatanı Anadolu olan ahlat (Dumanoğlu ve ark. 1999; Özbek, 1978), özellikle Ege Bölgesinde Kütahya, Denizli, Uşak, Afyon; İç Anadolu'da Ankara, Eskişehir, Kayseri ve Sivas; Akdeniz Bölgesi'nde Antalya; Marmara Bölgesinde

İstanbul; Karadeniz Bölgesinde ise Kastamonu ve Bolu'da yaygın olarak bulunmaktadır. Diğer iller de dahil olmak üzere birçok ilde farklı seviyelerde ahlat popülasyonları bulunmaktadır. Ahlat, meyvelerinin armudu andırması sebebiyle ülkemizde yaban armudu olarak bilinmektedir. Yörelere göre değişmekle birlikte çakal armudu, ahlet, alfat, banda, banta, çörtük, çöğürdük, çötür, üngülüz, zingit, kerte, argun, taşçı armudu, aklap adlarıyla bilinmektedir.

2. *P. elaeagnifolia* Pall.'ın Taksonomisi

Ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.) botanik sınıflandırmada Rosales takımının Rosaceae familyasının Pomoideae alt familyasında *Pyrus* cinsi içerisinde yer almaktadır (Davis, 1970; Anşin ve Özkan, 1993). Tür adı ilk kez Peter Simon Pallas tarafından "Nova Acta Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae" adlı kitabın "Novae Species Plantarvm; Descriptae" bölümünde 1793 yayımlanmıştır (Hanelt et al., 2001). Ahlatın taksonomik sınıflandırması şu şekildedir; (Davis, 1970; Anşin ve Özkan, 1993; USDA, 2023; Kole, 2011)

Âlem	: Plantae
Bölüm	: Magnoliophyta (Kapalı tohumlular)
Sınıf	: Magnoliopsida (İki çenekliler)
Takım	: Rosales
Familya	: <i>Rosaceae</i> (Gülgiller)
Alt Familya	: Pomoideae
Cins	: <i>Pyrus</i>
Tür	: <i>P. elaeagnifolia</i>
Alt türleri	: <i>Pyrus elaeagnifolia</i> subsp. <i>elaeagnifolia</i>

Pyrus elaeagnifolia subsp. *kotschyana*

Pyrus elaeagnifolia subsp. *bulgarica*

Pyrus elaeagnifolia subsp. *yaltirikii*

3. Orijini ve Tarihçesi

Anavatanı Anadolu olan ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.)(Özbek, 1978; Dumanoğlu, 1999; Silva et al., 2014), Dünya üzerinde Türkiye, Güneydoğu Avrupa, Ukrayna, Gürcistan, Ermenistan, Azerbaycan ve İran'da yayılma alanı bulmuştur (Bell, 1990)(Şekil 1). Ülkemizde ahlat Denizli, Ankara, Eskişehir yörelerinde çok yoğun olmak üzere, Afyon, Kütahya, Toroslar, Bingöl ve Maraş yörelerinde toplu ya da tek tek yetişmektedir (Kiper, 1937; Özbek, 1978; Dokuzoğuz, 1972).



Şekil 1. *Pyrus elaeagnifolia* Dünyadaki Yayılımı (Anonim, 2023c)

Pyrus cinsi Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika'da yaygın olarak bulunan en az 26 ana tür ve 10 doğal olarak oluşan türler arası melezi bulunmaktadır (Tablo 1) (Aldasoro et al., 1996). Şimdiye kadar Dünya çapında 5000'den fazla çeşide isim verilmiştir. Birçok türün Doğu Asya kökenli olduğu ve

en az 3000 yıldır Çin, Japonya, Kore vb. ülkelerde yetiştirildiği düşünülmektedir. Diğer önemli çeşitlilik merkezleri arasında Akdeniz, Gürcistan ve Orta Asya yer almaktadır. Armutun Avrupa'da M.Ö. 1000'li yılların başlarında yetiştirildiği düşünülmektedir. Cinsin geniş coğrafi dağılımına rağmen tüm *Pyrus* türleri türler arası melezleşme yeteneğine sahiptir. Bu nedenle, benzer taksonlar ile geçmişte tür isimleri verilen ve artık doğal olarak oluşan melezler, alt türler veya varyeteler olarak kabul edilen taksonlar arasında ayırım yapmak genellikle zordur. Orijin merkezlerinden dağılımın dağı zincirleri boyunca hem doğu hem de batıya doğru gerçekleştiğine inanılmaktadır (Bell, 1996). Kikuchi (1996) *Pyrus* türlerini; iki karpelli küçük meyveli türler, beş karpelli büyük meyveli türler ve bunların üç ila dört karpelli melezleri olmak üzere üç gruba ayırmıştır. Süs amaçlı veya anaç olarak kullanılan, çoğunlukla Çin, Japonya ve Kore'de dağılım gösteren yaklaşık beş ana küçük meyveli tür (Asya armut türleri olarak da bilinir) vardır.

Tablo 1. Başlıca *Pyrus* türleri ve bunların coğrafi dağılımı ve özellikleri.

