



**KARABÜK'TE SEÇİLEN BAZI DIŞI ATLANTİK
SAKIZI (*PISTACIA ATLANTICA* DESF.)
GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FENOLOJİK
VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE TOHUM
ÇİMLENME DURUMLARININ BELİRLENMESİ**

**2023
YÜKSEK LİSANS TEZİ
DOĞAL KAYNAKLARIN SÜRDÜRÜLEBİLİR
PLANLANMASI VE YÖNETİMİ**

Yunus ASLAN

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. İzzet AÇAR**

**KARABÜK’TE SEÇİLEN BAZI DIŞI ATLANTİK SAKIZI (*PISTACIA
ATLANTICA* DESF.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FENOLOJİK VE
POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE TOHUM ÇİMLENME DURUMLARININ
BELİRLENMESİ**

Yunus ASLAN

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. İzzet AÇAR**

**T.C.
Karabük Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Planlanması ve Yönetimi Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**KARABÜK
Mayıs 2023**

Yunus ASLAN tarafından hazırlanan “KARABÜK’TE SEÇİLEN BAZI DIŞI ATLANTİK SAKIZI (*PISTACIA ATLANTICA* DESF.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE TOHUM ÇİMLENME DURUMLARININ BELİRLENMESİ ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. İzzet AÇAR
Tez Danışmanı, Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Planlanması ve Yönetimi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Kamil SARP KAYA
2. Danışman, Karabük Üniversitesi Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Planlanması ve Yönetimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. .../05/2023

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu) İmzası

Başkan : Prof. Dr. İzzet AÇAR (KBÜ)

Üye : Doç. Dr. Cumhur GÜNGÖROĞLU (KBÜ)

Üye : Prof. Dr. Bekir Erol AK (HRÜ)

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Müslüm KUZU
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Yunus ASLAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KARABÜK’TE SEÇİLEN BAZI DIŞI ATLANTİK SAKIZI (*PISTACIA ATLANTICA* DESF.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE TOHUM ÇİMLENME DURUMLARININ BELİRLENMESİ

Yunus ASLAN

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Planlanması ve Yönetimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanları:

Prof. Dr. İzzet AÇAR

Dr. Öğr. Üyesi Kamil SARP KAYA

Mayıs 2023, 61 sayfa

Bu çalışmada, Karabük ilinde yoğun olarak bulunan Atlantik sakızı (*Pistacia atlantica* Desf.) ağaçlarından farklı konumda bulunan 15 farklı dişi genotip seçilmiştir. Bu genotiplerin morfolojik özelliklerinden ağaç özellikleri incelenmiş; büyüme biçiminin 2 genotipte dik, 6 genotipte yarı dik ve 7 genotipte ise yayvan olduğu; dallanma sıklığının 3 genotipte seyrek, 5 genotipte orta ve 7 genotipte sık olduğu ve sürgün renginin 3 genotipte açık kahverengi ve diğer genotiplerde ise kahverengi olduğu belirlenmiştir. Seçilen genotiplerin yaprak özellikleri incelenmiş olup, yaprak uzunluğunun 10,01 ile 16,44 cm arasında, yaprak genişliğinin ise 6,66 ile 11,74 cm

arasında olduğu belirlenmiştir. Uç yaprakçığın sadece 13 nolu genotipte bulunmadığı, diğer genotiplerin uç yaprakçıklarının bulunduğu belirlenmiştir. Uç yaprakçık uzunluğunun 3,60 ile 6,41 cm arasında, uç yaprakçık genişliğinin ise 1,34 ile 2,24 cm arasında olduğu belirlenmiştir. Uç yaprakçık şeklinin 6 genotipte dar eliptik ve 9 genotipte ise mızrak şeklinde olduğu görülmüştür. Yaprak rengi 5 genotipte koyu yeşil, 10 genotipte ise yeşil olarak belirlenmiştir. Yaprak sapının 2,45 ile 4,12 cm arasında değiştiği ve tüm genotiplerde yaprakların tüylü olmadığı; 1 genotipte reçine kokusunun zayıf, 9 genotipte orta ve 5 genotipte ise kuvvetli olduğu saptanmıştır. Karagöz (çiçek tomurcuğu) ve çiçek salkımı özellikleri incelenmiş; karagöz şeklinin 5 genotipte geniş oval ve diğer genotiplerde dar oval olduğu; çiçek salkım yoğunluğunun 9 genotipte yoğun, 2 genotipte orta ve 4 genotipte ise seyrek olduğu ve tüm genotiplerin çiçek salkım renginin yeşilimsi sarı olduğu belirlenmiştir. Seçilen genotiplerin fenolojik özellikleri incelenmiş; vejetatif gözlerin 8 ile 16 Nisan arasında patladığı; karagözlerin ise 11 ile 16 Nisan arasında patladığı gözlenmiştir. Tam çiçeklenme 26 Nisan ile 2 Mayıs arasında görülürken yaprak dökümünün 13 ile 27 Kasım arasında olduğu gözlenmiştir. Meyvelerde yapılan pomolojik analizlere göre meyve uzunluğunun 5,96-8,27 mm arasında; meyve genişliğinin 4,94-7,49 mm arasında ve meyve kalınlığının ise 3,70-5,75 mm arasında olduğu belirlenmiştir. En yüksek 20 meyve ağırlığı 3,49 g ile 15 nolu genotipte belirlenmiştir. Meyve rengi 2 genotipte yeşilimsi mavi, 2 genotipte koyu yeşil olarak belirlenirken, geriye kalan genotiplerde yeşil olarak saptanmıştır. En yüksek tohum çimlenme oranının %60 ile 5 nolu genotipte olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler : Karabük, Atlantik Sakızı, *Pistacia atlantica*, Morfoloji, Fenoloji, Pomoloji, Tohum çimlenme

Bilim Kodu : 120104

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

**DETERMINATION OF MORPHOLOGICAL, PHENOLOGICAL AND
POMOLOGICAL CHARACTERISTICS AND SEED GERMINATION
STATUS OF SOME FEMALE ATLAS MASTIC TREE (*PISTACIA
ATLANTICA* DESF.) GENOTYPES SELECTED IN KARABÜK**

Yunus ASLAN

Karabük University

Institute of Graduate Programs

Department of Sustainable Planning and Management of Natural Resources

Thesis Advisors:

Prof. Dr. İzzet AÇAR

Assist. Prof. Dr. Kamil SARP KAYA

May 2023, 61 pages

In this study, 15 different female genotypes were selected from the Atlas mastic tree (*Pistacia atlantica* Desf.), which are densely located in Karabük province. The tree characteristics of these genotypes were examined as morphological features; growth habit was upright in 2 genotypes, semi-erect in 6 genotypes and spreading in 7 genotypes; it was determined that the branching habit was sparse in 3 genotypes, intermediate in 5 genotypes and dense in 7 genotypes, and shoot color was light brown in 3 genotypes and brown in other genotypes. Leaf characteristics of the selected genotypes were examined, and it was determined that the leaf length was between 10,01 and 16,44 cm, and the leaf width was between 6,66 and 11,74 cm. The terminal

leaflet was found on all selected genotypes except for the genotype 13. The terminal leaflet length was between 3,60 and 6,41 cm, and its width was between 1,34 and 2,24 cm. The terminal leaflet shape was narrow elliptic in 6 genotypes and lanceolate in 9 genotypes. Leaf color was dark green in 5 genotypes and green in 10 genotypes. The petiole length varies between 2,45 and 4,12 cm and the leaves are glabrous in all genotypes; and leaves of 5 genotypes had a strong resin smell, of 1 genotypes weak resin smell while the other genotypes had an intermediate resin smell. Inflorescence bud and inflorescence characteristics were examined; the inflorescence bud shape was broadly ovate in 5 genotypes and narrowly ovate in the others; the inflorescence abundance was dense in 9 genotypes, intermediate in 2 genotypes and sparse in 4 genotypes, and the color of the inflorescences was greenish yellow in all genotypes. The phenological characteristics of the selected genotypes were examined; vegetative bud break from April 8 to 16; inflorescence bud break was observed between April 11 and 16. Full bloom was observed between 26 April and 2 May, while defoliation was observed between 13 and 27 November. According to the pomological analyzes made on the fruits, the fruit length was between 5,96-8,27 mm; the fruit width between 4,94-7,49 mm and the fruit thickness between 3,70-5,75 mm. The highest 20 fruits weight was determined as 3.49 g in genotype 15. Fruit color was greenish blue in 2 genotypes and dark green in 2 genotypes, and green in the remaining genotypes. The highest seed germination rate was determined as 60% in genotype 5.

Key Word : Karabük, Atlas Mastic Tree, *Pistacia atlantica*, Morphology, Phenology, Pomology, Seed Germination

Science Code : 120104

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamın planlanması ve yürütülmesi sırasında engin bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, danışman hocalarım Prof. Dr. İzzet AÇAR ve Dr. Öğr. Üyesi Kamil SARP KAYA'ya teőekkürlerimi sunarım.

Çalıőmalarım sırasında bana destek olan arkadaşlarıma ve aileme tüm kalbimle teşekkür ederim.

Karabük Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinatörlüğü tarafından KBBAP-21-YL-055 proje numarası ile desteklenen tez çalıőmam için KB-BAP birimine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	8
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
BÖLÜM 3	16
MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. MATERYAL.....	16
3.1.1. Çalışma Alanı Bilgileri.....	16
3.1.2. Laboratuvar Alet ve Cihazları	16
3.2. YÖNTEM.....	17
3.2.1. Ağaç Özellikleri.....	17
3.2.1.1. Büyüme Biçimi	18
3.2.1.2. Dallanma Sıklığı	18
3.2.1.3. Sürgün Rengi	18
3.2.2. Yaprak Özellikleri	18
3.2.2.1. Yaprak Uzunluğu (cm)	18
3.2.2.2. Yaprak Genişliği (cm).....	19
3.2.2.3. Yaprak Ekseninde Kanatlılık Durumu.....	19

	<u>Sayfa</u>
3.2.2.4. Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)	20
3.2.2.5. Yaprak Rengi	20
3.2.2.6. Yaprak Tüylülüğü	20
3.2.2.7. Reçine Kokusu	20
3.2.2.8. Uç Yaprakçık Durumu	20
3.2.2.9. Uç Yaprakçık İriliği	21
3.2.2.10. Yaprakçık Sayısı	21
3.2.2.11. Uç Yaprakçık Uzunluğu (cm)	21
3.2.2.12. Uç Yaprakçık Genişliği (cm)	21
3.2.2.13. Uç Yaprakçık Şekli	22
3.2.2.14. Uç Yaprakçık Kenarı	23
3.2.3. Karagöz (Çiçek Tomurcuğu) ve Çiçek Salkımı Özellikleri	23
3.2.3.1. Karagöz Şekli	23
3.2.3.2. Çiçek Salkımı Yoğunluğu	23
3.2.3.3. Çiçek Salkımı Rengi	24
3.2.4. Fenolojik Gözlemler	25
3.2.4.1. Vejetatif Gözlerin Patlaması	25
3.2.4.2. Karagözlerin Patlaması	25
3.2.4.3. Tam Çiçeklenme	25
3.2.4.4. Yaprak Dökümü	26
3.2.5. Pomolojik Gözlemler	26
3.2.5.1. Meyve Uzunluğu (mm)	26
3.2.5.2. Meyve Genişliği (mm)	26
3.2.5.3. Meyve Kalınlığı (mm)	27
3.2.5.4. Meyve ağırlığı (g)	27
3.2.5.5. Meyve rengi	27
3.2.6. Tohum Çimlenme Oranı (%)	28
3.2.7. İstatiksel Analizler	28
BÖLÜM 4	29
BULGULAR	29
4.1. AĞAÇ ÖZELLİKLERİ	29

	<u>Sayfa</u>
4.1.1. Büyüme Biçimi	29
4.1.2. Dallanma Sıklığı	30
4.1.3. Sürgün Rengi	30
4.2. YAPRAK ÖZELLİKLERİ	30
4.2.1. Yaprak Uzunluğu (cm)	30
4.2.2. Yaprak Genişliği (cm).....	31
4.2.3. Yaprak Ekseninde Kanatlılık Durumu.....	33
4.2.4. Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)	34
4.2.5. Yaprak Rengi	35
4.2.6. Yaprak Tüylülüğü	36
4.2.7. Reçine Kokusu	36
4.2.8. Uç Yaprakçık Durumu	36
4.2.9. Uç Yaprakçık İriliği	37
4.2.10. Yaprakçık Sayısı	37
4.2.11. Uç Yaprakçık Uzunluğu (cm).....	38
4.2.12. Uç Yaprakçık Genişliği (cm).....	39
4.2.13. Uç Yaprakçık Şekli	40
4.2.14. Uç Yaprakçık Kenarı	40
4.3. KARAGÖZ (ÇİÇEK TOMURCUĞU) VE ÇİÇEK SALKIMI ÖZELLİKLERİ	41
4.3.1. Karagöz Şekli.....	41
4.3.2. Çiçek Salkımı Yoğunluğu.....	41
4.3.3. Çiçek Salkımı Rengi	42
4.4. FENOLOJİK GÖZLEMLER	42
4.4.1. Vejetatif Gözlerin Patlaması	42
4.4.2. Karagözlerin Patlaması	43
4.4.3. Tam Çiçeklenme	43
4.4.4. Yaprak Dökümü.....	44
4.5. POMOLOJİK ÖZELLİKLER	45
4.5.1. Meyve Uzunluğu (mm).....	46
4.5.2. Meyve Genişliği (mm).....	46
4.5.3. Meyve Kalınlığı (mm)	48

	<u>Sayfa</u>
4.5.4. Meyve Ağırlığı (g)	48
4.5.5. Meyve Rengi	49
4.6. TOHUM ÇİMLENME ORANI (%).....	49
4.7. KORELASYON	50
BÖLÜM 5	53
SONUÇ	53
5.1. AĞAÇ ÖZELLİKLERİ	53
5.2. YAPRAK ÖZELLİKLERİ	53
5.3. KARAGÖZ (ÇİÇEK TOMURCUĞU) VE ÇİÇEK SALKIMI ÖZELLİKLERİ	54
5.4. FENOLOJİK GÖZLEMLER	54
5.5. POMOLOJİK ÖZELLİKLER	55
5.6. TOHUM ÇİMLENME ORANLARI.....	55
5.7. ÖNERİLER.....	55
KAYNAKÇA.....	56
ÖZGEÇMİŞ	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Atlantik sakızı ağacı.....	2
Şekil 1.2. Türkiye'deki <i>Pistacia</i> türlerinin yayılışı.....	6
Şekil 1.3. Türkiye'de <i>Pistacia atlantica</i> ve <i>P. eurycarpa</i> 'nın yayılışı.....	7
Şekil 3.1. Atlantik sakızında meyve tutumu.....	17
Şekil 3.2. Ağaçların büyüme biçimi.....	18
Şekil 3.3. Yaprakta uzunluk ve genişlik ölçümü.....	19
Şekil 3.4. Yaprak ekseninde kanatlılık durumu.....	19
Şekil 3.5. Uç yaprakçık durumu.....	21
Şekil 3.6. Uç yaprakçıkta uzunluk ve genişlik ölçümü.....	22
Şekil 3.7. Uç yaprakçık şekli.....	22
Şekil 3.8. Karagöz şekli.....	23
Şekil 3.9. Çiçek salkım yoğunluğu.....	24
Şekil 3.10. Çiçek salkımı rengi.....	25
Şekil 3.11. Meyve uzunluğu (mm).....	26
Şekil 3.12. Meyve genişliği (mm).....	26
Şekil 3.13. Meyve kalınlığı (mm).....	27
Şekil 3.14. Meyve rengi.....	28
Şekil 4.1. Yaprak uzunluğunun ölçülmesi.....	31
Şekil 4.2. Yaprak genişliğinin ölçülmesi.....	33
Şekil 4.3. Yaprak ekseninde kanatlılık.....	34
Şekil 4.4. Yaprak sapı uzunluğunun ölçülmesi.....	34
Şekil 4.5. Yaprak rengi (yeşil).....	35
Şekil 4.6. Uç yaprakçık durumu.....	37
Şekil 4.7. Uç yaprakçık uzunluğunun ölçülmesi.....	38
Şekil 4.8. Uç yaprakçık genişliğinin ölçülmesi.....	39
Şekil 4.9. Uç yaprak kenarı.....	41
Şekil 4.10. Karagözlerin patlaması.....	43
Şekil 4.11. Dişi Atlantik sakızında tam çiçeklenme dönemi.....	44
Şekil 4.12. Dişi Atlantik sakızı ağacında yaprak dökümü.....	45
Şekil 4.13. Olgunlaşmış Atlantik sakızı meyveleri.....	45

	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.14. Meyve uzunluğunun ölçülmesi.....	46
Şekil 4.15. Meyve genişliğinin ölçülmesi.....	47
Şekil 4.16. Meyve kalınlığının ölçülmesi.....	48
Şekil 4.17. Viyollerde çimlenen tohumlar.....	50

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Seçilen Atlantik sakızı genotiplerine ait GPS kayıtları.....	16
Çizelge 4.1. Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin ağaç özellikleri.	29
Çizelge 4.2. Genotiplerin yaprak özellikleri.	32
Çizelge 4.3. Genotiplerin yaprakçık özellikleri.	40
Çizelge 4.4. Seçilen genotiplerin karagöz ve çiçek salkımı özellikleri.....	42
Çizelge 4.5. Seçilen genotiplerin fenolojik özellikleri.....	44
Çizelge 4.6. Seçilen genotiplerin pomolojik özellikleri ve tohum çimlenme oranları.	47
Çizelge 4.7. Seçilen genotiplerin morfolojik ve pomolojik özelliklerine ait korelasyon katsayıları.	51

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Anacardiaceae familyası içerisinde yer alan *Pistacia* cinsinin günümüzde tespit edilen 13 türü bulunmaktadır (Onay, 1996).

