



T.C.  
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA PROGRAMI

TRABZON İLİ FOŞA FINDIK POPÜLASYONUNDA (*Corylus  
avellana* L.) KLON SELEKSİYONU VE GENETİK ÇEŞİTLİLİĞİN  
BELİRLENMESİ

DOKTORA TEZİ

Yusuf BİLGEN

Danışman: Prof. Dr. Yaşar AKÇA

TOKAT 2023



Bu tez çalışması; Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından TAGEM/BBAD/A/19/A1/P4/2013 no.lu projesi ile desteklenmiştir.

## ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Yaşar AKÇA danıŐmanlıđında hazırlamıŐ olduğum “Trabzon İli Foşa Fındık Popülasyonunda (*Corylus avellana* L.) Klon Seleksiyonu ve Genetik Çeşitliliğin Belirlenmesi” adlı Doktora tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../.../...

Yusuf BİLGEN

İmza

## JÜRİ KABUL VE ONAY

**Yusuf BİLGEN** tarafından hazırlanan “**Trabzon İli Foşa Fındık Popülasyonunda (*Corylus avellana L.*) Klon Seleksiyonu ve Genetik Çeşitliliğin Belirlenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 13.01.2023 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)**

**İmzası**

Üye (Başkan): Prof. Dr. Yaşar AKÇA

.....

Üye : Prof. Dr. Kenan YILDIZ

.....

Üye : Prof. Dr. Taki DEMİR

.....

Üye : Doç. Dr. Hüseyin İrfan BALIK

.....

Üye : Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU

.....

ONAY

...../...../.....

Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## ÖZET

### TRABZON İLİ FOŞA FINDIK POPÜLASYONUNDA (*Corylus avellana* L.) KLON SELEKSİYONU ve GENETİK ÇEŞİTLİLİĞİN BELİRLENMESİ

Bilgen, Yusuf

Doktora, Meyve Yetiştiriciliği ve Islahı Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yaşar AKÇA

Ocak 2023, xvi + 229 sayfa

Bu çalışma, 2019-2022 yıllarında, Foşa ve Yomra fındık popülasyonlarında genetik varyasyonu belirlemek ve üstün özellikli klon adayları seçmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmanın başlangıcında popülasyonlar içerisinde Foşa çeşidinde 117, Yomra çeşidinde ise 130 klon adayı incelenmiştir. Çalışmada Foşa çeşidinden 50, Yomra çeşidinden 41 klon adayı belirlenmiştir. Üç yıllık ortalamalara göre Foşa çeşidinden 8, Yomra çeşidinden 10 klon adayı ümitvar olarak seçilmiştir. Ümitvar Foşa klon adaylarının ortalama bitki gövde kesit alanına düşen verimi 29.83 g/cm<sup>2</sup> (61OR62)-60.36 g/cm<sup>2</sup> (61YA17), randımanı %46.49 (61YA59)-%50.25 (61AI35), meyve ağırlığı 2.08 g (61YA59)-2.54 g (61OR31), kabuk kalınlığı 1.14 mm (61YA21)-1.26 mm (61OR31, 61AI35), iç ağırlığı 1.00 g (61YA59)-1.32 g (61AI35), sağlam iç oranı %89.67 (61OR07)-%95.67 (61YA21) arasındadır. Yomra klon adayların ortalama gövde kesit alanına düşen verimi 20.53 g/cm<sup>2</sup> (61AN41)-52.99 g/cm<sup>2</sup> (61AI29), randımanı %46.48 (61OR32)-%49.42 (61AI29), meyve ağırlığı 2.00 g (61AN30)-2.77 g (61AN41), kabuk kalınlığı 1.05 mm (61OR42)-1.34 mm (61AN41), iç ağırlığı 1.00 g (61AN30)-1.38 g (61AN41), sağlam iç oranı %89.00 (61AN24)-%97.33 (61AN41) arasında bulunmuştur. Türkiye’de Foşa çeşidinin sinonimi “Yomra” ve “Boyhane” olarak belirtilmektedir. Trabzon’da fındık üreticileri meyve özellikleri benzer olan fındık bireylerini Foşa, Yomra, Boyhane olarak adlandırmaktadır. Yomra çeşidinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmediğinden tanımlanması yapılmamış ve Türk fındık çeşitleri içerisinde kayıtlı değildir. Araştırmamızda Foşa ve Yomra popülasyonlarında, popülasyon içi ve popülasyonlar arası genetik farklılıklar belirlenmiştir. Bulgularımıza göre Yomra fındık popülasyonu içindeki varyasyonun Foşa fındık popülasyonuna göre daha zengin olduğu tespit edilmiştir. SSR moleküler karakterizasyona göre, ön seçimde belirlenen Foşa klon adaylarında genetik benzerlik oranı 0.261-0.923, Yomra klonlarında genetik benzerlik oranı 0.148-0.938 arasında belirlenmiştir. Foşa klon adaylarında en uzak yakınlık genetik benzerlik oranı (0.261) 61YA52 ile 61AI20 klon adayları arasında, en yakın yakınlık genetik benzerlik oranı ise (0.923), 61OR29, 61AI44, 61AI61, 61AN20, 61AN44, 61AN60, 61AN62, 61AN63, 61OR21, 61OR25, 61OR27 klon adayları arasında saptanmıştır. Yomra klon adaylarında en uzak yakınlık genetik benzerlik oranı (0.148) 61YA60 ile 61AI34 klon adayları arasında, en yakın yakınlık genetik benzerlik oranı ise (0.938) 61AI37 ile 61AI55 klonları arasında tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Corylus avellana* L., Seleksiyon, Moleküler Karakterizasyon, Foşa, Yomra

## ABSTRACT

### CLONAL SELECTION AND DETERMINATION OF GENETIC DIVERSITY IN TRABZON PROVINCE FOŞA HAZELNUT POPULATION (*Corylus avellana* L.)

Bilgen, Yusuf

Doctoral, Fruit Growing and Breeding

Advisor: Prof. Dr. Yaşar AKÇA

January 2023, xvi + 229 pages

This study was carried out in 2019-2022 to determine genetic variation and select superior clonal candidates in Foşa and Yomra hazelnut populations. At the beginning of the study, 117 clone candidates in Foşa cultivar and 130 clone candidates in Yomra cultivar were examined among the populations. In the study, 50 clone candidates from Foşa cv. and 41 from Yomra cv. were determined. Examining the three-year average results, 8 clone candidates from Foşa cv and 10 clone candidates from Yomra cv were selected as promising.

In Foşa clone candidates were determined from 29.83 (61OR62) g/cm<sup>2</sup>-60.36 g/cm<sup>2</sup> (61YA17) for yield efficiency, were changed from 2.08 g (61YA59)-2.54 g (61OR31)- for nut weight, 1.00 g (61YA59)-1.32 g (61AI35) for kernel weight, 46.49% (61YA59)-50.25% (61AI35) for kernel ratio, 1.14 mm (61YA21)-1.26 mm (61OR31, 61AI35) for shell thickness, %89.67 (61OR07)-%95.67 (61YA21) for good kernel.

In Yomra clone candidates were determined from 20.53 g/cm<sup>2</sup> (61AN41)-52.99 g/cm<sup>2</sup> (61AI29) for yield efficiency, were changed from 2.00 g (61AN30)-2.77 g (61AN41) for nut weight, 1.00 g (61AN30)-1.38 g (61AN41) for kernel weight, 46.48% (61OR32)-49.42% (61AI29) for kernel ratio, 1.05 mm (61OR42)-1.34 mm (61AN41) mm for shell thickness, %89.00 (61AN24)-%97.33 (61AN41) for good kernel. In Turkey, the synonymous of Foşa cultivar is called Yomra and Boyhane. Hazelnut producers in Trabzon called hazelnut individuals with similar nut characteristics as Foşa, Yomra, Boyhane. Since the morphological, phenological and pomological characteristics of the Yomra cultivar have not been determined, its identification has not been made and it is not registered among Turkish hazelnut cultivars. In our study, genetic differences were determined within and between populations in Foşa and Yomra populations. According to our findings, it was determined that the variation within the Yomra hazelnut population was richer than the Foşa hazelnut population. According to the results of SSR molecular characterization, genetic similarity was determined from 0.261 to 0.923 in selected Foşa clone candidates, 0.148 to 0.938 in selected Yomra clone candidates. Among the Foşa clone candidates, genetically most distance are (0.261) 61YA52 and 61AI20; and the most relationship are (0.923), 61OR29, 61AI44, 61AI61, 61AN20, 61AN44, 61AN60, 61AN62, 61AN63, 61OR21, 61OR25, 61OR27. Among the Yomra clone candidates, genetically most distance are (0.148) 61YA60 and 61AI34 and the most relationship are (0.938) 61AI37 and 61AI55.

**Keywords:** *Corylus avellana* L., Selection, Molecular Characterization, Foşa, Yomra

## ÖNSÖZ

Tez çalışma konumun belirlenmesinden sonlandırılmasına kadar her aşamada bilgi, görüş ve katkılarıyla yön veren Danışman hocam Prof. Dr. Yaşar AKÇA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez İzleme Komite üyesi Prof. Dr. Kenan YILDIZ ve Prof. Dr. Taki DEMİR'e çalışmanın her aşamasındaki katkılarından dolayı,

Görüş ve önerileri ile katkı sunan Doç. Dr. H. İrfan BALIK ve Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU hocalarıma,

Moleküler genetik analizlerde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Kubilay YILDIRIM (Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Karadeniz İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi) ve laboratuvar ekibine,

Moleküler genetik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kardeşim Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KOÇ'a, arazi çalışmalarında yardımcı olan Dr. Fikret TÜFEKÇİ'ye,

Arazi çalışmaları başta olmak üzere çalışmanın diğer aşamalarında yardımcı olan Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve personeline,

Sürvey çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Tarım ve Orman Bakanlığı Ortahisar, Yomra ve Arsin İlçe Müdürlükleri ile Araklı Ziraat Odası Başkanlığı ve personeline,

Tezin görsel olarak hazırlanmasında yardımcı olan Ziraat Mühendisi Yusuf SÖNMEZOĞLU ve Elif DURMUŞ'a teşekkür ederim.

Her daim yanımda olan fedakâr eşim Havva Hanım'a; sabırla ve dört gözle beni bekleyen kızlarım Yüstra ve Hanne'ye minnettarım.

Bugünlere gelebilmem için hayatım boyunca her daim yanımda olan annem Firdevs ve babam Mehmetali BİLGEN'e saygılarımı sunarım.

Yusuf BİLGEN

OCAK

2023

## İÇİNDEKİLER

ETİK SÖZLEŞME.....	i
JÜRİ KABUL VE ONAY.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	8
2.1. Fındık Islah Amaçları ve Islah Programları.....	9
2.1.1. Türkiye fındık çeşit ıslahı çalışmaları.....	9
2.1.2. ABD fındık çeşit ıslahı çalışmaları.....	14
2.1.4. Rusya fındık çeşit ıslahı çalışmaları.....	17
2.1.5. İtalya fındık çeşit ıslahı çalışmaları.....	17
2.1.6. Şili fındık çeşit ıslahı çalışmaları.....	19
2.1.7. İspanya fındık ıslah çalışmaları.....	19
2.1.8. Fransa fındık çeşit ıslahı çalışmaları.....	20
2.1.9. Romanya fındık çeşit ıslahı çalışmaları.....	20
2.2. Fındıkta Özel Çeşit Islah Çalışmaları Sonucunda Geliştirilen Çeşitler.....	20
2.3. Farklı rakımların fındık verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri.....	28
2.4. Fındık Islahında Moleküler Çalışmalar.....	30
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	41
3.1. Materyal.....	41
3.1.1. Araştırmanın alanın coğrafi konumu.....	41
3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri.....	42
3.1.3. Bitkisel materyal.....	42
3.2. YÖNTEM.....	44
3.2.1. Popülasyonda işaretleme ve adlandırılma.....	44
3.2.2. Popülasyonda varyasyonun tespit edilmesi.....	44
3.2.3. Moleküler genetik analizler.....	45
3.2.4. Üstün özellikli klon adayların belirlenmesi.....	49

3.2.5. Fenolojik gözlemler .....	50
3.2.6. Hasat zamanı .....	50
3.2.7. Pomolojik özellikler .....	51
3.2.8. Verim.....	55
4. BULGULAR ve TARTIŞMA .....	58
4.1. Popülasyonun Varyasyon Tespiti .....	58
4.1.1. Pomolojik özelliklere dikkat alınarak popülasyonda SAS istatistik analizine göre varyasyonun tespiti .....	58
4.1.2. Moleküler karakterizasyon .....	60
4.2. 2019 Yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri .....	72
4.2.1. 0-250 m rakım .....	72
4.2.2. 251-500 m rakım .....	78
4.2.3. 501-750 m rakım .....	83
4.3. 2019 Yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri .....	90
4.3.1. 0-250 m rakım .....	90
4.3.2. 251-500 m rakım .....	96
4.3.3. 501-750 m rakım .....	101
4.4. 2019-2020 Yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri .....	108
4.4.1. 0-250 m rakım .....	108
4.4.2. 251-500 m rakım .....	108
4.4.3. 501-750 m rakım .....	109
4.5. 2020 yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri .....	110
4.5.1. 0-250 m rakım .....	110
4.5.2. 251-500 m rakım .....	114
4.5.3. 501-750 m rakım .....	118
4.6. 2019-2020 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri .....	123
4.6.1. 0-250 m rakım .....	123
4.6.2. 251-500 m rakım .....	123
4.6.3. 501-750 m rakım .....	124
4.7. 2020 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri .....	125

4.7.1. 0-250 m rakım .....	125
4.7.2. 251-500 m rakım .....	129
4.7.3. 501-750 m rakım .....	132
4.8. 2020-2021 yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri .....	136
4.8.1. 0-250 m rakım .....	136
4.8.2. 251-500 m rakım .....	138
4.8.3. 501-750 m rakım .....	140
4.9. 2021 yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri .....	142
4.9.1. 0-250 m rakım .....	142
4.9.2. 251-500 m rakım .....	146
4.9.3. 501-750 m rakım .....	149
4.10. 2020-2021 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri .....	153
4.10.1. 0-250 m rakım .....	153
4.10.2. 251-500 m rakım .....	155
4.10.3. 501-750 m rakım .....	157
4.11. 2021 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri .....	159
4.11.1. 0-250 m rakım .....	159
4.11.2. 251-500 m rakım .....	162
4.11.3. 501-750 m rakım .....	166
4.12. 2021-2022 yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri .....	171
4.12.1. 0-250 m rakım .....	171
4.12.2. 251-500 m rakım .....	173
4.12.3. 501-750 m rakım .....	175
4.13. 2021-2022 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri .....	177
4.13.1. 0-250 m rakım .....	177
4.13.2. 251-500 m rakım .....	179
4.13.3. 501-750 m rakım .....	181
4.14. Klon Adayların Üç Yıl Ortalama Verilerine Göre Değerlendirilmesi .....	183
4.14.1. Foşa Popülasyonu .....	183
4.14.2. Yomra Popülasyonu .....	186

4.15. Ümitvar Klon Adayların Değerlendirilmesi .....	189
4.15.1. Klon adayı olarak seçilen Foşa bireyleri .....	189
4.15.2. Klon adayı olarak seçilen Yomra bireyleri .....	197
5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	214
KAYNAKLAR .....	222



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa
Şekil 3.1. Moleküler karakterizasyon için örnek toplama.....	45
Şekil 3.2. PCR reaksiyonun oluşturulması.....	48
Şekil 3.3. Örneklerin Kapiller elektroforez cihazında band boyutlarının belirlenmesi.....	49
Şekil 3.4. Fındıkta erkek çiçeklenme (çiçek tozu dağılımı), dişi çiçeklenme (reseptiflik), yapraklanma .....	50
Şekil 3.5. Meyve boyutlarının belirlenmesi .....	51
Şekil 3.6. Kabuk kalınlığının belirlendiği kısım .....	52
Şekil 3.7. Göbek boşluğunun ölçüldüğü kısım .....	53
Şekil 3.8. Fındıkta buruşuk iç, abortif iç, çift iç, çitlak kabuklu meyve .....	54
Şekil 4.1. Kanonik 1 (Can1) ve Kanonik 2 (Can2) skorlarına göre klon adayların dağılımı .....	60
Şekil 4.2. Foşa ve Yomra klon adaylarından elde edilen SSR verilerine göre elde edilen dendogram.....	65
Şekil 4.3. Foşa klon adaylarının bulunduğu dendogram.....	66
Şekil 4.4. Yomra klon adaylarının bulunduğu dendogram .....	66
Şekil 4.5. Foşa ve Yomra klon adayların SSR analizleri sonucuna göre elde edilen Temel Koordinat (PCoA) analizinden 2 boyutlu Düzlem Grafiği.....	69
Şekil 4.6. K=2 için tahmini fraksiyon grafiği .....	70
Şekil 4.7. SSR analizi sonuçlarına göre delta K 2 değerine göre gruplandırılan klon adaylarına ait popülasyonları için oluşturulan sütun grafiği.....	70
Şekil 4.8. 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri.....	108
Şekil 4.9. 251-500 m rakımlarda ön seçin sonucu olarak belirlenen Foşa klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri.....	109
Şekil 4.10. 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri.....	110
Şekil 4.11. 0-250 m rakımlarda belirlen ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adayların 2020 yılı yapraklanma tarihleri .....	123
Şekil 4.12. 251-500 m rakımlarda üstün özellikli olarak belirlenen Yomra klon adayların 2020 yılı yapraklanma tarihleri .....	124
Şekil 4.13. 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri.....	124
Şekil 4.14. 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2020-2021 yılı fenoloji tarihleri.....	137
Şekil 4.15. 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adayların 2020-2021 yılı fenoloji tarihleri.....	139

Şekil 4.16. 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2020-2021 yılı fenoloji tarihleri.....	141
Şekil 4.17. 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2020-2021 yılı fenoloji tarihleri.....	154
Şekil 4.18. 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2020-2021 yılı fenoloji tarihleri.....	156
Şekil 4.19. 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2021-2022 yılı fenoloji tarihleri.....	158
Şekil 4.20. 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2021-2022 yılı fenoloji tarihleri.....	172
Şekil 4.21. 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2021-2022 yılı fenoloji tarihleri.....	174
Şekil 4.22. 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2021-2022 yılı fenoloji tarihleri.....	176
Şekil 4.23. 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2021-2022 yılı fenoloji tarihleri.....	178
Şekil 4.24. 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2021-2022 yılı fenoloji tarihleri.....	180
Şekil 4.25. 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2021-2022 yılı fenoloji tarihleri.....	182
Şekil 4.26. 61OR31 .....	205
Şekil 4.27. 61YA21 .....	205
Şekil 4.28. 61YA59 .....	206
Şekil 4.29. 61AI35 .....	206
Şekil 4.30. 61YA17 .....	207
Şekil 4.31. 61OR07 .....	207
Şekil 4.32. 61OR19 .....	208
Şekil 4.33. 61OR62 .....	208
Şekil 4.34. 61AI29 .....	209
Şekil 4.35. 61AN41 .....	209
Şekil 4.36. 61OR32 .....	210
Şekil 4.37. 61AN30 .....	210
Şekil 4.38. 61YA08 .....	211
Şekil 4.39. 61AI50 .....	211
Şekil 4.40. 61AI55 .....	212
Şekil 4.41. 61AN24 .....	212
Şekil 4.42. 61OR42 .....	213
Şekil 4.43. 61OR43 .....	213

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge No	Sayfa
Çizelge 1.1. Ülkelere ve yıllara göre dünya fındık üretim alanı (ha) .....	2
Çizelge 1.2. Ülkelere ve yıllara göre dünya fındık üretim miktarı (ton) .....	3
Çizelge 1.3. Türkiye fındık üretim alanı (ha) .....	3
Çizelge 1.4. Türkiye fındık üretim miktarı (ton) .....	3
Çizelge 1.5. Trabzon fındık üretim alanları (da) ve üretim miktarları (ton).....	4
Çizelge 3.1. Araştırmada inceleme yapılan yerleşim yerleri .....	41
Çizelge 3.2. Trabzon meteoroloji istasyonu 2019-2021 yıllarına ait iklim elemanları .....	42
Çizelge 3.3. Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı ilçelerinde incelenen genotip sayıları .....	44
Çizelge 3.4. Moleküler genetik analiz için kullanılan SSR primerleri .....	46
Çizelge 3.5. Yomra çeşidi için tartılı derecelendirme tablosu .....	56
Çizelge 3.6. Foşa çeşidi için tartılı derecelendirme tablosu .....	57
Çizelge 4.1. Kanonik Diskriminant analizine göre gruplar arasındaki Öklid uzaklıkları .....	58
Çizelge 4.2. Değişkenlerin Kanonik katsayıları .....	59
Çizelge 4.3. SSR analizi sonucuna göre Foşa klon adaylarından elde edilen Jaccard benzerlik katsayı değerleri.....	67
Çizelge 4.4. SSR analizi sonucuna göre Yomra klon adaylarından elde edilen Jaccard benzerlik katsayı değerleri.....	68
Çizelge 4.5. SSR analiz sonuçlarına göre klon adayların iki alt kümeye ait üyelik katsayısı .....	71
Çizelge 4.6. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	73
Çizelge 4.7. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	75
Çizelge 4.8. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	77
Çizelge 4.9. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	79
Çizelge 4.10. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	81
Çizelge 4.11. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	83
Çizelge 4.12. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	85

Çizelge 4.13. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	87
Çizelge 4.14. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	89
Çizelge 4.15. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	91
Çizelge 4.16. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	93
Çizelge 4.17. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	95
Çizelge 4.18. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	97
Çizelge 4.19. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	99
Çizelge 4.20. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	100
Çizelge 4.21. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	103
Çizelge 4.22. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	105
Çizelge 4.23. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	107
Çizelge 4.24. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	112
Çizelge 4.25. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	113
Çizelge 4.26. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	114
Çizelge 4.27. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	116
Çizelge 4.28. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	117
Çizelge 4.29. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	118
Çizelge 4.30. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	120
Çizelge 4.31. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	121
Çizelge 4.32. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	122
Çizelge 4.33. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	126

Çizelge 4.34. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	128
Çizelge 4.35. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	128
Çizelge 4.36. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	130
Çizelge 4.37. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	131
Çizelge 4.38. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	132
Çizelge 4.39. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	134
Çizelge 4.40. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	135
Çizelge 4.41. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	136
Çizelge 4.42. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	143
Çizelge 4.43. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	145
Çizelge 4.44. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	145
Çizelge 4.45. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	147
Çizelge 4.46. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	148
Çizelge 4.47. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	149
Çizelge 4.48. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	151
Çizelge 4.49. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	152
Çizelge 4.50. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri .....	153
Çizelge 4.51. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri.....	160
Çizelge 4.52. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	161
Çizelge 4.53. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	162
Çizelge 4.54. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	164

Çizelge 4.55. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	165
Çizelge 4.56. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	166
Çizelge 4.57. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	168
Çizelge 4.58. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri .....	169
Çizelge 4.59. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri.....	170
Çizelge 4.60. 0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri .....	183
Çizelge 4.61. 251-500 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri.....	184
Çizelge 4.62. 501-750 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri.....	185
Çizelge 4.63. 0-250 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri.....	186
Çizelge 4.64. 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri.....	187
Çizelge 4.65. 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri.....	188
Çizelge 4.66. Ümitvar Foşa klon adayları .....	196
Çizelge 4.67. Ümitvar Yomra klon adayları.....	204

## SİMGELER ve KISALTMALAR

<b>FAO</b>	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>OSU</b>	: Oregon Eyalet Üniversitesi
<b>R.</b>	: Randıman
<b>M.A.</b>	: Meyve Ağırlığı
<b>K.K.</b>	: Kabuk Kalınlığı
<b>G.B.</b>	: Göbek Boşluğu
<b>S.M.O</b>	: Sağlam İç Oranı
<b>T.B.O.</b>	: Tam Beyazlama Oranı
<b>°C</b>	: Santigrat Derece
<b>%</b>	: Yüzde
<b>cm</b>	: Santimetre
<b>da</b>	: Dekar
<b>g</b>	: Gram
<b>kg</b>	: Kilogram
<b>km</b>	: Kilometre
<b>m</b>	: Metre
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>cm<sup>2</sup></b>	: Santimetre Kare
<b>Min</b>	: Minimum
<b>Mak</b>	: Maksimum
<b>Ort</b>	: Ortalama
<b>Ssapma</b>	: Standart Sapma
<b>±</b>	: Artı Eksi
<b>π</b>	: Pi Sayısı

## 1. GİRİŞ

Fındık; sistematikte *Fagales* takımının *Betulaceae* familyasının, *Coryleae* alt familyasının, *Corylus* cinsine dahil olup kuzey yarımkürenin ılıman bölgelerinde yoğun bir şekilde yetiştirilmektedir. Kış aylarında yapraklarını döken, çalı ve ağaç formunda gelişme gösteren, yayvan, yarı dik habitusa sahip, rüzgâr ile tozlanan, çiçeklenme tipi olarak dikogami özelliği gösteren ve kromozom sayısı  $2n=22$  olan bir türdür (Lagerstedt, 1975; Thompson ve ark., 1996; Erdogan ve Mehlenbacher 2000; Molnar, 2011).

Taksonomistlere göre *Corylus* cinsi içerisindeki tür sayısı 9-25 arasındadır. Erdoğan ve Mehlenbacher (2000), *Corylus* cinsi içerisinde 12 türün bulunduğunu ve Avellana, Cornuta, Colurna olmak üzere 3 gruba ayrıldığını bildirmişlerdir. Molnar (2011)'ın DNA belirteçleri ile yardımıyla morfolojik gözlem ve melezleme çalışmalarının sonuçlarına göre ise 13 tür ve 4 alt gruba ayrılmaktadır. *Corylus* cinsi içerisinde bulunan tür sayısının tam olarak belirlenmesinin nedeni türlerin aralarında açık tozlanabilmesi, morfolojik olarak benzer olması ve geniş alanda yayılım göstermesindedir (Lagerstedt, 1975; Thompson ve ark., 1996; Erdogan ve Mehlenbacher 2000; Molnar, 2011). Avrupa ve Anadolu'da 2 (*C. avellana*, *C. colurna*), Kuzey Amerika'da 3 (*C. americana* Marshall, *C. cornuta* Marshall, *C. californica* Marshall) ve Himalayalar'da 1 (*C. jacquemontii* Decaisne) olmak üzere toplam 6 tür yaygın olarak bulunmaktadır. *Corylus* cinsi içerisinde bulunan diğer 7 tür (*C. chinensis* Franchet, *C. fargesii* (Franch.) C.K. Schneid., *C. ferox* Wallich, *C. heterophylla* Fisher, *C. kweichowensis* Hu, *C. yunnanensis* A. Camus, *C. Sieboldiana* Blume) Asya'nın doğu bölgelerinde endemik olarak bulunmaktadır. 13 türün 8'i çalı formunda gelişen, dip sürgünü verme eğiliminde, 5'i ise ağaç formunda gelişip dip sürgünü oluşturmamaktadır (Molnar, 2011; Botta ve ark., 2019).

*Corylus* ismi, fındık meyvesini üstten saran bir yapının (zuruf) olması nedeniyle İngilizce'de 'helmet' yani koruyucu kelimesine karşılık gelen Yunanca'da ise 'corys' olarak bilinen kelimeden türetilmiştir. Pliny'ye göre kültür fındıkları (*Corylus avellana* L.) ilk defa günümüzde Ortadoğu'da bulunan Şam Vadisinden Karadeniz kıyılarına daha sonra Yunanistan'a götürülmüştür. Buradan İtalya'nın Campania Bölgesi'nde Vezün yanardağı eteklerinde bulunan günümüzde Avellino şehri olarak bilinen Abella yöresine yayılmış ve *Corylus avellana* L. ismini buradan almıştır (Botta ve ark., 2019).

Ekonomik olarak fındık yetiştiriciliği, yazları serin ve yağmurlu kışları mutedil olan büyük su havzalarının bulunduğu Karadeniz Havzası (Türkiye, Gürcistan, Azerbaycan, İran, Bulgaristan, Slovenya), Akdeniz Havzası (İtalya, İspanya, Fransa) ile Pasifik Okyanusu kıyısında (ABD, Şili) ılıman iklime sahip bölgelerde *C. avellana* L. türüne ait çeşitler ile yoğunlaşmıştır. Fakat Çin’de *C. heterophylla* ile *C. avellana* L. hibritlenmesinden elde edilen çeşitler ile yetiştiricilik yapılmaktadır (Thompson ve ark., 1996; Molnar, 2011; Botta ve ark., 2019; Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

Dünya’da 2020 yılı itibariyle 1 015 216 ha alanda ortalama (2016-2020) 960 000 ton fındık üretimi gerçekleştirilmektedir (Çizelge 1.1). Türkiye, yaklaşık 735 000 hektar alanda ortalama (2016-2020) 610 000 ton fındık üretimi ile dünya fındık üretiminin %63’nü karşılamaktadır. Diğer önemli fındık üreticisi ülkeler ise İtalya 124 128 ton (%12), Azerbaycan 47 025 ton (%4), ABD 44 815 ton (%4), Şili 25 063 ton (%2) ve Gürcistan 24 290 ton (%2) ile ülkemizi takip etmektedir (Çizelge 1.2) (Anonim, 2022a).

Türkiye fındık üretimi 84 kg/da iken eski üretim bölgeleri olarak bilinen I. Standart Bölge’de yer alan Ordu, Giresun ve Trabzon illerinde dekara verim 64 kg/da kadar düşmektedir (Anonim, 2022b). Ülkemiz, fındık üretim alanı ve üretim miktar bakımından dünyada lider olmasına rağmen diğer önemli üretici ülkeler ile verim değerlerimiz karşılaştırıldığı zaman en son sıralarda yer almaktadır (ABD 238 kg/da, Çin 200 kg/da, Gürcistan 180 kg/da, İtalya 164 kg/da) (Anonim, 2022a).

Çizelge 1.1. Ülkelere ve yıllara göre dünya fındık üretim alanı (ha)

Ülkeler	2016	2017	2018	2019	2020	Oran (%)
Türkiye	705 445	706 667	728 381	734 409	734 538	72.35
İtalya	69 285	73 772	78 590	79 350	80 280	7.91
Azerbaycan	31 814	35 782	39 021	43 381	44 502	4.38
Şili	13 109	13 110	13 104	24 437	24 430	2.41
İran	24 029	23 952	24 731	24 237	24 307	2.39
ABD	14 973	16 190	17 810	20 230	24 290	2.39
Gürcistan	16 195	11 794	9 450	13 357	18 221	1.79
İspanya	13 137	128 06	13 510	13 020	13 070	1.29
Çin	11 937	12 082	12 143	12 054	12 093	1.19
Dünya	931 110	938 988	972 623	1 000 818	1 015 216	100.00

Çizelge 1.2. Ülkelere ve yıllara göre dünya fındık üretim miktarı (ton)

Ülkeler	2016	2017	2018	2019	2020	Ortalama	Oran (%)
Türkiye	420 000	675 000	515 000	776 046	665 000	610 209	63.36
İtalya	120 572	131 281	132 700	98 530	140 560	124 729	12.95
Azerbaycan	34 271	45 530	52 067	53 793	49 465	47 025	4.88
ABD	39 916	29 030	46 270	44 452	64 410	44 816	4.65
Şili	14 250	16 800	20 330	40 000	33 939	25 064	2.60
Gürcistan	29 500	21 400	17 000	24 000	32 700	24 920	2.59
Çin	23 907	24 210	24 406	24 174	24 263	24 192	2.51
İran	14 756	12 790	13 688	13 745	13 407	13 677	1.42
İspanya	9 510	10 487	8 030	12 370	54 50	9 169	0.95
Dünya	743 399	1 001 319	873 344	1 125 049	1 072 308	963 084	100.00

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, Türkiye’de yoğun olarak Karadeniz Bölgesi’nde yetiştirilen fındık; başta Ordu, Giresun, Samsun, Trabzon, Sakarya ve Düzce olmak üzere 41 ilde yaklaşık 740 000 ha alanda ortalama (2016-2021) 620 000 ton üretilmektedir (Çizelge 1.3, Çizelge 1.4) (Anonim, 2022b).

Çizelge 1.3. Türkiye fındık üretim alanı (ha)

İl	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Oran (%)
Ordu	227 092	227 092	227 107	227 311	227 218	227 225	30.75
Giresun	117 087	117 102	117 190	117 778	117 801	117 639	15.92
Samsun	93 608	93 618	114 524	116 438	116 573	116 803	15.81
Sakarya	72 797	730 83	73 442	743 48	75 099	79 455	10.75
Trabzon	65 552	65 552	65 507	65 535	65 597	65 222	8.83
Düzce	62 685	63 144	63 164	63 165	63 220	63 203	8.55
Zonguldak	23 618	23 834	23 994	257 69	25 905	26 463	3.58
Kocaeli	7 981	7 980	7 980	8 179	8 250	8 279	1.12
TOPLAM	705 445	706 667	728 380	734 408	734 537	738 920	100.00

Çizelge 1.4. Türkiye fındık üretim miktarı (ton)

İl	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Ortalama	Oran (%)
Ordu	93 030	213 572	180 397	217 226	197 230	167 397	178 142	28.62
Samsun	67 855	96 240	66 363	137 841	123 555	116 795	101 442	16.30
Sakarya	77 279	88 840	78 300	102 123	91 397	96 173	89 019	14.30
Giresun	37 591	93 339	46 395	84 766	84 167	83 488	71 624	11.51
Düzce	54 493	74 350	52 686	85 688	57 330	75 688	66 706	10.72
Trabzon	28 978	41 594	34 271	53 946	40 315	44 041	40 524	6.51
Zonguldak	28 428	30 932	18 533	45 025	23 113	53 033	33 177	5.33
Kocaeli	7 033	11 898	12 509	13 395	14 113	12 230	11 863	1.91
Toplam	420 000	675 000	515 000	776 046	665 000	684 000	622 508	100.00

Eski üretim bölgesi içerisinde yer alan Trabzon’da 2021 yılı itibariyle 65 222 ha alanda (2016-2021) ortalama 40 000 ton fındık üretimi gerçekleşmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü ilçelerden Ortahisar 9 500 ha, Arsin 7 927 ha, Yomra 6 690 ha ve Araklı 6 430 ha olmak üzere toplam 30 532 ha alan ile Trabzon ilinin toplam fındık üretim alanının %46.90’nı oluşturmaktadır. Yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Foşa fındık çeşidi 11 800 ha, Yomra çeşidi ise 16 300 ha üretim alanına sahiptir (Çizelge 1.5) (Anonim, 2022c). Foşa fındık çeşidinin üretimi Trabzon, Samsun, Düzce ve Sakarya illerinde yoğunlaşmıştır. İlkbahar geç donlarının sık yaşanıldığı yöreler için uygun bir çeşittir (Balık ve ark., 2016). Orta kuvvette gelişmekte göstermekte, yarı dik habitusa sahip, erkek çiçekleri fazla olmamakla birlikte Giresun 0-250 m rakımlarda protandri-homogami tipi çiçeklenme özelliği göstermektedir. Meyveleri yuvarlak, verim dalgalanması az, orta düzeyde verimlidir (Çalışkan, 1995).

Çizelge 1.5. Trabzon fındık üretim alanları (da) ve üretim miktarları (ton)

İlçe	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Miktarı (ton)
Ortahisar	95 000	50 69	6 458	5 546	8 558	6 833	6 876
Akçaabat	91 000	3 173	5 213	4 203	6 763	4 715	5 494
Arsin	79 725	4 550	5 564	4 974	7 528	6 414	6 075
Yomra	66 900	3 877	4 687	4 051	6 302	5 246	5 192
Araklı	64 300	3 648	4 663	4 091	6 204	4 987	5 357
Vakfikebir	56 301	1 606	3 264	2 647	4 204	2 770	3 643
Beşikdüzü	40 500	1 154	2 779	1 964	3 065	2 111	2 610
Maçka	35 253	1 510	2 040	1 402	2 477	1 471	1 595
Çarşıbaşı	31 300	875	1 792	1 437	2 295	1 448	2 010
Sürmene	29 444	1 395	2 023	1 577	2 494	1 835	2 001
Şalpazarı	21 706	618	1 164	963	1 565	1 074	1 298
Köprübaşı	10 211	388	546	329	608	324	419
Tonya	7 645	199	398	303	521	351	482
Of	7 608	371	332	245	453	232	312
Çaykara	6 075	228	264	196	362	190	249
Dernekpazarı	4 170	138	182	172	248	132	171
Hayrat	2 739	103	121	88	163	85	118
Düzköy	2 347	76	104	83	136	97	139
Toplam	652 224	28 978	41 594	34 271	53 946	40 315	44 041

\*Not: 2017-2021 yılları arasında Düzköy ilçesinde 547 da, Tonya ilçesinde 218 da fındık üretim alanında artış olmuş diğer ilçeler sabit kalmıştır

Türkiye’de fındık veriminin düşük olmasının başlıca sebepleri; ilkbahar geç donları, ekonomik olarak fındık yetiştiriciliğine uygun olmayan 750 rakım ve üzeri alanlarda

üretimin yapılması, bahçelerin yanlış budamadan kaynaklanan köklerde görülen kütükleşmeler, verimli dallarının verimden düşmeden ocaktan çıkarılması, ocakların sık olması ve dal sayısının fazlalığı, bahçelerin ekonomik ömrünü tamamlaması, kapama bahçelerde tozlayıcı çeşit eksikliği, toprak-su koruma tedbirlerinin alınamaması, bölgelere uygun verimli çeşitlerin olmaması ve tekniğine uygun kültürel uygulamaların yapılmaması gibi çeşitli sebepler sayılabilir (Okay ve ark., 1986; Balık, 2018). Ayrıca, Türkiye’de fındık üretim alanları ilkbahar geç donları ve düzensiz yağışlardan etkilenmektedir. Bunun yanında ticarete sorun olan yeşil kokarca, fındık kurdu, dalkıran, kozalak akarı zararlıları ile külleme ve bakteriyel yanıklık hastalıkları önemli miktarda verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır (Bilgen ve Akça, 2022).

Türkiye, zengin fındık popülasyonu ve genetik materyal kaynaklarına sahiptir (Çetiner, 1976; Çalışkan ve Çetiner, 1992; Karagül ve Koç, 1999; Balık ve ark., 2016). Bu popülasyonlar içerisinde yapılan seleksiyon çalışmaları sonucu 17 adet Türk fındık çeşidi (Çetiner, Allahverdi, Tombul, Foşa, Palaz, Mincane, Cavcava, Çakıldak, İncekara, Kalıncara, Uzunmusa, Karafındık, Sivri, Kan, Kargalak, Yassı Badem, Yuvarlak Badem) tescil edilmiştir.

Birçok fındık çeşidi monoklon orjinli iken (Botta ve ark., 2019; Mehlenbacher ve Molnar, 2022), Tombul (Balık ve ark., 2018; Uzun, 2021), Çakıldak (Bilgen ve ark., 2019; Karakaya, 2021), Palaz (Karakaya, 2021) ve Kalıncara (Uzun, 2021) gibi bazı Türk fındık çeşitleri benzer fenotipte fakat genetik olarak farklı klonlardan meydana gelmiştir. Ayrıca, Avrupa ve Türk fındık çeşitlerini oluşturan *C. avellana* L. türünde açık tozlanmadan dolayı yüksek oranda heterozigotluk görülmektedir (Lagerstedt, 1975).

Türkiye’de sertifikalı fındık fidanı yetiştiriciliği olmadığından bahçeler üreticilerin ya kendi bahçesinde bulunan ocaklardan ya da yakınındaki bahçelerden alınan kök sürgünleri ile kurulmaktadır. Fidan olarak alınan kök sürgünleri, kültür çeşidinin mutasyona uğramış bir dalın kök sürgünü veya açık tozlanma ile oluşan bir meyvenin toprağa düşüp çimlenmesinden gelişmiş olabilir. Türkiye uzun yıllar fındıkta farklı bahçe ve bitkilerden elde edilen kök sürgünleri ile bahçelerin oluşturulması sonucu genetik materyal yönünden zenginleşmiştir. İnsanoğlu Antik zamanlardan bugüne fındığı besin kaynağı olarak tüketmektedir. Özellikle 1960’lı yıllardan beri çikolata sanayisinde iç fındığa artan taleplerden dolayı ABD başta olmak üzere Çin, Şili ve birçok Avrupa

ülkesinde yeni fındık plantasyonları oluşturulmaktadır (Botta ve ark., 2019). Mevcut plantasyonların yenilenmesinde ve yeni oluşturulacak plantasyonların; verimli, erken verime yatma ile geç yapraklanma özelliğine sahip, iri meyveli, ince kabuklu, düşük göbek boşluğuna sahip, tam beyazlama ve sağlam iç oranı yüksek, işleme sanayine uygun, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı yeni fındık çeşitleri ile kurulması önem arz etmektedir (Lagerstedt, 1975; Meclenbacher, 1991, 2009; Thompson ve ark., 1996; Botta ve ark., 2019; Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

Mevcut fındık popülasyonlarımız içerisinde verimli, geç yapraklanan, erken meyveye yatan, yüksek meyve kalitesine sahip (iri meyveli, yüksek randımanlı, yüksek tam beyazlanma oranı, ince kabuklu, az göbek boşluğu, biyotik ve abiyotik streslere toleranslı) yeni genotiplerin bulunması amacıyla yürütülecek fındık özel çeşit ıslahı çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

Fındık çeşit ıslah çalışmalarında; ıslah amacının belirlenmesi, genetik kaynakların toplanılması ve karakterize edilmesi en önemli adımlardır (Mehlenbacher ve Molnar, 2022). Yabani popülasyonlarda ve genetik kaynak parsellerinde (ex situ, in situ) bulunan genotiplerin genetik çeşitliliğinin analizi, doğru adlandırılması, tanımlanması, bitki genetik kaynaklarının yönetimi açısından önemlidir (Bocacci ve ark., 2013). Morfolojik ve fenolojik tanımlamalar çevresel faktörler tarafından etkilendiğinden çeşit tanımlamalarında güvenilir göstergelerdir. Dahası bitkiler meyveye yatmamış ise çeşit tanımlamaları daha zor olmaktadır (Bocacci ve ark., 2005).

Fındıkta klon seleksiyon ıslahında; seçilen ümitvar klonların aynı ekolojik ve bakım şartlarında yetiştirilerek morfolojik, fenotipik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi 15-20 yıl sürmektedir ve oldukça maliyetlidir (Thompson ve ark., 1996; Mehlenbacher ve Molnar, 2022). Fakat DNA belirteçleri, bitkilerden alınan yaprak veya erkek çiçek örnekleri ile düşük bir maliyetle, çevresel faktörlerden etkilenmeden hızlı ve güvenilir bir şekilde fındık popülasyonlarının genetik çeşitliliğinin ortaya çıkartılmasında, genetik olarak farklılığının belirlenmesinde, çeşitlerin tanımlanmasında, sinonimlerinin netleştirilmesinde ve karakterizasyonlarının yapılmasında uygun bir yöntem olduğunu kanıtlamıştır (Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

Son yıllarda Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Giresun ve Ordu illerinin, ilkbahar geç donlarının sık yaşanıldığı, 750 rakım ve üzeri alanlarda yeni bahçeler tesis edilmesi nedeniyle mevcut çeşitler ile ekonomik olarak fındık üretiminin uygun olmadığı düşünülmektedir. Aynı zamanda, Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde fındık bitkisinin tozlanma zamanlarında yoğun sisli gün sayısının fazla olduğu Terme, Çarşamba, Bafra, Düzce ve Sakarya ovalarında da yeni bahçeler tesis edilmektedir. Bu yörelerde yeni bahçe kuracak olan üreticiler 'Yomra' olarak bilinen geç yapraklanma özelliği ve kuvvetli gelişme gösteren çeşide yoğun talep oluşturmaktadırlar. Bunun yanında Trabzon ilinin Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı ilçelerinde 0-400 m rakımlarda 'Foşa', 'Zifirli' ve 'Boyhane' olarak bilinen genotipler ile üretim yapılırken ilkbahar geç donlarının sık görüldüğü 400 m rakım ve üzeri alanlarda da Yomra olarak bilinen 'Giresun Yabanisi' ve 'Giresun Sivrisi' genotipleri ile yeni fındık plantasyonları oluşturulmaktadır. Fakat 'Yomra' çeşidinin, Foşa'nın sinonimimi yoksa farklı bir çeşit olduğu bilimsel olarak ortaya çıkartılmamıştır (Botta ve ark., 2019).

Türkiye'de 'Tombul', 'Çakıldak', 'Kalınkara' ve 'Palaz' fındık çeşitlerinde moleküler destekli klon seleksiyonu çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Balık ve ark., 2018; Bilgen ve ark., 2019; Karakaya, 2021; Uzun, 2021). Fakat Foşa fındık çeşidi ile ilgili herhangi bir moleküler destekli seleksiyon çalışmasına literatürde rastlanmamıştır.

Bugüne kadar Foşa fındık çeşidinde, mevcut plantasyonlarda yeterince ıslah çalışmasının yapılmamış olması, konuyla ilgili çalışmalara öncelik ve hız verilmesini zorunlu kılmaktadır. Standart Foşa çeşidinden daha üstün özelliklere sahip genotiplerin belirlenmesi bakımından bu bölgelerde yürütülen seleksiyon çalışması fındık tarımı açısından büyük önem taşımaktadır. Tez çalışması konusu itibariyle Foşa fındık popülasyonları içerisinde moleküler destekli yapılan klon seleksiyonu çalışması ilk defa gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amacını Trabzon ili Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı ilçelerinde bulunan Foşa fındık popülasyonunun genetik çeşitliliğinin belirlenmesi ve ümitvar klon adayların seçilmesi oluşturmuştur.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Fındık klon seleksiyonu çalışmalarında amaç bir popülasyonda veya çeşitte var olan farklılıklardan yararlanılarak üstün özelliklere sahip klon adaylarını çeşit olarak geliştirmektir. Klasik klon seleksiyonu çalışmalarında başlangıç materyali genetik çeşitliliğe sahip olan bir ekotip veya yerel çeşit olabileceği gibi melezleme ile elde edilen bir popülasyonda olabilir (Baydar, 2020).

İtalya’da fındıkta kalıtım derecesini belirlemek için 11 morfolojik, 4 fenolojik ve 4 vejetatif karakter incelenmiştir. Fındıkta meyve uzunluğu 0.95, meyve iriliği 0.88, iç ağırlığı 0.87, meyve şekil indeksi 0.87, meyve kalınlığı 0.82, fındık kozalak akarına tolerans 0.78, meyve ağırlığı 0.77, randıman 0.68, iç iriliği 0.62, meyve genişliği 0.49, dişi çiçeklerin açım zamanı 0.38, erkek çiçeklerin açım zamanı 0.37, çiçeklenme tipi 0.25, liflilik 0.22 ve kabuk kalınlığı 0.21 olarak hesaplamıştır (Valentini ve ark., 2004). Araştırmacılar, meyve genişliği, kabuk kalınlığı, iç iriliği, liflilik, çiçeklenme tipi, dişi ve erkek çiçeklerin açım zamanının önemsiz olduklarını belirtmişlerdir.

Yao ve Mehlenbacher (2000), fındıkta kalıtım derecesini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; yapraklanma zamanının 0.72, meyve ağırlığının 0.63, iç ağırlığın 0.67, randımanın 0.87, meyve kalınlığının 0.89, meyve genişliğinin 0.78, meyve uzunluğunun 0.68, püs uzunluğunun 0.68, çotanaktaki meyve sayısının 0.67, şekil indeksin 0.65, tam beyazlama oranının 0.64, zuruf uzunluğunun 0.82 ve lifliliğin 0.56 olduğunu saptamışlardır.

Mehlenbacher ve Molnar (2022)’ın bildiklerine göre; fındıkta kalıtım derecesi belirlenen bazı özelliklerden yapraklanma zamanını 0.55 (Thompson ve Smith, yayınlanmamış), fındık kozalak akarına dayanım 0.82 (Thompson 1977a), meyve ağırlığı 0.82, meyve şekil indeksi 0.89, liflilik durumu 0.68, çotanaktaki meyve sayısı 0.70 (Thompson, 1977b), meyve iriliği 0.57, kabuk kalınlığı 0.77 (Romisondo ve ark., 1983), randıman 0.92 (Thompson, 1977b), 0.72 (Romisondo ve ark., 1983), tam beyazlama oranı 0.48 (Mehlenbacher ve Smith, 1988) olarak belirlenmiştir. Sağlam iç oranı 0.42, boş meyve oranı 0.51, çift iç 0.84, çürük iç 0.64, siyah uçlu iç 0.60, meyve şekil indeksi 0.22 (Mehlenbacher ve ark., 1993) olarak kaydetmişlerdir.

## **2.1. Fındık Islah Amaçları ve Islah Programları**

### **2.1.1. Türkiye fındık çeşit ıslahı çalışmaları**

Islah çalışmalarında genetik kaynakların korunması, zenginleştirilmesi ve karakterizasyonun yapılması önem taşımaktadır. Türkiye’de Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü genetik kaynakları parselinde 460 fındık genotipi koruma altındadır. SSR tekniği ile yapılan çalışmada çekirdek koleksiyonunda 78 fındık genotipinin bulunduğu belirlenmiştir (Öztürk ve ark., 2017b). ABD yaklaşık 800, Rusya 350, İspanya 130, İtalya 50 fındık genotipini Genetik Materyal olarak muhafaza etmektedir (Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

Türkiye’de fındıkla ilgili ilk ıslah çalışmaları Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 1969 yılında ‘Fındık Genetik Kaynakları’ projesi kapsamında başlatılmıştır. Bu çalışma ile birlikte 1970-1973 yılları arasında ‘Karadeniz Fındık Bölgesi Özellikle Giresun ve Çevresinde Tombul Fındık Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları İle Bunlara Tozlayıcı Yuvarlak Tiplerin Seçimi Üzerine Araştırmalar’ adlı çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmanın amacı; Tombul çeşidi klonları arasından verimli, randımanı yüksek, iri meyveli, ince kabuklu, dip sürgünü verme eğilimi daha az, göbek boşluğu daha az, verim dalgalanması daha az ve erken olgunlaşan çeşit geliştirmektir. Çalışma 104 köy 142 bahçede yaklaşık 3 000 dekar alanda yapılmıştır. İki aşamalı karakterizasyon çalışmasında 7 verimli, 3 tozlayıcı genotip öne çıkmıştır (Çetiner, 1976).

1979-1983 yılları arasında ‘Yuvarlak Pomolojik Fındık Grubunda Çeşit ve Tozlayıcı Ön Seçimi’ alt proje çalışmasında 513 bireyden pomolojik olarak yuvarlak meyveli, verimli ve kaliteli 5 genotip ile 5 tozlayıcı olmak üzere toplam 10 genotip belirlenmiştir (Çetiner ve ark., 1984). ‘Genetik Materyalleri Projesi’ kapsamında, 1994 yılında halk arasında ‘Allahverdi’ yerel çeşidinin verim, geç yapraklanma ve püs miktarının fazla oluşu ile Tombul çeşidinden üstün özelliklere sahip olduğu belirlenmiş (Okay ve ark., 1999) ve 2015 yılında tescil edilmiştir.

Türkiye’de fındıkta ‘Melezleme Yoluyla Fındık Islah Çalışmaları’ projesi 1981 yılında başlatılmıştır. Üstün özelliklere sahip olan Tombul çeşidinin tam beyazlama oranını iri meyve özelliğine sahip ‘Kargalak’ çeşidi ile birleştirmek için karşılıklı olarak melezlemeler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda yaklaşık 15 000 F<sub>1</sub> bireyinden oluşan

popülasyon oluşturulmuştur. Melez bireylerden verim çağına gelmiş 1 772 birey II aşamalı olarak seleksiyona tabi tutulmuş ve birinci aşamada 10 karakter, ikinci aşamada 23 karakter yönünden 'Tartılı Derecelendirme Yöntemi'ne göre değerlendirilmiştir. Birinci seleksiyon aşamasında 44 birey, ikinci seleksiyon aşamasında 8 birey öne çıkmıştır. Ümitvar görülen 8 genotip 'Tombul' çeşidi ile 3 yıl kontrollü verim denemesine tabi tutulmuş ve 4 birey 'Tombul' çeşidinden üstün olduğu belirlenmiştir (Okay ve ark., 1999). 2012 yılında 'Okay 28' ve 'Giresun Melezi' olarak iki çeşit tescillendirilmiş ve koruma altına alınmıştır.

'Tombul Fındık Çeşidinde Klon Seleksiyonu' projesi kapsamında 2022 yılı itibariyle projenin III. Aşamasında 14 klon araziye aktarılmış, moleküler karakterizasyonu yapılmış, fenolojik, morfolojik gözlemler ve pomolojik analizler devam etmektedir (Balık ve ark., 2018). 'Ordu İlinde Çakıldak Fındık Çeşidinde Klon Seleksiyonu' projesinin ilk aşaması tamamlanmış, moleküler karakterizasyonu yapılmış (Bilgen ve ark., 2019) ve II. aşaması için bahçe tesis aşamasına getirilmiştir.

Uzun (2021), Ordu ili Fatsa yöresinde Tombul ve Karafındık popülasyonu içerisinde verim, randıman, meyve iriliği, iç iriliği, sağlam iç oranı yönüyle yüksek, kabuk kalınlığı ve göbek boşluğu yönüyle düşük değerlere sahip 2 Tombul ve 1 Kara fındık klonunu ümitvar olarak belirlemiştir. Çalışmada Tombul fındık klonlarının çotanaktaki meyve sayısı 2.44-3.93 adet, verimi 0.60-9.51 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 1.49-2.10 g, iç ağırlığı 0.81-1.15 g, randımanı %50.60-57.70, kabuk kalınlığı 0.71-1.42 mm, meyve iriliği 15.10-17.10 mm, iç iriliği 11.60-13.40 mm, göbek boşluğu 1.13-3.86 mm, sağlam iç oranı %72.70-96.10, boş meyve oranı %0.00-15.30 ve kusurlu iç oranını %1.80-20.00 arasında değiştiğini saptanmıştır. Kara fındık klonlarının çotanaktaki meyve sayısı 2.30-3.72 adet, verimi 2.03-26.99 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 1.50-2.25 g, iç ağırlığı 0.81-1.21 g, randımanı %49.20-56.20, kabuk kalınlığı 0.91-1.26 mm, meyve iriliği 15.10-17.90 mm, iç iriliği 11.80-14.10 mm, sağlam iç oranı %60.90-97.40, kusurlu iç oranı %2.60-37.40, göbek boşluğu 0.86-3.66 mm ve boş meyve oranını %0.00-14.40 arasında belirlemiştir.

Karakaya (2021), Ordu ili Fatsa ilçesinde Palaz ve Çakıldak fındık çeşitleri içerisinde verim ve verim değerleri yönüyle üstün özelliklere sahip 12 Palaz ve 10 Çakıldak klonunu ümitvar olarak saptamıştır. Palaz klonlarında çotanaktaki meyve sayısı 2.20-3.65 adet, bitki verimi 95-934 g/bitki, gövde kesit alanına düşen verim 1.38-40.55 g/cm<sup>2</sup>, meyve

ağırlığı 1.68-2.43 g, iç ağırlığı 0.88-1.30 g, randımanı %51.59-57.31, kabuk kalınlığı 0.84-1.39 mm, meyve iriliği 15.7-17.9 mm, iç iriliği 11.9-13.7 mm, göbek boşluğu 2.29-5.00 mm, sağlam iç oranı %73.3-90.7 ve kusurlu iç oranını %5.7-20.0 arasında tespit etmiştir. Çakıldak klonlarında çotanaktaki meyve sayısı 1.90-2.72 adet, bitki verimi 98-608 g/bitki, gövde kesit alanına düşen verim 0.50-13.79 g cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 1.43-1.97 g, iç ağırlığı 0.80-1.12 g, randımanı %49.62-58.84, kabuk kalınlığı 0.74-1.17 mm, meyve iriliği 15.4-17.5 mm, iç iriliği 11.8-13.4 mm, göbek boşluğu 1.47-3.45 mm, sağlam iç oranı %68.3-88.3, kusurlu iç oranı %6.7-26.7, meyve şekil indeksinin 1.11-1.30 arasında olduğunu kaydetmiştir.

İslam ve Çayan (2019), Ordu ili Gürgentepe ilçesinde yoğun olarak üretimi yapılan Çakıldak fındık çeşidi içerisinde verimli, randımanı, sağlam iç oranı, iç ağırlığı, çotanaktaki meyve sayısı değerleri yüksek, kusurlu iç oran, kabuk kalınlığı ve göbek boşluğu değerleri yönüyle düşük olan 8 klonu ümitvar olarak belirlemişlerdir. Klonların verimi 44-349 g/bitki, çotanaktaki meyve sayısı 1.5-3.4 adet, meyve ağırlığı 1.32-2.17 g, iç ağırlığı 0.59-1.23 g, randımanı %45.20-59.60, kabuk kalınlığı 0.66-1.15 mm, göbek boşluğu 0.90-4.10 mm, sağlam iç oranı %26.00-96.00 ve kusurlu iç oranı %0.00-62.40 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Pekdemir (2019), Giresun ili Piraziz ilçesinde Tombul fındık popülasyonu içerisinde verimli, iç ağırlığı, randımanı, sağlam iç oranı özellikleriyle yüksek, kabuk kalınlığı değerleriyle düşük olan 10 ümitvar klon olduğunu kaydetmiştir. Ümitvar klonların verimi 400-587 g/bitki, meyve ağırlığı 1.77-2.25 g, iç ağırlığı 0.61-1.10 g, randımanı %50.30-55.30, kabuk kalınlığı 0.70-1.09 mm, boş meyve oranı %0.00-4.00 ve sağlam iç oranının %80.60-96.60 arasında olduğunu saptamıştır.

Trabzon yöresinde, Trabzon Sivrisi klonlarından verim, randıman, sağlam iç oranı, iç ağırlığı, çotanaktaki meyve sayısı yönüyle yüksek; ince kabuklu, kusurlu iç oranı ve göbek boşluğu yönüyle düşük değerlere sahip 8 klon seçilmiştir. Klonların bitki başına verimi 82.81-602.43 g/bitki, meyve ağırlığı 1.56-2.37 g, iç ağırlığı 0.77-1.17 g, randımanı %45.80-54.81, kabuk kalınlığı 0.90-1.27 mm, göbek boşluğu 1.06-3.06 mm, kusurlu iç oranı %13.75-82.85, boş meyve oranı %0.00-11.30, tam beyazlama oranı %87.00-99.00 ve çotanaktaki meyve sayısı 2.53-4.74 adet arasında olduğu saptanmıştır (Kan, 2019).

Şahin (2019), Giresun yöresinde Sivri fındık çeşidi içerisinde 5 klonu ümitvar olarak seçmiştir. İncelenen klonların verimini 45-694 g/bitki, meyve ağırlığını 1.34-2.04 g, iç ağırlığını 0.69-1.09 g, randımanını %32.95-57.79, kabuk kalınlığını 0.92-1.59 mm, sağlam iç oranını %36.77-86.59, kusurlu iç oranını %0.28-49.70, boş meyve oranını %5.80-47.80, çotanaktaki meyve sayısını 1.7-4.7 adet, göbek boşluğunu 0.32-1.95 mm, tam beyazlama oranını %95.00-100.00 arasında değiştiğini ve büyük çoğunluğunun lifli olduğunu belirtmiştir.

Balık ve Beyhan (2014), Ünye yöresinde Palaz fındık çeşidi içerisinde bulunan üstün özelliklere sahip 8 klonun bulunduğunu saptamışlardır. Ümitvar klonların meyve ağırlığı 2.13-2.27 g, iç ağırlığı 1.14-1.21 g, randımanı %52.10-54.40, kabuk kalınlığı 0.98 -1.12 mm, meyve iriliği 17.30-17.80 mm, sağlam iç oranı %79.60-92.60, tam beyazlama oranı %50.30-95.00 ve testa lifliliğini, lifsiz ile lifli arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Balık ve ark., (2013), Giresun ve Trabzon yöresinde Tombul fındık çeşidinin içerisinde 29 klonun ümitvar olduğunu belirlemişlerdir. Ümitvar klonların verimi 11.28-40.63 g/cm<sup>2</sup>, randımanı %50.10-54.10, meyve ağırlığı 1.90-2.19 g, iç ağırlığı 0.99-1.19 g, sağlam iç oranı %77-92, kabuk kalınlığı 0.89-1.10 mm, çotanaktaki meyve sayısını 2.43-3.67 adet, tam beyazlama oranı %69.90- 96.90 ve göbek boşluğunun 1.78-2.88 mm arasında olduğunu kaydetmişlerdir.

Foşa fındık çeşidinin açık tozlanma ile tek çeşit tozlanma arasında meyve özellikleri üzerinde yıllara göre fark oluşmaktadır. Açık tozlanma ile oluşan meyvelerin ağırlığı 2.20 -2.32 g, iç ağırlığı 1.16-1.21 g, randımanı %52.19-52.44, meyve iriliği 18.03-18.60 mm, iç iriliği 13.27-13.93 mm, kabuk kalınlığı 1.04-1.07 mm, göbek boşluğu 1.97-3.89 mm, sağlam iç oranı %73.33- 91.50, tam beyazlama oranı %45.33-75.20, meyve şekil indeksi 1.04-1.09, iç şekil indeksi 1.03-1.22, boş meyve oranı %0.00-1.00, çotanaktaki meyve sayısı 2.20-2.32 adet, kusurlu iç (çift iç, siyah uçlu iç, buruşuk iç, abortif iç) oranı %7.50-26.67 arasında değişmektedir (Balık, 2018).

Meyve özellikleri yönüyle Foşa ve Yomra farklı çeşitlerdir. Foşa fındık çeşidinin meyve ağırlığı 1.10 g, iç ağırlığı 0.40 g, randımanı %45.00, meyve iriliği 15.61 mm, iç iriliği 9.71 mm, kabuk kalınlığı 1.00 mm, tam beyazlama oranı %89.00, çotanaktaki meyve sayısı 2.50 adet, meyve şekil indeksi 1.20 ve iç şekil indeksi 1.60'tır.Yomra fındık

çeşidinin ise meyve ağırlığı 2.06 g, iç ağırlığı 1.28 g, randımanı %57.60, kabuk kalınlığı 0.83 mm, meyve iriliği 17.85 mm, meyve şekil indeksi 0.98 ve iç şekil indeksi 0.94 değerlerine sahiptir (Köksal, 2018).

Bilgen ve ark., (2019), Ordu ilinde Çakıldak fındık çeşidinde klon seleksiyonu çalışmalarında; SSR yöntemi ile 136 klonun 3 ana gruba ayrıldığını ve Çakıldak fındık çeşidi içerisinde farklılığın olduğunu belirlemişlerdir. Kabadüz, Gököy ve Ulubey yörelerinde Çakıldak fındık çeşidinde klon seleksiyonu çalışmasında 63 klonu incelemişler ve 15 klonun referans çakıldak çeşidinden üstün olduğunu saptamışlardır. Çalışmada; klonların verimi 16.59-48.87 g/cm<sup>2</sup>, randımanı %48.54-53.71, meyve iriliği 16.94-18.38 mm, iç iriliği 12.79-13.88 mm, kabuk kalınlığı 0.94-1.05 mm, meyve ağırlığı 1.69-2.25 g, iç ağırlığının 0.92-1.26 g, göbek boşluğu 2.06-3.66 mm, tam beyazlama oranı %28.50-99.50 çotanaktaki meyve sayısı 1.80-2.80 adet, meyve şekil indeksi 1.01-1.29, sağlam iç oranının %62.00-97.00 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Balık ve ark., (2018), Tombul fındık çeşidinde genetik düzeyde farklı ve meyve yönüyle üstün özelliklere sahip 14 klonu aynı arazi şartlarındaki performanslarını 2015-2016 yıllarında takip etmişlerdir. Klonların meyve ağırlığını 1.65-1.92 g, iç ağırlığını 0.89-1.07 g, randımanını %51.53-55.71, göbek boşluğunu 1.63-2.35 mm, meyve iriliğini 15.44-16.80 mm, iç iriliğini 11.83-14.14 mm, kabuk kalınlığını 0.92-1.02 mm ve sağlam iç oranını %82.50- 100.00 arasında saptamışlardır. Araştırmacılar Tombul fındık çeşidinin klonlar topluluğundan oluştuğunu ve Türkiye coğrafi orjinli fındık çeşitlerinin içerisinde genetik farklılığın bulunduğunu belirtmişlerdir.

Köse ve Gürcan (2018) Kayseri yöresinde bulunan yerel çeşitlerden oluşan fındık popülasyonu içerisinde 18 genotipin meyve ağırlık, iç ağırlık, randıman ve kabuk kalınlık değerleri yönüyle incelemişlerdir. İncelenen genotiplerin meyve ağırlığını 2.39-4.61 g, iç ağırlığını 1.10-2.40 g, randımanı %40-59 ve kabuk kalınlığının 1.05-1.56 mm arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Erdoğan ve Özdemir (2018), Araştırmacılar Türkiye, İspanya, İtalya ve ABD orjinli 48 fındık genotipinin Ankara'da aynı arazi koşullarında performansını belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Foşa fındık çeşidinin meyve ağırlığını 1.32 g, iç ağırlığını 0.81 g, randımanı %61.71, sağlam iç oranı %100.00, boş meyve oranı ve

buruşuk iç oranının %0.00 olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmada, Ankara’da aynı arazi koşullarında bulunan Türk fındık çeşitlerinin performansını Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü koleksiyon bahçesindeki performansı ile kıyaslamışlardır. Ülkemiz çeşitlerinin en uygun iklim koşullarının Karadeniz kıyı şeridi olduğundan Ankara koşullarına göre; tüm Türk fındık çeşitlerinin meyve ağırlıkları ortalama %29.40 ve iç ağırlıkları ortalama %31.40 daha düşük, randıman ortalama %6.20 daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Benzer sonuçların yabancı çeşitlerde de olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, meyve özelliklerinin değişken olmasının başta iklim ve coğrafya özelliklerinden kaynaklandığını hatta coğrafi özelliklerden dolayı bahçeden bahçeye bile değişkenlik gösterebileceğini belirtmişlerdir.

Güler (2017), Bolu ili Mudurnu yöresinde Foşa, Çakıldak ve Kalınkara fındık çeşitlerinin verim, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve randımanının belirlenmesi amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çeşitlerin verimi 45.89-775.90 g/bitki, meyve ağırlığı 1.42-2.18 g, iç ağırlığı 0.68-1.16 g, randımanı %41.16-58.53, kabuk kalınlığı 0.74-0.93 mm, meyve iriliği 14.85-17.30 mm, iç iriliği 10.99-13.99 mm, sağlam iç oranı %63.67-96.67, kusurlu iç oranı %0.00- 80.00, boş meyve oranı %1.67-8.33 ve çotanaktaki meyve sayısının 1.91-4.47 adet arasında olduğunu kaydetmiştir.

(Semiz, 2016), Samsun ili Çarşamba yöresinde yetiştirilen Foşa fındık çeşidinin meyve ağırlığını 1.85 g, iç ağırlığını 0.99 g, randımanını %53.55, meyve iriliğini 13.65 mm, iç iriliğini 12.67 mm, kabuk kalınlığını 1.15 mm, iç şekil indeksini 1.20, sağlam iç oranını %97.50, boş meyve oranını %2.50 olarak belirlemiştir.

### 2.1.2. ABD fındık çeşit ıslahı çalışmaları

1920’lerde J.F. Jones tarafından başlatılan fındık ıslah programları 1960’larda ivme kazanmıştır. J.F. Jones, Amerika kıtasında kış soğuklarına dayanıklı fakat *Anisogramma anomala* (Doğu Fındık Yanıklığı) patojenine hassas *C. americana* ile üstün meyve özelliklerine sahip *C. avellana* L. türlerini melezlemiş, Rush x İtalian Red melezinden ‘Bixby’ çeşidini ve Rushx Barcelona melezinden ‘Buchanan’ çeşidini elde etmiştir. Ayrıca *C. americana* türü içerisinde seleksiyon yoluyla ‘Littlepage’ ve ‘Winkler’ çeşitlerini geliştirmiştir. Melez bitkilerin büyük bir kısmı ‘Doğu Fındık Yanıklığı’ ve kış soğuklarından zarar görmesinden dolayı yok olmuştur. 1960 yılında Dr. Maxime

Thompson yıllardır melezleme ve seleksiyon sonucu elde edilen bitkilerden 4 000'den fazla genetik materyal elde etmiştir. Ayrıca, dünyanın en önemli çeşitlerinden 200'den fazla klonal bitki elde etmiştir. Elde edilen bitkileri sınıflandırmış ve değerlendirmiştir. Daha sonra seçilen bireylerden arzuladığı özelliklere göre kombinasyonlar planlayarak melezleme yapmıştır. İlk ıslah çalışmalarının sonucunda seleksiyon yolu ile 5 genotip elde etmiştir. Bu genotiplerden 'Butler' ve 'Lansing' çeşitlerini 'Barcelona' çeşidi için tozlayıcı olarak düşünmüştür. Oregon'da Olgar Jemtegard özel fındık çeşit ıslah çalışmasını başlatmış ve çalışmaları 30 yıldan daha fazla sürmüştür. Bu süre içerisinde arzu ettiği bitkiler elde etmiş ve 10 ha büyüklüğünde bir gen bankası kurmuştur. Bu gen bankası Oregon'da yapılacak olan ıslah çalışmalarında birçok materyal sağlamıştır. Thompson yapmış olduğu çalışmalarla fındık üretiminde özellikle de lokal bölgelerde gelişme sağlamıştır (Lagerstedt, 1975). 1970'lerde Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı 'Gasaway' çeşidinin geliştirilmesinden sonra ıslah programları bu çeşit üzerine yoğunlaşmıştır. 2022 yılı itibariyle Oregon Eyalet Üniversitesi tarafından 12 ana, 12 tozlayıcı ve 3 süs bitkisi olmak üzere toplam 27 fındık çeşidi geliştirilmiştir. 1990'lı yıllarda Willamette, Lewis ve Clark; 2000'li yıllarda Santiam, Sacajawea, Yamhill, Jefforson, Tonda Pacifica, Dorris, Wepster, McDonald ve PollyO çeşitleri sunulmuştur. Tozlayıcı olarak 1990'larda VR23-18, VR20-11, VR11-27 ve VR4-31; 2000'li yıllardan sonra ise Zeta, Epsilon, Delta, Gamma, Theta, Eta, Felix ve York çeşitleri geliştirmiştir (Mehlenbacher ve Molnar, 2022). Bununla birlikte Rutgers Üniversitesi, Oregon Eyalet Üniversitesi tarafından geliştirilen çeşit ve F<sub>1</sub> bireyleri tekrar melezlenmiştir. Başta Doğu Fındık Yanıklığı olmak üzere biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı, verim ve verim yönüyle üstün özelliklere sahip 1 tozlayıcı (OSU 541.147 The Beast) ve işleme sanayisine uygun 4 (Hunterdon, Raritan, Monmouth, Somerst) çeşit olmak üzere toplam 5 fındık çeşidi geliştirilmiştir (Anonim, 2022d, e, f, g, h). Her iki üniversitede 2000'li yılların başlarından bu yana DNA tekniği ile Doğu Fındık Yanıklığı hastalığına dayanıklı genotipler belirlenmektedir. Ayrıca, Gasaway çeşidinde Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı genlerin belirlenmesi ile genetik haritalama, DNA ve Genomların sekanslanması, çeşitlerin/genotiplerin karakterizasyonu ve genetik çeşitlilik analizleri yapılmaktadır. Doğu Fındık Yanıklığı hastalığına karşı tamamen dayanıklılık elde edebilmek için farklı türlerden Rusya, Çin, Gürcistan, Türkiye ve birçok ülkeden materyal temini gerçekleştirilmektedir Ayrıca, Pasifik Okyanusu Kıyısı'nda bulunan ve ABD

üretim alanının % 95'ini gerçekleştiren William vadisinde kış soğukları fındığın erkek çiçeklerinin dökülmesine neden olmaktadır. Bu nedenle türler arası (Braun ve ark., 2018) melezleme çalışmaları gerçekleştirilmektedir (Mehlenbacher, 1991; Thompson ve ark., 1996; Mehlenbacher, 2018; Botta ve ark., 2019; Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

McCluskey ve ark., (2009b), Oregon Üniversitesi tarafından geliştirilen genotip ve çeşitlerin 'Doğu Fındık Yanıklığı' hastalığına dayanıklılığını belirlemek amacıyla, 1998 (Lewis, Barcelona, Della, Santiam, OSU 528.018) ve 2000 yılında (Lewis, Yamhill, Clark, Gamma, Barcelona, OSU 553.090) araziye aktarılan bitkilerin performanslarını incelemişlerdir. Çalışmalarında 'Santiam' ve 'Yamhill' çeşitlerinin tamamen dayanıklı olduğunu belirlemişlerdir. 1998 yılında dikilen bitkilerin, bitki başına kümülatif verimin 23.60-48.80 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Sağlam iç oranı en yüksek 'Lewis' çeşidinde %74-96 arasında, en fazla meyve ağırlığı 3.2-4.2 g ve iç ağırlığı 1.2-1.6 g ile 'Barcelona' çeşidinde, en yüksek randıman %48-51 ile OSU 528.018 genotipinde belirlemişlerdir. 2000 yılında dikilen bitkilerin; bitki başına kümülatif verimi 25.80-40.30 kg arasında değişmiştir. Sağlam iç oranı %94-98 ile OSU 553.090 genotipinde, meyve ağırlığı en fazla 3.5-4.0 g ve iç ağırlığı 1.4-1.6 g ile 'Barcelona' çeşidinde, en yüksek randıman %50-51 ile 'Gamma' çeşidinde olduğunu bildirmişlerdir.