Coğrafi Grup	Tür	Dağılım
Avrupa ve Kuzey Afrika türleri	<i>P. communis</i> L.	Batı ve Güneydoğu Avrupa, Türkiye, İspanya
	<i>P. spinosa</i> Forssk. (syn. <i>P. amygdaliformis</i> Vill.)	Güney Avrupa, Türkiye
	<i>P. cordata</i> Desv. <i>P. × canescens</i> Sprach	Güneydoğu Avrupa
	<i>P. × nivalis</i> Jacq.	Batı ve Güney Orta Avrupa, Ukrayna, Fransa
	<i>P. bourgaeana</i> Decne (<i>P. manorensis</i> Trab.) <i>P. × complexa</i> Rubtzov	Meksika, Cezayir
	<i>P. × salvifolia</i> DC	Avrupa (Kırım)
	<i>P. cordata</i> Desv.	Güneybatı Avrupa
	<i>P. cossonii</i> Redher	Cezayir
	<i>P. gharbiana</i> Trab.	Fas, Cezayir
	<i>P. mamorensis</i> Trab.	Fas
Asya armut türleri	<i>P. calleryana</i> Decne.	Orta ve Güney Çin, Japonya, Kuzey Kore
	<i>P. koehnei</i> C. K. Schneid.	Güney Çin, Tayvan
	<i>P. fauriei</i> Schneid.	Kore Yarımadası
	<i>P. dimorphophylla</i> Makino.	Japonya
	<i>P. betulaefolia</i> Bunge.	Orta, Kuzey ve Güney Kuzeydoğu Çin
Orta-büyük meyveli Asya türleri	<i>P. pashia</i> D. Don.	Hindistan, Nepal, Pakistan, Güney Çin
	<i>P. pyrifolia</i> Nakai.	Çin, Kore Yarımadası, Japonya, Hindistan, Pakistan
	<i>P. hondoensis</i> Nakai et Kikuchi	Japonya
	<i>P. ussuriensis</i> Maxim.	Kuzey Çin, Kuzey Kore, Sibirya
Batı Asya türleri	<i>P. amygdaliformis</i> Vill.	Akdeniz Bölgesi, Güney Avrupa
	<i>P. elaeagnifolia</i> Pall.	Türkiye, Güneydoğu Avrupa, Ukrayna
	<i>P. glabra</i> Boiss.	Güney İran
	<i>P. salicifolia</i> Pall.	İran, Rusya
	<i>P. syriaca</i> Boiss.	Kuzeydoğu Afrika, İsrail, İran
	<i>P. regelii</i> Rehd.	Afganistan, Rusya

4. Habitatı

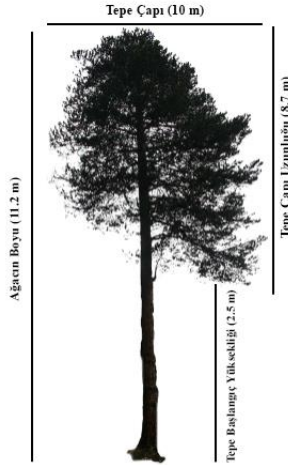
Yabani hayvanlara barınma ortamı sağlayan ve sıklıkla onlar tarafından tüketilen, doğada kendiliğinden yetişen, besleyici özellikleri ile tanınan yabani meyveler, verimsiz topraklara ve ekstrem koşullara dayanıklılıkları ile bilinmektedirler. Bu nedenle de olumsuz doğa şartlarına karşı daha dayanıklı adaptasyonlar geliştirmişlerdir. Kültürü yapılan meyvelere kıyasla yabani meyve türleri, daha verimli, kuraklığa dayanıklı, tohum adedi yüksek, daha küçük, ekşi, mayhoş, buruk tada sahip, lifli ve yüksek sekonder metabolit içerirler (Smatana et al., 1988). Bu meyve türlerinden biri de yalnızlığın simgesi, doğanın bekçileri olan ahlatlardır (Şekil 2). Diğer yanda ahlat bozkırların yalnız ağaçları olarak görünürler.



Şekil 2. Kastamonu Taşköprü’de bulunan 235 yaşındaki ahlat ağacı (Anonim, 2023b)

Ahlat açık alanlarda, ormanlarda, güneşli ve gölge alanlarda, kayalık yamaçlarda, dağ geçitlerinde, nehir kenarı ve orman içlerinde, geniş ovalardan dağ zirvelerine kadar pek çok alanda görülmektedir. Türkiye’de (Bayburt Kop Dağı) yapılan gözlemlerde deniz seviyesinden 2300 m yüksekliğe kadar yetiştiği bilinmektedir (Özer, 2019).

Türkiye’nin Kuzeyinde yer alan Giresun ilinin Şebinkarahisar ilçesinde 555 yaşında olduğu tahmin edilen anıt ahlat ağacı bulunmaktadır (Anonim, 2023d) (Şekil 3).



Şekil 3. Anıt ahlat ağacı ölçüleri (Anonim, 2023d)

5. Ekolojik İstekleri

Ahlat, ılıman iklim bölgelerinde yaygın olarak yetişmektedir. İyi ışık alan güneşli yerlerde daha iyi gelişim göstermekle birlikte değişik iklim koşullarına adaptasyonu yüksektir. Bununla birlikte, dinlenme döneminde -20 ile -30 °C arasındaki ekstrem hava koşullarına karşı oldukça dayanıklı bir ağaçtır (Anonim, 2023e).

6. Toprak İstekleri

Ahlat ağaçları genellikle, pH 6 ila 8 arasında olan hafif alkali ve iyi drene olabilen toprakları tercih eder (Dindar, 2023). Ahlat üzerine aşıl原因an armut kültür çeşitleri, topraktan azot, fosfor, demir, bor ve çinko almasının yanı sıra kuraklığa karşı da dayanıklılık kazanır (Lombard ve Westwood, 1987; Aygun ve Dumanoglu 2015). Ahlat, topraktan fazla miktarda Fe ve Zn aldığı için kloroza dayanıklıdır. Bu özelliği ile de diğer Pyrus türleri için uygun olmayan kireçli toprak ve kurak iklim şartlarına çok iyi adaptasyon sağlamıştır (Dumanoglu ve ark., 1999).

Ahlat ağacının iyi bir gelişim sağlaması ve sağlıklı büyümesi için derin, iyi drene edilmiş ve hafif asidik topraklar ağacının gelişimi için elverişlidir. Toprağın iyi drene edilmiş olması, kök çürümelerini ve bazı toprak kökenli hastalıkları önlemek açısından kritik bir faktördür.

7. Bitkisel Özellikleri

7.1. Kökler

Susuzluğa uzun süre dayanabilen ve tamamen kserofit özellikte olan, toprağa daha güçlü tutunmasını sağlana derinlere ve yaygın bir kök yapısına sahip olan ahlat, topraktaki su ve besin eksikliklerine karşı daha dirençli bir yapıya sahiptir. Elverişli olmayan toprak şartlarının yanı sıra sert iklim faktörlerine karşı da dayanıklı bir meyve türüdür. Doğada bulunan ahlat ağaçları tohumla çoğaldığı için kazık kök yapısına sahiptir.

7.2. Gövde ve Dallar

Ahlat ağacı, kışın yapraklarını döken, dikenli veya dikensiz, küçük ve çalı görünümünde olan ancak 15 metreye kadar uzayabilen bir ağaçtır.

Genç sürgünleri gri veya beyaz tüylerle kaplıdır. Gövde rengi grimsi kahverengi renktedir (Şekil 4). Gövdesi *Pyrus salicifolia*'dan çok daha düzgün yapıdadır ve dalları çoğu zaman düzensiz bir yapıda ve dikenlidir (Anonim, 2023f).