Pistacia cinsinin sistematikteki yeri şu şekildedir (Özbek, 1978);

Takım : Sapindales
Familya : Anacardiaceae
Cins : *Pistacia*

Pistacia cinsini tarihte ilk belirleyen Linnaeus, *Species Plantarum*'da (1753) altı tür olarak belirlemiştir. Bu altı tür *P. lentiscus*, *P. narbonensis*, *P. simaruba*, *P. terebinthus*, *P. trifolia* ve *P. vera*'dır. Daha sonra *P. trifolia* ve *P. narbonensis* türlerinin *P. vera* ile aynı tür olduğu belirlenmiştir.

P. atlantica türü birçok ülkede farklı isimlerle adlandırılmaktadır. Kuntze *P. atlantica*'yı 1891 yılında Cezayir'de *Lentiscus atlantica* (Desf.) olarak; Yunanistan'da Oliver tarafından (1822) *Pistacia atlantica* var. *latifolia* olarak; Azerbaycan'da 1969 yılında Serahazi tarafından *Pistacia atlantica* subsp. *mutica* olarak; Pakistan'da 1849 yılında *Pistacia atlantica* subsp. *cabulica* olarak adlandırılmıştır. Szovitlier 1883 yılında Ermenistan'da, *Pistacia mutica* f. *multijuga* adını vermiş ve H. Lindb 1946 yılında Kıbrıs'ta *Pistacia mutica* var. *cypricola* olarak isimlendirmiştir. Afganistan'da ise 1952'de Zohary *Pistacia atlantica* f. *oxycarpa* adını kullanmıştır (Al-Saghir ve Porter, 2012).

P. atlantica'da ağaç boyu 3 ile 15 metre arasında (Şekil 1.1), yaprak uzunluğu 8-17,6 cm ve yaprak genişliği 5,2-14 cm arasında, yaprakçık sayısı (5)-7-11 adet, yaprakçık uzunluğu 3-7 cm ve genişliği 0,5-2 cm arasında değişmektedir. Yaprakçıklar karşılıklı

dizili olup, genelde mızrak şeklinde, ince tüylü ve geniştir. Yaprak sapı dar kanatlı ve tüylü, uç yaprakçık uzunluğu 2,7-7 cm, genişliği 0,5-2 cm ve yan yaprakçıklarla aynı veya daha küçük, meyve salkımları 7-11 cm uzunluğunda kalın, tabandan dallanmış ve kümelenmiş şekilde, çiçek salkımları ortalama 15 cm uzunluğunda ince tüylü ve pembemsi renge sahiptir (Al-Saghir ve Porter, 2012).



Şekil 1.1. Atlantik sakızı ağacı.

P. atlantica için yaygın olarak kullanılan isimler; Betoum, Butum (Zohary 1952); Kıbrıs'ta sakız ağacı ve Trimithia (Ecoyomides 1019); Irak'ta Kazwan (Gillett 7800, 7940); Libya'da Batum (Keith 146) ve Bitam (Sandwith 2780; Sandwith & Simpson 39730); Pakistan'da Gwan (Ghafour & Goodman 5164) ve Khanjak (27 Apr 1888, Lace) olarak bilinmektedir (Al-Saghir ve Porter, 2012).

Günümüzde *Pistacia* cinsinin sınıflandırılması konusunda yürütülen ilk çalışmalar Zohary (1952) tarafından yürütülmüş ve detaylı olarak ele alınmıştır. Şu anda, en eksiksiz taksonomik çalışma olan bu çalışmada tespit edilen 11 tür 4 bölümde ele alınmıştır:

Birinci bölüm, *Lenticella* Zoh. adı altında *P. mexicana* Swingle, *P. texana* Swingle türlerinden;

İkinci bölüm, *Eu-Lentiscus* Zoh. adı altında *P. lentiscus* L., *P. weinmannifolia* Poisson, *P. saportae* Burnat türlerinden;

Üçüncü bölüm, *Butmela* Zoh. adı altında, *P. atlantica* Desf. türünden;

Dördüncü bölüm, *Eu-terebinthus* Zoh. adı altında *P. terebinthus* L., *P. palaestina* Boiss., *P. khinjuk* Stock, *P. vera* L. ve *P. chinensis* Bunge türlerinden oluşmaktadır (Zohary, 1952)

Zohary (1952), bu taksonomik gruplandırmada yaprak, çiçek ve meyveyi dikkate almış ve yaprakların, taksonomik grupların ayrılmasında çok yararlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yazar, *P. atlantica*'ya ait 2 alt tür (var. *kurdica*, var. *latifolia*), *P. terebinthus*'a ait 2 alt tür (var. *macrocarpa*, var. *oxycarpa*) ve *P. khinjuk*'a ait 4 alt tür (var. *populifolia*, var. *macrocarpa*, var. *glaberrima*, var. *microphylla*) tanımlamıştır.

Zohary'nin sınıflandırmasından sonra da bazı araştırmacılar *Pistacia* L. türleri üzerinde yeni sınıflandırmalar geliştirmişlerdir. Kokwaro ve Gillett (1980), *P. aethopica* Kokwaro'yu Doğu Afrika'da *Pistacia*'nın yeni bir türü olarak sınıflandırmıştır. Yaltırık (1967a) tarafından Türkiye'deki *Pistacia* L. türleri sınıflandırılmış ve *P. eurycarpa* Yalt. yeni bir tür olarak bu sınıflandırmaya eklenmiştir (Yaltırık, 1967b).

Türkiye de *Pistacia* L. türlerinin gen merkezlerinden biri olduğu için birçok türün farklı bölgelerde bulunduğu belirlenmiştir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde *P. vera*, *P. atlantica*, *P. mutica*, *P. khinjuk*, *P. terebinthus*, *P. palaestina* ve *P. lentiscus* olmak üzere yedi tür bulunmaktadır (Atlı vd., 2001). Türkiye'de *Pistacia* türlerine ait yapılan sınıflandırma çalışmasında, Zohary'nin (1952) *P. atlantica* var. *kurdica* olarak tanımladığı bitkiler yeni bir tür olarak tanımlanmış ve *P. eurycarpa* adı verilmiştir. *P. eurycarpa* türünü *P. atlantica* türünden esas olarak ayıran özelliklerin ise yaprak ve meyve özellikleri olduğu belirtilmiştir (Yaltırık, 1967b).

Geniş bir alana sahip olan ve farklı ekolojik koşullara uyum sağlayan *P. atlantica* Desf. türünün morfolojik özellikleri de çok değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlik, türler arasında taksonomik karışıklığa da neden olmaktadır. Genelde kabul edilen 3 alt türü; *P. atlantica* supsp. *atlantica*, *P. atlantica* supsp. *cabulica* ve *P. atlantica* supsp. *mutica*'dır (Yaltırık, 1967a, 1967b; Al Yafi, 1979). Zohary (1952) tarafından *P. atlantica* subsp. *kurdica* bir alt tür olarak tanımlansa da bu takson Yaltırık (1967a, 1967b) ve Al Yafi (1979) tarafından ayrı bir tür olarak ele alınmıştır. Zohary, *P. palaestina*'yı ayrı bir tür olarak kabul ederken, Yaltırık (1967a, 1967b) onu *P. terebinthus*'un bir varyetesi olarak görmüştür.

Pistacia atlantica Desf. dahil olmak üzere *Pistacia* türleri, iki evcikli (dioik) bitkilerdir. Manisa ilinin Yunt Dağları'nda bulunan, çok sayıda tek evcikli ağaçları olan *P. atlantica*'nın istisnai bir yabani popülasyonu bulunmaktadır. *Pistacia* L. türlerinin yapraktaki ana damar bağlantıları, yaprakçık büyüklükleri ve şekli, yaprakçık çifti sayıları, uç yaprakçığın bulunup bulunmaması, uç yaprakçık şekli ve meyve özellikleri türlerin sınıflandırılmasında kullanılan önemli özelliklerdir (Kafkas ve Perl-Treves, 2002).

Pistacia L. cinsinde yer alan 9 tür filogenetik akrabalık derecesine göre iki ana gruba ayrılmaktadır. Birinci grupta, *P. khinjuk* Stock, *P. eurycarpa* Yalt., *P. vera* L., *P. atlantica* Desf. ve *P. integerrima* türleri; ikinci grupta ise *P. terebinthus* L., *P. palaestina* Boiss., *P. mexicana* ve *P. lentiscus* L. türleri yer almaktadır (Kafkas ve Perl-Treves, 2002).

Atlantik sakızı, dünya genelinde Kuzey Afrika, Akdeniz, Orta Asya, Kafkasya, Suudi Arabistan ve Karadeniz taraflarında yaygın olarak bulunmaktadır. Kuzey Afrika'nın kurak ve yarı kurak bölgelerinin kırsal kesimlerinde yaşayan insanlar için önemli bir türdür. Yağ açısından zengin olan meyvesi, geleneksel tıpta çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Bu türün bulunduğu en geniş alanlar güney Cezayir'de bulunmaktadır (Nadjat ve Tayeb, 2020).

Anacardiaceae familyasına ait yabani bir tür olan sakız ağacı (*Pistacia atlantica* Desf.); Atlantik sakızı, çitlembik, menengiç veya mineç olarak bilinmektedir. Tunus

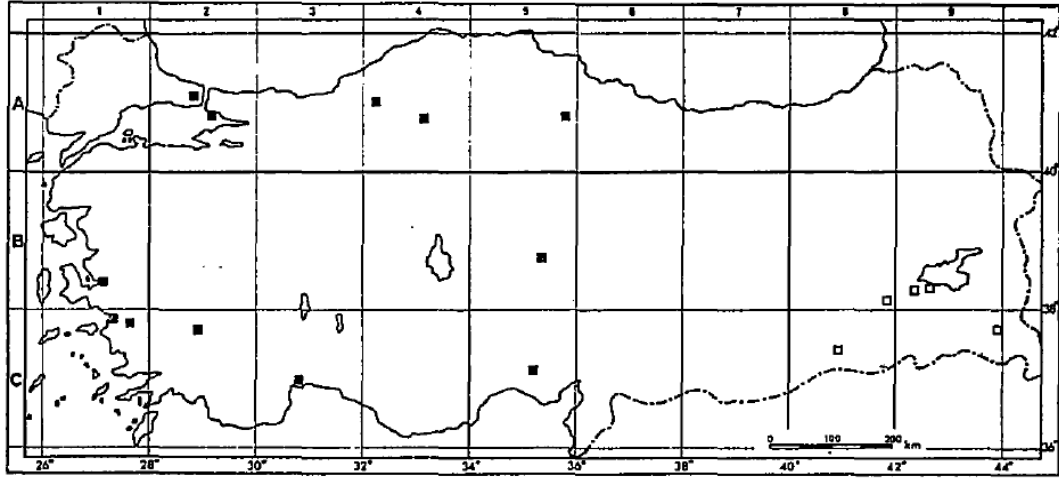
başta olmak üzere kurak ve yarı kurak bölgelerde yetişen ve yağ bakımından zengin tohumlar üreten bir ağaçtır. Akdeniz bölgesinde çokça görülen bu tür, kurak ve yarı kurak Afrika bölgelerinde 25 m yüksekliğe de ulaşabilmektedir. Marmara, Akdeniz ve Orta Anadolu Bölgelerinde yaygın olan Atlantik sakızının ilkbaharda toplanan genç sürgünleri, bazı yörelerde sebze olarak kullanılmaktadır. Literatürde *Pistacia* türlerinin antiaterojenik, hipoglisemik, antiinflamatuvar, antimikrobiyal, antiviral ve antioksidan aktivitelerinin bulunduğu bildirilmektedir (Peksel, 2006).

Türkiye’de antepfıstığı yetiştiriciliğinde genel olarak kullanılacak anaçlar; *P. terebinthus* (melengiç), *P. vera* (antepfıstığı), *P. khinjuk* (buttum), *P. atlantica* (Atlantik sakızı ve alt türü *P. mutica*) ve *Pistacia integerrima*’dır. Bu türler yabancı formda anaç olarak bulunmaktadır (Atlı vd., 2003). Sayı bakımından bunların içerisinde en fazla melengiçlerin bulunduğu, bunları buttum ve atlantik sakızının izlediği; buttumun daha çok Güneydoğu ve Doğu Anadolu'nun bazı bölgelerinde, Atlantik sakızının ise Akdeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinde yaygın olarak bulunduğu bildirilmektedir (Kaşka ve Bilgen, 1988; Açar, 2020).

ABD’de antepfıstığı yetiştiriciliğinde ilk yıllarda *Pistacia terebinthus* L. ve *Pistacia atlantica* Desf. anaç olarak kullanılmış, ancak bu anaçların verticillium hastalığına dayanıklı olmaması nedeniyle sonraki yıllarda *Pistacia integerrima* ve melezleri kullanılmıştır (Crane ve Maranto, 1988; Ferguson ve ark., 2016).

Pistacia türlerinin iklim istekleri fazla olmadığından nisan yağışlarının az olduğu ayrıca ilkbahar donlarının yaşanmadığı bölgelerde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Bilgen, 1985). Türkiye’de üretilen antepfıstıklarının geneli yeşil ya da sarı karışımı (gül iç) iç rengine sahiptir. Ayrıca damak tadı açısından lezzetlidir. Yeşil içli antepfıstığı, pasta, dondurma ve tatlı sanayisi için önemli bir ham maddedir. Türkiye’nin antepfıstığı üretiminin %94’lük kısmı Güneydoğu Anadolu Bölgesinden karşılanmaktadır. Bu bölgenin, antepfıstığının ilk kez kültüre alınan yer olması, gen merkezi olması ve bölgeye has ekolojik özellikleri sebebiyle antepfıstığının başarılı bir şekilde yayılmasına ve yetişmesine öncülük etmiştir (Tekin vd., 2001).

melengiç (*Pistacia terebinthus*), buttum (*Pistacia khinjuk*), atlantik sakızı (*Pistacia atlantica*), sakız (*Pistacia lentiscus*) türlerine ait bitkiler doğada yaygın olarak bulunmaktadır. Bunlar antepfıstığına anaç olarak kullanılabilmekte, yani üzerine antepfıstığı aşılanabilmektedir.



MAP 65 ■ *Pistacia atlantica*; □ *P. eurycarpa*.

(Feinbrun & Koppel, Wild Pl. Israel no 6 (1960). Map 65, p. 547)

Şekil 1.3. Türkiye’de *Pistacia atlantica* ve *P. eurycarpa*’nın yayılışı.

Karabük ilinde yaygın olarak *Pistacia atlantica* (Atlantik sakızı) ve az sayıda *Pistacia terebinthus* (melengiç) ağacı bulunmaktadır. Ormanlık alanlarda, tarım dışı alanlarda, mezarlıklarda, bahçe-tarla kenarlarında birçok Atlantik sakızı ağacı bulunmaktadır. Bu bölgede kış aylarının soğuk geçmesi nedeniyle Atlantik sakızının soğuğa dayanıklı genotiplerinin bulunması muhtemeldir. Karabük’te Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre 1965 yılından bugüne kadar ölçülen en düşük sıcaklıklar 25 Ocak 1974 tarihinde $-15,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve 6 Şubat 1997 tarihinde $-14,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ olmuştur (İnternet, 2023).

Bu çalışmanın amacı, Karabük ilinde meyve verimi ve ağaç gelişimi bakımından seçilen 15 farklı dişi Atlantik sakızı (*Pistacia atlantica* Desf.) genotipinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özelliklerini ve bunlardan elde edilen meyvelerde tohum çimlenme durumlarını belirlemektir.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Whitehouse vd. (1964), antepfıstığının olgunlaşma sürelerinin çeşitlere ve ekolojik koşullara göre değiştiğini, olgun meyve salkımlarının daldan kolayca koparıldığını ve kırmızı dış kabuğun sert kabuktan kolayca ayrıldığını; olgunlaşan dolu meyvelerde çıtlama oranının yüksek ve meyve içinin iri olduğunu bildirmiştir.

Kuru vd. (1986), dokuz tane yerli (Kırmızı, Uzun, Çakmak, Sultani, Halebi, Siirt, Beyazben, Keten Gömleği ve Değirmi) ve beş tane İran antepfıstığı çeşidinin (Mümtaz, Sefidi, Vahidi, Ohadi ve Hacışerifi) özelliklerini belirledikleri çalışmasında, İran çeşitlerinin daha iri olduğunu, çıtlama oranının İran çeşitlerinde %79 ve yerlilerde %67 olduğunu, 100 meyve ağırlığının İran çeşitlerinde 162 g ve yerli çeşitlerde 130 g olduğunu bildirmiştir. Yerli çeşitlerde en düşük 100 meyve ağırlığı Kırmızı çeşidinde 119 g, en yüksek 100 meyve ağırlığı ise Siirt çeşidinde 132 g olarak belirlenmiştir.

