

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇARŞAMBA OVASI'NDA (SAMSUN) YETİŞEN BAZI FINDIK
(*Corylus avellana* L.) ÇEŞİT VE GENOTİPLERİNİN
MORFOLOJİK, POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE
AKRABALIK İLİŞKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

MELEK SEMİZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2016

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Melek SEMİZ tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Turan KARADENİZ danışmanlığında yürütülen “Çarşamba Ovası’nda (Samsun) Yetişen Bazı Fındık (*Corylus avellana* L.) Çeşit ve Genotiplerinin Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Karakterizasyonu” adlı bu tez, jürimiz tarafından 20/02/2017 tarihinde oy birliği ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Turan KARADENİZ

II. Danışman : Doç. Dr. Kadir Uğurtan YILMAZ
Bahçe Bitkileri, Erciyes Üniversitesi

Başkan : Prof. Dr. Turan KARADENİZ
Bahçe Bitkileri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

İmza :

Üye : Prof. Dr. Fikri BALTA
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza :

Üye : Prof. Dr. Ali İSLAM
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza :

Üye : Doç. Dr. Aydın UZUN
Bahçe Bitkileri, Erciyes Üniversitesi

İmza :

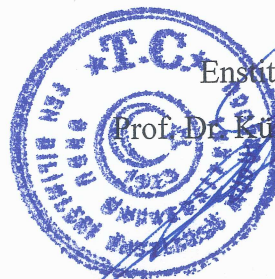
Üye : Doç. Dr. Kadir Uğurtan YILMAZ
Bahçe Bitkileri, Erciyes Üniversitesi

İmza :

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 05.01.2017... tarih ve 2017/06... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

20/02/2017.



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Kâtişat KORKMAZ

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

İmza

Melek SEMİZ



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

ÇARŞAMBA OVASI'NDA (Samsun) YETİŞEN BAZI FINDIK (*Corylus avellana* L.) ÇEŞİT VE GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, POMOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE AKRABALIK İLİŞKİLRİNİN BELİRLENMESİ

MELEK SEMİZ

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2016
Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Turan KARADENİZ

2. Danışman: Doç. Dr. Kadir Uğurtan YILMAZ

Yapılan bu tez çalışmasında ticari ve mahalli çeşitler ile uzun yıllar süren yetiştiricilik sonucu oluştuğu düşünülen yeni tiplerin içinde bulunduğu toplam 30 findık genotipinde pomoloji, morfoloji ve moleküler olarak akrabalık ilişkilerinin belirlenmesi çalışmaları 2015-2016 yıllarında yürütülmüştür. Materyaller Samsun ili Çarşamba ilçesinin dört köyünden (Kara Mustafalı, Ustacalı, Emir Yusuf ve Kaydan) temin edilmiştir. Ele alınan 30 genotipin pomolojik çalışma olarak meyve ağırlığı, eni, boyu ve kalınlığı, iç ağırlık, meyve iç eni, boyu, kalınlığı, iç oranı, çift iç, boş meyve oranı, sağlam ve kusurlu iç oranı incelenmiştir. Morfolojik çalışma kısmında ise bitkinin büyüme biçimi, büyüme gücü, dip sürgün oluşturma eğilimi, dal sıklığı, yaprak uzunluğu, genişliği, büyüklüğü, şekil indeksi ve sap uzunluğu incelenmiştir. İncelenen analizler sonucunda 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1), 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3), 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4) ve 55-ÇAR-AD-001 (Foşa / Yomra) genotipleri pomolojik analizler sonucunda öne çıktığı belirlenmiştir.

Ele alınan 30 genotipin moleküler tanımlama çalışmasında ISSR moleküler markör tekniği kullanılmıştır. 14 ISSR primerinden elde edilen toplam 118 banttın 104 tanesi polimorfik bulunmuştur. Genotipler arasındaki genetik benzerlik 0.75 ile 0.95 arasında değişmiştir. Aynı bölgelerden seçilen genotiplerin, moleküler karakterizasyon sonucu elde edilen soyağaçlarında yakın gruplar oluşturduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Genotip, ISSR, karakterizasyon, findık, morfoloji, pomoloji.

ABSTRACT

SOME MORPHOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME HAZELNUT (*Corylus avellana* L.) GENOTYPES IN CARSAMBA PLAIN (Samsun) AND DETERMINATION OF THEIR GENETIC RELATIONSHIPS

MELEK SEMİZ

The University of Ordu
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture, 2016
M.Sc. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Turan KARADENİZ

Co-supervisor: Assoc. Prof. Dr. Kadir Ugurtan YILMAZ

The present thesis was conducted in 2015-2016 to determine pomological and morphological characteristics and relativity relationships among 30 hazelnut genotypes selected among commercial and local genotypes formed through long-lasting growth periods. Experimental materials were obtained from four different villages (Kara Mustafalı, Ustacalı, Emir Yusuf and Kaydan) of Çarşamba town of Samsun province. For pomological characteristics, fruit weight, width, length and thickness, kernel weight, kernel width, length and thickness, kernel ratio, empty fruit ratio, healthy and damaged kernel ratio were investigated. For morphological characteristics, plant growth style, growth power, tendency to form bottom shoot, branch density, leaf length, width and size, shape index and panicle length were analyzed.

ISSR molecular marker technique was used for molecular description of 30 genotypes. Of 118 bands obtained from 14 ISSR primers, 104 were identified as polymorphic. Genetic similarity among the genotypes varied between 0.75 - 0.95. It was observed that the genotypes selected from the same region formed close groups in their family trees created through molecular characterizations.

Key Words: Characterization, genotype, hazelnut, ISSR, morphology, pomology.

TEŐEKKÖR

Lisans ve yüksek lisans eğitimime başladığım andan itibaren bana maddi ve manevi desteğini esirgemeyen Danışman Hocam Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Turan KARADENİZ'e ve Eş Danışmanım Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Kadir Uğurtan YILMAZ'a tez boyunca yaptığı katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Çalışma boyunca bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren Araştırma Görevlisi Mehmet YAMAN ve Ömer Faruk COŐKUN'a müteőekkirim.