Şekil 4. Ahlat ağacının gövde yapısı ve rengi (Anonim, 2023d).

Ahlatlarda dallar odun ve meyve dalları olarak ayrılmaktadır (Şekil 5). Meyve dalları topuz, lamburt ve kargıdan oluşmaktadır. Ayrıca yedek besin maddelerinin depo edildiği şişkinlik şeklindeki keseler de bulunmaktadır. Bunlarda ahlatda sıkça görülen dallardır. Keselerin üzerinde topuz, lamburt ve kargılar bulunabileceği gibi, ağacın sert budanması durumunda dalcıklara da rastlanabilir. Ahlatlarda karşılaşılan bir diğer meyve dalı olan çitanak ise, topuz, lamburt ve keselerin bir arada geyik boynuzu şeklinde birleşmesinden meydana gelmektedir. Daha çok yaşlı ve bakımsız ağaçlar üzerinde görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Ahlat odun ve meyve dalları (metinbahcivan01., 2019)

7.3. Tomurcuklar

Ahlat odun tomurcukları ve meyve tomurcukları diye iki tip tomurcuk yapısı vardır. Odun gözleri, büyüme noktalarının yanı sıra, odun dallarının uzun eksenini boyunca da bulunur. Bunların gelişmesi, ağaçların şekil almalarına ve büyümelerine katkıda bulunur. Farklı meyve dallarında bulunan meyve tomurcukları ise karışık tomurcuk yapısına sahiptir, sürdüklerinde hem çiçek hem de yaprak oluştururlar.

7.4. Yapraklar

Yaprakları dar eliptik veya yumurtamsı yuvarlak bir yapıya sahiptir (Keçeci, 2017). Yaprak ucu küt veya kısa damla biçiminde olup, yaprak tabanı ise sivri, dalgalı veya çarpıktır. 3-7(-8) x 2-3(-4) cm boyutlarındaki yaprakların her iki yüzü de başlangıçta beyazımsı veya grimsi tüylerle kaplıdır. Zamanla üst yüzeydeki tüyler dökülebilir hale gelir (Sagbas ve ark., 2021). Yapraklar tam kenarlıdır ve sapları 1-4 cm uzunluğundadır (Anonim, 2023a).

7.5. Çiçek

Ahlatın çiçek yapısı tipik Rosaceae familyasına ait çiçek yapısıdır. 5 adet yeşil renkli çanak yaprağa, 5 adet beyaz renkli taç yaprağa, 15-20 adet erkek organa ve 5 parçalı 1 adet dişi organa sahiptir. Çiçekler tam açıldığında yaklaşık 3 cm çapındadır; ayrıca 1-2 cm uzunluğunda sapları bulunur. Çiçeklenme dönemi ekolojiye göre değişmekle birlikte ülkemizde genellikle nisan ve mayıs ayları arasındadır (Özer, 2019). Ahlat kendine verimli bir meyve türüdür. Kromozom sayısı $2n=34$ sayısına sahiptir. Tozlanması böceklerle olmaktadır.



Şekil 6. Ahlat çiçeğinin görünümü (Cebeci, 2016)

7.6. Meyve

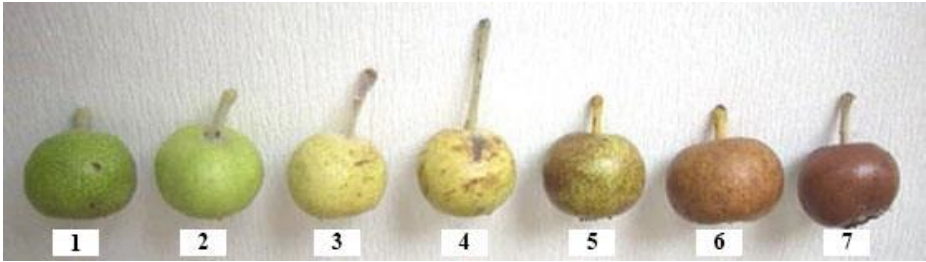
Meyveler, tek tek ya da çift halinde bulunur ve genellikle 3-4 cm boyutlarındadır. Armudumsu ya da küresel bir yapıya sahiptirler. Ahlat meyveleri yaz ortalarından başlayarak sonbahara kadar olgunlaşır. Başlangıçta sarımsı yeşil olan meyveler, beyaz tüylerle kaplıdır; ancak zamanla tüyler dökülür veya az miktarda tüy, sap ve uç kısmında

kalabilir. Meyve sapının uzunluğu genellikle 2 cm civarındadır ve çanak yaprakları kalıcıdır (Browicz, 1972) (Şekil 7-8).

Pyrus cinsinin bir üyesi olarak, meyveleri kumludur ve taş hücreleri içerir (Şekil 9). Tohumla çoğaltılan iğde yapraklı armutlar arasında taş hücresi oluşumu bakımından farklılıklar bulunmaktadır (Gerçekcioğlu ve ark., 2016). Ahlatın meyvelerinde de bu farklılığı görmek mümkündür.



Şekil 7. Ahlat meyvesinin ağaç üzerindeki görünümü (Doganinaskina, 2017)



Şekil 8. Ahlat meyvesinin olgunlaşma süresi boyunca renk değişimi (Yılmaz et al., 2015)



Şekil 9. Olgunlaşmış *P. elaeagnifolia* meyvelerinin kumlu (taş hücreleri) dokusu
(Yılmaz et al., 2015)

Ahlat popülasyonları içerisinde genotiplerin büyüme alışkanlığı, meyve kütlesi, olgunlaşma dönemi, yaprak özellikleri vb. gibi özellikler bakımından büyük morfolojik ve fenolojik çeşitlilik göstermektedir (Sagbas ve ark., 2021).

Türün ülkemizde doğal olarak yayılan alt türlerinin ayırım anahtarı şu şekildedir (Anonim, 2023a).