Imani (2009), İran'ın iki farklı bölgesinde iki yükseklikte (1450 ve 1650 m) *Pistacia atlantica* Desf subsp. *mutica* (F. & M.)'nin fenolojik özellikleri inceledikleri çalışmada gözlerin Nisan ayının 3. ve 4. haftasında uyandığını, çiçeklenmenin Nisan ayının 4. haftası ile Mayıs ayının 1. haftası arasında, meyve tutumunun Mayıs ayının 2. ve 3. haftası arasında, meyve olgunlaşmasının Ekim ayının 4. haftası ile Kasım ayının 1. haftası arasında olduğunu ve yaprak dökümünün Aralık ayının 1. ve 2. haftası arasında olduğunu bildirmiştir.

Başarı cı (2014), GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Akçakale işletmesinde sulu koşullarda yetişen yerli ve yabancı 15 antepfıstığı çeşidinin pomolojik ve fenolojik özelliklerini incelediği çalışmasında, dolu meyve oranının en yüksek %97 ile Keten Gömleğinde, en düşük ise %70 ile Çakmak çeşidinde bulunduğunu, en yüksek

randımının %37.5 ile Beyazben çeşidinde, en düşük randımının ise %20.3 ile Çakmak çeşidinde olduğunu belirlemiştir.

Karpuzoğlu (2019), Siirt antepfıstığı çeşitlerinin beş farklı lokasyonda (Ceylanpınar, Gaziantep, Kahramanmaraş, Pazarcık ve Siirt) pomolojik ve fenolojik özelliklerini incelemiştir. En erken çiçeklenme Ceylanpınar ve Gaziantep'teki ağaçlarda gözlenmiştir. Meyve gelişimi açısından Ceylanpınar'daki ağaçlarda iç doldurma 2. ölçümden sonra, diğer lokasyonlarda ise üçüncü ölçümden sonra başlamıştır. En yüksek randım oranı dördüncü ölçümde Siirt'ten alınmıştır. Kavlak ve iç meyve analizlerinde de bölge ve yıllar arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Ak (1992), farklı *Pistacia* türlerinin çiçek tozlarının, antepfıstıklarında meyve tutumu ve kalitesine etkilerini incelemiştir. *P. vera*, *P. atlantica* ve *P. terebinthus* türlerine ait çiçek tozlarının Bilgen, Kırmızı, Siirt, Ohadi ve Vahidi çeşitlerinin meyve kalitesine etkilerini incelemiş, randım bakımından çiçek tozu kaynağının bir farklılık göstermediğini; en yüksek meyve ağırlığı ve çıtlama oranının *P. vera* çiçek tozuyla tozlananlardan elde edildiğini bildirmiştir.

Riazi ve Rahemi (1995), tozlayıcıların antepfıstığında meyve büyümesine etkilerini incelemiş ve *Pistacia vera* çiçek tozlarıyla tozlanan çeşitlerde meyve iriliği ve çıtlama oranının daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Ak vd. (1995), *Pistacia terebinthus* ve *Pistacia atlantica* çiçek tozlarıyla yaptıkları çimlendirme denemelerinde, en iyi sonuca %10 ve %15'lik sakkaroz ortamında ulaşmışlardır. Bununla birlikte en yüksek çimlenme oranını (% 81.67) 25 ppm borik asit (H_3BO_3) ortamında *Pistacia atlantica* çiçek tozlarından elde etmişlerdir.

Açar vd. (2010), *P. atlantica*'da maksimum çiçek tozu çimlenmesinin pH nötr ortamda gerçekleştiğini, bu tür için hem asidik hem de bazik ortamlarda çiçek tozu çimlenme oranının azaldığını bildirmiştir. *P. atlantica*'nın çiçek tozu çim borusu büyümesinin, çimlendirme ortamının pH düzeyinin 3.0'dan 6.7'ye kadar yükselmesine paralel olarak hızla yükseldiğini, pH 7.0'da çim borusu büyümesinin azaldığını ve ardından pH 9.0'da tekrar yükselerek maksimum düzeye ulaştığını (1239 μm) bildirmiştir.

Açar ve Kakani (2010), *Pistacia* türlerinin çiçek tozu çimlenmesi ve çim borusu gelişimi üzerine sıcaklığın etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, *P. atlantica*'da maksimum çiçek tozu çimlenme oranının %96 olduğunu, çimlenme sıcaklıklarının T_{min} 7,2 °C, T_{opt} 24,3 °C ve T_{max} 41,5 °C olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar maksimum çiçek tozu çim borusu büyümesinin *P. atlantica*'da 1270 µm olduğunu, çim borusu büyüme sıcaklıklarının T_{min} 6,7 °C, T_{opt} 22,3 °C ve T_{max} 39,8 °C olduğunu belirlemişlerdir.

Atlı ve Kaşka (2002), hızlı büyüyen ve çeşitlerle uyuşan anaç ıslahı çalışmasında ebeveyn olarak kullanılan bireyleri Gaziantep ve çevresinden elde etmiş, toplamda *P. vera*'ya ait 14 çeşit ve *P. khinjuk* türüne ait 44 genotip toplamıştır. Araştırmacılar 5 farklı *P. khinjuk* ve *P. vera* genotipini ana ebeveyn olarak, 6 farklı *P. vera* ve *P. khinjuk* genotipini de baba ebeveyn olarak kullanmıştır. Türler arası ve tür içi melezlemelerle 120 kombinasyon elde edilmiş, elde edilen melez bireyler serada yetiştirilmiştir. Tartılı derecelendirmeye göre en iyi sonuçlar Halebi x Kaşka, Siirt x Kaşka, Uzun x OBE-3, Kalehghouchi x Kaşka, Ohadi x Kaşka, SB-2 x 4, SB-2 x 12, AB x Atlı, OB-1 x 5, AB-2 x KE ve OB-8 x 10 kombinasyonlarından sağlanmıştır. *P. vera*'nın melezleri içerisinde en iyi sonuçlar Ohadi x Kaşka ve Siirt x Kaşka kombinasyonlarından elde edilirken, *P. khinjuk*'un ebeveyn olarak kullanıldığı kombinasyonlarda en iyi sonuçlar OB-1 x 5 ve AB-2 x KE'den elde edilmiştir.

Tuncer ve Kaya (2010), Kızılırmak, Yeşilirmak ve Kelkit Çayı havzalarında bulunan *Pistacia terebinthus* L. ağaçlarına antepfıstığı aşılama, aşılamanın yapıldığı bölgede yıllık ortalama sıcaklığın yetersiz olduğu ve iklim şartlarından dolayı aşılama ağaçlarından meyve alınmadığını belirlemişlerdir.

Atlı vd. (2011), 1997-2008 yılları arasında sulu koşullar için en iyi anaç çeşit kombinasyonunu belirlemeye çalışmışlardır. Anaç olarak *P. atlantica*, *P. khinjuk*, *P. vera* ve *P. terebinthus*; çeşit olarak da Siirt, Ohadi, Kalehghouchi, Kerman ve Seleksiyon-14 kullanılmıştır. 4 m sıra üzeri mesafe ve 6 m sıra arası mesafede kurulan deneme parselinde en iyi anaç çeşit kombinasyonunun *P. khinjuk* anacına aşılı Siirt ve *P. atlantica* anacına aşılı Siirt olduğunu belirtmişlerdir.

Özdemir (2013), Ceylanpınar Tarım İşletmesi bahçesinde seçilmiş dört anaç (*Pistacia atlantica* Desf., *Pistacia khinjuk* Stocks., *Pistacia terebinthus* L. ve *Pistacia vera* L.) üzerine aşılı altı çeşit (Kırmızı, Siirt, Ohadi, Sefidi, Kerman ve Mümtaz) üzerinde yürütülen çalışmada, *Pistacia atlantica* üzerine aşılama çeşitlerinin çiçeklenme sürelerinin daha uzun olduğunu; *Pistacia atlantica* üzerine aşılama çeşitlerinde meyve ağırlığının daha yüksek olduğunu, *Pistacia vera* üzerine aşılama çeşitlerinde ise meyve uzunluğunun daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Satıl (2000), Manisa ve Çanakkale yörelerinde değişik anaçlara aşılama antepfistıklarının ekolojisi ve verimliliklerini araştırdığı çalışmada, *Pistacia terebinthus* anacına aşılama Uzun çeşidinin 100 meyve ağırlığının 111 g, *P. atlantica* anacına aşılama Siirt çeşidinin 100 meyve ağırlığının ise 122 g olduğunu, çıtlama oranının Uzun çeşidinde %46 ve Siirt çeşidinde %59 olduğunu, randımanın Uzun çeşidinde %42 ve Siirt çeşidinde ise %39 olduğunu belirlemiştir.

Satış (2019), Harran Üniversitesi Eyyübiye Kampüsündeki antepfistığı bahçesinde *Pistacia atlantica*, *Pistacia khinjuk*, *Pistacia terebinthus* ve *Pistacia vera* anaçlarına aşılama Siirt çeşidi meyvelerinin pomolojik özelliklerini incelemiştir. Araştırmada en ağır kavlak meyve 1.34 g ile *Pistacia atlantica* üzerine aşılı olan ağaçlardan elde edilmiştir. Ayrıca *Pistacia terebinthus*'un %53 randımanla en yüksek değere sahip anaç olduğu belirlenmiştir. Çıtlak meyve bakımından da yine en yüksek değer %90 ile *Pistacia terebinthus* üzerine aşılama ağaçlardan elde edilmiştir.

Durmaz (2019), Bitlis Hizan ilçesinde farklı lokasyonlarda yer alan *Pistacia khinjuk* Stocks (Buttum) anaçlarına göz aşılı yöntemiyle Siirt, Uygur, Kırmızı, Uzun ve Atlı çeşitlerini aşılamıştır. En yüksek aşılama başarıları Siirt çeşidinde %90, Uzun çeşidinde %78 ve Kırmızı çeşidinde %70 olarak elde edilmiştir. Erkek çeşitlerde aşılama başarıları %88-100 arası nda Atlı çeşidinden ve %75-85 arası nda Uygur çeşidinden elde edilmiştir.

P. atlantica dünyada antepfistığı üretimi yapılan ülkelerde anaç olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Kafkas and Perl-Tereves 2001). İran'da yerel ismi Beneh olan *P. atlantica*, Zagros dağlarındaki ormanlık alanlarda yoğun bir şekilde

bulunmaktadır. *P. atlantica*'nın ekonomik olarak gıda ve ilaç sanayisinde önemi büyük ve katkısı çoktur (Pourreza vd., 2008).

Yaşar ve Açar (2019), antepfıstığına anaç olarak kullanılan bazı *Pistacia* türlerinin (*P. atlantica*, *P. khinjuk-A*, *P. khinjuk-B*, *Pistacia vera*-Kırmızı ve Siirt çeşitleri, *P. terebinthus* ve *P. mutica*) tohum çimlenmesi üzerine katlama, kavlatma (dış kabuğunu soyma), sülfürik asitle aşındırma ve GA₃ uygulamalarını içeren tohumlarda dormansi azaltıcı farklı uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, en yüksek tohum çimlenme oranının *P. khinjuk-A*'da sülfürik asitle aşındırma uygulamasından elde edildiğini (%96.7) ve bunu *P. vera*-Kırmızı ile *P. mutica*'da kavlatma uygulamasının izlediğini (%94.6 ve %93.2); en düşük tohum çimlenmesinin ise *P. mutica*'nın kabuklu+GA₃ uygulamasında (%6.7) görüldüğünü bildirmiştir. *Pistacia* türlerinin tür bazında tohum çimlenmesi incelendiğinde, en yüksek çimlenmenin *P. vera*-Kırmızı çeşidinde görüldüğü ve bunu *P. khinjuk-B*'nin takip ettiği, en düşük çimlenme oranının ise *P. atlantica*'da belirlendiği bildirilmiştir.

Verel (2019), tohum olarak sekiz farklı antepfıstığı çeşidinden alınan meyveler üzerinde yaptığı çalışmada; meyveleri katlamadan sonra çimlendirmiş ve en iyi çimlenme oranının %91 ile Siirt çeşidinde, en düşük çimlenmenin ise %57 ile Ashoury çeşidinde olduğunu belirlemiştir. Çöğürlerin cinsiyetleri DNA analizi ile belirlendikten sonra Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında gövde çapı ve gövde uzunluğu ölçümleri yapılmıştır. Ohadi çeşidinin, gövde uzunluğu (45 cm) ve çapı (4 mm) bakımından en iyi gelişen çeşit olduğu belirlenmiştir. Dişi çeşitlerin ortalama çapı 3,66 mm iken, erkek çeşitlerin ise 3,67 mm olduğu saptanmıştır. Dişi çeşitlerin ortalama uzunluğu 33,70 cm iken, erkek çeşitlerin ortalama uzunluğu 33,74 cm olarak belirlenmiştir.

Kafkas ve Perl-Treves (2001), *P. atlantica*, *P. eurycarpa*, *P. terebinthus* ve *P. vera*, türlerini morfolojik ve moleküler düzeyde incelemiştir. Morfolojik çalışma neticesinde, *P. khinjuk* olarak toplanan numunelerin soyağacı analizinde *P. vera*'ya, *P. atlantica* türüne göre daha yakın olduğu belirlenmiştir. Ancak birkaç genotipte yaprak sapı kanadı da görülmüştür. Moleküler çalışmada RAPD tekniği kullanılmış, 40 tane yabancı *Pistacia* genotipiyle 2 *P. vera* çeşidi RAPD tekniğiyle analiz edilmiş

ve 10 tane polimorfik RAPD primeri seçilmiştir. Ayrıca bu 10 tane polimorfik RAPD primerinin toplam 138 skorlanabilir bant verdiği belirlenmiş ve 128 bandın türler arasında ve türler içinde polimorfik çıktığı saptanmıştır. Moleküler çalışma sonucunda, bu dört *Pistacia* türü kesin olarak birbirinden ayrılmıştır. Öte yandan yapılan soyağacı analizlerine göre, *P. khinjuk* olarak toplanan örneklerin *P. atlantica* türüne, *P. vera*'ya göre daha yakın olduğu belirlenmiştir. Morfolojik özellikleri de göz önüne alan araştırmacılar, bu örneklerin Yaltırık'ın (1967b) tanımladığı gibi *P. eurycarpa* olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar incelenen dört türe özgü RAPD moleküler markörler bulmuştur.

Kafkas vd. (2002), Siirt ve Gaziantep illerinden 10 tane *P. eurycarpa* genotipi; Adana, Aydın ve Manisa illerinden 45 tane *P. atlantica* ve 10 tane *P. terebinthus* genotipi olmak üzere toplam 65 tane *Pistacia* genotipini fenotipik ve morfolojik olarak karakterize ettikleri çalışmada, 10 kantitatif ve 20 kalitatif karakter olmak üzere toplam 30 karakter (4 ağaç özelliği, 19 yaprak özelliği ve 7 meyve özelliği) üzerinde çalışmış, çalışma sonucunda 65 genotipin hem türler arası ve hem de tür içi düzeyde yüksek bir çeşitlilik sergilediklerini bildirmiştir.

İran'da *P. atlantica*'da kalıtım yönünden yapılan değerlendirmede bitki uzunluğunun kalıtım açısından yüksek olduğu ve tohum ağırlığı ile tohum çapı arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir (Seyedi vd., 2012).

Ayfer (1959), *P. vera*'nın heterezigoti nedeniyle birbirinden farklı geniş bir melez grubunun bulunduğunu, bu melezlerin halk arasında 'Sakız' olarak bilindiğini, bunların kuvvetli gelişen, gövde ve dalları açık gri renkli olan ve düz gövde oluşturanlarına 'Beyaz Sakız' adı verildiğini, çok yavaş gelişen, gövde ve dalları kurşuni renkli olan, fazla dallanıp çalılışma özelliği gösteren ve dişi antepfıstığı aşısını kabul etmeyenlere de 'Kara Sakız' denildiğini belirtmiştir.

Türker (2003), *P. atlantica* Desf., *P. khinjuk* Stocks ve *P. vera* L. anaçları üzerine aşılı Halebi, Kırmızı, Uzun, Siirt ve Ohadi çeşitlerinin performansını incelediği çalışmada; farklı anaçların çeşitlerin çiçeklenme zamanı üzerinde etkili olduğu gibi çiçeklenme süresine de etkili olduğunu, *P. atlantica* anacı üzerine aşılı çeşitlerde çiçeklenme

süresinin daha uzun olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, ağaç başına verim bakımından iki yıllık ortalamaya göre en yüksek verimin Uzun çeşidinde (7,2 kg/ağaç), en düşük verimin ise Halebi çeşidinde (4,2 kg/ağaç) olduğunu saptamıştır. Anaç ve kalem gelişimini belirlemek üzere aşı noktası altı çapı, aşı noktası üzeri çapı ve sürgün boyu incelendiğinde, anaçlar ve çeşitler arasında farklılık olduğunu, *P. vera* anacının sürgün uzunluğunu olumlu etkilediğini; çıtlama, boş meyve ve toplam dolu meyve oranı bakımından anaçların etkisinin yıllara göre değiştiğini, çeşitler arasında da farklılık olduğunu bildirmiştir. Siirt çeşidinin, çıtlama ve toplam dolu meyve oranı bakımından öteki çeşitlere göre daha iyi olduğunu, *Pistacia atlantica* üzerine aşılı çeşitlerde öteki iki anaca göre daha olumlu sonuçlar elde edildiğini, çeşitler karşılaştırıldığında Siirt çeşidinin daha iyi olduğunu bildirmiştir.