Tezin laboratuvar çalışmaları aşamasında yardımcı olan ve imkân sağlayan Doç. Dr. Kadir Uğurtan YILMAZ ile moleküler verilerin analizi ve yorumlanmasındaki katkılarından dolayı Doç. Dr. Aydın UZUN ve Yrd. Doç. Dr. Hasan PINAR'a teşekkür ederim.

Bana güvenip bugünlerimin mimarisi olan rahmetli babam Sadık SEMİZ başta olmak üzere her konuda sabırla yardımcı olan eniştem Alper MERCİMEKCİ ve sevgili aileme desteklerinden dolayı Őükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
ÇİZELGELER LİSTESİ	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR	XI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1. Pomoloji ve Morfoloji ile İlgili Çalışmalar	4
2.2. Moleküler ile İlgili Çalışmalar	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Araştırmada Kullanılan Fındık Genotiplerinin Özellikleri	14
3.1.1.1. Çakıldak	14
3.1.1.2. Palaz	14
3.1.1.3. Diğer Mahalli Çeşidi Hammeli Fındığı	15
3.1.1.4. Tombul (Giresun Yağlısı)	15
3.1.1.5. Kuş Fındığı	15
3.1.1.6. Foşa (Yomra)	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Pomolojik Analizler	17
3.2.1.1. Meyve Ağırlığı (g)	17
3.2.1.2. Meyve Genişliği (mm)	17
3.2.1.3. Meyve Uzunluğu (mm)	17
3.2.1.4. Meyve Kalınlığı (mm)	17
3.2.1.5. Kabuk Kalınlığı (mm)	17
3.2.1.6. İç Ağırlığı (g)	17
3.2.1.7. İç Genişliği (mm)	17
3.2.1.8. İç Uzunluğu (mm)	17
3.2.1.9. İç Kalınlığı (mm)	17
3.2.1.10. Meyve İriliği (mm)	17

3.2.1.11. İç İriliği (mm)	18
3.2.1.12. İç Şekil İndeksi	18
3.2.1.13. İç Oranı (%)	18
3.2.1.14. Çift İç Oranı (%)	18
3.2.1.15. Boş Meyve Oranı (%)	18
3.2.1.16. Sağlam İç Oranı (%)	18
3.2.1.17. Buruşuk İç Oranı (%).....	18
3.2.1.18. Çürük İç Oranı (%)	19
3.2.2. Morfolojik Özellikler	26
3.2.2.1. Büyüme Biçimi	26
3.2.2.2. Büyüme Gücü	26
3.2.2.3. Dip Sürgünü Oluşturma Eğilimi	26
3.2.2.4. Çalışmada Ele Alınan Genotiplerin Dal Sıklığı	26
3.2.2.5. Yaprak Uzunluğu (cm).....	26
3.2.2.6. Yaprak Genişliği (cm).....	26
3.2.2.7. Yaprak Büyüklüğü (cm).....	26
3.2.2.8. Yaprak Şekil İndeksi.....	26
3.2.2.9. Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	26
3.2.3. Moleküler Çalışmalar.....	28
3.2.3.1. DNA İzolasyonu İçin Yaprak Örneklerinin Alınması	28
3.2.3.2. DNA İzolasyonu İçin Gerekli Solüsyonların Hazırlanması.....	28
3.2.3.3. DNA İzolasyon Protokolü.....	28
3.2.3.4. ISSR Yöntemi	31
3.2.3.5. ISSR Analizlerinde Kullanılan Primerler Açılımlar	31
3.2.3.6. ISSR Analizlerinde Elektroforez ve Sonuçların Değerlendirilmesi	32
3.2.3.7. Primerlerin Polimorfizm Oranlarının Saptanması	33
3.2.3. İstatistiki Analizler.....	33
4. ARAŞTIRMA BULGULAR	35
4.1. Pomolojik Analizler	35
4.1.1. Meyve Ağırlığı (g)	35
4.1.2. Meyve Genişliği(mm)	35
4.1.3. Meyve Uzunluğu (mm).....	36
4.1.4. Meyve Kalınlığı (mm)	36
4.1.5. Kabuk Kalınlığı (mm).....	37
4.1.6. İç Ağırlığı (g)	37

4.1.7. İç Genişliği (mm).....	38
4.1.8. İç Uzunluğu (mm).....	38
4.1.9. İç Kalınlığı (mm)	39
4.1.10. Meyve İriliği (mm)	39
4.1.11. İç İriliği (mm)	39
4.1.12. İç Şekil İndeksi	39
4.1.13. İç Oranı (%)	40
4.1.14. Çift İç Oranı (%).....	40
4.1.15. Boş Meyve Oranı (%)	40
4.1.16. Sağlam İç Oranı (%)	41
4.1.17. Buruşuk İç Oranı (%).....	41
4.1.18. Çürük İç Oranı (%)	41
4.2. Morfolojik Özellikler	46
4.2.1. Büyüme Biçimi	46
4.2.2. Büyüme Gücü	46
4.2.3. Dip Sürgün Oluşturma Eğilimi	46
4.2.4. Çalışmada Ele Alınan Genotiplerin Dal Sıklığı	46
4.2.5. Yaprak Uzunluğu (cm)	46
4.2.6. Yaprak Genişliği (cm).....	47
4.2.7. Yaprak Büyüklüğü (cm)	47
4.2.8. Yaprak Şekil İndeksi.....	47
4.2.9. Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	47
4.3. ISSR Çalışmaları.....	65
4.3.1. Fındık Genotiplerinin ISSR Yöntemine Göre Soyağacı ve Matrix Plot (3D Plot) Analizleri	68
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	72
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	81
7. KAYNAKLAR	84
EK 1.....	88
ÖZGEÇMİŞ.....	89