### **2.1.3. Çin'de fındıkta yürütülen özel çeşit ıslah çalışmaları**

Çin 8 fındık türünün anavatanı ve yayılım alanına sahip (Molnar, 2011) olmasına karşın ülkede 2000'li yıllara kadar kış soğuklarına dayanıklı ticari değeri oldukça düşük *C. heterophylla* türünün yabancı formları ile üretim gerçekleştirilmiştir. Çin'de fındık ıslah programı 1980'lerde verim ve meyve özellikleri yönüyle üstün olan *C. avellana* L. türü ile kış soğuklarına dayanıklı, adaptasyon yeteneği yüksek olan fakat verim ve kalitesi düşük olan *C. heterophylla* türlerinin karşılıklı melezlenmesi ile başlatılmıştır (Wang ve ark., 2018). 30 yıldan fazla süren çalışmalardan 6 000 melez birey elde edilmiş ve 40 genotip ümitvar olarak saptanmıştır. Meyve ağırlıkları 2-2.6 g, randımanı %40-48 ve kabuk kalınlıkları 1.00-1.54 mm arasında değişen 9 çeşit geliştirilmiştir (Xei ve ark., 2014). 2017 yılı itibarıyla 'Ping'ou' çeşidinin ve farklı 5 çeşidin geliştirilmesiyle toplam 15 çeşit geliştirilmiş yeni çeşitler ile birlikte 10 000 ha olan üretim alanı 2018 yılı itibarıyla 40 000 ha ulaşmıştır (Wang ve ark., 2018).

#### **2.1.4. Rusya fındık çeşit ıslahı çalışmaları**

Eski Sovyetler döneminde farklı zamanlarda iki farklı özel çeşit ıslah çalışması yürütülmüştür. Çalışmalarda Azerbaycan, Kırım ve Gürcistan bölgelerinde fındık üretim alanlarının artırılması hedeflenmiştir. İlk çalışma 1900'lü yıllarda *C. avellana* L. türünün yabancı popülasyonlarında kış soğuklarına dayanıklı, meyve özellikleri yönüyle üstün bireylerin seleksiyonu ile gerçekleştirilmiştir. Binlerce bitki içerisinde 2 çeşit geliştirilmiş 50 genotipte genetik kaynak olarak muhafaza altına alınmıştır. Diğer bir ıslah programı 1930'larda başlatılmıştır. Moskova ve Soçi'de kış soğuklarına dayanıklı, verim ve kalite yönüyle üstün özelliklere sahip *C. avellana* L. türüne ait yabancı popülasyonda bulunan genotipler ile 'Barcelona', 'Kudryavchik', 'Cherkesskii', 'Yevgenia' ve 'Brunsvik' çeşitlerini karşılıklı melezlemişlerdir. Elde edilen genotiplerin birçoğu kış soğuklarından zarar görmüştür. Programa devam edilmiş 16 000 hibrit bireyden bir popülasyon oluşturulmuştur. Programın sonucunda kış soğuklarına dayanıklı meyve özellikleri yönüyle üstün 'Tambovsky pozdny', 'Tambovsky rannii', 'Moskovsky rubin' 'Moskovsky rannii' ve 'Severnii 42' çeşitlerini geliştirmişlerdir (Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

#### **2.1.5. İtalya fındık çeşit ıslahı çalışmaları**

İtalya'da Torine Üniversitesi araştırmacıları, Cosford x Tonda Gentile delle Langhe çeşitlerinin melezlenmesi sonucu 4 adet (Daria, Unito 101, Unito 119, Unito 31) üstün özellikli genotip, Payrone x Tonda Romana melezlemesi sonucu 1 adet (Unito G1) Tonda Gentile delle Langhe çeşidine tozlayıcı yeni çeşit geliştirmişlerdir. Ayrıca, Tonda Gentile delle Langhe çeşidinde yapılan klon seleksiyonu çalışmasında 4 adet (Unito-Ad17, Unito-Mt4, Unito-Mt5, Unito-Pd6) üstün özellikli birey belirlenmiştir. Şu anda dip sürgünü vermeyen anaç elde etmek için *C. colurna* ve *C. avellana* türlerinde melezleme çalışması yapılmaktadır. Tuscia Üniversitesi ise çikolata sanayinde kullanılmak üzere iç fındık kalitesi yüksek 2 genotip belirlemişlerdir. Perugia Üniversitesi araştırmacıları, Tonda Romana x Tonda di Giffoni çeşitlerinin melezlemesi sonucu (Tonda Francescana ve Tonda Etrusca) 2 çeşit, Tonda Romana veya Tonda di Giffoni olarak bilinen çeşidin klon seleksiyonu sonucu 4 çeşit ve Tonda Romana çeşidinden 12 üstün özellikli klon geliştirmişlerdir (Botta ve ark., 2019; Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

Valentini ve ark., (2014), İtalya'nın en önemli çeşitlerinden Tonda Gentile delle Langhe çeşidinden daha üstün özelliklere sahip genotipleri belirlemek amacıyla SSR moleküler markör tekniği ile klon seleksiyonu çalışmasını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında; genetik düzeyde, fenolojik (dişi çiçeklerin açması), meyve kalitesi, kök sürgünü sayısı, randıman, hasat tarihi ve çift iç oranı bakımından farklılığın olduğunu bildirmişlerdir.

Petriccione ve ark., (2010), 1995-2006 yılları arasında İtalya'nın Irno Vadisi'ndeki 'Tonda di Gifonni' fındık çeşidinde üstün özelliklere sahip klonları belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada 29 klonu ümitvar olarak belirlemişlerdir. 2006-2008 yılları arasında ümitvar klonların agronomik ve pomolojik özelliklerini incelenmişler, SSR markör tekniği ile ismine doğruluğunu saptamışlardır. Bitkilerin çiçeklenme zamanı, tomurcuk patlaması, gövde çapı, meyve karakteri ve verimlilik gibi özelliklerini kaydetmişler ve 5 klonun referans klondan üstün olduğunu saptamışlardır. Ümitvar klonların verimi 13-104 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 2.7-3.4 g, iç ağırlığı 0.3-1.6 g, randımanı %45-52, meyve iriliği 17.9-19.2 mm, iç iriliği 14.5-15.9 mm ve kabuk kalınlığının 1.0-1.8 mm arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Cristofori ve ark., (2018), İtalya'nın Latium Bölgesi'nde Türkiye, İtalya, Fransa, İspanya, Almanya, İngiltere ve ABD coğrafi orjinli tam verime yatmış, tek gövde ile yetiştiriciliği yapılan 48 fındık çeşit ve genotipin performansını belirlemek için yapraklanma, erkek ve dişi çiçeklenme tarihleri, verim ve verim değerleri yönüyle araştırmışlardır. Bitki başına verim 1.49 kg/bitki (Heynick's Zel.)-6.50 kg/bitki (Camponica), randıman %34.00 (Bearn)-%51.00 (Napoletaneda) arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. İtalya'da yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ve en önemli çeşitlerinden olan Tonda Gentile delle Langhe ve Tonda di Giffoni çeşitlerinin şubat ayının II. haftası ile yapraklandığını ve ilkbahar geç donlarından zarar gördüğünü, diğer çeşitlerin mart sonu nisan ayı başlarına kadar yapraklanmalarının gerçekleştirdiğini gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar, yeni fındık üretim alanlarında ekolojinin çeşitlerin performansları üzerine farklı etkisinin olacağını bildirmişlerdir.

İtalya'nın Latium bölgesinde yaygın yetiştiriciliği yapılan kök sürgünü verme eğilimi yüksek, meyve kalitesi orta düzeyde, bazı hastalık ve zararlılara duyarlı 'Tonda Gentile Romana' çeşidinde yapılan klon seleksiyonu sonucunda 1994 yılında ümitvar 5 klon belirlenmiştir. İlerleyen yıllarda 3 klonun daha ümitvar olduğu saptanmıştır. Ümitvar

klonları geliştirmek için 2001 yılında geç yapraklanan ‘Ennis’ ve ‘Hiall’s Giant’, erken olgunlaşan ‘Tombul’ ve Imperiale di Trebisonda’ (Kargalak), ‘San Giovanni’ ve ‘Tonda Gentile delle Langhe’, dip sürgünü oluşturması az olan ‘Pauetet’, ‘Groassal’, ‘Daviana’ ve Cosford; fındık kozalak akarı zararlısına dayanıklı ‘Tonda Bianca’, ‘Tonda Rossa’, ‘Mortarella’ ve ‘ Barcelona’; bakteriyel yanıklık hastalığına dayanıklı ‘Jean’s; meyve kalitesi yönüyle üstün özelliklere sahip Tonda Gentile delle Langhe’ fındık çeşitlerini kontrollü çaprazlama yapmışlardır. Binlerce genotip içerisinden 6 adet F<sub>1</sub> genotipin ümitvar olduğunu belirlenmiştir. Ümitvar 5 klonun meyve ağırlığı 2.15-2.60 g, randımanı %42.70-47.50, i ağırlığı 1.01-1.11 g, boş meyve oranı %1.50-6.50, yuvarlaklık indeksi 1.00-1.04, kabuk kalınlığı 1.34-1.44 mm arasında değiştiği saptamıştır. F<sub>1</sub> bireylerinin meyve ağırlığı 2.06-2.55 g, iç ağırlığı 0.97-1.20 g, randımanı %45.49-49.59 ve boş meyve oranı %1.30-6.00 arasında olduğu kaydedilmiştir (De Salvador ve ark., 2009).

#### **2.1.6. şili fındık çeşit ıslahı alışmaları**

Beretta ve Salvadores (2014), şili’de İşpanya ve İtalya’nın eski çeşitleri ile ABD’de fındıkta özel çeşit ıslah programları sonucu geliştirilen toplam 18 çeşit ve genotipi verim, meyve ağırlık, i ağırlık, randıman, boş meyve oran yönüyle değerlendirmişlerdir. Bitkilerin verimi 272 (Ghirara)-2 000 g/bitki (San Giovanni), meyve ağırlığı 2.04 (OSU 509-064)-4.40 g (Epsilon), randıman %41.80 (Clark)-56.10 (Mortarella), boş meyve oranı %0.00 (Gem, Segorbe, Epsilon, Mortarella, Ianussa Racinante, OSU 540-130)-20.00 (Ribet) arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Ellena ve ark., (2014), şili’de ‘Chliean Barcelona’ çeşidinde meyve kalitesini belirlemek amacıyla 4 farklı bölgede seleksiyon çalışması yapmışlardır. Çalışmaya göre; meyve ağırlığı 3.07-3.89 g, iç ağırlığı 1.32-1.46 g, randımanı %34.80-40.20 ve boş meyve oranı %2.00-27.00 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

#### **2.1.7. İşpanya fındık ıslah alışmaları**

Rovira ve ark., (2014), 9 yıl süre ile İşpanya’nın Tarragona bölgesinde İşpanyol fındık çeşitlerinden Clon La Maso, Negret N-9, Negret Primerenc, Pauetet, İtalyan fındık çeşitlerinden San Giovanni, Tonda di Giffoni, Tonda Italiana, Tonda Romana, ABD fındık çeşitlerinden Clark, Lewis ve Villamette çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Meyve ağırlığı 1.85 (N. Primerenc)-2.70 g (T.

Italiana), iç ağırlığı 0.92 (N. Primerenc)-1.66 g (Villamette), randımanı %38.25 (T. Italiana)-51.13 (Clon La Maso) arasında olduğunu saptamışlardır.

### **2.1.8. Fransa fındık çeşit ıslahı çalışmaları**

Fransa'da bulunan INRAE Araştırma Enstitüsü, Bordeaux'da 1960'lı yıllarda fındık ıslah programı başlatmış ve 1990'larda sonlandırılmıştır. Çalışma sonucunda 1 tozlayıcı ve pazar değeri yüksek olan 3 çeşit olmak üzere toplam 4 çeşit geliştirilmiştir (Botta ve ark.,2019; Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

### **2.1.9. Romanya fındık çeşit ıslahı çalışmaları**

Botu ve ark., (2009), Romanya'da üstün meyve özelliklerine sahip yeni çeşit geliştirmek için, 1987 yılında başlanılan ıslah programından 2 (Cozia, Urişae de Valcea) taze tüketim için, 2 (Romavel, Arutela) işleme sanayine olmak üzere 4 yeni çeşit elde etmişlerdir. Çalışmada; 10 karşılıklı melezlemeden elde edilen 1 288 genotipin meyve ağırlığı 1.75-3.42 g, meyve iriliği 16.00-18.60 mm, randımanı %43.20-47.90, kabuk kalınlığı 1.10-1.30 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca meyve ağırlığının kalıtım derecesini 0.50-0.66, meyve iriliğinin 0.54-0.80, randımanın 0.60-0.76, kabuk kalınlığının 0.60-0.90 arasında değiştiğini hesaplamışlardır.

Romanya Craiova Üniversitesine bağlı araştırma kuruluşunda 1980'lerde başlatılan fındık çeşit ıslah çalışmaları 2019 yılı itibariyle devam etmektedir. Türk fındık çeşidi olan Kargalak çeşidinde yapılan klon seleksiyonu çalışmasından 1 çeşit (Valcea 22), Hall's Giant çeşidinin açık tozlanmasından elde edilen 2 çeşit (Cozia, Romavel), Ennis x Purple Filbert çeşidinin melez bireylerinden 1 çeşit (Urişae de Valcea) olmak üzere 4 yeni çeşit geliştirmişlerdir. Bununla beraber Hall's Giant çeşidinin açık tozlanmasından 2 çeşit (Romavel, Primval), Hall's Giant x TDGL melezlemesinden 1 çeşit (Arutela), Red Lambertin mutasyonu sonucu 1 çeşit (Valvered), Valcea 22 x Ennis melezlenmesi sonucunda 1 çeşit (Natval) ve 1 peyzaj mimarlığında kullanılmak üzere toplam 6 çeşit geliştirilmiştir (Botu ve ark., 2009; Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

## **2.2. Fındıkta Özel Çeşit Islah Çalışmaları Sonucunda Geliştirilen Çeşitler**

Literatürde 500'den fazla fındık çeşidi tanımlanmış olmasına rağmen ticari değeri olan yaklaşık 20, ıslah çalışmalarında genetik materyal olarak yaklaşık 30 çeşit

kullanılıyorken, geri kalan 450 civarında çeşit ise gen bankalarında bulunmaktadır. (Mehlenbacher, 2018). Ticari olarak yetiştiriciliği yapılan fındık çeşitlerin tamamına yakını uzun yıllar spontan mutasyonlar sonucu oluşan bitkilerin seleksiyonları ile geliştirilmiştir (Mehlenbacher ve Molnar, 2022).

**Allahverdi:** Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından Genetik Kaynakların toplanması ve muhafazasında Giresun ili Keşap ilçesinde üretici bahçesinde yabani fındık popülasyon içerisinde bulunan genotip seleksiyon yolu ile ıslah edilmiştir. Giresun 0-50 m rakımlarda erkek ve dişi çiçeklenmeleri 1-10 Ocak olup, yapraklanması Tombul çeşidine göre 15 gün daha geçtir. Meyve iriliği 17.43 mm, iç iriliği 12.79 mm, göbek boşluğu 1.48 mm, kabuk kalınlığı 1.18 mm, tam beyazlama oranı %90, çift iç oranı %0.00, buruşuk iç oranı %6.66, boş meyve oranı %7.55, randımanı %48.85, çotanaktaki meyve sayısı 3.20 adet, meyve şekil indeksi 1.15, iç şekil indeksi 1.21'dir. Verim yönüyle Tombul çeşidinden iki kat daha fazla olan çeşidin verim dalgalanması yüksektir. Abiyotik stres koşullarına duyarlıdır (Okay ve ark., 1999).

**Okay 28 (24/2):** Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından Kargalak fındık çeşidinin iri meyve özelliği ile Tombul fındık çeşidinin tam beyazlama, tat ve aromasını birleştirmek için yapılan ıslah programı sonucunda geliştirilmiştir. Yapraklanması Tombul fındık çeşidine göre 5-10 gün geç, randımanı %53.52, meyve ağırlığı 2.27 g, iç ağırlığı 1.30 g, meyve iriliği 20.01 mm, iç iriliği 15,24 mm, kabuk kalınlığı 1.07 mm, boş meyve oranı %6.65, buruşuk iç oranı %6.65, çift iç oranı %0.00, iç şekli yuvarlak, göbek boşluğu 1 mm ve daha az ve tam beyazlama oranı %95.00'dir (Okay, 1999).

**Giresun Melezi (FAE 1) (26/3):** 1981 yılında Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde Kargalak fındık çeşidinin iri meyve özelliği ile Tombul fındık çeşidinin tam beyazlama, tat ve aromasını birleştirmek için yapılan ıslah programı sonucunda geliştirilmiştir. Tombul çeşidine göre 10-15 gün geç yapraklanmakta ve daha verimlidir. Randımanı %54.18, meyve ağırlığı 2.07 g, iç ağırlığı 1.24 g, meyve iriliği 18.58 mm, iç iriliği 14.38 mm, kabuk kalınlığı 1.00 mm, boş meyve oranı %3.27, buruşuk iç oranı %8.30, çift iç oranı %0.00, göbek boşluğu 1 mm ve üzeri, meyve ve iç şekli yuvarlaktır (Okay, 1999).

**Foşa:** Türkiye’de önemli fındık çeşitlerinden olan Foşa; Trabzon, Samsun, Düzce ve Sakarya illerinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. İlbahar geç donlarının sık yaşanıldığı yörelere için uygun bir çeşittir (Balık ve ark., 2016). Giresun 0-250 m rakımlarda Foşa çeşidi orta kuvvette gelişmekte, yarı dik habitusa sahip, erkek çiçekleri fazla olmamakla birlikte (Çalışkan, 1995) 10-20 Ocak, dişi çiçekleri 20-30 Ocak tarihinde olgunlaşırken yapraklanmaları 20-30 Mart tarihlerinde gerçekleşmektedir. Meyve ağırlığı 1.67-1.82 g, meyve iriliği 16.90-17.44 mm, iç iriliği 12.55-13.10 mm, randımanı %47.80-50.20, kabuk kalınlığı 0.84-1.32 mm, tam beyazlama oranı %84.90-92.00, boş meyve oranı %7.00-15.70 (Çalışkan, 1995; Balık ve ark., 2016), sağlam iç oranı %74.50, göbek boşluğu 2.26 mm ve lifsiz (Balık ve ark., 2016), çotanaktaki meyve sayısı 3.48 adettir. Meyveleri yuvarlak, verim dalgalanması az, orta düzeyde verimlidir (Çalışkan, 1995).

**OSU 244.001:** Oregon Eyalet Üniversitesi tarafından melezleme ile elde edilen 8 ümitvar genotipten; OSU 244.001 genotipin 4 yıllık ortalama verimi 2.45 kg/bitki, meyve ağırlığı 2.7 g, randımanı %46, sağlam iç oranı %88, tam beyazlama oranı %85, kusurlu iç oranı %10’dur (McCluskey ve ark., 1997).

**Clark (OSU 276.142):** Oregon Eyalet Üniversitesi’nde Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı verimli çeşit elde etmek için Thompson tarafından 1982’de 'Tombul Ghiaghli' x 'Willamette' çeşitlerinin melezlenmesi sonucu 1990’da geliştirilmiştir. Birim gövde kesit alanına verim 64.1-83.5 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 2.5 g, randımanı %51, iç iriliği 13 mm ve üzeri, sağlam iç oranı %78, boş meyve oranı %6 ve kusurlu iç oranı ise %16’dır (Mehlenbacher ve ark., 2014).

**Gamma (OSU 589.028):** Oregon Eyalet Üniversitesi’nde Doğu Fındık Yanıklığına ve kış soğuklarına dayanıklı, polen yayma süresi uzun tozlayıcı çeşit geliştirmek amacıyla 1991’de başlanılan ıslah programı kapsamında 2002’de geliştirilmiştir. Casina x VR 6-28 çeşit ve genotipinin melezlemesi olan çeşidin meyve ağırlığı 2.5 g, randımanı %52, sağlam iç oranı %78.8, boş meyve oranı %9.5, kusurlu iç (kahverengileşme görülen iç, abortif iç, buruşuk iç, çift iç, siyah uçlu iç, çürük-kurtlu iç) oranı %11.7 olarak saptamışlardır (Mehlenbacher ve Smith, 2004).

**Delta (OSU 510.041):** Oregon Eyalet Üniversitesi’nde Doğu Fındık Yanıklığına ve kış soğuklarına dayanıklı, polen yayma süresi uzun tozlayıcı çeşit geliştirmek amacıyla

1991'de başlanılan ıslah programı kapsamında 2002'de geliştirilmiştir. OSU 249.159xVR 17-15 genotiplerinin melezlenmesi olan çeşidin meyve ağırlığı 2.4 g, randımanı %49, tam beyazlama oranı %25, sağlam iç oranı %77, boş meyve oranı %9.8, kusurlu iç (kahverengileşme görülen iç, abortif iç, buruşuk iç, çift iç, siyah uçlu iç, çürük-kurtlu iç) oranı %15.5 olarak hesaplamışlardır (Mehlenbacher ve Smith, 2004).

**Epsilon (OSU OSU 669.073):** Oregon Eyalet Üniversitesi'nde Doğu Fındık Yanıklığına ve kış soğuklarına dayanıklı, polen yayma süresi uzun tozlayıcı çeşit geliştirmek amacıyla 1991'de başlanılan ıslah programı kapsamında 2002'de geliştirilmiştir. OSU 350.089xZimmerman genotip ve çeşidin melezlenmesi olan çeşidin meyve ağırlığı 2.6 g, randımanı %52, tam beyazlama oranı %10, sağlam iç oranı %79.5, boş meyve oranı %4.8, kusurlu iç (kahverengileşme görülen iç, abortif iç, buruşuk iç, çift iç, siyah uçlu iç, çürük-kurtlu iç) oranı %15.7 olarak hesaplamışlardır (Mehlenbacher ve Smith, 2004).

**Zeta (OSU 670.095):** Oregon Eyalet Üniversitesi'nde Doğu Fındık Yanıklığına ve kış soğuklarına dayanıklı, polen yayma süresi uzun tozlayıcı çeşit geliştirmek amacıyla 1991'de başlanılan ıslah programı kapsamında 2002'de geliştirilmiştir. OSU 342.019 x Zimmerman genotip ve çeşidin melezlenmesi olan çeşidin meyve ağırlığı 2.5 g, randımanı %50, tam beyazlama oranı %60, sağlam iç oranı %76, boş meyve oranı %11.5, kusurlu iç (kahverengileşme görülen iç, abortif iç, buruşuk iç, çift iç, siyah uçlu iç, çürük-kurtlu iç) oranı %12.5 olarak belirlemişlerdir (Mehlenbacher ve Smith, 2004).

**Santium (OSU 509.064):** Oregon Eyalet Üniversitesi'nde 1987 yılında Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı çeşit geliştirmek amacıyla OSU 249.159xVR17-15 genotiplerinin melezlenmesi sonucunda 2005 yılında geliştirilmiştir. Gövde kesit alanına verimi 73-97 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 2.22 g, iç ağırlığı 1.12 g, iç randımanı %49, tam beyazlama oranı %75, sağlam iç oranı %78.10, boş meyve oranı %4.60, kusurlu iç oranı %17.30'dur (Mehlenbacher ve ark., 2007).

**Yamhill (OSU 542.102):** Oregon Eyalet Üniversitesi'nde 'Doğu Fındık Yanıklığı' hastalığına karşı dayanıklı fındık çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla yapılan ıslah programları sonucundan elde edilmiştir. Verim değeri düşük, meyve ağırlığı 2.30 g, iç ağırlığı 1.1 g, randımanı %49, kusurlu iç oranı %17, tam beyazlama oranı %50'den daha az, ince kabuklu ve meyve şekli yuvarlaktır (McCluskey ve ark., 2009a).

**Tonda Pacifica (OSU 228.084):** Oregon Eyalet Üniversitesi tarafından Doğu Fındık Yanıklığına karşı dayanıklı çeşit geliştirmek amacıyla başlatılan ıslah programı kapsamında 2011'de tanımlaması yapılmıştır. TDGL x OSU 23.024 çeşit ve hibrit bireyinin melezlenmesi ile geliştirilen çeşidin gövde kesit alanına verimleri 81.00-96.46 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlıkları 2.18-2.40 g, iç ağırlıkları 0.99-1.17 g, randımanı %45.3-48.3, tam beyazlama oranları %70-85, sağlam iç oranları %78.4-89.2, boş meyve oranları %4.6-7.3, kusurlu iç (kahverengileşme görülen iç, abortif iç, buruşuk iç, çift iç, siyah uçlu iç, çürük-kurtlu iç) oranları %3.9-17.4 arasında değişmektedir (Mehlenbacher ve ark., (2011).

**Wepster:** Oregon Eyalet Üniversitesi tarafından Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı, verimli çeşitler geliştirmek amacıyla 1997'de yapılan melezleme çalışmaları sonucunda 2013 yılında tescil edilmiştir. Gövde kesit alanına verim 84.4-99.2 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 2.23-2.39 g, iç ağırlığı 0.98-1.11 g, randımanı %43.90-46.56, tam beyazlama oranı %50-60, sağlam iç oranı %79.6-86.7, boş meyve oranı %6.9-7.6, kusurlu iç oranı %6-12 arasındadır (Mehlenbacher ve ark., 2014).

**Dorris:** Oregon Eyalet Üniversitesi'nde OSU 309.074 x Delta melezlemesi sonucunda Mehlenbacher ve Smith tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacılar Dorris çeşidinin 2 yıllık ortalamalarına göre meyve ağırlığını 3.3 g, iç ağırlığı 1.4 g, randımanı %41.9, tam beyazlama oranı %80'den daha az, sağlam iç oranı %80, boş meyve oranı %7, kusurlu iç (buruşuk iç, abortif iç, çift iç, küflü-çürük-kurtlu iç) oranı %13'tür (Mehlenbacher ve ark., 2013).

**McDonald:** Oregon Eyalet Üniversitesi'nde 'Tonda Pacifica' x 'Santim' çeşitlerinin melezlemesi sonucu 2014 yılında tescil edilmiştir. McDonald çeşidinin meyve ağırlığı 2.39-2.62 g, iç ağırlığı 1.21-1.37 g, randımanı %50.7-52.3 ve tam beyazlama oranı %70'den daha azdır (Mehlenbacher ve ark., 2016).

**York (OSU 878.048):** Oregon Eyalet Üniversitesi'nde Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı, verimli, meyve yönüyle üstün özelliklere sahip Yamhil, Dorris, Wepster ve McDonald çeşitlerine tozlayıcı çeşit geliştirilmesi amacıyla OSU 479.027 x OSU 504.065 no.lu genotiplerin melezlenmesi sonucu 2012 yılında tanımlaması yapılmıştır. Gövde kesit alanına verim 10.4-17.5 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 2.59-2.85 g, iç ağırlığı 1.12-1.32 mm,

randımanı %43.4-46.3, tam beyazlama oranı %60-75, sağlam iç oranı %81.3-83.7, boş meyve oranı %8.7-9.7, kusurlu iç (kahverengileşme görülen iç, abortif iç, buruşuk iç, çift iç, siyah uçlu iç, çürük-kurtlu iç) oranı %9.4-16.3 arasındadır. Çeşidin Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı, verimin düşük ama iç kalitesi yönüyle yüksek olduğu belirlenmiştir (Mehlenbacher ve ark., 2018).

**Felix (OSU 941.016):** Oregon Eyalet Üniversitesi'nde Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı, verimli, meyve yönüyle üstün özelliklere sahip Jefferson çeşidine tozlayıcı çeşit geliştirilmesi amacıyla yapılan ıslah programı kapsamında 2012 yılında geliştirilmiştir. Çeşidin gövde kesit alanına verimi 128.4-160.0 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 2.40-2.71 g, iç ağırlığı 1.20-1.37 g, randımanı %50.1-50.8, sağlam iç oranı %94.6-88.9, boş meyve oranı %1.7-4.2, kusurlu iç (kahverengileşme görülen iç, abortif iç, buruşuk iç, çift iç, siyah uçlu iç, çürük-kurtlu iç) oranı %7-5.4 arasında değişmektedir. Ayrıca, Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı olmasına rağmen, verim ve iç kalitesi düşüktür (Mehlenbacher ve ark., 2018).

**PollyO:** Yamhill çeşidinden daha üstün özelliklere sahip çeşit geliştirmek için OSU 684.104 x OSU 669.104 melezlemesinden 2018 yılında geliştirilmiştir. PollyO çeşidinin gövde kesit alanına verimi 117.6 g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı 2.75-2.88 g, iç ağırlığı 1.29-1.38 g, randımanı %%46.90-47.90, tam beyazlama oranı %50, sağlam iç oranı 5 83.40-93.00, boş meyve oranı %2.50-4.00 ve kusurlu iç oranı %13.00-7.00 arasındadır (Mehlenbacher ve ark., 2019).

**Dawei:** Çin'de 1980'lerde kış soğuklarına dayanıklı adaptasyon yeteneği yüksek, ince kabuklu, meyve ağırlığı en az 2 g, randımanı en az %40 olan çeşit geliştirmek amacıyla yürütülen ıslah çalışmasında *C. heterophylla* x *C. avellana* L. türlerin çaprazlanmasından elde edilmiştir. Meyve şekli uzun yuvarlak, meyve ağırlığı 2.5 g, kabuk kalınlığı 1.54 mm, randımanı %44.7 ve kış soğuklarına karşı toleransı yüksek bir çeşittir (Xie ve ark., 2014).

**OSU 541.147 The Beast:** Rutgers Üniversitesi tarafından Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı çeşit geliştirmek amacı ile 1990'larda başlatılan fındık özel çeşit ıslah programı sonucu 2021 yılında tescil edilmiştir. Oregon Eyalet Üniversitesi'nin ıslah programları kapsamında 'Rush' (*C. americana*) x 'Barcelona' (*C. avellana* L.) melezlenmesinden elde

edilen genotip ile OSU 226.118 (*C.avellana* L.)'nin melezlenmesi elde edilen genotipin tekrar NY 616 genotipi ile çaprazlanmasından ıslah edilmiştir. 30 yıldan fazla süren ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen çeşit Doğu Fındık Yanıklığına ve kış soğuklarına dayanıklı, meyve ağırlığı 2.62 g, iç ağırlığı 1.16 g, randımanı %44.1, meyve şekil indeksi 0.92, meyve iriliği 16.48 mm, çotanakta bulunan meyve sayısı 3-4, tam beyazlama oranı %30-40, sağlam iç oranı %85.3, boş meyve oranı %9.3, kusurlu iç oranı %5.4'dür (Anonim, 2022d).

**Hunterdon:** Oregon Eyalet Üniversitesi tarafından Doğu Fındık Yanıklığına karşı dayanıklı fındık özel çeşit ıslah programı kapsamında geliştirilen 'Sacajawea' x OSU 616.000 melezlenmesi sonucu Rutgers Üniversitesi tarafından geliştirilmiştir. Uyuşmazlık allelleri S<sub>1</sub> ve S<sub>3</sub>'dür. Meyve ağırlığı 2.74 g, iç ağırlığı 1.24 g, randıman %45.5, meyve iriliği 18.71 mm, tam beyazlama oranı %90-95, meyve şekil indeksi 0.93, sağlam iç oranı %83.8, boş meyve oranı %3, kusurlu iç (çürük, kurtlu iç, çift iç, abortif iç, buruşuk iç, siyah uçlu iç) oranı %13.2, çotanaktaki meyve sayısı 2-3'tür. Doğu Fındık Yanıklığına karşı toleransı oldukça yüksektir (Anonim, 2022e).

**Monmouth:** 'Sacajawea x OSU 616.055 bireylerinin melezlenmesi sonucu elde edilmiştir. Doğu Fındık Yanıklığına karşı yüksek derecede dayanıklıdır. Meyve ağırlığı 2.46 g, iç ağırlığı 1.25 g, randımanı %50.7, meyve iriliği 18.54 mm, meyve şekil indeksi 0.95, çotanaktaki meyve sayısı 2-3 adet, tam beyazlama oranı %85-90, sağlam iç oranı %82.00, boş meyve oranı %9.50, kusurlu iç (buruşuk iç, abortif iç, çürük-kurtlu iç, çift iç) oranı %10.50 olduğu kaydedilmiştir (Anonim, 2022f).

**Somerset:** Rutgers Üniversitesi tarafından OSU 665.123x'Ratoli' melezlenmesinden elde edilmiştir. Uyuşmazlık allelleri S<sub>3</sub> ve S<sub>10</sub>'dur. Doğu Fındık Yanıklığına karşı oldukça toleransı yüksektir. Meyve ağırlığı 2.08 g, iç ağırlığı 1.15 g, randımanı %54.5, meyve iriliği 18.04 mm, meyve şekil indeksi 1.08, lifli, tam beyazlama oranı %60-70, sağlam iç oranı %83.2, boş meyve oranı 5.5, kusurlu iç (buruşuk iç, abortif iç, çürük-kurtlu iç, çift iç, siyah uçlu) oranı %11.olarak saptanmıştır (Anonim, 2022h).

**Raritan:** Meyve ağırlığı 2.51 g, iç ağırlığı 1.17 g, randıman %46.6, meyve iriliği 17.81 mm, tam beyazlama oranı %80-90, sağlam iç oranı %88.4, boş meyve oranı %0.40, kusurlu iç (buruşuk iç, abortif iç, kurtlu-çürük iç, çift iç, siyah uçlu iç) oranı % 11.20,

meyve şekil indeksi 0.94, çotanaktaki meyve sayısı 2-3'tür. Doğu Fındık Yanıklığına, bakteriyel dal kanserine ve fındık kozalak akarı zararlısına dayanıklı, kışın -21 °C, yazın 38 °C'ye kadar zarar görmemektedir (Anonim, 2022h).

**Tonda Gentile Romana:** İtalya'da yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan eski çeşitlerden Tonda Gentile Romana çeşidinin seleksiyon çalışmasında 5 ümitvar klon belirlenmiştir. Bitkilerin meyve ağırlığını 2.10-2.60 g, iç ağırlığını 1.01-1.11 g, kabuk kalınlığını 1.34-1.44 mm, randımanı %44.4-48.0, boş meyve oranı %1.50-6.50, tam beyazlama oranı %38.00-70.00, meyve şekil indeksi 1.00- 1.04, çotanaktaki meyve sayısı 1.83-2.63 adet olarak saptamışlardır (Monastra ve ark., 1997).

**Negret:** İspanya'da en yaygın yetiştiriciliği yapılan eski çeşitlerden biri olan Negret çeşidi klonlarının meyve ağırlığı 1.40-2.01 g, iç ağırlığı 0.82-0.94 g, randımanı %46.73-50.64, boş meyve oranı %2.33-10.00, meyve iriliği 19.33-25.00 mm, iç iriliği 9.00- 11.33 mm, meyve şekil indeksi 0.78-0.85 arasında belirlenmiştir (Rovira ve ark., 1997).

**Gironell:** İspanya'da yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan eski çeşitlerden Gironell fındık çeşidinde yapılan klon seleksiyonu çalışmasında 5 klon ümitvar olarak öne çıkmıştır. Klonlarının meyve ağırlığı 1.98 -2.25 g, iç ağırlığı 0.77 -0.97 g, randımanı %39.01-44.05, boş meyve oranı %0.00-2.67, meyve iriliği 21.00-25.00 mm, iç iriliği 9.00-12.00 mm, meyve şekil indeksi 0.93-0.96 arasında olduğunu kaydetmişlerdir (Rovira ve ark., 1997).

**Jinling:** Çin'de türler arası melezleme (*C. heterophylla* X *C. avellana* L.) sonucunda geliştirilmiştir. Orta kuvvette gelişen, dik büyüme habitusuna sahip, yuvarlak meyve yapısına sahiptir. Meyve ağırlığı 2.2 g, kabuk kalınlığı 1.38 mm, lifsiz, randımanı %40, 7 yaşlı bitkinin verimi 1.8 kg/bitki'dir (Xei ve ark., 2014).

**Yuzhui:** Çin'de türler arası melezleme (*C. heterophylla* X *C. avellana* L.) sonucunda elde edilmiştir. Orta kuvvette gelişme gösteren, dik-yayvan gelişme habitusuna sahip meyvesi ovaldir. Meyve ağırlığı 2.0 g, kabuk kalınlığı 1.15 mm, lifsiz, randımanı %43,0 ve 7 yaşlı bitkinin verimi 2.0 kg/bitkidir. Kış soğuklarına dayanıklı ve adaptasyon yeteneği yüksektir (Xei ve ark., 2014).

**Liaozhen1:** Çin'de *C. heterophylla* X *C. avellana* L. melezlenmesinden geliştirilmiştir. Gelişme kuvveti orta, büyüme habitusu dik-yayvan, meyve şekli uzun yuvarlak olan bir

çeşittir. Meyve ağırlığı 2.6 g, randımanı %40.0, kabuk kalınlığı 1.10 mm, 7 yaşlı bitkinin verimi 2.2 kg/bitkidir (Xie ve ark., 2014).

**Liaozhen2:** Zayıf gelişme gösteren, dik-yayvan gelişme habitusuna sahip meyve şekli basık olan çeşit *C. heterophylla* X *C. avellana* L. melezlenmesinden geliştirilmiştir. Meyve ağırlığı 2.6 g, randımanı %43,0, kabuk kalınlığı 1.10 mm, lifsiz, bitki başına verim 2.2 kg'dır (Xie ve ark., 2014).

**Liaozhen3:** Çin'de *C. heterophylla* X *C. avellana* L. melezlenmesi geliştirilen çeşit kuvvetli gelişmekte, dik büyüme habitusuna sahip, meyve şekli uzun oval'dir. Meyve ağırlığı 2.9 g, randımanı %48, kabuk kalınlığı 1.15 mm, iç lifsiz, bitki başına verim 2.5 kg'dır (Xie ve ark., 2014).

**Liaozhen4:** 1980'lerde Çin'de *C. heterophylla* X *C. avellana* L. melezlemesinden geliştirilen çeşit çok yayvan gelişme habitusuna sahip olup kuvvetli gelişme göstermektedir. Çeşidin meyveleri yuvarlak, meyve ağırlığı 2.5 g, randımanı %46,0, kabuk kalınlığı 1.0 mm, bitki başına verim 2.5 kg'dır (Xie ve ark., 2014).

**İran Fındık Genotipleri:** İran'ın Tarem ve Rudsar yöresi fındık popülasyonları içerisinde bulunan 420 fındık genotipi meyve özellikleri yönüyle incelenmiştir. Tarem yöresi fındık genotiplerinin meyve irilikleri 13.40-18.80 mm, meyve ağırlıkları 2.02-4.34 g, iç ağırlıkları 0.92-1.77 g, kabuk kalınlıkları ise 1.25-2.36 mm arasında değişmektedir. Rudsar yöresi fındık genotiplerinin meyve irilikleri 12.00-18.10 mm, meyve ağırlıkları 1.60-2.87 g, iç ağırlıkları 0.74-1.29 g, kabuk kalınlıkları 1.13-1.60 mm arasındadır (Amini-Noori ve ark., 2016).

### **2.3. Farklı rakımların fındık verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri**

Balta ve ark., (2018), Ordu İli Kabataş ilçesinde 400, 500 ve 600 rakımda bulunan Çakıldak fındık çeşidi ile kurulu bahçelerde 1'li, 2'li, 3'lü, 4'lü ve 5'li çotanaklara sahip bitkilerin bazı pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, meyve ağırlığını 1.42-1.64 g, meyve iriliğini 14.71-15.56 mm, iç ağırlığını 0.76-0.83 g, iç iriliğini 10.71-11.66 mm, randımanı %48.80-52.60, kabuk kalınlığını 0.67-0.80 mm ve göbek boşluğunu 2.68-3.17 mm arasında olduğunu belirlemişlerdir. Yükseklik arttıkça meyve ağırlığı ve randımanın arttığını, kabuk kalınlığının ise düştüğünü, yüksekliğin iç

ağırlığına etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Çotanakta bulunan meyve sayısı arttıkça meyve ağırlığı, iç ağırlığı, randıman, göbek boşluğu değerlerinin düşeceğini ve kabuk kalınlığının artacağını kaydetmişlerdir.

Bozkurt ve Bostan (2018), Ordu yöresinde 400 m, 600 m ve 800 m rakımlarda Çakıldak fındık çeşidinde yüksekliğin verim ve meyve özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. 400 m ve 600 m yüksekliklerde dekara verim 800 m rakımlara göre daha yüksek çıkmıştır. Çakıldak fındık çeşidinde dekara verim ile meyve ağırlığı, meyve iriliği, kabuk kalınlığı, iç ağırlığı, iç iriliği, sağlam meyve oranı ve verim arasında pozitif korelasyon; dekara verim ile boş meyve oranı arasında negatif korelasyon olduğunu; verim ile göbek boşluğu ve randıman arasında bir ilişkinin olmadığını saptamışlardır. Araştırmacılar yükseklik arttıkça kalite parametrelerinin düşebileceğini bildirmişlerdir.

Ayaz (2019), Ordu yöresinde Çakıldak fındık çeşidi ile yetiştiriciliği yapılan 4 farklı (0-250 m, 251-500 m, 501-750 m, 751-1000 m) rakım ve 5 farklı yöneylerdeki (kuzey, güney, batı, doğu, düz) bahçelerin verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen araştırmada bitki başına ve gövde kesit alanına düşen verim, meyve ağırlığı ve boş meyve oranı yükseklik ile ters orantılı iken; kabuk kalınlığı, randıman, iç ağırlık, sağlam iç oranı ve göbek boşluğu yükseklik ile doğru orantılı bulunmuştur. Araştırmada rakım ve yöneyin verim ve meyve özellikleri üzerine etkili olduğu bulunmuştur.

İslam ve Çalış (2018), Ordu Perşembe yöresinde 0-250 m, 251-500 m ve 501-750 m rakımlarda, kuzey ve güney yöneye sahip Tombul fındık çeşidi ile kurulu bahçelerde verim ve meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çotanaktaki meyve sayısı üzerine yöneyin etkili olmadığı fakat yükseklik arttıkça çotanaktaki meyve sayısının arttığını, meyve ağırlığının 0-250 m rakımlarda daha yüksek ve yöneyin etkisiz olduğunu, yöneyin ve yüksekliğin kabuk kalınlığı üzerine etki etmediğini, randıman değerinin 501-750 m rakımlarda daha düşük olduğunu, sağlam meyve oranı ve 0-250 m ve 251-500 m daha düşük olduğunu, bitki başına verim 419.69 g/bitki ile en düşük 251-500 m rakımlarda olduğunu saptamışlardır.

Akman (2019), Samsun yöresinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Çakıldak fındık çeşidinin 250-550 m ve 551> m rakımlarda yöneylerin verim ve meyve kalitesi üzerine

etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada rakımın, tam beyazlama oranı, meyve ve iç ağırlık üzerine; yöneyin ise randıman ve göbek boşluğu üzerine yön x rakım interaksiyonunun ise kabuk kalınlığı ve verim üzerine etkili olduğu bulunmuştur.

#### **2.4. Fındık İslahında Moleküler Çalışmalar**

Markör destekli seleksiyon (MAS), DNA belirteçleri yardımıyla kalitatif ve kantitatif özelliklerin genotip x çevre etkileşimi olmaksızın hızlı ve güvenilir bir tekniktir. Popülasyonu oluşturun bireylerin tanımlanmasında, genetik yakınlık veya uzaklığın belirlenmesinde, genetik haritalamasının yapılması gibi birçok konuda uygulama alanına sahiptir (Baydar, 2020).

Fındıkta çeşit tanımlamaları zuruf ve meyve yapısı ile birçok morfolojik özellik yöntemiyle belirlenmektedir. Morfolojik özellikler çevre ve bakım şartlarından etkilendiğinden farklı arazi ve bakım şartlarını etkisini kaldırmak için aynı arazi ve bakım koşullarında uzun yıllar araştırılması gerekmekte olup ve oldukça maliyetlidir. Çevre ve bakım şartlarından etkilenmeyen hızlı ve güvenilir bir yöntem olan genetik düzeyde çalışmaların yapılması daha ekonomiktir (Martins ve ark., 2015).

Betulaceae familyası 130'dan fazla türden meydana gelmesine rağmen ekonomik olarak değeri olan en yaygın tür Avrupa fındığı olarak bilinen *Corylus avellana* L.'dir. ABD'de fındıkta moleküler destekli ıslah çalışmalar ilk defa 1998 yılında Doğu Fındık Yanıklığı hastalığına karşı dayanıklı bireyleri elde etmek için Gasaway çeşidinin genetik yapısının ortaya çıkartılmasıyla başlamıştır. Genetik haritalamaların oluşturulmasında SSR, RPAD ve ISSR yöntemleri kullanılmış ve fındıkta özel çeşit ıslahında genetik haritalamalarının daha önem kazanacağı bildirilmiştir (Sathuvalli ve ark., 2014).

Oregon Üniversitesi'nde Gasaway çeşidinin Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklılığın tek bir lokusta bir dominant allel genler tarafından kontrol edildiğinin belirlenmesi ile 'Gasaway' çeşidi melezlemede kullanılmıştır. Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı genlerin belirlenmesi ve haritalaması OSU 252.146 x OSU 414.062 melezlemesinden oluşan popülasyonunda bulunan 138 bireyin RPAD ve SSR teknikleri ile yapılmıştır. S uyumsuzluk lokusları R geni 5 iken, Gasaway çeşidinde bulunan dayanıklılık geni 6 olduğu olduğunu saptanmıştır (Mehlenbacher ve ark., 2006). İki ebeveynin yüksek çözünürlük haritalaması yapılması ile biraz daha geliştirilmiştir (Rowley ve ark., 2018). SSR markerları,

Tonda Gentile delle Langhe x Hall's Giant melez bireylerinin haritalanmasında (Beltramo ve ark., 2016) ve Rusya'nın güneyinde bulunan popülasyondan Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı genotipleri belirlemek için de kullanılmıştır (Botta ve ark., 2019). Tonda Gentile delle Langhe x Hall's Giant melezlenmesinden elde edilen 213 genotipin vejetatif özelliklerini ortaya çıkarmak için kantitatif özelliklerin bulunduğu lokuslar tespit edilmiştir. LG'yi tanımlamak için her biri yaklaşık 1200 SNPs ve SSR markerdan oluşan iki çeşidin genetik haritası oluşturulmuştur. Bu çalışmalar ile fındıkta yapraklanma, erkek ve dişi çiçeklenme zamanları, meyve ve iç özellikleri de dahil olmak üzere diğer karakterlerin analizi için QTL hakkında bilgiler elde edilmiştir (Beltramo ve ark., 2016; Torello Marinoni ve ark., 2018). OSU 252.146 × OSU 414.062 melezlemesinden elde edilen 138 genotip (Mehlenbacher, 2006) üzerinden Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı genleri belirlemek için genetik haritama ve bireyleri saptamak için 100'den fazla SSR marker geliştirilmiştir (Gürçan ve Mehlenbacher, 2010; Colburn ve ark., 2017; Bhattarai ve Mehlenbacher, 2017, 2018). Yine Oregon Üniversitesi'nde SSR tekniği ile Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı genleri belirlemek için (Şekerli, 2019; Komaei Koma, 2020) yapılan çalışmalarda LG2, LG6 ve LG7 gen bölgelerinin genetik haritalaması yapılmıştır.

İlk birleştirme haritalaması Öztürk ve ark., (2017a) tarafından, Slovenya ulusal gen bankasında bulunan 48 çeşit ve 54 genotipin 64 AFLP ve SSR markerları ile 10 meyve ve 7 iç özelliğinin ilişkilendirmesi için yürütülmüştür. Fenotipik ve moleküler veriler incelendiğinde 49 markerin meyve ve iç özellikleri ile önemli derecede ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bir sonra ki birleştirme çalışması (Frery ve ark., 2019a) tarafından, 44 agro-morfolojik özelliklerin genetik kontrolünü sağlamak için ve (Frery ve ark., 2019b) tarafından Karadeniz Bölgesi'nde 9 ilden elde edilen *C. avellana* L. türüne ait 390 genotipin 13 meyve ve 12 iç özelliklerini belirleme çalışmaları oluşturmuştur. Bu özelliklerle ilişkili lokuslar, 30 basit dizi tekrar lokusundan oluşan bir set kullanılarak haritalanmıştır.

Fındıkta sporotif düzeyde kendine kısırlık vardır. Tek bir lokus üzerinden yönetilmekte ve bugüne kadar S-lokusta 33 allel gen belirlenmiştir (Mehlenbacher, 2014). Stigmatik yüzey uyumsuzluk reaksiyonunun yeridir. Alleller polende dominant veya ko-dominant olarak ifade edilirken pistilde kodominant olarak görülmektedir (Mehlenbacher ve Thompson

1988). ABD’de türler arası melezlemelerden, farklı coğrafi orjinli 284 çeşit ve seleksiyon sonucu elde edilen 522 genotipin S uyumsuzluk alleleri SSR tekniği ile incelenmiştir. Türler arası melezlemeden ve seleksiyon sonucu geliştirilen 284 çeşitin en yaygın uyumsuzluklar S<sub>2</sub> (%13.9), S<sub>1</sub> (%9.3), S<sub>10</sub> (%8.5), S<sub>5</sub> (%7.2), S<sub>3</sub> (%6.2), S<sub>4</sub> (%6.0) ve S<sub>6</sub> (%5.3) allelerinde tespit edilmiştir. Türkiye coğrafi orjinli çeşitlerde S<sub>4</sub> (%30.2), S<sub>12</sub> (%10.7), S<sub>8</sub> (%9.9), S<sub>10</sub> (%9.9), S<sub>2</sub> (%7.8) ve S<sub>16</sub> (%4.3) allelerinde belirlenmiştir. İtalya-İspanya coğrafi orjinli 71 çeşitin uyumsuzlukları S<sub>2</sub> (%30.3), S<sub>1</sub> (%14.1), S<sub>10</sub> (%9.2), S<sub>22</sub> (%7.8), S<sub>17</sub> (%6.3) ve S<sub>23</sub> (%4.9) allelerinde, yaygın çeşitlerden ‘Barcelona’ ve ‘Siciliana’ S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, Negret çeşidinde ise S<sub>10</sub>, S<sub>22</sub> allelerinde saptanmıştır. SSR tekniği ile yapılan çalışmada çeşit ve genotiplerin coğrafi yayılıma göre uyumsuzluk gösterdiği allelerin değiştiği tespit edilmiştir (Boccaci ve ark., 2006; Gökırmak ve ark., 2008; Gürcan ve ark., 2010).

SSR markerlar parmak izi yöntemiyle çeşitlerin ve sinonimlerinin tanımlanmasında, ebeveynlerinin ve çeşitler arasındaki genetik ilişkiyi (yakın veya uzak akrabalık) belirlemek için uygun yöntemlerdendir. Ayrıca, yabancı popülasyonlarda ve koleksiyon bahçelerinde bulunan fındık genotiplerinin genetik çeşitliliğini ve yapısını ortaya çıkarmak içinde kullanılmaktadır (Boccaci ve ark., 2013; Valentini ve ark., 2014; Botta ve ark., 2019).

Türkiye, Azerbaycan, Gürcistan, İtalya ve İspanyol fındık çeşitlerinin genetik çeşitliliğinin ve çeşitlerin orijinlerinin belirlenmesi amacıyla moleküler düzeyde yapılan çalışmalara göre standart fındık çeşitleri 4 coğrafi orjinli gruba ayrılmaktadır. İngiltere, Avrupa Merkez, İtalya/İspanya ve Karadeniz fındıkları ile bunların yanında bu dört gruba girmeyen birçok genotip bulunmaktadır. İtalyan ve İspanyol fındık çeşitleri aynı grupta yer alırken, Türk fındık çeşitleri bunlardan ayrı bir grup oluşturmaktadır (Boccaci, 2006; Mehlenbacher, 2009).

Akdeniz Havzası fındıklarının İspanya’nın kuzeyinde bulunan Tarragona, İtalya’nın güneyinde bulunan Campania ve Türkiye’nin Karadeniz Bölgesi olmak üzere 3 germplazma grubuna ayrıldığını aynı zamanda bu yörelerin fındığın kültüre alındığı ilk yöreler olduğunu bildirmiştir. Yabancı fındık genotiplerinin ve eski çeşitlerin melezlenmesi sonucu ortaya çıkan Yerel çeşitlerin bulunduğu İtalya’nın Latiu-Liguria

yarımadası ile İspanya-Portekiz sınırlarında bulunan Iberian yöresinin ikincil gen havuzudur (Boccacci ve ark., 2013)

Uzun (2021), Fatsa yöresinde Tombul ve Karafındık popülasyonun genetik çeşitliliğini ortaya çıkarmak için 4 yıl süre ile bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada; üstün özellikli 21 Tombul klonunu ve 22 Karafındık klonunu ISSR tekniği ile 12 ve SRAP tekniği ile 3 primer olmak üzere toplam 15 ile taramıştır. Tombul klonlarının ISSR ve SRAP primerleri ile elde edilen toplam bant sayısının 94, ortalama bant sayısının 6.26 ve polimorfizm oranının %100 olduğunu saptamıştır. Benzerlik matrisine göre, identik olan klonların bulunduğu gibi en uzak benzerlik kat sayısının 0.5265 olduğunu kaydetmiştir. Genetik çalışmaların sonucunda oluşturulan dendograma göre Tombul klonlarının 2 ana gruba ve 4 alt gruba ayrıldığını bildirmiştir. Karafındık klonlarının ISSR primerlerinden elde edilen bant sayısı 4-10, polimorfik bant sayısı 4-40, toplam bant sayısı 82 ve polimorfik bant sayısı 81 ve polimorfizm oranının %100 olduğunu belirtmiştir. Dendograma göre Karafındık klonlarının 3 farklı gruba ayrıldığını, en yakın benzerlik oran kat sayısının 0.9342, en düşük benzerlik oran katsayısının 0.4117 olduğunu belirlemiştir.

Karakaya (2021), Fatsa yöresinde Palaz ve Çakıldak fındık çeşitlerinin genetik farklılıklarını ortaya çıkarmak için bir çalışma gerçekleştirmiştir. 20'şer adet Palaz ve Çakıldak klonunu, 12 ISSR primer ile popülasyonları ayrı ayrı değerlendirmiştir. Palaz klonlarının polimorfik bant uzunluğu 150-1200 bp, toplam bant sayısını 82, polimorfik bant sayısını 76 ve polimorfizm oranının %66.67-100.00 olduğunu bildirmiştir. Moleküler karakterizasyon sonucu oluşturulan dendograma göre Palaz klonları 2 ana kola ayrıldığını kaydetmiştir. Klonlar arası benzerlik katsayısı en uzak 0.3636 ile en yakın 0.9606 katsayısı arasında değiştiğini hesaplamıştır. Aynı primerler ile Çakıldak klonlarını taraması sonucu; Palaz klonları ile benzer bant büyüklüklerine sahip iken polimorfizm oranının %100 olduğunu, bant sayısının 82, polimorfik bant sayısının 73 olduğunu kaydetmiştir. Çakıldak klonlarının dendogramda 2 ana gruba ayrıldığını klonlar arası genetik benzerliğin en uzak 0.46, katsayı değeri ile en yakın 0.96 katsayı değerine sahip olduğunu analiz etmiştir.

Kavas ve ark., (2020), fındıkta genetik haritalama yapmak, tür ve çeşitlerin tanımlanmasında kullanılmak üzere en geç yapraklanma özelliği gösteren Çakıldak fındık

çeşidi ile aynı tarihlerde ve daha erken yapraklanan Palaz ve Tombul fındık çeşitlerinin transkriptomlarından 40 EST-SSR markörü geliştirmişlerdir. *Corylus avellana* L. türü içerisinde olan 15 Türk fındık çeşidi, 4 fındık genotipi ve *Corylus colurna* L. türünün ayırt edilebilirliği ve geç yapraklanma özelliğini belirlemek için çalışmışlardır. 40 markörün 28'nin yüksek derecede polimorfik olduğunu, gözlenen heterozigotluk oranının 0.45, polimorfizm oranını 0.67 ve lokus başına düşen allel sayısının 6.11 olarak tespit etmişlerdir. Geliştirilen 28 markörün erken yapraklanma özelliği gösteren çeşit ve genotiplerin ayrılmasında kullanılmıştır. Oluşturulan dendogramda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Fındık çeşit, genotip ve *C. colurna* L. türü 2 ana gruba ayrılmış, Foşa Yassı Badem, Palaz, Tombul çeşitleri ile Erkenci genotipi aynı grupta yer almıştır. Araştırmacılar moleküler destekli ıslah çalışmaları ile istenilen özelliklere sahip genotiplerin seçiminin hızlı, ekonomik ve güvenilir olduğunu bildirmişlerdir.

Mehlenbacher (2018), ABD'nin fındık yetiştiriciliğinde en büyük sorunu olan 'Doğu Fındık Yanıklığı' hastalığına karşı dayanıklı fındık çeşitleri geliştirmek için Gasaway çeşidinin genetik haritalaması çıkarılmıştır. Doğu Fındık Yanıklığına karşı dayanıklılık bir lokusta dominant bir allel gen tarafından kontrol edildiğinin belirlenmesiyle 'Jefferson', 'Yamhill', 'Dorris', 'Wepster' ve 'McDonald' çeşitleri geliştirilmiştir. 30 yıldan fazla süren çalışma sonucunda; 10 çeşit ve genotipte 3 farklı gen bölgesi tespit edilmiş, genetik haritalama yapılmış ve 100 den fazla genotip elde edilmiştir. Araştırmacı, Doğu Fındık Yanıklığına dayanıklı çeşit geliştirmede SSR tekniğinin seleksiyon çalışmalarında iyi sonuçlar verdiğini ve kullanılabileceğini, bugüne kadar 800'den fazla primer geliştirildiğini, dayanıklılık gösteren çeşitlerin, Türkiye, Rusya, Gürcistan ve Çin'den tohumdan elde edilmiş bireylerde de bulunduğunu saptamıştır. Ayrıca, *Corylus avellana* L. türünün heterozigotluk derecesinin yüksek olduğunu belirtmiştir.

Gürcan ve ark., (2018), Avrupa ve Türkiye orjinli 582 fındık (*Corylus avellana* L.) çeşit ve genotipinin genetik düzeydeki farklılıklarını belirlemek için 11 SSR primerleri ile taramışlardır. 353 çeşit ve genotip daha önce başka araştırmacılar tarafından çalışılmış fakat 229 fındık çeşit ve genotipi araştırmacılar tarafından ilk defa çalışılmıştır. Allel sayısı 12-27, beklenen heterozigotluk oranı 0.77, gözlenen heterozigotluk oranı 0.73 ve polimorfizm oranının 0.74 olduğunu belirtmişlerdir. UPGMA dendogramına göre *Corylus avellana* popülasyonu 2 ana gruba ve birçok alt gruplara ayrılmıştır. Birinci ana

grupta; Azerbaycan/Gürcistan, İspanya/İtalya, Türkiye'nin Karadeniz Havzası ve birkaç Rusya orjinli genotip yer almaktadır. İkinci ana grupta ise Avrupa Merkez, Ülkemizin İç Anadolu Bölgesi, İngiltere ve Moskova orjinli fındık çeşit ve genotipleri yer almıştır.

Köse ve Gürcan (2018), Kayseri yöresi fındık popülasyonunun genetik çeşitliliğini belirlemek için 33 yerel çeşit ve 6 yabancı genotipi 11 SSR markörleri ile taramışlardır. Ortalama allel sayısı 7.8, beklenen heterozigotluk oranı 0.62, gözlenen heterozigotluk oranı 0.51 ve polimorfizm oranının 0.59 olduğunu saptamışlardır. Oluşturulan dendogramda Kayseri yöresi fındık popülasyonları 2 ana gruba ayrılmıştır. Hizan fındık popülasyonları ile Kayseri yöresi fındıkları yakın akraba oldukları fakat Türkiye, Azerbaycan ve Gürcistan'dan elde edilen 61 fındık çeşit ve genotipleri ile uzak olduklarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar Kayseri yöresinde bulunan fındık popülasyonun genetik zenginliğe sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Balık ve ark., (2018), Giresun ve Trabzon illerinden Tombul fındık çeşidi içerisinde verim ve kalite değerleri yönüyle üstün özelliklere sahip klonları belirlemek amacıyla 380 klonu incelemişler ve 29 klonun ümitvar olduğunu saptamışlardır. Ümitvar klonların SSR ve AFLP tekniği ile taramışlar ve 10 klonunun identik olduğunu belirlemişlerdir. Dendograma göre Tombul klonları 2 ana gruba ayrılmış, I. grupta bir klon bulunurken II. Ana grup 3 alt gruba ayrılmıştır. Alt grupların birinde ise 1 klon bulunmaktadır.

Öztürk ve ark., (2017b), Giresun, Ordu, Trabzon, Samsun, Erzurum, Sinop, Rize, Artvin, Düzce ve Kastamonu yörelerinden toplanan 402 genotip ve çeşidi SSR markör tekniği ile incelemişlerdir. Türkiye'de fındık popülasyonları içerisinde genetik çeşitliliğin olduğunu, incelenen genotiplerin 3 gruba ayrıldığını Foşa, İncekara, Kan, Okay 28 ve Giresun Melezi çeşitlerinin dendogramda bir yerde kümelendiğini belirtmişlerdir.

Colburn ve ark., (2017), Avrupa, Akdeniz Havzası ve Karadeniz Havzası orjinli 63 fındık (*C. avellana*) çeşit ve genotipini 109 SSR primerleri ile taramışlar ve genetik farklılıklarını ortaya çıkarmışlardır. Çalışmada; Avrupa fındığı olarak bilinen *C. avellana* türüne ait çeşit ve genotiplerin 4 gruba ayrıldığını, Avrupa Merkez ve İngiltere orjinli çeşit ve genotiplerin dendogramda ayrı gruplarda, Karadeniz Havzası ve İspanya-İtalya orjinli çeşit ve genotiplerin farklı gruplarda olduğunu bildirmişlerdir. Tekrarlı basit dizileme markerları olarak bilinen SSR tekniği, çeşitlerin tanımlanmasında, akrabalıklarının

belirlenmesinde ve ıslah çalışmalarında genotiplerin seçilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Semiz, (2016), Samsun yoresinde standart fındık eşitlerimizden Foşa, akıldak, Palaz, Tombul ile yerel fındık eşitlerimizden olan Hanımeli fındığı ve Kuş fındığından toplam 30 genotipin akrabalık ilişkilerini belirlemek için 14 ISSR tekniği ile molekuler düzeyde çalışmıştır. Araştırıcı, bant uzunluğunu, 180-1200 b, bant sayısını 5-14, polimorfizm oranını %50.00-100.00 arasında olduğunu, oluşturulan dendograma göre 2 ana gruba ayrıldığını ve 3 alt gruba ayrıldığını saptamıştır. Foşa eşidinin birinci ana grupta yer aldığı, bir alt grupta Palaz eşidi ile birlikte bulunduğunu, tüm genotiplerin benzerlik oranının 0.75-0.95 arasında olduğunu kaydetmiştir.

Demchik ve ark., (2016), ABD’de *Corylus americana* türü içerisinde verim yönüyle üstün 20 genotip ve 19 yabancı popülasyondan olmak üzere toplam 39 genotipin genetik düzeyde farklılıklarını belirlemek için 10 primer ile SSR tekniği kullanmışlardır. Çalışmaya göre; polimorfizm oranı 0.54-0.84, ortalama allel sayısı 7.33, her bir allel başına düşen lokus sayısı 4-6 arasında olduğunu saptamışlardır. Araştırıcılar SSR tekniğinin seleksiyon çalışmalarında daha başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Martins ve ark., (2015), Portekiz’de yabancı fındık popülasyonu ve çeşitlerden oluşan 38 genotipi, Türkiye, İtalya, İngiltere, İşpanya, Almanya, Bulgaristan ve ABD’den 20 çeşit ve genotip olmak üzere toplam 58 çeşit ve genotipin genetik farklılıklarını belirlemek için SSR tekniğiyle 16 primer ile taramışlardır. Çalışmada; allel sayısını 8-17, ortalama allel sayısını 10.37, beklenen heterozigotluk oranı 0.74, gözlenen heterozigotluk oranı 0.71, polimorfizm oranınının 0.78 olduğunu saptamışlardır. Çeşitler ve genotipler dendogramda 3 ana ve 8 alt grup oluşturduğunu, SSR tekniğinin çeşit ve genotipleri kesin olarak birbirinden ayırdığın belirtmişlerdir. Araştırıcılar, Portekiz fındık popülasyonlarının geçmişte iklimden dolayı genetik materyallerin erozyona uğramasına rağmen halen zengin olduğunu ifade etmişlerdir.

Bacchetta ve ark., (2014), genetik kaynaklar parselinde bulunan 5 Avrupa lkesi ve Türkiye orjinli 75 fındık (*Corylus avellana* L.) genotipinin 10 SSR primeri ile genetik düzeyde farklılıklarını belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada; 75 genotipten 42’sinin yanlış adlandırıldığını ya da birçoğunun klon olduğunu, allel

sayısının 9-15, beklenen heterozigotluk oranı 0.70-0.95, gözlenen heterozigotluk oranı 0.69-0.85 ve polimorfizm oranını 0.04-0.11 olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, tarımda sürdürülebilirliğin sağlanması ve gelişebilmesi için genetik kaynaklarının korunması gerektiğini, fındık genetik kaynakları olarak zenginliğin olduğunu ve korunması gerektiğini, morfolojik ve fenolojik özelliklerin çevre ve bakım şartlarından etkileneceği için özel fındık çeşit ıslah çalışmalarında moleküler destekli çalışmasını önermektedirler.

Beltramo ve ark., (2014), İtalya'nın Piedmont Bölgesi'nde teknolojik ve kalite kriterleri yönüyle üstün özelliklere sahip Tonda Gentile delle Lange çeşidini Hall's Giant çeşidi ile melezlemişlerdir. 295 F<sub>1</sub> meze elde etmişler ve farklılık gösteren 142 F<sub>1</sub> bireyini 92 SSR primeri ile fındık kozalak akarı ve fındık kurduna karşı toleransı, ağaç gelişme kuvveti, yaprak tomurcuklarının patlama zamanı, çiçeklenme başlangıcı ve olgunlaşma zamanı gibi fenolojik parametreleri kıyaslayarak genetik haritalamasını çıkartmışlardır. Çalışmanın sonunda kromozom üzerinde 10 farklı bölge ve 450 santimorgun uzunluğunda bölge elde edilmiştir. Genetik haritalamada AFLP ve SNP markörleri ile ilerleyen yıllarda geliştireceklerini bildirmişlerdir.

Mohammadzede ve ark. (2014), İran'da yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan 6 fındık çeşidi ve yabani popülasyonda bulunan 29 fındık genotipinin oluşturduğu popülasyonun genetik çeşitliliğini belirlemek amacıyla ISSR ve RAPD moleküler tekniği ile bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada polimorfik bant sayısının 8-21 adet, polimorfizm oranını %71.43-100.00, toplam bant sayısını 9-21 adet arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Demir (2014), Türk fındık çeşitleri ve genotiplerinden oluşan 27 adet materyali 22 RAPD primeri ile taramıştır. Türkiye'de fındık çeşit ve genotiplerinin yüksek seviyede polimorfik olduğunu belirtmiştir. Dendograma göre; standart çeşitlerden Foşa, Kan, Çakıldak ve Yassı Badem çeşitlerinin bir grupta olduğunu bildirmiştir.

Fransa ve Yunanistan'da 1, Slovenya ve İspanya'da 2, Portekiz'de 3 ve İtalya'da 4 olmak üzere toplam 13 gen bankasında bulunan 306 çeşit ve genotipin morfolojik, pomolojik ve moleküler düzeyde farklılıklarını belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, 10 SSR

markörü ile birçok genotipin dublikasyon olduğunu veya yanlış adlandırıldıklarını; ama genetik açıdan bir zenginliğin bulunduğu belirtilmiştir (Bacchetta ve ark., 2014).

Martins ve ark., (2013), Portekiz fındık (*Corylus avellana* L.) popülasyonlarından 13 yabancı genotip, 19 yerel çeşit ile literatürde tanımlanmış Türkiye, İngiltere, ABD, Bulgaristan, İtalya, Almanya ve İspanya menşeli 26 fındık çeşidinin ISSR ve AFLP tekniği ile moleküler düzeyde genetik farklılıklarını belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. ISSR ve AFLP ile yapılan çalışmalar sonucunda yabancı genotipler, yerel çeşitler ve literatür de tanımlanmış çeşitler dendograma göre 3 ana grupta kesin olarak ayrılmıştır. ISSR tekniği ile popülasyonun taranması sonucu; toplam bant sayısının 378, ortalama bant sayısının 21, bant büyüklüklerinin 225-1800 bp, polimorfizm oranının %98 olduğunu saptamışlardır. ISSR ve AFLP tekniğinin seleksiyon çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Boccaci ve ark., (2013), Avrupa ve Türkiye'den elde edilen 153 çeşit ve genotipten oluşan *Corylus avellana* L. popülasyonunun genetik farklılıklarını ortaya çıkarmak ve akrabalıklarını belirlemek için SSR tekniği kullanarak 10 primer ile tarama yapmışlardır. Çalışmaya göre; fındıkta Akdeniz Havzasında İspanya'nın Tarragona, İtalya'nın Campania yöresi ve Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi olmak üzere toplam 3 gen havuzu olduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında İtalya ve İspanya'nın bazı bölgelerinde eski çeşit ve genotiplerin mevcut olduğunu ayrıca ikincil gen havuzuna da sahip olduklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar popülasyonun taranması ile bazı çeşit ve genotiplerin identik olduğunu, oluşturulan dendogramda çeşit ve genotiplerin 8 gruba ayrıldığını saptamışlardır.

Bassil ve ark., (2013), ABD'de 13 Eyalet, Türkiye, İran, İtalya, İspanya, Kore, Hindistan, Pakistan, Çin, Almanya, Fransa, Sırbistan ve Avustralya'dan 11 *Corylus* (*C. avellana* 9, *C. americana* 26, *C. californica* 30, *C. chinensis* 9, *C. colurna* 13, *C. cornuta* 11, *C. fargesii* 2, *C. ferox* 2, *C. heterophylla* 7, *C. jacquemontii*, *C. sieboldiana* 3) türüne ait 114 çeşit ve genotip ile türler arası melezlemeler sonucu elde edilen 44 genotipin genetik düzeyde farklılığını belirlemek için 23 SSR primerler ile çalışmışlardır. Çalışmada; 14 primer tüm *Corylus* türlerinde bant oluşturmuştur. *C. avellana* türünde allel sayısı 1-5, beklenen heterozigotluk oranı ortalama 0.42, gözlenen heterozigotluk oranı 0.33, polimorfizm oranı 0-70, ortalama heterozigotluk oranı 0.38 olarak kaydedilmiştir. Cluster

analizine göre dendogramda türler, çeşitler ve melez bireyler gen kaynaklarına göre kesin olarak birbirinden ayrılmıştır. Araştırmacılar, *Corylus* türlerinin Asya'dan Akdeniz üzerinden Avrupa ve Amerika'ya doğru gen akışı olduğunu bildirmişlerdir.