Arpacı vd. (2014), Siirt çeşidine anaç olarak *Pistacia atlantica*, *Pistacia khinjuk*, *Pistacia vera* ve *Pistacia terebinthus*'u kullanmıştır. Araştırma bahçesi 7x2 m, 7x4 m ve 7x6 m aralıklarla dikildiği araştırmada, anaçların gelişme durumları (taç hacmi, gövde çapı ve taç genişliği), çeşidi meyveye yatırma, ağaç başına ve dekara verim durumu ile kalite ölçütlerinden 100 meyve ağırlığı, çıtlama oranı ve iç meyve oranı (randıman) ölçümleri yapılmıştır. Bahçe tesisinden 2 yıl sonra anaçların üzerine dişi çeşit olarak Siirt ve tozlayıcı çeşit olarak Atlı aşılansmıştır. Aşılama en yüksek başarı *P. vera*'dan en düşük başarı ise *P. atlantica*'dan alınmıştır. Gövde ve taç gelişimi yönünden yapılan ölçümlerde *P. atlantica* en iyi gelişmeyi gösterirken *P. terebinthus* en zayıf gelişmeyi göstermiştir. Meyve gözü oluşturma ve erken meyve vermeye başlama bakımından *P. terebinthus* üzerine aşılı ağaçlardan daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Araştırma bahçesinde aşılama iki yıl sonra verim alınmaya başlanmış, ilk 6 yılda verim yönünden yapılan değerlendirmelere göre, dikim aralıklarına bağlı olmadan *P. terebinthus* anacına aşılansan ağaçlar, diğer türler üzerine aşılansan ağaçlara göre daha yüksek verim vermiştir. Ortalama verim değerleri incelendiğinde 2007 yılından 2012 yılına kadar, *P. atlantica* ve *P. khinjuk* üzerine aşılansan ağaçlardan, diğer türlere göre daha yüksek verim alındığı belirlenmiştir.

Davis (1966), Türkiye'deki *P. atlantica*'nın yerlerini belirlediği çalışmasında, İstanbul, Zonguldak, Karabük, Amasya, Çankırı, Kayseri, İzmir, Aydın, Manisa, Denizli, Antalya ve Adana'da bu türün tespit edildiğini bildirmiştir.

Nadjet ve Tayeb (2020), ağaçların farklı ekolojik bölgelerdeki morfolojik ve mikro-morfolojik değişkenliğini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada, popülasyonun toprak, yoğunluk, iklim ve eğimdeki değişikliklerle ilgili yaprağın tüm parametrelerinde heterojenlik görüldüğünü; iklim, toprak türü ve topografik faktörlere bağlı olarak meyve iriliğinde farklılıklar olduğunu belirlemiştir. Yaprak anatomisinin elektron mikroskobu taramasında, çalışma bölgeleri arasında büyük mikro-morfolojik değişkenliğin olduğunu bildirmişlerdir.

Rostami vd. (2020), İran'daki *P. atlantica* Desf. subsp. *mutica*'nın erkek ve dişi genotiplerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine yürüttükleri çalışmada, doğal koşullarda yetişen bu türlere ait dişi ve erkek genotiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. İncelenen erkek ve dişi genotipler arasında önemli farklılıkların olduğunu; 100 meyve ağırlığının 13,74 ile 22,81 g arasında değiştiğini; yaprak uzunluğunun erkek genotiplerde 11,03 ile 17,67 cm arasında, dişi genotiplerde ise 11,98 ile 16,14 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Pistacia türlerinin reçine, yaprak ve meyve gibi farklı toprak üstü kısımları değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Değişik ülkelerin geleneksel tıp uygulamalarında *P. lentiscus* türü farklı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. *P. lentiscus* türü, içeriğindeki fenolik bileşikler, terpenoitler, yağ asitleri ve steroller yönünden zengindir. Bu türün antioksidan, antimikrobiyal, antimutajenik, antiinflamatuar, antiviral, antitümör, antikolinesteraz, hepatoprotektif, nöroprotektif, antidiyabetik, antiaterosklerotik ve antiparaziter aktivite özellikleri çalışmalarının yanı sıra, gastrointestinal hastalıklara etkisi ve yara iyileştirici aktivitesi de araştırılmıştır. Yapılan araştırmalarda *P. lentiscus*'un doğal kaynaklı ilaçların çeşitli farmasötik formlarda geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi için faydalı olabileceği, ancak risk faktörlerini aydınlatmak adına daha fazla prelinik ve klinik çalışmalara ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır (Pekacar ve Deliorman, 2022).

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Çalışma Alanı Bilgileri

Genotipler Karabük ili merkezi ve merkeze yakın yerlerde yamaç ve dere kenarlarında bulunan ağaçlardan seçilmiştir (Şekil 3.1). Ağaçlar il merkezi, Demirçelik Kampüsü, Karıt köyü ve merkeze bağlı Dursanlar mahallesinde bulunmakta olup konum bilgileri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Seçilen Atlantik sakızı genotiplerine ait GPS kayıtları

KONUM BİLGİLERİ			
Genotip No	Mahalle / Köy	Enlem	Boylam
1	Karıt Köyü	41°12’51’’ N	32°42’13’’ E
2	Karıt Köyü	41°12’51’’ N	32°42’13’’ E
3	Karıt Köyü	41°12’50’’ N	32°42’12’’ E
4	Karıt Köyü	41°13’02’’ N	32°42’47’’ E
5	Karıt Köyü	41°13’04’’ N	32°42’48’’ E
6	Kılavuzlar Mah.	41°12’49’’ N	32°39’22’’ E
7	Kılavuzlar Mah.	41°12’56’’ N	32°39’11’’ E
8	Kılavuzlar Mah.	41°12’51’’ N	32°39’15’’ E
9	Kılavuzlar Mah.	41°12’44’’ N	32°39’09’’ E
10	Ergenekon Mah.	41°12’00’’ N	32°37’31’’ E
11	Yenişehir Mah.	41°12’10’’ N	32°37’00’’ E
12	Yenişehir Mah.	41°11’55’’ N	32°37’04’’ E
13	Yenişehir Mah.	41°11’55’’ N	32°37’04’’ E
14	Yenişehir Mah.	41°11’54’’ N	32°37’05’’ E
15	Dursanlar Mah.	41°09’06’’ N	32°36’25’’ E

3.1.2. Laboratuvar Alet ve Cihazları

- Pipetör (Socorex Acura 10 ml Sabit Macro Otomatik Pipet)
- Dijital Kumpas (Insize 1108 Dijital Kumpas 150 mm)
- Hassas Terazi (RADWAG)

- Viyol
- Torf



Şekil 3.1. Atlantik sakızında meyve tutumu.

3.2. YÖNTEM

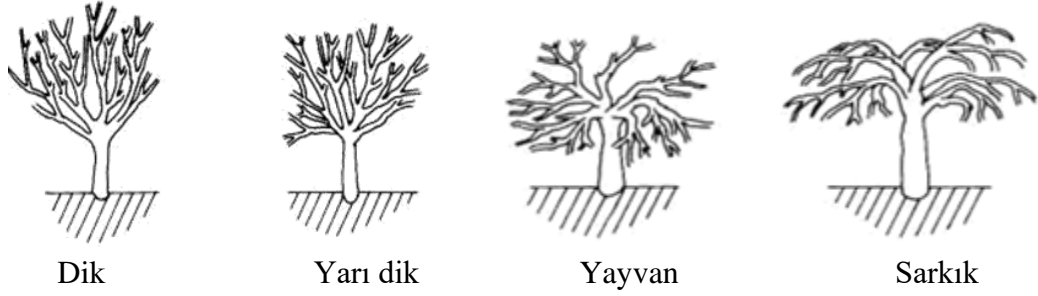
Araştırma arazi ve laboratuvar çalışmaları şeklinde yürütülmüştür. Arazi çalışmaları yılın belirli dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Laboratuvar çalışmaları kapsamında alınan numunelerde ölçüm ve tartım işlemleri yapılmıştır. Ayrıca tohum çimlendirme denemesi yapılmıştır.

3.2.1. Ağaç Özellikleri

Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin ağaç özellikleriyle ilgili gözlemler 2020 ve 2021 yıllarında yapılmıştır.

3.2.1.1. Büyüme Biçimi

Ağaçların büyüme biçimi, IPGRI'ye (1998) göre dik, yarı dik, yayvan ve sarkık şeklinde sınıflandırılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Ağaçların büyüme biçimi.

3.2.1.2. Dallanma Sıklığı

Genotiplerdeki dallanma IPGRI'ye (1998) göre, ağaçların dört yanından seçilen birer yan dal üzerindeki 1 veya 2 yaşlı dalların sayılması sonucu belirlenmiştir. Buna göre, 1-5 arası dal bulunanlar seyrek, 5-9 arası orta, 9 ve üzeri dala sahip olanlar sık olarak sınıflandırılmıştır.

3.2.1.3. Sürgün Rengi

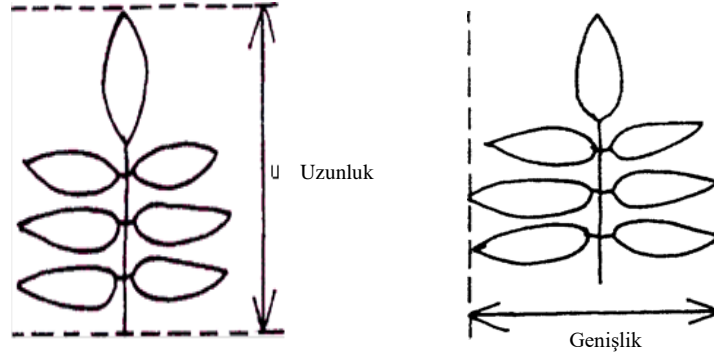
Tek yıllık sürgünün rengi IPGRI'ye (1998) göre, kış dinlenme döneminde gözlenerek çok açık kahverengi, açık kahverengi ve kahverengi olarak sınıflandırılmıştır.

3.2.2. Yaprak Özellikleri

Yaprak özellikleri, her ağacın dört yanından rastgele seçilen 8 yaprakta belirlenmiştir.

3.2.2.1. Yaprak Uzunluğu (cm)

Yaprak sapının dibinden uç yaprağın tepesine kadar olan kısım ölçülerek belirlenmiştir (IPGRI 1998; Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Yaprakta uzunluk ve genişlik ölçümü.

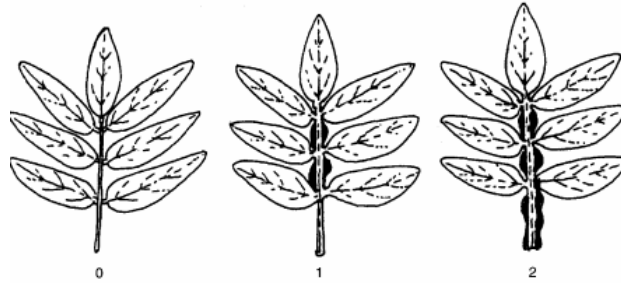
3.2.2.2. Yaprak Genişliği (cm)

Yaprak genişliği IPGRI'ye (1998) göre yaprağın en geniş kısmının ölçülmesi sonucu belirlenmiştir (Şekil 3.3).

3.2.2.3. Yaprak Ekseninde Kanatlılık Durumu

Yaprak ekseninde kanatlılık durumu IPGRI'ye (1998) göre Şekil 3.4'teki yaprak şekilleriyle karşılaştırılarak belirlenmiştir. Buna göre;

- 0: Yok
- 1: Sadece yaprak ekseninde var
- 2: Hem yaprak ekseninde hem de yaprak sapında var



Şekil 3.4. Yaprak ekseninde kanatlılık durumu.

3.2.2.4. Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)

Yaprak sapı uzunluğu IPGRI'ye (1998) göre cm cinsinden llmtr.

3.2.2.5. Yaprak Rengi

Yaprak rengi IPGRI'ye (1998) göre, sürgünlerin odunsulatığı dönemde açık yeşil, yeşil ve koyu yeşil Şeklinde belirlenmiştir.

3.2.2.6. Yaprak Tüylülüğü

Yaprak tüylülüğü, IPGRI'ye (1998) göre yaprak yüzeyinin tüylü olup olmamasına göre sınıflandırılmıştır.

3.2.2.7. Reçine Kokusu

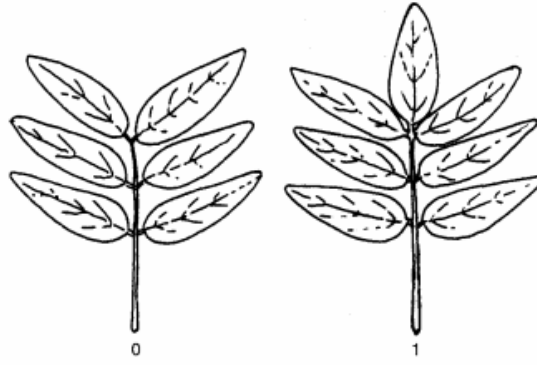
Reçine kokusu IPGRI'ye (1998) göre, yaprak ezildikten sonra ortaya çıkan koku dikkate alınarak zayıf, orta ve kuvvetli Şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.2.2.8. Uç Yaprakçık Durumu

Uç yaprakçık durumu IPGRI'ye (1998) göre Şekil 3.5'teki yaprak Şekilleriyle karılatırılarak belirlenmiştir. Buna göre;

0: Uç yaprakçık yok

1: Uç yaprakçık var



Şekil 3.5. Uç yaprakçık durumu.

3.2.2.9. Uç Yaprakçık İriliği

Uç yaprakçık iriliği, IPGRI'ye (1998) göre uç yaprakçığın yan yaprakçıklarla karşılaştırılması sonucunda;

- Yan yaprakçıklardan daha küçük,
- Yan yaprakçıklara benzer ve
- Yan yaprakçıklardan daha büyük olarak sınıflandırılmıştır.

3.2.2.10. Yaprakçık Sayısı

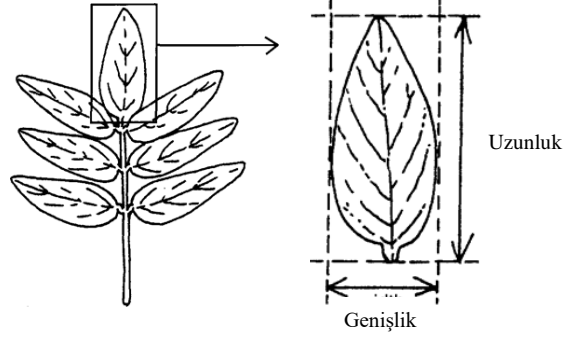
IPGRI'ye (1998) göre uç yaprakçığın aşağısında karşılıklı olarak bulunan yan yaprakçıkların sayılması sonucu belirlenmiştir.

3.2.2.11. Uç Yaprakçık Uzunluğu (cm)

Uç yaprakçık uzunluğu, IPGRI'ye (1998) göre, uç yaprağın dibinden ucuna kadar olan kısım ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.6).

3.2.2.12. Uç Yaprakçık Genişliği (cm)

Uç yaprakçık genişliği, IPGRI'ye (1998) göre, uç yaprakçığın en geniş kısmı ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.6).

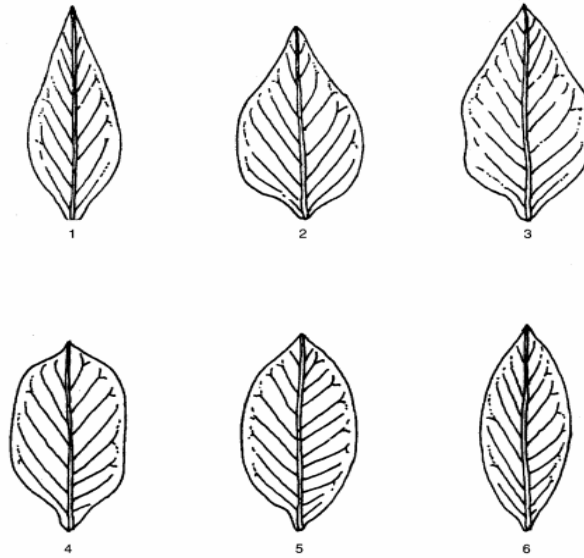


Şekil 3.6. Uç yaprakçıkta uzunluk ve genişlik ölçümü.

3.2.2.13. Uç Yaprakçık Şekli

Uç yaprakçık şekli, IPGRI'ye (1998) göre, uç yaprakçıkların Şekil 3.7'deki şekillerle karşılaştırılması sonucu belirlenmiştir. Buna göre;

- 1: Mızrak
- 2: Oval
- 3: Oval-dört köşe
- 4: Dört köşe
- 5: Eliptik
- 6: Dar eliptik



Şekil 3.7. Uç yaprakçık şekli.