1. Yaprığın üst yüzeyi zamanla tüysüzleşir ve yağlı parlak bir görünüm alır (*Pyrus elaeagnifolia* subsp. *bulgarica*).
2. Yaprığın her iki yüzü de yoğun bir şekilde tüylüdür.
 - a. Genellikle dikenlidir, yaprığın en geniş kısmı ortada veya uca yakın konumdadır. Yaprak tabanı dar ve sivridir. Grimsi tüylerle kaplıdır (*Pyrus elaeagnifolia* subsp. *elaegnifolia*)
 - b. Dikensizdir, yaprığın en geniş kısmı genellikle tabana yakın konumdadır. Yaprak tabanı genellikle çarpıktır. Beyazımsı tüylerle kaplıdır (*Pyrus elaeagnifolia* subsp. *kotschyana*).

8. Anaçlık Özellikleri

Ahlat, derin kökü ve kserofit özelliği ile gerek kurak ve kıraç alanlara adaptasyon yeteneği gerekse armut kültür çeşitleriyle yüksek aşı başarısı göstermesi ile armut anaç ıslah çalışmalarında değerlendirilebilmektedir (Özbek, 1978; Lombard ve Westwood, 1987; Dolcet-Sanjuan vd., 2004; Bell ve Itai, 2011; Dumanoglu vd., 2014; Aygun ve Dumanoglu 2015) (Şekil 10).



Şekil 10. *P. elaeagrifolia* üzerine aşılanmış bir kültür armut ağacının gövdesi (Yılmaz et al., 2015)

Ülkemizde 1980’li yıllarda başlayan çeşit değiştirme aşısı ile Anadolu’nun farklı yörelerinde yetişen ahlat ağaçları armut çeşitleri aşılanmış ve armut üretimi artırılmaya çalışılmıştır. Ahlat genel olarak armut çeşitleri ile aşısı uyumsuzluk sorunu bulunmamaktadır. Ancak bazı durumlarda gecikmiş uyumsuzluk görülmektedir.

Armut anaçlarında modern ıslah yöntemleri arasında, anacın tacının küçültülmesi, hastalıklara karşı direnç, kış soğuklarına ve kuraklığa dayanıklılık gibi özellikler önemli bir rol oynamaktadır (Bell et al., 1996). Bu bağlamda, orta büyüklükte taç oluşturan, kış soğuklarına ve kuraklığa karşı yüksek dirence sahip olan ahlat, anaç ıslah çalışmaları için son derece değerli bir materyal olarak kabul edilmektedir (Aygün ve Dumanoglu, 2015). Yapılan bir araştırmada, ahlatın demir klorozuna karşı dirençli olduğu ve ağaç tacını azaltıcı özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir (Bonany et al., 2005). Ayrıca, tuza dayanıklı anaç ıslahı için de uygun bir tür olduğu ortaya konmuştur (Matsumota et al., 2006). Bu özelliklere sahip ahlat genotipleri, doğrudan anaç olarak kullanılabilmesi gibi, ıslah yoluyla daha da geliştirilerek ve klonal olarak üretilerek standart bir ahlat anacı geliştirmek mümkün olabilir.

9. Çoğaltılması

Ahlatlarda tohumla çoğaltma üzerine az sayıda çalışmanın yapıldığı bildirilmektedir (Gültekin ve ark., 2009). Vejetatif çoğaltma üzerine yapılan çalışmaların ise çok daha sınırlı olduğu vurgulanmıştır (Aygün ve Dumanoglu, 2015). Kırca ve Aygün (2018), *Pyrus elaeagnifolia* Pall. tohumlarının çimlenmesi üzerine farklı potasyum nitrat (KNO_3) konsantrasyonlarının etkilerinin belirlenmesi ve aynı zamanda genotiplerin tohumlarının çimlenme performansları ortaya koymak amacıyla yürüttükleri çalışmada, en hızlı çimlenme hızı 100 mM KNO_3 uygulaması ile 7 numaralı genotipte 8.66 günde, en yavaş çimlenme ise 0 mM ile 2 numaralı genotipte 23 günde elde edildiğini bildirmişlerdir. Gültekin ve ark., (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, *Pyrus elaeagnifolia* Pall., *Pyrus communis* L. ve *Pyrus amygdaliformis* Vill.

türlerinin tohumlarının çimlenme yüzdelerini etkileyen bazı tohum özellikleri, farklı soğuk nemli katlama işlemleri ve değişik ekim zamanları incelenmiştir. Her üç türde de, 2 Kasım tarihinde doğrudan ekim, 2 Ocak tarihinde doğrudan ekim ve 6-7°C sıcaklıkta 2 ay soğuk-katlama ile 2 Mart tarihinde ekim uygulamalarının, çimlenme yüzdesini en fazla artıran işlemler olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, her üç türde de tohum çimlenme yüzdesine en az katkı sağlayan ön işlemler 2 Mayıs tarihinde doğrudan ekim ve 2 Nisan tarihinde doğrudan ekim olduğunu bildirmişlerdir. Diğer *pyrus* türlerinde olduğu gibi bu çalışmalardan anlaşıldığı gibi ahlat tohumlarının çimlenmesinde dinlenmemin kırılması gerekmektedir. Soğukta katlama süresi yaklaşık 80-90 gündür.

Ahlat tohumla çoğaltıldığında yüksek düzeyde genetik açılım göstermektedir. Bu nedenle de kendi kökleri üzerinde bir örnek bitki üretimi yalnızca klonal çoğaltım yöntemleri ile mümkün olabilmektedir. Zor köklenen bitki türlerinin çeliklerinin köklenmesi için farklı konsantrasyonlarda köklenmeyi uyarıcı bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulanması köklenmeyi teşvik etmektedir. Dumanoglu ve ark. (1999), iki ahlat tipinin yeşil çeliklerinde IBA ve Putrescine'nin köklenme ve sürme üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, köklenme oranlarının ortalamalarının Ahlat 1 tipinde % 11,4, Ahlat 2 tipinde ise % 43,8 olduğunu rapor etmişlerdir. Aynı zamanda farklı dönemde alınan çeliklerin etkilerini inceledikleri çalışmada 22 Mayıs, 5 Haziran ve 20 Haziran'da ahlat çelikleri alan araştırmacılar, en iyi sonucun 22 Mayıs tarihinde alınan çeliklerden elde edildiğini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlar bir türün ekonomik olarak çoğaltılması için yeterli değildir.