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1.	Yıllara göre Türkiye fındık üretimi.....	2
Şekil 3.1.	Örneklerin alındığı Karamustafalı Mahallesi'nden bir fındık bahçesi..	12
Şekil 3.2.	Kontrol Çakıldak ve Palaz çeşitlerinin meyve görünümü (a, b).....	16
Şekil 3.3.	Kontrol Foşa / Yomra Fındık (c) ve Tombul Fındık çeşitlerinin meyve görünümü (d).....	16
Şekil 3.4.	Meyvelerin pomolojik analiz aşamaları (a, b, c, d)	19
Şekil 3.5.	55-ÇAR-KK-007 ve 55-ÇAR-US-007 genotiplerinin meyve görünümü.	20
Şekil 3.6.	55-ÇAR-EY-002 ve 55-ÇAR-KM-002 genotiplerinin meyve görünümü	20
Şekil 3.7.	55-ÇAR-KM-004 ve 55-ÇAR-AD-001 genotiplerinin meyve görünümü	21
Şekil 3.8.	55-ÇAR-US-001 ve 55-ÇAR-US-006 genotiplerinin meyve görünümü..	21
Şekil 3.9.	55-ÇAR-KM-003 ve 55-ÇAR-KK-006 genotiplerinin meyve görünümü	22
Şekil 3.10.	55-ÇAR-KK-002 ve 55-ÇAR-KK-008 genotiplerinin meyve görünümü	22
Şekil 3.11.	55-ÇAR-US-005 ve 55-ÇAR-KK-001 genotiplerinin meyve görünümü	23
Şekil 3.12.	55-ÇAR-KM-001 ve 55-ÇAR-KK-003 genotiplerinin meyve görünümü	23
Şekil 3.13.	55-ÇAR-EY-003 ve 55-ÇAR-EY-001 genotiplerinin meyve görünümü	24
Şekil 3.14.	55-ÇAR-US-003 ve 55-ÇAR-EY-005 genotiplerinin meyve görünümü	24
Şekil 3.15.	55-ÇAR-US-004 ve 55-ÇAR-EY-004 genotiplerinin meyve görünümü	25
Şekil 3.16.	55-ÇAR-KK-004 ve 55-ÇAR-KM-005 genotiplerinin meyve görünümü	25
Şekil 3.17.	55-ÇAR-KK-005 genotipinin meyve görünümü (a).....	25
Şekil 3.18.	Morfolojik özelliklerin belirlenmesi çalışmalarından görüntüler (a, b, c, d).....	27
Şekil 3.19.	Doku parçalayıcı (Tissue Lyser), Su Banyosu (a, b).....	30
Şekil 3.20.	DNA izolasyon aşaması, havanda DNA izolasyon aşaması (c, d)...	30
Şekil 3.21.	Agaroz jelden görünüm (a).....	33
Şekil 3.22.	Agaroz jel yüklemesi (b).....	33
Şekil 4.1.	(AGC) ₆ G ISSR primerinin kullanılan genotiplerdeki jel görüntüsü	66
Şekil 4.2.	(AG) ₇ YC ISSR primerinin kullanılan genotiplerdeki jel görüntüsü	66
Şekil 4.3.	(HVHTCC) ₇ ISSR primerlerinin kullanılan genotiplerdeki jel görüntüsü.....	66
Şekil 4.4.	Çalışmada Kullanılan Çeşit ve Genotiplerde ISSR Verilerine Göre Elde Edilen Dendrogram.....	69
Şekil 4.5.	Ele alınan genotiplerinin matrix plot (3D plot) görünümü.....	70
Şekil 4.6.	Ele alınan genotiplerinin matrix plot (3D plot) görünümü.....	70
Şekil 4.7.	Ele alınan genotiplerinin matrix plot (3D plot) görünümü.....	71

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Cizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Türkiye’de fındık üretim alanları.....	2
Çizelge 3.1.	Çalışmada ele alınan fındık genotiplerine verilen kodlar ve yerleri.....	13
Çizelge 3.2.	Çalışma da kullanılan ticari (standart) fındık çeşitleri.....	16
Çizelge 3.3.	Çalışmada kullanılan PCR döngüsü.....	31
Çizelge 3.4.	Çalışmada kullanılan ISSR primerleri.....	31
Çizelge 4.1.	Ele alınan fındık genotiplerinin pomolojik analiz tablosu.....	42
Çizelge 4.2.	Ele alınan fındık genotiplerinin pomolojik analiz tablosu.....	44
Çizelge 4.3.	Genotiplerin büyüme ve gelişme özellikleri.....	48
Çizelge 4.4.	Ele alınan çeşit ve genotiplerin yaprak özellikleri.....	49
Çizelge 4.5.	55-ÇAR-KM-001 ve 55-ÇAR-KM-002 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	50
Çizelge 4.6.	55-ÇAR-KM-003 ve 55-ÇAR-KM-004 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	51
Çizelge 4.7.	55-ÇAR-KM-005 ve 55-ÇAR-US-001 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	52
Çizelge 4.8.	55-ÇAR-US-002 ve 55-ÇAR-US-003 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	53
Çizelge 4.9.	55-ÇAR-US-004 ve 55-ÇAR-US-005 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	54
Çizelge 4.10.	55-ÇAR-US-006 ve 55-ÇAR-US-007 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	55
Çizelge 4.11.	55-ÇAR-EY-001 ve 55-ÇAR-EY-002 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	56
Çizelge 4.12.	55-ÇAR-EY-003 ve 55-ÇAR-EY-004 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	57
Çizelge 4.13.	55-ÇAR-EY-005 ve 55-ÇAR-AD-001 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	58
Çizelge 4.14.	55-ÇAR-KK-001 ve 55-ÇAR-KK-002 No’lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	59

Çizelge 4.15.	55-ÇAR-KK-003 ve 55-ÇAR-KK-004 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	60
Çizelge 4.16.	55-ÇAR-KK-005 ve 55-ÇAR-KK-006 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	61
Çizelge 4.17.	55-ÇAR-KK-007 ve 55-ÇAR-KK-008 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	62
Çizelge 4.18.	Foşa / Yomra ve Çakıldak çeşitlerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	63
Çizelge 4.19.	Palaz ve Tombul çeşitlerin pomolojik ve morfolojik özellikleri.....	64
Çizelge 4.20.	Çalışmada kullanılan genotiplerin sıralaması.....	65
Çizelge 4.21.	ISSR primerlerinin amplifikasyon sonucu elde edilen polimorfik bant uzunlukları (PBU), toplam bant sayısı (TBS), polimorfik bant sayısı (PBS) ve polimorfizm oranları (PO)	67