3.2.2.14. Uç Yaprakçık Kenarı

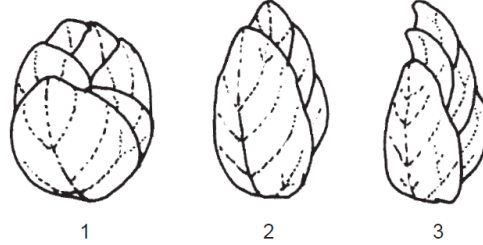
Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinde uç yaprakçık kenarı, IPGRI'ye (1998) göre, düz ve dalgalı olarak sınıflandırılmıştır.

3.2.3. Karagöz (Çiçek Tomurcuğu) ve Çiçek Salkımı Özellikleri

3.2.3.1. Karagöz Şekli

Karagöz şekli, IPGRI'ye (1998) göre, karagözlerin Şekil 3.8'deki şekillerle karşılaştırılması sonucu belirlenmiştir. Buna göre;

- 1: Geniş oval
- 2: Dar oval
- 3: Konik



Şekil 3.8. Karagöz şekli.

3.2.3.2. Çiçek Salkımı Yoğunluğu

Çiçek salkımı yoğunluğu, ağaçların dört yanından seçilen birer yan dal üzerindeki çiçek salkımlarının sayılması sonucu belirlenmiştir (Şekil 3.9). Buna göre bir dalda bulunan salkım sayısı 4'ten az ise seyrek, 4-6 arası ise orta ve 6'dan fazla ise yoğun olarak sınıflandırılmıştır.

3.2.3.3. Çiçek Salkımı Rengi

Çiçek salkım rengi IPGRI'ye (1998) göre, tam çiçeklenme dönemindeki çiçek salkımı rengi dikkate alınarak yeşilimsi sarı, sarı, sarımsı kahverengi ve diğer olarak belirlenmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.9. Çiçek salkım yoğunluğu.



Şekil 3.10. Çiçek salkımı rengi.

3.2.4. Fenolojik Gözlemler

Çalışmanın fenolojik gözlemleri kapsamında, vejetatif gözlerin patlaması, karagözlerin patlaması, tam çiçeklenme ve yaprak dökümü tarihleri belirlenmiştir.

3.2.4.1. Vejetatif Gözlerin Patlaması

Ağaçtaki vejetatif gözlerin (tepe tomurcuğu) %50'den fazlasının patladığı tarih olarak belirlenmiştir (IPGRI, 1998).

3.2.4.2. Karagözlerin Patlaması

Ağaçtaki karagözlerin %50'den fazlasının patladığı tarih olarak belirlenmiştir.

3.2.4.3. Tam Çiçeklenme

Ağaçtaki çiçeklerin %70'inin açtığı tarih olarak belirlenmiştir (IPGRI, 1998).

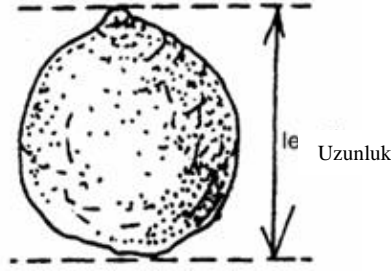
3.2.4.4. Yaprak Dökümü

Ağaçtaki yaprakların tamamının döküldüğü tarih olarak belirlenmiştir (IPGRI, 1998).

3.2.5. Pomolojik Gözlemler

3.2.5.1. Meyve Uzunluğu (mm)

IPGRI'ye (1998) göre her genotipten alınan 20 meyvenin uzunluğunun dijital kumpasla ölçülmesi sonucu ortalama meyve uzunluğu belirlenmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Meyve uzunluğu (mm).

3.2.5.2. Meyve Genişliği (mm)

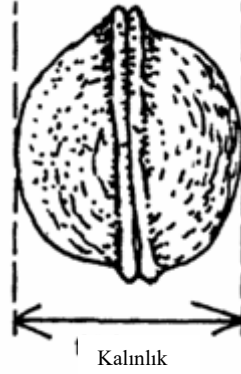
IPGRI'ye (1998) göre her genotipten alınan 20 meyvenin en geniş kısmının, dijital kumpasla ölçülmesi sonucu ortalama meyve genişliği belirlenmiştir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Meyve genişliği (mm).

3.2.5.3. Meyve Kalınlığı (mm)

IPGRI'ye (1998) göre her genotipten alınan 20 meyvenin kalınlığının dijital kumpasla ölçülmesi sonucu ortalama meyve kalınlığı belirlenmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Meyve kalınlığı (mm).

3.2.5.4. Meyve Ağırlığı (g)

Her genotipten 20 meyvenin (IPGRI, 1998) etüvde 60 °C sıcaklıkta 48 saat kurutulduktan sonra hassas terazide tartılması sonucunda ortalama 20 meyve ağırlığı belirlenmiştir.

3.2.5.5. Meyve Rengi

Meyve rengi IPGRI'ye (1998) göre, aşağıdaki şekilde belirlenmiştir (Şekil 3.14).

- a) Mavi
- b) Yeşilimsi mavi
- c) Yeşil
- d) Koyu yeşil
- e) Diğer



Yeşilimsi mavi

Yeşil

Koyu yeşil

Şekil 3.14. Meyve rengi.

3.2.6. Tohum Çimlenme Oranı (%)

Her genotipten 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 tohum olmak üzere toplam 30 tohumda çimlenme oranları belirlenmiştir. Tohumlar dış yumuşak kabukları kavlatıldıktan sonra 2 gün suda bekletilip ardından ıslak kağıt havluya sarılarak buzdolabında +4 °C'de 45 gün süreyle katlamaya alınmıştır. Katlamadan çıkarılan tohumlar, içerisinde torf bulunan viyollere ekilmiştir. Viyoller 20-25 °C sıcaklıkta 20 gün bekletilerek tohumların çimlenmeleri sağlanmıştır. 20 gün sonunda çıkan bitkiler sayılmış ve tohum çimlenme oranı her genotip için % olarak belirlenmiştir (Açar vd., 2017 ve 2019).

3.2.7. İstatiksel Analizler

Çalışma kapsamında genotiplerden elde edilen sonuçlara MINITAB 16 paket programında ANOVA testi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar TUKEY testi ile karşılaştırılmıştır. Seçilen genotiplerin morfolojik ve pomolojik özelliklerine ait veriler MINITAB 16 paket programı ile korelasyon analizine tabi tutulmuştur.

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. AĞAÇ ÖZELLİKLERİ

Ağaç özellikleriyle ilgili parametreler 2020 ve 2021 yıllarında incelenmiştir.

4.1.1. Büyüme Biçimi

Yapılan gözlemler sonucu genotiplerin büyüme biçimi Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde, 12 ve 13 nolu genotiplerin dik; 1, 4, 5, 9, 14 ve 15 nolu genotiplerin yarı dik ve 2, 3, 6, 7, 8, 10 ve 11 nolu genotiplerin ise yayvan taç yapısına sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin ağaç özellikleri.

Genotip No	Büyüme Biçimi	Dallanma Sıklığı	Sürgün Rengi
1	Yarı Dik	Orta	Kahverengi
2	Yayvan	Sık	Kahverengi
3	Yayvan	Sık	Kahverengi
4	Yarı Dik	Orta	Kahverengi
5	Yarı Dik	Zayıf	Kahverengi
6	Yayvan	Sık	Kahverengi
7	Yayvan	Orta	Kahverengi
8	Yayvan	Sık	Kahverengi
9	Yarı Dik	Sık	Kahverengi
10	Yayvan	Sık	Kahverengi
11	Yayvan	Sık	Kahverengi
12	Dik	Zayıf	Açık kahverengi
13	Dik	Zayıf	Açık kahverengi
14	Yarı Dik	Orta	Kahverengi
15	Yarı Dik	Orta	Açık Kahverengi

4.1.2. Dallanma Sıklığı

Genotiplerdeki dallanma IPGRI'ye (1998) göre, ağaçların dört yanından seçilen birer yan dal üzerindeki 1 veya 2 yaşlı dalların sayılması sonucu belirlenmiştir. Buna göre, 1-5 arası dala sahip olanlarda dallanma seyrek, 5-9 arası dala sahip olanlarda orta ve 9 ve daha fazla dala sahip olanlarda ise sık olarak belirlenmiştir. Yapılan gözlemler sonucu 5, 12 ve 13 nolu genotiplerde dallanmanın seyrek; 1, 4, 7, 14 ve 15 nolu genotiplerde orta ve 2, 3, 6, 8, 9, 10 ve 11 nolu genotipler sık olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinden 3 tanesinde dallanmanın seyrek, 9 tanesinde orta ve 2 tanesinde ise sık olduğunu bildirmiştir.

4.1.3. Sürgün Rengi

Tek yıllık sürgünün rengi IPGRI'ye (1998) göre, kış dinlenme döneminde gözlenmiş ve çok açık kahverengi, açık kahverengi ve kahverengi olarak sınıflandırılmıştır. Yapılan gözlemlerde 12, 13 ve 15 nolu genotiplerin sürgün renginin açık kahverengi, diğer genotiplerin ise kahverengi sürgünlere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

4.2. Yaprak Özellikleri

Çalışma kapsamında Karabük'te seçilen 15 farklı Atlantik sakızı genotipinin yaprak özellikleri, her genotipin dört yanından rastgele seçilen 8 yaprak üzerinde belirlenmiştir.

4.2.1. Yaprak Uzunluğu (cm)

Seçilen genotiplerin yaprak uzunlukları dijital kumpasla ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 4.1). Genotiplerin yaprak uzunlukları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En uzun yaprak 16,44 cm ile 8 nolu genotipte, en kısa yaprak ise 10,01 cm ile 12 nolu genotipte görülmüştür. Öteki genotiplerin yaprak uzunluğu değerleri bu ikisi arasında yer almıştır (Çizelge 4.2). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde yaprak uzunluğunun 10,8

ile 17,6 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Nadjat ve Tayeb (2020), Cezayir’de 5 farklı *P. atlantica* popülasyonunda yaptıkları çalışmada, ortalama yaprak uzunluğunun 7,63 cm olduğunu bildirmiştir. Rostami vd. (2020), İran’daki *P. atlantica* Desf. subsp. *mutica*’nın erkek ve dişi genotiplerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine yürüttükleri çalışmada, erkek genotiplerde yaprak uzunluğunun 11,03 ile 17,67 cm arasında değiştiğini, dişilerde ise bu değer 11,98 ile 16,14 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen yaprak uzunluğu değerleri, Nadjat ve Tayeb’in (2020) değerlerinden daha büyük, Kafkas vd. (2002) ile Rostami vd.’nin (2020) değerleriyle uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.1. Yaprak uzunluğunun ölçülmesi.

4.2.2. Yaprak Genişliği (cm)

Seçilen her genotipin yaprak genişlikleri dijital kumpasla ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 4.2). Genotiplerin yaprak genişlikleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek yaprak genişliği 11,74 cm ile 8 nolu genotipten elde edilirken, en düşük değer 6,66 cm ile 12 nolu genotipten elde edilmiştir, öteki genotiplerin

yaprak genişliği değerleri bu ikisi arasında yer almıştır (Çizelge 4.2). Kafkas vd. (2002), Adana,

Çizelge 4.2. Genotiplerin yaprak özellikleri.

Genotip No	Yaprak Uzunluğu cm	Yaprak Genişliği cm	Yaprak ekseninde Kanatlılık Durumu*	Yaprak Sapı Uzunluğu cm	Yaprak Rengi	Yaprak Tüylülüğü	Reçine Kokusu
1	10,88 ef	8,66 def	1	2,64	Yeşil	Yok	Orta
2	11,87 de	8,06 efg	1	3,15	Yeşil	Yok	Orta
3	10,77 ef	7,78 fg	1	2,79	Yeşil	Yok	Orta
4	12,05 de	7,59 fg	0	3,01	Koyu yeşil	Yok	Orta
5	13,15 bcd	9,49 cde	1	3,18	Koyu yeşil	Yok	Kuvvetli
6	12,24 cde	9,53 cd	0	3,02	Yeşil	Yok	Orta
7	12,06 de	10,03 d	1	2,98	Yeşil	Yok	Kuvvetli
8	16,44 a	11,74 a	1	4,12	Koyu yeşil	Yok	Kuvvetli
9	14,48 b	10,38 abc	1	2,71	Koyu yeşil	Yok	Kuvvetli
10	13,29 bcd	10,02 bcd	0	2,82	Yeşil	Yok	Orta
11	12,35 cde	8,71 def	1	3,18	Yeşil	Yok	Orta
12	10,01 f	6,66 g	0	2,45	Yeşil	Yok	Orta
13	13,39 bcd	10,03 bcd	1	3,76	Koyu yeşil	Yok	Zayıf
14	13,74 bc	11,14 ab	0	3,55	Yeşil	Yok	Kuvvetli
15	11,85 de	7,56 fg	1	2,94	Yeşil	Yok	Orta

* 0: Yok, 1: Sadece yaprak ekseninde var, 2: Hem yaprak ekseninde hem de yaprak sapında var

Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde yaprak genişliğinin 7,0 ile 12,6 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Nadjat ve Tayeb (2020), Cezayir'de 5 farklı *P. atlantica* popülasyonunda ortalama yaprak genişliğinin 6,71 cm olduğunu; Rostami vd. (2020) ise İran'da *P. atlantica* Desf. subsp. *mutica* erkek genotiplerinde yaprak genişliğinin 7,32 ile 13,08 cm arasında; dişilerde ise 9,18 ile 13,31 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Genotiplerimizden elde edilen yaprak genişliği değerleri, Nadjat ve Tayeb'in (2020) değerlerinden daha büyük, Kafkas vd. (2002) ile Rostami vd.'nin (2020) değerleriyle ise uyumlu bulunmuştur.

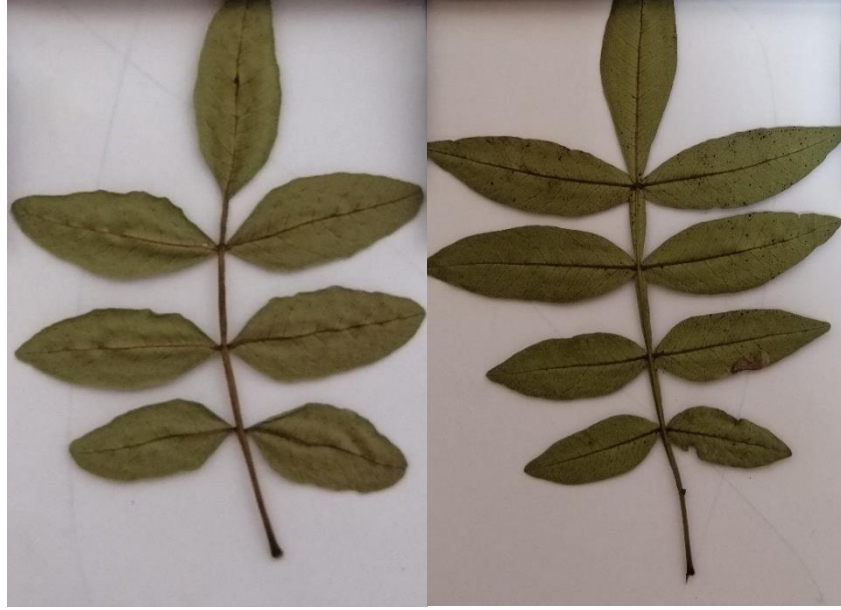


Şekil 4.2. Yaprak genişliğinin ölçülmesi.

4.2.3. Yaprak Ekseninde Kanatlılık Durumu

Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin yaprak eksenindeki kanatlılık durumları IPGRI'ye (1998) göre 'yok', 'sadece yaprak ekseninde var' ve 'hem yaprak ekseninde hem de yaprak sapında var' şeklinde belirlenmiştir (Çizelge 4.2). 4, 6, 10, 12 ve 14 nolu genotiplerin yaprak ekseninde kanatlılığın olmadığı, diğer genotiplerde ise sadece yaprak ekseninde kanatlılığın olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.3). Zohary (1952) *P. vera*, *P. terebinthus* ve *P. khinjuk*'ta kanatlılığın olmadığını, ancak *P. atlantica* ve *P. lentiscus*'ta olduğunu bildirmiştir. Kafkas vd. (2002), bazı *P. eurycarpa* genotiplerinde yaprak ekseninde kanatlılığın olmadığını, bunların muhtemelen *P. eurycarpa* ve *P. vera* türler arası melezi olduğunu bildirmiştir. El Zerey-Belaskri ve Benhassaini (2016) de *P. atlantica*'da yaprak ekseninin kanatlı olduğunu bildirmiştir.

Yaprak eksenindeki kanatlılık, Atlantik sakızının tür olarak tanınmasında önemli bir özellik olarak dikkate alınmaktadır. Çalışmamız kapsamında incelenen 5 genotipin yaprak ekseninde kanatlılığın olmaması, bunlarda türler arası melez ihtimalini göz önüne getirmektedir. Bununla ilgili teşhislerin moleküler genetik çalışmalarla ortaya çıkarılması gerekmektedir.



Kanatlılık yok

Sadece yaprak ekseninde var

Şekil 4.3. Yaprak ekseninde kanatlılık.