Çelikle çoğaltımda sıklıkla karşılaşılan köklenme sorunlarının yanı sıra üretim katsayısının da düşük olması nedeniyle mikro çoğaltım önemli bir çoğaltım tekniğidir (Aygün ve Dumanoglu 2015). Aygün ve Dumanoglu (2015), *P. elaeagnifolia*'nın tohumlarından elde edilen olgun bir ağaçtan oluşturulan sürgün ucu kültürü yoluyla etkili bir klonal çoğaltma protokolü bildirdikleri çalışmada, ilk kültürler ve alt kültürler için sırasıyla 9.0 µM BA ve 0.5 µM IAA ve 4.5 veya oksin içermeyen 9.0 µM BA kombinasyonunu önermişlerdir. Aynı çalışmada ahlatın mikro çeliklerinin ex vitro köklendirme denemelerinde %55 köklenme oranı ve çelik başına 1.8 adet kök sayısı ile 10 mM IBA uygulamasının en iyi sonucu verdiğini bildirmişlerdir. Dumanoglu ve ark., (2014), gerçekleştirdikleri bir çalışmada, in vitro koşullarda çimlenmiş ahlat çöğürleri üzerine in vitro mikro aşılama yöntemi ile yarı bodur 'OHF-333' klon anacının aşılандığını ve farklı uygulamaların aşı başarısına ve materyallerin dış ortama alıştırılması üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Aşı kombinasyonu, in vitro mikro aşılama tekniği kullanılarak başarılı bir şekilde elde edilmiş ve aşılannmış bitkilerin dış koşullara alıştırılması konusunda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, ahlat ile 'OHF-333' anacının aşı uyuşması konusunda olumlu bilgiler sunduğunu belirtmişlerdir. Karakeçili vd. (2019), OHxF 333 armut (*P. communis* L.) ve köklenme yeteneği çok düşük bir ahlat tipinde (*P. elaeagrifolia*) mikro çeliklerin in vitro köklenmesi üzerine IAA (12.3, 24.5, 49.0, 112.6 ve 245.3 mg/L), IBA (16.3, 32.5, 65.0, 162.6 ve 325.2 mg/L) ve 20, 40, 80, 200 ve 400 mg/L dozlarında çinko nanopartikül, IAA veya IBA yüklü çinko nanopartiküllerin etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında uygulamaları aseptik koşullarda yavaş daldırma yöntemiyle (1 saat)

yapmışlardır. Çalışmada kontrol ve oksinsiz çinko nanopartikül uygulamalarında genel olarak köklenme gözlenmemiştir. Bununla birlikte 185.7 mg/L IBA yüklü çinko nanopartikülün 400 mg/L dozunda ahlat tipinde %50 ve OHxF 333'de %100 köklenme sağlanmıştır. Çalışmada, oksinler ile yüklü çinko oksit nanopartiküllerin özellikle köklenme yeteneği düşük genotiplerde mikro çeliklerin köklenmesinde oksinlere göre başarıyı en az iki kat artırabileceği vurgulanmıştır. Osman ve Dumanoglu (2020), çalışmalarında ümitvar armut anacı bazı ahlat klonlarının (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.) (Ahlat 32, Ahlat 50, Ahlat 75 ve Ahlat 78) mikro çeliklerinin in vitro köklenmesi üzerine 250, 500, 1000, 2000 ppm IBA dozlarının etkilerini araştırmışlardır. IBA, mikro çeliklerin dip kısımlarına hızlı daldırma yöntemiyle 10 saniye süreyle aseptik koşullarda uygulanmıştır. Kültürler ilk 5 gün karanlıkta ve daha sonra 16 saat aydınlık koşullarda tutulmuştur. Ahlat genotiplerinde kullanılan IBA dozuna ve genotipe göre %72.5-92.6 oranında köklendirme elde edildiğini ve 250 ve 500 ppm IBA dozlarının ahlat klonlarının mikro çeliklerinin in vitro köklendirilmesi için uygun olduğu bildirmişlerdir. Diğer yandan in vitro bitkilerin dış koşullara alıştırmada başarıyı artırmak için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de yüzen su kültürüdür. (float hydroculture) Osman ve Dumanoglu (2023) daha önce yaptıkları ıslah çalışması ile elde ettikleri iki ahlat tipi ile OHxF 333 anacının in vitro fidanlarının aklimatizasyonu için yüzen su kültürün potansiyelini araştırdıkları çalışmada, yüzen su kültürü ile ahlat bitkilerinin %62.7-64.7 oranında dış koşullara alıştığını tespit etmişlerdir.

Ahlatın anaç olarak kullanıla birliğinin ve çoğaltılmansın haricinde çalışmalar bulunmamaktadır.

10. İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Yenilebilir yabani bitkiler, insan beslenmesinde yer almakla birlikte, ucuz protein, vitamin, mineral ve esansiyel aminoasit kaynağıdırlar. Bu nedenle çok önemlidirler (Xia et al., 2011). Ayrıca, yabani meyve türleri, kültüre alınmış olanlara göre daha fazla antioksidan içerirler. Bu özelliklerden dolayı, doğada kendiliğinden büyüyen yabani meyve türlerine ilgi son zamanlarda çok artmıştır (akır ve Karabulut, 2020).

Tüketicilerin sağlık bilincine sahip olması ve besleyici bir diyet için daha sağlıklı doğal gıda maddelerini araması, diyetle meyve alımının artmasına neden olmaktadır (Kırca et al., 2022). Sentetik antioksidanların toksik olmalarının yanı sıra karaciğer hasarına sebep oldukları ve karsinojenik etkilerinden dolayı günümüzde güvenilir olmadıkları düşünülmektedir (Murathan et al., 2019). Bu yüzden son zamanlarda doğal kaynaklı, sağlıklı ve güvenilir yeni antioksidanlar elde etmek çok fazla araştırılan bir konudur (Gulcin et al., 2010).

Son zamanlarda yapılan bir dizi çalışma, yabani meyvelerin diyetle kullanımının özellikle az gelişmiş ülkelerde çok sayıda kayıтта yer aldığını göstermiştir ve bazı botanik çalışmalar ve yayınlar, yabani yenilebilir meyve bitkilerinin çeşitliliği ve besin değerisi üzerinde durmuştur (Reddy et al., 2006, Mishra et al., 2007; Deshmukh and Shinde, 2010).