Leinemann ve ark., (2012), *Corylus avellana* L. popülasyonunun yoğun olduğu Almanya genelinden 18, İtalya ve Macaristan'dan 1'er bölge olmak üzere toplam 20 bölgenin popülasyon yapısını ortaya çıkarmak için 400 genotipi 9 SSR primer ile taramışlardır. Çalışmada; popülasyonlar arası varyasyonun %93, İtalyan fındık popülasyonları içerisinde genetik çeşitliliğin daha fazla olduğunu ve SSR tekniğinin popülasyonlar arası genetik farklılığı ayırmada iyi sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Gürcan ve Mehlenbacher (2010), *Corylus avallena* L. türünde DNA sekansları geliştirmek amacıyla İtalya ve İspanya'da yaygın yetiştiriciliği yapılan çeşitler, hibrit birey ve ABD'de Genetik Kaynaklar parselinde bulunan toplam 50 fındık çeşit ve genotipini 25 ISSR primerleri ile moleküler düzeyde çalışmışlardır. Araştırmacılar, allel sayısını 2-16, beklenen heterozigotluk oranını 0.17-0.86, gözlemlenen heterozigotluk oranını 0.18-0.84 ve polimorfik bilgi içeriğini 0.17-0.85 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Ferreira ve ark., (2009) İspanyan'ın Asturias Bölgesi'nde Türkiye, ABD, İtalya ve İspanya coğrafi orjinli 4'i yerel 17'si standart fındık çeşidi olmak üzere toplam 90 çeşit ve genotipin genetik çeşitliliğini belirlemek için 11 ISSR primeri ile taramışlardır. Çalışmada, çeşit ve genotiplerin toplam bant sayısını 7-15, polimorfik bant sayısını 3-13 arasında olduğunu saptamışlardır.

Kafkas ve ark., (2009), Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü koleksiyon bahçesinde bulunan standart 18 fındık çeşidinin genetik farklılıklarını belirlemek amacıyla 25 ISSR primeri ile bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Moleküler karakterizasyon araştırmalarında, bant sayısını 4-9, ortalama polimorfik bant sayısını 3.96 ve polimorfizm oranını %28.57-100 arasında olduğunu saptamışlardır. Standart fındık çeşitlerinde en yakın benzerlik 0.96 katsayı değeri ile 'Kan' ile 'Uzunmusa' çeşitlerinde, en uzak yakınlık ise 0.73 katsayı değeri ile 'Yassı Badem' ile 'Kalınkara' çeşitleri arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Martins ve ark. (2009), Portekiz’de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan 3 fındık çeşit ve 11 genotipinin genetik farklılıklarını belirlemek amacıyla 18 ISSR primeri ile moleküler düzeyde çalışmışlar. Araştırmacılar bant sayısını ISSR’de 4-14, ISSR’de %60.0-100.00 arasında olduğunu kaydetmişler.

Dünya’nın farklı ülkelerinden 78 fındık (*C. avellana* L.) çeşidini 16 SSR primeri ile taramıştır. Bu çalışmada 62 çeşidin genetik olarak farklı 4 gruba ayrıldığını, Türk çeşitlerinin İtalyan ve İspanyol çeşitlerinden ayrı kümelendiğini, toplamda 151 adet allelin bulunduğunu, ortalama allel sayısının 9.4 ve heterozigotluk oranının 0.91 olduğunu bildirmişlerdir (Boccaci ve ark., 2006).



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Çalışmanın materyalini Trabzon İli Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı İlçelerinde bulunan Foşa fındık popülasyonu oluşturmaktadır. Araştırma yapılan Foşa fındık popülasyonlarının coğrafik dağılımı Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Araştırmada inceleme yapılan yerleşim yerleri

Ortahisar İlçesi ve Mahalleleri	Yomra İlçesi ve Mahalleleri	Arsin İlçesi ve Mahalleleri	Araklı İlçesi ve Mahalleleri
Uğurlu	Pınarlı	Cumhuriyet	Buzluca
Karakaya	Çınarlı	Fatih	Hürriyet
Geçit	İkisu	Yeşilköy	Yeşilce
Doğansay	Şanlı	Yeşilce	Özgen
Çilekli	Yokuşlu	Şankaya	Yıldızlı
Bulak	Maden	Üçpınar	Bereketli
Esenyurt	Tandırılı	Atayurt	Pervane
Kendirli	Kömürcü	Başdurak	Kestanelik
Çimenli	Çamlıca	Oğuz	Kayacık
Yalınca	Yenice	Elmaalanı	Erenler
Tosköy	Sancak	Işıklı	Yeşilköy
Geçit	-	Çiçekli	-
Karlık	-	Cudibey	-
Çukurçayır	-	Güneyce	-
Kestane	-	Fındıklı	-
Kanuni	-	-	-
1 Nolu Bostancı			
2 Nolu Bostancı	-	-	-

##### 3.1.1. Araştırmanın alanın coğrafi konumu

Trabzon, Doğu Karadeniz Bölgesi’nde, Karadeniz sahil şeridinde yer almaktadır. Kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Gümüşhane ve Bayburt, doğusunda Rize, batısında Giresun ili bulunmaktadır. Trabzon İli Doğu Karadeniz dağlarının oluşturduğu yayın ortasındaki Kalkanlı dağlık kütesinin kuzeye bakan yamaçlarında 38° 30’ 40° 30’ doğu meridyenleri ile 40° 30’ 41° 30’ kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. Yüzölçümü 4 664 km<sup>2</sup> ve deniz seviyesinden yüksekliği 0-2 400 m arasındadır (Anonim, 2021).

### 3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri

Trabzon İli, kuzey kutbu yönünden gelen hava kütlesi ile güneyden gelen tropikal hava kütlelerinin geçiş sahası üzerinde yer alır. Yağışlar, 0-250 m alanlarda yağmur, 251> m alanlara ise kar şeklindedir (Anonim, 2021). Trabzon Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verilerine göre; araştırmanın yapıldığı yıllarda aylık ortalama minimum sıcaklık Ocak ve Şubat aylarında meydana gelmiştir. En düşük aylık ortalama sıcaklık değerleri 2019'da 4.3 °C, 2020'de -1.5 °C ve 2021'de 2.3 °C olarak ölçülmüştür. Aylık toplam yağış en fazla 2019'da 104.6 mm ile Ekim, 2020'de 226 mm ile Kasım, 2021'de ise 130 mm ile Eylül aylarının içinde bulunduğu sonbahar mevsiminde gerçekleşmiştir. Yağışlı gün sayısı 2019'da 16 gün ile Mart, 2020 ve 2021'de 17 gün ile Nisan aylarında ilkbahar mevsiminde görülmüştür (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Trabzon meteoroloji istasyonu 2019-2021 yıllarına ait iklim elemanları

İklim Elemanları	Yıllar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama
Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	2019	4.3	5.4	5.6	7.4	13.6	20.1	20.4	20.8	15.8	15.7	10.8	6.6	12.21
	2020	3.3	-1.5	3.8	7.9	11.8	17.9	23.9	21.6	20.8	16.9	8.9	6.0	11.78
	2021	2.6	2.3	4.2	8.4	11.6	16.8	23.8	21.3	15.4	11.5	8.8	1.9	10.72
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	2019	16.2	14.5	17.9	20.5	25.5	25.7	25.6	25.5	24.2	23.6	19.6	20.5	21.61
	2020	13.1	20.4	24.9	17.8	25.8	24.5	27.2	26.4	25.7	23.7	18.5	18.2	22.18
	2021	22.1	20.7	13.9	20.0	22.0	24.8	28.1	27.5	25.9	19.3	23.4	19.7	22.28
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	2019	9.8	8.8	9.0	12.2	18.6	23.9	23.4	24.1	21.3	18.6	15.1	11.8	16.38
	2020	8.1	8.0	10.9	11.3	16.8	22.2	25.1	24.1	23.9	20.4	12.8	11.9	16.29
	2021	11.1	9.4	8.4	12.7	16.9	20.8	25.4	24.6	20.3	15.9	14.3	11.3	15.93
Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	2019	42.8	14.6	29.2	69.2	30.8	80.8	67.8	91.6	46.6	104.6	91.4	74.8	62.02
	2020	94.4	83.6	83.0	45.6	81.0	29.0	18.8	64.0	21.4	55.4	226	37.2	69.95
	2021	63.2	57.8	91.8	29.8	22.4	52.8	59.4	62.4	130	80.6	50.4	107.6	67.35
Yağışlı Gün Sayısı (adet)	2019	8.0	9.0	15.0	16.0	8.0	12.0	11.0	10.0	7.0	12.0	5.0	5.0	9.83
	2020	13.0	14.0	17.0	13.0	12.0	12.0	12.0	13.0	5.0	5.0	17.0	10.0	11.92
	2021	9.0	8.0	17.0	16.0	7.0	12.0	8.0	15.0	14.0	15.0	11.0	16.0	12.33

### 3.1.3. Bitkisel materyal

Foşa fındık çeşidinin Trabzon yöresinde 'Yomra', 'Zifirli', 'Boyhane', 'Giresun Sivrisi' ve 'Giresun Yabanisi' olarak bilinen sinonimleri mevcuttur. Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde 'Yomra' çeşidi olarak bilinir. İlkbahar geç don riski olan lokasyonlarda ve Mayıs ayında meydana gelen yoğun sisin sebep olduğu dölllenme sorunlarının yaşandığı bölgelerde (Terme, Çarşamba, Bafra) özellikle son 10 yıldır popüler olan ve Yomra

olarak adlandırılan ancak gerçekte yerel çeşitlerden Giresun Yabanisi/Trabzon Sivrisi olan çeşide ait fidanlarla çok sayıda fındık plantasyonu oluşturulmaktadır. Yomra çeşidinin meyve ağırlığı 1.56-2.37 g, iç ağırlığı 0.77-1.17 g, randımanı %45.80-54.81, kabuk kalınlığı 0.90-1.27 mm, göbek boşluğu 1.06-3.06 mm, kusurlu iç oranı %13.75-82.85, boş meyve oranı %0.00-11.30, tam beyazlama oranı %87.00-99.00 ve çotanaktaki meyve sayısı 2.53-4.74 adet arasındadır (Kan, 2019).

Trabzon ilinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan standart Foşa çeşidinin bitki gelişme gücü orta, habitusu yarı dik, dip sürgünü verme eğilimi kuvvetlidir. Yaprak açımı 20-30 Mart, erkek çiçeklerin çiçek tozu yayması 10-20 Ocak, dişi çiçeklerin çiçek tozu kabul edebilir olması 20-30 Ocak tarihlerinde gerçekleşmektedir. Meyve ağırlığı 1.67-1.82 g, meyve iriliği 16.90-17.44 mm, iç iriliği 12.55-13.10 mm, randımanı %47.80-50.20, kabuk kalınlığı 0.84-1.32 mm, tam beyazlama oranı %84.90-92.00, boş meyve oranı %7.00-15.70 (Çalışkan, 1995; Balık ve ark., 2016), sağlam iç oranı %74.50, göbek boşluğu 2.26 mm ve lifsiz (Balık ve ark., 2016), çotanaktaki meyve sayısı 3.48 adettir. Meyveleri yuvarlak, verim dalgalanması az, orta düzeyde verimlidir (Çalışkan, 1995).

### 3.2. YÖNTEM

2019 yılı Şubat-Mart-Nisan aylarında Akademisyenler, Ticaret ve Sanayi Odası'na kayıtlı fındık işletme sahipleri, Tarım ve Orman İl/İlçe Müdürlükleri'nin teknik elemanları, Ziraat Odaları ve fındık üreticiler ile yapılan görüşmelerde; Foşa fındık çeşidinin yoğun olarak üretimi yapıldığı alanlar tespit edilmiş ve 55 köy/mahallede sürvey yapılmıştır. Foşa çeşidine ait 0-250 m rakımlarda 42, 251-500 m rakımlarda 38, 501-750 m rakımlarda 37; Yomra çeşidine ait 0-250 m rakımlarda 48, 251-500 m rakımlarda 38, 501-750 m rakımlarda 44 klon adayı olmak üzere toplam 247 klon adayı belirlenmiş ve yörede adlandırılma şekillerine göre kaydedilmiştir (Çizelge 3.3). Kayıtlar, lokasyon ve rakımlar esas alınarak Giresun Sivrisi ve Giresun Yabanisi klon adayları 'Yomra' çeşidi altında, Zifirli ve Boyhane klon adayları 'Foşa' çeşidi altında kayıt altına alınmıştır. Çalışmanın ilerleyen kısımlarında sinonimler Foşa ve Yomra çeşidi altında toplanmıştır.

Çizelge 3.3. Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı ilçelerinde incelenen klon adayı sayıları

Lokasyon	Foşa			Yomra			Genel Toplam
	0-250 m	251-500 m	501-750 m	0-250 m	251-500 m	501-750 m	
Ortahisar	11	9	11	12	9	14	66
Yomra	9	10	10	11	11	10	61
Arsin	11	10	9	12	10	9	61
Araklı	11	9	7	13	8	11	59
Toplam	42	38	37	48	38	44	247

#### 3.2.1. Popülasyonda işaretleme ve adlandırılma

Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı ilçelerinde 0-250 m, 251-500 m ve 501-750 m rakımlarda, toprak derinliği yeterli olan arazilerde bulunan bahçelerde tam verim çağında, hastalık ve zararlı belirtisi göstermeyen klon adayların ocaklarında bir bitki işaretlenmiştir. Bitkiler kırmızı sprey boya ile boyanmış, plastik etiketler ile etiketleme yapılmış ve 'Magellan explorist 310' marka ve model el GPS ile yükseklik ve koordinatları alınmıştır. İşaretlenen bitkiler çalışmanın yürütüldüğü ilçenin bağlı olduğu ilin plaka kodu başta, ilçenin ilk ve son harfi daha sonra klon adayın numarası olacak şekilde adlandırılmıştır (Örnek: 61OR01).

#### 3.2.2. Popülasyonda varyasyonun tespit edilmesi

Ortahisar, Yomra, Arsin, Araklı ilçelerinde belirlenen 247 klon adayı yetiştirildikleri ilçe ve Foşa veya Yomra olarak tanımlamaları dikkate alınarak 8 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar

Araklı ilçesindeki Foşa klon adayları (AIF), Araklı ilçesindeki Yomra klon adayları (AIY), Arsin ilçesindeki Foşa klon adayları (ANF), Arsin ilçesindeki Yomra klon adayları (ANY), Yomra ilçesindeki Foşa klon adayları (YAF) Yomra ilçesindeki Yomra klon adayları (YAY), Ortahisar ilçesindeki Foşa klon adayları (ORF) ve Ortahisar ilçesindeki Yomra klon adayları (ORY) olarak tanımlanmıştır. Popülasyon içindeki varyasyonun belirlenmesi amacıyla; SAS programı yardımı ile kanonik diskriminant analizi yapılmıştır. Varyasyonun belirlenmesinde; verim g/bitki-g/cm<sup>2</sup>, meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve kalınlığı, kabuk kalınlığı, meyve iriliği, meyve şekil indeksi, iç ağırlığı, iç uzunluğu, iç kalınlığı, iç genişliği, göbek boşluğu, iç iriliği, iç şekil indeksi, randımanı, boş meyve oranı, sağlam iç oranı, tam beyazlama oranı, abortif iç oranı, buruşuk iç oranı, siyah uçlu iç oranı, çift iç oranı, çıtlak kabuklu meyve oranı, kurtlu-çürük iç oranı değerleri ile liflilik özellikleri kullanılmıştır.

### 3.2.3. Moleküler genetik analizler

#### Moleküler genetik analizleri için yaprak örneklerinin alınması

Üstün özellikli olarak ön seçimi yapılan 91 klon adayından 2020 yılı Nisan ayında taze yaprak örnekleri alınmıştır. Örnekler folyoya sarılmış, etiketlenmiş ve buz kasetlerinin bulunduğu köpükler ile soğuk zincir koruması yapılmıştır. (Şekil 3.1). Çalışmada; 12 klon adayından DNA izolasyonu sağlanamamış, 79 klon adayın moleküler genetik analizi yapılmıştır.



Şekil 3.1. Moleküler karakterizasyon için örnek toplama

Moleküler genetik analizler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Karadeniz İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde SSR tekniği ile genetik benzerliği belirlenmeye

çalışılmıştır. Moleküler genetik analizlerde fındıkta geç yapraklanma genlerini belirlemek için geliştirilen 10 primer kullanılmıştır (Kavas ve ark., 2020). SSR primerlerin dizilimi Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Moleküler genetik analiz için kullanılan SSR primerleri

Gen	Primer	Tekrar İçeriği	Band Büyüklüğü
Unigene8	F: CCACATATGACTTGTGTGCATTT	(TG)22	53–93
	R: AATAGAACCGTGCCTCTCTCTCT		
Unigene10242	F: TCTAGCTTCTTCTTCCTCCAGT	(GAT)8	135–153
	R: CCTCTTCCTTCTTTCCCTCTTCA		
Unigene12359	F: AGGAACTGAGCTTCTTTTGGATT	(GA)12	139–159
	R: GTTTAAGCTCAAAATCCTTTCCG		
Unigene26347	F: AAGAGTTGGTTTTTGGGTGATTT	(TC)19	126–158
	R: TCCCATTAATCTCCACCATGTAA		
Unigene12897	F: CATCACAAACCCATCGGAG	(GAA)8	126–135
	R: CCGCAGTACATGTTTTCGTTAAG		
Unigene29319	F: TATCTGAATTTGGGTGTGGTTC	(GAG)8	90–126
	R: CCTCAAAAGAACCAAGAAGTC		
Unigene7021	F: AAGAAGCAAGGAACAGTGTGT	(AC)7	134–154
	R: ACGCAACAGAGAAGCATAGAAG		
Unigene7449	F: GGACTAAGGCAAGAAAAGCAAC	(CT)20	117–135
	R: GGTGGCTCTGTGTTTATCATAGC		
Unigene8554	F: GAAATATCAATGTGCATACCAA	(TGT)8	89–107
	R: CTCTCCCTCTGCCTCTCCTC		
Unigene8587	F: TCAGCAGAGTTGTTTCTTCTTC	(ATC)5	69–93
	R: TGATGTAATGGAAACTGATGCTG		

### Genomik DNA izolasyonu

Moleküler genetik analizler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Karadeniz İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi laboratuvarında yürütülmüştür. Sıvı azot yardımı ile dondurulan örnekler DNA izolasyonuna kadar -80 °C’de muhafaza edilmiştir. DNA izolasyonu Doyle ve Doyle’nin (1987) geliştirdiği ve modifiye edilen CTAB yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntemde -80 °C’de bulunan örneklerden sıvı azotta öğütüldükten sonra 100 mg tartılarak 2 ml’lik tüplere konularak üzerine 1 ml CTAB (100 mM Tris-HCl, 1.4M NaCl, 20 mM EDTA, %2 CTAB, %2 PVP, %0.1 β-merkaptoetanol) ilave edilerek örnekler, vorteks ile karıştırılmıştır. Daha sonra üzerine 20µl 20mg/mL Proteinaz K ve 10µL 10mg/ml RNAaz A eklenerek sıcaklığı 65 °C ye ayarlanmış olan su banyosunda 1 saat bekletilmiştir. Su banyosuna konan, içerisinde yaprak örnekleri bulunan 2 ml’lik tüpler her 5-10 dakikada bir hafifçe çalkalanarak bu işlem 1 saat boyunca devam edilmiştir. Örnekler su banyosundan çıkarıldıktan sonra oda koşullarındaki

bekletilerek soğutulmuştur. Örnekler daha sonra 10000 g'de 10 dakika santrifüj edilerek süpürnatan yeni bir tüpe alınmış ve üzerine 1 ml Fenol: kloroform: izoamilalkol (25:24:1) çözeltisi ilave edilerek 15 dk bekletilmiş, 2-3 dakikada bir çalkalanmış ve daha sonra 14.000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj olan örneklerin üst fazları alınarak yeni 1.5 ml'lik tüplere aktarılmıştır. Yeni tüplere aktarılan üst fazların üzerine soğuk (-20 °C'de bekletilmiş) izopropanol ilave edilmiştir. Bu aşamada tüpler hafifçe çalkalanarak DNA'nın çökmesi sağlanmıştır. DNA'nın daha iyi çökmesini sağlamak için 1 saat -80 °C'de bekletilmiştir. Soğuk ortamdan çıkarılan tüpler 3 000 g'de 1 dakika santrifüj edilerek DNA'nın tüpün dibine çökmesi ve izopropanolün kolayca boşaltılması sağlanmıştır. İzopropanolü boşaltılan tüpün içine, etil alkol'den 1 ml ilave edilerek hafifçe çalkalanmış ve DNA'nın yıkanması sağlanmıştır. Daha sonra 3 000 g'de 5 dakika santrifüj ettikten sonra üst faz tüpten uzaklaştırılmıştır. DNA'lar oda koşullarında 1 gece bekletilerek kurutulmuştur. Kurutulan DNA'lar ultra saf suda çözündürülerek ve konsantrasyonu spektrofotometre cihazı (Thermo Scientific NanoDrop™ 2000) kullanılarak belirlenmiştir. Daha sonra ise DNA'lar SSR analizleri için 10 ng/μL konsantrasyonuna ayarlanmıştır (Şekil 3.2.).

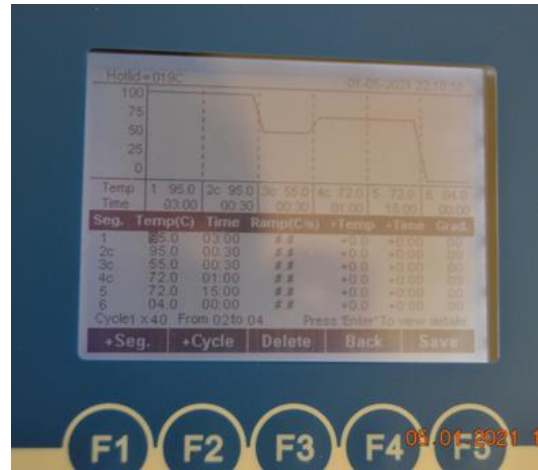
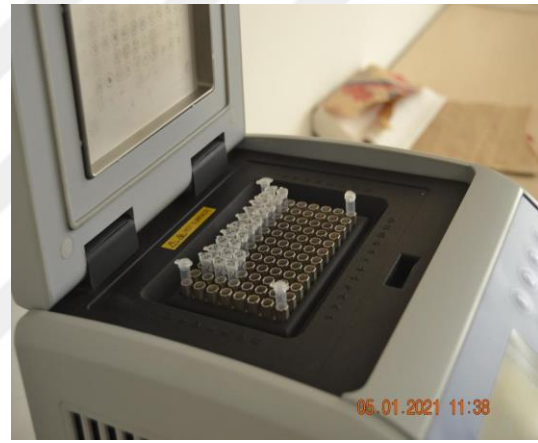
SSR markörlerin test edilmesi için kullanılacak olan DNA'ların konsantrasyonu Nanodrop ND-2000 Spektrofotometre (Thermo Sci.) ile kalitesi ve RNA kontaminasyonu ise %1'lik agarose jel kullanılarak tespit edilmiştir.

### PCR amplifikasyonu

Geliştirilen SSR primerinin gradient PCR sonucunda yapışma sıcaklıkları ve PCR ürünü verme durumları belirlendikten sonra bu primerler fındık genotiplerinde polimorfizm taraması için her bir PCR reaksiyonu toplamda 12.5 μL master mix (2x master mix, Promega), 5 μL DNA (10 ng μL<sup>-1</sup>), 1 μL her bir ileri ve geri primer (Totalda 10 μM) ve 5.5 μL nuclease-free su olarak ayarlanmıştır.

PCR koşulları başlangıç denatürasyonu olarak 95 °C'de 3 dakika 1 döngü, 95 °C'de 30 saniye, 55 °C'de 30 saniye, 72 °C'de 45 saniye 35 döngü ve son adımda 72 °C'de 5 dakika olacak şekilde uygulanmıştır. PCR amplifikasyonunu sonucunda PCR ürünleri kontrol amaçlı %2 (W/V) agaroz jelde ayırılmış ve DNA bantlarını görüntülenmesi amacıyla 0.5 μg ml<sup>-1</sup> ethidium bromid eklenerek Birad Jel görüntüleme cihazında

görüntülenmiştir. DNA fragmentlerinin boyutları 100 bp DNA lader (Biolab) kullanılarak belirlenmiştir.



Şekil 3.2. PCR reaksiyonun oluşturulması

### Kapilar elektroforez ile band büyüklüklerinin belirlenmesi ve SSR markörleri ile ilişkili haritaların ortaya çıkarılması

PCR ürünlerinin bant büyüklükleri ve sayısı Quiagen QIAxcel kapilar elektroforez ile belirlenmiştir (Şekil 3.3). Belirlenen bu bant ve sayılar kapilar elektroforeze ait yazılım programı yardımıyla Microsoft Office Excel yazılımına aktarılmış ardından genetik analizler Powermarker yazılımı kullanılarak; allel frekansı, gözlenen heterozigotluk (Ho) ve tanımlama olasılığı (PI) değerleri tespit edilmiştir (Liu ve Muse, 2005). Popülasyonun yapısının belirlenmesi için Structure 2.2 programı kullanılmıştır (Pritchard ve ark., 2000). DeltaK değerini belirlemek için <https://taylor0.biology.ucla.edu/structureHarvester/> online olarak yapılmıştır. Klon adayları arası genetik yakınlığı gösteren ağaç ise Jaccard's katsayısına göre Unweighted Pair-Group Method of the Arithmetic Average(UPGMA) metoduna göre NTSYS-pc (Numerical Taxonomy System, 2.02 g versiyonu) yazılı kullanılarak oluşturulmuştur (Jensen, 1989).



Şekil 3.3. Örneklerin Kapiller elektroforez cihazında band boyutlarının belirlenmesi

#### **3.2.4. Üstün özellikli klon adayların belirlenmesi**

Ortahisar, Yomra, Arsin, Araklı lokasyonlarında 0-250 m, 251-500 m ve 501-750 m rakımlardan alanın toplam 247 Foşa ve Yomra klon adayları her lokasyon ve rakım kendi içerisinde gövde kesit alanına verim, meyve ağırlığı ve randıman yönüyle değerlendirilen

50 Foşa, 41 Yomra olmak üzere toplam 91 klon adayının ileriki çalışmalar için ön seçimi yapılmıştır.

### 3.2.5. Fenolojik gözlemler

Fenolojik gözlemler Descriptors for Hazelnut (*Corylus avellana* L.) kriterlerine göre yapılmıştır (Anonim, 2008).

#### Erkek çiçeklenme tarihi

Ön seçim sonucu belirlenen klon adayların erkek çiçeklerinin %50'sinin çiçek tozu yaydığı dönem erkek çiçeklenme tarihi olarak belirlenmiştir (Şekil 3.4).

#### Dişi çiçeklenme tarihi

Dişi çiçeklenme zamanı karanfillerin %50'sinin reseptif olduğu dönemler olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.4).

#### Yapraklanma tarihi

Üstün özelliklere sahip klon adayların yaprakçıklarının %50'sinin farekulağı olarak tabir edilen dönem yapraklanma tarihi olarak saptanmıştır (Şekil 3.4).



Erkek çiçek



Dişi çiçek



Yaprak

Şekil 3.4. Fındıkta erkek çiçeklenme (çiçek tozu dağılımı), dişi çiçeklenme (reseptiflik), yapraklanma

### 3.2.6. Hasat zamanı

Meyvelerin  $\frac{3}{4}$ 'ü kızardığında ve nem değeri %30'un altına düştüğü zaman hasat yapılmış ve hasat zamanı olarak belirlenmiştir.

### 3.2.7. Pomolojik özellikler

Pomolojik özellikler, Descriptors for Hazelnut (*Corylus avellana* L.) (Anonim, 2008) kriterlerine göre belirlenmiştir. Pomolojik özelliklerin belirlenmesinde 0.01 mm'ye hassas (Insize, 1108-200) marka ve model digital kumpas ile 0.01 g'a hassas (Precisa XB 1200C) marka ve model tartı aleti kullanılmıştır. Pomolojik özellikler rastgele seçilen 30 meyvede belirlenmiştir.

#### Meyve ağırlığı (g)

Hasat edilen meyveler doğal şartlarda kurutulduktan sonra hassas terazide tek tek tartılmıştır. Verilerin ortalaması meyve ağırlığı olarak kaydedilmiştir.

#### Meyve uzunluğu (mm)

Meyve uzunluğu, meyvenin en alt ve en uç kısımları arasının ölçülmesi ile belirlenmiştir (Şekil 3.5).

#### Meyve genişliği (mm)

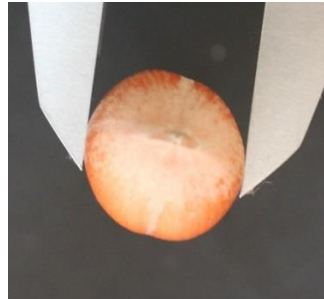
Meyve genişliği en geniş iki kotiledon arasının ölçülmesi ile bulunmuştur (Şekil 3.5).

#### Meyve kalınlığı (mm)

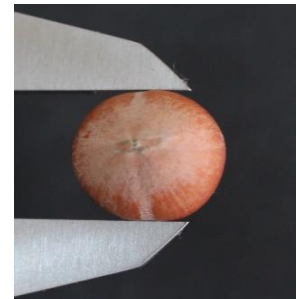
Meyve kalınlığı kotiledon birleşme çizgisine (sütür) dik olan iki yanak arasındaki en geniş mesafenin ile ölçülmesiyle belirlenmiştir (Şekil 3.5).



Meyve uzunluğu



Meyve genişliği

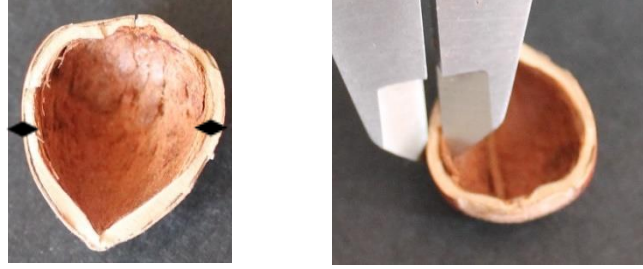


Meyve kalınlığı

Şekil 3.5. Meyve boyutlarının belirlenmesi

### Kabuk kalınlığı (mm)

Kabuk kalınlığı tabla ve uç kısımlarının orta noktasına en yakın bölgeden ölçülmüştür (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Kabuk kalınlığının belirlendiği kısım

### Meyve iriliği (mm)

Meyve iriliği uzunluk, genişlik ve kalınlık değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak aşağıdaki formül ile belirlenmiştir.

$$\text{Meyve iriliği (mm)} = 3\sqrt{a.b.c}$$

### Meyve şekil indeksi

Meyve şekil indeks değeri aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır

Meyve şekil indeksi = Meyve uzunluğu / (Meyve genişliği + Meyve kalınlığı) / 2 formülüne göre belirlenmiştir.

### İç ağırlığı (g)

İç ağırlığı tek tek tartılmış ve verilen ortalaması meyve iç ağırlığı olarak belirlenmiştir.

### İç uzunluğu (mm)

İç uzunluğu, içlerin en alt ve uç kısımları arasından ölçülerek belirlenmiştir.

### İç genişliği (mm)

İç genişliği, içlerin en geniş iki kotiledon arasının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

### İç kalınlığı (mm)

İç kalınlığı, iç kotiledon birleşme çizgisine (sütur) dik olan iki yanak arasındaki en geniş mesafenin ölçülmesi ile belirlenmiştir.

### İç iriliği (mm)

İçlerin iç uzunluk, genişlik ve kalınlık değerlerinin geometrik ortalaması hesaplanarak aşağıdaki formül ile belirlenmiştir.

$$\text{İç iriliği (mm)} = \sqrt[3]{a.b.c}$$

### İç Şekil İndeksi

İç şekil indeks değeri aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır

İç şekil indeksi = İç uzunluğu / (İç genişliği + İç kalınlığı) / 2 formülüne göre belirlenmiştir.

### Göbek boşluğu (mm)

İç, kotiledon birleşme çizgisine dik olacak şekilde tam ortadan kesilmiştir. Eğer var ise göbek boşluğu en alt ve en uç kısımlarına dik olacak şekilde en geniş kısımdan kumpasla ölçülmüştür (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Göbek boşluğunun ölçüldüğü kısım

### Randıman (%)

Meyve ve iç ağırlığı belirlendikten sonra randımanı aşağıdaki formüle göre hesap edilmiştir.

$$\text{Randıman (\%)} = [\text{Toplam İç Ağırlığı (g)} / \text{Toplam Meyve Ağırlığı (g)}] \times 100$$

### Boş meyve oranı (%)

Rastgele seçilen 100 meyvenin tamamının kırılmasından sonra boş meyveler sayılmış, boş meyvelerin toplam meyve sayısına oranlanması ile hesaplanmıştır.

### Buruşuk iç oranı (%)

100 meyve üzerinden her bir iç meyvenin dış yüzeyinin %50'den fazlasının buruşuk olanları buruşuk iç olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.8)

### Abortif iç oranı (%)

Normal büyüklükteki içlerin 2/3'ü ve daha küçük boyutta olan içler abortif iç olarak kabul edilmiş ve % olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.8).

### Çift iç oranı (%)

Fındıkta çoğunlukla iki adet tohum taslağından biri döllenir ve embriyo gelişimi gerçekleşir. Her iki tohum taslağının döllenme ve gelişmesi durumunda çift içli meyveler oluşur. Rastgele seçilen 100 meyveden çift iç oranı gelişmiş iki içe sahip meyvelerin oranı olarak hesaplanmış ve % olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.8).

### Çıtlak kabuklu meyve oranı (%)

Sütür çizgisinin meyvenin uç kısmının birleştiği noktada açıklık olan meyveler 'çıtlak kabuklu meyve' olarak değerlendirilmiştir. Çıtlak kabuklu meyve sayısı toplam meyve sayısına oranlanarak 100 meyve üzerinden hesaplanmıştır (Şekil 3.8).



Buruşuk iç

Abortif iç

Çift iç

Çıtlak kabuklu meyve

Şekil 3.8. Fındıkta buruşuk iç, abortif iç, çift iç, çıtlak kabuklu meyve

### Siyah uçlu iç oranı (%)

100 adet için meyvede ucu siyah olanlar tespit edilmiş ve % olarak ifade edilmiştir.

### Sağlam iç oranı (%)

Meyveler kurutulduktan sonra kabukları kırılmış, kabuğu tamamen doldurmuş ve buruşuk, abortif, çift, ezik, çıtlak kabuklu, siyah uçlu, kurtlu-çürük meyve özelliği taşımayan içler sağlam iç olarak değerlendirilmiştir.

### Testa lifliliği

İçlerin dış yüzeyine yapışmış halde bulunma durumu testa lifliliği olarak belirlenmiştir. İçlerin liflilik durumu lifsiz, az lifli, lifli ve çok lifli olmak üzere 4 grupta değerlendirilmiştir.

### Tam beyazlama oranı (%)

Her bitkiye ait 100 iç fındık 154 °C' deki etüvde 30 dakika tutulduktan sonra her bir iç 15-20 saniye tek tek el ile ovalanmak suretiyle beyazlatılmıştır (Şimşek, 2004).

Tam Beyazlama Oranı (%)= [Tam Beyazlayan İç (adet) / Toplam İç (adet)] x 100

### **3.2.8. Verim**

Hasat edilen meyveler zuruflarından ayıklanmıştır. Meyvede nem oranı %12, içte ise %6'nın altına düşürülünceye kadar doğal koşullarda kurutma yapılmış ve nem kontrolleri etüvde test edilmiştir. Verim için tartımlar 0.01 g'a duyarlı hassas terazide yapılmıştır.

Ön seçimi yapılan klon adayların verim değerleri, birim gövde kesit alanına ( $g/cm^2$ ) ve bitki başına düşen verim ( $g/bitki$ ) olarak belirlenmiştir. Toprak seviyesinin 40 cm üzerinden mezüre yardımı ile bitki çevresi belirlenerek (Anonim, 2008), birim gövde kesit alanına düşen verim aşağıdaki formüle göre belirlenmiştir.

Bitki çevresi= $2.\pi.r$  formülünden r değeri bulunmuş ve daha sonra  $\pi.r^2$  formülünden gövde kesit alanı hesaplanmıştır.

Birim gövde kesit alanına düşen verim ise ( $g/cm^2$ ) = Bitki verimi/gövde kesit alanı formülü esas alınarak hesaplanmıştır (Anonim, 2008).

Çotanaktaki meyve sayısı (adet)

Verim değeri incelenen bitkilerden rastgele seçilen 20 çotanaktaki toplam meyvenin ortalamasının belirlenmesi ile çotanaktaki meyve sayısı adet cinsinden kaydedilmiştir.

Değiştirilmiş Tartılı derecelendirme yöntemi ile üstün özellikli genotiplerin ön seçimi

Tartılı derecelendirmede kullanılan sınıf aralıkları elde edilen en yüksek ve en düşük değerler arasındaki farkın sınıf sayısına bölünmesiyle tespit edilmiştir (Çizelge 3.2., 3.3).

Çizelge 3.5. Yomra çeşidi için tartılı derecelendirme tablosu

Özellik	Katsayı	Sınıflar	Puan
Verim (g/cm <sup>2</sup> )	25	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
Randıman (%)	15	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
Meyve Ağırlığı (g)	15	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
Sağlam İç Oranı (%)	10	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
Göbek Boşluğu (mm)	10	Yüksek Orta Düşük	1 3 5
Tam Beyazlama Oranı (%)	10	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
Kabuk Kalınlığı (mm)	10	Düşük Orta Yüksek	5 3 1
Meyve Şekli	5	Yuvarlak Sivri Uzun	5 3 1

Çizelge 3.6. Foşa çeşidi için tartılı derecelendirme tablosu

<b>Özellik</b>	<b>Katsayı</b>	<b>Sınıflar</b>	<b>Puan</b>
<b>Verim (g/cm<sup>2</sup>)</b>	25	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
<b>Randıman (%)</b>	15	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
<b>Meyve Ağırlığı (g)</b>	20	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
<b>Sağlam İç Oranı (%)</b>	10	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
<b>Göbek Boşluğu (mm)</b>	10	Yüksek Orta Düşük	1 3 5
<b>Tam Beyazlama Oranı (%)</b>	10	Yüksek Orta Düşük	5 3 1
<b>Kabuk Kalınlığı (mm)</b>	10	Yüksek Orta Düşük	1 3 5

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Popülasyonun Varyasyon Tespiti

#### 4.1.1. Pomolojik özelliklere dikkat alınarak popülasyonda SAS istatistik analizine göre varyasyonun tespiti

Yapılan diskriminant analizi sonucunda grupların arasındaki uzaklık ve bunun önem seviyesi Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde klon adayların yetiştikleri bölgeden bağımsız olarak Foşa ve Yomra gruplarının birbirinden oldukça farklı oldukları görülmektedir. Örneğin her ikisi de Araklı ilçesinde bulunan Foşa (AIF) ve Yomra (AIY) grubu arasındaki 20.19 olarak belirlenen öklit uzaklığının 0.0001 seviyesinde önemli bulunması bu iki grubu belirgin şekilde farklı özelliklere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Farklı ilçelerde bile olsa genel olarak Foşa gruplarının kendi arasındaki mesafelerin daha düşük olduğu yanı sıra birbirine büyük oranda benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Çizelge 4.1’de verilen değerlerden aynı durumun Yomra grupları içinde geçerli olduğu görülmektedir. Genel olarak Yomra grupları birbirine yakın olmakla birlikte Yomra ilçesi (YAY) ile Arsin ilçesindeki (ANY) Yomralar arasında bir miktar farklılığın olduğu belirlenmiştir. Bu iki grup arasındaki uzaklık (6.04) önemli bulunmuştur. Bu durum bölgeler arasındaki ekolojik farklılığın bir sonucu olabilir.

Çizelge 4.1. Kanonik Diskriminant analizine göre gruplar arasındaki Öklid uzaklıkları

Gruplar	AIF	AIY	ANF	ANY	ORF	ORY	YAF	YAY
AIF	0	20.19****	2.06	25.25****	3.67*	16.14****	3.80*	20.70****
AIY		0	19.74****	3.09*	21.12****	2,57	19.19****	1.96
ANF			0	24.59****	2,54	16.97****	3.79*	20.34****
ANY				0	26.94****	4.78***	23.83****	6.04***
ORF					0	17.71****	4.20**	21.82****
ORY						0	15.25****	2.59
YAF							0	19.44****
YAY								0

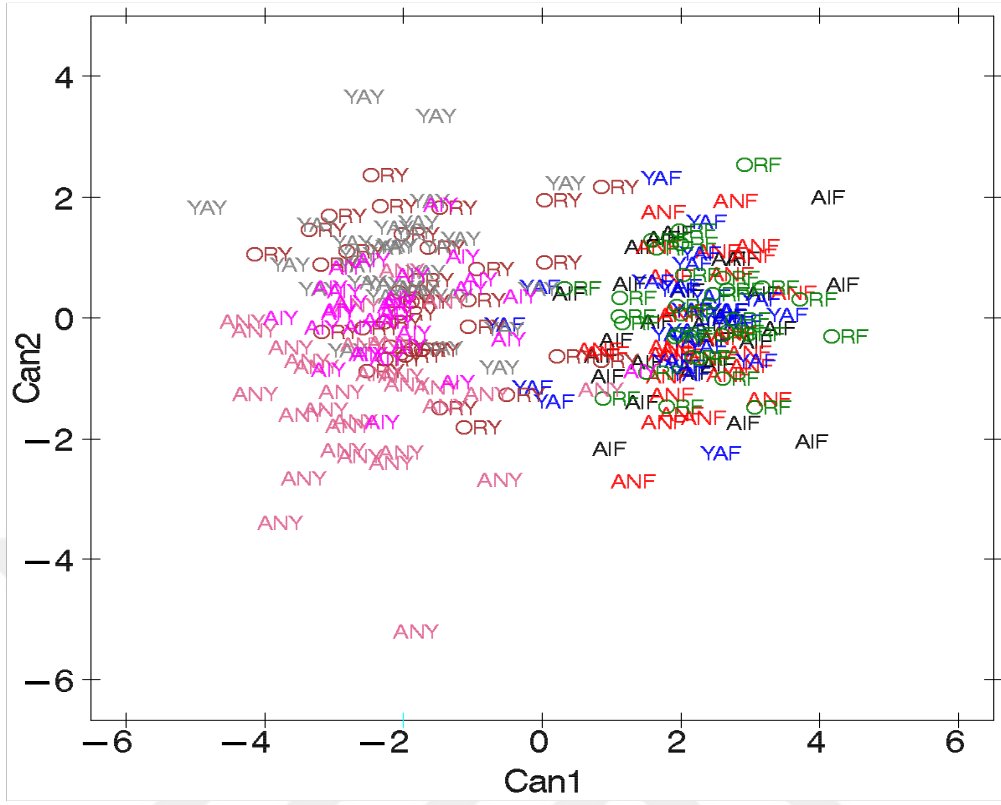
Gruplar arasındaki uzaklıkların önem seviyesi \*(0.05), \*\*(0.01), \*\*\*(0.001) ve \*\*\*\*(0.0001) ile gösterilmiştir.

Her bir değişkenin kanonik değişkendeki ağırlığını gösteren katsayılar Çizelge 4.2’de, Kanonik1 (Can1) ve Kononik2 (Can2) skorlarına göre incelenen klon adayların dağılımı ise Şekil 4.1’de verilmiştir. Meyve şekil indeksi, iç ağırlığı ve iç şekil indeksi değerlerinin ağırlıklı olduğu (Şekil 4.1) Kanonik 1’e göre Foşa ve Yomra klon adaylarının birbirinden belirgin şekilde ayrıldığı şekilde açıkça görülmektedir. Meyve ağırlığı, iç şekil indeksi ve kabuk kalınlığının ağırlıklı olduğu kanonik 2 ise farklı bölgelerdeki Yomraların

birbirinden ayrıldığını göstermektedir. Kanonik 2'ye göre Yomra ilçesindeki Yomra klon adayları ile Arsin ilçesindeki Yomra klon adayları arasında farklılık göstermektedir.

Çizelge 4.2. Değişkenlerin Kanonik katsayıları

Özellikler	Can1	Can2	Can3	Can4
Verim-g/bitki	-0.00004315	0.00031669	-0.00150978	0.00001649
Verim-g/cm <sup>2</sup>	0.00192177	-0.01339847	0.00395039	0.01053790
Çotanaktaki Meyve Sayısı	0.52721543	0.23303843	-0.31452553	-0.37049106
Meyve Ağırlığı	-2.20012389	-7.54579455	-0.96702632	-2.20492648
Meyve Uzunluğu	0.81667522	1.31636577	0.99015928	-1.00369460
Meyve Genişliği	-0.03806422	-0.40177790	0.02278153	0.29165142
Meyve Kalınlığı	1.80582267	0.40619240	-0.42722484	-1.08172173
Kabuk Kalınlığı	2.55233046	3.50477789	0.45290672	-2.64451208
Meyve İriliği	-2.66851855	-0.18784186	-1.09940004	1.34232652
Meyve Şekil İndeksi	-14.38005446	0.45307990	-6.66172135	-2.38614638
İç Ağırlığı	9.04699047	-0.84639338	3.06759626	-8.00323719
İç Uzunluğu	0.08141609	-0.53105218	-0.19954586	0.08172792
İç Genişliği	-1.42231650	2.09172478	-0.35607756	2.11461621
İç Kalınlığı	-1.52875424	1.72072371	-1.64864707	0.35233286
Göbek Boşluğu	0.63417658	-0.05423910	0.58106651	0.04826093
İç İriliği	0.88810264	-1.26391207	1.32312293	1.80457150
İç Şekil İndeksi	-7.67581009	8.46903568	-10.33872170	14.95513372
Randıman	0.00353226	-0.03728614	-0.24728711	-0.11053034
Boş Meyve Oranı	-0.01378556	0.03941151	0.06055881	-0.01119140
Sağlam İç Oranı	0.02237835	0.06227104	0.16365166	0.07448096
Tam Beyazlama Oranı	0.02908266	-0.01755483	0.01802729	0.00576449
Abortif İç Oranı	0.09928022	0.08041958	0.22358066	0.23144801
Buruşuk İç Oranı	0.00074872	-0.08010048	0.14585802	0.10566176
Siyah Uçlu İç Oranı	0.43815911	-0.00362662	0.53737606	0.12016009
Çift İç Oranı	0.06908989	0.34368514	0.24896441	-0.18192676
Çıtlak Kabuklu Meyve Oranı	0.09876250	-0.63461433	0.28654847	-2.82157269
Kurtlu-Çürük İç Oranı	0.05437151	-0.10705313	0.09408059	0.08311718
Liflilik Durumu	-0.28655786	-0.08475684	0.05822324	-0.16030909



Şekil 4.1. Kanonik 1 (Can1) ve Kanonik 2 (Can2) skorlarına göre klon adayların dağılımı

#### 4.1.2. Moleküler karakterizasyon

##### Bant özellikleri

2019 yılı içerisinde ön seçim sonucu belirlenen 91 klon adayından yaprak örnekleri alınmış 12 klon adayından DNA izolasyonu sağlanamamış ve 79 klon adayını üzerinden değerlendirme yapılmıştır. SSR analizine göre, Foşa ve Yomra klon adayları genetik düzeyde kesin olarak farklı çıkmıştır.

Araştırmamızda Foşa ve Yomra klonları arasındaki genetik ilişkiler 10 SSR primer ile belirlenmiştir. SSR yöntemi sonuçlarına göre; seçilen klonlarında polimorfik bant uzunluğu 53-159 Bp; jelde görülen bant sayısı 1-8 adet, toplam bant sayısı 45'dir. Ortalama allel frekans 0.60, genetik çeşitlilik 0.53, heterozigotluk 0.31, polimorfizm oranı 0-75 arasında olup, ortalama 0.48 olduğu saptanmıştır.

Karakaya (2021) tarafından Palaz ve Çakıldak klonları arasındaki genetik ilişkiler, 12 ISSR primeri ve 3 SRAP primer çiftiyle saptanmıştır. ISSR sonuçlarına göre; Palaz ve

Çakıldak klonlarında polimorfik bant uzunluğu 150-1200 bç ve 150-1200 bç; primer başına toplam bant sayısı 4-10 ve 4-10, ortalama bant sayısı 6.8 ve 6.8, toplam polimorfik bant sayısı 4-10 ve 3-10, ortalama polimorfik bant sayısı 6.3 ve 6.1, polimorfizm oranı %66.67-100.00 ve %50.00-100.00 arasında belirlenmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz bulgularla Çakıldak ve Palaz klonlarında yapılan çalışmada elde edilen bulgular toplam bant sayısı ve polimorfizm oranı yönüyle benzerlik göstermiştir.

Demchik ve ark., (2016), ABD’de *Corylus americana* türü içerisinde verim yönüyle üstün 20 genotip ve 19 yabancı popülasyondan olmak üzere toplam 39 genotipin genetik düzeyde farklılıklarını belirlemek için 10 primer ile SSR tekniği kullanmışlardır. Çalışmada; polimorfizm oranı 0.54-0.84, ortalama allel sayısı 7.33, her bir allel başına düşen lokus sayısı 4-6 arasında olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar SSR tekniğinin seleksiyon çalışmalarında daha başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda allel sayısı ve polimorfizm oranı Demchik ve ark., (2016)’nın sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur.

Martins ve ark., (2015), Portekiz’de yabancı fındık popülasyonu ve çeşitlerden oluşan 38 genotipi, Türkiye, İtalya, İngiltere, İspanya, Almanya, Bulgaristan ve ABD’den toplam 58 genotipin genetik farklılıklarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada elde ettikleri sonuçlara göre, allel sayısı 8-17, ortalama allel sayısı 10.37, beklenen heterozigotluk oranı 0.74, gözlenen heterozigotluk oranı 0.71, polimorfizm oranı 0.78 olarak belirlemişlerdir.

Bacchetta ve ark., (2014), genetik kaynaklar parselinde bulunan 6 ülkeden 75 fındık (*Corylus avellana* L.) genotipinin 10 SSR primeri ile genetik düzeyde farklılıklarını belirlemek için yaptıkları çalışmada 75 genotipten 42’sinin yanlış adlandırıldığını ya da birçoğunun klon, allel sayısının 9-15, beklenen heterozigotluk oranı 0.70-0.95, gözlenen heterozigotluk oranı 0.69-0.85 ve polimorfizm oranının 0.04-0.11 olduğunu saptamışlardır. Bulgularımıza göre, Yomra ve Foşa fındık popülasyonundan elde edilen allel sayısı, heterozigotluk oranı ve polimorfizm oranı değerleri Bacchetta ve ark., (2014)’nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Kafkas ve ark., (2009), 18 Türk fındık çeşidinde, ISSR yöntemi kullanılarak yapılan moleküler karakterizasyon araştırmalarında, bant sayısını 4-9, ortalama polimorfik bant

sayısını 3.96 ve polimorfizm oranını %28.57-100 olarak bildirmişlerdir. Farklı araştırmacıların fındık popülasyonu içinde genetik benzerlik çalışmalarında bildirdikleri bant sayıları 4-14 (Martins ve ark., 2009), 7-15 (Ferreira ve ark., 2010), 2-16 (Gürcan ve Mehlenbacher, 2010), 8-21 (Mohammadzede ve ark., 2014), 5-14 (Semiz, 2016) ile araştırma bulgularımız uyumlu bulunmuştur. Yine benzer araştırmalarda bildirilen polimorfizm oranları %60-100 (Martins ve ark., 2009), %98.40 (Martins ve ark., 2014), %71.43-100 (Mohammadzede ve ark., 2014), %5 0-100 (Semiz, 2016) araştırma bulgularımızla paraleldir.

#### Benzerlik oranı

Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü kayıtlarında ve fındık çalışmalarında Foşa çeşidinin sinonimi olarak Yomra ve Boyhane olarak belirtilmektedir. Türkiye’de Trabzon dışında fındık üretimi yapılan yörelerde Yomra olarak adlandırılan çeşide, Trabzon Araklı, Arsin, Yomra ve Ortahisar ilçelerinde Giresun Sivrisi, Giresun Yabanisi, Sivri Yabani, Yabani gibi isimler verilmektedir. Fakat bu çeşidin morfolojik karakterizasyonu, fenolojik ve pomolojik özellikleri tam olarak ortaya konulamadığı için tescilli Türk fındık çeşitleri içerisinde yer almamaktadır. Ancak, geç yaprak açması ve verim potansiyelinin yüksek olması nedeniyle hızla yayılış göstermektedir. Ancak, fidanların kontrolsüz ve kayıtdışı olarak yayılması çeşitle ilgili isim karmaşasına sebep olmakta hatta bilimsel araştırmalarda ve yayınlanan rapor, kitap ve makalelerde hatalara sebep olabilmektedir. Bu bağlamda Foşa ve Yomra genotiplerinin kendi içerisinde ve birbirleri arasındaki genetik farklılıkların bilimsel yöntemlerle ortaya konulması bu iki genotipin genetik olarak farklı olduğunun kanıtlanması ve isim karmaşasının önüne geçilmesi açısından önemlidir. Araştırmamızda gerek Foşa ve gerekse Yomra popülasyonlarında, popülasyon içi ve popülasyonlar arası genetik farklılıklar belirlenmiştir (Şekil 4.2). Bulgularımız değerlendirildiğinde Yomra fındık popülasyonu içindeki varyasyonu Foşa fındık popülasyonuna göre daha zengin olduğu tespit edilmiştir.

Bu araştırmada, Foşa klonlarında genetik benzerlik oranı 0.261-0.923 arasında belirlenmiştir. En düşük genetik benzerlik oranı (0.261) 61YA52 ile 61AI20 klon adayları arasında tespit edilmiştir. En yüksek benzerlik oranı ise (0.923), 61OR29, 61AI44, 61AI61, 61AN20, 61AN44, 61AN60, 61AN62, 61AN63, 61OR21, 61OR25, 61OR27 klon adayları arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Bu araştırmada, Yomra klonlarında genetik benzerlik oranı 0.148-0.938 arasında belirlenmiştir. En dūřuk genetik benzerlik oranı (0.148) 61YA60 ile 61AI34 klon adayları arasında tespit edilmiştir. En yūksək benzerlik oranı ise (0.938) 61AI37 ile 61AI55 klon adayları arasında saptanmıştır (Çizelge 4.4).

Arařtırmamızda Fořa klonlarında genetik benzerlik oran katsayısı 0.261-0.923, Yomra klonlarında ise 0.148-0.938 arasında belirlenmiřtir. Farklı fındık popūlasyonlarında yūrūtūlen çalıřmalarda genetik benzerlik oran katsayıları Tombul ve Kara popūlasyonlarında 0.4117-0.9342 (Uzun, 2021), Palaz ve akıldak popūlasyonlarında 0.3636 ile 0.9606 (Karakaya, 2021), Hanımeli fındığı ve Kuř fındık genotipleri popūlasyonlarında 0.75-0.95 (Semiz, 2016), Yassı Badem-Kalınkara popūlasyonunda 0.73; Kan-Uzunmusa popūlasyonunda 0.96 (Kafkas ve ark., 2009), Portekiz fındık popūlasyonu içerisinde yer alan 3 çeřitte ise 0.37-0.78 arasında (Martins ve ark., 2009) bildirilmiřtir. Arařtırmamızda Yomra ve Fořa fındık popūlasyonları içerisindeki benzerlik oran katsayısı deęerleri ile farklı arařtırmalardaki deęerler benzerlik gōstermektedir.

Bu araştırmada, incelenen bireylerin aynı çeşidin klonları olması, genetik benzerlik oranının yūksək olmasında başlıca faktōr olduğu değerlendirilmektedir. Fořa ve Yomra popūlasyonları içinde ortalama benzerlik oran katsayısı değerleri dikkate alındığında popūlasyon içi genetik varyasyon Yomra eřidinde (0.646) Fořa çeşidine (0.676) gōre her ne kadar anlamlı olmasa da daha zengin gōzlemlenmiřtir.

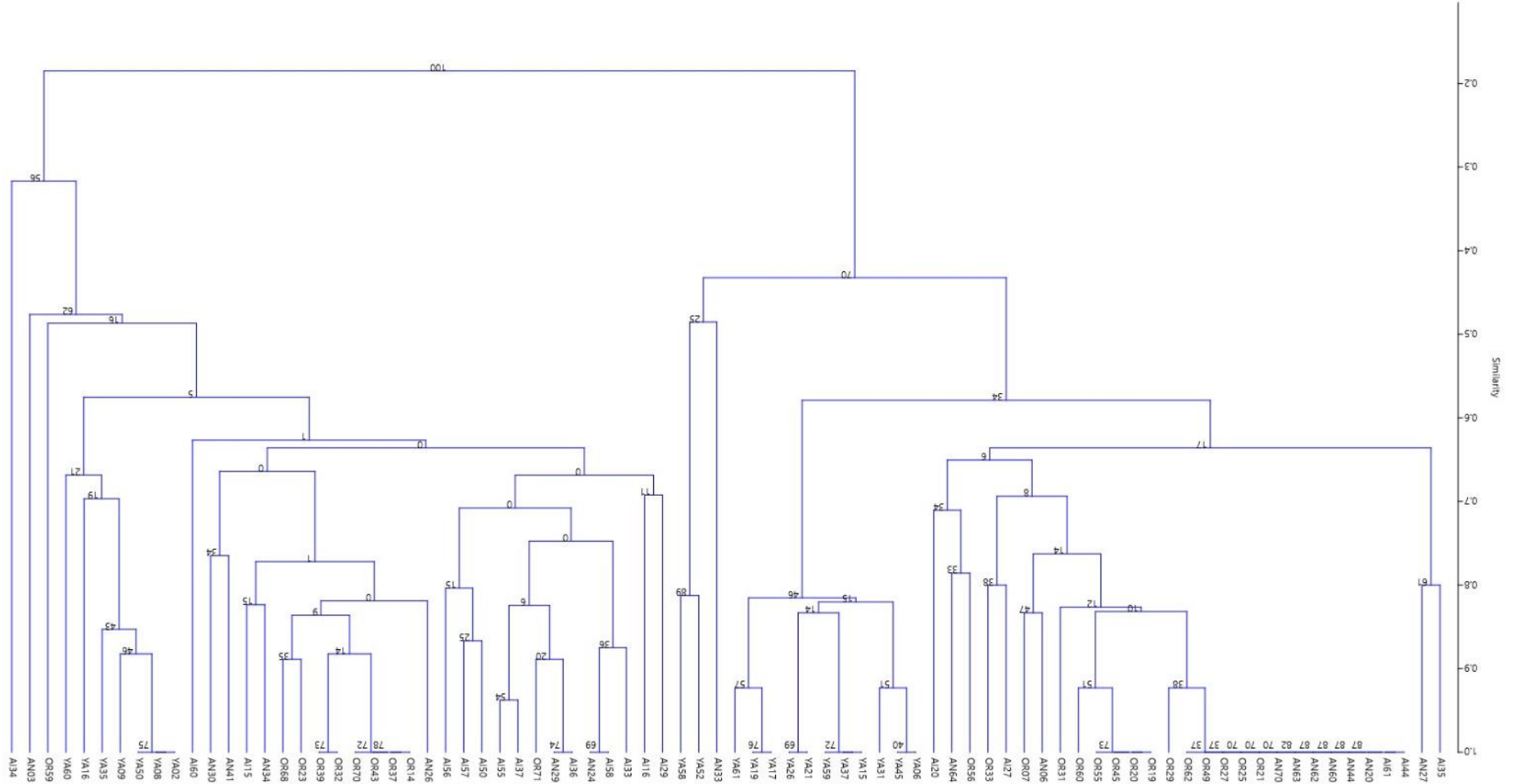
### Dendogram

Fořa klon adayları içerisinde bulunduęu dendogramda aynı grupta yer alan Fındık Arařtırma Enstitūsū Mūdūrlūęū arazisinden alınan AN70 klonunun 61AI44, 61AI61, 61AN20, 61AN44, 61AN60, 61AN62, 61AN63, 61OR21, 61OR25, 61OR27, 61OR49, 61OR62 klon adayları ile identik olduęu saptanmıřtır. Benzer durum 61OR19, 61OR20, 61OR45, 61OR55 klon adaylarının; 61YA17, 61YA19 klon adaylarının; 61YA15, 61YA37, 61YA59 klon adaylarının; 61YA21, 61YA26 klon adaylarının; 61YA06, 61YA45 klon adaylarının farklı alt grup oluřturmasına raęmen kendi grupları içerisinde identik olduęu belirlenmiřtir (řekil 4.2).

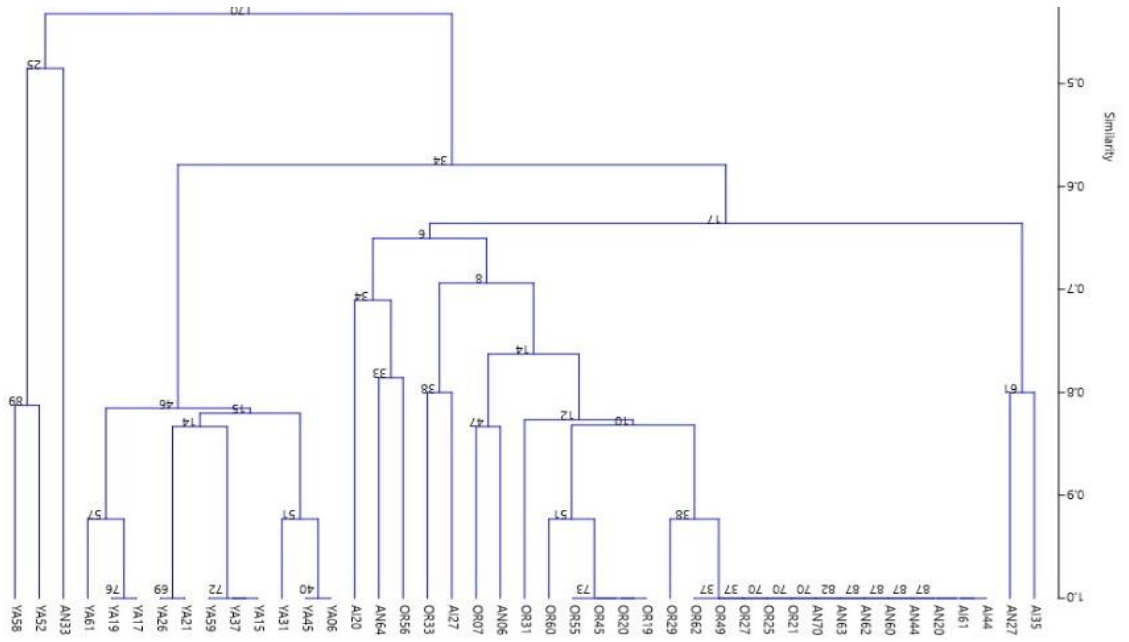
Yomra klon adaylarının oluşturduğu dendogramda 5 farklı alt grupta bulunan 61YA02, 61YA08, 61YA50 klon adayların; 61AI36, 61AN29 klon adayların; 61OR32, 61OR39 klon adayların; 61OR14, 61OR37, 61OR43, 61OR70 klon adayların; 61AN24, 61AI58 klon adayların farklı alt gruplarda fakat kendi içerisinde aynı genetik yapıya sahip olduğu saptanmıştır (Şekil 4.3).

Türkiye coğrafi orjinli fındık çeşitlerinde Çakıldak (Karakaya, 2021; Bilgen ve ark., 2019), Tombul (Uzun, 2021; Balık ve ark., 2013), Palaz (Karakaya, 2021), Kara (Uzun, 2021) moleküler destekli klon seleksiyonu çalışmalarına benzer sonuçlar elde edilmiştir.

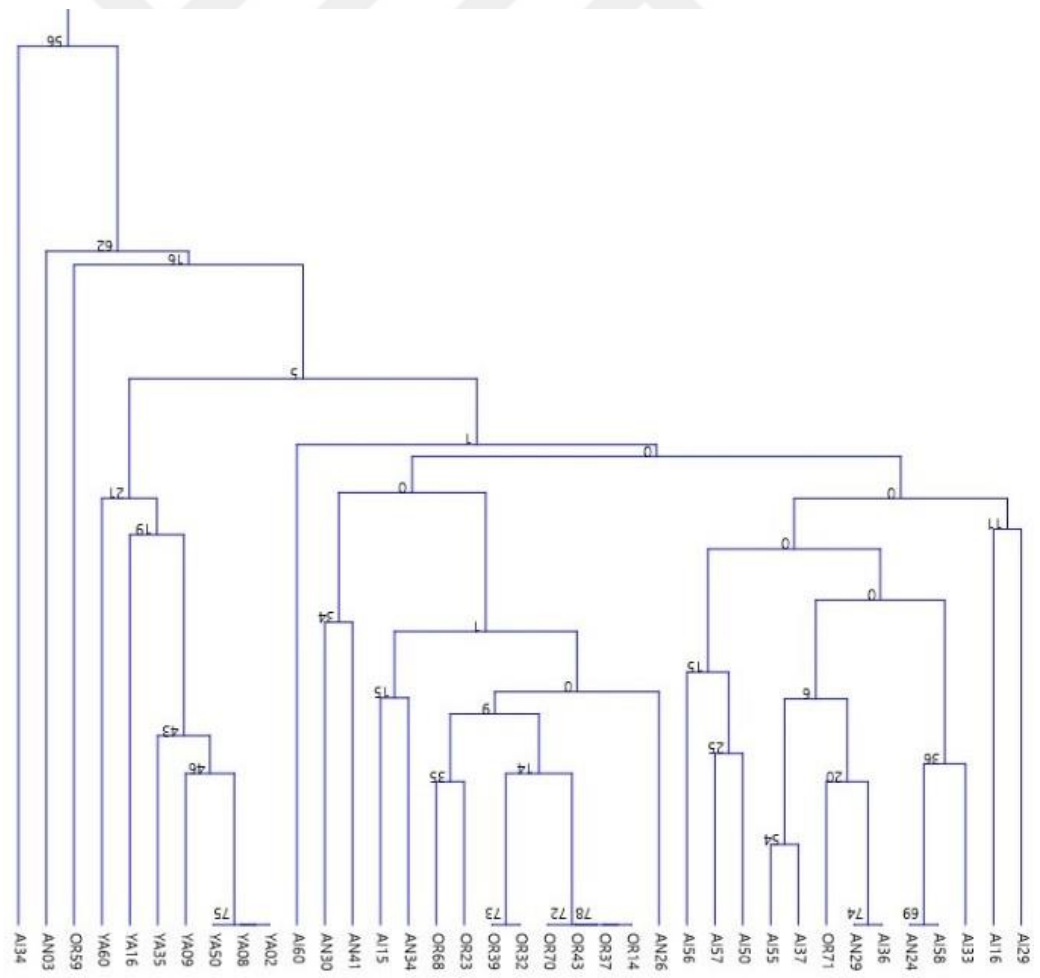
Popülasyon içerisinde üstün özellikli olarak belirlenen klon adayların genetik farklılıkları NTSYSpc v2.11 (Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System) paket programı kullanılarak belirlenmiştir (Rohlf, 2000). Genetik benzerlik katsayısı Jaccard esas alınarak hesaplanmıştır. Daha sonra UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Average) yöntemiyle bireyler arasındaki benzerlikleri gösteren dendogram oluşturulmuştur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Foşa ve Yomra klon adaylarından elde edilen SSR verilerine göre elde edilen dendrogram



Şekil 4.3. Foşa klon adaylarının bulunduğu dendrogram



Şekil 4.4. Yomra klon adaylarının bulunduğu dendrogram

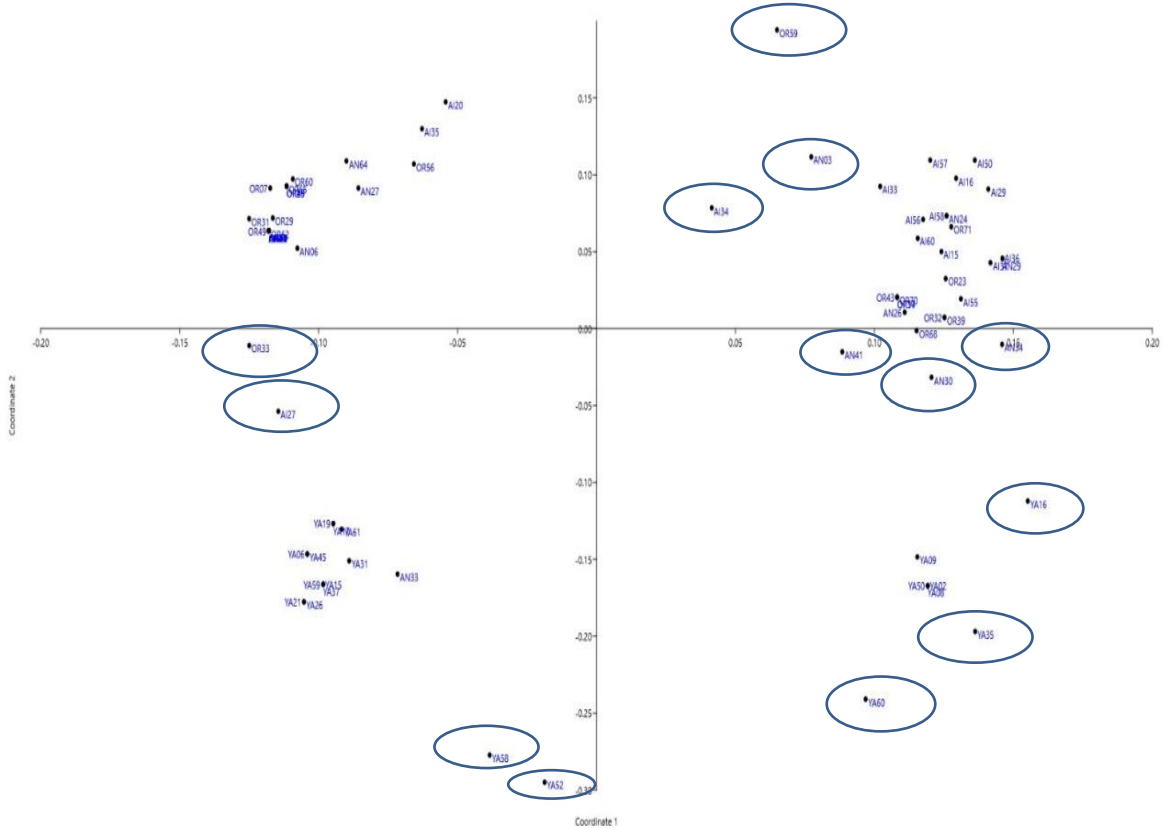


Çizelge 4.4. SSR analizi sonucuna göre Yomra klon adaylarında elde edilen Jaccard benzerlik katsayı değerleri

	AI15	AI16	AI29	AI33	AI36	AI37	AI50	AI55	AI56	AI57	AI58	AI60	AI34	AN03	AN24	AN26	AN29	AN30	AN34	AN41	OR14	OR23	OR32	OR37	OR39	OR43	OR59	OR68	OR70	OR71	YA02	YA08	YA09	YA16	YA35	YA50	YA60					
AI15	1																																									
AI16	0.59	1																																								
AI29	0.59	0.69	1																																							
AI33	0.63	0.73	0.73	1																																						
AI36	0.74	0.65	0.65	0.68	1																																					
AI37	0.72	0.73	0.73	0.77	0.88	1																																				
AI50	0.63	0.73	0.73	0.77	0.88	0.77	1																																			
AI55	0.78	0.69	0.69	0.82	0.83	0.94	0.72	1																																		
AI56	0.53	0.5	0.6	0.56	0.67	0.56	0.75	0.53	1																																	
AI57	0.53	0.6	0.6	0.65	0.77	0.65	0.87	0.61	0.86	1																																
AI58	0.72	0.73	0.73	0.88	0.78	0.77	0.88	0.82	0.65	0.75	1																															
AI60	0.6	0.5	0.5	0.63	0.65	0.63	0.63	0.68	0.53	0.61	0.72	1																														
AI34	0.27	0.27	0.27	0.33	0.42	0.33	0.46	0.32	0.36	0.43	0.39	0.44	1																													
AN03	0.37	0.5	0.5	0.56	0.5	0.56	0.56	0.53	0.53	0.64	0.56	0.53	0.35	1																												
AN24	0.72	0.73	0.73	0.88	0.78	0.77	0.88	0.82	0.65	0.75	1	0.72	0.39	0.56	1																											
AN26	0.68	0.5	0.5	0.63	0.74	0.72	0.63	0.78	0.45	0.53	0.72	0.68	0.38	0.63	0.72	1																										
AN29	0.74	0.65	0.65	0.68	1	0.88	0.88	0.83	0.67	0.77	0.78	0.65	0.42	0.5	0.78	0.74	1																									
AN30	0.72	0.44	0.53	0.58	0.68	0.67	0.58	0.72	0.75	0.65	0.67	0.63	0.28	0.47	0.67	0.63	0.68	1																								
AN34	0.82	0.53	0.73	0.67	0.78	0.77	0.67	0.82	0.56	0.56	0.77	0.63	0.28	0.39	0.77	0.72	0.78	0.77	1																							
AN41	0.72	0.44	0.53	0.58	0.6	0.67	0.5	0.72	0.56	0.56	0.58	0.55	0.23	0.47	0.58	0.55	0.6	0.77	0.67	1																						
OR14	0.83	0.47	0.56	0.6	0.7	0.68	0.6	0.74	0.5	0.5	0.68	0.65	0.31	0.5	0.68	0.83	0.7	0.68	0.78	0.68	1																					
OR23	0.65	0.47	0.56	0.52	0.79	0.68	0.68	0.65	0.67	0.58	0.6	0.57	0.36	0.5	0.6	0.74	0.79	0.68	0.68	0.52	0.79	1																				
OR32	0.72	0.44	0.63	0.58	0.68	0.67	0.58	0.72	0.47	0.47	0.67	0.63	0.28	0.47	0.67	0.82	0.68	0.67	0.88	0.58	0.88	0.78	1																			
OR37	0.83	0.47	0.56	0.6	0.7	0.68	0.6	0.74	0.5	0.5	0.68	0.65	0.31	0.5	0.68	0.83	0.7	0.68	0.78	0.68	1	0.79	0.88	1																		
OR39	0.72	0.44	0.63	0.58	0.68	0.67	0.58	0.72	0.47	0.47	0.67	0.63	0.28	0.47	0.67	0.82	0.68	0.67	0.88	0.58	0.88	0.78	1	0.88	1																	
OR43	0.83	0.47	0.56	0.6	0.7	0.68	0.6	0.74	0.5	0.5	0.68	0.65	0.31	0.5	0.68	0.83	0.7	0.68	0.78	0.68	1	0.79	0.88	1	0.88	1																
OR59	0.53	0.5	0.6	0.65	0.43	0.47	0.47	0.53	0.37	0.37	0.56	0.45	0.2	0.44	0.56	0.53	0.43	0.4	0.56	0.4	0.58	0.5	0.65	0.58	0.65	0.58	1															
OR68	0.74	0.47	0.56	0.6	0.7	0.68	0.6	0.74	0.58	0.5	0.68	0.65	0.31	0.5	0.68	0.83	0.7	0.78	0.78	0.6	0.89	0.89	0.88	0.89	0.88	0.89	0.89	0.58	1													
OR70	0.83	0.47	0.56	0.6	0.7	0.68	0.6	0.74	0.5	0.5	0.68	0.65	0.31	0.5	0.68	0.83	0.7	0.68	0.78	0.68	1	0.79	0.88	1	0.88	1	0.58	0.89	1													
OR71	0.65	0.56	0.56	0.6	0.89	0.78	0.78	0.74	0.58	0.67	0.68	0.65	0.42	0.59	0.68	0.83	0.89	0.6	0.68	0.52	0.79	0.89	0.78	0.79	0.78	0.79	0.5	0.79	0.79	1												
YA02	0.74	0.47	0.47	0.52	0.62	0.6	0.52	0.65	0.43	0.43	0.6	0.5	0.26	0.35	0.6	0.65	0.62	0.6	0.68	0.6	0.7	0.55	0.6	0.7	0.6	0.7	0.36	0.62	0.7	0.55	1											
YA08	0.74	0.47	0.47	0.52	0.62	0.6	0.52	0.65	0.43	0.43	0.6	0.5	0.26	0.35	0.6	0.65	0.62	0.6	0.68	0.6	0.7	0.55	0.6	0.7	0.6	0.7	0.36	0.62	0.7	0.55	1	1										
YA09	0.72	0.44	0.44	0.5	0.6	0.58	0.5	0.63	0.4	0.4	0.58	0.55	0.28	0.39	0.58	0.72	0.6	0.58	0.67	0.58	0.78	0.6	0.67	0.78	0.67	0.78	0.4	0.68	0.78	0.6	0.88	0.88	1									
YA16	0.63	0.53	0.63	0.5	0.78	0.67	0.67	0.63	0.56	0.56	0.58	0.48	0.28	0.32	0.58	0.55	0.78	0.58	0.77	0.5	0.6	0.68	0.67	0.6	0.67	0.6	0.4	0.6	0.6	0.52	0.88	0.88	0.77	0.77	1							
YA35	0.63	0.44	0.53	0.5	0.6	0.58	0.5	0.63	0.4	0.4	0.58	0.48	0.23	0.32	0.58	0.63	0.6	0.58	0.77	0.5	0.6	0.52	0.67	0.6	0.67	0.6	0.4	0.6	0.6	0.52	0.88	0.88	0.77	0.77	1							
YA50	0.74	0.47	0.47	0.52	0.62	0.6	0.52	0.65	0.43	0.43	0.6	0.5	0.26	0.35	0.6	0.65	0.62	0.6	0.68	0.6	0.7	0.55	0.6	0.7	0.6	0.7	0.36	0.62	0.7	0.55	1	1	0.88	0.68	0.88	1						
YA60	0.5	0.39	0.39	0.45	0.48	0.53	0.38	0.58	0.35	0.29	0.45	0.36	0.15	0.26	0.45	0.5	0.48	0.53	0.53	0.45	0.48	0.48	0.45	0.48	0.45	0.48	0.29	0.55	0.48	0.41	0.72	0.72	0.61	0.53	0.71	0.72	1					

## Temel Koordinat Analizi (PCoA) ile elde edilen 2 Boyutlu Düzlem

Foşa ve Yomra klon adaylarının SSR analizleri sonucu Temel Koordinat Analizi (PCoA) ile elde edilen 2 boyutlu Düzlem Grafiği'ne göre eksenin II. ile III. bölgelerinde Foşa çeşidine ait klon adayları, I. ile IV. bölgelerde ise Yomra çeşidine ait klon adayları yoğunlaşmıştır. Foşa popülasyonunda 61AI27, 61YA58, 61YA52 ve 61OR33 no.lu klon adayları genetik olarak en uzak olan bireylerin olduğu tespit edilmiştir. Yomra popülasyonunda ise 61YA16, 61YA35, 61YA60, 61AN03, 61AN30, 61AN34, 61AN41, 61OR59, 61AI34 no.lu klon adayları genetik olarak en uzak bireylerin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.5).