4.2.4. Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)

Her genotipin yaprak sapı uzunluğunun dijital kumpasla ölçülmesiyle belirlenmiştir (Şekil 4.4). Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinde en uzun yaprak sapı 4,12 cm ile 8 nolu genotipte ölçülmüş, en kısa yaprak sapı ise 2,45 cm ile 12 nolu genotipte ölçülmüştür (Çizelge 4.2). Öteki genotiplerin yaprak sapı uzunlukları bu ikisi arasında yer almıştır.



Şekil 4.4. Yaprak sapı uzunluğunun ölçülmesi.

Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde yaprak sapı uzunluğunun 1,6 ile 5,4 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Nadjat ve Tayeb (2020), Cezayir'de *P. atlantica* popülasyonlarında ortalama yaprak sapı uzunluğunun 2,40 cm olduğunu bildirmiştir. Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin yaprak saplarının Adana, Aydın ve Manisa'dakilere benzer ancak Cezayir'deki Atlantik sakızı genotiplerinden daha uzun olduğu görülmektedir.

4.2.5. Yaprak Rengi

Genotiplerin yaprak rengi, yapılan gözlemler sonucu belirlenmiştir (Şekil 4.5). Buna göre 4, 5, 8, 9 ve 13 nolu genotiplerin yaprak renginin koyu yeşil, diğer genotiplerin ise yeşil olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinin 5 tanesinde yaprak renginin yeşil, 9 tanesinde ise koyu yeşil olduğunu bildirmiştir. Nadjat ve Tayeb (2020), Cezayir'de 5 farklı *P. atlantica* popülasyonunda yaprak rengini yeşil ve koyu yeşil olarak belirlemiştir. Çalışmamızda seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin yaprak renkleri Kafkas vd. (2002) ile Nadjat ve Tayeb'in (2020) bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.5. Yaprak rengi (yeşil).

4.2.6. Yaprak Tüylülüğü

Çalışma kapsamında seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin hiçbirinin yaprak yüzeyinde tüylülüğe rastlanmamıştır (Çizelge 4.2). *Pistacia* türlerinin yaprak morfolojilerini inceleyen Lin vd. (1984) ve *Pistacia atlantica* yapraklarında tüy olmadığını bildirmiştir. Kuzeybatı Cezayir'deki *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *atlantica*'nın yaprak anatomisini inceleyen Amara vd. (2020) de Atlantik sakızı yapraklarının tüysüz olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızın sonuçları, Lin vd. (1984) ve Amara vd.'nin (2020) bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.

4.2.7. Reçine Kokusu

Seçilen her Atlantik sakızı genotipinin dört yanından rastgele seçilen 8 yaprak ezildikten sonra koklanarak çıkan reçine kokusu zayıf, orta ve kuvvetli şeklinde belirlenmiştir (IPGRI, 1998). Buna göre 13 nolu genotipte reçine kokusu zayıf; 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12 ve 15 nolu genotiplerde reçine kokusu orta ve 5, 7, 8, 9 ve 14 nolu genotiplerde ise kuvvetli olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada genotiplerin reçine kokusu incelemiş, 7 genotipin zayıf ve 7 genotipin ise orta düzeyde reçine kokusuna sahip olduğunu bildirmiştir.

4.2.8. Uç Yaprakçık Durumu

IPGRI'ye (1998) göre seçilen genotiplerden toplanan yaprakların uç yaprakçık durumu yok veya var olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6). Seçilen genotiplerden sadece 13 nolu genotipte uç yaprakçığın olmadığı, öteki genotiplerde uç yaprakçığın olduğu görülmüştür (Çizelge 4.3). El Zerey-Belaskri ve Benhassaini (2016), *P. atlantica* yaprağının genellikle bir uç yaprakçığa sahip bileşik yaprak (imparipinnat) yapısında olduğunu, ancak uç yaprakçığını kaybetmiş bileşik yaprak (paripinnat) yapısının da görüldüğünü bildirmiştir.



Uç yaprakçık var

Uç yaprakçık yok

Şekil 4.6. Uç yaprakçık durumu.

4.2.9. Uç Yaprakçık İriliği

IPGRI'ye (1998) göre, seçilen genotiplerde uç yaprakçığın alttaki yan yaprakçıklara göre iriliği gözlenerek belirlenmiştir. Sadece 7 nolu genotipte uç yaprakçığın yan yaprakçıklardan daha büyük olduğu öteki genotiplerde uç yaprakçığın yan yaprakçık kadar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinin 1 tanesinde uç yaprakçığın yan yaprakçıklardan daha büyük olduğunu, 9 genotipte yan yaprakçıklara benzer ve 4 genotipte ise yan yaprakçıklardan daha küçük olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin uç yaprakçık irilikleri Kafkas vd.'nin (2002) bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.

4.2.10. Yaprakçık Sayısı

IPGRI'ye (1998) göre; uç yaprakçığın aşağısında karşılıklı olarak bulunan yan yaprakçıkların sayısı belirlenmiştir. Seçilen genotiplerin yaprakçık sayılarının 2 ile 8 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Kafkas vd. (2002), Adana,

Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde yaprakçık sayısının 2,0 ile 4,9 adet arasında olduğunu bildirmiştir. Nadjat ve Tayeb (2020), *P. atlantica* popülasyonlarında yaprakçık sayısının 8,83 adet olduğunu bildirmiştir.

4.2.11. Uç Yaprakçık Uzunluğu (cm)

Seçilen genotiplerin dört yanından rastgele seçilen 8 yaprağın uç yaprakçığının uzunluğunun ölçülmesiyle (IPGRI, 1998) belirlenmiştir (Şekil 4.7). Genotiplerin uç yaprakçık uzunlukları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek uç yaprakçık uzunluğu 6,41 cm ile 8 nolu genotipten elde edilirken, en düşük değer 3,60 cm ile 12 nolu genotipten elde edilmiş ve 13 nolu genotipte ise uç yaprakçığının olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.3). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde uç yaprakçık uzunluğunun 3,6 ile 6,6 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Nadjat ve Tayeb (2020), *P. atlantica* popülasyonlarında ortalama uç yaprakçık uzunluğunun 3,34 cm ve uç yaprakçık genişliğinin ise 1,05 cm olduğunu bildirmiştir. Genotiplerimizden elde edilen uç yaprakçık uzunluğu değerleri, Nadjat ve Tayeb'in (2020) değerlerinden daha büyük, Kafkas vd.'nin (2002) değerleriyle uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.7. Uç yaprakçık uzunluğunun ölçülmesi.

4.2.12. Uç Yaprakçık Genişliği (cm)

Seçilen genotiplerin dört yanından rastgele seçilen 8 yaprağın uç yaprakçığının genişliğinin ölçülmesiyle (IPGRI, 1998) belirlenmiştir (Şekil 4.8). Genotiplerin uç yaprakçık genişlikleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek uç yaprakçık genişliği 2,24 cm ile 14 nolu genotipten elde edilirken, en düşük değer 1,34 cm ile 2 nolu genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.3). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde uç yaprakçık genişliğinin 1,2 ile 2,4 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Nadjat ve Tayeb (2020), 5 farklı *P. atlantica* popülasyonunda uç yaprakçık genişliği ortalama 1,05 cm olarak bulmuştur. Genotiplerimizden elde edilen uç yaprakçık genişliği değerleri, Nadjat ve Tayeb'in (2020) değerlerinden daha büyük, Kafkas vd.'nin (2002) değerleriyle uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.8. Uç yaprakçık genişliğinin ölçülmesi.

Çizelge 4.3. Genotiplerin yaprakçık özellikleri.

Genotip No	Uç Yaprakçık Durumu	Uç Yaprakçık İriliği*	Yaprakçık Sayısı	Uç Yaprakçık Uzunluğu cm	Uç Yaprakçık Genişliği cm	Uç Yaprakçık Şekli	Uç Yaprakçık Kenarı
1	Var	2	4+1, 6+1	4,65 de	1,52 cde	Dar eliptik	Dalgalı
2	Var	2	6+1, 8+1	4,26 efg	1,34 e	Mızrak	Düz
3	Var	2	4+1, 6+1	3,91 fg	1,58 cde	Dar eliptik	Dalgalı
4	Var	2	4+1, 6+1	4,60 def	1,48 de	Dar eliptik	Dalgalı
5	Var	2	6+1, 8+1	5,74 ab	1,53 cde	Mızrak	Düz
6	Var	2	4+1, 6+1	4,97 cde	1,83 bc	Mızrak	Düz
7	Var	3	4+1, 6+1	5,58 bc	1,82 bc	Mızrak	Düz
8	Var	2	6+1, 8+1	6,41 a	1,90 b	Dar eliptik	Dalgalı
9	Var	2	2+1, 4+1	5,58 bc	1,67 bcd	Mızrak	Düz
10	Var	2	4+1, 6+1	5,29 bcd	1,62 b-e	Mızrak	Düz
11	Var	2	4+1	4,70 de	1,69 bcd	Mızrak	Düz
12	Var	2	6+1	3,60 g	1,41 de	Mızrak	Düz
13	Yok	2	6, 8	-	-	-	-
14	Var	2	4+1, 6+1	5,88 ab	2,24 a	Dar eliptik	Dalgalı
15	Var	2	6+1, 8+1	4,28 efg	1,53 cde	Dar eliptik	Dalgalı

*: 1: Yan yaprakçıktan daha küçük, 2: Yan yaprakçık kadar 3: Yan yaprakçıktan daha büyük

4.2.13. Uç Yaprakçık Şekli

Yapılan gözlemler sonucu genotiplerden 1, 3, 4, 8, 14 ve 15 nolu genotiplerin uç yaprakçık şekli dar eliptik, diğer genotiplerde ise mızrak olarak belirlenmiştir. Ayrıca 13 nolu genotipin uç yaprakçığı bulunmamaktadır (Çizelge 4.3). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinin 3 tanesinde uç yaprakçığın dar eliptik, 9 genotipte mızrak ve 1 genotipte ise oval şeklinde olduğunu bildirmiştir.

4.2.14. Uç Yaprakçık Kenarı

Yapılan gözlemler sonucu genotiplerden 1, 3, 4, 8, 14 ve 15 nolu genotiplerin uç yaprak kenarı dalgalı olarak belirlenmiştir (Şekil 4.9) Ayrıca 13 nolu genotipin uç yaprakçığı bulunmayıp geriye kalan genotiplerin ise uç yaprak kenarları düz olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3). El Zerey-Belaskri ve Benhassaini (2016), Kuzeybatı Cezayir'deki 16 bölgede *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *atlantica*'nın yaprak morfolojisini inceledikleri çalışmada, tüm bölgelerde düz kenarlı yaprakçıklara sahip genotiplerin bulunduğunu, bunlardan 5 bölgede, kenarları dalgalı yaprakçıklara sahip genotiplerin de bulunduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.9. Uç yaprak kenarı.

4.3. KARAGÖZ (ÇİÇEK TOMURCUĞU) VE ÇİÇEK SALKIMI ÖZELLİKLERİ

4.3.1. Karagöz Şekli

Karagöz şekli, her genotipin dört yanından rastgele seçilen karagözlerin incelenmesi sonucu belirlenmiştir. Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinden 2, 4, 7, 10 ve 15 nolu genotiplerde karagözlerin geniş oval şekilli, diğer genotiplerin ise dar oval şekilli oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

4.3.2. Çiçek Salkımı Yoğunluğu

Ağaçların dört yanından seçilen birer yan dal üzerindeki çiçek salkımlarının sayılması sonucu belirlenmiştir. Bu belirleme sonucu 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11 ve 13 nolu genotiplerde yoğun, 1 ve 14 nolu genotiplerde orta ve 5, 7, 12 ve 15 nolu genotiplerde ise seyrek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

4.3.3. Çiçek Salkımı Rengi

IPGRI'ye (1998) göre tam çiçeklenme dönemindeki çiçek salkım renkleri yeşilimsi sarı, sarı, sarımsı kahverengi ve diğer olarak belirlenmiştir. Seçilen genotiplerin tümünde çiçek salkımı renginin yeşilimsi sarı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Seçilen genotiplerin karagöz ve çiçek salkımı özellikleri.

Genotip No	Karagöz şekli	Çiçek salkımı yoğunluğu	Çiçek salkımı rengi
1	Dar oval	Orta	Yeşilimsi sarı
2	Geniş oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
3	Dar oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
4	Geniş oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
5	Dar oval	Seyrek	Yeşilimsi sarı
6	Dar oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
7	Geniş oval	Seyrek	Yeşilimsi sarı
8	Dar oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
9	Dar oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
10	Geniş oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
11	Dar oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
12	Dar oval	Seyrek	Yeşilimsi sarı
13	Dar oval	Yoğun	Yeşilimsi sarı
14	Dar oval	Orta	Yeşilimsi sarı
15	Geniş oval	Seyrek	Yeşilimsi sarı

4.4. FENOLOJİK GÖZLEMLER

Seçilen genotiplerde vejetatif gözlerin patlaması, karagözlerin patlaması, tam çiçeklenme ve yaprak dökümü zamanları belirlenmiştir.

4.4.1. Vejetatif Gözlerin Patlaması

Seçilen genotiplerde vejetatif gözlerin (tepe tomurcuğu) patlama tarihleri, yapılan gözlemler sonucunda belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Genotiplerin vejetatif gözlerinin 8 Nisan (15 nolu genotip) ile 16 Nisan (10 nolu genotip) tarihleri arasında patladığı belirlenmiştir.

4.4.2. Karagözlerin Patlaması

Seçilen genotiplerde yapılan gözlemler sonucunda karagözlerin patlama tarihleri belirlenmiştir (Şekil 4.10). Çalışma kapsamında incelenen 15 farklı *Pistacia atlantica* genotipinde karagözlerin patlama tarihlerinin 11 ile 16 Nisan arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Imani (2009), İran'ın iki farklı bölgesinde iki yükseklikte (1450 ve 1650 m) *Pistacia atlantica* Desf subsp. *mutica* (F. & M.)'da gözlerin Nisan ayının 3. ve 4. haftasında uyandığını bildirmiştir. Genotiplerimizde gözlerin uyanma tarihlerinin Imani'nin (2009) bulgularına göre daha erken olduğu görülmüştür.



Şekil 4.10. Karagözlerin patlaması.

4.4.3. Tam Çiçeklenme

Ağaç üzerinde mevcut olan çiçeklerin %70'inin açtığı tarih, tam çiçeklenme zamanı olarak belirlenmiştir (Şekil 4.11). En erken tam çiçeklenme 26 Nisan'da 2, 6 ve 8 nolu genotiplerde görülürken, en geç çiçeklenme ise 2 Mayıs'ta 5 nolu genotipte gözlenmiştir. Öteki genotiplerin 26 Nisan ile 2 Mayıs tarihleri arasında tam çiçeklenmeye geldikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Imani (2009), İran'ın iki farklı bölgesinde iki yükseklikte (1450 ve 1650 m) *Pistacia atlantica* Desf subsp. *mutica* (F. & M.)'nın Nisan ayının 4. haftası ile Mayıs ayının 1. haftası arasında çiçeklendiğini

bildirmiştir. Genotiplerimizin tam çiçeklenme tarihleri, Imani'nin (2009) bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.11. Dişi Atlantik sakızında tam çiçeklenme dönemi.

4.4.4. Yaprak Dökümü

Ağaç üzerindeki yaprakların tamamının döküldüğü tarih, yaprak dökümü tarihi olarak belirlenmiştir (Şekil 4.12). Seçilen genotiplerin yaprak döküm tarihleri 13 ile 27 Kasım arasında değişmiştir. Imani (2009), İran'ın iki farklı bölgesinde iki yükseklikte (1450 ve 1650 m) *Pistacia atlantica* Desf subsp. *mutica* (F. & M.)'nın yaprak dökümünün Aralık ayının 1. ve 2. haftası arasında olduğunu bildirmiştir. Genotiplerimizde yaprak döküm tarihlerinin Imani'nin (2009) bulgularına göre daha erken olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.5. Seçilen genotiplerin fenolojik özellikleri.

Genotipler	Vejetatif gözlerin patlaması	Karagözlerin patlaması	Tam çiçeklenme	Yaprak dökümü
1	12 Nisan	16 Nisan	01 Mayıs	13 Kasım
2	12 Nisan	16 Nisan	26 Nisan	13 Kasım
3	12 Nisan	16 Nisan	01 Mayıs	13 Kasım
4	14 Nisan	16 Nisan	01 Mayıs	13 Kasım
5	14 Nisan	16 Nisan	02 Mayıs	13 Kasım
6	12 Nisan	14 Nisan	26 Nisan	27 Kasım
7	12 Nisan	14 Nisan	28 Nisan	27 Kasım
8	12 Nisan	14 Nisan	26 Nisan	13 Kasım
9	14 Nisan	16 Nisan	28 Nisan	27 Kasım
10	16 Nisan	16 Nisan	29 Nisan	25 Kasım
11	14 Nisan	16 Nisan	01 Mayıs	20 Kasım
12	12 Nisan	15 Nisan	01 Mayıs	20 Kasım
13	12 Nisan	12 Nisan	29 Nisan	20 Kasım
14	12 Nisan	15 Nisan	28 Nisan	20 Kasım
15	08 Nisan	11 Nisan	29 Nisan	16 Kasım



Şekil 4.12. Dişi Atlantik sakızı ağacında yaprak dökümü.