SİMGELER ve KISALTMALAR

AFLP	: Amplified Fragment Length Polymorphism
AG	: Ayrılma Gücü
BB	: Büyüme Biçimi
Bç	: Baz çifti
BG	: Büyüme Gücü
BMO	: Boş Meyve Oranı
Bp	: Base pair
°C	: Santigrat
CTAP	: Centyltrimeyhtlaminiumbromide
Çİ	: Çift İç
ÇO	: Çift Oranı
ÇİO	: Çürük İç Oranı
DS	: Dal Sıklığı
DSOE	: Dip Sürgün Oluşturma Eğilim
DNA	: Deoxyribonucleic acid
EDTA	: Etilendiamin Tetraasetikat
G	: Gram
H ₂ O	: Di Hidrojen Oksit
ISSR	: Inter Simple Segurence Repeat
İA	: İç Ağırlığı
İG	: İç Genişliği
İU	: İç Uzunluğu
İK	: İç Kalınlığı
İİ	: İç İriligi
KK	: Kabuk Kalınlığı
İŞİ	: İç Şekil İndeksi
İYİ	: İç Yassılık İndeksi
İO	: İç Oranı
kb	: Kilobaz
KİO	: Kusurlu İç Oran
MA	: Meyve Ağırlığı
MG	: Meyve Genişliği
Mİ	: Meyve İriligi
MK	: Meyve Kalınlığı

MU	: Meyve Uzunluğu
MYİ	: Meyve Yassılık İndeksi
mM	: Mili Molar
MgCl ₂	: Magnezyum Klorur
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
Mm	: Milimetre
Ng	: Nanogram
NTSYS	: Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System
PAS	: Polimorfik Allel Sayısı
PBS	: Polimorfizm Bilgi İçeriği
PBDTBS	: Primer Başına Düşen Toplam Bant Sayısı
PBDTBS	: Primer Başına Düşen Polimorfik Bant Sayısı
pH	: Power of Hydrogen (Hidrojen Gücü)
PCR	: Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
PO	: Polimorfizm Oranı
RAPD	: Random Amplified Polmorphic DNA
QTL	: Quantitative Trait Loci
RFLP	: Restriction Fragment Lenght Polymorphism
Rpm	: Revolution per minute
SİO	: Sağlam İç Oranı
Taq	: <i>Thermus aquaticus</i>
TAE	: Tris (asetat) EDTA (buffer)
TBE	: Tris (borat) EDTA (buffer)
TBS	: Toplam bant sayısı
TE	: Tris EDTA (buffer)
Tris	: Tris (Hidroksil Metil) Aminometan
Tük	: Türkiye İstatistik Kurumu
UPGMA	: Unweighted pair-group method analysis
UV	: Ultraviole
µM	: Mikromolar
µL	: Mikrolitre
YB	: Yaprak Büyüklüğu
YG	: Yaprak Genişliği
YU	: Yaprak Uzunluğu

YSU : Yaprak Sapı Uzunluğu
YŞİ : Yaprak Şekil İndeksi

1. GİRİŞ

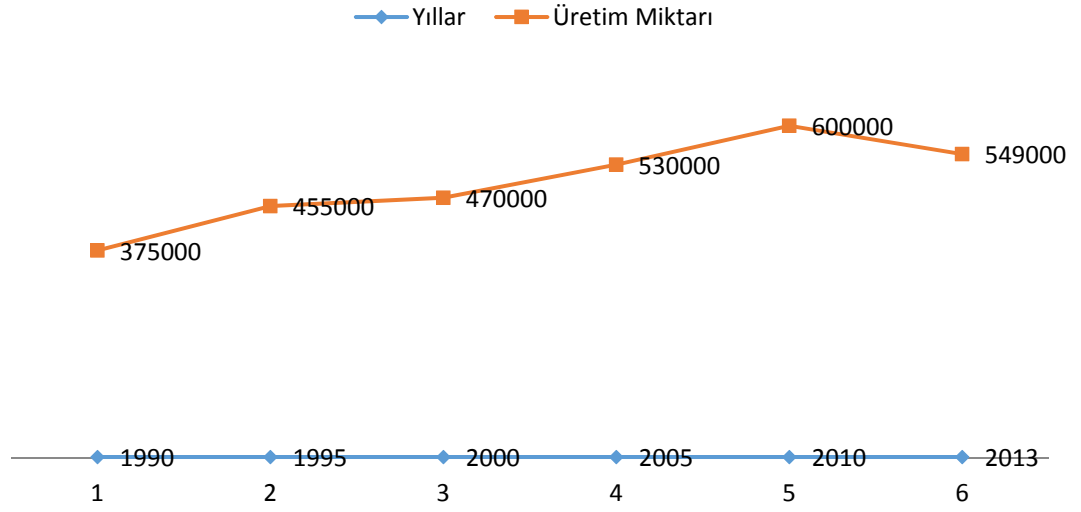
Corylus cinsi bitkiler, kışın yaprağını döken çalılar ve ağaçlar olarak bilinmektedir. Fındık (*Corylus avellana*); bodur, çalı formunda uzun ömürlü bir kültür bitkisidir. Türkiye’de, fındık yetiştirilen alanlar 40-41° enlem ve 37-42° boylamları arasında bulunmaktadır. Bu sınırlar içinde ekolojik koşullar bakımından en uygun alanlar Karadeniz kıyıları olarak belirtilmiştir. Fındık yetiştiriciliği Karadeniz kıyılarından 60 km içeriye ve 750 m yüksekliğe kadar uzamaktadır (Özbek, 1978; Köksal, 2002).

Ülkemiz, fındık yetiştiriciliği yapılan ülkeler arasında ıslah açısından çok önemli, doğal popülasyon bakımından oldukça zengindir. Fındığın yabani türleri Japonya’dan başlayarak Çin, Anadolu, Avrupa ve Kaliforniya’ya kadar uzanan çok geniş bir alana yayılmakta ve yabani türlerin en fazla çeşitlilik gösterdiği bölge ise Avrupa’dır. Fındığın yabani türleri geniş alanlara yayılmış olmasına rağmen, kültür kaynağı Doğu Karadeniz kıyı florasıdır (Özbek, 1978).