Yabani meyvelerde bulunan en önemli maddelerden biri de antioksidanlardır. Antioksidanlar, oksidasyon deneni reaksiyonu

yavaşlatan veya engelleyen ve böylece canlıyı hastalıklardan koruyan, vücutta oluşan zararı azaltan veya önleyen kimyasal maddelerdir. Gıdaların tat, renk, koku gibi özelliklerini de korumaya yardımcı olurlar. Antioksidanlar, besinlerle vücuda alınır ve en önemli olanları vitamin A, C, E ve selenyumdur (İlhan et al., 2019). Fenolik bileşikler, tür ya da çeşidin özgünlüğüne ve coğrafi kökene göre farklılık göstermektedir (Bat et al., 2018). Kültürel uygulamalara dayalı faktörlerin yanı sıra, çevresel biyotik ve abiyotik belirleyiciler ve insan müdahalesi, meyvelerin kimyasal bileşimini önemli ölçüde etkiler (Rienth et al., 2021). Fenolik bileşiklerin bir grubu olan flavanoidler ise, antiradikal, antibiyotik, antialerjen, antiinflamatuvar özelliklere sahiptirler (Coşkun, 2005). Polifenoller, meyve ve sebzelerde doğal olarak bulunan oksidatif stres önleyici kısımlardır (Bat et al., 2018).

Doğanın yabani meyvelerinden biri olan, buruk ve kekremsi bir tada sahip ahlatın meyveleri taze veya kuru meyve olarak tüketilebilmektedir. Bileşiminde, C vitamini, folik asit, β -karoten, pektin ve antioksidan bileşenler içermektedir. Diüretik (idrar söktürücü) etkinliğe sahip olan ahlat fazla tüketildiğinde kabızlığa neden olabiliyor.

Yılmaz et al. (2015), taze ahlat meyvelerinin toplam fenolik madde içeriğinin 42.79-119.14 mg GAE/100 g, toplam asitliğinin 0.20-140 g/100 g ve toplam şeker içeriğinin 8.36-19.31 g/100 g arasında olduğunu bildirmiştir.

İnsan sağlığı üzerine olumlu etkileri olduğu bilinen bu özellikler dikkate alındığında, ahlatın insanlar için güvenilir bir gıda kaynağı olduğu ve günlük diyetle kullanılabileceği unutulmamalıdır.

11. Diğer Kullanım Alanları

Peyzaj mimarlığında hak ettiği değeri göremeyen bu ağaç birçok açıdan öne çıkmaktadır. Ahlat ağacı özellikle ekstrem iklim şartlarına sahip olan soğuk, kurak, rüzgarlı ve elverişsiz toprak koşulları olan bölgelerde, kırsaldaki karayolu ağaçlandırmalarında, kırsal rekreasyon alanlarında, yaban hayatı desteklemede (Gül ve ark., 2011) ve gıda sektöründe kullanılmaktadır. Ayrıca yapraklarının gümüşü rengi ve beyaz çiçekleri sayesinde, kentsel alanlarda, park, piknik, teras ve çatı bahçeleri, erozyon önleme, orta refüj gibi yerlerde de tercih edilebilirler. (Özer, 2019; Kurşun, 2014; Surat, 2020).

Ahlat meyveleri genellikle geç olgunlaştıkları ayları arasında çok geç olgunlaşmakta ve taze tüketimin yanı sıra, özellikle kırsal kesimdeki halk tarafından daha iyi organoleptik özellikleri nedeniyle pekmez, reçel, turşu, sirke veya şurup gibi çeşitli ürünlere dönüştürülmekte ve meyveler çay olarak da kullanılmaktadır (Cansaran vd., 2007).

Kaynaklar

- Aldasoro, J.J., Aedo, C., & Garmendia, F. M. (1996). The genus *Pyrus* L. (Rosaceae) in south-west Europe and north Africa. *Botanical journal of the Linnean society*, 121(2), 143-158.
- Anonim, (2023a). Ahlat Ağacı. <https://floranatolica.com/eukaria/gui/species.php?ID=42> [Erişim tarihi: 25.05.2023]
- Anonim, (2023b). Ahlat *Pyrus elaeagnifolia*. <https://www.anitagaclar.gov.tr/detail/ahlat-pyrus-elaegnifolia/119> [Erişim tarihi: 18.12.2023]
- Anonim, (2023c). *Pyrus elaeagnifolia* Pall. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:60456017-2>[Erişim tarihi: 18.12.2023]
- Anonim, (2023d). Ahlat <https://karadeniz.gov.tr/ahlat-2> [Erişim tarihi: 20.12.2023]
- Anonim, (2023e). *Pyrus elaeagnifolia*. <https://temperate.theferns.info/plant/Pyrus+elaegnifolia> [Erişim Tarihi: 20.12.2023]
- Anonim, (2023f). *Pyrus elaeagnifolia* Pall. <https://www.treesandshrubsonline.org/articles/pyrus/pyrus-elaegnifolia/> [Erişim Tarihi: 20.12.2023]
- Anşin, R., Özkan, Z.C. 1993. Tohumlu Bitkiler Odunsu Taksonlar. KTÜ Orman Fak. Yayın No: 19, Trabzon.
- Aygun, A., & Dumanoglu, H. (2015). In vitro shoot proliferation and in vitro and ex vitro root formation of *Pyrus elaeagrifolia* Pallas. *Frontiers in plant science*, 6, 225.
- Bat, K.B., Vodopivec, B.M., Eler, K., Ogrinc, N., Mulič, I., Masuero, D., & Vrhovšek, U. (2018). Primary and secondary metabolites as a tool for differentiation of apple juice according to cultivar and geographical origin. *LWT*, 90, 238-245.