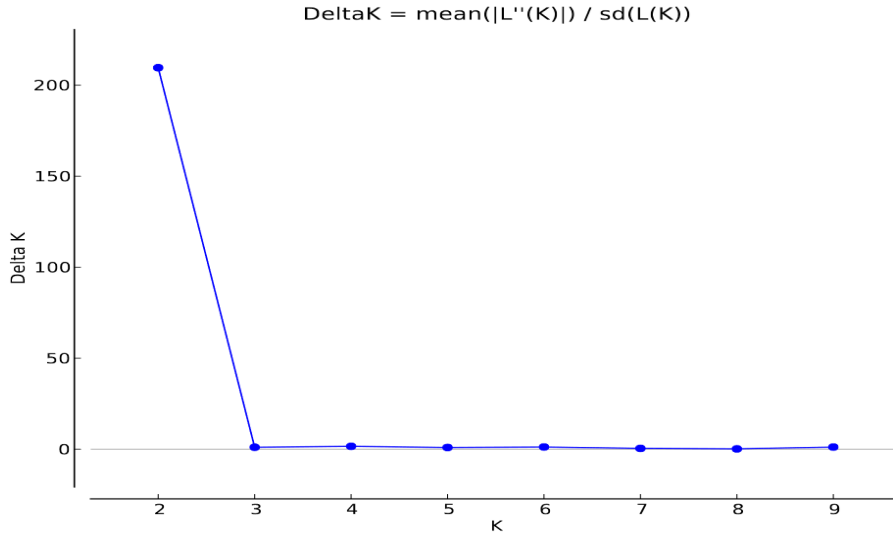


Şekil 4.5. Foşa ve Yomra klon adaylarının SSR analizleri sonucuna göre elde edilen Temel Koordinat Analizi (PCoA) 2 boyutlu Düzlem Grafiği

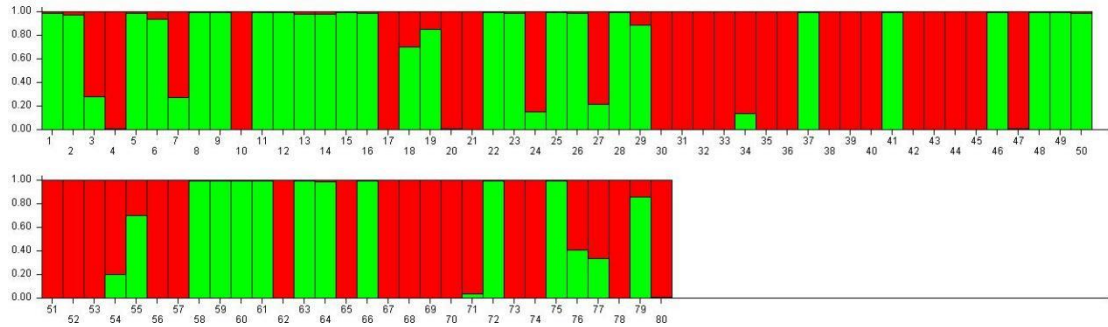
## Popülasyona ait yapı genetik yapı analizi

Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı ilçelerinden belirlenen klon adayları Structure programı ile 1-10 arasında alt kümelere ayrılmıştır. Elde edilen varyans bileşenleri

100 000 defa rastgele permütasyon ile test edildikten sonra Structure Harvester ile DeltaK değeri K=2 olarak bulunmuştur. Çıkan sonuca göre, popülasyonun iki alt kümede toplanacağı belirlenmiştir (Şekil 4.6). Yapılan analizler sonucunda Foşa ve Yomra çeşitlerine ait klon adayları olarak toplanan örnekler genetik olarak ayrılmış ve genetik olarak yapısı ortaya konulmuştur (Şekil 4.7).



Şekil 4.6. K=2 için tahmini fraksiyon grafiği



Şekil 4.7. SSR analizi sonuçlarına göre delta K 2 değerine göre gruplandırılan klon adaylarına ait popülasyonları için oluşturulan sütun grafiği

Popülasyon alt küme analizine göre; Yomra popülasyonu yeşil renkle belirtilen II. Alt kümeye ait olduğu görülürken Foşa popülasyonu kırmızı renge ait I. alt küme olarak belirlenmiştir. Jaccard katsayısına göre hesaplanan popülasyon küme analizinde kümeye aitlik katsayılarına bakıldığında en yüksek II. küme olan Yomra popülasyonunda belirlenen 61AN29 klon adayında katsayı 0.997 olarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra 61YA52 klon adayında I. alt kümeye aitlik katsayısı 0.589 olarak bulunurken II. alt

kümeye aitlik katsayısı 0.411 olarak belirlenmiştir. 61YA58 klon adayında I. alt kümeeye ait katsayı 0.685, II. alt kümeeye aitlik ise katsayısı 0.342 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5). Bu iki klon adayı iki aileye de kısmı olarak benzediği görülmektedir. Bu nedenle genetik çeşitliğin korunması ve ileri ıslah çalışmalarında kullanılması amacıyla 61YA52 ile 61YA58 klon adayların muhafaza edilmesi gerekmektedir.

Çizelge 4.5. SSR analiz sonuçlarına göre klon adayların iki alt kümeeye ait üyelik katsayısı (Real ve Vargas, 1996)

Sıra No	Genotip	I	II	Sıra No	Genotip	I	II
1	61AI15	0.012	0.988	41	61OR23	0.006	0.994
2	61AI16	0.025	0.975	42	61OR25	0.996	0.004
3	61AI20	0.716	0.284	43	61OR27	0.996	0.004
4	61AI27	0.987	0.013	44	61OR29	0.995	0.005
5	61AI29	0.008	0.992	45	61OR31	0.995	0.005
6	61AI33	0.063	0.937	46	61OR32	0.006	0.994
7	61AI35	0.725	0.275	47	61OR33	0.992	0.008
8	61AI36	0.004	0.996	48	61OR37	0.007	0.993
9	61AI37	0.005	0.995	49	61OR39	0.006	0.994
10	61AI44	0.995	0.005	50	61OR43	0.008	0.992
11	61AI50	0.005	0.995	51	61OR45	0.995	0.005
12	61AI55	0.005	0.995	52	61OR49	0.996	0.004
13	61AI56	0.017	0.983	53	61OR55	0.996	0.004
14	61AI57	0.016	0.984	54	61OR56	0.794	0.206
15	61AI58	0.007	0.993	55	61OR59	0.295	0.705
16	61AI60	0.009	0.991	56	61OR60	0.996	0.004
17	61AI61	0.996	0.004	57	61OR62	0.996	0.004
18	61AI34	0.299	0.701	58	61OR68	0.007	0.993
19	61AN03	0.144	0.856	59	61OR70	0.007	0.993
20	61AN06	0.987	0.013	60	61OR71	0.005	0.995
21	61AN20	0.996	0.004	61	61YA02	0.006	0.994
22	61AN24	0.006	0.994	62	61YA06	0.995	0.005
23	61AN26	0.009	0.991	63	61YA08	0.007	0.993
24	61AN27	0.843	0.157	64	61YA09	0.01	0.99
25	61AN29	0.003	0.997	65	61YA15	0.994	0.006
26	61AN30	0.012	0.988	66	61YA16	0.004	0.996
27	61AN33	0.784	0.216	67	61YA17	0.994	0.006
28	61AN34	0.004	0.996	68	61YA19	0.994	0.006
29	61AN41	0.109	0.891	69	61YA21	0.993	0.007
30	A61N44	0.996	0.004	70	61YA26	0.994	0.006
31	61AN60	0.996	0.004	71	61YA31	0.958	0.042
32	61AN62	0.996	0.004	72	61YA35	0.006	0.994
33	61AN63	0.996	0.004	73	61YA37	0.995	0.005
34	61AN64	0.861	0.139	74	61YA45	0.994	0.006
35	61AN70	0.996	0.004	75	61YA50	0.006	0.994
36	61OR07	0.993	0.007	76	61YA52	0.589	0.411
37	61OR14	0.007	0.993	77	61YA58	0.658	0.342
38	61OR19	0.995	0.005	78	61YA59	0.995	0.005
39	61OR20	0.995	0.005	79	61YA60	0.142	0.858
40	61OR21	0.996	0.004	80	61YA61	0.990	0.01

## 4.2. 2019 Yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri

### 4.2.1. 0-250 m rakım

2019 yılında Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde, 0-250 m rakımlarda 42 Foşa klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir (Çizelge 4.6).

#### Verim(g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının; birim alana düşen verim 10.75 g/cm<sup>2</sup> (61YA24) ile 77.09 g/cm<sup>2</sup> (61YA59), bitki başına düşen verim 323 g/bitki (61AI04) ile 1943 g/bitki (61AI27) arasında tespit edilmiştir. Klon adaylarının ortalama birim alana düşen verim 39.90 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verim ise 992 g/bitki olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.6).

#### Çotanaktaki meyve sayısı (adet)

Çotanaktaki meyve sayısı 2.12 adet (61AN10) ile 6.04 adet (61AI28) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 3.46 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

#### Pomolojik özellikler

##### Meyve ağırlığı (g)

Meyve ağırlığı 1.48 g (61AI06) ile 2.82 g (61AI24) arasında, ortalama meyve ağırlığı ise 2.26 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

##### Meyve uzunluğu (mm)

Meyve uzunluğu 17.26 mm (61AI06) ile 20.62 mm (61AN20) arasında olup, ortalama meyve uzunluğu 19.62 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6).

##### Meyve genişliği (mm)

Klon adayların meyve genişliği 15.29 mm (61AI06) ile 19.27 mm (61AN13) arasında, ortalama meyve genişliği ise 17.88 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adayların verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI01	1107	38.52	4.64	2.44±0.32	19.66±0.97	18.69±0.75	17.15±0.73	1.40±0.23	18.47	1.10
61AI02	955	46.84	3.00	1.78±0.26	18.85±0.81	17.03±0.76	15.28±0.67	1.04±0.12	16.99	1.17
61AI04	323	12.50	2.43	1.75±0.27	18.17±1.03	17.16±0.74	16.06±0.77	1.00±0.15	17.11	1.09
61AI06	940	60.21	2.85	1.48±0.22	17.26±1.06	15.29±0.77	14.62±0.70	0.91±0.10	15.69	1.15
61AI13	1058	30.13	2.93	2.36±0.24	19.47±0.78	17.95±0.85	16.88±0.56	1.39±0.18	18.07	1.12
61AI17	665	34.77	2.40	1.78±0.19	18.09±0.83	16.04±0.62	14.92±0.61	1.10±0.14	16.30	1.17
61AI20	1077	44.17	5.34	2.81±0.28	19.75±0.87	19.12±0.75	17.41±0.70	1.35±0.17	18.73	1.18
61AI21	1129	63.02	4.09	1.95±0.26	19.44±0.97	17.16±0.79	15.75±1.01	1.12±0.17	17.38	1.18
61AI24	1211	59.41	4.84	2.82±0.40	20.52±0.84	18.97±0.87	17.64±0.85	1.36±0.17	19.01	1.12
61AI27	1943	58.07	4.69	2.16±0.31	19.59±0.86	18.00±0.76	17.12±0.68	1.30±0.24	18.21	1.12
61AI28	1003	28.57	6.04	2.42±0.23	19.97±0.79	18.67±0.68	17.12±0.53	1.10±0.17	18.55	1.12
61AN02	645	31.65	3.82	1.98±0.22	19.75±0.75	17.02±0.79	16.16±0.83	1.10±0.13	17.58	1.19
61AN04	947	36.70	3.76	2.11±0.18	19.36±1.09	17.06±0.97	16.69±0.68	1.26±0.17	17.66	1.15
61AN06	1370	47.65	3.54	2.29±0.24	18.95±1.18	18.05±0.71	16.64±0.66	1.26±0.22	17.86	1.09
61AN10	466	18.07	2.12	2.09±0.19	18.02±0.98	16.92±0.67	15.72±0.70	1.09±0.17	16.86	1.10
61AN13	1870	65.06	3.06	2.56±0.31	20.23±0.69	19.27±0.76	17.79±0.82	1.33±0.23	19.07	1.09
61AN15	715	31.09	3.45	2.06±0.34	19.93±1.04	17.55±0.97	16.16±0.73	1.19±0.18	17.81	1.18
61AN17	429	13.46	2.33	1.70±0.24	19.89±0.89	16.92±0.88	15.86±0.71	0.98±0.12	17.47	1.21
61AN20	846	41.51	4.18	2.56±0.24	20.63±1.02	17.99±0.81	17.00±0.64	1.32±0.19	18.48	1.18
61AN27	553	30.86	2.69	2.68±0.29	20.44±0.67	18.65±0.93	17.61±0.80	1.19±0.14	18.86	1.13
61AN38	955	24.79	2.78	1.68±0.34	18.15±0.88	17.63±0.73	16.00±0.68	1.19±0.17	17.24	1.08
61AN39	586	28.76	3.20	2.51±0.27	19.65±0.93	18.21±0.69	17.08±0.52	1.14±0.17	18.28	1.11
61OR27	1254	48.62	2.63	2.20±0.30	19.82±1.03	18.51±0.70	17.36±0.71	1.26±0.15	18.53	1.10
61OR29	1484	38.51	3.67	2.29±0.35	20.09±1.13	17.81±0.96	16.63±0.91	1.21±0.21	18.12	1.17
61OR31	1289	49.97	3.44	2.44±0.26	20.11±1.09	18.05±0.74	16.94±0.83	1.24±0.16	18.32	1.15
61OR33	962	37.29	2.81	2.41±0.25	19.43±0.63	18.66±0.83	17.32±0.77	1.28±0.18	18.45	1.08
61OR35	1593	55.42	4.42	2.59±0.24	20.57±0.85	18.67±0.88	17.93±0.67	1.22±0.17	19.03	1.12
61OR41	640	24.81	3.36	2.10±0.28	19.79±0.89	17.76±0.83	16.57±0.60	1.09±0.19	17.99	1.15
61OR50	1148	37.92	3.68	1.83±0.25	19.61±1.27	17.25±0.84	16.23±0.79	1.01±0.13	17.64	1.17
61OR51	1291	30.64	3.26	2.69±0.31	19.82±0.94	18.35±0.80	17.48±0.91	1.35±0.21	18.52	1.11
61OR53	731	25.45	3.80	2.39±0.24	20.35±1.16	18.25±0.67	16.28±2.92	1.43±0.28	18.22	1.18
61OR54	1446	45.40	2.94	2.17±0.36	19.48±0.89	18.29±0.97	16.81±1.00	1.26±0.18	18.16	1.11
61OR55	629	35.10	3.29	2.60±0.25	19.69±0.84	17.11±0.86	16.70±0.82	1.23±0.15	17.78	1.16
61YA10	802	27.91	2.67	2.42±0.40	19.82±0.71	17.61±0.79	17.00±0.67	1.12±0.15	18.10	1.15
61YA11	878	60.48	3.61	2.18±0.28	19.97±0.93	17.96±0.74	16.79±0.68	1.14±0.10	18.19	1.15
61YA19	870	48.55	3.66	2.15±0.26	19.60±0.80	17.58±0.59	16.43±0.63	1.26±0.18	17.82	1.15
61YA21	609	45.27	3.04	2.40±0.37	19.80±0.91	18.54±0.77	17.16±0.92	1.16±0.15	18.47	1.11
61YA24	624	10.75	3.75	2.31±0.25	19.64±1.05	17.97±0.66	16.93±0.76	1.21±0.20	18.15	1.13
61YA26	1514	58.69	3.13	2.68±0.30	20.57±0.97	19.24±0.73	17.81±0.61	1.32±0.22	19.17	1.11
61YA49	841	34.49	3.11	1.99±0.27	19.58±0.75	17.81±0.73	16.82±0.72	1.17±0.19	18.03	1.13
61YA58	866	37.65	2.94	2.68±0.35	20.28±0.94	18.72±0.94	17.28±0.91	1.19±0.16	18.72	1.13
61YA59	1381	77.09	3.94	2.28±0.18	20.21±0.87	17.46±0.75	16.20±0.61	1.19±0.10	17.88	1.20
<b>Ortalama</b>	<b>992</b>	<b>39.90</b>	<b>3.46</b>	<b>2.26</b>	<b>19.62</b>	<b>17.88</b>	<b>16.70</b>	<b>1.20</b>	<b>18.02</b>	<b>1.14</b>

#### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 0.91 mm (61AI06) ile 1.43 mm (61OR53) arasında, ortalama kabuk kalınlığının 1.20 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6).

#### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 14.62 mm (61AI06) ile 17.93 mm (61OR35) arasında olup, ortalama meyve kalınlığı 16.70 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

#### *Meyve iriliği (mm)*

Klon adayların meyve iriliği 15.69 mm (61AI06) ile 19.17 mm (61YA26) arasında, ortalama meyve irilik değeri ise 18.02 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.6).

#### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.08 (61AN38,61OR33) ile 1.21 (61AN17) arasında, ortalama meyve şekil indeks değeri ise 1.14 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.6).

#### *İç ağırlığı*

İç ağırlığı 0.75 g (61AN17) ile 1.43 g (61AI20) arasında olup, ortalama iç ağırlığı 1.24 g olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.7).

#### *İç uzunluğu (mm)*

İncelenen klon adayların iç uzunluğu 13.87 mm (61AI06) ile 16.53 mm (61OR53) arasında, ortalama iç uzunluğunun ise 15.47 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7).

#### *İç genişliği (mm)*

İç genişlik değerleri 10.06 mm (61AN17) ile 14.46 mm (61AI20) arasında, ortalama iç genişlik değerinin ise 13.02 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

#### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 9.11 mm (61AN17) ile 13.55 mm (61OR35) arasında olup, ortalama iç kalınlığı ise 11.95 mm olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI01	1.23±0.23	15.42±0.87	13.97±0.93	11.64±1.58	1.94±0.98	13.59	1.20	50.63
61AI02	0.87±0.15	14.78±1.05	11.37±1.21	10.08±1.09	1.24±0.97	11.92	1.38	47.00
61AI04	0.90±0.17	14.28±0.89	12.19±1.01	10.56±1.21	1.16±1.05	12.25	1.26	48.71
61AI06	0.80±0.13	13.87±1.00	11.24±0.64	11.23±0.64	1.18±0.81	12.05	1.24	53.34
61AI13	1.20±0.14	15.34±0.83	13.51±1.07	12.17±1.01	1.96±0.61	13.61	1.19	49.81
61AI17	0.98±0.12	14.33±0.77	12.56±1.00	11.55±0.51	0.84±0.75	12.76	1.19	55.12
61AI20	1.43±0.13	15.69±0.65	14.46±0.83	13.54±0.78	3.00±1.31	14.54	1.12	51.16
61AI21	1.01±0.15	15.01±1.14	12.46±1.26	11.23±1.15	1.35±0.91	12.80	1.27	51.19
61AI24	1.36±0.21	16.09±0.87	14.27±1.08	12.94±1.02	2.78±1.22	14.37	1.18	47.98
61AI27	1.15±0.19	15.13±0.90	13.31±1.20	12.14±0.96	2.27±0.86	13.47	1.19	52.45
61AI28	1.23±0.15	15.48±0.83	13.32±0.86	12.31±0.90	1.50±0.96	13.64	1.21	50.78
61AN02	1.03±0.12	15.67±0.96	12.30±1.01	11.76±1.12	1.79±0.92	13.14	1.30	50.71
61AN04	1.03±0.11	15.34±1.05	12.24±1.06	11.55±1.01	1.35±0.82	12.94	1.29	48.23
61AN06	1.14±0.13	14.71±0.98	13.81±0.83	12.46±1.02	2.42±0.98	13.63	1.12	49.08
61AN10	1.11±0.09	14.08±0.94	13.22±0.72	12.31±0.59	1.44±0.81	13.18	1.10	53.38
61AN13	1.23±0.18	16.24±0.86	13.87±1.45	11.88±1.46	2.06±1.18	13.89	1.26	48.19
61AN15	1.05±0.19	15.86±1.00	12.27±1.50	11.77±1.17	1.87±1.39	13.18	1.32	50.49
61AN17	0.75±0.14	15.07±0.78	10.06±1.29	9.11±0.80	0.21±0.38	11.14	1.57	42.74
61AN20	1.36±0.13	16.43±0.90	14.05±0.98	13.04±1.04	1.87±0.83	14.44	1.21	53.29
61AN27	1.33±0.12	16.03±0.54	13.48±0.99	12.30±0.93	2.37±0.94	13.85	1.24	49.18
61AN38	0.77±0.19	13.93±0.89	11.58±1.25	10.09±1.60	0.93±1.05	11.77	1.29	46.10
61AN39	1.26±0.16	15.14±1.06	13.70±1.13	12.78±0.87	2.69±0.95	15.14	1.14	49.88
61OR27	1.08±0.18	15.78±0.66	12.62±1.14	10.99±1.49	1.27±0.66	12.99	1.34	49.46
61OR29	1.16±0.17	16.23±1.00	12.81±0.95	12.30±1.04	2.83±1.29	13.68	1.29	49.77
61OR31	1.24±0.15	16.14±1.03	13.01±0.95	12.59±1.12	2.15±1.48	13.83	1.26	49.32
61OR33	1.22±0.17	15.46±0.73	13.34±1.12	12.51±0.99	1.83±0.94	13.72	1.20	51.34
61OR35	1.29±0.14	16.30±0.81	13.94±1.23	13.55±1.29	1.84±1.15	14.55	1.19	48.83
61OR41	1.09±0.18	15.79±0.70	13.27±1.16	11.36±1.19	2.26±1.14	13.35	1.28	51.69
61OR50	0.92±0.16	15.70±1.00	11.54±1.29	10.61±1.37	1.50±0.89	12.43	1.42	49.76
61OR51	1.41±0.19	15.70±0.82	14.24±1.11	13.25±1.30	2.46±0.96	14.36	1.14	52.59
61OR53	1.23±0.14	16.53±1.01	13.40±0.79	11.81±1.13	2.03±0.91	13.75	1.31	51.19
61OR54	1.07±0.16	15.14±0.92	12.66±1.25	11.76±1.19	1.31±0.87	13.11	1.24	49.78
61OR55	1.38±0.12	15.80±0.84	13.69±0.93	13.31±0.95	2.31±0.76	14.23	1.17	52.93
61YA10	1.28±0.22	16.22±0.71	12.97±1.20	13.12±1.01	2.86±1.64	14.03	1.24	52.43
61YA11	1.04±0.17	15.89±0.72	12.50±1.14	11.55±1.32	1.49±0.79	13.19	1.32	47.24
61YA19	1.05±0.18	14.95±0.93	12.86±1.29	11.43±1.62	1.90±1.37	13.00	1.23	49.09
61YA21	1.26±0.22	15.77±0.84	13.53±1.10	12.76±1.17	2.10±1.12	13.96	1.20	51.74
61YA24	1.16±0.11	14.78±1.09	13.74±0.79	12.51±1.14	2.21±0.79	14.78	1.13	50.39
61YA26	1.32±0.18	15.97±0.93	14.15±1.13	12.07±2.05	2.48±0.73	13.97	1.22	48.52
61YA49	0.98±0.18	15.46±0.63	12.30±1.40	10.53±1.30	1.79±0.81	12.61	1.35	46.27
61YA58	1.33±0.19	15.85±0.78	14.29±1.00	13.11±0.81	2.60±0.86	14.37	1.16	49.78
61YA59	1.18±0.12	16.33±0.92	12.83±1.01	12.28±0.66	2.44±0.95	13.70	1.30	51.13
<b>Ortalama</b>	<b>1.14</b>	<b>15.47</b>	<b>13.02</b>	<b>11.95</b>	<b>1.90</b>	<b>13.45</b>	<b>1.24</b>	<b>50.06</b>

#### *Göbek boşluğu (mm)*

Klon adayların göbek boşluğu 0.21 mm (61AN17) ile 3.00 mm (61AI20) arasında olup, ortalama göbek boşluğu ise 1.90 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.7).

#### *İç iriliği (mm)*

Klon adayların iç iriliği 11.14 mm (61AN17) ile 15.14 mm (61AN39) arasında, ortalama iç iriliği ise 13.45 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7).

#### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksinin 1.10 (61AN10) ile 1.57 (61AN17) arasında olup, ortalama iç şekil indeksinin ise 1.24 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

#### *Randıman (%)*

İncelenen klon adaylarının randımanı %42.74 (61AN17) ile %55.12 (61AI17) arasında, ortalama randıman değeri ise %50.06 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7).

#### *Sağlam iç oranı (%)*

İncelenen klon adayların sağlam iç oranı %77.00 (61AN15) ile %99.00 (61AI17, 61AI24, 61AI28, 61AN 13, 61AN20, 61OR27, 61OR51) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı %95.19 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

#### *Tam beyazlama oranı (%)*

Klon adaylarının tam beyazlama oranı %50.00 (61YA50) ile %100.00 (61AI04, 61AN06, 61AN15, 61AN20, 61OR33, 61OR35, 61OR50, 61OR53, 61YA24, 61YA58) arasında olup, ortalama beyazlama oranının ise %93.93 olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.8).

#### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

İncelenen klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

### Liflilik durumu

Liflilik karakteri yönüyle 5 klon adayının az lifli, 1'i çok lifli, 3'ü lifli, geri kalan 33'nün ise lifsiz olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)	Liflilik Durumu
61AI01	97.00	95.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61AI02	96.00	85.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI04	81.00	100.00	3.00	0.00	10.00	3.00	0.00	0.00	3.00	Lifsiz
61AI06	95.00	98.00	0.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI13	96.00	99.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI17	99.00	95.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AI20	98.00	97.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI21	96.00	98.00	1.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI24	99.00	84.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AI27	97.00	97.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI28	99.00	99.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN02	89.00	83.00	0.00	1.00	5.00	2.00	3.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN04	98.00	88.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN06	97.00	100.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Lifsiz
61AN10	96.00	94.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	Lifsiz
61AN13	99.00	93.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN15	77.00	100.00	0.00	5.00	15.00	1.00	2.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN17	97.00	98.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN20	99.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN27	97.00	92.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN38	90.00	77.00	1.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN39	95.00	96.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	1.00	Az Lifli
61OR27	99.00	94.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR29	88.00	95.00	4.00	1.00	6.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR31	93.00	99.00	2.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR33	96.00	100.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR35	97.00	100.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR41	88.00	96.00	2.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61OR50	94.00	100.00	0.00	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR51	99.00	95.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61OR53	98.00	100.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR54	98.00	90.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR55	98.00	87.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA10	98.00	50.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61YA11	92.00	99.00	0.00	2.00	1.00	3.00	1.00	0.00	1.00	Lifli
61YA19	98.00	91.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA21	97.00	97.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA24	98.00	100.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA26	97.00	99.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61YA49	89.00	95.00	3.00	2.00	5.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61YA58	97.00	100.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA59	97.00	90.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
<b>Ortalama</b>	<b>95.19</b>	<b>93.93</b>	<b>0.79</b>	<b>0.64</b>	<b>2.24</b>	<b>0.36</b>	<b>0.45</b>	<b>0.00</b>	<b>0.33</b>	

#### 4.2.2. 251-500 m rakım

Araştırmada Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 251-500 m rakımlarda tespit edilen 38 Foşa klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

##### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

İncelenen Foşa genotiplerinin, birim alana düşen verim 11.27 g/cm<sup>2</sup> (61AN31) ile 85.63 g/cm<sup>2</sup> (61YA17), bitki başına verim 312 g/bitki (61OR26) ile 2478 g/bitki (61OR07) arasında belirlenmiştir. Klon adayların ortalama birim alana düşen verim 35.89 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verim ise 972 g/bitki olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.9).

##### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 2.99 adet (61YA33) ile 4.59 adet (61OR01) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 3.20 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

##### Pomolojik özellikler

##### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.60 g (61AN35) ile 2.93 g (61YA15) arasında olup, ortalama meyve ağırlığının ise 2.33 g olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.9).

##### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 18.57 mm (61YA07, 61AN35) ile 21.20 mm (61AI44) arasında olup, ortalama meyve uzunluğunun ise 20.02 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

##### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 15.88 mm (61AI38) ile 19.53 mm (61YA15) arasında, ortalama meyve genişliği ise 17.99 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

##### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 15.00 mm (61YA45) ile 17.95 mm (61YA61) arasında, ortalama meyve kalınlığı ise 16.70 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

### Kabuk kalınlığı (mm)

Kabuk kalınlığı 0.95 mm (61AN35) ile 1.41 mm (61YA61) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığının ise 1.14 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adayların verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI09	684	21.49	2.94	1.91±0.25	18.86±1.04	16.80±0.72	15.70±0.66	1.03±0.12	17.07	1.16
61AI31	887	38.53	3.18	2.01±0.29	20.20±0.88	17.16±0.76	15.66±0.79	0.91±0.14	17.57	1.23
61AI32	824	17.96	3.38	1.70±0.33	19.37±0.98	16.67±0.69	15.82±0.80	1.00±0.16	17.22	1.19
61AI35	689	44.16	3.27	2.57±0.20	20.45±1.20	18.51±0.65	17.16±0.59	1.28±0.14	18.66	1.15
61AI38	460	29.45	3.47	2.00±0.16	19.91±0.97	15.88±0.70	15.20±0.74	1.08±0.15	16.87	1.28
61AI39	589	22.84	2.70	2.36±0.24	20.01±0.87	17.45±0.70	15.96±0.69	1.20±0.17	17.73	1.20
61AI44	1408	48.98	3.03	2.80±0.21	21.20±0.71	18.54±0.77	17.38±0.62	1.06±0.20	18.97	1.18
61AI45	644	18.33	2.33	2.66±0.33	20.43±0.65	18.12±0.57	17.13±0.69	1.18±0.17	18.51	1.16
61AI64	1078	33.84	3.45	2.49±0.29	20.49±1.00	17.69±0.84	16.80±0.84	1.42±0.25	18.26	1.19
61AN09	1718	53.95	3.99	2.31±0.31	19.97±1.02	18.64±0.95	17.23±0.75	1.07±0.14	18.58	1.11
61AN28	893	31.06	2.63	2.20±0.32	20.36±0.82	17.80±0.84	17.06±0.69	1.13±0.16	18.35	1.17
61AN31	754	11.27	2.91	2.47±0.27	20.23±0.82	18.18±0.70	17.11±0.58	0.98±0.15	18.46	1.15
61AN33	937	40.72	2.78	2.41±0.19	19.97±0.90	18.53±0.69	16.98±0.59	1.16±0.13	18.45	1.12
61AN35	408	11.62	3.05	1.60±0.31	18.57±0.75	16.75±0.80	15.32±0.77	0.90±0.14	16.83	1.16
61AN37	660	22.96	3.14	2.32±0.21	18.81±0.87	17.91±0.72	16.53±0.61	1.28±0.16	17.73	1.09
61AN42	1376	32.67	3.45	2.26±0.31	19.72±1.00	18.48±0.93	17.16±0.80	1.14±0.21	18.42	1.11
61AN44	658	32.29	3.30	2.56±0.27	19.78±1.00	18.74±0.84	17.81±0.40	1.24±0.17	18.76	1.08
61AN47	509	19.74	3.36	2.43±0.23	20.04±0.73	17.70±0.70	16.55±0.70	1.36±0.18	18.04	1.17
61AN48	1493	38.75	3.61	2.64±0.22	20.35±0.81	18.43±0.63	17.65±0.71	0.99±0.13	18.78	1.13
61OR01	1007	39.05	4.59	2.14±0.21	19.95±0.96	17.81±0.54	16.57±0.69	1.07±0.16	18.06	1.16
61OR05	882	30.69	3.36	2.49±0.30	20.45±0.82	18.44±0.82	16.48±0.76	1.21±0.13	18.39	1.17
61OR07	2478	67.34	3.39	2.39±0.27	20.35±0.83	18.28±0.68	17.34±0.47	1.16±0.22	18.61	1.14
61OR09	815	40.00	3.16	2.51±0.26	19.23±0.81	18.66±0.68	17.48±0.63	1.34±0.19	18.44	1.06
61OR17	1460	50.80	2.99	2.12±0.31	19.57±0.86	17.84±0.87	16.92±0.75	0.93±0.11	18.07	1.13
61OR19	1852	71.79	3.14	2.19±0.24	20.42±0.95	18.11±0.67	16.82±0.67	1.15±0.15	18.39	1.17
61OR20	1619	70.37	3.10	2.29±0.29	19.95±0.93	17.72±0.82	16.77±0.74	1.15±0.18	18.10	1.16
61OR25	1467	51.04	3.16	2.19±0.27	21.05±1.01	17.39±0.85	15.78±0.77	1.09±0.16	17.94	1.27
61OR26	312	15.31	3.07	2.31±0.24	20.72±0.96	16.84±0.77	15.32±0.75	1.12±0.16	17.48	1.29
61YA07	351	16.18	3.91	2.04±0.23	18.57±1.04	18.58±1.74	16.86±0.73	1.26±0.21	17.98	1.05
61YA15	606	33.83	2.95	2.93±0.39	20.50±0.69	19.53±1.06	17.86±0.91	1.25±0.19	19.27	1.10
61YA17	1433	85.63	4.08	2.24±0.25	20.30±0.88	17.63±0.87	16.47±0.74	1.13±0.17	18.06	1.19
61YA31	1048	40.64	3.26	2.37±0.29	20.48±0.94	17.87±0.62	16.87±0.73	1.20±0.19	18.34	1.18
61YA33	840	27.76	2.29	2.48±0.23	20.50±0.84	18.36±0.70	16.84±0.79	0.96±0.13	18.51	1.16
61YA45	857	42.05	4.33	2.38±0.38	20.62±0.94	18.36±0.87	17.00±0.79	1.30±0.19	18.60	1.17
61YA47	687	26.62	2.95	2.52±0.21	19.76±0.80	18.34±0.88	16.88±0.72	0.95±0.14	18.29	1.12
61YA52	1041	32.68	2.83	2.38±0.30	20.06±0.95	18.59±0.79	17.50±0.66	1.11±0.14	18.69	1.11
61YA54	628	16.30	2.64	2.10±0.23	19.01±0.89	18.14±0.54	16.68±0.67	1.20±0.14	17.92	1.09
61YA61	899	35.00	2.46	2.80±0.30	20.60±0.93	19.06±0.82	17.95±0.74	1.44±0.20	19.17	1.11
<b>Ortalama</b>	<b>972</b>	<b>35.89</b>	<b>3.20</b>	<b>2.33</b>	<b>20.02</b>	<b>17.99</b>	<b>16.70</b>	<b>1.14</b>	<b>18.20</b>	<b>1.15</b>

#### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 16.83 mm (61AN35) ile 19.27 mm (61YA15) arasında olup, ortalama meyve iriliği ise 18.20 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.9).

#### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeks değerleri 1.05 (61YA07) ile 1.29 (61OR26) arasında olup, ortalama meyve şekil indeks değerinin 1.15 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

#### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.84 g (61AN35) ile 1.49 g (61YA15) ile arasında olup, ortalama iç ağırlığı ise 1.17 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

#### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 13.86 mm (61YA07) ile 17.30 mm (61OR26) arasında olup, ortalama iç uzunluğu 15.78 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.10).

#### *İç genişliği (mm)*

İncelenen klon adayların iç genişliği 11.38 mm (61AI32) ile 14.95 mm (61YA15) arasında olup, ortalama iç genişliğinin 13.19 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10).

#### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 10.17 mm (61AN35) ile 13.81 mm (61YA15) arasında olup, ortalama iç kalınlığı 12.02 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

#### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.85 mm (61OR25) ile 3.70 mm (61AN48) arasında, ortalama göbek boşluğunun ise 2.11 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI09	0.98±0.17	14.97±0.87	12.42±0.99	11.24±1.34	1.01±0.86	12.79	1.26	50.04
61AI31	0.98±0.16	15.64±1.06	11.55±1.26	10.39±1.12	1.26±1.24	12.33	1.43	48.02
61AI32	0.86±0.20	15.26±0.88	11.38±1.14	10.91±1.42	1.20±1.18	12.37	1.37	49.04
61AI35	1.31±0.12	16.12±1.27	14.11±0.88	12.86±0.90	2.26±0.82	14.30	1.20	50.26
61AI38	1.10±0.11	15.85±1.52	12.05±1.09	11.57±0.97	2.10±1.04	13.02	1.34	52.46
61AI39	1.15±0.10	15.59±0.93	13.27±0.73	12.00±0.73	1.76±0.97	13.54	1.23	44.63
61AI44	1.40±0.13	17.21±0.64	13.74±0.96	12.56±1.03	2.71±1.02	14.38	1.31	49.34
61AI45	1.34±0.25	16.68±0.74	13.39±0.82	13.32±0.74	2.82±0.94	14.38	1.25	49.70
61AI64	1.23±0.14	16.39±0.94	13.35±1.10	12.11±1.05	2.61±0.96	13.84	1.29	48.70
61AN09	1.14±0.17	15.60±1.16	13.18±1.36	11.66±1.32	1.98±0.81	13.38	1.26	48.84
61AN28	1.11±0.20	15.92±0.86	12.74±1.37	11.92±1.44	1.97±1.05	13.42	1.29	49.75
61AN31	1.26±0.16	16.14±0.88	13.26±1.01	11.99±1.18	1.87±1.11	13.69	1.28	51.28
61AN33	1.24±0.12	15.60±0.88	13.76±0.97	12.29±0.97	1.78±1.07	13.82	1.20	50.87
61AN35	0.84±0.21	14.23±0.93	12.04±1.29	10.17±1.80	1.16±0.87	12.03	1.28	51.13
61AN37	1.21±0.11	14.92±0.88	13.64±1.13	12.19±1.04	1.87±0.95	13.54	1.15	51.76
61AN42	1.13±0.19	15.50±0.92	13.34±1.46	11.30±1.23	1.86±1.30	13.27	1.26	49.20
61AN44	1.30±0.15	15.28±0.92	14.40±1.16	13.03±0.77	3.11±1.01	14.21	1.11	50.15
61AN47	1.21±0.12	15.82±0.55	13.17±0.86	12.32±0.68	1.91±0.64	13.69	1.24	49.14
61AN48	1.25±0.12	15.36±0.86	13.35±0.87	12.72±0.91	3.70±1.01	13.77	1.18	47.30
61OR01	1.11±0.17	15.82±0.95	13.45±1.10	12.31±1.12	2.03±1.06	13.79	1.23	51.18
61OR05	1.17±0.16	16.21±0.77	12.88±1.37	11.66±1.04	1.94±0.83	13.45	1.32	47.35
61OR07	1.24±0.16	16.78±1.27	13.31±1.13	12.57±0.97	2.37±1.13	14.11	1.30	51.74
61OR09	1.24±0.15	14.80±0.99	13.96±0.90	12.78±0.95	3.00±0.97	13.82	1.11	47.66
61OR17	1.04±0.21	15.29±0.84	12.25±1.54	11.32±1.35	1.44±1.54	12.85	1.30	45.45
61OR19	1.09±0.16	16.37±1.11	12.56±1.17	11.17±1.32	1.45±0.85	13.19	1.38	49.75
61OR20	1.16±0.16	15.72±0.91	13.09±0.94	12.12±0.89	1.87±1.05	13.56	1.25	48.95
61OR25	1.09±0.17	17.27±1.02	11.84±1.02	10.72±1.40	0.85±0.87	12.99	1.53	49.42
61OR26	1.21±0.11	17.30±1.14	12.43±0.80	11.58±0.80	2.10±1.02	13.56	1.44	53.43
61YA07	1.02±0.16	13.86±1.54	13.64±0.91	12.33±1.56	2.88±1.80	13.26	1.07	44.88
61YA15	1.49±0.19	16.12±0.97	14.95±1.22	13.81±1.01	3.28±1.22	14.93	1.12	49.91
61YA17	1.15±0.13	15.89±1.02	13.08±1.08	12.09±1.03	1.82±0.89	13.60	1.26	50.28
61YA31	1.21±0.17	16.01±0.84	13.27±1.05	12.46±1.23	2.74±1.20	13.83	1.24	50.16
61YA33	1.24±0.14	16.12±0.83	13.31±1.11	11.95±1.06	2.47±1.41	13.69	1.28	50.16
61YA45	1.18±0.23	16.18±0.99	13.64±1.57	11.44±1.53	1.85±0.97	13.62	1.29	49.13
61YA47	1.28±0.11	15.34±0.78	13.46±0.58	12.54±0.72	2.62±1.14	13.73	1.18	48.71
61YA52	1.26±0.17	15.78±0.87	14.08±1.08	12.35±1.34	2.07±1.22	14.00	1.19	50.76
61YA54	1.01±0.16	14.84±0.75	13.13±1.04	11.38±1.27	1.58±0.92	13.04	1.21	48.11
61YA61	1.40±0.16	15.89±1.00	14.58±1.18	13.49±1.23	2.75±0.99	14.62	1.13	50.11
<b>Ortalama</b>	<b>1.17</b>	<b>15.78</b>	<b>13.19</b>	<b>12.02</b>	<b>2.11</b>	<b>13.56</b>	<b>1.26</b>	<b>49.44</b>

#### *İç iriliği (mm)*

Klon adayların iç iriliği 12.03 mm (61AN35) ile 14.93 mm (61YA15) arasında olup, ortalama iç iriliğinin ise 13.56 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.10).

#### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeks değeri 1.07 (61YA07) ile 1.53 (61OR25) arasında olup, ortalama iç şekil indeks değerinin 1.26 olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.10).

#### *Randıman (%)*

İncelenen klon adayların randımanı %44.63 (61AI39) ile %53.43 (61OR26) arasında olup, ortalama randıman değerinin ise %49.44 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10).

#### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %72.00 (61YA07) ile %100.00 (61AN34, 61AN44) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı %93.63 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

#### *Tam beyazlama oranı (%)*

Sağlam iç ile yapılan tam beyazlatmalar %70.00 (61OR26) ile %100.00 (61AI39, 61AN31, 61AN35, 61AN48, 61OR05, 61OR09, 61OR17, 61YA15) arasında olup, ortalama tam beyazlama oranı ise %95.26 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

#### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

2019 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

#### *Liflilik durumu*

Liflilik karakteri yönüyle 12 klon adayı az lifli, 24’ü liffsiz, 1’er klon adayı ise lifli ve çok lifli olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)	Liflilik Durumu
61AI09	92.00	95.00	1.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Lifsiz
61AI31	95.00	99.00	0.00	0.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI32	93.00	97.00	1.00	0.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI35	94.00	99.00	0.00	0.00	0.00	3.00	1.00	2.00	0.00	Lifsiz
61AI38	91.00	94.00	3.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	3.00	Çok Lifli
61AI39	84.00	100.00	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	5.00	Lifsiz
61AI44	97.00	95.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	Az Lifli
61AI45	94.00	99.00	2.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	Az Lifli
61AI64	99.00	95.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61AN09	94.00	97.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	2.00	Az Lifsiz
61AN28	92.00	97.00	1.00	0.00	2.00	3.00	2.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN31	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN33	97.00	97.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AN35	84.00	100.00	1.00	1.00	9.00	0.00	2.00	0.00	3.00	Lifsiz
61AN37	95.00	99.00	1.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00	Lifsiz
61AN42	97.00	88.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	Az Lifli
61AN44	100.00	93.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN47	94.00	91.00	3.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	Lifsiz
61AN48	96.00	100.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61OR01	99.00	96.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR05	97.00	100.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR07	92.00	92.00	0.00	2.00	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR09	95.00	100.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61OR17	89.00	100.00	0.00	0.00	7.00	1.00	0.00	0.00	3.00	Lifsiz
61OR19	92.00	98.00	2.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR20	90.00	96.00	2.00	2.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR25	97.00	78.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR26	98.00	70.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA07	72.00	85.00	17.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61YA15	94.00	100.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Lifsiz
61YA17	94.00	98.00	1.00	0.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA31	92.00	98.00	0.00	0.00	2.00	4.00	0.00	0.00	2.00	Az Lifli
61YA33	97.00	99.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA45	93.00	95.00	0.00	1.00	1.00	4.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA47	92.00	95.00	3.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	Lifsiz
61YA52	94.00	97.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	4.00	Lifsiz
61YA54	94.00	97.00	0.00	0.00	2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA61	99.00	91.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
<b>Ortalama</b>	<b>93.63</b>	<b>95.26</b>	<b>1.63</b>	<b>0.68</b>	<b>1.82</b>	<b>0.68</b>	<b>0.45</b>	<b>0.08</b>	<b>1.00</b>	

#### 4.2.3. 501-750 m rakım

Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinin 501-750 m rakımlarında 37 Foşa klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

#### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Araklı, Arsin, Yomra ve Ortahisar ilçelerinde, 501–750 m aralığında belirlenen Foşa klon adayların birim alana düşen verim 3.05 g/cm<sup>2</sup> (61AI48) ile 53.33 g/cm<sup>2</sup> (61OR49), bitki başına düşen verim 79 g/bitki (61AI48) ile 2246 g/bitki (61OR49) arasında belirlenmiştir. Ortalama birim gövde kesit alana düşen verim 24.22 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verim ise 734 g/bitki olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.12).

#### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 1.85 adet (61YA58) ile 4.76 adet (61OR64) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 2.87 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.12).

#### Pomolojik özellikler

##### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.43 g (61AI48) ile 2.97 g (61AN58) arasında, ortalama meyve ağırlığı ise 2.35 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

##### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 16.14 mm (61AI48) ile 21.13 mm (61OR49) arasında, ortalama meyve uzunluk değeri ise 19.29 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.12).

##### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 15.30 mm (61AI48) ile 19.36 mm (61AN58) arasında olup, ortalama meyve genişlik değeri ise 18.31 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

##### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 13.92 mm (61AI48) ile 18.49 mm (61AN58) arasında olup, ortalama meyve kalınlık değeri ise 17.06 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

##### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 0.90 mm (61OR21) ile 1.39 mm (61AN64) arasında, ortalama kabuk kalınlığının 1.16 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI48	79	3.05	3.58	1.43±0.23	16.14±0.86	15.3±1.03	13.92±0.93	1.20±0.22	15.09	1.10
61AI51	523	20.29	2.88	2.46±0.32	19.73±0.69	18.99±0.77	17.62±0.81	1.08±0.14	18.76	1.08
61AI61	815	35.43	2.21	2.70±0.28	19.41±0.73	18.53±0.90	17.56±0.76	1.36±0.19	18.48	1.08
61AI62	404	7.51	2.79	2.48±0.35	19.80±0.73	18.47±0.76	17.75±0.63	1.33±0.19	18.65	1.09
61AI63	296	11.47	2.49	2.54±0.22	19.76±0.62	18.30±0.72	17.60±0.64	1.15±0.15	18.53	1.10
61AI69	226	23.43	4.23	1.95±0.21	17.81±0.87	16.87±0.77	15.63±0.97	1.14±0.10	16.75	1.10
61AI70	952	43.93	3.23	2.76±0.29	20.93±1.07	18.75±0.81	17.51±0.79	1.09±0.11	19.01	1.15
61AN08	264	11.46	2.04	2.41±0.29	19.61±0.91	18.70±0.87	17.38±0.60	1.11±0.11	18.54	1.09
61AN56	586	25.47	2.65	2.56±0.22	20.23±1.10	18.18±0.84	17.44±0.73	1.30±0.17	18.58	1.14
61AN58	289	9.07	1.85	2.97±0.36	19.91±0.86	19.36±1.10	18.49±0.91	1.29±0.18	19.25	1.05
61AN59	175	6.07	2.13	2.24±0.32	18.83±0.95	17.89±0.96	16.56±1.12	1.19±0.21	17.74	1.09
61AN60	533	13.23	2.42	2.32±0.21	19.25±0.70	18.83±0.79	17.38±0.71	1.19±0.13	18.47	1.06
61AN62	524	14.93	2.70	2.39±0.22	19.23±0.73	18.28±0.59	16.90±0.48	1.15±0.15	18.11	1.09
61AN63	299	13.00	2.17	2.63±0.35	19.41±0.67	18.94±0.98	17.53±0.75	1.08±0.12	18.61	1.06
61AN64	281	29.16	2.41	2.50±0.28	19.35±0.66	18.59±0.78	17.08±0.85	1.39±0.17	18.31	1.08
61AN65	244	10.59	1.97	2.47±0.27	19.13±0.96	18.28±0.83	16.62±0.80	1.20±0.16	17.98	1.10
61OR21	1255	51.46	3.22	2.12±0.38	19.77±1.12	18.21±0.86	16.99±0.73	0.90±0.11	18.29	1.12
61OR44	880	22.84	2.65	2.43±0.24	19.14±0.79	18.55±0.98	17.12±0.84	1.04±0.18	18.25	1.07
61OR45	2052	41.23	2.78	2.37±0.32	19.87±0.84	18.85±0.78	17.63±0.58	1.00±0.21	18.76	1.09
61OR46	1362	42.77	3.19	2.73±0.19	20.62±0.92	18.90±0.64	17.81±0.54	1.18±0.18	19.08	1.12
61OR49	2246	53.33	3.76	2.43±0.24	21.13±0.54	18.70±0.54	17.87±0.63	1.13±0.15	19.18	1.16
61OR56	899	23.32	2.28	2.36±0.39	19.25±0.72	17.93±1.06	16.99±1.16	1.12±0.14	18.03	1.10
61OR57	1827	32.68	2.33	2.32±0.28	19.77±0.79	18.28±1.01	16.99±0.74	1.36±0.24	18.31	1.12
61OR60	1063	33.38	3.64	2.52±0.28	20.36±1.16	18.73±0.60	17.72±0.81	1.15±0.13	18.90	1.12
61OR62	1248	30.96	3.24	2.36±0.30	20.25±0.91	18.28±0.69	17.13±0.60	1.01±0.12	18.51	1.14
61OR64	756	22.59	4.76	1.81±0.21	17.32±2.99	16.95±1.00	16.09±0.73	1.11±0.19	16.78	1.05
61OR65	657	22.86	3.03	2.57±0.34	19.15±0.91	19.08±0.85	17.76±0.75	1.36±0.23	18.65	1.04
61YA01	384	14.88	2.31	2.33±0.28	18.85±0.85	18.56±0.73	17.49±0.65	1.07±0.13	18.29	1.05
61YA04	223	7.74	2.39	2.42±0.26	19.16±0.93	18.47±0.88	16.95±0.87	1.18±0.14	18.17	1.08
61YA06	530	25.99	3.46	2.30±0.31	19.55±0.80	18.50±0.91	17.14±0.75	1.10±0.18	18.37	1.10
61YA36	266	11.56	3.12	2.17±0.29	17.88±0.84	17.75±0.95	16.46±0.65	1.05±0.15	17.35	1.05
61YA37	1214	34.58	3.20	2.60±0.26	19.98±0.99	18.84±1.04	17.18±0.69	1.17±0.13	18.63	1.11
61YA39	787	18.68	3.64	2.02±0.30	17.78±0.98	17.50±1.13	15.64±0.75	1.10±0.10	16.95	1.07
61YA40	604	26.25	2.42	2.07±0.22	18.93±0.98	18.38±0.59	16.96±0.68	1.16±0.16	18.07	1.07
61YA41	766	33.28	2.78	2.13±0.30	18.39±0.64	18.07±0.76	16.76±0.66	1.28±0.22	17.73	1.06
61YA43	611	26.57	2.96	2.12±0.26	18.58±1.06	18.34±0.71	17.01±0.56	1.04±0.10	17.96	1.05
61YA56	1056	40.92	3.14	2.08±0.26	19.48±1.10	18.21±0.81	16.64±0.80	1.06±0.09	18.07	1.12
<b>Ortalama</b>	<b>734</b>	<b>24.22</b>	<b>2.87</b>	<b>2.35</b>	<b>19.29</b>	<b>18.31</b>	<b>17.06</b>	<b>1.16</b>	<b>18.19</b>	<b>1.09</b>

#### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 15.09 mm (61AI48) ile 19.25 mm (61AN58) arasında olup, ortalama meyve iriliğinin 18.19 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

#### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.04 (61OR65) ile 1.16 (61OR49) arasında, ortalama meyve şekil indeks değeri ise 1.09 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.12).

#### *İç ağırlığı (g)*

Klon adayların iç ağırlığı 0.73 g (61AI48) ile 1.48 g (61AN58) arasında, ortalama iç ağırlığının ise 1.18 g olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

#### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 11.78 mm (61AI48) ile 17.27 mm (61OR49) arasında, ortalama iç uzunluk değeri ise 15.06 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.13).

#### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 11.90 mm (61AI48) ile 14.70 mm (61AN58) arasında, ortalama meyve genişlik değeri 13.60 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13).

#### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 10.48 mm (61AI48) ile 14.00 mm (61AN58) arasında, ortalama iç kalınlık değeri 12.34 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.13).

#### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.45 mm (61AI48) ile 3.17 mm (61AN58) arasında, ortalama göbek boşluğu değerinin ise 2.31 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI48	0.73±0.10	11.78±0.87	11.90±0.85	10.48±0.78	0.45±0.60	11.37	1.05	41.89
61AI51	1.20±0.16	15.25±0.77	13.47±1.18	12.46±1.28	2.75±1.24	13.68	1.18	47.99
61AI61	1.35±0.11	15.62±0.65	13.54±0.89	12.96±0.79	2.07±0.97	13.99	1.18	52.10
61AI62	1.21±0.22	15.51±0.89	13.76±1.22	12.19±1.40	2.62±1.24	13.76	1.20	48.81
61AI63	1.29±0.14	15.52±0.55	13.84±1.08	12.62±0.91	2.62±1.07	13.94	1.17	49.60
61AI69	0.96±0.11	13.07±0.71	13.07±0.81	11.93±0.90	0.78±0.69	12.68	1.05	47.90
61AI70	1.43±0.20	16.51±0.94	13.85±1.17	13.14±1.41	2.58±1.33	14.43	1.22	51.50
61AN08	1.16±0.19	15.02±1.03	13.25±1.18	12.32±1.33	2.66±1.56	13.48	1.18	49.95
61AN56	1.23±0.12	15.80±1.04	13.50±0.95	12.07±2.20	2.03±0.87	13.71	1.24	47.21
61AN58	1.48±0.15	15.85±0.87	14.70±1.09	14.00±1.22	3.17±1.09	14.83	1.10	50.28
61AN59	1.20±0.20	15.02±0.98	13.45±1.23	12.60±1.38	2.65±1.35	13.65	1.15	46.46
61AN60	1.14±0.14	14.66±0.91	13.93±1.11	12.59±0.93	2.87±1.17	13.70	1.11	49.53
61AN62	1.24±0.10	15.25±0.71	13.61±0.96	12.60±0.98	2.95±1.29	13.78	1.16	50.85
61AN63	1.27±0.20	15.14±0.72	13.80±0.94	12.70±1.40	2.67±1.01	13.84	1.14	48.94
61AN64	1.25±0.15	15.24±0.68	14.03±0.80	12.75±1.12	2.69±1.02	13.97	1.14	48.37
61AN65	1.23±0.14	15.26±0.90	13.56±0.70	12.36±0.92	2.44±1.21	13.67	1.18	48.45
61OR21	1.09±0.22	15.50±1.08	12.79±1.27	11.38±1.39	2.00±1.17	13.12	1.28	50.43
61OR44	1.23±0.11	14.74±0.82	13.83±0.99	12.79±0.82	2.56±1.36	13.76	1.11	50.27
61OR45	1.23±0.19	15.33±0.94	13.97±1.19	12.46±0.91	3.13±1.30	13.87	1.16	51.65
61OR46	1.37±0.09	16.18±0.99	14.25±0.76	13.42±0.90	3.13±1.03	14.57	1.17	50.55
61OR49	1.19±0.15	17.27±0.59	13.01±1.19	11.75±1.08	2.12±1.41	13.82	1.40	48.03
61OR56	1.27±0.19	16.00±0.83	13.52±1.09	13.07±1.28	2.64±1.66	14.14	1.20	55.30
61OR57	1.13±0.16	15.19±0.98	13.39±1.13	12.05±1.23	2.46±1.02	13.48	1.19	48.54
61OR60	1.26±0.17	16.06±0.98	13.67±1.25	12.65±1.15	2.46±0.93	14.05	1.22	50.62
61OR62	1.22±0.18	15.80±0.94	12.83±1.27	12.34±1.05	2.11±1.05	13.57	1.26	50.31
61OR64	0.88±0.11	14.38±0.77	12.13±1.00	11.04±0.93	1.00±0.89	12.44	1.24	47.93
61OR65	1.28±0.19	15.00±0.74	14.29±1.15	12.69±1.32	2.29±1.07	13.96	1.11	50.01
61YA01	1.18±0.16	14.24±1.09	14.66±0.90	13.06±0.78	2.69±0.91	13.97	1.03	50.30
61YA04	1.25±0.13	15.13±0.76	14.26±0.80	12.65±1.17	2.37±1.07	13.97	1.12	49.85
61YA06	1.18±0.17	15.27±0.69	14.06±1.03	12.77±1.39	2.89±1.78	13.99	1.14	50.29
61YA36	1.16±0.21	14.19±0.69	13.48±1.09	12.34±1.20	1.54±0.72	13.31	1.10	45.90
61YA37	1.34±0.12	15.89±0.85	14.43±0.99	12.78±0.88	2.78±1.10	14.31	1.17	51.21
61YA39	0.96±0.13	13.07±0.86	13.46±0.99	11.35±0.91	0.95±0.81	12.59	1.05	45.91
61YA40	1.00±0.13	15.12±0.79	12.82±1.15	11.22±1.20	2.02±1.26	12.95	1.26	48.27
61YA41	1.04±0.17	13.97±0.83	13.69±1.03	11.57±1.45	2.18±1.00	13.03	1.11	47.74
61YA43	1.04±0.18	13.79±1.17	13.62±0.98	11.66±1.50	1.91±1.12	12.99	1.09	48.39
61YA56	1.07±0.13	14.76±1.22	13.63±1.00	11.76±1.05	2.12±1.32	13.33	1.16	49.88
<b>Ortalama</b>	<b>1.18</b>	<b>15.06</b>	<b>13.60</b>	<b>12.34</b>	<b>2.31</b>	<b>13.61</b>	<b>1.16</b>	<b>49.22</b>

#### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 11.37 mm (61AI48) ile 14.83 mm (61AN58) arasında olup, ortalama iç irilik değeri ise 13.61 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13).

#### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.03 (61YA01) ile 1.40 (61OR49) arasında, ortalama iç şekil indeksi değeri ise 1.16 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

#### *Randıman (%)*

Randıman değeri %41.89 (61AI48) ile %55.30 (61OR56) arasında olup, ortalama randıman değerinin %49.22 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.13).

#### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %63.00 (61AI48) ile %99.00 (61OR56, 61OR60) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı %92.81 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.14).

#### *Tam beyazlama oranı (%)*

Klon adaylarının tam beyazlama oranı %88.00 (61OR56) ile %100.00 (61AI48, 61AI69, 61AN59, 61AN60, 61YA39, 61YA40, 61YA56) arasında olup, ortalama tam beyazlama oranının %97.31 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

#### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

501-750 m arasında ön seçim sonucu belirlenen klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.14’de sunulmuştur.

#### *Liflilik durumu*

Liflilik karakteri yönüyle 22 klon adayın liffsiz, 3’nün lifli, 12’sinin ise az lifli yapıya sahip olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)	Liflilik Durumu
61AI48	63.00	100.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI51	91.00	93.00	1.00	3.00	0.00	2.00	2.00	0.00	1.00	Lifsiz
61AI61	97.00	97.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AI62	95.00	97.00	3.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AI63	95.00	95.00	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61AI69	93.00	100.00	4.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AI70	98.00	99.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61AN08	96.00	95.51	1.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN56	93.00	96.00	3.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN58	98.00	98.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Az Lifli
61AN59	70.00	100.00	26.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61AN60	98.00	100.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN62	97.00	98.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	Lifli
61AN63	94.00	95.00	1.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN64	88.00	97.00	6.00	0.00	2.00	3.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61AN65	97.00	98.59	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.00	Az Lifli
61OR21	96.00	97.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR44	97.00	99.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR45	97.00	99.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR46	98.00	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR49	93.00	97.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61OR56	99.00	88.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR57	98.00	96.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
61OR60	99.00	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR62	93.00	95.00	0.00	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61OR64	98.00	98.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR65	97.00	98.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA01	97.00	99.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61YA04	91.00	98.48	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	5.00	Lifsiz
61YA06	90.00	97.00	0.00	1.00	6.00	2.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61YA36	72.00	95.31	13.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	Az Lifli
61YA37	98.00	99.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA39	92.00	100.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	5.00	Lifsiz
61YA40	95.00	100.00	2.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA41	86.00	97.00	0.00	0.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA43	93.00	90.00	0.00	2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61YA56	92.00	100.00	4.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
<b>Ortalama</b>	<b>92.81</b>	<b>97.31</b>	<b>2.14</b>	<b>0.57</b>	<b>1.73</b>	<b>0.57</b>	<b>0.30</b>	<b>0.00</b>	<b>0.92</b>	

### 4.3. 2019 Yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri

#### 4.3.1. 0-250 m rakım

2019 yılında Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 0-250 m rakımlarda 48 Yomra klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir (Çizelge 4.15).

#### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Yomra klon adaylarının; birim alana düşen verim 10.93 g/cm<sup>2</sup> (61AI11) ile 69.61 g/cm<sup>2</sup> (61AI16), bitki başına düşen verim 170 g/bitki (61AI14) ile 2262 g/bitki (61AN14) arasında bulunmuştur. Ortalama birim alana düşen verim 28.00 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verimin ise 797 g/bitki olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.15).

#### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 1.63 adet (61OR67) ile 4.59 adet (61AI12) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 2.48 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

#### Pomolojik özellikler

#### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.49 g (61AI12) ile 3.24 g (61AI25) arasında, ortalama meyve ağırlığı ise 2.18 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

#### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 16.69 mm (61AI16) ile 21.80 mm (61YA22) arasında, ortalama meyve uzunluğu ise 20.36 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.15).

#### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 15.57 mm (61AI11) ile 22.78 mm (61AI25) arasında olup, ortalama meyve genişliğinin 17.29 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI03	360	13.96	2.48	2.24±0.16	19.98±0.74	17.27±0.68	15.29±0.52	1.20±0.15	17.41	1.23
61AI10	568	24.70	3.90	2.14±0.26	21.25±1.06	16.00±0.97	14.38±0.92	1.07±0.10	16.97	1.40
61AI11	252	10.93	4.51	1.84±0.20	19.62±0.89	15.57±0.81	14.46±0.56	1.07±0.13	16.41	1.31
61AI12	1017	18.90	4.59	1.49±0.21	19.65±0.62	15.77±0.83	14.12±0.59	0.95±0.10	16.35	1.31
61AI14	170	12.63	2.04	2.02±0.14	18.86±1.03	18.15±0.68	15.01±0.42	0.95±0.12	17.26	1.14
61AI15	1056	63.09	2.95	2.17±0.24	18.49±1.00	18.14±0.70	16.60±0.76	1.23±0.27	17.72	1.06
61AI16	798	69.61	1.66	2.24±0.25	16.69±0.64	18.31±0.73	17.17±0.74	0.92±0.14	17.38	0.94
61AI18	431	16.71	1.97	2.64±0.36	20.70±0.87	19.76±0.90	18.41±0.90	1.15±0.19	19.60	1.08
61AI22	1220	26.60	2.24	1.81±0.32	20.01±0.98	16.74±0.98	14.36±0.65	1.20±0.14	16.88	1.29
61AI25	899	31.27	2.50	3.24±0.44	19.33±0.68	22.78±1.02	21.23±0.79	1.25±0.18	21.07	0.88
61AI26	642	31.50	2.51	2.37±0.20	21.17±0.96	18.07±0.83	15.65±0.47	1.38±0.20	18.16	1.26
61AI29	736	47.16	2.48	2.14±0.26	20.82±0.64	16.79±0.82	14.75±0.57	1.08±0.14	17.28	1.32
61AI71	531	15.12	2.20	2.19±0.26	20.80±0.77	16.63±0.88	14.97±0.71	1.14±0.17	17.30	1.32
61AN01	199	11.12	3.33	2.24±0.26	20.84±1.12	17.37±0.72	15.33±0.61	1.24±0.19	17.70	1.27
61AN03	972	42.24	2.40	2.42±0.29	20.45±0.77	18.06±0.76	15.41±0.57	1.23±0.16	17.86	1.22
61AN05	867	24.69	2.02	2.05±0.28	19.01±0.89	15.84±0.96	14.65±0.80	1.10±0.11	16.40	1.25
61AN11	494	17.20	3.00	1.62±0.24	19.94±0.89	15.85±0.60	14.64±0.52	0.91±0.16	16.67	1.31
61AN12	721	35.37	2.50	1.73±0.26	19.27±0.93	16.13±0.83	14.62±0.84	0.91±0.12	16.57	1.25
61AN14	2262	45.46	2.19	2.09±0.31	20.30±0.70	17.79±0.85	15.27±0.67	1.20±0.19	17.67	1.23
61AN16	846	16.99	2.72	1.92±0.26	20.45±0.86	17.10±0.85	15.21±0.53	1.05±0.13	17.46	1.27
61AN18	643	16.69	2.46	1.97±0.17	20.49±0.59	16.76±0.78	14.58±0.50	1.17±0.11	17.11	1.31
61AN19	683	17.72	2.88	2.14±0.26	21.44±0.86	17.16±0.80	14.24±2.54	1.19±0.18	17.37	1.37
61AN21	793	22.60	2.26	1.88±0.22	20.63±1.03	16.16±0.55	14.28±0.61	1.15±0.11	16.82	1.36
61AN26	877	22.76	3.05	2.18±0.24	21.65±0.81	17.10±1.04	15.34±0.78	1.12±0.15	17.84	1.33
61AN41	2017	29.10	2.01	2.86±0.23	21.25±0.59	19.39±0.58	17.30±0.59	1.43±0.17	19.24	1.16
61OR28	538	18.70	1.78	2.24±0.27	20.43±0.50	17.08±0.95	15.27±0.78	0.96±0.11	17.47	1.26
61OR30	1115	20.72	2.03	2.43±0.22	20.78±0.63	17.85±0.68	15.48±0.53	1.10±0.10	17.91	1.25
61OR32	952	33.12	2.68	2.31±0.25	20.46±0.60	17.98±0.72	15.56±0.50	1.34±0.23	17.89	1.22
61OR34	396	13.79	1.69	2.34±0.23	20.89±0.85	17.17±0.67	15.35±0.49	1.10±0.11	17.66	1.29
61OR40	620	22.76	2.27	1.84±0.22	20.31±0.77	16.41±0.70	14.40±0.54	0.92±0.13	16.87	1.32
61OR52	815	31.60	2.76	2.02±0.27	20.41±1.13	17.35±0.82	15.84±0.82	1.01±0.12	17.77	1.23
61OR66	833	15.48	1.84	2.36±0.26	20.34±0.58	17.59±0.76	15.19±0.55	1.14±0.11	17.58	1.24
61OR67	622	14.76	1.63	2.65±0.15	21.63±0.48	18.42±0.71	15.64±0.59	1.31±0.14	18.40	1.27
61OR68	862	37.46	2.15	2.04±0.30	20.59±0.73	16.94±0.70	15.05±0.52	1.06±0.16	17.38	1.29
61OR69	857	20.35	2.17	1.92±0.28	20.20±0.60	16.95±0.85	14.64±0.43	0.95±0.10	17.11	1.28
61OR70	708	34.71	2.04	2.20±0.24	20.59±0.63	17.46±0.74	15.05±0.62	1.08±0.14	17.56	1.27
61OR71	1883	65.52	2.90	2.35±0.29	21.16±0.56	17.82±0.99	15.30±0.57	1.24±0.19	17.94	1.28
61YA12	324	24.11	2.50	2.19±0.20	21.55±0.72	15.88±0.73	13.82±0.61	1.20±0.16	16.79	1.45
61YA13	672	27.55	2.62	2.10±0.30	20.82±0.84	17.31±0.83	15.60±0.69	1.07±0.15	17.78	1.27
61YA14	718	26.36	2.16	2.09±0.26	19.51±0.84	16.64±0.69	15.90±0.72	1.05±0.11	17.28	1.20
61YA20	695	24.18	2.47	1.97±0.22	20.70±0.73	16.59±0.76	14.83±0.70	1.05±0.1	17.20	1.32
61YA22	661	18.81	1.86	2.50±0.22	21.80±0.82	17.77±0.71	15.38±0.51	1.25±0.11	18.23	1.32
61YA23	1144	32.58	2.84	2.04±0.22	20.29±0.84	17.04±0.79	14.83±0.66	1.11±0.10	17.24	1.27
61YA25	875	38.01	2.44	2.03±0.24	20.02±0.94	17.06±0.74	14.75±0.58	1.13±0.12	17.14	1.26
61YA27	788	24.74	1.86	2.43±0.21	20.14±0.90	17.93±0.68	15.58±0.57	1.22±0.12	17.79	1.20
61YA48	687	55.18	2.66	1.82±0.24	20.65±0.75	15.66±0.67	13.93±0.82	1.02±0.12	16.51	1.40
61YA57	904	25.76	2.37	1.91±0.31	19.70±0.76	16.63±0.78	14.39±0.59	1.16±0.17	16.77	1.27
61YA60	523	33.53	2.62	2.49±0.23	21.43±0.72	17.80±0.87	15.62±0.53	1.19±0.11	18.13	1.28
<b>Ortalama</b>	<b>797</b>	<b>28.00</b>	<b>2.48</b>	<b>2.18</b>	<b>20.36</b>	<b>17.29</b>	<b>15.31</b>	<b>1.12</b>	<b>17.52</b>	<b>1.26</b>

*Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 13.82 mm (61YA12) ile 21.23 mm (61AI25) arasında, ortalama meyve kalınlığı ise 15.31 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.15).

*Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 0.91 mm (61AN11, 61AN12) ile 1.43 mm (61AN41) arasında, ortalama kabuk kalınlık değeri ise 1.12 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

*Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 16.35 mm (61AI12) ile 21.07 mm (61AI25) arasında, ortalama meyve irilik değerinin ise 17.52 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.15).

*Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 0.88 (61AI25) ile 1.45 (61YA12) arasında, ortalama meyve şekil indeksi 1.26 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.15).

*İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.70 g (61AI12) ile 1.47 g (61AI25) arasında olup, ortalama iç ağırlık değeri ise 1.07 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.16)

*İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 12.87 mm (61AI16) ile 17.70 mm (61YA22) arasında olup, ortalama iç uzunluk değeri ise 16.20 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.16).

*İç genişliği (mm)*

İç genişliği 9.95 mm (61AI12) ile 16.21 mm (61AI25) arasında olup, ortalama iç genişliğinin 12.34 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.16).

*İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 9.42 mm (61AI12) ile 13.88 mm (61AI16) arasında, ortalama iç kalınlığı 11.02 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriligi (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI03	1.17±0.08	16.14±0.66	12.85±0.85	11.87±0.62	1.17±0.85	13.50	1.31	53.18
61AI10	1.08±0.14	17.36±0.90	11.74±0.83	10.67±1.05	0.74±0.66	12.96	1.55	49.17
61AI11	0.96±0.09	15.82±1.00	11.76±0.78	10.94±0.53	0.90±0.69	12.67	1.39	52.61
61AI12	0.70±0.15	15.53±0.85	9.95±1.11	9.42±0.97	0.67±0.91	11.33	1.60	47.05
61AI14	1.13±0.08	14.52±0.99	14.41±0.73	12.20±0.72	2.56±0.81	13.66	1.09	49.28
61AI15	1.12±0.12	13.85±0.96	14.05±0.95	12.95±0.79	3.03±0.98	13.61	1.03	50.09
61AI16	1.16±0.13	12.87±0.55	13.89±0.84	13.88±0.84	2.06±1.32	13.54	0.93	51.54
61AI18	1.28±0.25	15.05±1.36	14.58±1.15	13.46±1.34	3.17±1.38	14.35	1.07	48.49
61AI22	0.86±0.18	15.52±1.12	11.33±1.34	9.55±0.92	0.71±0.77	11.89	1.49	47.24
61AI25	1.47±0.28	13.86±1.03	16.21±1.59	13.59±2.76	3.63±1.54	14.51	0.93	45.93
61AI26	1.12±0.14	16.64±0.74	13.19±0.73	10.57±1.13	1.98±0.84	13.24	1.40	46.60
61AI29	1.08±0.17	16.94±1.06	11.99±1.26	11.26±0.88	1.12±0.86	13.17	1.46	50.39
61AI71	1.10±0.14	16.87±0.98	11.93±1.00	11.26±0.70	0.84±0.68	13.14	1.46	50.37
61AN01	1.13±0.15	16.65±1.14	12.67±0.97	11.41±1.04	1.16±0.86	13.40	1.38	52.39
61AN03	1.18±0.16	16.49±1.13	12.80±1.21	10.89±1.34	1.27±0.83	13.20	1.39	49.30
61AN05	1.02±0.14	15.47±0.89	12.10±0.97	10.95±0.67	0.79±0.64	12.70	1.34	48.89
61AN11	0.83±0.24	15.14±0.86	10.40±1.48	9.98±1.03	0.72±0.81	11.63	1.49	50.13
61AN12	0.91±0.15	15.21±0.91	11.70±1.06	10.74±1.04	1.63±1.01	12.41	1.36	51.70
61AN14	1.02±0.18	16.04±0.79	12.41±1.16	10.09±1.25	1.30±0.91	12.61	1.43	40.47
61AN16	0.96±0.14	16.48±0.97	11.97±1.02	10.57±1.09	1.39±1.05	12.77	1.46	48.40
61AN18	0.90±0.10	16.03±0.81	11.44±0.91	9.77±0.83	0.48±0.69	12.14	1.51	44.71
61AN19	0.96±0.21	16.77±0.96	11.99±1.18	10.25±0.80	1.16±1.16	12.72	1.51	45.20
61AN21	0.91±0.11	16.65±0.92	11.38±0.72	9.83±0.72	0.34±0.73	12.30	1.57	47.39
61AN26	1.03±0.17	17.11±0.99	11.88±1.26	10.09±1.30	0.98±0.91	12.71	1.56	47.14
61AN41	1.44±0.11	17.04±0.66	14.10±0.77	12.69±0.82	1.59±1.23	14.50	1.27	49.13
61OR28	1.17±0.12	16.49±0.58	12.46±0.89	11.67±0.93	1.58±1.06	13.38	1.37	52.67
61OR30	1.20±0.10	16.66±0.75	12.83±1.09	11.39±0.61	1.58±1.02	13.45	1.38	48.62
61OR32	1.10±0.15	16.32±0.68	12.74±1.13	10.72±1.12	1.15±0.67	13.07	1.39	48.12
61OR34	1.17±0.19	17.10±0.84	12.23±0.69	11.25±0.69	1.25±0.79	13.30	1.46	49.78
61OR40	0.94±0.13	16.17±0.84	10.94±1.19	10.11±0.77	0.73±1.08	12.14	1.54	48.45
61OR52	0.97±0.19	15.83±0.95	12.00±1.36	10.28±1.46	0.90±1.14	12.50	1.42	40.47
61OR66	1.16±0.12	16.77±0.64	12.47±0.99	11.32±0.80	1.44±1.12	13.33	1.41	49.92
61OR67	1.24±0.07	17.38±0.51	13.28±0.96	11.20±0.72	1.64±0.64	13.72	1.42	47.34
61OR68	0.99±0.19	16.99±0.79	11.46±1.22	10.66±1.20	1.36±0.92	12.76	1.54	48.96
61OR69	0.93±0.20	16.01±0.63	11.19±1.20	9.90±1.03	0.65±0.70	12.11	1.52	48.21
61OR70	1.11±0.14	16.91±0.59	12.21±1.02	11.16±0.93	1.50±1.06	13.21	1.45	50.24
61OR71	1.17±0.16	16.95±0.73	12.44±1.30	11.01±0.81	1.05±0.73	13.24	1.45	49.74
61YA12	0.99±0.10	17.50±0.56	11.41±0.66	10.13±0.79	1.08±0.97	12.65	1.63	46.64
61YA13	1.04±0.16	16.39±1.12	12.02±1.07	11.21±1.08	1.71±1.06	13.02	1.41	47.00
61YA14	1.08±0.18	15.58±0.84	12.31±1.34	11.77±0.98	1.44±1.15	13.12	1.29	46.79
61YA20	1.01±0.13	16.49±0.60	12.01±1.00	10.86±0.95	1.50±0.96	12.91	1.44	50.78
61YA22	1.19±0.15	17.70±0.84	12.54±0.91	11.12±1.01	1.31±0.87	13.51	1.50	46.34
61YA23	1.02±0.13	16.43±0.81	11.96±1.08	10.82±1.18	1.37±1.26	12.86	1.44	48.97
61YA25	1.04±0.14	16.13±0.94	12.23±1.08	10.73±1.04	1.04±0.92	12.84	1.41	49.96
61YA27	1.20±0.10	16.09±0.90	13.02±0.70	11.38±1.94	1.73±0.59	13.36	1.32	48.85
61YA48	0.88±0.15	16.56±0.91	11.04±0.82	9.88±1.03	0.89±0.81	12.18	1.58	47.32
61YA57	0.94±0.15	15.75±0.74	11.97±0.85	10.35±0.78	1.00±0.84	12.50	1.41	49.53
61YA60	1.23±0.09	17.19±0.70	13.05±0.80	11.18±0.68	1.32±0.86	13.59	1.42	48.64
<b>Ortalama</b>	<b>1.07</b>	<b>16.20</b>	<b>12.34</b>	<b>11.02</b>	<b>1.35</b>	<b>12.99</b>	<b>1.40</b>	<b>48.54</b>

#### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.34 mm (61AN21) ile 3.63 mm (61AI25) arasında olup, ortalama göbek boşluğu ise 1.35 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.16).

#### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 11.33 mm (61AI12) ile 14.51 mm (61AI25) arasında, ortalama iç iriliğinin ise 12.99 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

#### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksinin 0.93 (61AI16, 61AI25) ile 1.63 (61YA12) arasında olup, ortalama iç şekil indeks değerinin ise 1.40 olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.16).

#### *Randıman (%)*

Randıman %40.47 (61OR52) ile %53.18 (61AI03) arasında, ortalama randıman değeri ise %48.54 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.16).

#### *Sağlam iç oranı (%)*

İçini tamamen doldurmuş, boş ve kusurlu olmayan klon adayların sağlam iç oranı %72.00 (61AI14) ile %100.00 (61AI03, 61AI22, 61AN14, 61OR28) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı ise %93.38 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

#### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %31.00 (61AI26) ile %100.00 (61AI14, 61AN41, 61YA14) arasında, ortalama tam beyazlama oranı ise %76.35 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.17).

#### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

0-250 m rakımlarda incelenen Yomra klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

#### *Liflilik durumu*

Klon adayların 23'ü az lifli, 19'u lifli ve 6'sı lifsiz'dir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. 2019 yılı 0-250 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)	Liflilik Durumu
61AI03	100.00	90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AI10	83.00	89.00	3.00	0.00	13.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AI11	94.00	80.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI12	74.00	84.00	1.00	1.00	23.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
61AI14	72.00	100.00	18.00	1.00	3.00	1.00	1.00	0.00	4.00	Lifsiz
61AI15	93.00	86.00	5.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI16	98.00	44.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI18	91.00	96.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AI22	100.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AI25	94.00	32.00	0.00	0.00	2.00	1.00	3.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AI26	99.00	31.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AI29	93.00	94.00	2.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Az Lifli
61AI71	99.00	94.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61AN01	96.00	89.00	0.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN03	97.00	83.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	Az Lifli
61AN05	97.00	66.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61AN11	93.00	35.00	1.00	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AN12	99.00	40.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN14	100.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AN16	77.00	60.64	6.00	0.00	20.00	0.00	7.00	0.00	0.00	Lifli
61AN18	92.00	52.00	5.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AN19	97.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	Lifli
61AN21	96.00	62.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61AN26	94.00	60.00	0.00	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AN41	97.00	100.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61OR28	100.00	92.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR30	96.00	94.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	Az Lifli
61OR32	97.00	80.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR34	97.00	77.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR40	86.00	92.00	1.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Lifli
61OR52	91.00	59.00	2.00	2.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61OR66	99.00	88.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR67	99.00	44.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR68	89.00	85.00	0.00	1.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR69	87.00	82.00	0.00	1.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61OR70	98.00	90.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61OR71	99.00	82.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA12	96.00	90.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	2.00	Lifli
61YA13	87.00	81.00	3.00	0.00	8.00	1.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
61YA14	80.00	100.00	10.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	5.00	Az Lifli
61YA20	92.00	94.00	0.00	0.00	5.00	0.00	1.00	0.00	2.00	Lifli
61YA22	94.00	87.00	2.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
61YA23	94.00	92.00	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Lifli
61YA25	96.00	79.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	Az Lifli
61YA27	96.00	87.00	1.00	0.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA48	96.00	93.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA57	91.00	76.00	1.00	0.00	6.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Lifli
61YA60	97.00	93.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
<b>Ortalama</b>	<b>93.38</b>	<b>76.35</b>	<b>1.63</b>	<b>0.75</b>	<b>2.92</b>	<b>0.13</b>	<b>0.63</b>	<b>0.00</b>	<b>0.63</b>	

#### 4.3.2. 251-500 m rakım

2019 yılında Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 251-500 m rakımlarda 38 Yomra klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

##### Verim değerleri (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

251-500 m rakımlarda incelenen Yomra klon adayların birim alana düşen verim 6.71 g/cm<sup>2</sup> (61OR18) ile 58.00 g/cm<sup>2</sup> (61AN30), bitki başına verim 235 g/bitki (61OR18) ile 2458 g/bitki (61YA50) arasında bulunmuştur. Klon adayların ortalama birim alana düşen verim 28.55 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına verim ise 1022 g/bitki'dir (Çizelge 4.18).

##### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 1.77 adet (61YA18) ile 3.92 adet (61AI30) arasında olup, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 2.73 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

##### Pomolojik özellikler

##### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.51 g (61AI40) ile 2.82 g (61OR18) arasında olup, ortalama meyve ağırlığının 2.13 g olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

##### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 20.05 mm (61OR36) ile 22.35 mm (61AI67) arasında olup, ortalama meyve uzunluğunun 21.04 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.18).

##### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 16.09 mm (61AI40) ile 18.96 mm (61OR18) arasında olup, ortalama meyve genişliğinin 17.22 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.18).

##### *Meyve kalınlığı (mm)*

Klon adayların meyve kalınlığı 13.96 mm (61AN32) ile 16.45 mm (61AI67) arasında olup, ortalama meyve kalınlığının 15.22 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI30	787	38.60	3.92	1.87±0.22	20.50±0.72	16.35±0.86	14.23±0.75	1.21±0.20	16.83	1.34
61AI33	1338	46.57	2.57	2.13±0.31	21.75±1.03	17.31±0.76	15.64±0.79	1.06±0.15	18.06	1.32
61AI34	822	23.42	3.66	2.14±0.26	21.16±0.52	16.68±0.82	14.82±0.74	1.07±0.12	17.36	1.34
61AI36	793	34.48	2.57	2.12±0.28	21.29±0.85	16.98±0.79	14.99±0.61	1.08±0.11	17.57	1.33
61AI37	991	38.40	3.36	2.41±0.21	22.11±0.91	17.38±0.85	15.48±0.66	1.09±0.14	18.12	1.35
61AI40	1183	28.10	2.55	1.51±0.24	20.29±0.66	16.09±1.04	14.63±0.67	0.92±0.13	16.84	1.10
61AI66	721	17.88	3.18	2.00±0.29	21.50±0.86	17.64±0.93	15.82±0.67	1.05±0.14	18.17	1.29
61AI67	1543	27.59	3.26	2.26±0.24	22.35±0.72	18.28±0.67	16.45±0.76	1.15±0.13	18.87	1.29
61AN25	545	18.95	3.71	2.29±0.31	22.15±1.00	17.28±0.71	15.39±0.77	1.07±0.11	18.06	1.36
61AN29	1416	33.62	2.17	2.51±0.24	21.72±0.61	18.00±0.82	15.52±0.67	1.21±0.15	18.24	1.30
61AN30	1496	58.00	2.40	2.22±0.20	21.00±0.68	17.19±0.69	14.89±0.53	1.24±0.12	17.52	1.31
61AN32	880	20.90	2.41	1.81±0.23	20.38±0.61	16.40±0.96	13.96±0.78	1.20±0.14	16.71	1.34
61AN34	1285	30.51	2.20	2.33±0.24	20.63±0.58	17.98±0.69	15.35±0.56	1.41±0.18	17.85	1.24
61AN36	733	17.41	2.53	1.98±0.24	20.38±0.85	16.76±0.85	14.69±0.65	1.03±0.10	17.12	1.30
61AN40	1106	21.36	3.32	2.31±0.15	20.17±0.73	17.84±0.67	15.37±0.50	1.24±0.12	17.69	1.21
61AN43	1471	23.57	2.99	1.92±0.44	21.49±1.41	16.86±1.28	15.07±1.02	1.10±0.15	17.61	1.35
61AN45	1960	31.40	2.56	2.13±0.25	21.52±0.81	17.28±1.05	15.25±0.78	1.13±0.15	17.83	1.32
61AN46	484	23.74	3.45	2.41±0.24	22.04±0.97	17.07±0.76	15.66±0.60	1.19±0.30	18.06	1.35
61OR03	581	28.48	3.53	1.69±0.23	20.20±0.84	17.10±0.87	15.65±0.60	1.26±0.19	17.55	1.23
61OR04	603	17.16	2.38	2.16±0.28	20.70±0.76	17.50±0.74	15.17±0.71	1.08±0.28	17.65	1.27
61OR06	837	21.73	2.63	1.87±0.27	20.65±0.65	16.70±0.77	14.85±0.61	0.93±0.17	17.24	1.31
61OR08	1212	52.67	3.03	1.95±0.36	21.20±0.95	17.04±0.97	15.18±0.73	1.06±0.14	17.63	1.32
61OR10	502	20.58	2.55	2.39±0.19	20.45±1.09	17.49±0.76	16.27±0.53	1.17±0.15	17.99	1.21
61OR18	235	6.71	2.02	2.82±0.26	22.15±0.59	18.96±0.77	16.26±0.71	1.20±0.11	18.97	1.26
61OR36	1416	28.45	2.25	1.94±0.32	20.05±0.96	16.91±0.78	15.03±0.68	1.06±0.15	17.21	1.26
61OR37	1343	24.95	2.15	2.33±0.28	20.69±0.64	17.23±0.96	15.46±0.60	1.09±0.13	17.66	1.27
61OR39	1651	39.20	2.52	2.15±0.26	21.32±0.70	17.06±0.57	14.92±0.62	1.11±0.12	17.57	1.33
61YA08	1631	56.75	2.80	2.15±0.30	21.13±0.75	17.37±0.86	15.43±0.70	1.13±0.15	17.82	1.29
61YA09	932	29.27	2.53	2.28±0.36	21.41±1.27	17.46±0.87	15.34±0.70	1.18±0.20	17.90	1.31
61YA16	855	28.23	2.22	2.28±0.29	21.24±0.76	17.36±1.04	14.99±0.63	1.15±0.13	17.68	1.31
61YA18	717	24.94	1.77	2.55±0.23	21.58±0.73	17.86±0.74	15.68±0.44	1.19±0.13	18.22	1.29
61YA32	333	17.42	2.49	1.92±0.32	20.33±1.30	16.27±0.70	14.88±0.72	1.02±0.15	17.01	1.31
61YA34	352	12.23	3.31	1.95±0.26	20.78±0.73	16.27±0.88	14.36±0.70	1.04±0.13	16.93	1.36
61YA44	467	16.24	2.73	1.83±0.29	20.44±0.70	16.73±0.82	15.01±0.64	1.00±0.14	17.25	1.29
61YA46	1092	36.07	2.85	2.46±0.22	21.15±0.59	18.32±0.70	15.89±0.49	1.18±0.17	18.33	1.24
61YA50	2458	42.35	2.08	2.20±0.32	21.05±0.71	17.61±0.79	15.30±0.68	1.13±0.15	17.83	1.28
61YA51	817	14.08	2.52	1.86±0.24	20.11±0.68	16.66±0.77	14.33±0.49	1.06±0.10	16.87	1.30
61YA53	1264	32.80	2.46	1.97±0.18	20.51±0.57	17.07±0.65	15.04±0.68	1.08±0.09	17.40	1.28
<b>Ortalama</b>	<b>1022</b>	<b>28.55</b>	<b>2.73</b>	<b>2.13</b>	<b>21.04</b>	<b>17.22</b>	<b>15.22</b>	<b>1.12</b>	<b>17.66</b>	<b>1.29</b>

#### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 0.92 mm (61AI40) ile 1.41 mm (61AN34) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığının 1.12 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

#### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 16.71 mm (61AN32) ile 18.97 mm (61OR18) arasında, ortalama meyve iriliği ise 17.66 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

#### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeks değeri 1.10 (61AI40) ile 1.36 (61AN25, 61AN34) arasında olup, ortalama meyve şekil indeks değerinin 1.29 olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.18).

#### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.75 g (61OR03) ile 1.35 g (61OR18) arasında, ortalama iç ağırlığının ise 1.06 g olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.19).

#### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğunun 10.37 mm (61AN29) ile 18.21 mm (61AN46) arasında olup, ortalama iç uzunluğu 16.68 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.19).

#### *İç genişliği (mm)*

İç genişliğinin 9.56 mm (61AI40) ile 13.22 mm (61OR18) arasında olup, ortalama iç genişliği 12.06 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

#### *İç kalınlığı (mm)*

İncelenen klon adayların iç kalınlığı 9.36 mm (61AN32) ile 11.86 mm (61AN46) arasında, ortalama iç kalınlığının 10.68 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

#### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.36 mm (61YA44) ile 2.36 mm (61YA46) arasında olup, ortalama göbek boşluğu ise 1.29 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.19).

#### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 11.51 mm (61AI40) ile 14.04 mm (61AN46) arasında, ortalama iç iriliğinin ise 12.95 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.19).

### İç şekil indeksi

İç şekil indeksi 1.34 (61AN40) ile 1.72 (61AI40) arasında, ortalama iç şekil indeksi ise 1.49 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randman (%)
61AI30	0.92±0.12	16.40±0.71	11.12±0.83	9.45±1.01	0.97±0.69	11.99	1.59	48.54
61AI33	1.04±0.16	16.79±1.37	11.97±0.83	10.56±1.01	0.79±0.80	12.85	1.49	48.55
61AI34	1.11±0.14	17.19±0.80	12.07±0.78	10.98±0.89	1.51±0.77	13.16	1.49	52.10
61AI36	1.05±0.16	17.29±0.92	11.49±1.18	10.27±1.07	1.15±0.89	12.68	1.59	48.45
61AI37	1.23±0.10	17.76±0.85	12.72±1.10	11.38±0.89	1.53±0.87	13.70	1.47	51.25
61AI40	0.77±0.15	16.54±0.62	9.56±1.37	9.65±1.22	0.69±0.92	11.51	1.72	48.89
61AI66	0.91±0.16	16.34±1.22	11.71±1.14	9.99±1.47	1.14±1.45	12.41	1.51	44.77
61AI67	1.09±0.14	17.69±0.72	12.62±1.35	10.52±1.25	1.44±1.28	13.29	1.53	47.63
61AN25	1.16±0.19	17.81±0.95	12.40±0.90	10.93±1.22	1.16±0.96	13.42	1.53	49.88
61AN29	1.28±0.14	17.37±0.67	13.16±1.14	11.27±0.81	1.54±0.85	13.71	1.42	50.62
61AN30	1.14±0.10	16.35±2.92	12.74±1.14	10.92±0.75	1.28±0.83	13.15	1.38	51.24
61AN32	0.88±0.13	15.99±0.81	11.61±1.19	9.36±0.75	0.62±0.80	12.02	1.53	49.83
61AN34	1.15±0.13	16.43±0.78	12.93±0.88	10.76±0.77	1.28±0.93	13.17	1.39	49.12
61AN36	1.02±0.12	16.16±1.00	12.25±0.85	10.94±0.69	1.18±0.78	12.94	1.39	50.91
61AN40	1.12±0.10	16.10±0.73	12.83±0.94	11.18±0.62	1.67±0.75	13.22	1.34	49.00
61AN43	0.93±0.24	16.77±1.43	11.01±1.95	10.12±1.39	1.04±1.11	12.31	1.59	47.52
61AN45	1.07±0.12	17.35±0.89	12.12±0.93	10.77±0.87	1.84±1.12	13.13	1.52	48.10
61AN46	1.25±0.11	18.21±0.81	12.81±0.95	11.86±0.71	2.20±0.78	14.04	1.48	51.82
61OR03	0.75±0.16	15.13±1.31	10.89±1.41	9.46±1.34	1.07±0.73	11.59	1.49	43.05
61OR04	1.14±0.15	17.03±0.65	12.78±0.87	11.46±0.86	1.91±0.99	13.56	1.40	51.02
61OR06	0.94±0.23	16.01±0.94	11.77±1.18	10.84±1.11	1.51±1.20	12.68	1.42	50.62
61OR08	0.95±0.22	17.19±1.10	11.70±1.38	10.43±0.99	1.14±0.82	12.80	1.55	47.79
61OR10	1.15±0.09	16.58±0.96	12.58±0.97	11.29±0.96	1.91±0.80	13.30	1.39	47.20
61OR18	1.35±0.12	18.01±0.56	13.22±0.97	11.10±0.99	1.37±0.76	13.83	1.48	47.23
61OR36	0.98±0.16	16.38±0.85	11.55±1.29	10.88±0.99	0.85±0.82	12.72	1.46	49.54
61OR37	1.15±0.15	16.57±1.01	12.73±1.07	11.13±1.15	1.18±0.86	13.29	1.39	49.94
61OR39	1.07±0.14	17.36±0.80	11.92±1.13	10.66±0.73	1.31±1.01	13.02	1.54	48.54
61YA08	1.09±0.17	17.19±0.73	12.31±1.27	11.05±1.30	1.42±1.11	13.27	1.47	50.15
61YA09	1.16±0.19	17.34±0.79	12.55±1.19	11.22±1.04	1.36±0.97	13.46	1.46	50.41
61YA16	1.14±0.12	17.23±0.92	12.41±1.00	10.82±0.63	0.84±0.63	13.23	1.48	48.58
61YA18	1.22±0.12	17.74±0.60	12.47±1.05	11.24±0.69	1.37±1.09	13.55	1.50	48.24
61YA32	1.00±0.14	16.54±1.02	11.51±1.13	11.03±0.70	1.36±1.11	12.81	1.47	50.44
61YA34	0.99±0.15	16.83±0.65	11.65±0.82	10.27±0.92	1.01±0.65	12.63	1.54	49.90
61YA44	0.91±0.19	16.50±0.78	10.93±1.39	9.93±1.38	0.36±0.62	12.15	1.58	50.85
61YA46	1.23±0.11	16.94±0.80	12.97±1.13	11.14±1.99	2.36±0.91	13.48	1.41	47.37
61YA50	1.06±0.22	17.26±0.79	12.35±1.24	10.88±0.88	1.38±1.18	13.24	1.49	48.96
61YA51	0.91±0.12	15.97±0.67	11.35±1.07	9.80±0.79	0.57±0.68	12.11	1.51	47.78
61YA53	0.99±0.21	16.66±0.55	11.63±0.93	10.48±0.76	1.78±0.91	12.66	1.51	49.65
<b>Ortalama</b>	<b>1.06</b>	<b>16.68</b>	<b>12.06</b>	<b>10.68</b>	<b>1.29</b>	<b>12.95</b>	<b>1.49</b>	<b>49.09</b>

### *Randıman (%)*

Randıman değeri %43.05 (61OR03) ile %52.10 (61AI34) arasında olup, ortalama randıman değerinin %49.09 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.19).

### *Sağlam iç oranı (%)*

Kabuğunu doldurmuş, boş ve kusurlu iç olmayan klon adayların oluşturduğu sağlam iç oranı %67.00 (61AI66) ile %100.00 (61AI34, 61AN29, 61AN30, 61AN40) arasında, ortalama sağlam iç oranının %93.89 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Klon adayların %25.00 (61AI66) ile %99.00 (61YA16) oranında tam beyazlama özelliği gösterdiği, ortalama tam beyazlama oranının ise %82.72 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

251-500 m rakımlarda incelenen Yomra klon adaylarının boş meyve, abortif, buruşuk, siyah uçlu, çift iç, kurtlu-çürük oranları Çizelge 4.20’de verilmiştir.

### *Liflilik durumu*

İncelenen klon adayların 5’i lifsiz, 16’sı lifli, 9’u çok lifli ve 8’nin az lifli özelliğine sahip olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. 2019 yılı 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)	Liflilik Durumu
61AI30	97.00	46.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AI33	96.00	96.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AI34	100.00	93.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AI36	97.00	93.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61AI37	99.00	97.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Çok Lifli
61AI40	84.00	83.00	0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61AI66	67.00	25.00	2.00	17.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AI67	96.00	72.00	0.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Çok Lifli

Çizelge 4.20. Devamı

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)	Liflilik Durumu
61AN25	95.00	82.00	3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AN29	100.00	86.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AN30	100.00	92.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AN32	99.00	86.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61AN34	97.00	75.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	Lifli
61AN36	94.00	86.00	3.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61AN40	100.00	88.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AN43	93.00	94.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Çok Lifli
61AN45	94.00	92.00	1.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Çok Lifli
61AN46	97.00	96.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR03	97.00	72.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR04	97.00	89.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR06	90.00	88.00	1.00	0.00	7.00	1.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61OR08	83.00	90.00	2.00	0.00	14.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61OR10	91.00	55.00	2.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61OR18	90.00	93.20	8.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61OR36	90.00	86.00	1.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR37	97.00	96.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifsiz
61OR39	85.00	85.00	1.00	0.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61YA08	99.00	88.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA09	97.00	86.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA16	95.00	99.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA18	97.00	89.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61YA32	95.00	84.00	2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifsiz
61YA34	92.00	95.00	5.00	2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61YA44	96.00	90.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61YA46	99.00	26.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61YA50	89.00	77.00	0.00	2.00	7.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Lifli
61YA51	91.00	83.00	2.00	0.00	4.00	0.00	2.00	0.00	1.00	Lifsiz
61YA53	93.00	90.00	0.00	0.00	5.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Az Lifli
<b>Ortalama</b>	<b>93.89</b>	<b>82.72</b>	<b>1.21</b>	<b>0.87</b>	<b>3.42</b>	<b>0.05</b>	<b>0.39</b>	<b>0.00</b>	<b>0.21</b>	

#### 4.3.3. 501-750 m rakım

Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 501-750 m rakımlarda toplam 44 Yomra klon adayının verim ve meyve özellikleri belirlenmiştir.

### Verim değerleri (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adayların birim alana dūřen verim 3.26 g/cm<sup>2</sup> (61OR48) ile 43.09 g/cm<sup>2</sup> (61OR43), bitki başına dūřen verim 203 g/bitki (61OR48) ile 1815 g/bitki (61OR43) arasında, ortalama birim alana dūřen verim deęeri 21.88 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına verim ise 798 g/bitki olarak belirlenmiřtir (izelge 4.21).

### *otanaktaki meyve sayısı (adet)*

otanaktaki meyve sayısı 2.18 adet (61YA55) ile 4.28 adet (61AI52) arasında olup, ortalama Çotanaktaki meyve sayısı ise 3.01 adet olarak hesaplanmıştır (izelge 4.21).

### Pomolojik zellikler

#### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.84 g (61AI47) ile 2.70 g (61OR42) arasında, ortalama meyve ağırlık değeri ise 2.16 g olarak tespit edilmiştir (izelge 4.21).

#### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 20.01 mm (61OR59) ile 22.81 mm (61AN24) arasında, ortalama meyve uzunluğu ise 21.36 mm olarak kaydedilmiştir (izelge 4.21).

#### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 10.59 mm (61AN22) ile 18.79 mm (61AN23) arasında olup, ortalama meyve genişliği 17.04 mm olarak hesaplanmıştır (izelge 4.21).

#### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 12.42 mm (61AI52) ile 16.86 mm (61OR42) arasında, ortalama meyve kalınlığı 15.20 mm olarak saptanmıştır (izelge 4.21).

Çizelge 4.21. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI46	844	18.39	3.19	2.07±0.21	21.23±0.81	16.86±0.70	14.85±0.55	1.25±0.15	17.45	1.34
61AI47	983	25.52	2.64	1.84±0.30	21.54±0.78	16.32±0.97	14.67±0.67	0.98±0.10	17.27	1.39
61AI49	1115	15.56	2.42	2.19±0.33	22.07±1.14	17.45±1.04	15.72±0.77	1.10±0.11	18.22	1.33
61AI50	1159	33.02	2.67	2.36±0.24	22.24±0.77	18.12±0.80	15.83±0.53	1.09±0.15	18.55	1.31
61AI52	237	6.74	4.28	2.00±0.18	21.72±0.95	14.04±0.60	12.42±0.84	1.05±0.11	15.59	1.64
61AI55	1498	32.66	3.45	2.53±0.24	21.69±0.95	17.41±1.25	16.56±0.73	1.09±0.11	18.43	1.28
61AI56	1793	36.02	3.84	2.26±0.30	21.31±1.02	16.88±0.98	15.91±0.83	1.03±0.12	17.88	1.30
61AI57	1256	26.27	3.56	2.29±0.27	21.39±1.11	17.26±0.99	15.76±0.87	1.03±0.09	17.98	1.30
61AI58	1768	28.33	3.94	2.59±0.32	22.33±1.10	17.62±1.04	16.00±0.98	1.16±0.13	18.46	1.33
61AI59	526	20.38	3.80	2.37±0.26	22.00±0.87	18.43±0.85	15.97±0.64	1.10±0.14	18.64	1.28
61AI60	850	31.18	3.17	2.29±0.29	21.47±0.89	18.30±0.93	16.43±0.62	1.01±0.10	18.62	1.24
61AN07	505	21.94	2.42	1.94±0.25	21.38±0.68	16.22±0.83	14.18±0.88	1.04±0.11	17.01	1.41
61AN22	465	11.05	3.42	2.39±0.23	21.87±0.63	18.59±0.90	15.52±0.64	1.02±0.11	18.48	1.28
61AN23	235	7.38	3.16	2.41±0.27	21.68±0.94	18.79±0.92	16.31±0.68	1.17±0.18	18.80	1.23
61AN24	677	21.26	3.79	2.49±0.17	22.81±0.91	18.08±0.83	16.20±0.58	1.23±0.14	18.83	1.33
61AN50	566	20.78	2.27	2.06±0.34	21.08±0.76	16.85±1.27	14.93±0.65	1.12±0.14	17.44	1.33
61AN52	399	14.66	2.90	1.95±0.24	20.38±0.67	16.98±1.05	15.16±0.95	0.94±0.15	17.37	1.27
61AN53	544	25.09	3.38	1.91±0.21	20.97±0.86	16.51±0.84	14.28±0.83	1.02±0.10	17.03	1.36
61AN55	402	9.54	2.84	1.98±0.24	20.27±0.88	17.16±0.76	15.20±0.58	1.08±0.15	17.42	1.25
61AN66	228	23.67	2.93	2.11±0.34	21.01±1.29	16.96±1.01	15.30±1.00	1.10±0.14	17.60	1.30
61OR12	899	28.23	2.69	1.93±0.23	20.76±0.72	17.23±0.76	15.04±0.60	1.07±0.12	17.52	1.29
61OR13	540	17.83	2.35	1.96±0.25	21.07±0.87	16.41±0.91	14.02±0.58	0.99±0.12	16.92	1.39
61OR14	681	26.41	2.28	2.10±0.22	21.47±0.94	17.29±0.66	15.00±0.65	0.92±0.12	17.72	1.33
61OR15	687	19.57	2.36	2.15±0.19	21.79±0.62	16.99±0.68	14.48±0.53	1.00±0.11	17.50	1.38
61OR22	752	13.98	3.09	2.29±0.37	21.66±0.87	17.39±1.08	15.09±0.92	1.13±0.16	17.85	1.33
61OR23	1059	21.28	2.91	2.05±0.22	20.89±0.80	17.16±0.91	15.21±0.55	1.06±0.15	17.60	1.29
61OR24	818	15.20	2.53	2.04±0.29	21.54±0.85	16.12±1.18	13.77±1.04	0.96±0.13	16.85	1.44
61OR42	969	42.11	3.45	2.70±0.24	22.10±0.72	18.71±0.93	16.86±0.72	1.04±0.11	19.11	1.24
61OR43	1815	43.09	3.20	2.01±0.33	21.49±0.71	17.49±0.88	15.56±0.73	1.05±0.15	18.02	1.30
61OR47	976	23.18	2.65	1.91±0.42	21.19±1.06	16.78±1.13	14.76±1.10	0.90±0.13	17.38	1.34
61OR48	203	3.26	2.68	2.15±0.23	21.78±0.90	17.66±0.89	15.75±0.73	1.06±0.13	18.23	1.30
61OR58	1036	32.52	2.69	2.18±0.29	21.47±0.75	17.62±0.79	15.06±0.59	1.09±0.22	17.86	1.31
61OR59	546	30.50	3.18	2.34±0.26	20.01±1.01	18.01±0.67	16.79±0.65	0.91±0.12	18.22	1.15
61OR61	535	13.89	2.30	2.27±0.30	20.70±0.87	17.82±0.98	15.36±0.74	1.11±0.17	17.83	1.25
61YA02	1222	31.71	2.83	2.13±0.23	21.47±0.80	17.39±0.70	14.73±0.58	1.03±0.10	17.65	1.34
61YA03	1038	32.59	2.84	2.05±0.26	21.38±0.82	16.91±1.01	14.74±0.73	1.07±0.09	17.47	1.35
61YA05	819	21.24	3.20	2.34±0.22	21.10±0.65	17.85±0.67	15.50±0.63	1.15±0.16	18.01	1.27
61YA28	464	11.02	3.17	2.18±0.24	21.80±0.85	17.40±1.02	15.36±0.83	1.07±0.13	18.00	1.33
61YA29	470	16.36	3.90	2.09±0.15	21.87±0.69	17.05±0.59	14.82±0.48	1.00±0.07	17.68	1.37
61YA30	537	16.88	3.13	1.98±0.22	20.96±0.76	16.99±0.81	14.50±0.55	1.03±0.11	17.28	1.33
61YA35	929	24.10	2.88	2.18±0.34	21.47±0.93	16.94±1.13	15.56±0.90	1.02±0.12	17.82	1.32
61YA38	806	12.91	3.00	1.90±0.25	20.81±0.84	16.18±0.76	14.44±0.66	0.98±0.13	16.94	1.36
61YA42	642	23.56	2.73	1.94±0.30	20.36±0.77	16.78±0.99	14.75±0.68	1.07±0.14	17.14	1.29
61YA55	629	11.70	2.18	1.98±0.34	20.24±0.86	17.04±1.00	14.66±0.79	1.05±0.21	17.16	1.28
<b>Ortalama</b>	<b>798</b>	<b>21.88</b>	<b>3.01</b>	<b>2.16</b>	<b>21.36</b>	<b>17.04</b>	<b>15.20</b>	<b>1.05</b>	<b>17.75</b>	<b>1.32</b>

*Kabuk kalınlığı (mm)*

Klon adayların kabuk kalınlığı 0.90 mm (61OR47) ile 1.25 mm (61AI46) arasında, ortalama kabuk kalınlık değeri ise 1.05 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.21).

*Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 15.59 mm (61AI52) ile 19.11 mm (61OR42) arasında, ortalama meyve iriliğinin ise 17.75 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

*Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeks değeri 1.15 (61OR59) ile 1.64 (61AI52) arasında, ortalama meyve şekil indeksi ise 1.32 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.21).

*İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.91 g (61AI47) ile 1.31 g (61OR42) arasında, ortalama iç ağırlık değeri ise 1.08 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

*İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 15.63 mm (61YA42) ile 18.06 mm (61AN24) arasında, ortalama iç uzunluğu ise 16.89 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.22).

*İç genişliği (mm)*

İç genişliği 10.49 mm (61AI52) ile 13.64 mm (61AN23) arasında, ortalama iç genişliğinin ise 12.15 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

*İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 9.36 mm (61OR24) ile 12.35 mm (61OR59) arasında olup, ortalama iç kalınlığı ise 10.62 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.22).

*Göbek boşluğu (mm)*

İç göbek boşluğu 0.20 mm (61AI52) ile 2.50 mm (61AI60) arasında olup, ortalama iç göbek boşluğunun ise 1.31 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randman (%)
61AI46	1.04±0.13	16.78±0.91	12.25±0.93	10.52±0.81	1.09±0.68	12.93	1.47	49.73
61AI47	0.91±0.20	16.71±0.94	10.87±1.38	9.60±1.37	0.48±0.58	12.03	1.63	48.33
61AI49	1.05±0.19	16.51±1.11	11.92±1.26	10.73±1.03	0.90±1.14	12.83	1.46	46.54
61AI50	1.16±0.13	17.89±0.87	12.67±1.03	10.84±0.86	1.49±1.14	13.49	1.52	48.25
61AI52	1.05±0.11	18.04±0.88	10.49±1.05	9.40±0.95	0.20±0.48	12.12	1.81	49.33
61AI55	1.23±0.14	17.82±0.85	12.32±1.38	11.12±1.04	1.04±1.02	13.47	1.52	48.64
61AI56	1.13±0.19	16.80±1.11	12.08±1.62	11.14±1.25	1.21±0.99	13.13	1.45	49.48
61AI57	1.16±0.15	17.22±0.82	12.81±1.05	11.10±1.03	1.63±1.09	13.48	1.44	50.47
61AI58	1.28±0.15	17.66±1.09	12.81±1.05	11.69±1.09	1.61±0.91	13.83	1.44	48.51
61AI59	1.16±0.14	17.34±0.69	12.76±0.90	10.70±0.95	1.49±1.00	13.33	1.48	48.33
61AI60	1.17±0.17	16.98±0.91	12.94±1.18	11.71±0.96	2.50±1.07	13.70	1.38	49.44
61AN07	0.99±0.13	16.96±0.86	11.25±0.77	9.95±0.98	0.51±0.53	12.38	1.60	50.78
61AN22	1.20±0.11	17.30±0.73	13.26±0.61	11.00±0.95	1.88±1.20	13.62	1.43	50.05
61AN23	1.21±0.14	16.81±0.94	13.64±1.07	11.67±1.04	2.06±1.09	13.88	1.33	50.51
61AN24	1.23±0.12	18.06±0.96	12.90±0.97	11.55±0.97	1.81±0.70	13.91	1.48	50.00
61AN50	1.06±0.18	16.53±0.83	12.18±1.16	10.43±1.36	1.04±0.95	12.81	1.46	51.58
61AN52	0.99±0.12	16.10±0.73	11.96±0.91	10.50±0.96	1.74±0.93	12.64	1.43	51.26
61AN53	0.98±0.11	16.83±0.83	11.90±0.83	10.35±0.79	1.07±0.88	12.75	1.51	50.88
61AN55	1.04±0.14	15.94±0.88	12.35±1.34	10.89±1.08	1.42±1.01	12.90	1.37	50.81
61AN66	1.11±0.15	16.66±1.19	12.39±1.01	11.37±1.16	1.65±0.75	13.29	1.40	49.43
61OR12	0.91±0.13	16.16±0.72	11.84±0.99	9.97±0.83	0.76±0.99	12.40	1.48	47.15
61OR13	0.99±0.14	16.92±1.01	11.46±0.84	9.71±0.81	0.84±0.95	12.35	1.60	48.69
61OR14	1.01±0.14	16.29±1.16	11.71±0.91	9.99±0.93	0.70±0.98	12.40	1.50	52.56
61OR15	1.05±0.09	17.29±0.65	11.79±0.97	9.47±0.86	0.89±0.88	12.45	1.63	46.78
61OR22	1.12±0.19	17.62±0.90	12.27±0.96	10.73±1.24	1.27±0.85	13.24	1.53	48.55
61OR23	1.04±0.21	16.29±0.92	12.22±1.08	10.68±0.96	1.54±1.23	12.86	1.42	49.37
61OR24	0.99±0.14	17.18±0.90	11.03±0.85	9.36±0.99	0.86±0.86	12.10	1.69	48.94
61OR42	1.31±0.12	17.51±0.52	12.82±1.02	11.29±1.02	2.34±1.25	13.64	1.45	46.04
61OR43	0.98±0.19	16.84±0.97	11.62±1.35	10.48±0.88	1.33±1.17	12.70	1.52	48.71
61OR47	0.91±0.22	16.24±1.11	11.15±1.16	10.04±1.38	1.41±1.20	12.20	1.53	46.00
61OR48	0.98±0.15	16.87±1.04	11.40±1.00	10.54±0.8	0.84±1.00	12.65	1.54	40.07
61OR58	1.04±0.16	17.11±1.01	12.18±1.02	9.87±1.10	0.84±0.85	12.72	1.51	45.00
61OR59	1.24±0.17	15.77±0.90	12.95±0.77	12.35±1.24	2.07±1.06	13.61	1.25	53.55
61OR61	1.14±0.18	16.89±0.80	12.78±1.35	11.15±0.77	1.68±0.91	13.40	1.41	44.17
61YA02	1.06±0.12	16.86±1.06	12.63±0.78	10.03±0.83	1.12±0.77	12.88	1.49	49.30
61YA03	1.01±0.14	16.88±1.00	12.17±0.91	10.12±1.04	0.97±0.83	12.76	1.51	47.99
61YA05	1.17±0.09	16.73±0.67	12.97±0.83	11.51±0.73	2.24±0.99	13.57	1.37	48.12
61YA28	1.13±0.12	17.12±0.94	12.88±1.02	11.12±1.00	1.73±1.07	13.48	1.43	50.79
61YA29	1.06±0.09	17.42±0.73	12.10±0.69	10.36±0.73	1.12±0.81	12.97	1.55	50.94
61YA30	1.01±0.14	16.67±0.81	11.91±0.96	10.16±0.97	1.07±0.91	12.64	1.51	49.77
61YA35	1.13±0.17	17.31±0.70	12.17±1.47	11.20±1.04	1.42±1.25	13.31	1.48	51.00
61YA38	0.99±0.12	16.71±0.84	11.77±0.79	10.37±0.75	1.16±0.89	12.68	1.51	50.41
61YA42	0.95±0.16	15.63±2.83	11.81±1.26	10.37±1.21	1.46±1.02	12.42	1.41	48.42
61YA55	0.98±0.17	15.74±1.05	11.85±1.30	10.11±0.84	0.98±0.87	12.36	1.43	47.97
<b>Ortalama</b>	<b>1.08</b>	<b>16.89</b>	<b>12.15</b>	<b>10.62</b>	<b>1.31</b>	<b>12.96</b>	<b>1.49</b>	<b>48.92</b>

#### *İç iriliği (mm)*

İncelenen klon adayların iç iriliği 12.03 mm (61AI47) ile 13.91 mm (61AN24) arasında, ortalama iç iriliği ise 12.96 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

#### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.25 (61OR59) ile 1.81 (61AI52) arasında olup, ortalama iç şekil indeksi 1.49 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

#### *Randıman (%)*

İncelenen klon adayların randımanı %40.07 (61OR48) ile %53.55 (61OR59) arasında, ortalama randıman değeri ise %48.92 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.22).

#### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %61.00 (61YA03) ile %100.00 (61AN34, 61AI57) arasında olup, ortalama sağlam iç oranının %92.66 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.23).

#### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %53.00 (61AI49) ile %100.00 (61AN07, 61OR22) arasında, ortalama tam beyazlama oranının ise %87.98 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.23).

#### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

#### *Liflilik durumu*

Liflilik özelliği yönüyle 2 klon adayının lifsiz, 22’sinin lifli, 13’nün çok lifli ve 7’sinin az lifli olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.23).

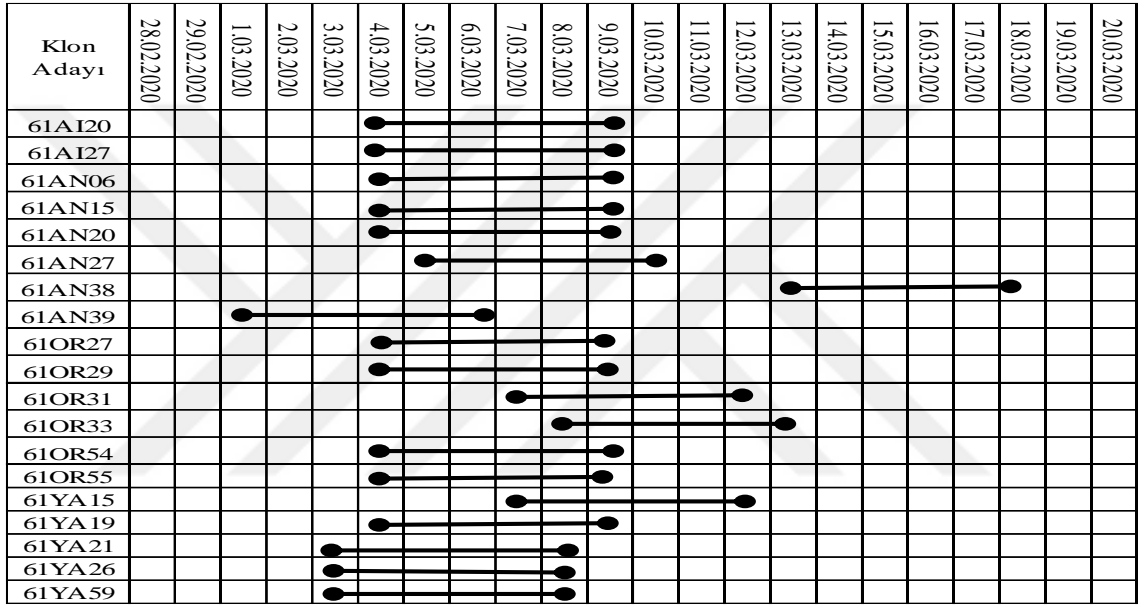
Çizelge 4.23. 2019 yılı 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)	Liflilik Durumu
61AI46	99.00	95.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
61AI47	99.00	82.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AI49	91.00	53.00	2.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Çok Lifli
61AI50	93.00	90.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
61AI52	82.00	94.52	1.00	0.00	3.00	2.00	6.00	0.00	6.00	Lifli
61AI55	97.00	95.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AI56	95.00	88.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Çok Lifli
61AI57	100.00	95.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AI58	96.00	98.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61AI59	86.00	97.00	0.00	0.00	11.00	0.00	3.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AI60	93.00	96.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	3.00	Çok Lifli
61AN07	99.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Çok Lifli
61AN22	96.00	94.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
61AN23	97.00	80.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61AN24	100.00	96.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61AN50	97.00	94.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	Lifli
61AN52	97.00	88.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61AN53	96.00	96.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Çok Lifli
61AN55	94.00	91.00	1.00	0.00	2.00	1.00	0.00	0.00	2.00	Lifli
61AN66	90.00	95.06	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	8.00	Lifli
61OR12	95.00	85.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Lifli
61OR13	91.00	70.00	2.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	3.00	Az Lifli
61OR14	84.00	83.00	5.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	7.00	Çok Lifli
61OR15	93.00	80.00	2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Lifli
61OR22	93.00	100.00	4.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61OR23	96.00	78.00	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61OR24	99.00	84.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61OR42	92.00	87.00	0.00	0.00	7.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Çok Lifli
61OR43	78.00	96.00	0.00	0.00	21.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61OR47	84.00	68.00	3.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	3.00	Lifli
61OR48	71.00	69.57	2.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	15.00	Lifli
61OR58	86.00	84.00	4.00	0.00	6.00	0.00	1.00	0.00	3.00	Lifli
61OR59	95.00	99.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifsiz
61OR61	81.00	85.00	4.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	12.00	Lifli
61YA02	93.00	92.00	5.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA03	91.00	73.00	2.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
61YA05	96.00	96.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	Lifli
61YA28	88.00	85.00	0.00	1.00	10.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Az Lifli
61YA29	99.00	94.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61YA30	96.00	83.00	0.00	0.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	Lifli
61YA35	98.00	99.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61YA38	96.00	93.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Az Lifli
61YA42	92.00	88.00	2.00	0.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00	Lifli
61YA55	93.00	82.00	4.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Lifli
<b>Ortalama</b>	<b>92.66</b>	<b>87.98</b>	<b>1.48</b>	<b>0.11</b>	<b>3.41</b>	<b>0.09</b>	<b>0.45</b>	<b>0.00</b>	<b>1.80</b>	

#### 4.4. 2019-2020 Yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri

##### 4.4.1. 0-250 m rakım

Çalışmanın 2019-2020 fenoloji döneminde; ön seçim sonucu belirlenen 19 Foşa klon adayının yapraklanma dönemi takip edilmiştir. Foşa klon adaylarının 0-250 m rakımlarda yapraklanması 01-06/03/2020 (61AN39) ile 13-18/03/2020 (61AN38) tarihleri arasında gerçekleşmiş, yapraklanma 12 gün içerisinde tamamlanmıştır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri

##### 4.4.2. 251-500 m rakım

251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen 16 Foşa klon adayının yapraklanmaları 02-07/03/2020 (61AI44) ile 13-18/03/2020 (61OR26) tarihleri arasında gerçekleşmiş, yapraklanma ise 11 gün içerisinde tamamlanmıştır (Şekil 4.9).

Klon Adayı	28.02.2020	29.02.2020	1.03.2020	2.03.2020	3.03.2020	4.03.2020	5.03.2020	6.03.2020	7.03.2020	8.03.2020	9.03.2020	10.03.2020	11.03.2020	12.03.2020	13.03.2020	14.03.2020	15.03.2020	16.03.2020	17.03.2020	18.03.2020	19.03.2020	20.03.2020	21.03.2020	
61AI35							●	●	●	●	●	●												
61AI44				●	●	●	●	●	●															
61AN28					●	●	●	●	●	●	●													
61AN33						●	●	●	●	●	●													
61AN42							●	●	●	●	●	●												
61AN44							●	●	●	●	●	●												
61OR07									●	●	●	●	●	●										
61OR19						●	●	●	●	●	●													
61OR20						●	●	●	●	●	●													
61OR25							●	●	●	●	●	●												
61OR26															●	●	●	●	●	●	●			
61YA17					●	●	●	●	●	●	●													
61YA31						●	●	●	●	●	●													
61YA45					●	●	●	●	●	●	●													
61YA52							●	●	●	●	●	●												
61YA61					●	●	●	●	●	●	●													

Şekil. 4.9. 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri

#### 4.4.3. 501-750 m rakım

501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen 15 Foşa klon adayının 02-07/03/2020 (61AN60, 61AN62, 61AN63) ile 11-16/03/2020 (61OR56) tarihleri arasında yapraklanmasını gerçekleştirdiği, yapraklanmaların ise 9 günde tamamlandığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.10).

Klon Adayı	28.02.2020	29.02.2020	1.03.2020	2.03.2020	3.03.2020	4.03.2020	5.03.2020	6.03.2020	7.03.2020	8.03.2020	9.03.2020	10.03.2020	11.03.2020	12.03.2020	13.03.2020	14.03.2020	15.03.2020	16.03.2020	17.03.2020	18.03.2020	19.03.2020	
61AI61									●	—	—	—	—	●								
61AI70									●	—	—	—	—	●								
61AN60				●	—	—	—	—	●													
61AN62				●	—	—	—	—	●													
61AN63				●	—	—	—	—	●													
61AN64									●	—	—	—	—	●								
61OR21										●	—	—	—	—	●							
61OR45										●	—	—	—	—	●							
61OR46									●	—	—	—	—	●								
61OR49									●	—	—	—	—	●								
61OR56														●	—	—	—	—	—	—	●	
61OR60														●	—	—	—	—	—	—	●	
61OR62														●	—	—	—	—	—	—	●	
61YA37										●	—	—	—	—	●							
61YA06										●	—	—	—	—	●							

Şekil 4.10. 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri

#### 4.5. 2020 yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri

2019 yılında belirlenen ve 2020 yılında meyve ağırlığı, randıman ve verim (g/cm<sup>2</sup>) değerleri yönüyle üstün özellikli olduğu saptanan Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 0-250 m aralığında belirlenen 13 Foşa klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

##### 4.5.1. 0-250 m rakım

###### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

2020 yılında Foşa klon adaylarının; birim alana düşen verim 17.86 g/cm<sup>2</sup> (61OR55) ile 67.22 g/cm<sup>2</sup> (61OR31), bitki başına düşen verim ise 320 g/bitki (61OR55) ile 1932 g/bitki (61OR31) arasında belirlenmiştir. Klon adayların ortalama birim alana düşen verim 34.23 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verim ise 857 g/bitki olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.24).

###### Çotanaktaki meyve sayısı (adet)

Çotanaktaki meyve sayısı 2.35 adet (61OR55, 61YA26) ile 3.70 adet (61YA59) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 3.02 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.24).

## Pomolojik özellikler

### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.78 g (61YA59) ile 2.92 g (61OR29) arasında, ortalama meyve ağırlığının ise 2.33 g olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 18.15 mm (61AN06) ile 19.93 mm (61YA26) arasında olup, ortalama meyve uzunluğu 19.10 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 18.13 mm (61YA59) ile 19.93 mm (61OR31) arasında olup, ortalama meyve genişlik değerinin ise 19.10 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.24).

### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 16.11 mm (61YA59) ile 18.68 mm (61OR31) arasında olup, ortalama meyve kalınlığının ise 17.38 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.24).

### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 1.09 mm (61YA21) ile 1.41 mm (61OR29) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığının ise 1.20 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.24).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 17.52 mm (61YA19) ile 19.23 mm (61OR31) arasında, ortalama meyve iriliğinin ise 18.50 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 0.97 (61AN06) ile 1.11 (61AN20) arasında, ortalama meyve şekil indeksi ise 1.05 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI20	860	33.34	3.10	2.28±0.30	18.69±0.81	18.73±1.22	17.14±0.80	1.19±0.14	18.17	1.04
61AI27	1212	34.52	3.50	2.39±0.24	18.81±0.85	18.82±0.83	17.32±0.60	1.15±0.13	18.30	1.04
61AN06	728	24.05	2.75	2.61±0.34	18.15±0.65	19.87±0.82	17.72±0.62	1.28±0.24	18.56	0.97
61AN20	788	38.66	3.05	2.08±0.35	19.46±0.90	18.19±1.01	16.85±0.72	1.15±0.16	18.14	1.11
61AN27	510	28.47	3.70	2.24±0.27	19.91±0.94	18.63±1.47	17.60±1.66	1.11±0.15	18.69	1.10
61OR29	780	18.52	2.50	2.92±0.33	19.53±0.82	19.83±0.97	17.71±0.53	1.41±0.21	19.00	1.04
61OR31	1932	67.22	3.25	2.64±0.56	19.10±1.11	19.93±1.40	18.68±1.89	1.31±0.18	19.23	0.99
61OR33	538	19.74	2.40	2.17±0.29	19.80±1.80	18.96±1.60	17.56±1.93	1.22±0.13	18.75	1.08
61OR55	320	17.86	2.35	2.60±0.56	19.22±0.99	19.65±1.06	17.79±0.84	1.15±0.22	18.87	1.03
61YA19	764	37.48	3.45	2.02±0.34	18.30±0.88	18.17±1.10	16.17±0.68	1.10±0.14	17.52	1.07
61YA21	410	26.27	3.20	2.01±0.38	18.81±0.83	19.73±1.31	17.32±0.83	1.09±0.18	18.59	1.02
61YA26	1146	42.06	2.35	2.52±0.43	19.93±0.76	19.63±1.17	17.98±1.10	1.20±0.22	19.16	1.06
61YA59	1158	56.81	3.70	1.78±0.37	18.54±0.98	18.13±1.50	16.11±1.21	1.18±0.22	17.56	1.08
<b>Ortalama</b>	<b>857</b>	<b>34.23</b>	<b>3.02</b>	<b>2.33</b>	<b>19.10</b>	<b>19.10</b>	<b>17.38</b>	<b>1.20</b>	<b>18.50</b>	<b>1.05</b>

#### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.73 g (61YA59) ile 1.46 g (61OR55) arasında, ortalama iç ağırlığının ise 1.12 g olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

#### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 13.54 mm (61AN06) ile 15.31 mm (61YA26) arasında olup, ortalama iç uzunluğu 14.32 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

#### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 10.56 mm (61YA59) ile 15.25 mm (61AN06) arasında, ortalama iç genişliği ise 13.59 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.25).

#### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 10.52 mm (61YA59) ile 13.93 mm (61OR55) arasında, ortalama iç kalınlığı ise 12.60 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.25).

### Göbek boşluğu (mm)

Göbek boşluğu 1.02 mm (61YA59) ile 3.62 mm (61AN06) arasında olup, ortalama göbek boşluğunun 2.57 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

### İç iriliği (mm)

İç iriliği 11.61 mm (61YA59) ile 14.63 mm (61OR55) arasında değiştiği ve ortalama iç iriliğinin 13.47 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.25).

### İç şekil indeksi

İç şekil indeksi 0.95 (61AN06) ile 1.34 (61YA59) arasında, ortalama iç şekil indeksi ise 1.10 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

### Randıman (%)

Randıman %40.52 (61YA59) ile %53.20 (61OR55) arasında olup, ortalama randıman değerinin ise %47.19 olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI20	1.15±0.12	14.06±1.15	13.75±1.05	12.95±0.84	2.67±1.20	13.58	1.05	49.51
61AI27	1.24±0.14	14.03±0.94	14.38±0.92	13.51±1.13	3.41±1.58	13.97	1.01	49.68
61AN06	1.23±0.12	13.54±0.12	15.25±0.91	13.39±0.99	3.62±1.52	14.03	0.95	47.05
61AN20	0.95±0.23	14.41±0.23	12.49±1.81	11.43±1.53	1.93±1.21	12.72	1.21	46.18
61AN27	1.02±0.23	15.23±0.23	13.06±1.42	12.19±1.85	2.75±1.38	13.44	1.21	46.41
61OR29	1.34±0.15	14.63±1.04	14.97±1.31	13.32±0.87	3.57±1.49	14.29	1.03	45.79
61OR31	1.27±0.28	13.98±1.19	14.48±1.77	13.60±1.65	3.26±1.41	14.02	1.00	46.45
61OR33	1.07±0.20	14.34±1.33	13.53±2.14	12.55±1.36	1.44±1.32	13.45	1.10	49.54
61OR55	1.46±0.19	14.92±1.20	15.07±1.30	13.93±1.53	3.02±1.77	14.63	1.03	53.20
61YA19	0.96±0.16	13.65±0.90	12.98±1.28	11.47±1.25	1.62±1.12	12.67	1.12	46.41
61YA21	0.92±0.19	13.96±1.05	12.87±1.80	12.04±1.56	2.36±1.49	12.94	1.12	46.65
61YA26	1.19±0.20	15.31±0.88	13.28±1.28	12.88±2.23	2.80±1.68	13.79	1.17	46.06
61YA59	0.73±0.19	14.08±0.74	10.56±1.67	10.52±1.10	1.02±1.16	11.61	1.34	40.52
<b>Ortalama</b>	<b>1.12</b>	<b>14.32</b>	<b>13.59</b>	<b>12.60</b>	<b>2.57</b>	<b>13.47</b>	<b>1.10</b>	<b>47.19</b>

### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %92.00 (61AI27) ile %99.00 (61AN06) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı %95.77 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %21.00 (61YA59) ile %90.00 (61YA26) arasında olup, ortalama tam beyazlama oranı %58.41 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.26).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

Çalışmanın ikinci yılında 0-250 m rakımlarda incelenen Foşa klon adaylarının boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.26'da sunulmuştur.

Çizelge 4.26. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI20	96.00	83.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI27	92.00	79.00	2.00	3.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AN06	99.00	70.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN20	97.00	30.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN27	97.00	41.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR29	94.00	56.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR31	93.00	60.00	4.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61OR33	96.00	61.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR55	96.00	68.35	3.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61YA19	97.00	63.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA21	98.00	37.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA26	96.00	90.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA59	94.00	21.00	2.00	3.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Ortalama</b>	<b>95.77</b>	<b>58.41</b>	<b>2.31</b>	<b>0.62</b>	<b>1.08</b>	<b>0.00</b>	<b>0.23</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

### **4.5.2. 251-500 m rakım**

Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen 14 Foşa klon adayları verim ve meyve özellikleri yönüyle incelenmiştir.

### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Birim alana düşen verim 10.72 g/cm<sup>2</sup> (61OR19) ile 65.54 g/cm<sup>2</sup> (61YA17), bitki başına düşen verim 292 g/bitki (61OR19) ile 1630 g/bitki (61AI44) arasındadır. Klon adayların ortalama birim alana düşen verim 31.10 g/cm<sup>2</sup> iken bitki başına düşen verim ise 764 g/bitki olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.27).

### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 1.80 adet (61OR25) ile 4.30 adet (61AI44) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 3.18 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27).

### Pomolojik özellikler

#### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 2.04 g (61YA31) ile 2.63 g (61YA61) arasında, ortalama meyve ağırlığı ise 2.28 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.27).

#### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 18.51 mm (61AN33) ile 21.00 mm (61OR25) arasında olup, ortalama meyve uzunluğu 19.35 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

#### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 17.91 mm (61YA31) ile 19.28 mm (61YA61) arasında, ortalama meyve genişliğinin ise 18.60 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.27).

#### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 16.18 mm (61YA31) ile 17.77 mm (61YA52) arasında olup, ortalama meyve kalınlığının 17.02 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.27).

#### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 1.10 mm (61YA45) ile 1.32 mm (61OR19) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığı 1.22 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.27).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 17.66 mm (61YA31) ile 18.78 mm (61YA52) arasında, ortalama meyve iriliği ise 18.29 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.27).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.04 (61YA61, 61AN33, 61AN44) ile 1.13 (61AI44) arasında, ortalama meyve şekil indeksinin ise 1.09 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI35	574	34.29	3.10	2.41±0.35	19.15±1.06	18.49±1.00	17.22±0.80	1.21±0.15	18.27	1.07
61AI44	1630	53.84	4.30	2.06±0.47	19.71±0.92	18.46±1.66	16.49±1.24	1.19±0.17	18.17	1.13
61AN33	294	12.06	2.35	2.07±0.51	18.51±0.72	19.08±0.88	16.66±0.80	1.21±0.18	18.05	1.04
61AN44	276	12.00	3.20	2.43±0.25	18.92±0.89	18.92±0.91	17.36±0.71	1.22±0.17	18.38	1.04
61OR07	1458	39.62	3.60	2.15±0.36	19.03±1.36	18.03±1.20	16.76±1.24	1.22±0.17	17.92	1.09
61OR19	292	10.72	2.60	2.59±0.28	19.80±0.89	18.26±0.88	17.05±0.81	1.32±0.18	18.34	1.12
61OR20	489	21.25	3.40	2.58±0.29	19.11±0.71	18.69±0.92	17.59±0.72	1.27±0.19	18.45	1.05
61OR25	512	17.81	1.80	2.45±0.43	21.00±1.02	18.51±1.10	16.56±0.78	1.31±0.19	18.60	1.20
61YA15	650	33.98	2.70	2.08±0.47	19.19±1.32	18.85±1.23	17.37±1.39	1.27±0.17	18.46	1.06
61YA17	1174	65.54	3.30	2.42±0.29	19.54±0.76	18.99±1.24	17.23±0.75	1.26±0.13	18.56	1.08
61YA31	1222	42.52	3.65	2.04±0.29	19.02±1.01	17.91±1.05	16.18±0.93	1.12±0.21	17.66	1.12
61YA45	880	38.24	3.55	1.86±0.32	18.72±1.01	18.22±1.03	16.38±0.79	1.10±0.18	17.75	1.08
61YA52	396	11.84	3.70	2.08±0.31	19.95±1.28	18.67±1.57	17.77±1.93	1.15±0.16	18.78	1.10
61YA61	850	41.70	3.30	2.63±0.36	19.29±0.90	19.28±1.04	17.66±0.78	1.22±0.14	18.73	1.04
<b>Ortalama</b>	<b>764</b>	<b>31.10</b>	<b>3.18</b>	<b>2.28</b>	<b>19.35</b>	<b>18.60</b>	<b>17.02</b>	<b>1.22</b>	<b>18.29</b>	<b>1.09</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.87 g (61YA45) ile 1.28 g (61YA61, 61OR19) arasında olup, ortalama iç ağırlığı 1.10 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.28).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 13.58 mm (61AN33) ile 17.18 mm (61OR26) arasında olup, ortalama iç uzunluğunun ise 14.78 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.28).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 11.67 mm (61YA45) ile 14.69 mm (61YA61) arasında olup, ortalama iç genişliğinin 13.23 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 10.81 mm (61YA45) ile 13.75 mm (61YA61) arasında olup, ortalama iç kalınlığının ise 12.26 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.28).

### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 1.19 mm (61YA15) ile 4.11 mm (61YA61) arasında olup, ortalama göbek boşluğu 2.31 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.28).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 12.19 mm (61YA45) ile 14.33 mm (61YA61) arasında, ortalama iç iriliğinin 13.37 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.28).

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksinin 1.01 (61AN44) ile 1.38 (61OR25) arasında olup, ortalama iç şekil indeksinin 1.17 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28).

### *Randıman (%)*

Randımanı %43.63 (61YA45) ile %49.04 (61AI35) arasında olup, ortalama randıman değeri %46.65 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI35	1.17±0.20	14.41±0.91	13.45±1.26	13.15±0.99	2.27±1.31	13.66	1.08	49.04
61AI44	0.97±0.25	14.78±1.24	11.68±1.85	11.28±1.68	1.87±1.52	12.49	1.29	45.43
61AN33	1.06±0.18	13.58±0.18	13.67±1.29	12.34±1.10	2.46±1.68	13.18	1.04	44.29
61AN44	1.20±0.14	14.00±0.14	14.38±1.27	13.47±1.02	3.56±1.41	13.94	1.01	48.52
61OR07	1.04±0.19	14.56±1.32	13.41±1.33	11.96±1.44	2.20±1.09	13.26	1.15	48.08
61OR19	1.28±0.13	15.39±1.01	13.62±0.86	13.10±0.81	2.86±0.95	14.00	1.15	48.30
61OR20	1.22±0.16	14.79±0.90	13.80±0.87	13.03±1.27	2.07±1.36	13.85	1.10	47.95
61OR25	1.18±0.22	17.18±0.97	13.05±1.27	11.86±1.73	1.80±1.05	13.86	1.38	47.82
61YA15	0.92±0.24	14.62±1.00	13.07±1.83	11.38±1.54	1.19±1.21	12.95	1.20	43.97
61YA17	1.17±0.15	14.86±0.74	13.35±1.17	12.77±0.83	2.34±1.10	13.63	1.14	46.75
61YA31	1.02±0.13	14.54±0.93	12.91±1.20	11.52±1.05	1.73±1.05	12.93	1.19	46.86
61YA45	0.87±0.19	14.37±1.04	11.67±1.49	10.81±1.44	1.32±1.06	12.19	1.28	43.63
61YA52	0.99±0.19	15.29±0.76	12.47±1.33	11.22±1.91	2.49±1.46	12.88	1.29	45.83
61YA61	1.28±0.17	14.58±0.79	14.69±0.96	13.75±0.92	4.11±1.87	14.33	1.03	46.63
<b>Ortalama</b>	<b>1.10</b>	<b>14.78</b>	<b>13.23</b>	<b>12.26</b>	<b>2.31</b>	<b>13.37</b>	<b>1.17</b>	<b>46.65</b>

### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %86.00 (61AN33) ile %98.00 (61OR20) arasında, ortalama sağlam iç oranı %91.64 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.29).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %9.00 (61OR25) ile %86.00 (61OR07) arasında olup, ortalama tam beyazlama oranı %61.01 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranları (%)*

251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.29’da sunulmuştur.