Fındığın orijininin Orta Asya, Kafkasya ve Anadolu olduğu, Anadolu’da da fındığın kültüre alınış yerinin ise Doğu Karadeniz Bölgesi olduğu belirtilmektedir. Eski Yunanlılar tarafından fındık fidanlarının Trabzon’dan Edremit ve Ayvalık’a ve buradan da Endülüs üzerinden Sicilya Adası’ndan başlayarak İtalya ve Avrupa kentlerine yayıldığı bildirilmektedir. Türkiye’de fındık tarımının ilk defa Giresun’da İbrahim Ağa adındaki bir çiftçi tarafından yapıldığı söylenmektedir. Buradan da Ordu’ya geçtiği belirtilmektedir (Özkurt, 1950).

Dünyada fındığa en uygun ekolojiye sahip olan Karadeniz Bölgesi’nde dünyanın en kaliteli fındık çeşitleri yetiştirilmektedir. Karadeniz bölgesinde yer alan Ordu, Giresun, Trabzon, Düzce, Sakarya ve Samsun illerinde Türkiye fındık üretiminin % 92’si gerçekleştirilmektedir (Demir ve Beyhan, 1998).

Dünyada fındık üretimi 858 697 tondur. Türkiye 549 bin tonluk üretim ile ilk sırada yer almakta, bunu 112 643 tonluk üretimle İtalya, 40.500 tonluk üretimle ABD ve 39 700 ton ile Gürcistan takip etmektedir (FAO, 2013).



Şekil 1.1. Yıllara göre Türkiye fındık üretimi (1990-2013 yılları) (FAO, 2013)

Türkiye 1990 – 2010 yılları arasında fındık üretiminin arttığı görülmektedir. Fındık üretiminin 2010 – 2013 yılları arasında üretim miktarının düştüğü görülmüştür. (Şekil 1.1.). Bu azalmanın nedenleri arasında hastalıklar, don zararı, farklı meyve türlerine desteklerin artması ve periyodisiteyi söyleyebiliriz.

Ülkemizde Ordu, Giresun, Samsun, Trabzon, Sakarya, Düzce, Zonguldak ve Artvin gibi illerde fındık üretimi gerçekleştirilmektedir. Ordu, üretim alanı bakımından ilk sırada yer alırken, Giresun ili ikinci sırada yer almakta (Çizelge 1.1.), bölgenin arazi yapısının da etkisiyle tarım arazilerinin % 17.10'unda fındık yetiştiriciliği yapılmaktadır (Karadeniz ve ark., 2009).

Çizelge 1.1. Türkiye’de fındık üretim alanları (TÜİK, 2014)

İller	İl Bazında Türkiye Fındık Alanları			
	Toplu Meyvelik Alan (da)			
	2000	2005	2010	2014
Ordu	17.091.300	2.126.490	2.005.378	2.271.828
Giresun	964.040	1.083.780	1.176.390	1.171.369
Samsun	608.910	870.460	883.410	895.936
Adapazarı	686.910	686.610	691.925	721.734
Trabzon	498.460	503.260	628.089	654.317

Bölge ekolojik olarak fındık yetiştiriciliğine çok uygundur. Ancak bahçelerde uzun yıllar yapılan geleneksel üretim standart çeşitlerin yanında farklı fındık

genotiplerinin de yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu durum sebebiyle geniş bir alanda yapılan fındık tarımında birçok çeşit ve tipin bahçelerde birlikte yer aldığı görülmektedir. Bunda fındık bahçelerinde tohumdan çıkan fındıkların varlığının da etkisi çok büyüktür. Üretici standart çeşitlerin dip sürgünü ile bahçe tesisine giderken, tohumdan çıkan fındık çöğürlerinin de sehven veya bilerek bahçe tesisinde kullanılmış olduğu veya tohumdan çıkan çöğürlerin büyüyerek bahçede ocak veya dal halinde asıl çeşitler arasına karışarak yer edindiği, buna bağlı olarak da bahçelerde çeşit ve genotipler arasında çok fazla varyasyonun meydana geldiği görülmektedir.

Fındığın *Fagales* takımının *Betulaceae* familyasının *Corylaea* alt familyasının *Corylus* cinsine ait olduğu bilinmektedir (Ayfer ve ark., 1986; Özbek, 1972). Fındığın en yaygın bilinen tür adı *Corylus avellana* L.'dir. Ülkemizde yetiştirilen fındıklar *Corylus avellana* ile *Corylus maxima*'nın melezleri olarak belirtilmektedir. Türk fındığı ise *Corylus colurna* L.'dir (Marangoz, 1999).

Bu tez çalışmasında Samsun İli Çarşamba Ovası'nda dört ayrı köyde yetiştiriciliği yapılan farklı genotipler arasından seçilen ve birbirinden farklı olduğu belirlenen 26 genotip, değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bunların bazı morfolojik ve pomolojik özellikleri ile kendi aralarındaki akrabalık ilişkileri, tescil edilmiş standart 4 ticari çeşitle kıyaslanarak moleküler karakterizasyon yardımıyla incelenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Pomoloji ve Morfoloji ile İlgili Çalışmalar

Anadoliev, (1986), Bulgaristan'da yetiştirilen ve aşırı boylanmayan 'Ana' fındık çeşidinin ağaçlarında ortalama uzunluğun 2.6 - 2.8 m, genişliğin 1.6 - 1.8 m, iç oranının % 58.6 - 59.4 ve verimin oldukça yüksek olduğunu saptanmıştır.

McCluskey ve ark., (1997), Barcelona, Casina, Ennis, Halls Giant, Negret, Tonda di Giffoni, Tonda Gentile Delle Langhe, Tonda Romana ve Willamette çeşitleri ile birlikte Oregon State Üniversitesi tarafından geliştirilen 8 genotip 1990 - 1995 yılları arasında incelenmiştir ve genotipler arasında meyve ağırlığı 1.8 - 4.5 g, iç oranı % 39 - 90, sağlam iç oranı % 78 - 90, boş meyve oranı ve kahverengi leke oranı % 1.0 - 13.8, buruşuk ve abortif meyve oranı % 1.5 - 11.2 ve çift iç oranının % 0.0 - 6.2 arasında olduğu belirtilmektedir.