- Bell, R.L. (1990). Pears (*Pyrus*), In: Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. Moore, J.N. and Ballington, J.R. (eds), International Society for Horticultural Science, pp.655–696, Wageningen, The Netherlands.
- Bell, R.L. (1996). Pears (*Pyrus*). In: Moore, J.N., Ballington, J.R. (Eds.), Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops 2, International Society for Horticultural Science. Acta Hort 290 Wageningen, The Netherlands, pp. 657–697.
- Bell, R.L. and Itai, A. (2011). *Pyrus*, In: Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. Kole, C. (ed), Springer, 147-177, London.
- Bell, R.L., Quamme, H.A., Layne, R.E.C. and Skirvin, R. M. (1996). Pears. In: J.Janick and J.N. Moore (eds.). Fruit Breeding Vol. I Tree and tropical fruits. John Wiley & Sons, New York, p.441- 514.
- Bonany, J., Dolcet-Sanjuan, R., Claveria, E., Iglesias, I., Asin, L., Simard, M.H. (2005). “Breeding of pear rootstocks. First evaluation of new interspecific rootstocks for tolerance to lime-induced chlorosis and induced vigour under field conditions”. Acta Hort. 671: 239-242.
- Browicz, K. 1972. *Pyrus* L. In: Davis PH (ed.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 4, pp. 160-168, Edinburgh; Edinburgh University Press.
- Cansaran, A., Kaya, Ö.F., & Yıldırım, C. (2007). Ovabaşı, Akpınar, Güllüce ve Köşeler köyleri (Gümüşhacıköy/Amasya) arasında kalan bölgede etnobotanik bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 19(3), 243-257.
- Cebeci Z. (2016). *Pyrus elaeagrifolia*, Dutlupınar-Saimbeyli, Adana, Turkey. https://species.wikimedia.org/wiki/Pyrus_elaeagrifolia#/media/File:Pyrus_elaeagrifolia_-_Yaban_armudu_02.jpg [Erişim Tarihi: 22.12.2023]
- Chandra, S., Bandopadhyay, R., Kumar, V. and Chandra, R. (2010). Acclimatization of tissue cultured plantlets: from laboratory to land. Biotechnology Letters, 32; 1199-1205.

- Chirinea, C.F., Pasqual, M., De Araujo, A.G., Pereira, A.R. and De Castro, E.M. (2012). Acclimatization and leaf anatomy of micropropagated fig plantlets. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34(4); 1180-1188.
- Clapa, D., Fira, A. and Joshee, N. (2013). An efficient ex vitro rooting and acclimatization method for horticultural plants using float hydroculture. *HortScience*, 48(9); 1159-1167.
- Coşkun, T. (2005). Fonksiyonel besinlerin sağlığımız üzerine etkileri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48(1), 61-84.
- Çakır, Ö., & Karabulut, A. (2020). Comparison of two wild-grown Berberis varieties based on biochemical characterization. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44(11), e14844.
- Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3.*
- Deshmukh, B.S., and V. Shinde (2010). Fruits in the Wilderness: A Potential of local food resource: *Int J Pharm Bio Sci.* 2 (1): 1-11.
- Dindar, B. (2023). Ahlat Meyvesi Nedir? Özellikleri ve Yetiştiriciliği. <https://www.webagron.com/ahlat-meyvesi-ozellikleri-yetistirciligi/> [Erişim Tarihi: 21.12.2023]
- Doganinaskina (27.10.2017). Ahlat zamanı geldi! Pek çok armut çeşidinin mayası ahlat ağacı. Çakal armudu, çöğür armudu, çörtük gibi farklı isimlerle anılır. [[https:// twitter.com/ Doganinaskina/ status/ 923858775357952000](https://twitter.com/Doganinaskina/status/923858775357952000)]
- Dokuzoğuz, M. (1972). Pear growing in Turkey and some important local varieties. *Proceedings of The Symposium on Pear Growing*, pp. 61–66, Angers, France.
- Dolcet-Sanjuan, R., Claveria, E., Bonany, J., Iglesias, I., Asin L. and Simard, M.H. (2004). Selection for new pear rootstocks: in vitro screening and field evaluation for tolerance to iron chlorosis. *Acta Horticulturae*, 658; 463-468.

- Dumanoğlu, H., Aygün, A., Alay, A., Güneş, N. T., Özkaya, M. T. (1999). Ahlatın (*Pyrus elaeagnifolia* Pall) Yeşil Çeliklerinde Köklenme ve Sürme Üzerine Çelik Alma Zamanı IBA ve Putrescine'in Etkileri. Turk. J. of Agr. and Forestry, 23, 559-565.
- Dumanoğlu, H., Celik, A., Büyükkartal, N., & Dousti, S. (2014). Morphological and anatomical investigations on in vitro micrografts of OHxF 333/*Pyrus elaeagrifolia* interstock/rootstock combination in pears. Journal of Agricultural Sciences, 20(3), 269-279.
- Gerçekcioğlu, R., Özlük, A., & Öz Atasever, Ö. (2016). Merzifon Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Ahlatların Seleksiyonu. BAHÇE, 1(45), 69-73.
- Grimshaw, J. and Bayton, R. (2009). New trees:Recent introductions to cultivation. Kew Publishing, London, UK.
- Gulcin, I., Kirecci, E., Akkemik, E., Topal, F., & Hisar, O. (2010). Antioxidant, antibacterial, and anticandidal activities of an aquatic plant: duckweed (*Lemna minor* L. *lemnaceae*). Turkish Journal of Biology, 34(2), 175-188.
- Gül, A., Topay, M., Polat, E., Gülcü, S., Çatal, Y., Yılmaztürk, A. (2011). Kent Ağaçları Bilgi Sistemi Modeli. TÜBİTAK 110Y301.
- Gültekin, H., Gezer, A., & Yücedağ, C. (2009). Bazı Ahlat (*Pyrus* L.) Türlerinin Tohum Özellikleri ve Çimlendirme Olanakları Üzerine Araştırmalar. Turkish Journal of Forestry, 7(2), 80-88.
- Hanelt, P., Buttner, R., & Mansfeld, R. (2001). Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops (except Ornamentals). Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops (except Ornamentals).
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr.F.T. and Geneve, R.L. (2011). Plant Propagation: Principles and Practices (8th Edition). Prentice-Hall, 915, Boston.