Çizelge 4.29. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI35	93.00	66.00	4.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00
61AI44	94.00	71.00	4.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AN33	86.00	68.00	10.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN44	96.00	27.17	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR07	92.00	86.00	4.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61OR19	94.00	77.92	4.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
61OR20	98.00	93.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR25	92.00	9.00	4.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00
61YA15	94.00	53.00	3.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61YA17	90.00	76.00	4.00	2.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00
61YA31	89.00	74.00	4.00	2.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA45	88.00	53.00	3.00	1.00	7.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61YA52	89.00	31.00	0.00	0.00	10.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61YA61	88.00	69.00	6.00	2.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
<b>Ortalama</b>	<b>91.64</b>	<b>61.01</b>	<b>3.79</b>	<b>0.71</b>	<b>2.64</b>	<b>0.00</b>	<b>0.93</b>	<b>0.00</b>	<b>0.29</b>

### **4.5.3. 501-750 m rakım**

Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 501-750 m rakımlarda ön seçimde belirlenen 13 Foşa klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Foşa klon adaylarının birim alana düşen verimi 8.19 g/cm<sup>2</sup> (61AN60) ile 44.63 g/cm<sup>2</sup> (61OR46), bitki başına düşen verimi 230 g/bitki (61AN63) ile 1720 g/bitki (61OR46) arasında belirlenmiştir. Foşa klon adaylarının ortalama birim alana düşen verimi 19.81 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verimi ise 666 g/bitki olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 1.85 adet (61AI61) ile 3.80 adet (61OR46, 61OR49) arasında olup, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 2.80 adet'tir (Çizelge 4.30).

### Pomolojik özellikler

#### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.92 g (61AN62) ile 2.71 g (61OR46) arasında, ortalama meyve ağırlığının ise 2.40 g olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.30).

#### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 17.72 mm (61AI61) ile 20.41 mm (61AI70) arasında, ortalama meyve uzunluk değeri 18.91 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

#### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 17.57 mm (61AN64) ile 19.49 mm (61AN63) arasında, ortalama meyve genişliğinin 18.76 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

#### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 15.57 mm (61AN64) ile 17.62 mm (61OR21) arasında, ortalama meyve kalınlık değerinin ise 17.05 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.30).

#### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 1.07 mm (61AN62) ile 1.34 mm (61OR46) arasında, ortalama kabuk kalınlığı ise 1.23 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.30).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 17.05 mm (61AN64) ile 19.07 mm (61AI70) arasında olup, ortalama meyve irilik değerinin ise 18.22 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.30).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.01 (61AN63, 61AI61) ile 1.11 (61AI70) arasında, ortalama meyve şekil indeksinin ise 1.06 olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI61	252	10.95	1.85	2.35±0.31	17.72±0.64	18.28±0.88	16.86±0.69	1.24±0.15	17.61	1.01
61AI70	492	21.38	2.35	2.70±0.29	20.41±0.77	19.36±0.75	17.54±0.66	1.29±0.18	19.07	1.11
61AN60	330	8.19	2.45	1.99±0.39	18.18±0.91	17.82±1.14	16.44±1.57	1.16±0.18	17.46	1.06
61AN62	582	15.10	2.70	1.92±0.29	18.03±0.67	18.04±1.15	17.10±1.47	1.07±0.15	17.72	1.03
61AN63	230	10.00	2.40	2.36±0.26	18.64±0.72	19.49±0.90	17.39±0.72	1.31±0.11	18.49	1.01
61AN64	166	14.48	3.00	2.07±0.32	18.10±0.83	17.57±0.96	15.57±1.06	1.21±0.20	17.05	1.09
61OR21	638	26.17	2.05	2.60±0.33	19.13±0.70	19.22±0.85	17.62±0.91	1.25±0.15	18.64	1.04
61OR45	808	16.24	2.35	2.36±0.25	18.71±0.69	19.38±1.17	17.49±0.73	1.14±0.13	18.51	1.02
61OR46	1720	44.63	3.80	2.71±0.26	19.21±0.76	19.35±0.87	17.33±0.64	1.34±0.18	18.61	1.05
61OR49	1044	22.77	3.80	2.66±0.21	19.70±0.96	19.15±0.76	17.54±0.61	1.21±0.12	18.78	1.07
61OR62	1262	28.70	3.50	2.53±0.33	19.56±0.91	18.62±0.86	16.85±0.72	1.25±0.14	18.31	1.10
61YA06	422	19.47	2.95	2.42±0.27	19.52±1.22	18.91±1.07	17.32±0.68	1.26±0.13	18.56	1.08
61YA37	714	19.40	3.15	2.50±0.37	18.94±1.17	18.71±1.23	16.56±1.06	1.29±0.14	18.03	1.07
<b>Ortalama</b>	<b>666</b>	<b>19.81</b>	<b>2.80</b>	<b>2.40</b>	<b>18.91</b>	<b>18.76</b>	<b>17.05</b>	<b>1.23</b>	<b>18.22</b>	<b>1.06</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İncelenen klon adayların iç ağırlığı 0.89 g (61AN62) ile 1.35 g (61OR49) arasında, ortalama iç ağırlığının 1.15 g olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 13.42 mm (61AN60, 61AN62) ile 15.98 mm (61AI70) arasında olup, ortalama iç uzunluğunun 14.44 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.31).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 12.35 mm (61AN62) ile 14.78 mm (61OR46) arasında, ortalama iç genişliğinin 13.61 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 11.50 mm (61AN60) ile 13.43 mm (61OR49) arasında olup, ortalama iç kalınlığının 12.60 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.31).

### *Göbek boşluğu (mm)*

Meyvelerin göbek boşluğu 1.79 mm (61AN60) ile 4.24 mm (61OR49) arasında, ortalama göbek boşluğunun 2.80 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.31).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 12.48 mm (61AN62) ile 14.58 mm (61OR49) arasında olup, ortalama iç irilik değerinin 13.52 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI61	1.17±0.19	13.86±0.71	13.60±1.19	13.03±1.23	2.65±1.14	13.49	1.04	50.03
61AI70	1.27±0.18	15.98±0.71	13.54±1.07	12.30±0.78	3.18±1.47	13.86	1.24	46.90
61AN60	0.92±0.18	13.42±0.18	12.90±1.16	11.50±1.26	1.79±1.35	12.58	1.10	46.40
61AN62	0.89±0.15	13.42±0.74	12.35±1.42	11.74±1.33	1.97±1.26	12.48	1.11	45.94
61AN63	1.04±0.21	14.04±0.68	13.01±1.37	12.60±1.32	2.17±1.38	13.20	1.10	41.27
61AN64	0.99±0.15	13.91±0.77	12.74±0.90	11.56±1.07	2.60±1.36	12.70	1.15	40.85
61OR21	1.26±0.18	14.66±0.67	14.17±1.33	12.92±1.55	3.05±1.30	13.90	1.08	49.03
61OR45	1.15±0.13	13.79±0.84	13.94±0.88	12.92±1.78	2.81±1.11	13.55	1.03	48.80
61OR46	1.27±0.12	14.46±1.04	14.78±0.99	13.31±0.75	4.22±1.38	14.17	1.03	46.01
61OR49	1.35±0.09	15.63±1.01	14.75±0.79	13.43±0.78	4.24±1.37	14.58	1.11	50.61
61OR62	1.24±0.15	15.06±0.98	13.36±0.98	12.93±0.81	2.91±1.07	13.76	1.15	47.78
61YA06	1.16±0.13	14.61±0.94	13.85±1.01	13.07±1.07	2.98±1.34	13.83	1.09	48.91
61YA37	1.22±0.16	14.82±1.03	13.91±1.15	12.50±1.15	1.83±1.19	13.71	1.12	46.09
<b>Ortalama</b>	<b>1.15</b>	<b>14.44</b>	<b>13.61</b>	<b>12.60</b>	<b>2.80</b>	<b>13.52</b>	<b>1.10</b>	<b>46.82</b>

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.03 (61OR45, 61OR46) ile 1.24 (61AI70) arasında, ortalama iç şekil indeks değerinin 1.10 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.31).

### *Randıman (%)*

Randımanı %40.85 (61AN64) ile %50.61 (61OR49) arasında, ortalama randıman değerinin ise %46.82 olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.31).

### *Sağlam iç oranı (%)*

Boş meyve ve kusurlu olmayan, kabuk içini doldurmuş iç oranı %81.00 (61AN63) ile %100.00 (61OR46, 61AI61, 61YA06) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı %92.68 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.32).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Klon adayların tam beyazlama oranı %6.60 (61AN64) ile %100.00 (61YA37) arasında, ortalama tam beyazlama oranının %52.03 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.32).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

Çalışmanın ikinci yılında 501-750 m rakımlara belirlenen Foşa klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.32’de sunulmuştur.

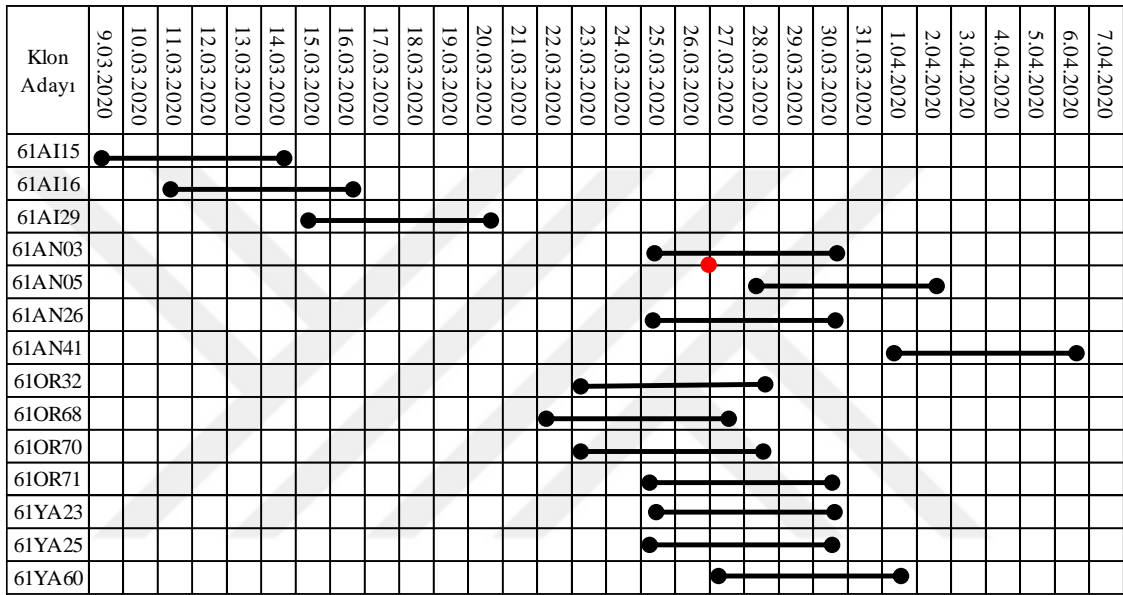
Çizelge 4.32. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI61	100.00	71.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI70	96.00	28.00	0.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AN60	89.00	33.00	3.00	0.00	4.00	0.00	1.00	0.00	3.00
61AN62	91.00	23.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61AN63	81.00	28.31	3.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	12.00
61AN64	86.90	6.60	10.70	0.00	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00
61OR21	96.00	77.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61OR45	100.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR46	89.00	70.00	2.00	3.00	3.00	1.00	0.00	0.00	2.00
61OR49	94.00	17.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR62	95.00	68.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00
61YA06	100.00	94.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA37	87.00	100.00	12.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Ortalama</b>	<b>92.68</b>	<b>52.03</b>	<b>2.98</b>	<b>0.31</b>	<b>1.85</b>	<b>0.15</b>	<b>0.42</b>	<b>0.00</b>	<b>1.54</b>

#### 4.6. 2019-2020 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri

##### 4.6.1. 0-250 m rakım

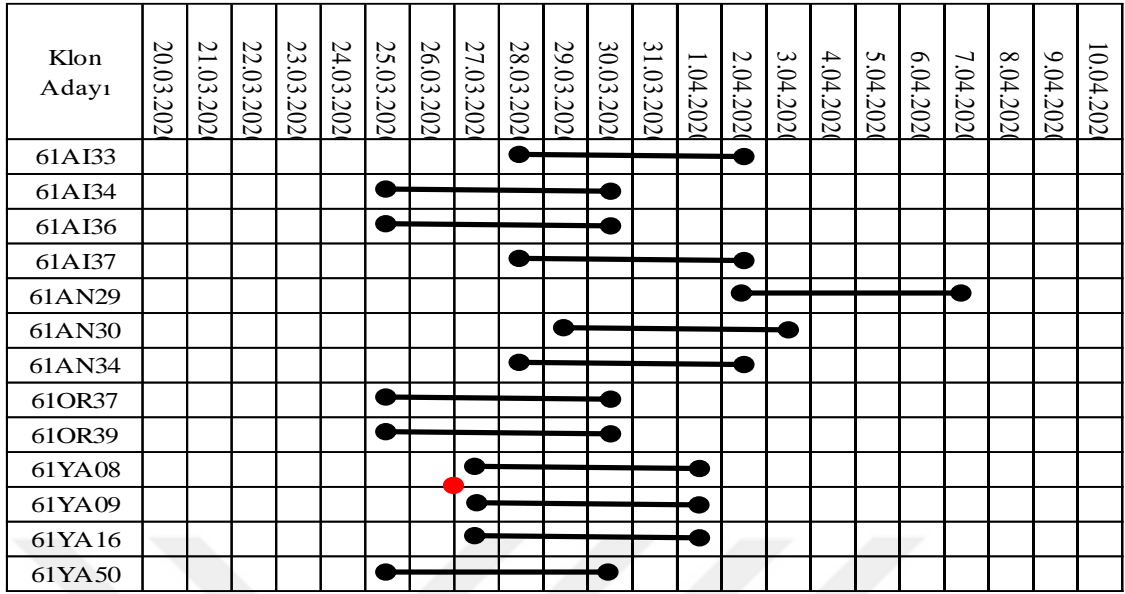
Ön seçim sonucu belirlenen 14 Yomra klon adayının yapraklanmaları 09-14/03/2020 (61AI15) ile 28/03-02/04/2020 (61AN05) tarihleri arasında olduğu, yapraklanmanın ise 19 gün içerisinde tamamlandığı saptanmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. 0-250 m rakımlarda belirlen ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri

##### 4.6.2. 251-500 m rakım

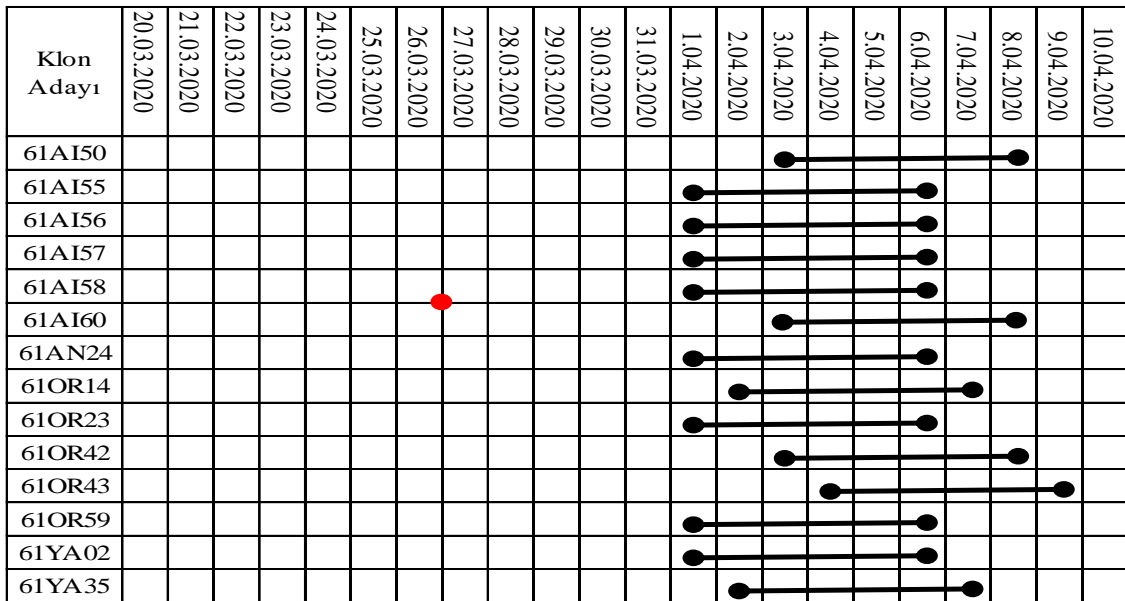
13 Yomra klon adayının yapraklanmaları 25-30/03/2020 (61YA50, 61OR39, 61AI34, 61AI36, 61OR37) ile 02-07/04/2020 (61AN29) tarihleri arasında olduğu ve yapraklanmalarını 7 gün içinde gerçekleştirdiği kaydedilmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. 251-500 m rakımlarda üstün özellikli olarak belirlenen Yomra klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri

#### 4.6.3. 501-750 m rakım

501-750 m rakımlarda belirlenen 14 Yomra klon adayının 01-06/04/2020 (61OR59, 61AN24, 61YA02, 61AI58, 61AI57, 61AI56, 61AI55, 61OR23) ile 04-09/2020 (61OR43) tarihleri arasında yapraklanmasını, tam yapraklanmalarını ise 3 günde gerçekleştirmişler (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2020 yılı yapraklanma tarihleri

## 4.7. 2020 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri

### 4.7.1. 0-250 m rakım

Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinin 0-250 m arasında ön seçimde belirlenen 10 Yomra klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

#### Verim değerleri (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Klon adaylarının birim alana düşen verimi 19.38 g/cm<sup>2</sup> (61OR68) ile 86.97 g/cm<sup>2</sup> (61AI29), bitki başına düşen verimi 382 g/bitki (61AI15) ile 2230 g/bitki (61OR32) arasında bulunmuştur. Ortalama birim alana düşen verimi 38.36 g/cm<sup>2</sup> iken bitki başına düşen verimi ise 1023 g/bitki olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.33).

#### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 1.85 adet (61AI16) ile 3.75 adet (61AN03) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 3.12 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.33).

#### Pomolojik özellikler

##### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.61 g (61AN03) ile 2.35 g (61AN41) arasında, ortalama meyve ağırlık değerinin ise 1.93 g olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.33).

##### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 17.21 mm (61AI16) ile 20.76 mm (61AN41) arasında olup, ortalama meyve uzunluğu 19.73 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.33).

##### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 16.51 mm (61YA60) ile 19.04 mm (61AN41) arasında, ortalama meyve genişliği ise 17.56 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.33).

### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 14.73 mm (61YA60) ile 17.67 mm (61AN41) arasında, ortalama meyve kalınlığı ise 15.61 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.33).

### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 0.97 mm (61AN03) ile 1.31 mm (61AI16) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığı değeri ise 1.14 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.33).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 16.99 mm (61YA60) ile 19.11 mm (61AN41) arasında olup, ortalama meyve iriliği ise 17.53 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.33).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 0.96 (61AI16) ile 1.29 (61AI29, 61AN26, 61YA60) arasında, ortalama meyve şekil indeksi ise 1.20 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriğiği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI15	382	21.32	2.95	2.14±0.34	17.96±0.82	18.83±0.71	16.48±0.65	1.26±0.15	17.73	1.02
61AI16	420	33.76	1.85	2.14±0.28	17.21±0.80	18.51±0.95	17.52±0.68	1.31±0.22	17.74	0.96
61AI29	1654	86.47	3.70	1.96±0.26	20.55±0.82	16.86±0.87	14.90±0.64	1.05±0.10	17.28	1.29
61AN03	1048	40.63	3.75	1.61±0.37	19.82±1.17	16.75±1.20	14.79±0.81	0.97±0.21	17.00	1.26
61AN26	1240	32.18	3.60	1.94±0.34	20.58±0.95	16.94±0.99	15.00±0.75	1.05±0.14	17.36	1.29
61AN41	1536	22.17	2.45	2.35±0.46	20.76±0.75	19.04±0.99	17.67±1.80	1.22±0.20	19.11	1.13
61OR32	2230	63.51	3.25	1.90±0.26	20.00±0.85	17.34±0.82	14.90±0.58	1.17±0.16	17.29	1.24
61OR68	446	19.38	3.00	1.93±0.32	20.47±0.97	17.42±1.44	14.96±0.82	1.17±0.16	17.47	1.26
61OR70	716	33.03	3.45	1.71±0.38	19.72±0.76	17.41±0.85	15.10±0.70	1.10±0.15	17.31	1.21
61YA60	558	31.15	3.15	1.63±0.31	20.18±0.84	16.51±0.87	14.73±0.72	1.06±0.11	16.99	1.29
<b>Ortalama</b>	<b>1023</b>	<b>38.36</b>	<b>3.12</b>	<b>1.93</b>	<b>19.73</b>	<b>17.56</b>	<b>15.61</b>	<b>1.14</b>	<b>17.53</b>	<b>1.20</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.75 g (61AN03) ile 1.22 g (61AN41) arasında olup, ortalama iç ağırlığı 0.92 g olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.34).

*İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 12.36 mm (61AI16) ile 16.52 mm (61AN41) arasında, ortalama iç uzunluğu 15.23 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.34).

*İç genişliği (mm)*

İç genişliği 10.83 mm (61YA60) ile 13.98 mm (61AI15) arasında olup, ortalama iç genişliğinin 12.29 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.34).

*İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 9.50 mm (61OR70) ile 12.99 mm (61AI16) arasında, ortalama iç kalınlık değeri ise 10.78 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

*Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.60 mm (61YA60) ile 3.19 mm (61AI15) arasında, ortalama iç göbek boşluğu ise 1.48 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.34).

*İç iriliği (mm)*

İç iriliği 11.61 mm (61OR70) ile 13.89 mm (61AN41) arasında, ortalama iç iriliği ise 12.59 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.34).

*İç şekil indeksi*

İç şekil indeks değerleri 0.92 (61AI16) ile 1.50 (61YA60) arasında olup, ortalama iç şekil indeksi ise 1.34 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.34).

*Randıman (%)*

Randıman değeri %42.40 (61AN03) ile %50.11 (61AN41) arasında, ortalama randıman değeri ise %45.83 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI15	1.01±0.12	12.86±0.74	13.98±1.07	12.13±0.88	3.19±1.41	12.97	0.98	48.59
61AI16	0.95±0.15	12.36±0.85	13.74±1.22	12.99±1.08	1.94±1.74	13.02	0.92	43.20
61AI29	0.98±0.15	16.41±0.87	11.89±1.38	10.95±1.06	1.43±1.24	12.88	1.44	47.92
61AN03	0.75±0.22	15.64±0.22	11.22±1.95	9.74±1.47	1.18±1.12	11.96	1.49	42.40
61AN26	1.01±0.18	16.02±0.18	12.58±1.30	11.08±1.00	2.01±1.04	13.07	1.35	51.52
61AN41	1.22±0.25	16.52±0.25	13.59±1.79	11.94±1.37	1.95±1.39	13.89	1.29	50.11
61OR32	0.86±0.16	15.87±1.02	11.69±1.12	9.62±1.06	0.72±0.72	12.13	1.49	43.07
61OR68	0.91±0.15	16.12±0.97	12.49±2.45	10.28±1.16	1.05±1.11	12.75	1.42	43.21
61OR70	0.78±0.20	15.19±0.93	10.85±1.47	9.50±1.28	0.76±1.06	11.61	1.49	44.27
61YA60	0.73±0.18	15.26±1.07	10.83±1.35	9.56±1.28	0.60±0.81	11.64	1.50	44.05
<b>Ortalama</b>	<b>0.92</b>	<b>15.23</b>	<b>12.29</b>	<b>10.78</b>	<b>1.48</b>	<b>12.59</b>	<b>1.34</b>	<b>45.83</b>

*Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %81.00 (61A03) ile %95.00 (61AN26, 61AN41) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı ise %88.50 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.35).

*Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %5.00 (61AI16) ile %100.00 (61AN41) arasında, ortalama tam beyazlama oranının %42.50 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.35).

*Boş meyve ve iç meyve oranı (%)*

0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra genotiplerin boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35. 2020 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI15	91.00	79.00	5.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AI16	92.00	5.00	3.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61AI29	88.00	59.00	6.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00
61AN03	81.00	6.00	10.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN26	95.00	61.00	0.00	0.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AN41	95.00	100.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61OR32	87.00	23.00	6.00	1.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61OR68	84.00	32.00	9.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	5.00
61OR70	85.00	46.00	2.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61YA60	87.00	14.00	2.00	0.00	10.00	0.00	1.00	0.00	0.00
<b>Ortalama</b>	<b>88.50</b>	<b>42.50</b>	<b>4.50</b>	<b>0.20</b>	<b>5.30</b>	<b>0.00</b>	<b>0.70</b>	<b>0.00</b>	<b>0.80</b>

#### 4.7.2. 251-500 m rakım

2020 yılında 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen 10 Yomra klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

##### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Klon adayların birim alana düşen verimi 15.53 g/cm<sup>2</sup> (61AN34) ile 60.82 g/cm<sup>2</sup> (61AI37), bitki başına düşen verimi 474 g/bitki (61AN34) ile 2900 g/bitki (61YA50) arasında, ortalama birim alana düşen verimi 32.64 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verimi ise 1314 g/bitki olarak saptanmıştır (Çizelge 4.36).

##### Çotanaktaki meyve sayısı (adet)

Çotanaktaki meyve sayısı 2.75 adet (61YA16) ile 3.85 adet (61AI33, 61YA08) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 3.34 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.36).

##### Pomolojik özellikler

##### Meyve ağırlığı (g)

Meyve ağırlığı 1.33 g (61YA16) ile 2.22 g (61OR39, 61AN34) arasında, ortalama meyve ağırlığının 1.80 g olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.36).

##### Meyve uzunluğu (mm)

Meyve uzunluğu 19.52 mm (61OR37) ile 21.20 mm (61OR39) arasında, ortalama meyve uzunluğunun 20.24 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.36).

##### Meyve genişliği (mm)

Meyve genişliği 15.75 mm (61YA16) ile 18.25 mm (61AN34) arasında olup, ortalama meyve genişliğinin 17.11 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.36).

##### Meyve kalınlığı (mm)

Meyve kalınlığı 13.84 mm (61YA16) ile 15.73 mm (61OR39) arasında, ortalama meyve kalınlığı ise 14.92 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.36).

### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 1.01 mm (61YA16) ile 1.17 mm (61OR39) arasında, ortalama kabuk kalınlığının 1.07 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.36).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 16.27 mm (61YA16) ile 18.22 mm (61OR39) arasında olup, ortalama meyve iriliğinin ise 17.29 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.36).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.21 (61AI33, 61AN34) ile 1.33 (61YA16) arasında olup, ortalama meyve şekil indeksinin 1.27 olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI33	784	25.90	3.85	2.05±0.25	20.18±1.07	17.94±1.16	15.37±0.85	1.09±0.12	17.72	1.21
61AI37	1748	60.82	3.20	1.67±0.30	20.13±1.18	17.54±2.03	15.32±1.51	1.08±0.17	17.55	1.23
61AN29	1346	30.61	3.80	1.90±0.31	20.91±0.93	17.13±0.89	15.02±1.02	1.02±0.13	17.52	1.30
61AN30	474	16.49	3.00	1.63±0.32	19.83±0.72	16.48±0.98	14.42±0.59	1.04±0.13	16.76	1.28
61AN34	712	15.53	3.40	2.22±0.34	20.53±0.78	18.25±1.01	15.60±0.62	1.12±0.12	18.01	1.21
61OR37	1356	24.25	3.30	1.69±0.38	19.52±0.91	16.73±1.15	14.69±0.70	1.04±0.13	16.87	1.24
61OR39	972	23.08	2.95	2.22±0.30	21.20±0.68	18.13±1.20	15.73±0.82	1.17±0.14	18.22	1.25
61YA08	1586	47.40	3.85	1.63±0.27	19.94±1.09	16.56±0.68	14.42±0.61	1.08±0.15	16.82	1.29
61YA16	1260	35.89	2.75	1.33±0.25	19.75±1.03	15.75±0.74	13.84±0.69	1.01±0.14	16.27	1.33
61YA50	2900	46.46	3.30	1.64±0.27	20.43±1.05	16.62±1.20	14.75±0.81	1.03±0.16	17.11	1.30
<b>Ortalama</b>	<b>1314</b>	<b>32.64</b>	<b>3.34</b>	<b>1.80</b>	<b>20.24</b>	<b>17.11</b>	<b>14.92</b>	<b>1.07</b>	<b>17.29</b>	<b>1.27</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.59 g (61YA16) ile 1.06 g (61AN34) arasında olup, ortalama iç ağırlığı 0.84 g olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.37).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 15.10 mm (61AN30, 61OR37) ile 16.45 mm (61OR39) arasında olup, ortalama iç uzunluğunun 15.67 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.37).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 9.47 mm (61YA16) ile 13.27 mm (61AI33) arasında olup, ortalama iç genişliği 11.51 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.37).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 8.34 mm (61YA16) ile 11.17 mm (61AN34) arasında olup, ortalama iç kalınlığı ise 10.09 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.37).

### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.42 mm (61YA16) ile 2.36 mm (61AN34) arasında olup, ortalama göbek boşluğunun ise 1.19 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.37).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 10.71 mm (61YA16) ile 13.23 mm (61AN34) arasında olup, ortalama iç iriliğinin ise 12.20 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.37).

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeks değerleri 1.28 (61AI33) ile 1.74 (61YA16) arasında olup, ortalama iç şekil indeksinin 1.46 olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI33	1.00±0.14	15.58±1.04	13.27±1.00	11.05±0.80	1.88±1.13	13.17	1.28	46.60
61AI37	0.77±0.17	15.83±1.20	11.46±1.79	10.78±1.50	1.24±1.39	12.50	1.42	41.94
61AN29	0.86±0.19	15.76±0.19	12.10±1.26	10.15±1.29	1.26±1.08	12.46	1.42	45.10
61AN30	0.79±0.18	15.10±0.18	11.17±1.46	9.90±1.02	0.87±1.02	11.86	1.43	45.27
61AN34	1.06±0.19	16.14±0.19	12.85±1.40	11.17±0.90	2.36±1.08	13.23	1.34	48.83
61OR37	0.77±0.22	15.10±1.15	10.89±1.61	9.63±1.54	1.24±1.17	11.66	1.47	44.31
61OR39	1.03±0.16	16.45±0.91	12.10±1.42	10.76±1.07	1.37±1.12	12.89	1.44	45.92
61YA08	0.75±0.17	15.68±1.17	11.19±1.28	9.35±1.27	0.54±0.69	11.79	1.53	45.46
61YA16	0.59±0.15	15.53±1.01	9.47±1.23	8.34±1.08	0.42±0.83	10.71	1.74	42.03
61YA50	0.74±0.16	15.57±1.08	10.56±1.46	9.77±1.33	0.78±1.30	11.71	1.53	41.66
<b>Ortalama</b>	<b>0.84</b>	<b>15.67</b>	<b>11.51</b>	<b>10.09</b>	<b>1.19</b>	<b>12.20</b>	<b>1.46</b>	<b>44.71</b>

### *Randıman (%)*

Randıman değerleri %41.66 (61YA50) ile %48.83 (61AN34) arasında olup, ortalama randıman değerinin %44.71 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.37).

### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %82.00 (61YA08) ile %97.00 (61AI37) arasında, ortalama sağlam iç oranının %90.80 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.38).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %22.00 (61YA16) ile %72.00 (61AI33) arasında, ortalama tam beyazlama oranının %45.10 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.38).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

Ön seçim sonucu belirlenen klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.38'de sunulmuştur.

Çizelge 4.38. 2020 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI33	91.00	72.00	7.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AI37	97.00	49.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN29	86.00	44.00	2.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN30	85.00	40.00	4.00	0.00	9.00	0.00	2.00	0.00	0.00
61AN34	94.00	63.00	3.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
61OR37	94.00	37.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR39	95.00	28.00	2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA08	82.00	69.00	7.00	0.00	9.00	0.00	2.00	0.00	0.00
61YA16	91.00	22.00	3.00	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA50	93.00	27.00	1.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<b>Ortalama</b>	<b>90.80</b>	<b>45.10</b>	<b>3.70</b>	<b>0.20</b>	<b>4.50</b>	<b>0.00</b>	<b>0.60</b>	<b>0.00</b>	<b>0.20</b>

### **4.7.3. 501-750 m rakım**

2020 yılında 501-750 m arasında 13 Yomra klon adayı verim ve meyve özellikleri yönüyle incelenmiştir.

### Verim (g/cm<sup>2</sup>) (g/bitki)

Klon adayların birim alana düşen verimi 18.52 g/cm<sup>2</sup> (61YA35) ile 55.05 g/cm<sup>2</sup> (61OR42), bitki başına düşen verimi 780 g/bitki (61YA35) ile 2200 g/bitki (61AI55) arasında bulunmuştur. Ortalama birim alana düşen verimi 33.52 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verimi ise 1348 g/bitki'dir (Çizelge 4.39).

### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 2.55 adet (61AN24) ile 4.15 adet (61OR23) arasında, ortalama meyve sayısı ise 3.30 adet olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.39).

### Pomolojik özellikler

#### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.53 g (61AI60) ile 2.37 g (61OR23) arasında, ortalama meyve ağırlık değeri ise 1.97 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.39).

#### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 19.80 mm (61AI60) ile 21.96 mm (61YA02) arasında, ortalama meyve uzunluğu ise 20.84 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.39).

#### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 17.07 mm (61AI60) ile 18.65 mm (61OR23) arasında olup, ortalama meyve genişliği 17.81 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.39).

#### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 15.07 mm (61AN24) ile 17.76 mm (61AI55) arasında, ortalama meyve kalınlığı ise 15.71 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.39).

#### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 0.94 mm (61AI60) ile 1.15 mm (61OR43) arasında, ortalama kabuk kalınlığının ise 1.10 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.39).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 17.13 mm (61OR14) ile 18.85 mm (61AI55) arasında olup, ortalama meyve iriliği 18.00 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.39).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.15 (61AI55) ile 1.29 (61YA02) arasında, ortalama meyve şekil indeksi ise 1.24 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanakdaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI50	1540	41.84	2.95	2.26±0.40	21.32±0.94	18.60±0.92	16.16±0.65	1.09±0.13	18.57	1.23
61AI55	2200	44.21	3.40	1.75±0.33	20.72±1.07	18.21±1.01	17.76±2.53	1.05±0.13	18.85	1.15
61AI56	1620	31.29	3.00	1.83±0.31	20.56±0.98	17.66±0.93	15.36±0.81	1.03±0.11	17.73	1.25
61AI57	940	18.89	2.50	2.08±0.32	20.67±0.87	17.93±0.97	15.81±0.72	1.53±0.33	18.03	1.23
61AI58	1880	30.12	3.65	1.82±0.30	21.21±0.84	18.10±0.89	15.78±0.79	1.05±0.11	18.23	1.25
61AI60	972	35.67	2.80	1.53±0.24	19.80±0.78	17.07±0.86	15.46±0.60	0.94±0.08	17.35	1.22
61AN24	1376	41.12	2.55	2.10±0.23	20.88±0.89	17.46±0.72	15.07±0.51	1.10±0.15	17.64	1.28
61OR14	1222	42.52	3.90	1.77±0.30	19.81±0.92	17.09±0.79	14.86±0.66	1.06±0.16	17.13	1.24
61OR23	1434	28.82	4.15	2.37±0.23	21.29±0.74	18.65±0.69	16.45±0.55	1.14±0.19	18.70	1.21
61OR42	1420	55.05	3.05	1.55±0.27	20.37±1.04	17.17±0.57	15.27±0.72	1.01±0.23	17.48	1.26
61OR43	1110	25.25	3.15	2.34±0.33	21.43±0.72	18.04±1.10	15.55±0.73	1.15±0.15	18.18	1.28
61YA02	1030	22.46	3.85	2.33±0.22	21.96±0.88	18.27±0.91	15.66±0.68	1.11±0.12	18.45	1.29
61YA35	780	18.52	3.90	1.92±0.25	20.84±0.86	17.34±0.69	15.10±0.61	1.03±0.13	17.60	1.28
<b>Ortalama</b>	<b>1348</b>	<b>33.52</b>	<b>3.30</b>	<b>1.97</b>	<b>20.84</b>	<b>17.81</b>	<b>15.71</b>	<b>1.10</b>	<b>18.00</b>	<b>1.24</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.69 g (61OR42) ile 1.15 g (61OR23, 61OR43, 61YA02) arasında, ortalama iç ağırlık değeri ise 0.95 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.40).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 14.85 mm (61AI60) ile 16.79 mm (61OR43) arasında olup, ortalama iç uzunluğunun ise 15.94 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.40).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 10.45 mm (61AI60) ile 13.63 mm (61OR23) arasında, ortalama iç genişliğinin ise 12.03 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.40).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 8.78 mm (61OR42) ile 11.69 mm (61OR23) arasında olup, ortalama iç kalınlığı 10.56 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.40).

### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.72 mm (61AI58) ile 2.48 mm (61OR23) arasında, ortalama göbek boşluk değerinin ise 1.68 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.40).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 11.27 mm (61OR42) ile 13.71 mm (61OR23) arasında olup, ortalama iç iriliği 12.64 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.40).

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.28 (61OR23) ile 1.62 (61OR42) arasında, ortalama iç şekil indeksinin ise 1.42 olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.40).

### *Randıman (%)*

Randıman %42.23 (61AI60) ile %48.18 (61YA02) arasında olup, ortalama randıman değerinin %45.75 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI50	1.12±0.22	16.64±0.96	12.85±1.14	11.34±1.15	2.40±1.36	13.43	1.38	48.08
61AI55	0.79±0.21	15.71±1.82	11.42±1.27	10.75±1.52	1.59±1.20	12.45	1.42	47.38
61AI56	0.84±0.18	15.29±1.00	11.19±1.19	10.07±1.41	0.83±1.04	11.99	1.44	45.33
61AI57	0.99±0.17	15.42±1.24	12.30±1.03	11.24±1.14	1.75±1.25	12.87	1.31	46.94
61AI58	0.87±0.17	16.15±1.04	11.13±1.39	9.18±1.35	0.72±1.01	11.82	1.59	44.49
61AI60	0.70±0.15	14.85±0.95	10.45±1.21	9.96±1.35	1.60±1.63	11.56	1.46	42.23
61AN24	1.04±0.14	16.66±0.14	12.49±0.79	10.78±0.78	1.97±1.18	13.09	1.43	46.49
61OR14	0.88±0.17	15.23±1.22	11.74±1.39	10.43±0.95	1.15±0.85	12.31	1.37	46.07
61OR23	1.15±0.13	16.16±0.97	13.63±0.90	11.69±0.96	2.48±1.03	13.71	1.28	46.70
61OR42	0.69±0.18	15.59±1.48	10.46±1.52	8.78±1.41	0.91±1.02	11.27	1.62	43.05
61OR43	1.15±0.16	16.79±0.70	12.98±1.06	11.35±0.81	2.30±0.89	13.52	1.38	47.44
61YA02	1.15±0.12	17.05±1.17	13.10±1.09	11.15±0.76	2.25±0.99	13.55	1.41	48.18
61YA35	0.93±0.14	15.69±1.07	12.70±0.91	10.50±0.89	1.84±1.11	12.79	1.35	42.38
<b>Ortalama</b>	<b>0.95</b>	<b>15.94</b>	<b>12.03</b>	<b>10.56</b>	<b>1.68</b>	<b>12.64</b>	<b>1.42</b>	<b>45.75</b>

#### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %79.00 (61AI60) ile %96.00 (61YA02) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı ise %89.00 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.41).

#### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %19.00 (61AI60) ile %89.00 (61OR43) arasında olup, ortalama tam beyazlama oranı %49.46 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.41).

#### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

501-750 m rakımlarda incelenen Yomra klon adaylarının ikinci yıl boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çizelge 4.41. 2020 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI50	94.00	50.00	2.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI55	93.00	63.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI56	90.00	37.00	5.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI57	94.00	21.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI58	87.00	32.00	2.00	1.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI60	79.00	19.00	10.00	1.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN24	84.00	48.00	9.00	5.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
61OR14	80.00	69.00	10.00	0.00	3.00	0.00	5.00	0.00	2.00
61OR23	95.00	71.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61OR42	89.00	29.00	1.00	1.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR43	94.00	89.00	1.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	3.00
61YA02	96.00	62.00	0.00	0.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61YA35	82.00	53.00	6.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	10.00
<b>Ortalama</b>	<b>89.00</b>	<b>49.46</b>	<b>4.00</b>	<b>0.62</b>	<b>4.54</b>	<b>0.00</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>	<b>1.31</b>

#### **4.8. 2020-2021 yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri**

##### **4.8.1. 0-250 m rakım**

Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı ilçelerinde 0-250 m aralığında belirlenen 18 Foşa klon adayının erkek çiçeklerinin olgunlaşması 10-20/12/2020 (61AN27, 61OR29, 61OR31, 61YA15) ile 20-30/12/2020 (61YA59) tarihleri arasında saptanmıştır. Dişi çiçeklerinin olgunlaşması 05-15/01/2021 (61YA15) ile 20-30/01/2021 (61YA59) tarihlerinde, yapraklanmaları ise 23-28/02/2021 (61YA21) ile 10-15/03/2021 (61AN38) tarihleri arasında tamamlandığı gözlemlenmiştir (Şekil 4. 14). 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adayları yapraklanmalarını 15 günde tamamlamıştır.



#### 4.8.2. 251-500 m rakım

Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 251-500 m arasında 16 Foşa klon adayının erkek çiçeklenmeleri 05-15/12/2020 (61AI44, 61YA52) ile 20-30/12/2020 (61YA61), dişi çiçeklenmeleri 05-15/01/2021 (61AI44, 61AN33, 61AN42, 61OR25, 61OR07, 61OR20, 61OR19, 61YA52) ile 20-30/01/2021 (61YA61) tarihleri arasında olduğu kaydedilmiştir. Yapraklanmalarını 23-28/02/2021 (61YA61) ile 09-14/03/2021 (61OR26) tarihleri arasında gerçekleştirirken (Şekil 4. 15), yapraklanmasını 14 günde gerçekleştirmiştir.





#### 4.8.3. 501-750 m rakım

501-750 m rakımda belirlen 12 Foşa klon adayının erkek çiçekleri 05-15/12/2020 (61AI61, 61AN63, 61AN60, 61AN62, 61AN64, 61OR62, 61OR46) ile 10-20/12/2020 (61AI70, 61OR49, 61OR21, 61OR45, 61YA37) tarihleri arasında olgunlaşırken, dişi çiçekleri 01-10/01/2021 (61AN63, 61AN60, 61AN62, 61AN64) ile 15-25/01/2021 (61OR49) tarihleri arasında olgunlaşmıştır. Foşa klon adaylarının yapraklanması 01-06/03/2021 (61AN63, 61AN62, 61AN60, 61AN64) ile 09-14/03/2021 (61OR56) tarihleri arasında (Şekil 4.16), yapraklanmalarını ise 7 günde gerçekleştirmiştir.





#### 4.9. 2021 yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri

##### 4.9.1. 0-250 m rakım

2021 yılında; Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 0-250 m rakımlarda ön seçimde belirlenen 13 Foşa klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

##### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Klon adayların birim alana düşen verimi 23.36 g/cm<sup>2</sup> (61AN20) ile 56.71 g/cm<sup>2</sup> (61YA26), bitki başına düşen verimi 602 g/bitki (61YA21) ile 2200 g/bitki (61OR31) arasında belirlenmiştir. Ortalama birim alana düşen verim 38.71 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verimi ise 1129 g/bitki olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.42).

##### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 2.95 adet (61OR55) ile 4.90 adet (61AN27) arasında, ortalama çotanakadaki meyve sayısı ise 3.81 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.42).

##### Pomolojik özellikler

##### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.85 g (61AI20) ile 2.77 g (61OR29) arasında, ortalama meyve ağırlığının ise 2.24 g olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.42).

##### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 18.32 mm (61AI20) ile 20.88 mm (61YA26) arasında olup, ortalama meyve uzunluğunun 19.39 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.42).

##### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 17.26 mm (61AI20) ile 19.64 mm (61OR29, 61OR31) arasında, ortalama meyve genişliği ise 18.49 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.42).

### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 16.25 mm (61AN06) ile 18.06 mm (61OR31) arasında, ortalama meyve kalınlığı 16.98 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.42).

### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 1.10 mm (61AN27, 61YA59, 61OR55) ile 1.37 mm (61OR29) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığının 1.18 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.42).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 17.12 mm (61AI20) ile 19.31 mm (61YA26) arasında, ortalama meyve iriliğinin ise 18.26 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.42).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.04 (61OR31) ile 1.14 (61AN27) arasında olup, ortalama meyve şekil indeksinin 1.09 olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriğiği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI20	870	33.73	3.65	1.85±0.24	18.32±1.06	17.26±0.63	15.86±0.78	1.15±0.13	17.12	1.11
61AI27	1102	31.39	3.85	2.12±0.28	19.34±1.06	18.35±0.71	16.89±0.74	1.15±0.21	18.16	1.10
61AN06	1216	38.18	4.35	1.90±0.25	18.33±0.87	17.92±0.97	16.25±0.80	1.19±0.18	17.48	1.07
61AN20	744	23.36	3.70	2.40±0.31	19.76±1.00	18.70±0.77	17.05±0.71	1.11±0.12	18.47	1.11
61AN27	822	35.72	4.90	1.91±0.29	19.46±0.94	17.61±1.28	16.40±0.96	1.10±0.14	17.78	1.14
61OR29	1646	35.89	3.40	2.77±0.31	20.00±0.84	19.64±0.86	17.55±0.67	1.37±0.19	19.03	1.08
61OR31	2200	37.90	3.50	2.55±0.43	19.53±1.02	19.64±0.99	18.06±0.88	1.25±0.18	19.06	1.04
61OR33	1530	53.23	3.45	2.34±0.34	19.23±0.99	18.67±0.76	17.09±0.73	1.25±0.23	18.30	1.08
61OR55	622	34.72	2.95	2.19±0.17	19.04±1.15	18.05±0.62	16.89±0.67	1.10±0.20	17.97	1.09
61YA19	690	33.85	4.55	1.92±0.33	19.10±1.19	18.04±1.07	16.46±0.92	1.17±0.23	17.83	1.11
61YA21	602	44.74	3.20	2.55±0.40	19.36±1.02	19.20±0.93	17.51±0.78	1.18±0.16	18.67	1.05
61YA26	1630	56.71	3.60	2.50±0.28	20.88±1.05	19.12±0.71	18.04±0.58	1.18±0.16	19.31	1.12
61YA59	1008	43.81	4.45	2.17±0.28	19.73±1.05	18.18±0.69	16.75±0.72	1.10±0.13	18.18	1.13
<b>Ortalama</b>	<b>1129</b>	<b>38.71</b>	<b>3.81</b>	<b>2.24</b>	<b>19.39</b>	<b>18.49</b>	<b>16.98</b>	<b>1.18</b>	<b>18.26</b>	<b>1.09</b>

#### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.87 g (61AI20) ile 1.32 g (61YA21) arasında olup, ortalama iç ağırlığı 1.09 g olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.43).

#### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 14.09 mm (61AN06) ile 16.07 mm (61YA26) arasında olup, ortalama iç uzunluğunun 14.86 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.43).

#### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 11.73 mm (61YA19) ile 13.80 mm (61AN20) arasında, ortalama iç genişliğinin ise 13.04 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.43).

#### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 11.04 mm (61YA19) ile 13.01 mm (61OR31) arasında olup, ortalama iç kalınlığı 12.31 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.43).

#### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 1.33 mm (61AI20) ile 3.09 mm (61YA26) arasında olup, ortalama göbek boşluğunun 2.23 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.43).

#### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 12.36 mm (61YA19) ile 14.00 mm (61YA26) arasında olup, ortalama iç iriliği 13.35 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.43).

#### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.07 (61AI27) ile 1.31 (61AN27) arasında, ortalama iç şekil indeks değeri ise 1.18 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.43).

#### *Randıman (%)*

Randıman değeri %43.91 (61YA19) ile %50.69 (61AI27) arasında, ortalama randıman değeri ise %47.67 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI20	0.87±0.17	14.16±0.86	12.91±0.88	12.49±1.06	1.33±1.13	13.17	1.11	46.30
61AI27	1.06±0.16	14.16±0.76	13.64±1.16	12.89±0.76	2.20±1.24	13.55	1.07	50.69
61AN06	0.90±0.13	14.09±0.13	12.69±1.07	11.13±1.00	2.03±1.16	12.58	1.18	45.80
61AN20	1.16±0.16	14.89±0.16	13.80±1.18	12.42±1.02	2.34±1.12	13.67	1.14	47.18
61AN27	0.90±0.18	14.99±0.18	12.38±1.20	10.56±0.98	2.93±1.32	12.51	1.31	46.87
61OR29	1.31±0.17	15.24±0.84	13.69±1.29	12.89±0.96	2.43±1.16	13.91	1.15	45.95
61OR31	1.22±0.23	14.83±0.95	13.78±1.88	13.01±1.26	3.00±1.47	13.85	1.11	47.03
61OR33	1.19±0.21	15.03±0.95	13.49±1.31	12.83±1.12	2.55±1.55	13.75	1.14	49.99
61OR55	1.11±0.11	14.69±1.14	12.56±1.18	12.48±0.99	1.65±1.58	13.21	1.17	49.95
61YA19	0.88±0.20	14.59±0.96	11.73±1.68	11.04±1.32	1.65±1.08	12.36	1.28	43.91
61YA21	1.32±0.20	14.88±1.20	13.15±1.48	13.24±1.22	2.06±1.51	13.73	1.13	49.67
61YA26	1.21±0.19	16.07±0.78	13.63±1.42	12.52±0.93	3.09±1.32	14.00	1.23	48.54
61YA59	1.07±0.17	15.50±0.89	12.08±1.32	12.47±1.00	1.74±1.53	13.27	1.26	47.81
<b>Ortalama</b>	<b>1.09</b>	<b>14.86</b>	<b>13.04</b>	<b>12.31</b>	<b>2.23</b>	<b>13.35</b>	<b>1.18</b>	<b>47.67</b>

*Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %83.00 (61YA19) ile %98.00 (61YA26, 61AI27) arasında, ortalama sağlam iç oranı ise %92.92 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.44).

*Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %43.00 (61AN06) ile %95.00 (61AN20) arasında, ortalama tam beyazlama oranı ise %67.15 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.44).

*Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

İncelenen klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.44' de sunulmuştur.

Çizelge 4.44. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI20	91.00	83.00	3.00	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI27	98.00	52.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AN06	94.00	43.00	0.00	1.00	0.00	0.00	3.00	0.00	2.00
61AN20	96.00	95.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
61AN27	88.00	50.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR29	93.00	69.00	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61OR31	93.00	51.00	1.00	5.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61OR33	93.00	74.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61OR55	95.00	75.00	2.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA19	83.00	68.00	2.00	13.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61YA21	92.00	90.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	5.00
61YA26	98.00	63.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA59	94.00	60.00	2.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
<b>Ortalama</b>	<b>92.92</b>	<b>67.15</b>	<b>1.31</b>	<b>3.85</b>	<b>0.38</b>	<b>0.00</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>	<b>1.00</b>

#### 4.9.2. 251-500 m rakım

2021 yılında 251-500 m rakımlarda 13 Foşa klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

##### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Birim alana düşen verim 24.04 g/cm<sup>2</sup> (61YA45) ile 56.37 g/cm<sup>2</sup> (61YA61) iken bitki başına düşen verim 490 g/bitki (61YA45) ile 1936 g/bitki (61OR07) arasında olduğu tespit edilmiştir. Ortalama birim alana düşen verim 35.69 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verim ise 1014 g/bitki olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.45).

##### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 2.95 adet (61YA17) ile 4.34 adet (61OR07) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısı ise 3.55 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.45).

##### Pomolojik özellikler

##### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 2.04 g (61OR07) ile 3.05 g (61YA17) arasında, ortalama meyve ağırlığı ise 2.42 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.45).

##### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 18.99 mm (61AN44) ile 21.49 mm (61OR25) arasında olup, ortalama meyve uzunluğunun 20.16 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.45).

##### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 16.78 mm (61OR26) ile 19.73 mm (61YA17) arasında olup, ortalama meyve genişliğinin ise 18.82 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.45).

##### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 15.20 mm (61OR26) ile 18.19 mm (61YA17) arasında olup, ortalama meyve kalınlığının 17.19 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.45).

### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 1.16 mm (61YA45) ile 1.37 mm (61AI44) arasında, ortalama kabuk kalınlığının ise 1.26 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.45).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 17.34 mm (61OR26) ile 19.37 mm (61YA17) arasında olup, ortalama meyve iriliği ise 18.67 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.45).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeks değerleri 1.05 (61AN33) ile 1.28 (61OR26) arasında olup, ortalama meyve şekil indeksinin 1.12 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI35	760	29.46	3.00	2.86±0.34	19.90±0.72	19.15±0.95	17.63±0.91	1.29±0.16	18.87	1.08
61AI44	1154	40.15	4.20	2.06±0.25	21.05±0.90	18.76±0.64	17.11±0.74	1.37±0.17	18.91	1.17
61AN33	1390	30.31	4.10	2.51±0.33	19.40±0.74	19.54±0.66	17.51±0.76	1.35±0.25	18.79	1.05
61AN44	844	36.68	3.86	2.20±0.28	18.99±0.89	18.60±0.82	17.14±0.69	1.19±0.15	18.23	1.06
61OR07	1936	45.97	4.35	2.04±0.22	20.15±0.90	18.72±0.56	17.10±0.49	1.19±0.14	18.61	1.13
61OR25	1640	51.50	3.15	2.27±0.31	21.49±0.80	18.27±1.04	16.30±0.90	1.30±0.16	18.56	1.24
61OR26	556	24.16	3.10	2.14±0.24	20.44±0.93	16.78±0.77	15.20±0.74	1.19±0.11	17.34	1.28
61YA15	600	33.49	3.35	2.26±0.33	19.60±1.13	18.73±0.62	16.91±0.75	1.23±0.18	18.38	1.10
61YA17	688	29.90	2.95	3.05±0.24	20.27±1.13	19.73±0.91	18.19±0.77	1.36±0.20	19.37	1.07
61YA31	1156	36.30	4.15	2.38±0.39	20.35±1.03	18.87±0.78	17.25±0.84	1.24±0.23	18.78	1.13
61YA45	490	24.04	3.75	2.48±0.40	20.21±0.80	19.28±0.94	17.73±0.82	1.16±0.16	19.05	1.09
61YA52	818	25.69	3.25	2.24±0.38	19.86±1.45	18.84±0.78	17.45±0.91	1.18±0.15	18.69	1.09
61YA61	1149	56.37	3.00	2.93±0.34	20.31±0.78	19.38±0.73	17.92±0.57	1.32±0.22	19.18	1.09
<b>Ortalama</b>	<b>1014</b>	<b>35.69</b>	<b>3.55</b>	<b>2.42</b>	<b>20.16</b>	<b>18.82</b>	<b>17.19</b>	<b>1.26</b>	<b>18.67</b>	<b>1.12</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.82 g (61AI44) ile 1.53 g (61YA17) arasında olup, ortalama iç ağırlığı ise 1.17 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.46).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 14.33 mm (61AN44) ile 16.25 mm (61OR26) arasında, ortalama iç uzunluğunun 15.70 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.46).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 11.23 mm (61OR25) ile 14.78 mm (61YA17) arasında olup, ortalama iç genişliğinin 13.06 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.46).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 10.58 mm (61OR07) ile 14.47 mm (61YA17) arasında, ortalama iç kalınlığının ise 12.32 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.46).

### *Göbek boşluğu (mm)*

İç göbek boşluğu 0.76 mm (61AI44) ile 3.66 mm (61YA61) arasında, ortalama göbek boşluğu ise 2.10 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.46).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 12.35 mm (61OR07) ile 15.02 mm (61YA17) arasında, ortalama iç iriliğinin 13.60 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.46).

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.08 (61YA17) ile 1.56 (61OR25) arasında, ortalama iç şekil indeksi 1.25 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI35	1.46±0.17	15.67±0.76	14.54±0.96	14.08±0.91	3.29±1.73	14.75	1.09	51.45
61AI44	0.82±0.15	16.05±0.90	11.38±0.86	11.11±0.91	0.76±1.17	12.66	1.43	39.66
61AN33	1.23±0.21	15.05±0.21	14.56±1.17	12.70±1.57	2.78±1.49	14.07	1.10	48.93
61AN44	1.10±0.16	14.33±0.16	12.94±1.46	12.01±1.22	1.73±1.07	13.10	1.10	48.49
61OR07	0.90±0.16	15.29±1.02	11.64±1.07	10.58±1.57	0.93±1.11	12.35	1.38	43.49
61OR25	1.04±0.18	17.36±0.98	11.23±1.30	11.02±1.18	1.02±1.10	12.90	1.56	45.23
61OR26	1.07±0.10	16.25±0.83	11.47±0.60	10.97±0.73	1.11±0.81	12.69	1.45	49.94
61YA15	1.13±0.21	15.29±0.94	12.90±1.44	12.47±1.09	1.18±1.53	13.50	1.21	48.86
61YA17	1.53±0.17	15.84±0.98	14.78±1.06	14.47±1.10	3.06±1.79	15.02	1.08	49.39
61YA31	1.14±0.23	15.90±0.97	12.86±1.35	12.42±1.38	2.49±1.49	13.64	1.26	47.16
61YA45	1.20±0.22	15.91±1.26	13.47±1.61	12.34±1.47	2.83±1.29	13.83	1.23	47.10
61YA52	1.13±0.21	15.14±1.45	13.79±1.52	12.09±1.48	2.45±1.64	13.62	1.17	50.42
61YA61	1.45±0.20	15.99±0.84	14.24±1.24	13.96±0.92	3.66±1.02	14.70	1.13	49.14
<b>Ortalama</b>	<b>1.17</b>	<b>15.70</b>	<b>13.06</b>	<b>12.32</b>	<b>2.10</b>	<b>13.60</b>	<b>1.25</b>	<b>47.64</b>

### *Randıman (%)*

Randıman değeri %39.66 (61AI44) ile %51.45 (61AI35) arasında olup, ortalama randıman değeri %47.64 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.46).

### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %84.00 (61AI44) ile %99.00 (61OR26, 61AN33) arasında, ortalama sağlam iç oranının ise %92.85 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.47).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %43.00 (61OR26) ile %100.00 (61AI35, 61AN33, 61OR07) arasında, ortalama tam beyazlama oranı ise %80.46 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.47).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

Boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.47’de sunulmuştur.

Çizelge 4.47. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI35	97.00	100.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AI44	84.00	64.00	0.00	9.00	2.00	0.00	4.00	0.00	1.00
61AN33	99.00	100.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN44	93.00	89.00	0.00	5.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR07	85.00	100.00	5.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR25	92.00	57.00	5.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR26	99.00	43.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA15	94.00	96.00	2.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61YA17	97.00	72.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA31	85.00	73.00	2.00	7.00	5.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61YA45	95.00	80.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61YA52	91.00	96.00	0.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA61	96.00	76.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
<b>Ortalama</b>	<b>92.85</b>	<b>80.46</b>	<b>1.92</b>	<b>2.08</b>	<b>2.23</b>	<b>0.00</b>	<b>0.62</b>	<b>0.00</b>	<b>0.15</b>

### **4.9.3. 501-750 m rakım**

2021 yılında 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen 9 Foşa klon adayının verim ve meyve özellikleri belirlenmiştir.

### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Birim alana düşen verim 19.87 g/cm<sup>2</sup> (61AN64) ile 65.29 g/cm<sup>2</sup> (61OR62), bitki başına düşen verim 356 g/ bitki (61AN64) ile 2750 g/ bitki (61OR62) arasında belirlenmiştir. Klon adayların ortalama birim alana düşen verimi 35.97 g/cm<sup>2</sup> iken bitki başına düşen verim ise 1205 g/ bitki olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.48).

### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 2.75 adet (61YA06) ile 4.55 adet (61OR46) arasında olup, ortalama çotanaktaki meyve sayısı 3.39 adet olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.48).

### Pomolojik özellikler

#### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 2.00 g (61OR21) ile 2.53 g (61OR62) arasında, ortalama meyve ağırlığının 2.21 g olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.48).

#### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 18.71 mm (61AN63) ile 20.23 mm (61OR46, 61OR62) arasında, ortalama meyve uzunluğu ise 19.43 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.48).

#### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 17.71 mm (61AN63) ile 19.00 mm (61OR62) arasında, ortalama meyve genişlik değeri ise 18.55 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.48).

#### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 16.16 mm (61AN63) ile 17.64 mm (61OR45) arasında olup, ortalama meyve kalınlık değeri ise 16.99 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.48).

#### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 1.04 mm (61AN63) ile 1.30 mm (61OR62) arasında, ortalama kabuk kalınlığının 1.18 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.48).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 17.49 mm (61AN63) ile 18.89 mm (61OR62) arasında, ortalama meyve irilik değerinin ise 18.29 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.48).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.05 (61OR21, 61OR45) ile 1.18 (61AI70) arasında, ortalama meyve şekil indeks değeri ise 1.09 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI70	900	39.11	3.80	2.22±0.28	20.18±0.83	18.13±1.00	16.17±0.64	1.23±0.13	18.08	1.18
61AN63	710	27.52	3.20	2.15±0.34	18.71±1.08	17.71±0.79	16.16±0.89	1.04±0.11	17.49	1.10
61AN64	356	19.87	2.96	2.25±0.40	18.86±0.80	18.42±0.96	16.55±0.99	1.10±0.13	17.92	1.08
61OR21	914	31.80	3.15	2.00±0.29	18.84±1.00	18.44±0.87	17.36±0.86	1.20±0.19	18.20	1.05
61OR45	1586	31.87	4.05	2.18±0.22	19.21±0.88	18.85±0.73	17.64±0.63	1.18±0.17	18.55	1.05
61OR46	1422	44.65	4.55	2.23±0.30	20.23±1.29	18.98±0.60	17.45±0.72	1.20±0.15	18.85	1.11
61OR62	2750	65.29	3.10	2.53±0.39	20.23±0.96	19.00±0.65	17.54±0.67	1.30±0.21	18.89	1.11
61YA06	566	24.60	2.75	2.22±0.35	19.07±1.20	18.53±0.95	16.94±0.77	1.14±0.17	18.16	1.08
61YA37	1642	38.99	2.98	2.09±0.35	19.55±1.06	18.93±0.75	17.11±0.78	1.27±0.19	18.50	1.08
<b>Ortalama</b>	<b>1205</b>	<b>35.97</b>	<b>3.39</b>	<b>2.21</b>	<b>19.43</b>	<b>18.55</b>	<b>16.99</b>	<b>1.18</b>	<b>18.29</b>	<b>1.09</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.95 g (61OR21, 61YA37) ile 1.27 g (61OR62) arasında olup, ortalama iç ağırlığının 1.08 g olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.49).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 14.12 mm (61YA06) ile 15.82 mm (61OR62) arasında, ortalama iç uzunluğunun 14.83 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.49).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 9.33 mm (61OR49) ile 14.28 mm (61AN64) arasında, ortalama iç genişlik değeri 13.10 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.49).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 11.68 mm (61OR21) ile 13.15 mm (61OR62) arasında, ortalama iç kalınlık değeri 12.20 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.49).

### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.94 mm (61OR21) ile 4.09 mm (61YA06) arasında, ortalama göbek boşluk değerinin ise 2.79 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.49).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 12.66 mm (61OR21) ile 13.98 mm (61OR62) arasında olup, ortalama iç iriliğinin 13.33 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.49).

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.05 (61YA06) ile 1.26 (61OR21, 61YA37) arasında, ortalama iç şekil indeks değeri 1.18 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.49).

### *Randıman (%)*

Randıman değerinin %45.05 (61YA37) ile %50.07 (61OR62) arasında, ortalama randıman değerinin ise %47.60 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.49. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI70	1.12±0.16	15.49±1.02	13.82±0.92	12.00±1.08	3.79±1.81	13.70	1.20	48.21
61AN63	1.14±0.21	14.72±0.21	13.53±1.05	12.56±1.32	3.47±1.03	13.60	1.10	47.40
61AN64	1.12±0.21	14.22±0.21	14.28±1.38	12.59±1.30	3.77±1.60	13.70	1.10	46.77
61OR21	0.95±0.16	14.74±0.65	11.68±1.04	11.77±1.24	0.94±1.36	12.66	1.26	46.33
61OR45	1.08±0.14	14.37±0.90	12.56±1.29	11.83±1.12	1.92±1.15	12.88	1.18	48.61
61OR46	1.02±0.19	15.01±1.24	12.36±1.63	12.02±1.32	2.59±1.52	13.06	1.23	46.48
61OR62	1.27±0.22	15.82±0.86	13.14±1.83	13.15±0.84	2.36±1.32	13.98	1.20	50.07
61YA06	1.11±0.18	14.12±1.22	13.90±0.91	12.91±1.06	4.09±1.61	13.63	1.05	49.47
61YA37	0.95±0.20	14.94±0.95	12.66±1.31	11.01±1.38	2.22±1.69	12.77	1.26	45.05
<b>Ortalama</b>	<b>1.08</b>	<b>14.83</b>	<b>13.10</b>	<b>12.20</b>	<b>2.79</b>	<b>13.33</b>	<b>1.18</b>	<b>47.60</b>

### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %84.00 (61AN64) ile %97.00 (61OR62) arasında değiştiği, ortalama sağlam iç oranının %92.33 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.50).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %91.00 (61AI70) ile %100.00 (61OR46, 61OR62) arasında, ortalama tam beyazlama oranının ise %96.11 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.50).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

Klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.50’de sunulmuştur.

Çizelge 4.50. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Foşa klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI70	89.00	91.00	0.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	5.00
61AN63	94.00	94.00	1.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	2.00
61AN64	94.00	95.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	3.00
61OR21	87.00	96.00	3.00	9.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61OR45	95.00	97.00	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR46	95.00	100.00	0.00	1.00	2.00	0.00	2.00	0.00	0.00
61OR62	97.00	100.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA06	90.00	97.00	0.00	0.00	7.00	0.00	2.00	0.00	1.00
61YA37	90.00	95.00	3.00	0.00	6.00	0.00	1.00	0.00	0.00
<b>Ortalama</b>	<b>92.33</b>	<b>96.11</b>	<b>1.22</b>	<b>1.78</b>	<b>2.44</b>	<b>0.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.22</b>

## **4.10. 2020-2021 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri**

### **4.10.1. 0-250 m rakım**

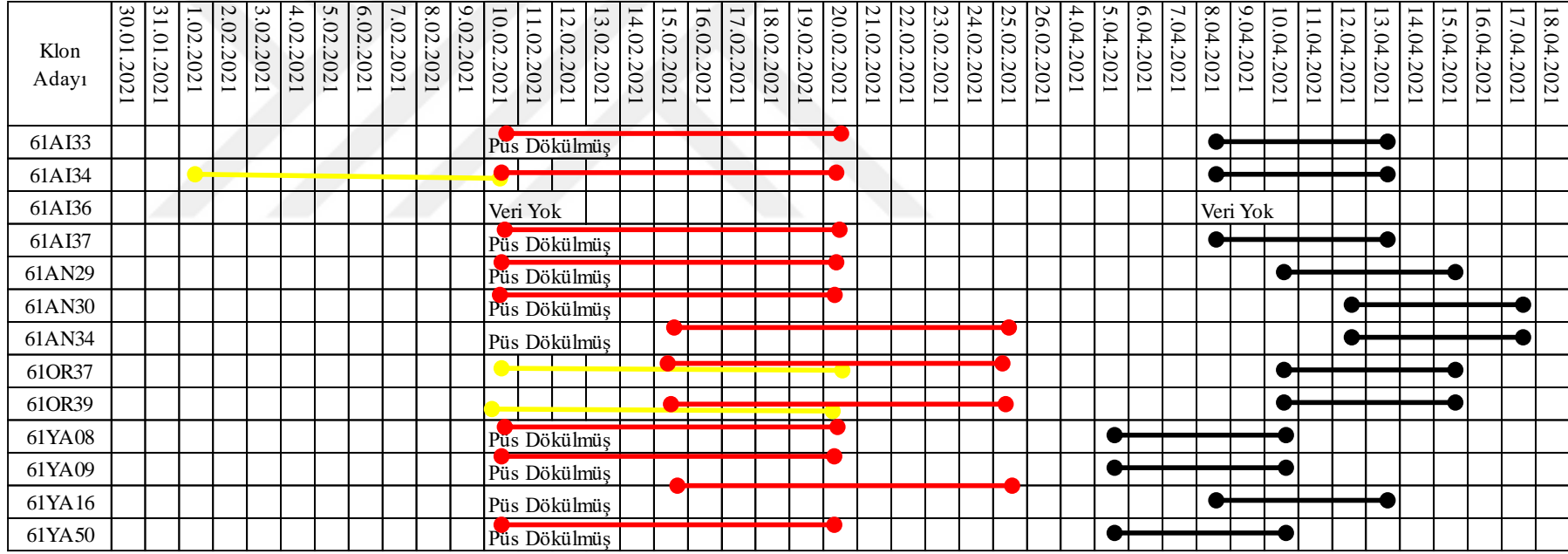
0-250 m arasında belirlenen 14 Yomra klon adayından 8’nin (61AN03, 61AN05, 61AN26, 61OR68, 61OR70, 61YA23, 61YA25, 61YA60) erkek çiçeklerinin olgunlaşmadan döküldüğü, 1 klon adayının (61OR71) üretici tarafından bahçeden çıkartıldığı, diğerlerinin 01-10/02/2021 (61AI15) ile 15-25/02/2021 (61AI29, 61OR32) tarihleri arasında olgunlaştığı, dişi çiçeklerin 25/01-05/02/2021 (61AI15) ile 15-25/02/2021 (61OR32) tarihlerinde polen kabul edebilir olduğu saptanmıştır. Yapraklanmaları 20-25/03/2021 (61AI15) ile 12-17/04/2021 (61AN41, 61OR32, 61OR68, 61OR70) tarihleri arasında (Şekil 4.17), yapraklanmalarını ise 22 günde gerçekleştirmiştir.



#### **4.10.2. 251-500 m rakım**

Erkek çiçekler 01-10/02/2021 (61AI34) ile 10-20/02/2021 (61OR39, 61OR37) tarihlerinde olgunlaşırken diğerleri olgunlaşmadan dökülmüştür. Dişi çiçeklerin olgunlaşması ise 05-15/02/2021 (61AN34, 61YA16) ile 15-25/02/2021 (61OR39, 61OR37) tarihlerinde gerçekleşmiştir. 251-500 m rakımlarda bulunan Yomra klon adaylarında yapraklanma 05-10/04/2021 (61YA09, 61YA50, 61YA08) ile 12-17/04/2021 (61AN30, 61AN34) tarihleri arasında gözlemlenirken (Şekil 4.18), yapraklanmasının 7 gün olduğu saptanmıştır.





● (Erkek çiçeklenme), ● (Dişi çiçeklenme), ● (Yapraklanma)

Şekil 4.18. 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının 2020-2021 yılı fenoloji tarihleri

#### 4.10.3. 501-750 m rakım

501-750 m rakımlarda ve dört ilçede 15 Yomra klon adayı erkek çiçekleri olgunlaşmadan döküldükleri, dişi çiçeklerinin ise 05-15/02/2021 (61AI58, 61AN24, 61YA35, 61YA02) ile 15-25/02/2021 (61OR43) tarihleri arasında olgunlaştığı kaydedilmiştir. Yapraklanmaları ise 08-13/04/2021 (61YA35) ile 15-20/04/2021 (61OR42, 61YA02, 61OR23) tarihleri arasında olduğu belirlenirken (Şekil 4.19), yapraklanmalarını 7 günde gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir.





#### 4.11. 2021 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Verim ve Meyve Özellikleri

##### 4.11.1. 0-250 m rakım

2021 yılında 0-250 m rakımlarda 8 Yomra klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

##### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Yomra klon adayların birim alana düşen verimi 5.70 g/cm<sup>2</sup> (61OR70) ile 25.01 g/cm<sup>2</sup> (61YA60), bitki başına düşen verim ise 131 g/ bitki (61OR70) ile 1532 g/bitki (61AN26) arasında bulunmuştur. Klon adayların ortalama birim alana düşen verimi 15.95 g/cm<sup>2</sup> iken bitki başına düşen verimi ise 622 g/bitki olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.51).

##### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 1.95 adet (61OR70) ile 3.24 adet (61AN26) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısının ise 2.52 adet olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.51).