Mitrovic ve ark., (1997), eski Yugoslavya'daki Cacak bölgesinde yetiştirilen bazı fındık çeşitlerinin pomolojik ve teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; meyve ağırlığının 2.53 - 3.26 g, iç ağırlığının 1.28 - 1.40 g, iç oranının % 42.38 - 56.55, kabuk kalınlığı 0.8 - 1.1 mm, nem oranının % 3.23 - 4.37, yağ oranının % 66.91 - 57.53 arasında değiştiğini saptanmışlardır.

Monastra ve ark., (1997), İtalya'nın önemli bir fındık çeşidi olan Tonda Gentile Romana'dan 1994 - 1995 yıllarında 5 farklı bölgeden alınan meyve örneklerinde yapılan pomolojik analizler sonucu, meyve ağırlığının 2.10 - 2.60 g, iç ağırlığının 1.01 - 1.11 g, iç oranının % 44.4 - 48.0, kabuk kalınlığının 1.34 - 1.44 mm, boş meyve oranının % 1.50 - 6.50 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Rovira ve ark., (1997), Gironel ve Negret çeşitlerinin seleksiyonu üzerine yaptıkları çalışmada her çeşitten 10'ar klon da bazı fenolojik gözlem ve pomolojik analizler yapmışlardır. Yapılan araştırmada Gironel çeşidinde meyve ağırlığı 1.98 - 2.25 g, iç ağırlığı 0.77 - 0.97 g, iç oranı % 39.01 - 44.05, boş meyve oranı % 0.00 - 2.67, meyve şekil indeksi 0.93 - 0.96 arasında olduğu bilinirken, Negret çeşidinde meyve ağırlığı 1.40 - 2.01 g, iç ağırlığı 0.82 - 0.94 g, iç oranı % 46.73 - 50.64, boş meyve oranı % 2.33 - 10.00 ve meyve şekil indeksi 0.78 - 0.85 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Solar ve Stamper, (1997), Corabel, Ennis, Merveille de Bollwiller, Butler ve Tonda di Giffoni çeşitlerinin üzerinde yapılan bir çalışmada bu çeşitlerin bazı fenolojik gözlem ve pomolojik özelliklerini belirtmişlerdir. Ele alınan çeşitlerde meyve ağırlığı 2.7 - 3.5 g, iç ağırlığı 1.1 - 1.5 g, iç oranı % 39.3 - 45.4, kabuk kalınlığı 0.80 - 1.10 mm, sağlam iç oranı % 95.8 - 99.6, bos meyve oranı % 0.00 - 0.70, çift iç oranı % 0.00 - 0.70 ve buruşuk iç oranı % 0.00 - 4.20 arasında değiştiği kaydedilmiştir.

Balta ve ark., (1997), Samsun İli Çarşamba/Terme ilçelerinde, 1994 - 1995 yılları arasında Tombul ve Palaz fındık çeşitlerinde bir ön seleksiyon çalışması yürütmüşlerdir. Önemli meyve özellikleri değerlendirilerek, Tombul fındık çeşidinin meyve ağırlığının 2.05 - 2.32 g, iç ağırlığının 1.17 - 1.28 g ve kabuk kalınlığının 0.820 - 0.947 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada seçilen tüm Tombul klonlarının meyve özellikleri bakımından ümitvar görüldüğü belirtilmiştir.

Bostan ve ark., (1997), Ordu ili merkez ilçe ve köylerde yetiştirilen Tombul, Kalınkara ve Sivri fındık çeşitlerinde, meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada Tombul fındık çeşidinin meyve ağırlığı 2.09 g, iç ağırlığı 1.16 g, kabuk kalınlığı 0.90 mm olarak tespit edilmiştir.

Demir, (1997), 1995 - 1996 yılları arasında Samsun'un Terme, Çarşamba, Salıpazarı ve Ayvacık ilçelerinde standart fındık çeşitlerinden daha üstün özelliklere sahip tipleri belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada toplam 20 köyden belirlenen 104 tipi incelemiştir. Değerlendirme sonucunda 9 tip ümitvar bulunmuştur. Araştırmacı ele alınan genotiplerde meyve ağırlığının 1.73 - 2.56 g, iç ağırlığının 0.84 - 1.33 g, iç oranının % 48.96 - 57.20, kabuk kalınlığının 0.88 - 1.18 mm, beyazlama oranının % 88 - 100 ve sağlam iç oranının ise % 73 - 96 arasında olduğunu belirtmiştir.

Bostan ve İslam, (1999), 1995 yılında Ordu ilinde yürüttükleri çalışmada Palaz fındık çeşidi ve hasat zamanlarının bazı meyve özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada hasat zamanlarının meyve kalite özellikleri üzerine istatistiksel olarak önemli etkisi olduğunu bildirmiştir. Genellikle hasat zamanının ilerlemesine paralel olarak meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, dolgun içli meyve oranı artmış, buruşuk içli meyve oranı azalmıştır. Araştırmada Palaz fındık çeşidinin

ortalama meyve ağırlığı 2.02 g, kabuk kalınlığı 0.88 mm, iç ağırlığı 1.08 g ve iç oranı % 53.9 olarak belirlenmiştir.

Karadeniz ve İslam, (1999), 1998 yılında Giresun ili, Görele ve Tirebolu ilçelerinde 15 farklı bahçede yürüttükleri çalışmada; meyve ağırlığı 1.739 g ile T9; iç ağırlığı 1.034 g ile T6 tiplerinde en yüksek bulunmuştur. Kabuk kalınlığı 0.862 mm ile T1'de en düşük olarak belirlenmiştir. Meyve eni 17.27 mm ile T8; meyve boyu 17.82 mm ile T5; meyve kalınlığı 15.86 mm ile G2; iç eni 13.19 mm ile G2; iç boyu 14.22 mm ile T5; iç kalınlığı 12.61 mm ile G2 genotiplerinde en yüksek olarak saptanmıştır.

Beyhan, (2000), Tombul, Palaz, Sivri, Kalınkara, Yerli Fındık ve Hanımfindığı çeşitlerinde meyve ağırlıklarının 1.02 - 1.07 g, iç oranlarının % 50.9 - 53.0, dolgun iç oranlarının % 76.6 - 83.7, buruşuk iç oranlarının % 4.74 - 8.27, çürük iç oranlarının % 0.00 - 1.22 ve beyazlama oranlarının % 82.3 - 85.0 arasında değiştiği bilinmektedir.