- İlhan, E. P., Çakır, Ö., Dertli, E., Şahin, E. (2019). Yabani Meyvelerin Antioksidan Potansiyeli. Mas International Conference On Mathematics-Engineering-Natural&Medical Sciences-V. May 2-5, 2019 Erzurum-Turkey, 918-927
- Keçeci, L.D. (2017). Hakkari yöresi üstün nitelikli ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* L.) genotiplerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kırca, L., & Aygün, A. (2018). Ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.) tohumlarının çimlenmesi üzerine potasyum nitrat (KNO₃) uygulamalarının etkisi. Uluslararası Tarım Kongresi (UTAK 2018).
- Kırca, L., Kırca, S., & Aygün, A. (2023). Organic Acid, Phenolic Compound and Antioxidant Contents of Fresh and Dried Fruits of Pear (*Pyrus communis* L.) Cultivars. Erwerbs-Obstbau, 65(4), 677-691.
- Kikuchi, A. (1996). Speciation and taxonomy of Chinese pears. Collected Records of Horticulture Research of Kyoto University 3, 1–8.
- Kiper, N.Ö. (1937). Ankara-Eskişehir-Çankırı vilayetlerinde meyvecilik ve bilhassa armut çeşitlerinin morfolojik ve biyolojik tetkikatına ait rapordur. Yüksek Ziraat Enstitüsü Neşriyatı: 101, 32 s., Ankara.
- Kole, C. (Ed.). (2011). Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Temperate Fruits. Berlin: Springer-Verlag. p. 149. ISBN 978-3-642-16056-1.
- Kumar, K. and Rao, I.U. (2012). Morphophysiologicals problems in acclimatization of micropropagated plants in -ex vitro conditions-a reviews. Journal of Ornamental and Horticultural Plants, 2(4); 271-283.
- Kurşun, H. (2014). Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Süs Bitkisi Olarak Kullanılan Meyve Türleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Mezuniyet Tezi.

- Lombard, P.B. and Westwood, M.N. (1987). Pear rootstocks. p. 145–183. In: R. C. Rom and R. F. Carlson (eds.). Rootstocks for fruit crops. John Wiley & Sons, New York.
- Matsumoto, K., Tamura, F., Chun, J.P., Tanabe, K. (2006). “Native Mediterranean *Pyrus* rootstock, *P.amygdaliformis* and *P.elaeagrifolia*, present higher tolerance to salinity stress compared with Asian natives”. *J. Japanese Soc. Hort. Sci.* 75, 450-457.
- Metinbahcivan01. (22.11.2019). Yağmur altında Ahlat (yaban armudu), meyve ve çiçek tomurcuğu aynı dalda. Üst dallarda da çiçek açmış durumda. Bugün 22 Kasım 2019 cuma. Mevsimler mi şaşırdı yoksa dünyanın içine ettiğimizin net görüntüsü mü bunlar? Ula - Muğla [<https://twitter.com/metinbahcivan01/status/1197933508745936900>]
- Mishra, S.N., P.C. Tomar., and N. Lakra. (2007). Medicinal food value of *Capparis* sp. *Indian J. Tradit Know.* 6 (1): 232-237.
- Morgan, J. (2015). *The book of pears: the definitive history and guide to over 500 varieties.* Chelsea Green Publishing.
- Murathan, Z.T., Erbil, N., Düzgüner, V., & Arslan, M. (2019). Şakok Armudunun (*Pyrus elaeagnifila* pallas) antioksidan, antimikrobiyal ve mutajenik özelliklerinin incelenmesi. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 12(1), 447-456.
- Osman, S.İ.A., & Dumanoğlu, H. (2020). Ümitvar ahlat klonlarının (*Pyrus elaeagrifolia* Pallas) in vitro köklenmesi üzerine IBA uygulamalarının etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9(1), 11-16.
- Osman, S.I.A., & Dumanoğlu, H. (2023). Using float hydroculture for acclimatization of in vitro plant lets in some *pyrus* genotypes. *Scientia Horticulturae*, 320, 112199.
- Özbek, S. (1978). Özel meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 128, 392-483.

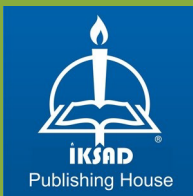
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. (2005). Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumuşak Çekirdekli Meyveler Cilt II), Ege Üniversitesi Basımevi, Yayın No: 556, İzmir, 200 s.
- Özer, S. (2019). Determination of the use of *Pyrus elaeagnifolia* L. (Gray pear) in landscape architecture Works. Journal of Current Research on Social Sciences, 9(4), 281-290.
- Reddy, K.N., C. Pattanaik., C.S. Reddy., and V.S. Raju. (2006). Traditional knowledge on wild food plants in Andhra Pradesh. Indian J. Tradit Know. 6 (1): 223- 229.
- Rienth, M., Vigneron, N., Darriet, P., Sweetman, C., Burbidge, C., Bonghi, C., ... & Castellarin, S. D. (2021). Grape berry secondary metabolites and their modulation by abiotic factors in a climate change scenario—a review. Frontiers in Plant Science, 12, 643258.
- Sagbas, H. I., Ilhan, G., Ercisli, S., Anjum, M. A., & Holubec, V. (2021). Characterization of Oleaster-Leafed Pear (*Pyrus elaeagrifolia* Pall. subsp. *elaeagrifolia*) fruits in Turkey. Agronomy, 11, 430.
- Silva, G.J., Souza, T.M., Barbieri, R.L., & Costa de Oliveira, A. (2014). Origin, domestication, and dispersing of pear (*Pyrus* spp.). Advances in Agriculture, 2014.
- Smatana, L., Kytka, J., Kadbrevěarová, S. (1988). Results of breeding and growing minor fruit species in Czechoslovakia. Acta Horticulturae, (224), 83-87.
- Soumare, A., Diedhiou, A.G., Arora, N.K., Al-Ani, L.K.T., Ngom, M., Fall, S., Hafidi, M., Ouhdouch, Y., Kouisni, L. and Sy, M.O. (2021). Potential role and utilization of plant growth promoting microbes in plant tissue culture. Frontiers in Microbiology, 12; 649878.
- Surat, H. (2020). Artvin'de Doğal Olarak Yetişen Bazı Tıbbi-Aromatik ve Ekonomik Değere Sahip Odunsu Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında

Kullanım Alanlarının Değerlendirilmesi. Journal Of International Social Research, 13(74).

USDA, Agricultural Research Service, National Plant Germplasm System. (2023). Germplasm Resources Information Network (GRIN Taxonomy). National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomydetail?id=30491>. Accessed 23 May 2023.

Xia, D. Z., Yu, X. F., Zhu, Z. Y., & Zou, Z. D. (2011). Antioxidant and antibacterial activity of six edible wild plants (*Sonchus* spp.) in China. Natural product research, 25(20), 1893-1901.

Yilmaz, K. U., Uzun, A., Cam, M., & Ercisli, S. (2015). Some morphological and fruit characteristics of naturally grown *Pyrus elaeagrifolia* Pall. of Kayseri Province (Central Anatolia, Turkey). Genetic Resources and Crop Evolution, 62, 711-720.



ISBN: 978-625-367-601-8