##### Pomolojik özellikler

##### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.65 g (61AI15) ile 3.10 g (61AN41) arasında, ortalama meyve ağırlık ise 2.44 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.51).

##### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 17.71 mm (61AI15) ile 21.36 mm (61AI29) arasında, ortalama meyve uzunluğunun 20.28 mm olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.51).

##### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 17.11 mm (61AN26) ile 21.03 mm (61AN41) arasında olup, ortalama meyve genişliğinin 18.79 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.51).

### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 15.70 mm (61AN26) ile 17.93 mm (61AN41) arasında, ortalama meyve kalınlığının 16.34 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.51).

### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 1.00 mm (61AN26) ile 1.37 mm (61AN41) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığının 1.17 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.51).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 16.97 mm (61AI15) ile 20.04 mm(61AN41) arasında, ortalama meyve iriliği ise 18.39 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.51).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi değeri 1.06 (61AI15) ile 1.23 (61AN26) arasında, ortalama meyve şekil indeks değerinin 1.16 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.51. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI15	660	20.72	2.20	1.65±0.19	17.70±1.08	17.55±0.72	15.75±0.66	1.02±0.12	16.97	1.06
61AI29	607	23.53	2.75	2.75±0.37	21.36±0.75	19.01±1.10	16.24±0.58	1.16±0.11	18.75	1.21
61AN26	1532	20.02	3.24	1.92±0.26	20.22±0.80	17.11±0.92	15.70±0.66	1.00±0.14	17.57	1.23
61AN41	842	10.33	2.60	3.10±0.34	21.34±0.79	21.03±0.95	17.93±0.67	1.37±0.23	20.04	1.10
61OR32	516	14.70	2.45	2.86±0.32	20.84±0.86	19.44±1.02	16.65±0.51	1.21±0.16	18.89	1.16
61OR68	242	7.60	2.00	2.53±0.21	20.40±0.67	19.22±0.68	16.43±0.62	1.23±0.15	18.61	1.14
61OR70	131	5.70	1.95	2.20±0.43	19.90±1.06	18.25±1.13	15.84±0.81	1.10±0.11	17.92	1.17
61YA60	448	25.01	3.00	2.47±0.31	20.51±0.76	18.74±0.82	16.21±0.76	1.27±0.14	18.40	1.17
<b>Ortalama</b>	<b>622</b>	<b>15.95</b>	<b>2.52</b>	<b>2.44</b>	<b>20.28</b>	<b>18.79</b>	<b>16.34</b>	<b>1.17</b>	<b>18.39</b>	<b>1.16</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.76 g (61AI15) ile 1.49 g (61AN41) arasında olup, ortalama iç ağırlığın 1.19 g olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.52).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 13.85 mm (61AI15) ile 17.43 mm (61AI29) arasında olup, ortalama iç uzunluğu 15.78 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.52).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 10.66 mm (61AI15) ile 14.92 mm (61AN41) arasında, ortalama iç genişliği ise 13.49 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.52).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 11.17 mm (61AI15) ile 13.05 mm (61AN41) arasında olup, ortalama iç kalınlığı 12.20 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.52).

### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 1.16 mm (61AI15) ile 2.91 mm (61AN41) arasında, ortalama iç göbek boşluğunun ise 2.34 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.52).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 11.81 mm (61AI15) ile 14.90 mm (61AN41) arasında olup, ortalama iç iriliği 13.74 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI15	0.76±0.12	13.85±0.95	10.66±0.72	11.17±1.27	1.16±1.15	11.81	1.27	46.26
61AI29	1.45±0.17	17.43±0.72	14.24±1.19	12.79±0.52	2.80±1.22	14.70	1.29	49.95
61AN26	0.99±0.13	15.39±0.13	12.80±1.18	11.64±1.11	2.18±1.38	13.19	1.26	51.26
61AN41	1.49±0.16	16.99±0.16	14.92±1.45	13.05±0.70	2.91±1.23	14.90	1.20	48.30
61OR32	1.44±0.15	16.55±1.02	14.85±0.92	13.03±0.72	2.83±1.26	14.74	1.19	48.25
61OR68	1.18±0.14	15.54±0.87	13.68±1.01	12.28±0.88	2.56±1.33	13.77	1.20	42.98
61OR70	1.09±0.22	15.28±1.19	13.37±1.50	11.91±1.13	2.63±1.72	13.45	1.21	45.96
61YA60	1.13±0.21	15.27±1.33	13.4±1.18	11.69±0.92	1.66±1.10	13.37	1.22	44.37
<b>Ortalama</b>	<b>1.19</b>	<b>15.78</b>	<b>13.49</b>	<b>12.20</b>	<b>2.34</b>	<b>13.74</b>	<b>1.23</b>	<b>47.17</b>

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.19 (61OR32) ile 1.29 (61AI29) arasında, ortalama iç şekil indeksi ise 1.23 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.52).

### *Randıman (%)*

Randıman değeri %42.98 (61OR68) ile %51.26 (61AN26) arasında, ortalama randıman değerinin %47.17 olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.52).

### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %76.00 (61YA60) ile %100.00 (61AN41) arasında, ortalama sağlam iç oranının ise %89.32 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.52).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranları %60.00 (61OR68) ile %97.00 (61AN41) aralığında olup, ortalama tam beyazlama oranının %78.18 olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 4.53)

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

İncelenen klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.53’de sunulmuştur.

Çizelge 4.53. 2021 yılı 0-250 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI15	90.00	89.00	2.00	0.00	5.00	0.00	3.00	0.00	0.00
61AI29	93.00	76.00	4.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
61AN26	92.00	59.00	1.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN41	100.00	97.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR32	92.00	93.00	6.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61OR68	83.00	60.00	10.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61OR70	88.57	77.42	9.00	0.00	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA60	76.00	74.00	7.00	0.00	14.00	0.00	2.00	0.00	1.00
<b>Ortalama</b>	<b>89.32</b>	<b>78.18</b>	<b>4.88</b>	<b>0.13</b>	<b>4.43</b>	<b>0.00</b>	<b>0.88</b>	<b>0.00</b>	<b>0.38</b>

### **4.11.2. 251-500 m rakım**

Araklı, Arsin, Yomra ve Ortahisar lokasyonlarında 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen 11 Yomra klon adayları verim ve meyve özellikleri bakımından incelenmiştir.

### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Ön seçim sonucu 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının üçüncü yılında birim alana düşen verimi 6.50 g/cm<sup>2</sup> (61OR39) ile 39.42 g/cm<sup>2</sup> (61YA08), bitki başına düşen verim 350 g/bitki (61OR39) ile 2718 g/bitki (61YA50) arasında olduğu tespit edilmiştir. Klon adayların ortalama birim alana düşen verimi 19.96 g/cm<sup>2</sup>, bitki başına düşen verim ise 904 g/bitki olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.54).

### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 1.85 adet (61OR37) ile 3.46 adet (61AN29) arasında, ortalama çotanaktaki meyve sayısının ise 2.86 adet olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.54).

### Pomolojik özellikler

#### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 2.03 g (61AI33) ile 2.73 g (61AI37) arasında, ortalama meyve ağırlığı ise 2.31 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.54).

#### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 19.67 mm (61AI33) ile 21.41 mm (61AI37) arasında olup, ortalama meyve uzunluğu 20.69 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.54).

#### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 17.85 mm (61YA08) ile 19.65 mm (61OR37) arasında olup, ortalama meyve genişliği 18.37 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.54).

#### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 13.35 mm (61AN30) ile 16.73 mm (61OR37) arasında, ortalama meyve kalınlığı ise 15.81 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.54).

### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 0.99 mm (61AN34) ile 1.26 mm (61AI37) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığının 1.12 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.54).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 7.71 mm (61AI37) ile 18.90 mm (61OR37) arasında, ortalama meyve iriliğinin ise 18.18 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.54).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.13 (61OR37) ile 1.25 (61YA08, 61YA09, 61AN29) arasında, ortalama meyve şekil indeksi 1.21 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.54).

Çizelge 4.54. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI33	996	31.27	3.00	2.03±0.28	19.67±0.76	18.22±0.96	15.51±0.71	1.07±0.14	17.71	1.17
61AI37	944	26.89	2.75	2.73±0.25	21.41±0.72	19.07±0.84	16.15±0.60	1.26±0.16	18.75	1.22
61AN29	522	12.39	3.46	2.38±0.30	21.17±1.09	18.28±1.22	15.62±0.82	1.16±0.11	18.22	1.25
61AN30	438	12.47	2.75	2.14±0.23	20.25±0.75	18.05±0.79	15.35±0.61	1.08±0.10	17.77	1.21
61AN34	868	13.91	2.75	2.12±0.33	20.03±1.06	18.04±0.91	15.77±0.71	0.99±0.13	17.86	1.18
61OR37	472	6.59	1.85	2.51±0.25	20.53±0.63	19.65±0.73	16.73±0.59	1.20±0.15	18.90	1.13
61OR39	350	6.50	3.00	2.25±0.40	21.05±0.79	18.30±1.25	15.73±0.87	1.12±0.11	18.23	1.24
61YA08	1384	39.42	3.35	2.36±0.17	21.00±0.79	17.85±0.79	15.72±0.78	1.09±0.16	18.07	1.25
61YA09	864	24.61	3.00	2.20±0.31	20.85±0.80	17.86±0.77	15.64±0.65	1.12±0.10	17.99	1.25
61YA16	388	12.18	2.90	2.54±0.29	21.24±0.89	18.81±0.94	15.73±0.60	1.18±0.16	18.45	1.23
61YA50	2718	33.34	2.65	2.19±0.30	20.41±1.15	17.90±0.92	15.91±0.61	1.07±0.13	17.98	1.21
<b>Ortalama</b>	<b>904</b>	<b>19.96</b>	<b>2.86</b>	<b>2.31</b>	<b>20.69</b>	<b>18.37</b>	<b>15.81</b>	<b>1.12</b>	<b>18.18</b>	<b>1.21</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 1.00 g (61AI33) ile 1.34 g (61AI37) arasında, ortalama iç ağırlığı ise 1.14 g olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.55).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 14.72 mm (61AI33) ile 17.30 mm (61AI37) arasında, ortalama iç uzunluğunun ise 16.17 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.55).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 12.57 mm (61YA09) ile 13.96 mm (61OR37) arasında, ortalama iç genişliği 13.31 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.55).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 11.04 mm (61AI33) ile 12.42 mm (61OR37) arasında, ortalama iç kalınlığı 11.65 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.55).

### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 1.20 mm (61YA09) ile 2.86 mm (61AI37) arasında, ortalama iç göbek boşluğunun ise 2.31 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.55).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 13.02 mm (61AI37) ile 14.30 mm (61AI37) arasında, ortalama iç iriliğinin ise 13.58 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.55).

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.19 (61OR37) ile 1.39 (61YA09) arasında olup, ortalama iç şekil indeksi ise 1.30 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI33	1.00±0.16	14.72±1.06	13.58±1.15	11.04±0.97	1.68±1.03	13.02	1.20	47.54
61AI37	1.34±0.14	17.30±0.93	13.90±1.13	12.16±0.78	2.86±1.28	14.30	1.33	48.09
61AN29	1.13±0.18	16.65±0.18	12.98±1.08	11.21±1.11	1.76±1.70	13.43	1.38	46.69
61AN30	1.07±0.13	15.70±0.13	13.31±1.23	11.27±0.75	2.82±1.85	13.31	1.28	49.23
61AN34	1.11±0.18	15.75±0.18	13.35±0.93	12.21±0.81	2.66±1.22	13.70	1.20	50.96
61OR37	1.19±0.16	15.63±0.96	13.96±0.97	12.42±1.28	2.55±1.56	13.94	1.19	45.86
61OR39	1.04±0.23	16.26±1.06	12.90±1.12	11.13±0.93	2.65±1.23	13.26	1.35	43.37
61YA08	1.22±0.10	17.16±0.67	13.16±0.87	11.95±0.73	2.06±1.26	13.93	1.37	50.68
61YA09	1.10±0.19	16.45±1.12	12.57±1.36	11.16±1.04	1.20±1.09	13.21	1.39	48.95
61YA16	1.29±0.14	16.80±0.79	13.43±1.03	11.5±0.59	1.84±1.06	13.74	1.35	49.44
61YA50	1.09±0.17	15.49±1.33	13.23±1.36	12.13±0.88	2.83±1.63	13.55	1.22	49.50
<b>Ortalama</b>	<b>1.14</b>	<b>16.17</b>	<b>13.31</b>	<b>11.65</b>	<b>2.31</b>	<b>13.58</b>	<b>1.30</b>	<b>48.21</b>

### *Randıman (%)*

İncelenen Yomra klon adayların randımanını %43.37 (61OR39) ile %50.96 (61AN34) arasında olup, ortalama randımanın %48.21 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.55).

### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %82.00 (61AI33) ile %96.00 (61YA08) arasında olup, ortalama sağlam iç oranı %91.18 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.56).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Klon adayların tam beyazlama oranı %60.00 (61OR39) ile %95.00 (61YA16) arasında olup, ortalama tam beyazlama oranı %74.11 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.56).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

İncelenen klon adayların boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.56’da sunulmuştur.

Çizelge 4.56. 2021 yılı 251-500 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI33	82.00	87.00	6.00	6.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI37	95.00	87.00	4.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN29	89.00	61.22	5.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN30	95.00	78.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN34	91.00	75.00	4.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR37	94.00	52.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2.00
61OR39	87.00	60.00	4.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	7.00
61YA08	96.00	74.00	3.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA09	86.00	79.00	4.00	3.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA16	93.00	95.00	5.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA50	95.00	67.00	2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Ortalama</b>	<b>91.18</b>	<b>74.11</b>	<b>3.91</b>	<b>1.18</b>	<b>2.91</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.82</b>

### **4.11.3. 501-750 m rakım**

501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen 12 Yomra klon adayının verim ve meyve özellikleri incelenmiştir.

### Verim (g/cm<sup>2</sup>, g/bitki)

Araklı, Arsin, Yomra, Ortahisar ilçelerinde 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adayların birim alana düşen verimi 13.55 g/cm<sup>2</sup> (61YA02) ile 41.50 g/cm<sup>2</sup> (61AI60), bitki başına düşen verim 708 g/bitki (61OR42) ile 1952 g/bitki (61OR23) arasında bulunmuştur. Ortalama birim alana düşen verim 26.76 g/cm<sup>2</sup> iken bitki başına düşen verim ise 1245 g/bitki olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.57).

### *Çotanaktaki meyve sayısı (adet)*

Çotanaktaki meyve sayısı 2.36 adet (61OR23) ile 3.56 adet (61OR14) arasında, ortalama meyve ise 2.98 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.57).

### Pomolojik özellikler

#### *Meyve ağırlığı (g)*

Meyve ağırlığı 1.26 g (61AIOR14) ile 2.44 g (61OR42) arasında, ortalama meyve ağırlık değeri 1.87 g olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.57).

#### *Meyve uzunluğu (mm)*

Meyve uzunluğu 18.61 mm (61OR14) ile 21.01 mm (61OR42) arasında, ortalama meyve uzunluğu 20.23 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.57).

#### *Meyve genişliği (mm)*

Meyve genişliği 16.30 mm (61OR14) ile 18.50 mm (61OR42) arasında olup, ortalama meyve genişliğinin 17.60 mm olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.57).

#### *Meyve kalınlığı (mm)*

Meyve kalınlığı 14.60 mm (61OR14) ile 16.43 mm (61OR42) arasında olup, ortalama meyve kalınlığının ise 15.44 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.57).

### *Kabuk kalınlığı (mm)*

Kabuk kalınlığı 0.91 mm (61OR14) ile 1.15 mm (61YA02) arasında olup, ortalama kabuk kalınlığı ise 1.04 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.57).

### *Meyve iriliği (mm)*

Meyve iriliği 16.42 mm (61OR14) ile 18.55 mm (61OR42) arasında, ortalama meyve iriliğinin ise 17.64 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.57).

### *Meyve şekil indeksi*

Meyve şekil indeksi 1.19 (61AI57) ile 1.29 (61YA02) arasında olup, ortalama meyve şekil indeksi ise 1.22 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.57. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	Meyve Kalınlığı (mm)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve İriliği (mm)	Meyve Şekil İndeksi
61AI50	814	17.75	2.80	2.17±0.35	20.67±1.01	18.13±1.01	15.56±0.63	1.09±0.13	18.00	1.23
61AI55	1482	25.53	3.24	2.05±0.24	20.49±1.09	18.02±0.82	16.01±0.61	1.08±0.14	18.08	1.20
61AI56	1608	27.70	3.10	1.83±0.32	20.30±1.26	17.96±0.86	16.02±0.80	1.00±0.11	18.01	1.20
61AI57	1328	24.67	2.96	1.83±0.30	19.79±0.98	17.85±1.07	15.53±0.61	1.02±0.12	17.64	1.19
61AI60	1748	41.50	2.80	1.70±0.19	20.46±1.00	17.59±0.90	15.62±0.74	1.02±0.13	17.78	1.23
61AN24	1254	35.71	2.60	1.90±0.20	20.73±1.05	17.33±0.69	15.28±0.56	1.04±0.15	17.64	1.27
61OR14	1022	35.56	3.56	1.26±0.16	18.61±0.74	16.30±0.78	14.60±0.64	0.91±0.10	16.42	1.20
61OR23	1952	33.63	2.36	1.67±0.29	19.49±1.07	17.40±1.12	15.08±0.79	1.00±0.16	17.23	1.20
61OR42	708	24.63	3.25	2.44±0.29	21.01±0.97	18.50±0.99	16.43±0.87	1.09±0.17	18.55	1.20
61OR43	1158	18.55	2.74	1.80±0.36	20.39±0.93	17.32±0.80	15.02±0.67	1.03±0.14	17.44	1.26
61YA02	846	13.55	3.10	1.90±0.19	20.83±0.72	17.29±0.93	14.97±0.60	1.15±0.12	17.53	1.29
61YA35	1024	22.33	3.25	1.94±0.24	19.95±1.09	17.46±0.94	15.15±0.68	1.02±0.10	17.41	1.22
<b>Ortalama</b>	<b>1245</b>	<b>26.76</b>	<b>2.98</b>	<b>1.87</b>	<b>20.23</b>	<b>17.60</b>	<b>15.44</b>	<b>1.04</b>	<b>17.64</b>	<b>1.22</b>

### *İç ağırlığı (g)*

İç ağırlığı 0.55 g (61OR14) ile 1.30 g (61OR42) arasında, ortalama iç ağırlık değerinin ise 0.92 g olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.58).

### *İç uzunluğu (mm)*

İç uzunluğu 14.32 mm (61OR14) ile 16.80 mm (61OR42) arasında, ortalama iç uzunluğu ise 15.38 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.58).

### *İç genişliği (mm)*

İç genişliği 8.76 mm (61OR14) ile 14.02 mm (61OR42) arasında, ortalama iç genişliği 12.08 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.58).

### *İç kalınlığı (mm)*

İç kalınlığı 8.94 mm (61OR14) ile 12.96 mm (61OR42) arasında olup, ortalama iç kalınlığı 10.93 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.58).

### *Göbek boşluğu (mm)*

Göbek boşluğu 0.40 mm (61OR14) ile 2.71 mm (61AI55) arasında, ortalama göbek boşluğunun 1.80 mm olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.58).

### *İç iriliği (mm)*

İç iriliği 10.39 mm (61OR14) ile 14.50 mm (61OR42) arasında, ortalama iç iriliğinin 12.65 mm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.58).

### *İç şekil indeksi*

İç şekil indeksi 1.21 (61AI57) ile 1.62 (61OR14) arasında, ortalama iç şekil indeksi ise 1.35 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.58).

Çizelge 4.58. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının verim ve bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	İç Ağırlığı (g)	İç Uzunluğu (mm)	İç Genişliği (mm)	İç Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	İç İriliği (mm)	İç Şekil İndeksi	Randıman (%)
61AI50	1.11±0.19	15.84±1.27	12.78±1.4	11.38±1.12	1.95±1.15	13.21	1.31	46.65
61AI55	1.01±0.17	15.71±0.98	13.27±1.30	12.05±0.91	2.71±1.39	13.60	1.24	48.00
61AI56	0.84±0.21	14.82±1.46	11.19±1.42	10.71±1.24	1.08±1.19	12.11	1.35	44.94
61AI57	0.88±0.18	14.55±1.24	12.67±1.40	11.41±1.04	1.92±1.39	12.81	1.21	47.46
61AI60	0.78±0.13	15.63±0.99	10.37±1.02	10.10±1.20	1.26±1.02	11.78	1.53	44.08
61AN24	0.95±0.12	16.00±0.12	12.76±0.68	11.02±0.90	1.97±1.20	13.10	1.35	47.77
61OR14	0.55±0.11	14.32±0.87	8.76±1.36	8.94±0.89	0.40±0.91	10.39	1.62	41.54
61OR23	0.79±0.17	14.60±1.29	12.26±1.35	10.06±1.14	1.99±1.28	12.17	1.31	44.33
61OR42	1.30±0.16	16.80±0.87	14.02±1.16	12.96±0.82	2.67±1.03	14.50	1.25	51.91
61OR43	0.91±0.16	15.68±1.14	12.29±1.24	10.56±1.19	1.71±1.25	12.67	1.37	47.73
61YA02	0.90±0.14	15.22±1.16	11.87±0.91	10.34±0.95	1.26±1.03	12.32	1.37	47.08
61YA35	0.96±0.15	15.44±1.19	12.72±0.90	11.6±0.93	2.62±1.31	13.16	1.27	48.60
<b>Ortalama</b>	<b>0.92</b>	<b>15.38</b>	<b>12.08</b>	<b>10.93</b>	<b>1.80</b>	<b>12.65</b>	<b>1.35</b>	<b>46.67</b>

### *Randıman (%)*

Randıman değeri %41.54 (61OR14) ile %51.91 (61OR42) arasında olup, ortalama randıman değeri %46.67 olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.58).

### *Sağlam iç oranı (%)*

Sağlam iç oranı %66.00 (61OR23) ile %92.00 (61AI50) arasında, ortalama sağlam iç oranı ise %84.25 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.59).

### *Tam beyazlama oranı (%)*

Tam beyazlama oranı %30.00 (61OR14) ile %85.00 (61OR43, 61YA02) arasında olup, ortalama tam beyazlama oranı ise %73.42 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.59).

### *Boş meyve ve kusurlu iç oranı (%)*

Ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının boş meyve ve kusurlu iç oranları Çizelge 4.59’da verilmiştir.

Çizelge 4.59. 2021 yılı 501-750 m rakımlarda ön seçim sonucu belirlenen Yomra klon adaylarının bazı meyve özellikleri

Klon Adayı	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	Boş Meyve Oranı (%)	Abortif İç Oranı (%)	Buruşuk İç Oranı (%)	Siyah Uçlu İç Oranı (%)	Çift İç Oranı (%)	Çıtlak Meyve Oranı (%)	Kurtlu-Çürük İç Oranı (%)
61AI50	92.00	79.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI55	84.00	81.00	1.00	5.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI56	73.00	57.00	2.00	1.00	23.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61AI57	90.00	77.00	2.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AI60	79.00	75.00	1.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61AN24	83.00	81.00	5.00	2.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR14	86.00	30.00	3.00	8.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61OR23	66.00	75.00	4.00	0.00	29.00	0.00	1.00	0.00	0.00
61OR42	90.00	73.00	3.00	2.00	4.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61OR43	88.00	85.00	2.00	0.00	9.00	0.00	0.00	0.00	1.00
61YA02	90.00	85.00	2.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61YA35	90.00	83.00	2.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Ortalama</b>	<b>84.25</b>	<b>73.42</b>	<b>2.92</b>	<b>1.83</b>	<b>10.67</b>	<b>0.00</b>	<b>0.17</b>	<b>0.00</b>	<b>0.17</b>

## **4.12. 2021-2022 yılı Foşa Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri**

### **4.12.1. 0-250 m rakım**

Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı lokasyonlarında 0-250 m rakımda belirlenen 14 Foşa klon adayının erkek çiçeklerinin çiçek tozu yayması 05-15/12/2021 (61YA15) ile 20-30/12/2021 (61AI20, 61OR31,61OR29, 61AI27, 61OR33, 61OR55), dişi çiçeklerin polen kabul edebilir olması 25/12/2021-05/01/2022 (61AN27, 61YA21, 61YA26, 61YA19 ) ile 01-10/01/2022 (61AN20, 61AN06, 61AI20, 61OR31, 61OR29, 61AI27, 61OR33, 61YA59, 61OR55) tarihleri arasında olduğu gözlemlenmiştir. Yapraklanmaları 19-24/03/2022 (61YA26, 61YA19, 61YA59) ile 26-31/03/2022 (61AN20, 61OR31, 61AN27) tarihleri arasında (Şekil 4.20), yapraklanmalarını ise 7 günde tamamlamıştır.



#### 4.12.2. 251-500 m rakım

Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı lokasyonlarında 251-500 m rakımda ön seçim sonucu belirlenen 13 Foşa klon adayının erkek çiçeklerinin çiçek tozu yayması 05-15/12/2021 (61YA31) ile 25/12/2021-05/01/2022 (61YA61), dişi çiçeklerinin çiçek tozu kabul edebilir olması 20-30/12/2021 (61YA31) ile 01-10/01/2022 (61YA45, 61YA61, 61OR25, 61AN33, 61AI442) tarihleri arasında olduğu kaydedilmiştir. Yapraklanmaları 20-25/03/2022 (61YA45, 61YA17, 61YA61) ile 26-31/03/2022 (61AN33, 61AI44, 61OR20, 61OR19) tarihleri arasında (Şekil 4.21), yapraklanmalarını ise 6 günde gerçekleştirmiştir.





#### 4.12.3. 501-750 m rakım

501-750 m rakımda Ortahisar, Yomra, Arsin ve Araklı lokasyonlarında 13 Foşa klon adayının erkek çiçeklerinin çiçek tozu yayması 05-15/12/2021 (61AI61, 61YA37, 61YA06, 61AI70) ile 15-25/12/2021 (61OR45), dişi çiçeklerinin çiçek tozu kabul edebilir olması 20-30/12/2021 (61YA06, 61YA37) ile 01-10/01/2022 (61OR45) tarihleri arasında saptanmıştır. Yapraklanma tarihleri 28/03-02/04/2022 (61AN63, 61AI61, 61AN62, 61AN60, 61OR49, 61OR62, 61AN64) ile 04-09/04/2022 (61OR49) tarihleri arasında (Şekil 4.22), yapraklanmalarını ise 7 günde tamamlamıştır.





### **4.13. 2021-2022 yılı Yomra Popülasyonunun Lokasyon ve Rakımlara Göre Fenolojik Özellikleri**

#### **4.13.1. 0-250 m rakım**

0-250 m rakımlarda belirlenen 10 Yomra klon adayının erkek çiçeklerinin çiçek tozu yayması 15-25/01/2022 (61AN26, 61AI15) ile 20-30/01/2022 (61AI29, 61AN03, 61YA60, 61AN41, 61AI16, 61OR32, 61OR68, 61OR70), dişi çiçeklerin reseptif olmaları 25/01-05/02/2022 (61AI29) ile 05-15/02/2022 (61AN03, 61YA60, 61AN41, 61OR32, 61OR68, 61OR70) tarihleri arasında saptanmıştır. Yapraklanmaları 02-07/04/2022 (61AI15) ile 14-19/04/2022 (61AN41, 61OR32, 61OR68, 61OR70) tarihleri arasında (Şekil 4.23), yapraklanmalarını ise 12 gün içerisinde tamamladığı gözlemlenmiştir



#### 4.13.2. 251-500 m rakım

251-500 m rakımlarda 11 Yomra klon adayının erkek çiçeklerinin çiçek tozu yayması 15-25/01/2022 (61YA50, 61OR39, 61YA16, 61OR37, 61AI37, 61AN30) ile 20-30/01/2022 (61YA09, 61YA08, 61AI33, 61AN29, 61AN34), dişi çiçeklerin reseptif olmaları 61YA09 ve 61YA08 05-15/02/2022 arasında diğerleri 01-10/2022 tarihlerinde olduğu gözlemlenmiştir. Yapraklanmaları 10-15/04/2022 (61YA09, 61YA50, 61YA08) ile 14-19/04/2022 (61OR39 tarihlerinde arasında (Şekil 4.24), yapraklanmalarını ise 4 gün içerisinde gerçekleştirdiği kaydedilmiştir.





#### 4.13.3. 501-750 m rakım

501-750 m rakımlarda belirlenen 13 Yomra klon adayının erkek çiçeklerinin çiçek tozu yayması 10-20/01/2022 (61YA35, 61YA02) ile 15-25/01/2022 (61AN24, 61OR14, 61OR23, 61OR42, 61OR43, 61AI50, 61AI55, 61AI56, 61AI57, 61AI58, 61AI60), dişi çiçeklerinin çiçek tozu kabul edebilir olması 01-10/02/2022 ile 05-15/02/2022 tarihleri arasında olgunlaştığı kaydedilmiştir. Yapraklanmaları 13-08/04/2022 (61AI60, 61OR43, 61YA35) ile 16-21/04/2022 (61AI58, 61OR23) tarihleri arasında (Şekil 4.25), 3 gün içerisinde yapraklanmalarını gerçekleştirdiği belirlenmiştir.





#### 4.14. Klon Adayların Üç Yıl Ortalama Verilerine Göre Değerlendirilmesi

##### 4.14.1. Foşa Popülasyonu

###### 0-250 m Rakım

0-250 m rakımlarda verim ve meyve özellikleri belirlenen 13 klon adayının birim gövde kesit alanına düşen verimi 29.23 g/cm<sup>2</sup> (61OR55) ile 59.24 g/cm<sup>2</sup> (61YA59), randımanı %46.47 (61YA19) ile %52.03 (61OR55), meyve ağırlığı 2.03 g (61YA19) ile 2.66 g (61OR29), kabuk kalınlığı 1.13 mm (61AN27) ile 1.33 mm (61OR29), göbek boşluğu 1.73 mm (61YA19) ile 2.94 mm (61OR29), sağlam iç oranı %91.67 (61OR29) ile %97.33 (61AN20), tam beyazlama oranı %57.00 (61YA59) ile %87.67 (61AI20) arasında değişmiştir. Ortalama gövde kesit alanına düşen verim 40.03±8.74 g/cm<sup>2</sup>, randıman %48.52±1.68, meyve ağırlığı 2.34±0.18 g, kabuk kalınlığı 1.21±0.05 mm, göbek boşluğu 2.37±0.40 mm, sağlam iç oranı %95.00±1.67, tam beyazlama oranı %73.75±7.85 olarak saptanmıştır. Ortalama verilere göre Tartılı Derecelendirme puanları 218 (61OR29) ile 350 (61YA26) arasında, ortalama puan ise 282±39 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.60).

Çizelge 4.60. 0-250 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Randıman (%)	Meyve Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	PUANI
61AI20	37.08	48.99	2.31	1.23	2.33	95.00	87.67	255
61AI27	41.32	50.94	2.22	1.20	2.63	95.67	76.00	275
61AN06	36.63	47.31	2.27	1.24	2.69	96.67	71.00	242
61AN20	34.51	48.88	2.35	1.19	2.05	97.33	75.00	308
61AN27	31.68	47.49	2.27	1.13	2.69	94.00	61.00	242
61OR29	30.97	47.17	2.66	1.33	2.94	91.67	73.33	218
61OR31	51.70	47.60	2.54	1.26	2.80	93.00	70.00	330
61OR33	36.76	50.29	2.31	1.25	1.94	95.00	78.33	285
61OR55	29.23	52.03	2.46	1.16	2.33	96.33	76.78	305
61YA19	39.96	46.47	2.03	1.18	1.73	92.67	74.00	242
61YA21	38.76	49.35	2.32	1.14	2.17	95.67	74.67	308
61YA26	52.49	47.71	2.57	1.23	2.79	97.00	84.00	350
61YA59	59.24	46.49	2.08	1.16	1.74	95.00	57.00	310
Minimum	29.23	46.47	2.03	1.13	1.73	91.67	57.00	218
Maksimum	59.24	52.03	2.66	1.33	2.94	97.33	87.67	350
Ortalama	40.03	48.52	2.34	1.21	2.37	95.00	73.75	282
S. Sapma	8.74	1.68	0.18	0.05	0.40	1.67	7.85	39

7 klon adayının 282±39 puandan daha fazla puan aldığı belirlenmiştir. Standart sapma puanı göz önünde bulundurularak verim (g/cm<sup>2</sup>) ve randıman değerleri lokasyon ortalamasından yüksek veya lokasyon ortalamasına yakın olan 3 klon adayı (61OR31, 61YA21, 61YA59) seleksiyon I aşamasında ümitvar olarak seçilmiştir.

#### 251-500 m rakım

251-500 m rakımlarda Foşa fındık popülasyonu içerisinde yer alan en az 2 yıllık verim ve meyve özellikleri belirlenen 15 klon adayının Tartılı Derecelendirme puanları hesaplanmıştır. Klon adaylarının birim gövde kesit alanına düşen verimi 19.74 g/cm<sup>2</sup> (61OR26) ile 60.36 g/cm<sup>2</sup> (61YA17), randımanı %44.81 (61AI44) ile %51.69 (61OR26), meyve ağırlığı 2.19 g (61OR07) ile 2.79 g (61YA61), kabuk kalınlığı 1.14 mm (61YA45) ile 1.32 mm (61YA61), göbek boşluğu 1.22 mm (61OR24) ile 3.51 mm (61YA61), sağlam iç oranı %88.67 (61YA31) ile 98.50 (61OR26) ve tam beyazlama oranı %48.00 (61OR25) ile %94.50 (61OR20) arasında olduğu belirlenmiştir. Klon adayların ortalama gövde kesit alanına düşen verimi 38.18±10.61g/cm<sup>2</sup>, randımanı %48.35±1.50, meyve ağırlığı 2.38±0.16 g, kabuk kalınlığı 1.22±0.04 mm, göbek boşluğu 2.18±0.53 mm, sağlam iç oranı %93.30±2.37, tam beyazlama oranı %78.58±12.38 ve Tartılı Derecelendirme puanı 286±39 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. 251-500 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Randıman (%)	Meyve Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	PUANI
61AI35	35.97	50.25	2.61	1.26	2.61	94.67	88.33	333
61AI44	47.66	44.81	2.31	1.21	1.78	91.67	76.67	300
61AN33	27.70	48.03	2.33	1.24	2.34	94.00	88.33	253
61AN44	26.99	49.05	2.40	1.22	2.80	96.33	69.72	283
61OR07	50.97	47.77	2.19	1.19	1.83	89.67	92.67	323
61OR19	41.25	49.03	2.39	1.23	2.16	93.00	87.96	310
61OR20	45.81	48.45	2.44	1.21	1.97	94.00	94.50	310
61OR25	40.12	47.49	2.30	1.23	1.22	93.67	48.00	293
61OR26	19.74	51.69	2.22	1.16	1.61	98.50	56.50	258
61YA15	33.77	47.58	2.42	1.25	1.88	94.00	83.00	287
61YA17	60.36	48.81	2.57	1.25	2.41	93.67	82.00	330
61YA31	39.82	48.06	2.26	1.19	2.32	88.67	81.67	260
61YA45	34.78	46.62	2.24	1.19	2.00	92.00	76.00	200
61YA52	23.40	49.00	2.23	1.14	2.34	91.33	74.67	217
61YA61	44.36	48.63	2.79	1.32	3.51	94.33	78.67	327
Minimum	19.74	44.81	2.19	1.14	1.22	88.67	48.00	200
Maksimum	60.36	51.69	2.79	1.32	3.51	98.50	94.50	333
Ortalama	38.18	48.35	2.38	1.22	2.18	93.30	78.58	286
S. Sapma	10.61	1.50	0.16	0.04	0.53	2.37	12.38	39

9 klon adayının 286±39 puan ve üzeri değere sahip olduğu saptanmıştır. Standart sapma puanları ile verim (g/cm<sup>2</sup>) ve randıman değerleri lokasyon ortalamasından daha fazla veya lokasyon ortalamasına yakın olan 4 klon adayı (61AI35, 61YA17, 61OR07, 61OR19) seleksiyon I aşamasında ümitvar olarak belirlenmiştir.

#### 501-750 m rakım

501-750 m rakımlarda 13 klon adayının Tartılı Derecelendirme puanı hesaplanmıştır. Klon adayların birim gövde kesit alanına düşen verimi 10.71 g/cm<sup>2</sup> (61AN60) ile 44.02 g/cm<sup>2</sup> (61OR46), randımanı %45.33 (61AN64) ile %51.07 (61AI61), meyve ağırlığı 2.15 g (61AN610) ile 2.56 g (61AI70), kabuk kalınlığı 1.10 mm (61OR45) ile 1.30 mm (61AI61), göbek boşluğu 2.00 mm (61OR21) ile 3.32 mm (61YA06), sağlam iç oranı %86.30 (61AN64) ile %98.30 (61AI61), tam beyazlama oranı %35.54 (61AN64) ile %67.09 (61YA37) arasında değişmiştir. Lokasyonun ortalama birim gövde kesit alanına düşen verimi 28.16±10.22 g/cm<sup>2</sup>, randımanı %48.40±1.51, meyve ağırlığı 2.37±0.14 g, kabuk kalınlığı 1.18±0.06 mm, göbek boşluğu 2.71±0.43 mm, sağlam iç oranı %93.39±2.95, tam beyazlama oranı %50.79±9.85 olarak belirlenmiştir. Klon adaylarının Tartılı Derecelendirme puanları 207 (61AN64) ile 383 (61OR62) arasında, ortalama ise 300±60 puan olarak saptanmıştır (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62. 501-750 m rakımlarda belirlenen Foşa klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Randıman (%)	Meyve Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	PUANI
61AI61	23.19	51.07	2.53	1.30	2.36	98.50	56.93	355
61AI70	34.81	48.87	2.56	1.20	3.18	94.33	43.39	340
61AN60	10.71	47.97	2.15	1.17	2.33	93.50	45.11	230
61AN62	15.02	48.40	2.15	1.11	2.46	94.00	41.15	255
61AN63	16.84	45.87	2.38	1.15	2.77	89.67	42.03	217
61AN64	21.17	45.33	2.27	1.23	3.02	86.30	35.54	207
61OR21	36.48	48.60	2.24	1.12	2.00	93.00	58.67	297
61OR45	29.78	49.69	2.30	1.10	2.62	97.33	53.87	360
61OR46	44.02	47.68	2.56	1.24	3.31	94.00	57.44	363
61OR49	38.05	49.32	2.54	1.17	3.18	93.50	39.06	345
61OR62	41.65	49.39	2.47	1.19	2.46	95.00	55.15	383
61YA06	23.35	49.56	2.31	1.17	3.32	93.33	64.77	250
61YA37	30.99	47.45	2.40	1.25	2.28	91.67	67.09	297
Minimum	10.71	45.33	2.15	1.10	2.00	86.30	35.54	207
Maksimum	44.02	51.07	2.56	1.30	3.32	98.50	67.09	383
Ortalama	28.16	48.40	2.37	1.18	2.71	93.39	50.79	300
S. Sapma	10.22	1.51	0.14	0.06	0.43	2.95	9.85	60

6 klon adayı lokasyon ortalamasından daha fazla puan aldığı belirlenmiştir. Puanlarda dalgalanmalar, verim (g/cm<sup>2</sup>) ve randıman değerleri göz önünde bulundurulmuş ve 1 klon adayı (61OR62) ümitvar olarak değerlendirilmiştir.

#### 4.14.2. Yomra Popülasyonu

##### 0-250 m rakım

Yomra popülasyonu 0-250 m rakımlarda 10 klon adayının Tartılı Derecelendirme puanları hesaplanmıştır. Klon adayların birim gövde kesit alanına düşen verimi 20.53 g/cm<sup>2</sup> (61AN41) ile 52.39 g/cm<sup>2</sup> (61AI29), randımanı %45.05 (61OR68) ile %49.97 (61AN26), meyve ağırlığı 1.99 g (61AI15) ile 2.77 g (61AN41), kabuk kalınlığı 1.05 mm (61AN26) ile 1.34 mm (61AN41), göbek boşluğu 1.19 mm (61YA60) ile 2.46 mm (61AI15), sağlam iç oranı %85.33 (61OR68) ile %97.33 (61AN41), tam beyazlama oranı %24.50 (61AN03) ile %99.00 (61AN41) arasındadır. Meyve şekil indeksi 0.95 (61AI16) ile 1.28 (61AN26) arasında olup 61AI15, 61AI16 ve 61AN41 no.lu klon adayları yuvarlak diğerleri sivri meyve grubuna girmektedir. Klon adayların ortalama gövde kesit alanına düşen verimi 33.90±11.15 g/cm<sup>2</sup>, randımanı %47.41±1.64, meyve ağırlığı 2.22±0.25 g, kabuk kalınlığı 1.15±0.08 mm, göbek boşluğu 1.74±0.37 mm, meyve şekil indeksi 1.18±0.10, sağlam iç oranı %91.22±3.45, tam beyazlama oranı %64.48±19.62 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.63).

Çizelge 4.63. 0-250 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Randıman (%)	Meyve Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	Meyve Şekil İndeksi	Sağlam Meyve Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	PUANI
61AI15	35.04	48.31	1.99	1.17	2.46	1.05	91.33	84.67	332
61AI16	51.68	47.37	2.19	1.11	2.00	0.95	95.00	24.50	290
61AI29	52.39	49.42	2.29	1.09	1.78	1.28	91.33	76.33	390
61AN03	41.43	45.85	2.01	1.10	1.23	1.24	89.00	44.50	275
61AN26	24.99	49.97	2.01	1.05	1.72	1.28	93.67	60.00	297
61AN41	20.53	49.18	2.77	1.34	2.15	1.13	97.33	99.00	307
61OR32	37.11	46.48	2.59	1.24	1.57	1.21	92.00	65.33	307
61OR68	21.48	45.05	2.17	1.15	1.66	1.23	85.33	59.00	210
61OR70	24.48	46.82	2.04	1.09	1.63	1.22	90.52	71.14	260
61YA60	29.90	45.69	2.20	1.17	1.19	1.25	86.67	60.33	283
Minimum	20.53	45.05	1.99	1.05	1.19	0.95	85.33	24.50	210
Maksimum	52.39	49.97	2.77	1.34	2.46	1.28	97.33	99.00	390
Ortalama	33.90	47.41	2.22	1.15	1.74	1.18	91.22	64.48	295
S. Sapma	11.15	1.64	0.25	0.08	0.37	0.10	3.45	19.62	44

Tartılı Derecelendirme puanları 210 (61OR68) ile 390 (61AI29) arasında olup, ortalama  $295 \pm 44$  puan olarak belirlenmiştir. 6 klon adayı ortalama Tartılı Derecelendirme puanından daha fazla puan almıştır. Puanlarda dalgalanma, verim ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ) ve randıman değerleriyle lokasyon ortalamasından fazla olan 3 klon adayının (61AI29, 61AN41, 61OR32) seleksiyon 1 aşamasında ümitvar olarak tespit edilmiştir.

#### 251-500 m rakım

251-500 m rakımlarda 11 klon adayının Tartılı Derecelendirme puanı hesaplanmıştır. Klon adayların birim gövde kesit alanını düşen verimi  $18.60 \text{ g}/\text{cm}^2$  (61OR37) ile  $47.86 \text{ g}/\text{cm}^2$  (61YA08), randımanı %45.94 (61OR39) ile %49.68 (61YA09), meyve ağırlığı 2.00 g (61AN30) ile 2.27 g (61AI37), kabuk kalınlığı 1.07 mm (61AI33) ile 1.17 mm (61AN34), göbek boşluğu 1.03 mm (61YA16) ile 2.10 mm (61AN34), sağlam iç oranı %89.00 (61OR39) ile %97.00 (61AI37), tam beyazlama oranı %57.00 (61YA50 ile %85.00 (61AI33)) arasında olduğu saptanmıştır. Meyve şekil indeks değeri 1.21-1.29 arasında, ortalama meyve şekil indeks değerinin ise  $1.26 \pm 0.03$  olduğu belirlenmiş olup, klon adayların tamamı sivri meyve grubuna girdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.64).

Çizelge 4.64. 251-500 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim ( $\text{g}/\text{cm}^2$ )	Randıman (%)	Meyve Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	Meyve Şekil İndeksi	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	PUANI
61AI33	34.58	47.56	2.07	1.07	1.45	1.23	89.67	85.00	357
61AI37	42.03	47.09	2.27	1.15	1.87	1.26	97.00	77.67	367
61AN29	25.54	47.47	2.26	1.13	1.52	1.28	91.67	63.74	273
61AN30	28.99	48.58	2.00	1.12	1.65	1.27	93.33	70.00	313
61AN34	19.98	49.64	2.22	1.17	2.10	1.21	94.00	71.00	263
61OR37	18.60	46.70	2.18	1.11	1.66	1.21	95.00	61.67	273
61OR39	22.93	45.94	2.21	1.13	1.78	1.27	89.00	57.67	220
61YA08	47.86	48.76	2.05	1.10	1.34	1.28	92.33	77.00	380
61YA09	26.94	49.68	2.24	1.15	1.28	1.28	91.50	82.50	300
61YA16	25.43	46.68	2.05	1.11	1.03	1.29	93.00	72.00	307
61YA50	40.72	46.71	2.01	1.07	1.66	1.26	92.33	57.00	320
Minimum	18.60	45.94	2.00	1.07	1.03	1.21	89.00	57.00	220
Maksimum	47.86	49.68	2.27	1.17	2.10	1.29	97.00	85.00	380
Ortalama	30.33	47.71	2.14	1.12	1.58	1.26	92.62	70.48	307
S. Sapma	9.19	1.21	0.10	0.03	0.28	0.03	2.17	9.15	46

Tartılı Derecelendirme puanları ise 220 (61OR39) ile 380 (61YA08) arasında değişmiş, ortalama  $307\pm46$  puan olarak hesaplanmıştır. 6 klon adayı lokasyon ortalamasından daha fazla puan almıştır. Puanlarda yıllar arasında dalgalanmalara bağlı olarak 2 klon adayı (61AN30, 61YA08) seleksiyon I aşamasında ümitvar olduğu saptanmıştır.

#### 501-750 m rakım

501-750 m rakımlarda bulunan Yomra popülasyonunda 13 kon adayının Tartılı Derecelendirme puanı hesaplanmıştır. Klon adayların gövde kesit alanına düşen verimi  $21.65 \text{ g/cm}^2$  (61YA35) ile  $40.60 \text{ g/cm}^2$  (61OR42), randımanı %45.25 (61AI60) ile %48.29 (61AI57), meyve ağırlığı 1.71 g (61OR14) ile 2.26 g (61AI50), kabuk kalınlığı 0.96 mm (61OR14) ile 1.19 mm (61AI57), göbek boşluğu 0.75 mm (61OR14) ile 2.00 mm (61OR23), sağlam iç oranı %83.33 (61OR14) ile 94.67 (61AI57), tam beyazlama oranı %60.67 (61OR14) ile %90.00 (61OR43) arasında kaydedilmiştir. Meyve şekil indeksi 1.21 (61AI55) ile 1.31 (61YA02) arasında, ortalama meyve şekil indeksi ise  $1.26\pm0.03$  olarak belirlenmiştir. Klon adaylarının tamamı sivri meyve grubunda olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.65).

Çizelge 4.65. 501-750 m rakımlarda belirlenen Yomra klon adaylarının 2019-2020-2021 yılı verilerine göre ortalama verim ve meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	Randıman (%)	Meyve Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Göbek Boşluğu (mm)	Meyve Şekil İndeksi	Sağlam İç Oranı (%)	Tam Beyazlama Oranı (%)	PUANI
61AI50	30.87	47.66	2.26	1.09	1.95	1.25	93.00	73.00	327
61AI55	34.14	48.01	2.11	1.07	1.78	1.21	91.33	79.67	380
61AI56	31.67	46.58	1.97	1.02	1.04	1.25	86.00	60.67	337
61AI57	23.28	48.29	2.06	1.19	1.76	1.24	94.67	64.33	307
61AI58	29.22	46.50	2.20	1.11	1.17	1.29	91.50	65.00	280
61AI60	36.12	45.25	1.84	0.99	1.78	1.23	83.67	63.33	310
61AN24	32.70	48.09	2.16	1.12	1.92	1.30	89.00	75.00	340
61OR14	34.83	46.72	1.71	0.96	0.75	1.26	83.33	60.67	307
61OR23	27.91	46.80	2.03	1.07	2.00	1.23	85.67	74.67	293
61OR42	40.60	47.00	2.23	1.05	1.97	1.23	90.33	63.00	343
61OR43	28.96	47.96	2.05	1.08	1.78	1.28	86.67	90.00	323
61YA02	22.57	48.19	2.12	1.10	1.54	1.31	93.00	79.67	320
61YA35	21.65	47.33	2.01	1.02	1.96	1.28	90.00	78.33	270
Minimum	21.65	45.25	1.71	0.96	0.75	1.21	83.33	60.67	270
Maksimum	40.60	48.29	2.26	1.19	2.00	1.31	94.67	90.00	380
Ortalama	30.35	47.26	2.06	1.07	1.65	1.26	89.09	71.33	318
S. Sapma	5.37	0.85	0.15	0.06	0.39	0.03	3.56	8.83	28

Tartılı Derecelendirme puanları 270 (61YA35) ile 380 (61AI55) arasında, ortalama  $318 \pm 28$  puan olduğu belirlenmiştir. 7 klon adayının ortalama  $318 \pm 28$  puandan daha fazla puan aldığı hesaplanmıştır. Puanların dalgalanması göz önünde bulundurularak, verim ( $\text{g/cm}^2$ ) ve randıman yönüyle fazla olan 5 klon adayı (61AI50, 61AI55, 61AN24, 61OR42, 61OR43) seleksiyon I aşamasında ümitvar olarak belirlenmiştir.

#### **4.15. Ümitvar Klon Adayların Değerlendirilmesi**

2019-2020 ve 2021 yıllarında verim ve meyve özellikleri belirlenen klon adaylarının Tartılı Derecelendirme puanları hesaplanmıştır. Ümitvar klon adayları Tartılı Derecelendirmede esas alınan verim ( $\text{g/cm}^2$ ), randıman, meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, göbek boşluğu, sağlam iç oranı ve tam beyazlama oranı özelliklerini yönüyle değerlendirilmiştir.

Popülasyon genetiği içinde, genetik benzerlikleri birbirine yakın olan bireyler bir grup olarak kabul edilmiştir. Bu grup içerisinde Tartılı Derecelendirme puanları yüksek, verim ve meyve özellikleri yönüyle üstün özellikli ve Tartılı Derecelendirme puanları yıllara göre dalgalanma göstermeyen bireyler ümitvar klon adayları olarak kabul edilmiştir. Klon adaylarının seçiminde toplam Tartılı Derecelendirme puanı yüksek ve genetik benzerliği uzak olan genotipler esas alınmıştır.

##### **4.15.1. Klon adayı olarak seçilen Foşa bireyleri**

###### Verim ( $\text{g/cm}^2$ , $\text{g/bitki}$ )

Meyve çeşit ıslah çalışmalarında asıl amaç verimli çeşitlerin geliştirilmesidir. Çalışmamızda 0-250 m rakımlarda belirlenen klon adayların ortalama gövde kesit alanına düşen verimi  $38.76 \text{ g/cm}^2$  (61YA21) ile  $59.24 \text{ g/cm}^2$  (61YA59), 251-500 m rakımlarda  $35.97$  (61AI35)  $\text{g/cm}^2$  ile  $60.36 \text{ g/cm}^2$  (61YA17) arasında, 501-750 m rakımlarda  $41.65 \text{ g/cm}^2$  (61OR62) olarak belirlenmiştir. Klon adayların 0-250 m rakımlarda ortalama bitki başına düşen verimi  $540 \text{ g/bitki}$  (61YA21) ile  $1807 \text{ g/bitki}$  (61OR31) arasında, 251-500 m rakımlarda  $674 \text{ g/bitki}$  (61AI35) ile  $1957 \text{ g/bitki}$  (61OR07) arasında, 501-750 m rakımlarda ise  $1753 \text{ g/bitki}$  (61OR62) olarak saptanmıştır (Çizelge 4.66). Çalışmamızda ortalama gövde kesit alanına düşen verim 0-250 m ve 251-500 m rakımlarda benzer bulunmuş yükseklik arttıkça gövde kesit alanına düşen verim azalmıştır. Fakat ortalama

bitki başına düşen verim değerleri her 3 yükseltide yakın bulunmuştur. Uzun (2021), Fatsa yöresinde Tombul fındık çeşidinde klon seleksiyonu çalışmasında 345 ve üzeri puan alan 9 klon adayını belirlemiş, 379 ve üzeri puan alan 2 klon adayını (T-19, T-43) ümitvar olarak seleksiyon I aşamasında seçmiştir. Ümitvar klon adayların verimi 5.21 g/cm<sup>2</sup> (T-43) ile 6.68 g/cm<sup>2</sup> (T-19) arasında, bitki başına düşen verim ise 764 g/bitki (T-19) ile 779 g/bitki (T-43) arasında belirlemiştir. Bizim çalışmamızda hem gövde kesit alanına düşen hem de bitki başına düşen verim yönüyle daha üstün bulunmuştur. Balık ve ark., (2014), Tombul çeşidi içerisinde yapılan klon seleksiyonu çalışmasında 380 klon adayını incelemiş ve 29'nun ümitvar olduğunu saptamıştır. Ümitvar klon adayların ortalama gövde kesit alanına düşen verimi 11.28-40.63 g/cm<sup>2</sup> arasında olduğunu saptamıştır. Pekdemir (2019), ümitvar Tombul klonların verimini 400-587 g/bitki arasında belirlemiştir. Mehlenbacher ve ark., (2014), Clark (OSU 276.142) çeşidinde gövde kesit alanına verimi 64.10-83.50 g/cm<sup>2</sup>, Mehlenbacher ve ark., (2007), Santiam (OSU 509.064) çeşidinin gövde kesit alanına verimi 73-97 g/cm<sup>2</sup>, Mehlenbacher ve ark., (2018), York (OSU 878.048) çeşidinde gövde kesit alanına verimi 10.40-17.50 g/cm<sup>2</sup> olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmamızda belirlen ümitvar klon adayları literatürdeki verim değerleri ile benzer hatta daha yüksek sonuçlar bulunmuştur.

#### Randıman (%)

Fındıkta randımanın yüksek olması arzu edilen özelliktir. Kalıtım derecesi Thompson (1977b), tarafından 0.92, Romisondo ve ark., (1983), tarafından 0.72, Yao ve Mehlenbacher (2000) tarafından 0.87, Valentini ve ark., (2004), tarafından 0.68 olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızın 0-250 m rakımlarda ümitvar olarak belirlenen klon adayların randımanı %46.49 (61YA59) ile %49.35 (61YA21), 251-500 m rakımlarda %47.77 (61OR07) ile %50.25 (61AI35) arasında 501-750 m rakımda ise %49.39 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.66). Foşa çeşidinin randımanı %52.19-52.54 (Balık 2018), %45.00 (Köksal, 2018), %53.55 (Semiz, 2016), %47.80-50.20 (Çalışkan, 1995; Balık ve ark., 2016) arasında saptanmıştır. Tombul klonlarının randımanını Uzun (2021), %53.80-55.40, Balık ve ark., (2014), %50.08-54.07, Pekdemir (2019), %50.30-55.30 arasında belirlemişlerdir. Yabancı çeşitlerden OSU 244.001 çeşidin randımanı %46 (McCluskey ve ark., 1997), The Beast OSU 541.147 %44.10 (Anonim, 2022d), Hunterdon %45.50 (Anonim, 2022e), Raritan %46.60 (Anonim, 2022h), Monmouth %50.70 (Anonim,

2022f) olduğu bildirilmiştir. Araştırmamızda Foşa çeşidine göre benzer sonuçlar elde edilmiş, Tombul çeşidinde yapılan çalışmalara göre biraz düşük fakat yurtdışında yapılan çalışmalara göre yüksektir. Tombul çeşidine göre randıman değerlerinin düşük olmasının nedeni genetik özellik başta olmak üzere Foşa klon adaylarının hem bitki başına düşen hem de gövde kesit alanına düşen verimin fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### Meyve ağırlığı (g)

Meyve ağırlığının kalıtım derecesini Valentini ve ark., (2004), 0.87, Yao ve Mehlenbacher (2000), 0.63 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda ümitvar Foşa klon adayların 0-250 m rakımlarda ortalama meyve ağırlığı 2.08 g (61YA59) ile 2.54 g (61OR31), 251-500 m rakımlarda 2.19 g (61OR07) ile 2.61 g (61AI35) arasında, 501-750 m rakımda 2.47 g (61OR62) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.66). Foşa çeşidinin meyve ağırlığı 2.20-2.32 g (Balık, 2018), 1.10 g (Köksal, 2018), 1.85 g (Semiz, 2016), 1.67-1.82 g (Çalışkan, 1995; Balık ve ark., 2016) olarak kaydedilmiştir. Tombul fındık klonlarında meyve ağırlığını Balık ve ark., (2014), 1.90-2.19 g, Pekdemir (2019), 1.77-2.25 g, Uzun (2021), 1.83-1.90 g arasında olduğunu belirlemişlerdir. Amerika’da ıslah programlarından geliştirilen Somerset çeşidinin meyve ağırlığı 2.08 g (Anonim, 2022g), Monmouth 2.46 g (Anonim, 2022f), Raritan 2.51 g (Anonim, 2022h), Felix (OSU 941.016) 2.40-2.70 g (Mehlenbacher ve ark., 2018); Çin’de türler arası melezleme ıslahı programından geliştirilen Liaozhen4 2.50 g, Yuzhui 2 g (Xei ve ark., 2014) olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda belirlenen ümitvar Foşa klon adayların meyve ağırlığı diğer Foşa ve Tombul çalışmalarından belirlenenden fazla, yabancı fındık çeşitleri ile benzer hatta daha üstün olduğu belirlenmiştir.

#### Kabuk kalınlığı (mm)

Çalışmamızda 0-250 m rakımlarda belirlenen ümitvar klon adaylarda ortalama kabuk kalınlığı 1.14 mm (61YA21) ile 1.26 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 1.19 mm (61OR07) ile 1.26 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda ise 1.19 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.66). Foşa çeşidinin kabuk kalınlığı 1.04-1.07 mm (Balık, 2018), 1.00 mm (Köksal, 2018), 1.15 mm (Semiz, 2016), 0.84-1.32 mm (Çalışkan, 1995; Balık ve ark., 2016) olarak tespit edilmiştir. Tombul klonların kabuk kalınlığını Uzun (2021),

1.00-1.02 mm, Pekdemir (2019), 0.70-1.09 mm, Balık ve ark., (2014), 0.89-1.10 mm arasında belirlemişlerdir. Jinling 1.38 mm, Yuzhui 1.15 mm çeşidinin (Xei ve ark.,2014); İran fındık genotiplerinde 1.25-2.36 mm (Amini-Noori ve ark., 2016); Tonda Gentile Romana klonlarının kabuk kalınlığı 1.34-1.44 mm (Monastra ve ark., 1997) arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda kabuk kalınlığı Foşa çeşidi çalışmaları ile benzer, Tombul fındık klonlarına göre yüksek olması çeşidin genetik özelliğinden kaynaklanmaktadır. Fakat yabancı orjinli fındık çeşitlerine göre daha düşük bulunmuştur.

#### Göbek boşluğu (mm)

Fındık çeşit ıslah çalışmalarında geliştirilen çeşitlerin göbek boşluğunun düşük olması arzu edilir (Mehlenbacher ve Molnar, 2022). 0-250 m rakımlarda ortalama göbek boşluğu 1.74 mm (61YA59) ile 2.80 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 1.83 mm (61OR07) ile 2.61 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda 2.46 mm (61OR62) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.66). Foşa çeşidinin göbek boşluğunu Balık (2018), 1.97-3.89 mm, Tombul fındık klonların göbek boşluğunu Uzun (2021), 1.78-2.21 mm, Balık ve ark., (2014), 1.78-2.88 mm arasında belirlemişlerdir. Çalışmamızda göbek boşluğu Tombul çeşidinde yapılan çalışmalar ile uyumlu gerçekleşmiştir.

#### Sağlam iç oranı (%)

Yeni bir fındık çeşidinde sağlam iç oranının yüksek olması verim ve kalitesinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir (Mehlenbacher ve Molnar, 2022). Ümitvar klon adayların 0-250 m rakımlarda ortalama sağlam iç oranı %93.00 (61OR31) ile %95.67 (61YA21), 251-500 m rakımlarda %89.67 (61OR07) ile %94.67 (61AI35) arasında, 501-750 m rakımda ise %95.00 olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.66). Foşa çeşidinde sağlam iç oranı %73.33-91.50 (Balık, 2018), %74.50 (Balık ve ark., 2016), %97.50 (Semiz, 2016) olarak belirlenmiştir. Tombul klonların sağlam iç oranını Uzun (2021), %94.40-95.10, Pekdemir (2019), %80.60-96.60 arasında saptamışlardır. Yabancı çeşitlerden OSU 244.001 %88 (McCluskey ve ark., 1997), Clark (OSU 276.142) %78, Wepster %79.6-86.7 (Mehlenbacher ve ark., 2014), Gamma (OSU 589.028) %78.80 (Mehlenbacher ve Smith, 2004), Yamhill (OSU 542.102) %83, (McCluskey ve ark., 2009a), York (OSU 878.048) %81.30-83.70, Felix (OSU 941.016) %88.90-94.60 (Mehlenbacher ve ark., 2018), PollyO %83.40-93.00 (Mehlenbacher ve ark., 2019) OSU 541.147 The Beast %85.30

(Anonim, 2022d), Hunterdon çeşidinin %83.80 (Anonim, 2022e) sağlam iç oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda sağlam iç oranı Türk ve yabancı fındık çeşitlerinde yapılan çalışmalara göre sağlam iç oranı daha yüksek bulunmuştur.

#### Tam beyazlama oranı (%)

Tam beyazlama oranı yüksek olması istenilen bir özelliktir Mehlenbacher ve Molnar, 2022). Araştırmamızda 0-250 m rakımlarda tam beyazlama oranı %57.00 (61YA59) ile %74.67 (61YA21), 251-500 m rakımlarda %82.00 (61YA17) ile %92.67 (61OR07) arasında, 501-750 m rakımlarda %55.15 (61OR62) olarak saptanmıştır (Çizelge 4.66). Foşa çeşidinde tam beyazlama oranını Balık (2018), %45.33-75.20, Köksal, (2018) %89.00, Balık ve ark., (2016) %84.90 olarak hesaplamıştır. Tam beyazlama oranı Tombul klonlarında %69.90-96.90 (Balık, 2014), Allahverdi çeşidinde %90.00 (Okay ve ark., 1999), OSU 244.001 çeşidinde %88.00 (McCluskey ve ark., 1997), Gamma (OSU 589.028) çeşidinde %0.00, Delta (OSU 510.041) %25.00, Epsilon (OSU OSU 669.073) çeşidinde %10.00 (Mehlenbacher ve Smith, 2004), Dorris %80.00 (Mehlenbacher ve ark., 2013), Wepster çeşidinde %50-60 (Mehlenbacher ve ark., 2014), McDonald %70'den az (Mehlenbacher ve ark., 2016), York (OSU 878.048) çeşidinde %60-75 Mehlenbacher ve ark., 2018), PollyO çeşidinde %50.00 (Mehlenbacher ve ark., 2019) olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızda tam beyazlama oranı yönüyle yurtiçi çalışmaları ile uyumlu, yabancı çeşitlerden daha üstün bulunmuştur.

#### İç ağırlığı (g)

0-250 m rakımlarda ümitvar Foşa klon adayların iç ağırlığı 1.00 g (61YA59) ile 1.25 g (61OR31), 251-500 m rakımlarda 1.06 g (61OR07) ile 1.32 g (61AI35) arasında 501-750 m rakımlarda 1.24 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.66). Foşa çeşidinin iç ağırlığını Balık (2018) 1.16-1.21 g, Köksal (2018) 0.40 g, Balık ve ark., (2016) 0.81 g, Semiz (2016) 0.99 g, Tombul klonlarında Uzun (2021), 1.01-1.02 g, Pekdemir (2019), 0.61-1.10 g, Balık ve ark., (2014), 0.99-1.19 g arasında belirlemişlerdir. İspanya coğrafi orjinli Barcelona çeşidinin 1.40-1.60 g (McCluskey ve ark., 2009b), Gironell klonlarının 0.77-0.97 g, Negret klonlarının 0.82-0.94 g (Rovira ve ark., 1997); İtalya coğrafi orjinli Tonda di Giffoni klonlarının 0.30-1.60 g (Petriccione ve ark., 2010), Tonda Gentile Romana klonlarının 1.01-1.11 g (Monastra ve ark., 1997), Tonda Gentile delle Langhe'nin

ebeveyn olarak kullanıldığı F<sub>1</sub> ümitvar genotiplerin iç ağırlığı 0.97-1.20 g (De Salvador ve ark., 2009) arasında belirlenmiştir. Çalışmamızda Foşa fındık popülasyonu içerisinde ümitvar olarak belirlenen klon adayların iç ağırlığı İtalya ve İspanya orjinli fındık çeşitlerinde yapılan çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur.

#### Meyve boyutları

Araştırmamızda 0-250 m rakımlarda ortalama meyve uzunluğunun 19.32 mm (61YA21) ile 19.58 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 19.83 mm (61AI35) ile 20.11 mm (61OR19) arasında 501-750 m rakımlarda 20.01 mm (61OR62) olduğu tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda meyve genişliği 17.92 mm (61YA59) ile 19.21 mm (61OR31) arasında, 501-750 m rakımda 18.63 mm (61OR62) olarak saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda meyve kalınlığı 16.35 mm (61YA59) ile 17.89 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 16.94 mm (61OR19) ile 17.34 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda 17.17 mm (61OR62) olarak belirlenmiştir. 0-250 m rakımlarda meyve iriliği 17.87 mm (61YA59) ile 18.87 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 18.36 mm (61OR19) ile 18.66 mm (61YA17) arasında, 501-750 m rakımlarda ise 18.57 mm (61OR62) olduğu kaydedilmiştir. Foşa popülasyonunda ümitvar olarak belirlenen klon adayların meyve şekil indeks değerleri 1.06 (61YA21) ile 1.15 (61OR19) arasında değişmiş olup, tamamı yuvarlak meyve grubuna girmektedir (Çizelge 4.66).

#### İç boyutları

0-250 m rakımlarda ortalama uzunluğu 14.87 mm (61YA21) ile 15.30 mm (61YA59), 251-500 m rakımlarda 15.40 mm (61AI35) ile 15.88 mm (61OR19) arasında, 501-750 m rakımlarda 15.56 mm (61OR62) olarak tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda iç genişliği 11.82 mm (61YA59) ile 13.75 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 12.79 mm (61OR07) ile 14.03 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda ise 13.11 mm (61OR62) olduğu belirlenmiştir. 0-250 m rakımlarda iç kalınlığı 11.76 mm (61YA59) ile 13.07 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 11.70 mm (61OR07) ile 13.36 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda 12.81 mm (61OR62) olduğu kaydedilmiştir. 0-250 m rakımlarda iç iriliği 12.86 mm (61YA59) ile 13.90 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 13.24 mm (61OR07) ile 14.24 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda ise 13.77 mm (61OR62) olduğu hesaplanmıştır. 0-250 m rakımlarda ümitvar olarak belirlenen klon

adaylarından 61OR31 (1.12), 61YA21 (1.15) yuvarlak meyve grubunda iken 61YA59 (1.30) sivri meyve grubunda, 251-500 m rakımlarda 61AI35 (1.13) ile 61YA17 (1.16) yuvarlak, 61OR07 (1.27) ile 61OR19 (1.27) sivri, 501-750 m rakımlarda 61OR62 (1.20) klon adayının sivri grupta yer aldığı ve ümitvar klon adayların tamamının lifsiz yapıda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.66).

#### Çotanaktaki meyve sayısı (adet)

Ümitvar Foşa klon adayların 0-250 m rakımlarda çotanaktaki meyve sayısı 3.15 adet (61YA21) ile 4.03 adet (61YA59), 251-500 m rakımlarda 2.87 adet (61OR19) ile 3.78 adet (61OR07) arasında, 501-750 m rakımlarda 3.28 adet (61OR62) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.66).

Çizelge 4.66. Ümitvar Foşa klon adaylarının verim ve meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	R. (%)	M.A. (g)	S.İ.O. (%)	G.B. (mm)	T.B.O. (%)	İ.A. (g)	K.K. (mm)	M.U. (mm)	M.G. (mm)	M.K. (mm)	M.İ. (mm)	M.Ş.İ.	İ.U. (mm)	İ.G. (mm)	İ.K. (mm)	İ.İ. (mm)	İ.Ş.İ.	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	LD.
61OR31	1807	51.70	47.60	2.54	93.00	2.80	70.00	1.25	1.26	19.58	19.21	17.89	18.87	1.06	14.98	13.75	13.07	13.90	1.12	3.40	Lifsiz
61YA21	540	38.76	49.35	2.32	95.67	2.17	74.67	1.17	1.14	19.32	19.16	17.33	18.58	1.06	14.87	13.19	12.68	13.54	1.15	3.15	Lifsiz
61YA59	1182	59.24	46.49	2.08	95.00	1.74	57.00	1.00	1.16	19.49	17.92	16.35	17.87	1.14	15.30	11.82	11.76	12.86	1.30	4.03	Lifsiz
61AI35	674	35.97	50.25	2.35	94.67	2.61	88.33	1.32	1.26	19.83	18.71	17.34	18.60	1.10	15.40	14.03	13.36	14.24	1.13	3.12	Lifsiz
61YA17	1098	60.36	48.81	2.34	93.67	2.41	82.00	1.28	1.25	20.03	18.78	17.30	18.66	1.11	15.53	13.74	13.11	14.08	1.16	3.44	Lifsiz
61OR07	1957	50.97	47.77	2.27	89.67	1.83	92.67	1.06	1.19	19.84	18.34	17.07	18.38	1.12	15.54	12.79	11.70	13.24	1.27	3.78	Lifsiz
61OR19	1072	41.25	49.03	2.39	93.00	2.16	87.96	1.19	1.23	20.11	18.19	16.94	18.36	1.15	15.88	13.09	12.13	13.60	1.27	2.87	Lifsiz
61OR62	1753	29.83	49.39	2.47	95.00	2.46	87.67	1.24	1.19	20.01	18.63	17.17	18.57	1.12	15.56	13.11	12.81	13.77	1.20	3.28	Lifsiz

Not: **R.**: Randıman, **M.A.**: Meyve Ağırlığı, **S.İ.O.**: Sağlam İç Oranı, **G.B.**: Göbek Boşluğu, **T.B.O.**: Tam Beyazlama Oranı, **İ.A.**: İç Ağırlığı, **K.K.**: Kabuk Kalınlığı, **M.U.**: Meyve Uzunluğu, **M.G.**: Meyve Genişliği, **M.K.**: Meyve Kalınlığı, **M.İ.**: Meyve İriliği, **M.Ş.İ.**: Meyve Şekil İndeksi, **İ.U.**: İç Uzunluğu, **İ.G.**: İç Genişliği, **İ.K.**: İç Kalınlığı, **İ.İ.**: İç İriliği, **İ.Ş.İ.**: İç Şekil İndeksi, **L.D.**: Liflilik Durumu

#### 4.15.2. Klon adayı olarak seçilen Yomra bireyleri

Ümitvar klon adayları verim ( $g/cm^2$ ), randıman, meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, göbek boşluğu, sağlam iç oranı, tam beyazlama oranı ve meyve şekli yönüyle değerlendirilmiştir.