İslam, (2000), 1997 - 1999 yıllarında yapılan çalışmalarda, 1997 yılında Tombul çeşidinde 149 tip, Palaz çeşidinde 130 tip ve Çakıldak çeşidinde 80 tip üzerinde çalışılmış; 1998 yılında Tombul çeşidinde 58 tip, Palaz çeşidinde 52 tip ve Çakıldak çeşidinde 25 tip olmak üzere toplam 170 tip; 1999 yılında ise Tombul çeşidinde 6, Palaz çeşidinde 5 ve Çakıldak çeşitlerinde 3'er tip olmak üzere toplam 17 tip seçilmiştir. Seçilen Tombul çeşidinde meyve büyüklüğü 17.39 mm, iç büyüklüğü 13,63 mm, meyve ağırlığı 2.02 g, kabuk kalınlığı 0.96 mm, buruşuk iç oranı %5.97, boş meyve oranı % 15.88 olarak belirlenmiştir.

Yao ve Mehlenbacher, (2000a), fındıkta birçok özelliğin tanımlandığı araştırmada; 3 yaşlı 41 adet ve 2 yaşlı 35 adet genotipte 13 morfolojik özelliğe ait değerleri gözlemlemişlerdir. İncelemeye alınan 76 genotipte meyve ağırlığının 4.48 - 1.57 g, iç ağırlığının 2.01 - 0.50 g arasında değiştiğini belirlenmişlerdir. Araştırmada bazı özelliklere ait meyve uzunluğu 0.68, meyve genişliği 0.78, meyve kalınlığı 0.89, meyve ağırlığı 0.63 g olarak kaydedilmiştir.

Yao ve Mehlenbacher, (2000b), fındık çeşitlerinin bir çok kantitatif özelliğin tanımlandığı ancak bu özelliklerin kalıtımı ile ilgili yeterli bilgilerin bulunmadığını belirttikleri araştırmada; 3 yaşlı 41 adet ve 2 yaşlı 35 adet genotipte 13 morfolojik özellik ve 4 fenolojik özellik üzerinde yürüttükleri çalışmada, meyve uzunluğunun

0.68 mm, meyve genişliğinin 0.78 mm, meyve kalınlığının 0.89 mm, meyve ağırlığının 0.63 g, iç ağırlığının 0.67 g, iç oranının 0.87 oranlarına sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Rovira ve Tous, (2001), Yürüttükleri çalışmada; INRA Bordeaux (Fransa)'dan 8, OSU-Oregon (ABD)'dan 4, IRTA-Mos Bove (İspanya)'dan 4 ve Università di Torino (İtalya)'dan 1 seleksiyon olmak üzere toplam 17 seleksiyonu değerlendirmişlerdir. Fındık tiplerini Tarragona (İspanya) koşullarında Negret, Pauetet ve Tonda di Giffoni gibi önemli çeşitlerle bazı pomolojik özellikler açısından kıyaslamışlardır. Araştırmada meyve ağırlığının 0.99 - 1.63 g, iç oranının % 41.76 - 53.41, boş meyve oranının % 0.6 - 6.3 ve 12 mm'nin üzerinde ölçülere sahip iç oranının % 86.8 – 100.0 arasında olduğunu belirlenmiştir.

Beyhan ve Demir, (2001), 1995-1996 yıllarında Samsun'da yaptıkları çalışmalarda Tombul, Palaz, Sivri, Çakıldak, Kalıncara, Yuvarlak Badem ve Acı Fındık gibi standart çeşitler ile Hanım Fındığı, Yerlifındık ve Ceviz Fındığı gibi mahalli çeşitlerin bazı önemli pomolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmada Palaz fındık için meyve ağırlığı 1.96 g, iç ağırlığı 0.97 g, iç oranı % 49.42, kabuk kalınlığı 0.91 mm, beyazlama oranı % 97.5 ve sağlam iç oranı %79.5 olarak belirlenmiştir.

Karadeniz, (2001), Trabzon'un Arsin ilçesinde kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine bakan fındık bahçelerinden alınan Foşa (Yomra) çeşidine ait meyve ve yaprak özelliklerini inceledikleri çalışmada; yöneye bağlı olarak buruşuk meyve oranı ve yaprak alanındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İnceleme sonrasında meyve ağırlığı 2.22 - 2.66 g, iç ağırlığı 1.07 - 1.30 g, kabuk kalınlığı 1.36 - 1.43 mm, iç oranı % 47.58 - 48.72 arasında değiştiğini belirlenmiştir.

Bostan, (2001), 1999 - 2000 yıllarında Zonguldak Merkez ilçesi ve köylerinde yetiştirilmekte olan Tombul, Palaz, Foşa, Mincane ve Yuvarlak Badem fındık çeşitlerinin pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; Palaz çeşidinin ortalama meyve ağırlığının 2.33 g, kabuk kalınlığının 1.00 mm, iç ağırlığının 1.25 g, iç oranının % 54.07, tam beyazlama oranının % 60.26 ve ortalama beyazlama oranının % 95.44 olduğu belirlenmiştir. Palaz çeşidinde meyve ağırlığı ile meyve boyutları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Meyve ağırlığının 1.75 - 2.15 g, iç ağırlığın 0.93 - 1.02 g, iç oranının % 53.53 - 56.29, ortalama beyazlama oranının % 96.75 - 98.94 arasında değiştiği saptanmıştır.

Valentini ve ark., (2001), İtalya'da Tonda Gentile delle Langhe (TGL) fındık çeşidi klon seleksiyonu çalışmasında toplam 200 klondan 23 klon belirlenmiş, özellikler bakımından klonlar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen dört yıllık veriler iç oranı ve iç iriliği dışında klonlar arasında önemli farklılıklar bulunmadığı saptanmıştır. Eldeki verilere göre meyve ağırlığının 2.33 g, iç ağırlığının 1.1 g, boş meyve oranının % 2.02 ve çift iç oranının % 1.54 olduğu belirtilmiştir.