4.5. POMOLOJİK ÖZELLİKLER

Meyvelerin pomolojik özellikleri, olgunlaşma zamanına gelmiş ağaçlardan (Şekil 4.13) hasat edilen meyvelerin etüvde 60 °C sıcaklıkta 48 saat kurutulmasından sonra kurutulmuş meyveler üzerinde yapılan ölçümlerle belirlenmiştir.



Şekil 4.13. Olgunlaşmış Atlantik sakızı meyveleri.

4.5.1. Meyve Uzunluğu (mm)

IPGRI'ye (1998) göre; her genotipten 20 meyvenin uzunluğunun dijital kumpasla ölçülmesi sonucu ortalama meyve uzunluğu belirlenmiştir (şekil 4.14). Genotiplerin meyve uzunlukları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek meyve uzunluğu 8,27 mm ile 4 nolu genotipten elde edilirken, en düşük meyve uzunluğu 3, 13 ve 12 nolu genotiplerden sırasıyla 5,96, 5,97 ve 5,99 mm olarak elde edilmiştir (izelge 4.6). Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde meyve uzunluklarının 5,2 ile 7,9 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Nadjat ve Tayeb (2020), *P. atlantica* popülasyonlarında meyve uzunluğunun 5,7 mm ve meyve genişliğinin ise 4,9 mm olduğunu bildirmiştir.



şekil 4.14. Meyve uzunluğunun llmesi.

4.5.2. Meyve Genişliği (mm)

IPGRI'ye (1998) göre; her genotipten 20 meyvenin en geniş yerinin dijital kumpasla ölçülmesi sonucu ortalama meyve genişliği belirlenmiştir (şekil 4.15). Genotiplerin meyve genişlikleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve genişliği 7,49 mm ile 15 nolu genotipten elde edilmiştir. En düşük meyve genişliği ise 13, 12 ve 5 nolu genotiplerden sırasıyla 4,94, 4,97 ve 4,97 mm olarak elde edilmiştir (izelge 4.6).

Çizelge 4.6. Seçilen genotiplerin pomolojik özellikleri ve tohum çimlenme oranları.

Genotip No	Meyve uzunluğu mm	Meyve genişliği mm	Meyve kalınlığı mm	20 Meyve ağırlığı g	Meyve rengi	Tohum Çimlenme Oranı %
1	6,66 fg	5,52 h	4,44 f	1,63	Yeşil	33,33 ab
2	7,61 c	7,05 b	5,19 b	2,61	Koyu yeşil	23,33 bc
3	5,96 h	5,99 fg	5,18 b	1,98	Yeşilimsi mavi	0,00 c
4	8,27 a	6,22 ef	4,77 de	2,50	Yeşil	0,00 c
5	6,56 g	4,97 i	3,70 i	1,82	Yeşil	60,00 a
6	7,00 e	6,36 de	5,12 bc	2,37	Yeşil	20,00 bc
7	7,32 d	6,74 c	5,63 a	2,68	Yeşil	0,00 c
8	6,89 ef	5,54 h	4,54 ef	2,45	Yeşil	30,00 abc
9	6,69 fg	5,76 gh	4,72 de	2,72	Yeşil	16,67 bc
10	7,81 bc	6,51 cd	5,16 b	2,53	Koyu yeşil	16,67 bc
11	6,62 fg	5,82 g	4,29 fg	2,42	Yeşil	20,00 bc
12	5,99 h	4,97 i	3,84 hi	1,75	Yeşilimsi mavi	0,00 c
13	5,97 h	4,94 i	4,1 gh	1,20	Yeşil	16,67 bc
14	6,70 fg	6,28 de	4,85 cd	3,00	Yeşil	36,67 ab
15	8,08 ab	7,49 a	5,75 a	3,49	Yeşil	23,33 bc

Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde meyve genişliğinin 5,6 ile 7,5 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Yousefi (2015), İran'ın Baneh ve Sarvabad bölgelerinden seçtiği 30 *Pistacia atlantica* ağacı üzerinde yürüttüğü çalışmada, ortalama meyve uzunluğunun 5,41 mm ve meyve genişliğinin 6,33 mm olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda kullanılan genotiplerden elde edilen sonuçlar, Kafkas vd. (2002) ile Yousefi'nin (2015) bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.15. Meyve genişliğinin ölçülmesi.

4.5.3. Meyve Kalınlığı (mm)

IPGRI'ye (1998) göre; her genotipten 20 meyvenin kalınlığının dijital kumpasla ölçülmesi sonucu ortalama meyve kalınlığı belirlenmiştir (Şekil 4.16). Seçilen genotiplerin meyve kalınlıkları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve kalınlığı değeri 5,63 ve 5,75 mm ile 7 ve 15 nolu genotiplerden elde edilmiştir. En düşük meyve kalınlığı ise 3,7 mm ile 5 nolu genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.6).



Şekil 4.16. Meyve kalınlığının ölçülmesi.

Kafkas vd. (2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde meyve kalınlığının 4,2 ile 5,7 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Özdemir (2013) yaptığı çalışmada *P. atlantica*'nın meyve kalınlığını ortalama 12,47 mm olarak belirlemiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, Kafkas vd.'nin (2002) bulgularıyla uyumlu bulunmuş, ancak Özdemir'in (2013) bulgularından farklı bulunmuştur.

4.5.4 Meyve Ağırlığı (g)

IPGRI'ye (1998) göre, her genotipten 20 meyve etüvde 60 °C sıcaklıkta 48 saat kurutulduktan sonra hassas terazide tartılmıştır. Seçilen genotiplerin ortalama 20 meyve ağırlığı değeri 1,20 ile 3,49 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.6). Kafkas vd.

(2002), Adana, Aydın ve Manisa'dan toplanan 14 farklı Atlantik sakızı genotipinde 400 kavlak meyve ağırlığının 8,0 ile 18,8 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu durumda 20 meyve ağırlığının 0,4 ile 0,94 g arasında değiştiği görülmektedir. Yousefi (2015), *Pistacia atlantica* ağaçları üzerinde yürüttüğü çalışmada ortalama 20 meyve ağırlığının 2,15 g olduğunu bildirmiştir. Rostami vd. (2020), İran'daki *P. atlantica* Desf. subsp. *mutica*'nın erkek ve dişi genotiplerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine yürüttükleri çalışmada, 100 meyve ağırlığının 13,74 ile 22,81 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu durumda 20 meyve ağırlığının 2,75 ile 4,56 g arasında değiştiği görülmektedir. Çalışmamızdan elde edilen meyve ağırlığı değerleri, Kafkas vd.'nin (2002) bulgularından daha yüksek; Yousefi (2015) ve Rostami vd.'nin (2020), bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.

4.5.5. Meyve Rengi

Meyve rengi IPGRI'ye (1998) göre, aşağıdaki renklere göre belirlenmiştir. Meyve rengi genellikle yeşil olup, 2 ve 10 nolu genotiplerde koyu yeşil, 3 ve 12 nolu genotiplerde ise yeşilimsi mavi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

4.6. TOHUM ÇİMLENME ORANI (%)

Her genotipten 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 tohum olmak üzere toplam 30 tohumda çimlenme oranları belirlenmiştir. Tohumlar dış yumuşak kabukları kavlatıldıktan sonra 2 gün suda bekletilip ardından ıslak kağıt havluya sarılarak buzdolabında +4 °C'de 45 gün süreyle katlamaya alınmıştır. Katlama sonunda tohumlar torf ortamında viyol içerisine ekilmiş ve laboratuvar şartlarında bekletilerek 20 gün içerisinde çimlenen tohumlar sayılarak çimlenme oranları belirlenmiştir (Şekil 4.17). En yüksek çimlenme %60,00 ile 5 nolu genotipten elde edilmiştir. 3, 4, 7 ve 12 nolu genotiplerden alınan tohumlar ise hiç çimlenmemiştir (Çizelge 4.6). Abu-Qaoud (2007), *Pistacia* türlerinin (*P. atlantica* Desf., *P. palaestina* (Bioss) Post. ve *P. lentiscus* L.) tohum çimlenmesi üzerine asitle aşındırma, gibberellik asit uygulama ve katlamanın etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada, farklı uygulamalara göre *P. atlantica* Desf. tohumlarında çimlenme oranının %39,9 ile %50 arasında değiştiğini bildirmiştir. Chebouti-Meziou vd. (2014), katlama ve asitle aşındırmanın

P. atlantica tohum çimlenmesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, 50 gün katlamaya tabi tutulmuş kabuksuz tohumlarda %39'luk bir çimlenmenin elde edildiğini bildirmiştir. Yaşar ve Açar (2019), değişik *Pistacia* türlerinin (*P. atlantica*, *P. khinjuk-A*, *P. khinjuk-B*, *Pistacia vera*-Kırmızı ve Siirt çeşitleri, *P. terebinthus* ve *P. mutica*) tohum çimlenmesi üzerine farklı uygulamaların etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, en yüksek çimlenmenin %80.1 ile *P. vera*-Kırmızı çeşidinde, en düşük çimlenmenin ise %46.7 ile *P. atlantica*'da belirlendiğini bildirmiştir. Çalışmamızdan elde tohum çimlenme oranı değerleri Abu-Qaoud (2007), Chebouti-Meziou vd. (2014) ile Yaşar ve Açar'ın (2019) bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.17. Viyollerde çimlenen tohumlar.

4.7. KORELASYON

Seçilen genotiplerin morfolojik ve pomolojik özellikleri arasındaki korelasyon analizleri incelendiğinde (Çizelge 4.7);

- **Büyüme biçimi ile** büyüme gücü, dallanma sıklığı ve sürgün rengi arasında pozitif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu;
- **Dallanma sıklığı ile** sürgün rengi ve çiçek salkımı yoğunluğu arasında pozitif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu;

Çizelge 4.7. Seçilen genotiplerin morfolojik ve pomolojik özelliklerine ait korelasyon katsayıları.

	Büym. Biçimi	Büym. Gücü	Dallan. Sıklığı	Sürgün Rengi	Yaprak Uzunl.	Yaprak Genişl.	Kanatlı lık	Uç Yapr. Uzunl.	Uç Yapr. Genişl.	Yaprak çık Sayısı	Yaprak Rengi	Yaprak Sapı Uzunl.	Karagz Şekli	Çiçek Salkım Yoğunl	Meyve Uzunl.	Meyve Genişl.	Meyve Kalınl.	Meyve Ağırl.	Meyve Rengi	
Büyüme Gücü	0,641																			
Dallanma Sıklığı	0,898	0,828																		
Sürgün Rengi	0,749	0,456	0,605																	
Yaprak Uzunl.	0,247	-0,017	0,224	0,227																
Yaprak Genişl.	0,269	-0,093	0,184	0,335	0,812															
Kanatlılık	0,199	-0,000	0,061	-0,000	0,118	0,075														
Uç Yapr. Uzunl.	0,307	-0,199	0,109	0,473	0,795	0,886	0,080													
Uç Yapr. Genişl.	0,186	-0,061	0,149	0,266	0,514	0,700	-0,157	0,646												
Yaprakçık Say.	-0,225	-0,220	-0,300	-0,267	0,106	-0,008	0,189	0,062	-0,145											
Yaprak Rengi	-0,199	-0,387	-0,244	-0,000	0,528	0,303	0,200	0,448	-0,020	0,151										
Yapr. Sap Uzunl	0,001	-0,021	0,001	0,008	0,103	0,075	0,042	0,149	0,103	0,092	0,098									
Karagöz Şekli	-0,199	-0,194	-0,122	-0,000	0,134	0,223	0,100	0,135	0,250	-0,265	0,200	0,039								
Çiç. Salk. Yoğ.	0,431	0,630	0,663	0,383	0,300	0,206	-0,054	0,062	0,061	-0,287	0,217	0,062	0,108							
Meyve Uzunl.	0,286	0,284	0,298	0,168	0,108	-0,032	-0,226	0,082	-0,037	0,176	-0,081	0,005	-0,776	0,065						
Meyve Genişl.	0,445	0,451	0,464	0,142	-0,066	-0,061	-0,098	-0,046	0,103	0,093	-0,492	-0,058	-0,697	0,005	0,731					
Meyve Kalınlığı	0,465	0,359	0,453	0,139	-0,067	0,020	-0,035	0,006	0,131	0,046	-0,411	-0,077	-0,613	0,019	0,606	0,872				
Meyve Ağırlığı	0,459	0,340	0,452	0,175	0,197	0,094	-0,109	0,202	0,283	-0,005	-0,259	0,000	-0,528	-0,092	0,662	0,810	0,684			
Meyve Rengi	0,363	0,354	0,335	0,323	0,315	0,292	0,000	0,308	-0,011	0,207	0,000	0,048	-0,548	0,297	0,589	0,451	0,309	0,324		
Tohum Çimlnm	-0,047	-0,087	-0,144	0,184	0,339	0,371	0,207	0,441	0,121	0,360	0,198	0,059	0,288	-0,171	-0,060	-0,160	-0,223	-0,017	0,295	

- **Yaprak uzunluğu ile** yaprak genişliği, uç yaprakęık uzunluğu, uç yaprakęık genişliği ve yaprak rengi arasında pozitif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu;
- **Yaprak genişliği ile** uç yaprakęık uzunluğu ve uç yaprakęık genişliği arasında pozitif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu;
- **Uç yaprakęık uzunluğu ile** uç yaprakęık genişliği arasında pozitif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu;
- **Karagöz şekli ile** meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve kalınlığı, meyve ağırlığı ve meyve rengi arasında negatif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu;
- **Meyve uzunluğu ile** meyve genişliği, meyve kalınlığı, meyve ağırlığı ve meyve rengi arasında pozitif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu;
- **Meyve genişliği ile** meyve kalınlığı ve meyve ağırlığı arasında pozitif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu;
- **Meyve kalınlığı ile** meyve ağırlığı arasında pozitif yönde önemli düzeyde bir korelasyon olduğu belirlenmiştir.

BÖLÜM 5

SONUÇ

5.1. AĞAÇ ÖZELLİKLERİ

Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin ağaç özellikleri; büyüme biçimi, dallanma sıklığı ve sürgün rengi bakımından incelenmiştir.

Büyüme biçiminin 2 genotipte dik, 6 genotipte yarı dik ve 7 genotipte ise yayvan olduğu; dallanma sıklığının 3 genotipte zayıf, 5 genotipte orta ve 7 genotipte ise sık olduğu ve sürgün renginin 3 genotipte açık kahverengi ve geriye kalan 12 genotipte ise kahverengi olduğu belirlenmiştir.

5.2. YAPRAK ÖZELLİKLERİ

Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin yaprak özellikleri; yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak ekseninde kanatlılık durumu, yaprak sapı uzunluğu, yaprak rengi, yaprak tüylülüğü, reçine kokusu, uç yaprakçık durumu, uç yaprakçık iriliği, yaprakçık sayısı, uç yaprakçık uzunluğu, uç yaprakçık genişliği, uç yaprakçık şekli ve uç yaprakçık kenarı bakımından incelenmiştir.

En uzun yaprak 16,44 cm ile 8 nolu genotipte, en kısa yaprak ise 10,01 cm ile 12 nolu genotipte; en geniş yaprak 11,74 cm ile 8 nolu genotipte, en dar yaprak ise 6,66 cm ile 12 nolu genotipte görülmüştür. Beş genotipin yaprak ekseninde kanatlılığın olmadığı, 10 genotipte ise sadece yaprak ekseninde kanatlılığın olduğu; en uzun yaprak sapının 4,12 cm ile 8 nolu genotipte, en kısa yaprak sapının ise 2,45 cm ile 12 nolu genotipte ölçüldüğü; 5 genotipte yaprak renginin koyu yeşil, 10 genotipte ise yeşil olduğu; genotiplerin hiçbirinin yaprak yüzeyinde tüylülüğün olmadığı; 1 genotipte reçine kokusunun zayıf, 9 genotipte orta ve 5 genotipte ise kuvvetli olduğu; sadece 1

genotipte uç yaprakçığın olmadığı, öteki 14 genotipte uç yaprakçığın olduğu; sadece 1 genotipte uç yaprakçığın yan yaprakçıklardan daha büyük olduğu öteki 14 genotipte uç yaprakçığın yan yaprakçık kadar olduğu; genotiplerin yaprakçık sayılarının 2 ile 8 arasında değiştiği; en uzun uç yaprakçığın 6,41 cm ile 8 nolu genotipte, en kısa uç yaprakçığın ise 3,60 cm ile 12 nolu genotipte ölçüldüğü; en geniş uç yaprakçığın 2,24 cm ile 14 nolu genotipte, en dar uç yaprakçığın ise 1,34 cm ile 2 nolu genotipte ölçüldüğü; 6 genotipte uç yaprakçık şeklinin dar eliptik olduğu, 9 genotipte ise mızrak şeklinde olduğu; 6 genotipte uç yaprakçık kenarının dalgalı, 8 genotipte ise düz olduğu ve 13 nolu genotipte uç yaprakçığın bulunmadığı belirlenmiştir.