##### Verim ( $g/cm^2$ , g/bitki)

Araştırmamızda ümitvar olarak belirlenen Yomra klon adaylarının ortalama gövde kesit alanına düşen verimi 0-250 m rakımlarda  $20.53 g/cm^2$  (61AN41) ile  $52.39 g/cm^2$  (61AI29), bitki başına düşen verimi 999 g/bitki (61AI29) ile 1465 g/bitki (61AN41), 251-500 m rakımlarda  $37.24 g/cm^2$  (61AN30) ile  $52.08 g/cm^2$  (61YA08), bitki başına düşen verim 803 g/bitki (61AN30) ile 1534 g/bitki (61YA08), 501-750 m rakımlarda  $28.96 g/cm^2$  (61OR43) ile  $40.60 g/cm^2$  (61OR42) arasında, bitki başına düşen verimi ise 1032 g/bitki (61OR42) ile 1727 g/bitki (61AI55) arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.67). Trabzon Sivrisinde verimi Kan, (2019) 82.81-602.43 g/bitki, Çakıldak fındık klonlarında Karakaya (2021), gövde kesit alanına düşen verimi  $0.50-13.79 g/cm^2$ , bitki başına düşen verimi 98-608 g/bitki, İslam ve Çayan (2019), 44-349 g/bitki, Bilgen ve ark., (2019),  $16.59-48.87 g/cm^2$  arasında belirlemişlerdir. Yurtdışında Beretta ve Salvadores U. (2014), Ghirara çeşidini 272 g/bitki San Giovanni çeşidini 2000 g/bitki, Mehlenbacher ve ark., (2018), York (OSU 878.048) çeşidini  $10.40-17.50 g/cm^2$ , Felix (OSU 941.016) çeşidini  $128.40-160.0 g/cm^2$ , Mehlenbacher ve ark., (2014), Wepster çeşidini  $84.40-99.2 g/cm^2$ , Mehlenbacher ve ark., (2011), Tonda Pacifica (OSU 228.084) çeşidini  $81.00-96.46 g/cm^2$ , Mehlenbacher ve ark., (2007), Santiam (OSU 509.064) çeşidini  $73-97 g/cm^2$ , Xie ve ark., (2014), Dawei çeşidini 2.5 kg/bitki, Jinling çeşidini 1.8 kg/bitki, Yuzhui çeşidini 2.0 kg/bitki, Liaozhen1 çeşidinin verimi 2.2 kg/bitki olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda 0-250 m ve 251-500 m rakımlarda ortalama gövde kesit alanına düşen verim yüksek olmasına rağmen ortalama bitki başına düşen verim 501-750 m rakımlara göre daha düşük bulunmuştur. Ayrıca birim gövde kesit alanına ve bitki başına düşen verim 3 rakımda da Çakıldak fındık çeşidinden yüksek bulunmuştur. Yabancı fındık çeşitlerine kıyasla gövde kesit alanına düşen verimin düşük olması ülkemizde çok dallı ocak sistemi ile yurtdışında bahçe tesisleri tek gövde ile tesis edilmesinden kaynaklanmaktadır.

### Randıman (%)

Çalışmamızda ümitvar Yomra klon adayların ortalama randımanı 0-250 m rakımlarda %46.48 (61OR32) ile %49.42 (61AI29), 251-500 m rakımlarda %48.58 (61AN30) ile %48.76 (61YA08), 501-750 m rakımlarda %47.00 (61OR42) ile %48.09 (61AN24) arasında saptanmıştır (Çizelge 4.67). Trabzon Sivrisi klonlarının randımanını Kan (2019), %45.80-54.81, Çakıldak klonların randımanını Karakaya (2021), %49.62-58.84, İslam ve Çayan (2019), %45.20-59.60, Bilgen ve ark., (2019), %48.54-53.71, Kayseri yöresinde bulunan yabancı popülasyonunda randımanı Köse ve Gürcan (2018), %40-59 arasında belirlemişlerdir. Romanya'da yapılan melezleme ıslahından elde edilen F<sub>1</sub> genotiplerinin randımanı %43.20-47.90 (Botu ve ark., 2009); Amerika'da yapılan melezleme ıslahından elde edilen ümitvar OSU 528.018 genotipin randımanı %48-51 (McCluskey ve ark., 2009b); Tonda Gentile delle Langhe ümitvar klonlarının randımanı %42.70-47.50 (De Salvador ve ark., 2009), Tonda Gentile Romana çeşidinin ümitvar klonlarının randımanı %44.40-48.00 (Monastra ve ark., 1997), Negret çeşidinin klonları %46.73-50.64, Gironell çeşidinin ümitvar klonların randımanı %39.01-44.05 (Rovira ve ark., 1997) olarak belirlenmiştir. Araştırmamızda randıman değeri Trabzon Sivrisi, Yabancı popülasyonlarda belirlenen klonların ve Çakıldak klonların randıman değerleri ile uyumlu yurtdışında yapılan ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen hibrit ve ümitvar klonlardan üstün bulunmuştur.

### Meyve ağırlığı (g)

Ümitvar Yomra findık klon adaylarının ortalama meyve ağırlığı 0-250 m rakımlarda 2.29 g (61AI29) ile 2.77 g (61AN41), 251-500 m rakımlarda 2.00 g (61AN30) ile 2.05 g (61YA08), 501-750 m rakımlarda 2.05 g (61OR43) ile 2.26 g (61AI50) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.67). Trabzon Sivrisi klonlarının meyve ağırlığını Kan (2019), 1.56-2.37 g, Çakıldak klonların meyve ağırlığını İslam ve Çayan (2019), 1.32-2.17 g, Bilgen ve ark., (2019), 1.69-2.25 g arasında kaydetmişlerdir. Okay (1999), Okay 28 (K24/2) 2.27 g, Giresun Melezi (Fae 1, K26/3) 2.07 g, Rovira ve ark., (2014), N. Primerenc 1.85; T. Italiana 2.70 g, Mehlenbacher ve ark., (2007), Santiam (OSU 509.064) 2.22 g, McCluskey ve ark., (2009a), Yamhill (OSU 542.102) 2.30 g, Mehlenbacher ve

ark., (2018), York (OSU 878.048) 2.59-2.85 g, Felix (OSU 941.016) 2.40-2.71 g Mehlenbacher ve ark., (2019), PollyO çeşidinin meyve ağırlığını 2.75-2.88 g olarak belirlemişlerdir. Çalışmamız yurtiçi ve yurtdışından yapılan çalışmalar ile uyumlu hatta klon adaylarımızın meyve ağırlığı daha yüksektir. Rakımlar arası meyve ağırlıkların değişiklik göstermesi genetik farklılık başta olmak üzere bitki başına düşen verim ve lokasyonlar arası iklim elemanlarının farklılık göstermesi olduğu düşünülmektedir.

#### Sağlam iç oranı (%)

0-250 m rakımlarda ortalama sağlam iç oranı %91.33 (61AI29) ile %97.33 (61AN41), 251-500 m rakımlarda %92.33 (61YA08) ile %93.33 (61AN30), 501-750 m rakımlarda %86.67 (61OR43) ile %93.00 (61AI50) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.67). Kan (2019), Trabzon Sivrisi klonlarının sağlam iç oranını %16.35-76.44 arasında tespit etmiştir. Çakıldak fındık klonların sağlam iç oranını Karakaya (2021), %68.30-88.30, İslam ve Çayan (2019), %26.00-96.00, Bilgen ve ark., (2019), %62.00-97.00 arasında belirlemişlerdir. Yabancı fındık çeşitlerinden Lewis %74-96 (McCluskey ve ark., 2009b), Somerset %83.20 (Anonim, 2022g), Monmouth %82.00 (Anonim, 2022f), Raritan %88.40 (Anonim, 2022h), Hunterdon %83.80 (Anonim, 2022e), OSU 541.147 The Beast %85.30 (Anonim, 2022d), PollyO çeşidinin sağlam iç oranı %83.40-93.00 (Mehlenbacher ve ark., 2019) arasında saptanmıştır. Çalışmamızda sağlam iç oranı yerli ve yabancı fındık çeşitleri ile uyumlu bulunmuştur.

#### Göbek boşluğu (mm)

Araştırmamızda 0-250 m rakımlarda ümitvar Yomra klonların ortalama göbek boşluğu 1.57 mm (61OR32) ile 2.15 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 1.34 mm (61YA08) ile 1.65 mm (61AN30), 501-750 m rakımlarda 1.78 mm (61AI55, 61OR43) ile 1.97 mm (61OR42) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.67). Kan (2019), Trabzon Sivrisi ümitvar klonların göbek boşluğunu 1.06-2.84 mm, Çakıldak klonlarında Karakaya (2021), 1.47-3.45 mm, İslam ve Çayan (2019), 0.90-4.10 mm, Bilgen ve ark., (2019), 2.06-3.66 mm belirlemişlerdir. Çalışmamızda ümitvar olarak belirlenen klon adayların göbek boşluğu yurtiçinde yapılan Trabzon Sivrisi ve Çakıldak klonlarından daha düşük bulunmuştur.

### Tam beyazlama oranı (%)

0-250 m rakımlarda Yomra ümitvar klon adayların ortalama tam beyazlama oranı %65.33 (61OR32) ile %99.00 (61AN41), 251-500 m rakımlarda %70.00 (61AN30) ile %77.00 (61YA08), 501-750 m rakımlarda ise %63.00 (61OR42) ile %90.00 (61OR43) arasında saptanmıştır (Çizelge 4.67). Yomra çeşidinin tam beyazlama oranı %89.00 (Köksal, 2018), Trabzon Sivrisi %87.00-99.00 (Kan, 2019), Çakıldak klonlarında %28.50-99.50 (Bilgen ve ark., 2019), Allahverdi çeşidinde %90.00 (Okay ve ark., 1999) olarak kaydedilmiştir. Yurtdışında ise Tonda Gentile Romana klonlarında %38.00-70.00 (Monastra ve ark., 1997), Raritan çeşidinde %80-90 (Anonim, 2022h), Somerst %60-70 (Anonim, 2022g), PollyO %50 (Mehlenbacher ve ark., 2019), McDonald %70'den daha az (Mehlenbacher ve ark., 2016) kaydedilmiştir. Çalışmamızda ümitvar klon adayların 3 farklı rakımlarda da %70 ve üzeri tam beyazlama oranına sahip hatta %99.00 (61AN41) oranına sahip klon adaylarımız vardır.

### Kabuk kalınlığı (mm)

0-250 m rakımlarda seçilen ümitvar klon adayların ortalama kabuk kalınlığı 1.09 mm (61AI29) ile 1.34 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 1.00 mm (61AN30) ile 1.02 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 1.05 mm (61OR42) ile 1.12 mm (61AN24) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.67). Yomra çeşidinin kabuk kalınlığı 0.83 mm (Köksal, 2018), Trabzon Sivrisi popülasyonunda bulunan klonların kabuk kalınlığı 0.90-1.97 mm (Kan, 2019) olarak belirlenmiştir. Allahverdi çeşidinin 1.18 mm (Okay ve ark., 1999), Okay 28 (24/2) 1.07 mm (Okay, 1999), Çakıldak klonlarının 0.74-1.17 mm (Karakaya, 2021), 0.94-1.05 mm (Bilgen ve ark., 2019), 0.66-1.15 mm (İslam ve Çayan, 2019), Kayseri'de yabani popülasyonunda içerisinde belirlen genotiplerin kabuk kalınlığı 1.05-1.56 mm (Köse ve Gürcan, 2018) olarak kaydedilmiştir. Türler arası melezleme ıslahı elde edilen Çin'de geliştirilen çeşitlerin kabuk kalınlığı 1.00-1.54 mm (Xei ve ark., 2014); İspanya coğrafi orjinli Tonda di Giffoni çeşidinin ümitvar klonların 1.00-1.80 mm (Petriccione ve ark., 2010); İtalya coğrafi orjinli Tonda Gentile delle Langhe çeşidinin ümitvar klonlarının 1.34-1.44 mm (De Salvador ve ark., 2009); Romanya'da melezleme ıslahı sonucu geliştirilen ümitvar F<sub>1</sub> genotiplerin 1.10-1.30 mm (Botu ve ark., 2009) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda kabuk kalınlığı yönüyle Türkiye coğrafi orjinli fındık

çeşitleri ile benzer, Avrupa ve Çin'de geliştirilen çeşitlerden daha düşük olduğu saptanmıştır. Araştırmamızda kabuk kalınlığı yönüyle istenilen düzeyde gerçekleşmiştir.

#### Meyve şekil indeksi

0-250 m rakımlarda belirlenen ümitvar Yomra klon adaylarının ortalama meyve şekil indeksi 1.13 (61AN41) ile 1.28 (61AI29), 251-500 m rakımlarda 1.27 (61YA08) ile 1.28 (61AN30), 501-750 m rakımlarda 1.21 (61AI55) ile 1.30 (61AN24) arasında değişmiştir (Çizelge 4.67). Yomra çeşidinin meyve şekil indeksi 1.20 (Köksal, 2018), Çakıldak klonların 1.11-1.30 (Karakaya, 2021), 1.01-1.29 (Bilgen ve ark., 2019), Allahverdi 1.15 (Okay, 1999) olarak saptanmıştır. ABD'de melezleme ıslahı sonucu geliştirilen çeşitlerden OSU 541.147 The Beast 0.92 (Anonim, 2022d), Hunterdon 0.93 (Anonim, 2022e), Monmouth 0.95 (Anonim, 2022f), Somerst 1.08 (Anonim, 2022g), Raritan 0.94 (Anonim, 2022h); İtalya coğrafi orjinli Tonda Gentile Romana çeşidinin ümitvar klonlarının 1.00-1.04 (Monastra ve ark., 1997); İspanya orjinli Negret çeşidinin ümitvar klonlarının 0.78-0.85, Gironell çeşidinin ümitvar klonlarının meyve şekil indeksi 0.93-0.96 (Rovira ve ark., 1997) arasında belirlemişlerdir. Çalışmamızda ümitvar klon adaylarından 61AN41 no.lu klon adayı yuvarlak şekilli meyve grubuna girerken diğerleri sivri grubundadır. Türkiye'de yaygın yetiştiriciliği yapılan Çakıldak klonların içerisinde yuvarlak ve sivri şekle sahip olduğu görülmektedir. Meyve şekil indeksleri genetik özellik başta olmak üzere tozlayıcı çeşitlerin meyve şekline etkisi bulunmaktadır (Balık, 2018).

#### İç ağırlığı (g)

0-250 m rakımlarda ümitvar olarak belirlenen Yomra klon adayların ortalama iç ağırlıkları 1.13 g (61OR32) ile 1.38 g (61AN41), 251-500 m rakımlarda 1.10 g (61YA08) ile 1.12 g (61AN30), 501-750 m rakımlarda 1.01 g (61AI55, 61OR43) ile 1.13 g (61AI50) arasında saptanmıştır (Çizelge 4.67). Trabzon Sivrisinin 0.77-1.17 g (Kan, 2019), Yomra çeşidinin 1.28 g (Köksal, 2018), Çakıldak klonlarının 0.80-1.12 g (Karakaya, 2021), 0.92-1.26 g (Bilgen ve ark., 2019), 0.59-1.23 g (İslam ve Çayan, 2019); Okay 28 (24/2) 1.30 g, Giresun Melezinin iç ağırlığı (Fae 1) (26/3) 1.24 g (Okay, 1999) olarak belirlenmiştir. ABD'de ıslah programı sonucu geliştirilen Santiam (OSU 509.064) 1.12 g (Mehlenbacher ve ark., 2007), Yamhill (OSU 542.102) 1.10 g (McCluskey ve ark., 2009a), Tonda

Pacificia (OSU 228.084) çeşidinin meyve ağırlığı 0.99-1.17 g (Mehlenbacher ve ark., 2011) arasında hesaplanmıştır.

#### Meyve boyutları (mm)

Araştırmamızda 0-250 m rakımlarda ortalama meyve uzunluğu 20.93 mm (61OR32) ile 21.11 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 20.36 mm (61AN30) ile 20.69 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 20.97 mm (61AI55) ile 21.47 mm (61AN24) arasında kaydedilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve genişliği 17.55 mm (61AI29) ile 19.82 mm (61AN41), 501-750 m rakımlarda 17.24 mm (61AN30) ile 17.26 mm (61YA08) , 501-750 m rakımlarda 17.62 mm (61AN24) ile 18.29 mm (61AI50), 61OR43) arasında saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve kalınlığı 15.30 mm (61AI29) ile 17.63 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 14.89 mm (61AN30) ile 15.19 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 15.38 mm (61OR43) ile 16.78 mm (61AI55) arasında tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve iriliği 17.77 mm (61AI29) ile 19.46 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 17.35 mm (61AN30) ile 17.57 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda ise 17.88 mm (61OR43) ile 18.46 mm (61AI55) arasında olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 4.67).

#### İç boyutları (mm)

Çalışmamızda 0-250 m rakımlarda ortalama iç uzunluğu 16.25 mm (61OR32) ile 16.93 mm (61AI29), 251-500 m rakımlarda 15.72 mm (61AN30) ile 16.68 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 16.41 mm (61AI55) ile 16.91 mm (61AN24) arasında tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama iç genişliği 12.71 mm (61AI29) ile 14.21 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 12.22 mm (61YA08) ile 12.41 mm (61AN30), 501-750 m rakımlarda 12.30 mm (61OR43) ile 12.77 mm (61AI50) arasında kaydedilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama iç kalınlığı 11.13 mm (61OR32) ile 12.56 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 10.78 mm (61YA08) ile 11.70 mm (61AN30), 501-750 m rakımlarda 10.80 mm (61OR43) ile 11.31 mm (61AI55) arasında saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama iç iriliği 13.31 mm (61OR32) ile 14.43 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 12.77 mm (61AN30) ile 13.00 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 12.96 mm (61OR43) ile 13.38 mm (61AI50) arasında hesaplanmıştır. Çalışmada 0-250 m rakımlarda ümitvar olarak belirlenen Yomra klon adayların ortalama iç şekil indeksi

değerleri 1.26 (61AN41) ile 1.40 (61AI29, 251-500 m rakımlarda 1.36 (61AN30) ile 1.45 (61YA08), 501-750 m rakımlarda 1.39 (61AI55) ile 1.44 (61OR42) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.67).

Çotanaktaki meyve sayısı (adet)

Ümitvar Yomra klon adayların 0-250 m rakımlarda ortalama çotanaktaki meyve sayısı 2.35 adet (61AN41) ile 2.98 adet (61AI29), 251-500 m rakımlarda 2.72 adet (61AN30) ile 2.78 adet (61AN08), 501-750 m rakımlarda 2.81 adet (61AI50) ile 3.36 adet (61AI55) arasında tespit edilmiştir (4.67).



Çizelge 4.67. Ümitvar Yomra klon adaylarının verim ve meyve özellikleri

Klon Adayı	Verim (g/bitki)	Verim (g/cm <sup>2</sup> )	R. (%)	M.A. (g)	S.İ.O. (%)	G.B. (mm)	T.B.O. (%)	İ.A. (g)	K.K. (mm)	M.U. (mm)	M.G. (mm)	M.K. (mm)	M.İ. (mm)	M.Ş.İ	İ.U. (mm)	İ.G. (mm)	İ.K. (mm)	İ.İ. (mm)	İ.Ş.İ	Çotanaktaki Meyve Sayısı (adet)	L.D.
61AI29	999	52.39	49.42	2.29	91.33	1.78	76.33	1.17	1.09	20.91	17.55	15.30	17.77	1.28	16.93	12.71	11.67	13.58	1.40	2.98	Az Lifli
61AN41	1 465	20.53	49.18	2.77	97.33	2.15	99.00	1.38	1.34	21.11	19.82	17.63	19.46	1.13	16.84	14.21	12.56	14.43	1.26	2.35	Lifsiz
61OR32	1 233	37.11	46.48	2.59	92.00	1.57	65.33	1.13	1.24	20.43	18.25	15.70	18.02	1.21	16.25	13.09	11.13	13.31	1.36	2.79	Az Lifli
61AN30	803	37.24	48.58	2.00	93.33	1.65	70.00	1.00	1.12	20.36	17.24	14.89	17.35	1.27	15.72	12.41	10.70	12.77	1.36	2.72	Lifli
61YA08	1 534	52.08	48.76	2.05	92.33	1.34	77.00	1.02	1.10	20.69	17.26	15.19	17.57	1.28	16.68	12.22	10.78	13.00	1.45	2.78	Az Lifli
61AI50	1 171	30.87	47.66	2.26	93.00	1.95	73.00	1.13	1.09	21.41	18.29	15.85	18.38	1.25	16.79	12.77	11.19	13.38	1.40	2.81	Lifli
61AI55	1 727	34.14	48.01	2.11	91.33	1.78	79.67	1.01	1.07	20.97	17.88	16.78	18.46	1.21	16.41	12.34	11.31	13.17	1.39	3.36	Çok Lifli
61AN24	1 102	32.70	48.09	2.16	89.00	1.92	75.00	1.07	1.12	21.47	17.62	15.52	18.04	1.30	16.91	12.72	11.12	13.37	1.42	2.98	Çok Lifli
61OR42	1 032	40.60	47.00	2.23	90.33	1.97	63.00	1.10	1.05	21.16	18.13	16.19	18.38	1.23	16.63	12.43	11.01	13.14	1.44	3.25	Çok Lifli
61OR43	1 361	28.96	47.96	2.05	86.67	1.78	90.00	1.01	1.08	21.10	17.62	15.38	17.88	1.28	16.44	12.30	10.80	12.96	1.42	3.05	Lifli

Not: **R.**: Randıman, **M.A.**: Meyve Ağırlığı, **S.İ.O.**: Sağlam İç Oranı, **G.B.**: Göbek Boşluğu, **T.B.O.**: Tam Beyazlama Oranı, **İ.A.**: İç Ağırlığı, **K.K.**: Kabuk Kalınlığı, **M.U.**: Meyve Uzunluğu, **M.G.**: Meyve Genişliği, **M.K.**: Meyve Kalınlığı, **M.İ.**: Meyve İriliği, **M.Ş.İ.**: Meyve Şekil İndeksi, **İ.U.**: İç Uzunluğu, **İ.G.**: İç Meyve Genişliği, **İ.K.**: İç Kalınlığı, **İ.İ.**: İç İriliği, **İ.Ş.İ.**: İç Şekil İndeksi, **L.D.**: Liflilik Durumu

#### 4.15.3. Seçilen Klon Adaylarının Şekilsel Tanıtımı

Araştırmamızda ümitvar olarak seçilen klon adaylarının 2021 yılı hasat dönemine ait zuruflu resimleri çekilerek aşağıda sunulmuştur.



Şekil 4.26. 61OR31



Şekil 4.27. 61YA21



Şekil 4.28. 61YA59



Şekil 4.29. 61AI35



Şekil 4.30. 61YA17



Şekil 4.31. 61OR07



Şekil 4.32. 61OR19



Şekil 4.33. 61OR62



Şekil 4.34. 61AI29



Şekil 4.35. 61AN41



Şekil 4.36. 61OR32



Şekil 4.37. 61AN30



Şekil 4.38. 61YA08



Şekil 4.39. 61AI50



Şekil 4.40. 61AI55



Şekil 4.41. 61AN24



Şekil 4.42. 61OR42



Şekil 4.43. 61OR43

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırma Foşa fındık popülasyonunun genetik çeşitliliğini belirlemek ve ümitvar klon adayları seçmek amacıyla yürütülmüştür. Diskriminant analizine göre; Foşa ve Yomra fındık çeşitlerinin birbirinden farklı olduğu, Yomra fındık popülasyonu içerisindeki genetik zenginliğin Foşa fındık popülasyonundan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Meyve şekil indeksi, iç ağırlığı ve iç şekil indeksi yönüyle Foşa ve Yomra klon adayları birbirinden ayrılırken, meyve ağırlığı, iç şekil indeksi ve kabuk kalınlığı yönüyle Yomra ilçesindeki Yomra klon adayları ile Arsin ilçesindeki Yomra klon adaylarının farklılık gösterdiği saptanmıştır.

SSR tekniği ile yapılan moleküler genetik analizlere göre; Foşa ve Yomra klon adayları dendogramda kesin olarak birbirinden ayrılmıştır. Ön seçimde belirlenen ve DNA izolasyonu sağlanan 79 klon adayı ile Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü koleksiyon bahçesinden belirlenen 1 klon adayından (AN70) oluşan popülasyonun genetik benzerlik oranı 0.037-0.938 arasında belirlenmiştir. En düşük genetik benzerlik oranı (0.037) 61YA16, 61OR29, 61OR60 klon adayları arasında tespit edilmiştir. En yüksek benzerlik oranı ise (0.938), 61AI37 ile 61AI55 klon adayları arasında belirlenmiştir. Popülasyonun ortalama benzerlik katsayısı 0.396 olarak saptanmıştır.

SSR tekniği ile kullanılarak yapılan moleküler genetik analiz sonuçlarına göre, ön seçimde belirlenen Foşa klon adayların genetik benzerlik oranı 0.261-0.923 arasında, Yomra klon adaylarında genetik benzerlik oranı ise 0.148-0.938 olarak belirlenmiştir. Foşa klon adaylarında en uzak yakınlık genetik benzerlik oranı (0.261) 61YA52 ile 61AI20 klon adayları arasında, en yakın yakınlık genetik benzerlik oranı ise (0.923), 61OR29, 61AI44, 61AI61, 61AN20, 61AN44, 61AN60, 61AN62, 61AN63, 61OR21, 61OR25, 61OR27 klon adayları arasında saptanmıştır. Yomra klon adaylarının en uzak yakınlık genetik benzerlik oranı (0.148) 61YA60 ile 61AI34 klon adayları arasında, en yakın yakınlık genetik benzerlik oranı ise (0.938) 61AI37 ile 61AI55 klon adayları arasında saptanmıştır.

Popülasyon alt küme analizine göre; popülasyonun iki alt kümede toplandığı, Foşa ve Yomra klon adayların genetik olarak farklılıkları ortaya konulmuştur. Foşa popülasyonunda bulunan 61YA52 klon adayının Foşa popülasyonuna aitlik katsayısı

0.589 olarak belirlenirken Yomra popülasyonuna aitlik katsayısı ise 0.411 olarak saptanmıştır. 61YA58 klon adayı ise Foşa popülasyonuna 0.685, Yomra popülasyonuna ise 0.342 ait katsayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu iki klon adayında iki aileye de kısmi olarak benzediği görülmektedir. 61YA52 no.lu klon adayı seleksiyon II aşaması için araziye aktarılacaktır. Fakat, 61YA58 no.lu klon adayının bulunduğu ocak üretici tarafından bahçeden çıkartıldığı için kaybedilmiştir.

Foşa popülasyonunda ümitvar olarak belirlenen klon adayların erkek çiçeklerin olgunlaşması 10-20 Aralık, dişi çiçeklerin 25 Aralık-5 Ocak, yapraklanması ise 10-20 Mart arasında olduğu tespit edilmiştir. Yomra popülasyonunda ise erkek çiçeklerin olgunlaşması 25 Ocak-5 Şubat, dişi çiçeklerin 1-10 Şubat, yapraklanmaları 1-10 Nisan tarihlerinde gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Fenoloji Foşa popülasyonunda erken başlamakta, her iki popülasyonunda çiçeklenmesi protandri-homogami'dir. Yomra popülasyonunda ümitvar olarak belirlenen klon adayların Ocak ayının son haftası itibarıyla çiçeklenmesi ve geç dönemde polen yayma özelliği nedeniyle tozlayıcı çeşit çalışmaları ile geç yapraklanma özelliğinden dolayı ileri ıslah çalışmalarında kullanılabiliceği değerlendirilmektedir.

Meyve çeşit ıslah çalışmalarında asıl amaç verimli çeşitler geliştirmektir (Thompson ve ark., 1996; Botta ve ark., 2019; Mehlenbacher ve Molnar, 2022). Foşa popülasyonunda 0-250 m rakımlarda belirlenen klon adayların ortalama gövde kesit alanına düşen verim  $38.76 \text{ g/cm}^2$  (61YA21) ile  $59.24 \text{ g/cm}^2$  (61YA59), bitki başına düşen verim 540 g/bitki (61YA21) ile 1807 g/bitki (61OR31), 251-500 m rakımlarda  $35.97 \text{ g/cm}^2$  (61AI35) ile  $60.36 \text{ g/cm}^2$  (61YA17), bitki başına düşen verim 674 g/bitki (61AI35) ile 1957 g/bitki (61OR07), 501-750 m rakımlarda  $41.65 \text{ g/cm}^2$  (61OR62), bitki başına verimi ise 1753 g/bitki (61OR62) olarak belirlenmiştir. Fındıkta randımanın yüksek olması arzu edilen özelliktir. Randıman karakterinin kalıtım derecesi 0.92 (Thompson, 1977b), 0.72 (Romisondo ve ark., 1983), Yao ve Mehlenbacher (2000), 0.87, Valentini ve ark., (2004), 0.68 olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızın 0-250 m rakımlarda ümitvar olarak belirlenen klon adayların ortalama randımanı %46.49 (61YA59) ile %49.35 (61YA21), 251-500 m rakımlarda %47.77 (61OR07) ile %50.25 (61AI35) arasında, 501-750 m rakımda ise %49.39 (61OR62) olarak belirlenmiştir. Meyve ağırlığının kalıtım derecesini Valentini ve ark., (2004), 0.87, Yao ve Mehlenbacher (2000), 0.63 olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmamızda ümitvar Foşa klon adayların 0-250 m rakımlarda ortalama meyve ağırlığı 2.08 g (61YA59) ile 2.54 g (61OR31), 251-500 m rakımlarda 2.19 g (61OR07) ile 2.61 g (61AI35) arasında, 501-750 m rakımda 2.47 g (61OR62) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda 0-250 m rakımlarda ortalama kabuk kalınlığı 1.14 mm (61YA21) ile 1.26 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 1.19 mm (61OR07) ile 1.26 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda ise 1.19 mm (61OR62) olarak saptanmıştır. Fındık çeşit ıslah çalışmalarında geliştirilen çeşitlerin göbek boşluğunun düşük olması istenilir (Thompson ve ark., 1996; Botta ve ark., 2019; Mehlenbacher ve Molnar, 2022). 0-250 m rakımlarda ortalama göbek boşluğu 1.74 mm (61YA59) ile 2.80 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 1.83 mm (61OR07) ile 2.61 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda 2.46 mm (61OR62) olarak tespit edilmiştir. Yeni bir fındık çeşidinde sağlam iç oranının yüksek olması verim ve kalitesinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir (Mehlenbacher ve Molnar, 2022). Ümitvar klon adayların 0-250 m rakımlarda ortalama sağlam iç oranı %93.00 (61OR31) ile %95.67 (61YA21), 251-500 m rakımlarda %89.67 (61OR07) ile %94.67 (61AI35) arasında, 501-750 m rakımda ise %95.00 olduğu kaydedilmiştir. Çerezlik olarak tüketilen çeşitlerin tam beyazlama oranı yüksek olması istenilen bir özelliktir (Thompson ve ark., 1996; Mehlenbacher ve Molnar, 2022). Araştırmamızda 0-250 m rakımlarda ortalama tam beyazlama oranı %57.00 (61YA59) ile %74.67 (61YA21), 251-500 m rakımlarda %82.00 (61YA17) ile %92.67 (61OR07) arasında, 501-750 m rakımlarda %55.15 (61OR62) olarak belirlenmiştir.

Araştırmamızda Foşa popülasyonunda belirlenen ümitvar klon adayların diğer meyve özellikleri yönüyle değerlendirildiğinde 0-250 m rakımlarda ortalama meyve uzunluğu 19.32 mm (61YA21) ile 19.58 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 19.83 mm (61AI35) ile 20.11 mm (61OR19) arasında, 501-750 m rakımlarda 20.01 mm (61OR62) olduğu tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve genişliği 17.92 mm (61YA59) ile 19.21 mm (61OR31) arasında, 501-750 m rakımda ise 18.63 mm (61OR62) olarak saptanmıştır. 250 m rakımlarda ortalama meyve kalınlığı 16.35 mm (61YA59) ile 17.89 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 16.94 mm (61OR19) ile 17.34 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda 17.17 mm (61OR62) olarak belirlenmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve iriliği 17.87 mm (61YA59) ile 18.87 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 18.36 mm (61OR19) ile 18.66 mm (61YA17) arasında, 501-750 m rakımlarda ise 18.57 mm (61OR62) olduğu kaydedilmiştir. Ümitvar klon adayların

ortalama meyve şekil indeks değerleri 1.06 (61YA21) ile 1.15 (61OR19) arasında olup, yuvarlak meyve grubuna girmektedir. 0-250 m rakımlarda ümitvar Foşa klon adayların ortalama iç ağırlığı 1.00 g (61YA59) ile 1.25 g (61OR31), 251-500 m rakımlarda 1.06 g (61OR07) ile 1.32 g (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda 1.24 g (61OR62) olarak saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama iç uzunluğu 14.87 mm (61YA21) ile 15.30 mm (61YA59), 251-500 m rakımlarda 15.40 mm (61AI35) ile 15.88 mm (61OR19) arasında, 501-750 m rakımlarda 15.56 mm (61OR62) olarak tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama iç genişliği 11.82 mm (61YA59) ile 13.75 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 12.79 mm (61OR07) ile 14.03 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda ise 13.11 mm (61OR62) olduğu belirlenmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama iç kalınlığı 11.76 mm (61YA59) ile 13.07 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 11.70 mm (61OR07) ile 13.36 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda 12.81 mm (61OR62) olduğu kaydedilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama iç iriliği 12.86 mm (61YA59) ile 13.90 mm (61OR31), 251-500 m rakımlarda 13.24 mm (61OR07) ile ortalama 14.24 mm (61AI35) arasında, 501-750 m rakımlarda ise 13.77 mm (61OR62) olduğu hesaplanmıştır. Foşa popülasyonunda 0-250 m rakımlarda ümitvar olarak belirlenen klon adaylarından 61OR31 (1.12), 61YA21 (1.15) yuvarlak meyve grubunda iken 61YA59 (1.30) sivri meyve grubunda, 251-500 m rakımlarda 61AI35 (1.13) ile 61YA17 (1.16) yuvarlak, 61OR07 (1.27) ile 61OR19 (1.27) sivri, 501-750 m rakımlarda 61OR62 (1.20) klon adayının da sivri grupta yer aldığı ve tamamının lifsiz yapıda olduğu belirlenmiştir.

Yomra popülasyonunda 0-250 m rakımlarda ümitvar olarak belirlenen klon adayların ortalama gövde kesit alanına düşen verim  $20.53 \text{ g/cm}^2$  (61AN41) ile  $52.39 \text{ g/cm}^2$  (61AI29), bitki başına düşen verim 999 g/bitki (61AI29) ile 1465 g/bitki (61AN41), 251-500 m rakımlarda  $37.24 \text{ g/cm}^2$  (61AN30) ile  $52.08 \text{ g/cm}^2$  (61YA08), bitki başına verim 803 g/bitki (61AN30) ile 1534 g/bitki (61YA08), 501-750 m rakımlarda  $28.96 \text{ g/cm}^2$  (61OR43) ile  $40.60 \text{ g/cm}^2$  (61OR42), bitki başına düşen verimi ise 1032 g/bitki (61OR42) ile 1727 g/bitki (61AI55) arasında olduğu tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda ümitvar klon adayların ortalama randımanı %46.48 (61OR32) ile %49.42 (61AI29), 251-500 m rakımlarda %48.58 (61AN30) ile %48.76 (61YA08), 501-750 m rakımlarda %47.00 (61OR42) ile %48.09 (61AN24) arasında saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve ağırlığı 2.29 g (61AI29) ile 2.77 g (61AN41), 251-500 m rakımlarda 2.00 g

(61AN30) ile 2.05 g (61YA08), 501-750 m rakımlarda 2.05 g (61OR43) ile 2.26 g (61AI50) arasında belirlenmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama sağlam iç oranı %91.33 (61AI29) ile %97.33 (61AN41), 251-500 m rakımlarda %92.33 (61YA08) ile %93.33 (61AN30), 501-750 m rakımlarda %86.67 (61OR43) ile %93.00 (61AI50) arasında belirlenmiştir. Araştırmamızda 0-250 m rakımlarda ortalama göbek boşluğu 1.57 mm (61OR32) ile 2.15 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 1.34 mm (61YA08) ile 1.65 mm (61AN30), 501-750 m rakımlarda 1.78 mm (61AI55, 61OR43) ile 1.97 mm (61OR42) arasında saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama tam beyazlama oranı %65.33 (61OR32) ile %99.00 (61AN41), 251-500 m rakımlarda %70.00 (61AN30) ile %77.00 (61YA08), 501-750 m rakımlarda ise %63.00 (61OR42) ile %90.00 (61OR43) arasında saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ümitvar klon adayların ortalama kabuk kalınlığı 1.09 mm (61AI29) ile 1.34 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 1.00 mm (61AN30) ile 1.02 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 1.05 mm (61OR42) ile 1.12 mm (61AN24) arasında tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve şekil indeksi 1.13 (61AN41) ile 1.28 (61AI29), 251-500 m rakımlarda 1.27 (61YA08) ile 1.28 (61AN30), 501-750 m rakımlarda 1.21 (61AI55) ile 1.30 (61AN24) arasında değişmiştir. Çalışmamızda ümitvar klon adaylarından 61AN41 no.lu klon adayı yuvarlak iken diğerleri sivri gruptadır.

Ümitvar Yomra klon adayların 0-250 m rakımlarda ortalama meyve uzunluğu 20.93 mm (61OR32) ile 21.11 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 20.36 mm (61AN30) ile 20.69 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 20.97 mm (61AI55) ile 21.47 mm (61AN24) arasında kaydedilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve genişliği 17.55 mm (61AI29) ile 19.82 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 17.24 mm (61AN30) ile 17.26 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 17.62 mm (61AN24, 61OR43) ile 18.29 mm (61AI50) arasında saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve kalınlığı 15.30 mm (61AI29) ile 17.63 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 14.89 mm (61AN30) ile 15.19 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 15.38 mm (61OR43) ile 16.78 mm (61AI55) arasında tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama meyve iriliği 17.77 mm (61AI29) ile 19.46 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 17.35 mm (61AN30) ile 17.57 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda ise 17.88 mm (61OR43) ile 18.46 mm (61AI55) arasında olduğu hesaplanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama iç ağırlıkları 1.13 g (61OR32) ile 1.38 g (61AN41), 251-500 m rakımlarda 1.10 g (61YA08) ile 1.12 g

(61AN30), 501-750 m rakımlarda 1.01 g (61AI55, 61OR43) ile 1.13 g (61AI50) arasında saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama iç uzunluğu 16.25 mm (61OR32) ile 16.93 mm (61AI29), 251-500 m rakımlarda 15.72 mm (61AN30) ile 16.68 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 16.41 mm (61AI55) ile 16.91 mm (61AN24) arasında tespit edilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama iç genişliği 12.71 mm (61AI29) ile 14.21 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 12.22 mm (61YA08) ile 12.41 mm (61AN30), 501-750 m rakımlarda 12.30 mm (61OR43) ile 12.77 mm (61AI50) arasında kaydedilmiştir. 0-250 m rakımlarda ortalama iç kalınlığı 11.13 mm (61OR32) ile 12.56 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 10.78 mm (61YA08) ile 11.70 mm (61AN30), 501-750 m rakımlarda 10.80 mm (61OR43) ile 11.31 mm (61AI55) arasında saptanmıştır. 0-250 m rakımlarda ortalama iç iriliği 13.31 mm (61OR32) ile 14.43 mm (61AN41), 251-500 m rakımlarda 12.77 mm (61AN30) ile 13.00 mm (61YA08), 501-750 m rakımlarda 12.96 mm (61OR43) ile 13.38 mm (61AI50) arasında hesaplanmıştır. Çalışmada 0-250 m rakımlarda ümitvar olarak belirlenen Yomra klon adayların ortalama iç şekil indeksi değerleri 1.26 (61AN41) ile 1.40 (61AI29), 251-500 m rakımlarda 1.36 (61AN30) ile 1.45 (61YA08), 501-750 m rakımlarda 1.39 (61AI55) ile 1.44 (61OR42) arasında belirlenmiştir.

500 m ve üstü rakımda Foşa klon adaylarından 61OR62 no.lu klon adayı, Yomra klon adaylarından 61AI50, 61AI55, 61AN24, 61OR42, 61OR43 no.lu klon adayları ümitvar olarak seçilmiştir. Ön seçimde belirlenen Foşa klon adayların 0-250 m rakımlarda ortalama gövde kesit alanına düşen verimi 40.03 g/cm<sup>2</sup>, 251-500 m rakımlarda 38.18 g/cm<sup>2</sup>, 501-750 m rakımlarda 28.16 g/cm<sup>2</sup> olarak saptanmıştır. Yomra klon adaylarının ise 0-250 m rakımlarda ortalama gövde kesit alanına düşen verimi 33.90 g/cm<sup>2</sup>, 251-500 m rakımlarda 30.33 g/cm<sup>2</sup> ve 501-750 m rakımlarda ise 30.35 g/cm<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. 500 m ve üzeri rakımda belirlenen 61OR62 no.lu klon adayının ortalama gövde kesit alanına düşen verimi 41.65 g/cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. 500 m ve üstü rakımda ümitvar olarak seçilen Yomra klon adaylarından 61AI50 no.lu klon adayının ortalama gövde kesit alanına düşen verimi değeri 30.87 g/cm<sup>2</sup>, 61AI55 no.lu klon adayının 34.14 g/cm<sup>2</sup>, 61AN24 no.lu klon adayının 32.70 g/cm<sup>2</sup>, 61OR42 no.lu klon adayı 40.60 g/cm<sup>2</sup> ve 61OR43 no.lu klon adayının ise 28.96 g/cm<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır. Foşa popülasyonundan ümitvar olarak seçilen 61OR62 no.lu klon adayının ortalama gövde kesit alanına düşen verimi lokasyon ortalamasının üzerinde bulunmuştur. Yomra

popülasyonunda ümitvar olarak seçilen 61AI50, 61AI55, 61AN24 ve 61OR42 klon adaylarının ortalama gövde kesit alanına düşen verimleri lokasyon ortalamasının üzerinde iken 61OR43 no.lu klon adayının verimi lokasyon ortalamasından daha düşük bulunmuştur.

Yomra popülasyonu içerisinde ümitvar olarak belirlenen 61AN41 no.lu klon adayı ortalama birim gövde kesit alanına düşen verim ( $20.53 \text{ g/cm}^2$ ) değeri 3 (0-250 m, 251-500 m, 501-750 m) lokasyonun ortalamasından düşük olmasına rağmen bitki başına düşen verim (1465 g/bitki) değeri daha yüksek bulunmuştur. Yomra popülasyonu içerisinde ümitvar olarak belirlenen 61AN41 no.lu klon adayların randıman (%49.18), meyve ağırlık (2.77 g), meyve irilik (19.46 mm), iç ağırlık (1.38 g), iç irilik (14.43 mm), sağlam iç oran (%97.33), tam beyazlama oran (%99.00), meyve şekli yönüyle yuvarlak grupta (1.13) yer alması ve lifsiz olması özelliğinden diğer ümitvar Yomra klon adaylarından üstün olduğu belirlenmiştir.

Foşa popülasyonunda ümitvar olarak belirlenen klon adaylarından 61YA59 hariç diğer klon adayların meyve iriliği 18.00 mm ve üzeri, 61AI35, 61YA17 klon adaylarının iç iriliği 14.00 mm ve üzerinde tespit edilmiştir. Yomra popülasyonunda meyve iriliği yönüyle 61AI29, 61AN30, 61YA08, 61OR43 18.00 mm'den daha düşük, 61OR32, 61AI50, 61AI55, 61AN24, 61OR42, 61AN41 no.lu klon adayları 18.00 mm ve üzeri olduğu saptanmıştır. İç irilik yönünden 61AN41 hariç diğer klon adayları 14.00 mm'den daha düşük bulunmuştur.

Foşa popülasyonunda ümitvar klon adayların 8'inde meyve şekli yuvarlak iken Yomra popülasyonunda belirlenen ümitvar klon adaylarından (61AN41) no.lu klon adayı hariç diğerleri sivri gruptadır. Ümitvar Yomra klon adaylarının, Türkiye'de yoğun olarak üretimi yapılan ve yuvarlak grupta yer alan Çakıldak fındık klonların ile kıyaslandığında meyve şekil değerleri benzer bulunmuştur. Bu nedenle ümitvar Yomra klon adayların sivri grupta olmasına rağmen fındık işleme sanayisinde değer göreceği düşünülebilir.

Türkiye'de Foşa çeşidinin sinonimi Yomra ve Boyhane olarak belirtilmektedir. Trabzon'da fındık üreticileri meyve özellikleri benzer olan fındık bireylerini Foşa, Yomra, Boyhane olarak adlandırmaktadır. Yomra çeşidinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmediğinden tanımlanması yapılmamış ve Türk fındık

çeşitleri içerisinde kayıtlı değildir. Foşa fındık popülasyonu içerisinde üstün özellikli klon adayların seçilmesi, Foşa fındık popülasyonunda varyasyonun belirlenmesi, Foşa ve Yomra fındık popülasyonlarının arasındaki genetik farklılığın belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada ümitvar 8 adet Foşa, 10 adet Yomra klon adayı seçilmiştir. Foşa ve Yomra popülasyonlarında popülasyon içi ve popülasyonlar arası önemli genetik varyasyon bulunmuştur. Bulgularımıza göre Yomra fındık popülasyonu içindeki varyasyonun Foşa fındık popülasyonuna göre daha zengin olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada Foşa ve Yomra popülasyonu içerisinde genetik benzerlik katsayısı oranları yönüyle en uzak değerlere sahip bireyler arasından özel fındık çeşit ıslahında kullanılacak bireyler belirlenerek ulusal fındık genetik kaynaklar parseline alınmalıdır. Özellikle özel çeşit ıslahında Türkiye fındık yetiştiriciliğinde karşılaştırmalı rekabet üstünlüğü analizine göre, zayıf ve tehdit olarak görülen verim düşüklüğü sorununun çözülmesi için bu bireyler arasından üstün özellikli klon adayları melezleme ıslahında kullanılmalıdır. Araştırmamızda verim, yıllara göre verim dalgalanması, yapraklanma ve meyve kalite kriterleri yönüyle incelenen toplam 91 adet birey özel fındık çeşit ıslahında ayrı ayrı ele alınmalıdır.

Araştırmada ümitvar olarak seçilen klon adayları seleksiyon II aşamasında ulusal standart fındık çeşitleri ile karşılaştırmak üzere Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme parsellerinde yapılacaktır.

## KAYNAKLAR

- Akçin, Y., Bostan, S.Z., 2018. Variation in some traits affecting yield in different hazelnut cultivars. *Acta Hort.* 1052, s 149-152.
- Akman, A., 2019. Samsun İli Nebiyan Yöresinde Çakıldak Fındık Çeşidinde Meyve Özelliklerinin Yükselti ve Yöneylere Göre Değişimi. (Yüksek Lisans Tezi), On dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Amini-Noori, F., Ziarati, P., Jafarpour, A., 2016. Nutritive Value of Persian Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Orchards. *Journal of Pharmaceutical and Healt Sciences*. Cilt:4 (1), s 71-77.
- Anonim, 2008. Descriptors for hazelnut (*Corylus avellana* L.). Bioversity International, Rome, Italy; Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome Italy; International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, Zaragoza, Spain.
- Anonim, 2021. (<https://trabzon.ktb.gov.tr/TR-212975/cografya.html> 2021.10.17).
- Anonim, 2022a. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (10.05.2022).
- Anonim, 2022b. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (16.05.2022).
- Anonim, 2022c. Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü İstatistik Verileri.
- Anonim, 2022d. <https://patents.justia.com/patent/PP33561> (03/10/2022)
- Anonim, 2022e. <https://patents.justia.com/patent/PP32461> (03/10/2022)
- Anonim, 2022f. <https://patents.justia.com/patent/PP32462>(03/10/2022)
- Anonim, 2022g. <https://patents.justia.com/patent/PP32494>(03/10/2022)
- Anonim, 2022h. <https://patents.justia.com/patent/PP32460> (Erişim tarih: 03/10/2022)
- Ayaz, E., 2019. Fındıkta Rakım ve Yöneyin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Bacchetta, L., Rovira, M., Tronci, C., Aramini, M., Drogoundi, P., Silva, A.P., Solar, A., Avanzato, A., Botta, R., Valentini, V., Boccaci, P., 2014. A multidisciplinary approach to enhance the conservation and use of hazelnut *Corylus avellana* L. genetic resources. *Genetic Resour Crop Evol* (2015) 62: s 649-663.
- Balık, H.İ., Kayalak Balık, S., Bulam Köse, Ç., Duyar, Ö., Sıray, E., Sezer, A., Turan, Beyhan, N., Erdoğan, V., İslam, A., Kalkışım, Ö., Kurt, H., Şeker, H., Ak, K., Şişman, T., 2013. Giresun ve Trabzon İllerindeki Tombul Fındık Populasyonlarından Seleksiyonla Yeni Fındık Çeşitlerinin Geliştirilmesi, Sonuç Raporu. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun.
- Balık, H.İ., Beyhan, N., 2014. Ordu'nun Ünye İlçesinde Palaz Fındık Çeşidinin Klon Seleksiyonu. *Anadolu Tarım Bilimi Dergisi*. 2014, 29(3):179-185 *Anadolu J Agr Sci*, 2014, 29(3):179-185 ISSN (Print) 1308-8750, ISSN (Online) 1308-8769 DOI: 10.7161/anajas.2014.29.3.179-185 URL: <http://dx.doi.org/10.7161/anajas.2014.29.3.179-185>.
- Balık, H.İ., Kayalak, Balık, S., Beyhan, N., ve Erdoğan, V., 2016. Ülkemizde Yetiştirilen Fındık Çeşitleri ve Bazı Özellikleri. *Fındık Çeşitleri*. Klamat Matbaacılık, Trabzon, 96 s.
- Balık, H.İ., 2018. Fındıkta Kseni ve Metakseni Üzerine Araştırmalar. (Doktora Tezi) On dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Balık, H.İ., Kayalak Balık, S., Erdoğan, V., Kafkas, S., Beyhan, N., Duyar, Ö., Köse, Ç., 2018. Clonal selection in 'Tombul' hazelnut: preliminary results. *Acta Hort.* 1052, s 53-58.

- Balta, M.F., Yarılgaç, T., Karakaya, O., Uzun, S., Kirkaya, H., 2018. Nut characteristics of 'Fosa' and 'Kargalak' hazelnuts related to number of nuts per cluster. *Acta Hort.* 1226. S 167-170.
- Balta, M.F., Yarılgaç, T., Balta, F., Kul, E., Karakaya, O., 2018. Effect of elevation and number of nuts per cluster on nut traits in 'Çakıldak' hazelnut. *Acta Hort.* 1226, s 161-165.
- Bassil, N., Boccaci, P., Botta, R., Postman, J., Mehlenbacher, S., 2013. Nuclear and chloroplast microsatellite markers to assess genetic diversity and evolution in hazelnut species, hybrids and cultivar. *Genetic Resources and Crop Evolution*, Springer Science Business Media B.V. USA. 60(2), 543-568. Doi: 10.1007/s10722-012-9857-z.
- Bhattarai, G., Mehlenbacher, S.A., 2017. Development and mapping of new trinucleotide repeat simple sequence repeat markers from the hazelnut genome sequence. *PLoS ONE* 12(5):e0178061.
- Bhattarai, G., Mehlenbacher, S.A., 2018. Discovery, characterization and linkage mapping of simple sequence repeat markers in hazelnut. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 143:347-362.
- Baydar, H., 2020. Bitki Genetiği ve İslahı. Nobel Yayınları, Ankara, s 299.
- Beltramo, C., Boccaci, P., Sandoval Prando, M.A., Botta, R., Portis, E., 2014. Development of a Genetic Linkage Map in Hazelnut (*Corylus avellana* L.) for the Detection of QTLs. VIII. International Congress on Hazelnut, *Acta Hort.* 1052, s 99-104.
- Beltramo, C., Valentini, N., Portis, E., Torello Marinoni, D., Boccacci, P., Angelica, M., Prando, S., Botta, R., 2016. Genetic mapping and QTL analysis in European hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Molecular Breeding* 36:27. doi:https://doi.org/10.1007/s11032-016-0450-6.
- Berretta, P., Salvadores U, Y., 2014. Preliminary Performance of New Introduced and Commercially Grown Hazelnut Cultivars in the Bio Bio Region, Central-South of Chile. *Acta Hort.* 1052, s 61-66.
- Bilgen, Y., Duyar, Ö., Balık, H.İ., Bostan, S.Z., Doğanlar, S., Koç Güler, S., 2019. Ordu İlinde Çakıldak Fındık Çeşidinde Klon Seleksiyonu, Proje Sonuç Raporu. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun.
- Bilgen, Y., Akça, Y., 2022. Fındıkta (*Corylus avellana* L.) özel çeşit ıslahı çalışmalarında son durum ve gelecekte beklentiler. Ulusal Meyvecilik Sempozyumu 27-30 Eylül 2022 Eğirdir-Isparta.
- Boccaci, P., Akkak, A. and Botta, R., 2006. DNA typing genetic relations among European hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using microsatellite markers. *Genome* 49: 598-611.
- Boccaci, P., Aramini, M., Valentini, N., Bacchetta, L., Rovira, M., Drgoudi, P., Silva, A.P., Solar, A., Calizzano, F., Erdogan, V., Cristofori, V., Ciarmiello, L.F., Contessa, C., Ferreira, J.J., Marra, F.P., Botta, R., 2013. Molecular and morphological diversity of on-farm hazelnut (*Corylus avellana* L.) landraces from southern Europe and their role in the origin and diffusion of cultivated germplasm. *Tree Genet Genomes* 9:1465–1480.
- Botta, R., Molnar, T.J., Erdogan, V., Valentini, V., Marinoni, D.T., Mehlenbacher, S.A., 2019. Hazelnut (*Corylus* spp.) breeding. 157-219 In: J.M. Al-Kyhrari, S.M. Jain,

- and D.V Johnson (eds.), *Advances in plant breeding strategies*, Vol. 4.: Nut and beverage crops. Doi.[https://doi.org/10.1007/97978-3-030—23112-5\\_6](https://doi.org/10.1007/97978-3-030—23112-5_6).
- Botu, I., Turcu, E., Botu, M., Preda, S., Vicol, A., 2009. Research on the genetic variability of characteristics in hybrid populations of hazelnut. *Acta Horti*. 845:151–158.
- Bozkurt, E., Bostan, S.Z., 2018. Variation in yield of ‘Çakıldak’ hazelnut at different elevation and years. *Acta. Hortic*. 1226, s 157-160.
- Braun, L.C., Demchik, M. C., Fischbach, J. A., Turnquist, K., Kern, A., 2018. Yield, quality and genetic diversity of hybrid hazelnut selections in the Upper Midwest of the USA. *Agroforest Syst*. 93:1081–1091.
- Colburn, B., Mehlenbacher, S.A., Sathuvalli, V.R., 2017. Development and mapping of microsatellite markers from transcriptome sequences of European hazelnut (*Corylus avellana* L.) and us efor germplasm characterization. *Mol. Breeding*.(2017)37:16.
- Cristofori, V., Pica, A.L., Silvestri, C., Bizzarri, S., 2018. Phenology and yield evaluation of hazelnut cultivars in Latium region. *Acta Horti*. 1226, s 123-130
- Çalışkan, T., 1995. Fındık Çeşit Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Ankara. 72s.
- Çetiner, E., 1976. Karadeniz Fındık Bölgesi Özellikle Giresun ve Çevresin Tombul Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları İle Bunları Tozlayıcı Yuvarlak Tiplerin Seçimi Üzerinde Araştırmalar. İzmir. 185s.
- Çetiner, E., O, A.N., Baş, F., 1984. Yuvarlak Pomolojik Fındık Grubunda Çeşit ve Tozlayıcı Ön Seçimi, Sonuç Raporu. T.C. Tarım Oramn ve Köyişleri Bakanlığı, Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Giresun. S-54.
- Demchik, M., Fischback, J., Kern, A., Turnquist, K., Palmer, I., 2016. Using microsatellite DNA to determine whether American Hazelnut Clumps are multiclonal. *Agroforest Syst*. 90(5), 927-931. Springer Science Business Media Dordrecht.
- Demir, T., 2014. Molecular Characterization Of Turkish Hazelnut Cultivars and Accessions. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 24(3): 2014, Page: 820-828. ISSN: 1018-7081.
- De Salvador, F.R., Lolletti, D. and Sabelli, A., 2009. Current Progress in the Hazelnut Breeding Program at the Fruit Tree Research Centre – Rome. *Acta Hort*: 845 ISHS 2009 s 133-138.
- Doyle, J.J., Doyle, J.J., 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. *Focus*, 12, 13-15.
- Ellena, M., Sandoval, P., Gonzalez, A., Jequier, J. and Contreras, M., 2014. Preliminary Results of Some Nut Characteristics within ‘Chilean Barcelona’ Hazelnut Cultivar in South Chile. *Proc. Acta Hort*. 1052, ISHS 2014. P 84-89.
- Ellena, M., Gonzalez, A., Sandoval, P., Marchant, F., 2018. Survey of hazelnut germplasm (*Corylus avellana* L.) in central-south and southern Chile. *Acta Horti*. 1052, s 65-71.
- Erdogan, V., Mehlenbacher, S.A., 2000. Interspecific hybridization in hazelnut (*Corylus*). *J.Amer. Soc.Hort.Sci.*, 125:489-497.
- Erdoğan, V., Özdemir, B., 2018. Nut and kernel characteristics of hazelnut cultivars in an area outside the commercial production region in Turkey. *Acta. Hortic*. 1052, s 205-211.
- Ferreira, J. J., Garcia-González, C., Tous, J., Rovira, M., 2010. Genetic diversity revealed by morphological traits and ISSR markers in hazelnut germplasm from northern Spain. *Plant Breeding*, 129(4), s-435-441.

- Frary, A., Öztürk, S.C., Balık, H.I., Balık, S.K., Kizilci, G., Doğanlar, S., 2019a. Association mapping of agro-morphological traits in European hazelnut (*Corylus avellana*). *Euphytica* 215:21.
- Frary, A., Öztürk, S.C., Balık, H.I., Balık, S.K., Kizilci, G., Doğanlar, S., 2019b. Analysis of European hazelnut (*Corylus avellana*) reveals loci for cultivar improvement and the effects of domestication and selection on nut and kernel traits. *Mol. Genet. Genomics* 294: 519-527.
- Güler, E., 2017. Taşkesti (Mudurnu-Bolu) Beldesi Fındık Populasyonunun Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Gökirmak, T., Mehlenbacher, S.A., Bassil, N.V., 2009. Characterization of European hazelnut (*Corylus avellana*) cultivars using SSR markers. *Genet. Resour. Crop Evol.* 56 (2), 147-172.
- Gürcan, K., Mehlenbacher, S.A., 2009. Highly informative simple sequence repeat (SSR) markers for fingerprinting hazelnut. *Acta Hort.* 845, 103-109.
- Gürcan, K., Mehlenbacher, S.A., Erdoğan, V., 2010. Genetic diversity in hazelnut cultivars from Black Sea countries assessed using SSR markers. *Plant Bredd.* 129, 422-434.
- Gürcan, K., Mehlenbacher, S. A., 2010. Development of microsatellite marker loci for European hazelnut (*Corylus avellana* L.) from ISSR fragments. *Molecular Breeding*, 26(3), 551-559.
- Gürcan, K., Mehlenbacher, S.A., Köse, M.A., Balık, H.İ., 2018. Population structure analysis of European hazelnut (*Corylus avellana*). *Acta Hort.* 1226, ISHS 2018.s 87-92.
- İslam, A., Çalış., 2018. Yield and nut characteristics of ‘Tombul’ hazelnut growing at different elevation and in different orientations. *Acta. Hort.* 1226, s 153-155.
- İslam, A., Çayan, M., 2019. Ordu ili Gürgentepe ilçesinde yetiştirilen Çakıldak fındık çeşidinde klon seleksiyonu. *Akademik Ziraat Dergisi Cilt:8 Özel Sayı:1-8*, Ordu.
- Jensen, R. J., 1989. NTSYS-PC.
- Kafkas, S., Dogan, Y., Sabir, A., Turan, A., Seker, H., 2009. Genetic characterization of hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars from Turkey using molecular markers. *HortScience*, 44(6), s-1557-1561.
- Kan, E., 2019. Trabzon’un Bazı İlçelerinde Yetiştirilen Trabzon Sivrisi Popülasyonunda Klon Seleksiyonu. (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Karakaya, O., 2021. Fatsa’da yetiştirilen Palaz ve Çakıldak fındık çeşitlerinde klon seleksiyonu. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Kavas, M., Yıldırım, K., Seçkin, Z., Gökdemir, G., 2020. Discovery of simple sequence repeat (SSR) markers in hazelnut (*Corylus avellana* L.) by transcriptome sequencing and SSR-based characterization of hazelnut cultivars. *Scandinavian Journal of Forest Research* (2020) s 1-11.
- Komaei Koma, G. 2020. Inheritance of EFB resistance from new sources, mapping of new GBS markers, and integration of physical and linkage maps in hazelnut. PhD dissertation, Oregon State University, Corvallis, OR.
- Köksal, A.İ., 2018. Türk Fındık Çeşitleri. Merdiven Reklam Tanıtım, Ankara, ISBN 978-975-8991-37-2. s 182.

- Köse, M.A., Gürcan, K., 2018. Genetic diversity and genetic comparison of hazelnuts (*Corylus avellana* L.) of Kayseri province of Turkey to major accession of Azerbaijan, Georgia, Italy, Spain, and Turkey. *Acta Hort.* 1226, s 93-99.
- Lagerstedt, H, B. 1975. ‘Filberts, 1975’. *Advances in fruit breeding*, (Ed. Janick, J.J, Moore, J.N). Purdue University Press, West Lafayette.
- Leinemann, L., Steiner, W., Hosius, B., Kuchma, O., Arenhövel, W., Fussi, B., Haase, B., Katzel, R., Rogge, M., Finkeldey, R., 2012. Genetic variation of chloroplast and nuclear markers in natural populations of hazelnut (*Corylus avellana* L.) in Germany. *Plant. Syst. Evol. Springer*, Doi: 10.1007/s00606-012-0727-0.
- Liu, K., Muse, S. V., 2005. PowerMarker: an integrated analysis environment for genetic marker analysis. *Bioinformatics*, 21(9), 2128-2129.
- Martins, S., Silva, A. P., Santos, A. A., Carnide, V., 2009. Diversity in hazelnut using RAPD and ISSR markers. *Acta Horticulturae*, 845, s-145-150.
- Martins, S., Simoes, F., Matos, J., Silva, A.P., Carnide, V., 2013. Genetic relationship among wild, landraces and cultivar of hazelnut (*Corylus avellana*) from Portugal revealed through ISSR and AFLP markers. *Plant Syst Evol. Springer-Verlag Wien* 2013. Doi: 10.1007/s0606-013-0942-3.
- Martins, S., Simoes, F., Mendonça, D., Matos, J., Silve, A.P., Carnide, V., 2015. Western European Wild and Landraces Hazelnuts Evaluated by SSR Markers. *Plan Mol. Bio. Rep. Springer Sciences Business Media New York*, 2015. Doi: 10.1007/s11105-015-0867-9.
- McCluskey, R.L., Azarenko, A.N., Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., 1997. Performance of Hazelnut Cultivars and Oregon State University Breeding Selections. *Proceedings of the Fourth International Symposium on Hazelnut. Acta Hort.* 445, ISHS, s 13-19.
- McCluskey, R.L., Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., 2009a. ‘Yamhill’ Hazelnut (OSU 542.102). Archival copy. For current information, see the OSU Extension Catalog: <https://catalog.extension.oregonstate.edu/em8987>. 10.11.2022.
- McCluskey, R.L., Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., Azarenko, A.N., 2009b. Advanced Selection and New Cultivar Performance in Hazelnut Trials Planted in 1998 and 2000 at Oregon State University. p 67-71. *Acta Hort.* 845, ISHS 2009.
- Mehlenbacher, S.A., M.M. Thompson., 1988. Dominance relationships among S-alleles in *Corylus avellana* L. *Theor. Appl. Genet.* 76:669–672. doi:10.1007/BF00303511
- Mehlenbacher, S.A., 1991. Hazelnut (*Corylus*). Genetic resources of temperate fruit and nut crops, *Acta Horticulturae* 290: 791-836s.
- Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., Brenner, L.K., 1993. Variance components and heritability of nut and kernel defects in hazelnut. *Plant Breed.* 110:144–152.
- Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., 2004. Hazelnut Pollenizers 'Gamma', 'Delta', 'Epsilon', and 'Zeta'. *Hort. Science: cilt* 39 (6): s 1498-1499.
- Mehlenbacher, S.A., Brown, R.N., Nouhra, E.R., Gökırmak, T., Bassil, N.V., Kubisiak, T.L., 2006. A genetic linkage map for hazelnut (*Corylus avellana* L.) based on RAPD and SSR markers. *Genome* 49:122–133.
- Mehlenbacher, S.A., Azarenko, A.N., Smith, D.C., McCluskey, R.L., 2007. 'Santiam' Hazelnut. *Hort. Science: cilt* 42 (3): s 715-717.
- Mehlenbacher, S.A., 2009. Genetic Resources for Hazelnut: State of the Art and Future Perspectives. *Proceedings of the VII<sup>th</sup> International Congress on Hazelnut*. Eds: L. Varvaro and S. Franco. Italy, p 33-38. *Acta Hort.* 845, ISHS 2009.

- Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., McCluskey, R.L., 2011. 'Tonda Pacifica' Hazelnut. Hort. Science: cilt 46 (3): s 505-508.
- Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., McCluskey, R.L., 2013. 'Dorris' Hazelnut. Hort. Science: cilt 48 (6): s 796-799.
- Mehlenbacher, S.A., Azarenko, A.N., Smith, D.C., McCluskey, R.L., 2014. 'Wepster' Hazelnut. Hort. Science: cilt 36 (5): s 995-996.
- Mehlenbacher, S.A. 2014. Geographic distribution of incompatibility alleles in cultivars and selections of european hazelnut. Journal of the American Society for Horticultural Sciences, 139:2, 191-212.
- Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., McCluskey, R.L., 2016. 'McDonald' Hazelnut. Hort. Science: cilt 51 (6): s 757-760.
- Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., McCluskey, R.L., 2018. 'York' and 'Felix' Hazelnut Pollenizers. Hort. Science: cilt 53 (6): s 904-910.
- Mehlenbacher, S.A., 2018. Breeding hazelnuts resistant to eastern filbert blight. Acta Horti, 1226, s 73-78.
- Mehlenbacher, S.A., Smith, D.C., McCluskey, R.L., 2019. 'PollyOd' Hazelnut. Hort. Science: cilt 54 (8): s 1429-1432.
- Mehlenbacher, S. A., Molnar, T. J., 2022. "Hazelnut breeding. Plant breeding reviews, Volume 45, First Edition. Edited by Irwin Goldman. Inc. Published 2022 by John Wiley and Sons, Inc.
- Mohammadzede, M., Fattahi, R., Zamani, Z., Khadivi-Khub, A., 2014. Genetic identity and relationships of hazelnut (*Corylus avellana* L.) landraces as revealed by morphological characteristics and molecular markers. Scientia Horticulturae, 167, s-17-26.
- Molnar, T.J., 2011. Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. In: Kole C (ed), Springer, Berlin/Heidelberg, Germany, s-15-48.
- Monastra, F., Raparelli, E., Fanigliulo, R., 1997. Clonal Selection of 'Tonda Gentile Romana'. Acta Horticulturae 445, 39-43.
- Okay, A.N., 1999. Melezleme Yoluyla Fındık Islahı Çalışmaları. Proje Sonuç Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun.
- Okay, A.N., Çalışkan, T., Çakırmelikoğlu C., 1999. Fındık Genetik Kaynakları Projesi Allahverdi Fındık Çeşidinin Tanımlanması Proje Sonuç Raporu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Giresun.
- Öztürk, S.C., Öztürk, S.E., Çelik, I., Stampar, F., Veberic, R., Doganlar, S., Solar, A., Frary, A., 2017a. Molecular genetic diversity and association mapping of nut and kernel traits in Slovenian hazelnut (*Corylus avellana*) germplasm. Tree Genet. Genomes 13:16.
- Öztürk, S.C., Balık, H.İ., Kayalak Balık, S., Kızılcı, G., Duyar, Ö., Doğanlar, S., Frary, A., 2017b. Molecular genetic diversity of the Turkish national hazelnut collection and selection of a core set. Tree Genetic and Genomes.
- Pekdemir, E., 2019. Piraziz (Giresun) İlçesi Tombul Fındık Populasyonunun Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Petriccione, M., Ciarmiello, L. F., Boccaci, P., De Luca, A. and Piccirillo, A., 2010. Evaluation of 'Tonda di Giffoni' Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Clones Scientia Horticulturae, Volume 124, Issue 2, 15 March, Pages 153–158.

- Pritchard, J.K., M. Stephens., P. Donnelly., 2000. Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155:945–959.
- Real, R., Vargas., J. M., 1996. The probabilistic basis of Jaccard's index of similarity. *Systematic biology*, 45(3), 380-385.
- Rohlf, F. J., 2000. NTSYS-pc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System, version 2.1 Exeter Software. Setauket, New York, USA.
- Romisondo, P., L. Radicati, and G. Me. 1983. Results in the field of improvement of hazelnut through crossing and mutagenesis. *Convegno Internazionale sul Nocciuolo, Avellino, Italy, September 1983 (in Italian)*.
- Rovira, M., Romero, M., Clave, J., 1997. Clonal Selection of ‘Gironell’ and ‘Negret’ Hazelnut Cultivar. *Acta Horticulturae* 445, 145-150.
- Rovira, M., Tous, J., Hermoso, J.F., Romero, A., 2014. Performance of Eleven Hazelnut Cultivars from Different Countries in Tarragona (Spain). VIII. International Congress on Hazelnut. *Acta Hort.* 1052, s. 35-40.
- Rowley, E.R., VanBuren, R., Bryant, E.R., Priest, H.D., Mehlenbacher, S.A., Mockler, T.C., 2018. A draft genome sequencing and high-density genetic map of European hazelnut (*Corylus avellana* L.). *BioRxiv* 2018 preprint at doi:<https://doi.org/10.1101/469015>.
- Sathuvalli, V.R., Mehlenbacher, S.A., Peterschmidt, B.C., Smith, D.C., 2014. Genomic Tolls Enhance Power and Precision of Hazelnut Breeding. VIII. International Congress on Hazelnut. *Acta Hort.* 1052, ISHS, s 23-25.
- Semiz, M., 2016. Çarşamba Ovası’nda (Samsun) Yetişen Bazı Fındık (*Corylus avellana* L.) Çeşit ve Genotipleri Morfolojik, Pomolojik Özellikleri ile Akralılık İlişkilerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Şahin, N., 2019. Giresun İli Merkez İlçede Yetiştirilen Sivri Fındık Çeşidinde Klon Seleksiyonu. (Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Şekerli, M. 2019. Microsatellite marker development, characterization, and mapping and investigation of new sources of resistance to eastern filbert blight (EFB) in European hazelnut (*Corylus avellana*). M.S. thesis, Oregon State University, Corvallis, OR.
- Şimşek, A., 2004. Değişik kavurma kavurma proseslerinin bazı fındık çeşitlerinde oluşturduğu biyokimyasal değişiklikler. (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Thompson, M.M., 1977a. Inheritance of big bud mite susceptibility in filberts. *J. Am. Soc. Hort. Sci.* 102:39–42.
- Thompson, M.M., 1977b. Inheritance of nut traits in filbert (*Corylus avellana* L.). *Euphytica* 26:465–474.
- Thompson, M.M., Lagerstedt, H.B. & Mehlenbacher, S.A. 1996. ‘Hazelnut. (Ed. Janick, J.J, Moore, J.N). *Fruit Breeding. Vol. 3. Nuts.* Willey, New York.
- Torello Marinoni, D., Valentini, N., Portis, E., Acquadro, A., Beltramo, C., Mehlenbacher, S.A., Mockler, T. C., Rowley, E.R., Botta, R., 2018. High density SNP mapping and QTL analysis for time of leaf budburst in *Corylus avellana* L. *PLoS ONE* 13(4):e0195408. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195408>.
- Uzun, S., 2021. Fatsa’da yetiştirilen Tombul ve Karafındık fındık çeşitlerinde klon seleksiyonu. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.

- Valentini, N., Ghirardello, D., Me, G., 2004. Heritability of Morphological and Vegetative Traits in *Corylus* spp. [https://www.researchgate.net/publication/235957089\\_Heritability\\_of\\_Morphological\\_and\\_Vegetative\\_Traits\\_in\\_Corylus\\_spp](https://www.researchgate.net/publication/235957089_Heritability_of_Morphological_and_Vegetative_Traits_in_Corylus_spp). 30.12.2018.
- Valentini, N., Callizzano, F., Boccaci, P., Botta R., 2014. Investigation on clonal variants within the hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivar 'Tonda Gentile delle Langhe'. *Scientia Horticulturae*. <https://www.researchgate.net/publication/259513915>. 24.11.2018.
- Xei, M., Zheng, J.L., Wang, D.M., 2014. Achievements and Perspective in Hazelnut Breeding In China. *Acta Hort.* 1052, ISHS, s 41-43.
- Wang, G.X., Ma, Q. H., Zhao, T. T., Liang, L. S., 2018. Resources and productio of hazelnut in China. *Acta Horti*, 1226, s 59-63.
- Yao, Q., Mehlenbacher, S.A., 2000. Heritability, variance components and correlation of morfological and phenological traits in hazelnut. *Plant breeding* 119, 369-381 (2000). ISSN 0179-9541.