5.3. KARAGÖZ (ÇİÇEK TOMURCUĞU) VE ÇİÇEK SALKIMI ÖZELLİKLERİ

Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin karagöz özellikleri kapsamında karagöz şekli, çiçek salkım yoğunluğu ve çiçek salkım rengi incelenmiştir.

Araştırmada belirlenen 5 genotipin karagöz şekli geniş oval, 10 genotipin ise dar oval olduğu; çiçek salkım yoğunluğunun 9 genotipte yoğun, 2 genotipte orta ve 4 genotipte ise seyrek olduğu; çiçek salkım renginin tüm genotiplerde yeşilimsi sarı olduğu belirlenmiştir.

5.4. FENOLOJİK GÖZLEMLER

Seçilen genotiplerin fenolojik özellikleri kapsamında vejetatif gözlerin patlaması, karagözlerin patlaması, tam çiçeklenme ve yaprak dökümü incelenmiştir.

Genotiplerde vejetatif gözlerin en erken 8 Nisanda, en geç ise 16 Nisanda patladığı; karagözlerin en erken 11 Nisan ve en geç ise 16 Nisanda patladığı gözlenmiştir. Tam çiçeklenme en erken 26 Nisan ve en geç 2 Mayıs'ta görülürken, yaprak dökümü en erken 13 Kasım ve en geç 27 Kasım'da gerçekleşmiştir.

5.5. POMOLOJİK ÖZELLİKLER

Seçilen Atlantik sakızı genotiplerinin pomolojik özellikleri kapsamında meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve kalınlığı, meyve ağırlığı ve meyve rengi belirlenmiştir.

En uzun meyve 8,27 mm ile 4 nolu genotipte, en kısa meyve 3 nolu genotipte 5,96 mm; en geniş meyve 7,49 mm ile 15 nolu genotipte, en dar meyve ise 13 nolu genotipte 4,94 mm; en kalın meyve 5,75 mm 15 nolu genotipte, en ince meyve ise 3,70 mm ile 5 nolu genotipte belirlenmiştir. Seçilen genotiplerin ortalama 20 meyve ağırlığı değeri 1,20 ile 3,49 g arasında değişmiştir. Meyve rengi genellikle yeşil olup, 2 ve 10 nolu genotiplerde koyu yeşil, 3 ve 12 nolu genotiplerde ise yeşilimsi mavi olarak belirlenmiştir.

5.6. TOHUM ÇİMLENME ORANLARI

Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen çimlenme işlemi her genotipten 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 tohum olmak üzere toplam 30 tohum torf ortamında viyol içerisinde çimlenmeye bırakılarak 20 günlük süreçte çimlenme oranları belirlenmiştir. Çimlenme işleminde bazı genotiplerin hiç çimlenmediği görülmüştür. Çimlenme oranının genel olarak düşük olduğu ve en yüksek çimlenmenin 5 nolu genotipte (%60) olduğu belirlenmiştir.

5.7. ÖNERİLER

Karabük ilinde ormanlık alanlarda, tarım dışı alanlarda, mezarlıklarda, bahçe-tarla kenarlarında birçok Atlantik sakızı ağacı bulunmaktadır. Batı Karadeniz Bölgesindeki Atlantik sakızı popülasyonları, antepfıstığı için toprak nemine, hastalıklara ve soğuğa dayanıklı anaç ıslahı çalışmaları için büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Bölgenin sulu koşullara dayanıklı anaç ıslahı bakımından değerlendirilmesi için Ziraat Fakültelerinin bu bölgede çalışmalar yürütmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

Abu-Qaoud, H., “Effect of scarification, gibberellic acid and stratification on seed germination of three *Pistacia* species” *An-Najah Univ. J. Res. (N. Sc.)*, Vol. 21, (2007).

Açar, I., Arpacı, S., Eti, S., “Pollen susceptibility of *Pistacia* species to different pH medium” *African Journal of Agricultural Research*, 5(14): 1830-1836 (2010).

Açar, I., Kakani, V. G., “The effects of temperature on in vitro pollen germination and pollen tube growth of *Pistacia* spp.” *Scientia Horticulturae*, 125 (4): 569-572 (2010).

Açar, I., Yaşar, H. and Ercişli, S., “Effects of dormancy-breaking treatments on seed germination and seedling growth of *Pistacia khinjuk* Stocks using as rootstock for pistachio trees”, *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 90:191-196 (2017).

Açar, İ. Ak, B. E., Kaya, C., Yağmur, M. B. ve Yaşar, H., “Antepfıstığına anaç olarak kullanılan değişik *Pistacia* türlerinin tuza dayanıklılıklarının belirlenmesi ve bitki büyümesini artıran rizobakterilerin (BBAR) tuza dayanıklılık üzerine etkilerinin araştırılması”, Sonuç Raporu, *Harran Üniversitesi Münferit Araştırma Projesi*, No:16128, Şanlıurfa (2019).

Açar, İ., “Antepfıstığı bahçelerinde anaç olarak kullanılan Siirt çöğürlerinde görülen kurumalar”, *Antepfıstığı Araştırma Dergisi*, 8: 12-14 (2020).

Ak, B. E., “Değişik *Pistacia* türlerine ait çiçek tozlarının antepfıstıklarında meyve tutumu ve meyvelerin kaliteleri üzerine etkileri”, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi*, Adana (1992).

Ak, B. E., Özgüven, A. I. and Nikpeyma, Y., “An investigation on determining the ability of some *Pistacia* spp. pollen germination”, *ACTA Horticulturae*, 419: 43-48 (1995).

Ak, B. E., Kaşka, N. ve Açar, İ., “Dünyada ve GAP bölgesinde antepfıstığı (*P. vera* L.) üretimi, yetiştirme ve işleme yöntemlerinin karşılaştırılması”, *GAP I. Tarım Kongresi*, 19-28 (1999).

Al Yafi, J., “Approches systématique et écologique du genre *Pistacia* L. dans la région méditerranéenne”, PhD Thesis, *Université de droit d'économie et des sciences d'Aix-Marseille* (1979).

Al-Saghir, M. G. and Porter, D. M., “Taxonomic revision of the genus *Pistacia* L. (Anacardiaceae)”, *American Journal of Plant Sciences*, 3:1-12 (2012).

Amara, M., Bouazza, M., Errouane, K., Kaid-Harche, M., Nafil, D., Pascalau, R., Smuleac, L. and Al-Saghir, M. G., “Systematic Position of *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *atlantica* in North-West Algeria: Anatomy and Biometry of Leaves”, ***Advanced Research in Life Sciences***, 4: 48-53 (2020).

Arpacı, S., and Atl, H. S., “In-situ of *Pistacia* species”, ***Annual Report***. Pistachio Research Inst. Gaziantep, Turkey (1996).

Arpacı, S., Acar, I., Karadag, S., Atl, H. S., Ak, B. E. and Sarpkaya, K., “Comparison of growing of pistachio rootstocks on different planting intervals”, ***Acta Horticulturae***, 1028:313-318 (2014).

Atlı, H. S., Arpacı, S., Kaşka, N. and Ayanoğlu, H., “Wild *Pistacia* species in Turkey”, In Toward a Comprehensive Documentation and Use of Pistacia Genetic Diversity in Central and West Asia, North Africa and Europe, ***Report of the IPGRI Workshop***, 35-38 (2001).

Atlı, H. S. and Kaşka, N., “Pistachio rootstocks breeding by crossing *Pistacia vera* and *Pistacia khinjuk*”, ***International Society for Horticultural Science***, 591:83-89 (2002).

Atlı, H. S., Arpacı, S., Akgün, A. ve Uygur, N., “Standart Antepfıstığı Çeşitlerine Anaç Seçimi (Sonuç Raporu)”, ***Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü***, Yayın No:15 (2003).

Atlı, H. S., Aydın, Y., Arpacı, S., Acar, I., Karadag, S., Bilgel, L., Sarpkaya, K., Kaska, N., Kafkas, S. and Ak, B. E., “Determination of growth, bearing, yield and some quality characteristics of pistachio cultivars grafted on different rootstocks under irrigated conditions”, ***Acta Horticulturae***, 912:289-294 (2011).

Ayfer, M., “Antepfıstığının dölleme biyolojisi üzerine araştırmalar”, Doktora Tezi, ***Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi***, Ankara (1959).

Başarıcı, M. F. “Yerli ve yabancı antepfıstığı çeşitlerinin Akçakale koşullarında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, ***Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü***, Kahramanmaraş (2014).

Bilgen, A. M., “Değişik antepfıstığı anaçlarıyla bunlar üzerine aşılı antepfıstığı çeşitleri arasında topraktan bitki besin maddeleri alımları bakımından karşılıklı etkileşimler”, Doktora Tezi, ***Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü***, Adana (1985).

Chebouti-Meziou, N., Merabet, A., Chebouti, Y., Bissaad, F. Z., Behidj-Benyounes, N. and Doumandji, S., “Effect of cold and scarification on seeds germination of *Pistacia atlantica* L. for rapid multiplication”, ***Pak. J. Bot.***, 46(2):441-446 (2014).

Crane, J.C. and Maranto, J., “Pistachio production”, Coop. Extension University of California, Div. of Agr. and Nat. Res. ***Publication 2279***, p.15 (1988).

Davis, P. H., “Flora of Turkey and East Aegean Islands”, *Univ. Of Edinburgh*, vol. 2 (1966).

Durmaz, O., “Hizan (Bitlis) yöresinde yetişen buttum (*Pistacia khinjuk* Stocks) ağaçları üzerine yapılan antepfıstığı aşılamaalarında rakım ve çeşidin aşı performansı üzerine etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Van (2019).

El Zerey-Belaskri, A. And Benhassaini, H., “Morphological leaf variability in natural populations of *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *atlantica* along climatic gradient: new features to update *Pistacia atlantica* subsp. *atlantica* key”, *International journal of biometeorology*, 60:577-589 (2016).

Ferguson, L., Beede, R.H., Reyes, H., Sanden, B.L., Grattan, S.R. and Epstein, L., “Pistachio rootstocks”, *Pistachio Production Manual*, 3545:65-74 (2016).
IPGRI, “Descriptors for *Pistacia* spp. (excluding *Pistacia vera* L.)”, *International Plant Genetic Resources Institute*, Rome, Italy (1998).

Imani, A. A., “Phenology of *Pistacia atlantica* Desf subsp. *mutica* (F. & M.) Rech. at Khalkhal forests”, *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 17(3):358-348 (2009).

İnternet: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, “İllerimize ait genel istatistik veriler”, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m= KARABUK> (2023).

Kafkas, S. and Perl-Treves, R., “Morphological and molecular phylogeny of *Pistacia* species in Turkey”, *Theoretical and Applied Genetics*, 102:908-915 (2001).

Kafkas, S., and Perl-Treves, R., “Interspecific relationships in *Pistacia* based on RAPD fingerprinting”, *HortScience*, 37(1):168-171 (2002).

Kafkas, S., Kafkas, E. and Perl-Treves, R., “Morphological diversity and germplasm survey of three wild *Pistacia* species in Turkey”, *Genet Resour Crop Evol*, 49:261-270 (2002).

Karpuzoğlu, A. T. “Değişik ekolojik koşullardaki Siirt antepfıstığı (*Pistacia vera*) çeşidinin fenoloji ve pomolojik özelliklerinin araştırılması” Yüksek Lisans Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kahramanmaraş (2019).

Kaşka, N. ve Bilgen, A. M., “Top-working of wild pistachios in Turkey”, *Programme de Recherche Agrimed*, Rapport EUR 11557:317-325 (1988).

Kaşka, N., Çağlar, S., Kafkas, S., “Taxonomy, distribution, conversation and uses of *Pistacia* genetic resources”, *Report of a Workshop*. IPGRI, 46-50 (1995).

Kokwaro, J. and Gilett, J., “Notes on *Anacardiaceae* of Eastern Africa”, *Kew Bulletin*, 34(4):745-760 (1980).

Kuru, C., Uygur, N., Tekin, H., Karaca, R., Akkök, F. ve Hancı, G., “Antepfıstığı yetiştiriciliği ve mücadelesi”, *Gaziantep Ziraî Araştırma Enstitüsü Yayınları*, No.2, Gaziantep (1986).

Lin, T. S., Crane, J. C., Ryugo, K., Polito, V. S. and DeJong, T. M., “Comparative study of leaf morphology, photosynthesis, and leaf conductance in selected *Pistacia* species”, *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 109(3): 325-330 (1984).

Nadjet, T. and Tayeb, S., “Effect of environmental conditions on morphological variability of leaves and fruits of five populations of *Pistacia atlantica* Desf. in North Algeria”, *Biodiversity Research and Conservation*, 58(1):1-12 (2020).

Onay, A., “In vitro organogenesis and embryogenesis of pistachio, *Pistacia vera* L.” Doktora Tezi, *University of Edinburg Institute of Cell and Molecular Biology* (1996).

Özbek, S., “Özel Meyvecilik”, *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayınları*, 128, Adana (1977).

Özdemir, A., “Bazı anaçların değişik antepfıstığı çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerine etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa (2013).

Pekacar, S., Orhan, D. D., “*Pistacia lentiscus* L. türünün botanik, etnofarmakolojik, fitokimyasal ve farmakolojik aktivitelerinin değerlendirilmesi” *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 46(2): 576-599 (2022).

Peksel, A., “*Pistacia atlantica* Desf. yapraklarının sulu ekstraktının antioksidan aktiviteleri”, *XX. Ulusal Kimya Kongresi*, Erciyes Üniversitesi, Kayseri (2006).

Pourreza, M., Shaw, J. D. and Zangeneh, H., “Sustainability of wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) in Zagros forests, Iran”, *Forest Ecology and Management*, 255(11), 3667-3671 (2008).

Riazi, G. H. and Rahemi, M., “The effects of various pollen on growth and development of *Pistacia vera* L. nuts”, *Acta Horticulturae*, 419:67-72 (1995).

Rostami, R., Khadivi, A. and Bikdeloo, M., “Morphological and pomological characterizations of male and female genotypes of *Pistacia atlantica* Desf. subsp. *mutica*”, *Euphytica*, 216(7):1-18 (2020).

Satıl, F., “Çanakkale ve Manisa yörelerinde farklı anaçlara aşıl原因 antepfıstıklarının ekobiyolojileri ve verimliliklerinin artırılması üzerine araştırmalar”, Doktora Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir (2000).

Satış, N., “Değişik antepfıstığı ağaçlarının Siirt antepfıstığı çeşidinde bazı bitki besin kapsamı ve meyvelerin pomolojik özellikleri üzerine etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa (2019).

Seyedi, N., Jalali, S. G. A. and Moghaddam, M., “Heribility in *Pistacia atlantica*”, *Seed Orchards and Breeding Theory Conference*, p. 60, Antalya, Türkiye (2012).

Tekin, H., Arpacı, S., Atlı, H. S., Açar, İ., Karadağ, S., Yükçeken, Y. ve Yaman, A., “Antepfıstığı Yetiştiriciliği”, *Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları*, Yayın No: 13, Gaziantep (2001).

Tuncer, M. M. ve Kaya, Ö. N., “Kızılırmak, Yeşilirmak ile Kelkit Vadisinde doğal yayılış gösteren menengiç (*Pistacia terebinthus* L.) ağaçlarının toprak ve ekolojik özelliklerinin ortaya konması, meyve verme potansiyellerinin belirlenmesi”, *III Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 999-1011 (2010).

TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu, “2020 Bitkisel Üretim İstatistikleri”, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (2020).

Türker, S., “Antepfıstığında bazı anaç x çeşit kombinasyonlarının fenolojik ve pomolojik özellikler üzerine etkisi”, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Şanlıurfa (2003).

Verel, Ş., “Antepfıstığında (*P. vera* L.) anaç cinsiyetinin çöğür büyümesi ve gelişmesi üzerine etkisinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana (2019).

Whitehouse, W. E., Koch, E. J., Jones, L. E., Long, J. C., and Stone, C. L., “Influence of pollens from diverse *Pistacia* species on development of pistachio nuts”, *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 84:224-229 (1964).

Yaltrık, F., “*Anacardiaceae*”, Contributions to the Taxonomy of woody Plants in Turkey, *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh*, 28:11-12 (1967a).

Yaltrık, F., “Türkiye florası için yeni bir tür: *Pistacia eurycarpa* Yalt.”, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(1):148-155 (1967b).

Yaşar, H. and Açar, İ., “Effects of dormancy-breaking treatments on seed germination of *Pistacia* species”, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(2):206-210 (2019).

Yousefi, B., “Comparison of morphological and chemical properties of wild pistachio (*Pistacia atlantica*) fruit across two habitats in Kurdistan Province”, *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 23(2):368-378 (2015).

Zohary, M., “A monographical study of the genus *Pistacia*”, *Palestine Journal of Botany*, 5:187-228 (1952).

ÖZGEÇMİŞ

Yunus ASLAN ilk ve orta öğrenimini Adıyaman'da tamamladı. 2012 yılında Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde başladığı lisans eğitimini 2018 yılında tamamladı. 2019 yılında Karabük Üniversitesinde Bilgisayar İşletmeni olarak göreve başladı ve aynı yıl Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Planlaması ve Yönetimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2022 yılında Adıyaman Samsat İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak atandı ve halen aynı kurumda çalışmaya devam etmektedir.