İslam, (2003), Ordu ilinde 1999 - 2001 yılları arasında Uzunmusa fındık çeşidinde yürüttüğü klon seleksiyonunda toplam 102 klon seçilmiş ve buradan alınan 45 klonda 2 yıl üst üste meyve özellikleri incelenmiştir. Bu çalışma seçilen tiplerden 570 nolu tipin kabuk kalınlığı 0.752 mm, meyve ağırlığı 2.12 g ve kabuk kalınlığı 0.840 mm, meyve ağırlığı 2.342 g olarak belirtilmiştir.

İslam ve ark., (2005a), 1999 - 2001 yıllarında Ordu ilinde yürüttükleri çalışmada; Tombul, Palaz, Kalınkara, Çakıldak ve Uzunmusa gibi bazı önemli fındık çeşitlerinde meyve boyutları, meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, iç oranı, iç ağırlığı ve içle kabuk arasındaki boşluk gibi özellikler arasındaki ilişkileri tespit etmişlerdir. Araştırmada iç oranı arttığında meyve boyutları, kabuk kalınlığı ve içle kabuk arasındaki boşluk oranı azalmıştır. Kabuk kalınlığı arttığında ise meyve ağırlığı artmış fakat iç oranı azalmıştır. Fakat çeşitlere ait ortalama meyve ağırlığı 2.13, kabuk kalınlığı 1.00 mm ve iç ağırlığı 1.16 g olarak kaydedilmiştir.

İslam ve ark., (2005b), 1999 - 2001 yılları arasında Ordu ilinde Tombul, Palaz, Çakıldak fındık çeşitlerinde iç oranının en düşük % 43.08, en yüksek % 65.48, meyve iriliğinin en düşük 15.02 mm, en yüksek 20.39 mm, meyve ağırlığının en düşük 1.37 g, en yüksek 3.64 g, kabuk kalınlığının en düşük 0.69 mm, en yüksek 1.56 mm, iç ağırlığının en düşük 0.76 g ve en yüksek 1.75 g olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada kabuk kalınlığı incelidikçe randımanın arttığını, çotanaktaki meyve sayısı arttıkça; iç oranının yükseldiğini, kabuk kalınlığına bağlı olarak meyve ağırlığı ve iç oranının değiştiğini, çotanaktaki meyve sayısı arttıkça; meyvenin

küçüldüğü, kabuğun incelendiğini, meyve irileştikçe; meyve ağırlığı ve kabuk kalınlığının arttığını belirtilmiştir.

Schepers, (2005), 1996 - 2003 yılları arasında Hollanda'da organik fındık üretimine uygun kültür çeşitlerinin seleksiyonu ve ıslahı ile ilgili yürütmüş çalışmada meyve uzunluğu sırasıyla 24.5 mm, 19.6 mm ve 24.3 mm, meyve genişliği 22.7 mm, 20.9 mm ve 19.7 mm, meyve kalınlığı 20.6 mm, 17.3 mm ve 17.6 mm olarak belirlenmiştir. Meyve ağırlığı 1.8 - 3.9 g, en düşük boş meyve Emoal'de saptanmıştır. Çalışmada bu üç çeşidin henüz yaygınlaştırılmadığını ama verim ve meyve özelliklerinin umut verici olduğunu tespit edilmiştir.

2.2. Moleküler ile İlgili Çalışmalar

Ghanbari ve ark., (2005), İran'ın (Karaj) SPII Bahçe Araştırma Koleksiyonunda 23 farklı fındık genotip örneklerini ele almışlardır. Toplam 16 genotipin 7'sinin uluslararası çeşitler olduğu belirtilmiştir. DNA, boya floresans etkili primerler kullanılarak, amplifiye edilmiş ve polimorfizm, yarı otamatikleştirilmiş ABI-PRISM 377 dizici kullanılarak tespit edilmiştir. Lokal allel sayısı 6'dan 12'ye değişmiş, heterozigoti seviyesinin 0.59 ile 0.86 arasında olduğu belirlenmiştir. Dendrogram üç ana küme halinde genotipler bölünmüş, 10 tanesi aynı grup içerisinde yer almış ve 5 tanesi genetik olarak benzer özellik göstermiştir. Araştırmacılar İran gen kaynakları içinde iyi bir genetik değişkenlik olduğunu ve daha fazla araştırma yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Ferreira ve ark., (2008), İspanya'nın kuzeyinde bulunan Asturias'ta 2003 – 2005 yılları arasında kurulan bir fındık genetik kaynakları parselinden alınan genotiplerde, ISSR tekniği kullanarak yaptıkları bir moleküler karakterizasyon çalışmasında surveyler sonucunda elde edilen 50 genotip, 5 lokal çeşit ve 17 tescilli çeşit kullanmışlardır. 6 genotiple 42 ISSR primeri taranmış, polimorfizm elde edilen 11 primer ile karakterizasyon çalışmaları yürütülmüştür. Primer başına ortalama 6 polimorfik bant elde edildiği, toplamda 66 polimorfik bantın belirlendiği bildirilmiştir. Moleküler veriler kullanılarak yapılan temel bileşenler analizi sonucunda elde edilen grafikte 2 ana grubun olduğu, ayrıca yapılan cluster analizinde de yine iki ana grubun belirlendiğinden bahsedilmiştir. Araştırmacılar

değişik bölgelere ait fındık genotipleri arasında farklılıklar bulunduğunu belirtmişlerdir.

Gökırmak ve ark., (2009), *C. avellana* türüne ait farklı coğrafik bölgelerde yayılım gösteren 270 adet klonun genetik profillerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada 21 SSR primerini kullanmışlardır. Farklı genetik profil gösteren 198 klonda lokus başına ortalama allel sayısının 9.81, heterozigotluk oranının 0.67 olduğu belirtilmiştir.

Kafkas ve ark., (2009), 18 Türk (*Corylus avellana* L.) fındığı arasındaki genetik ilişkileri incelemek amacıyla RAPD, ISSR ve AFLP yöntemlerini kullanarak moleküler çalışmalar yapmışlardır. Çalışmada 25 RAPD primeri, 25 ISSR primeri ve 8 AFLP primeri kullanılarak 434 polimorfik bant elde edilmiştir. Genetik benzerlik indeksi değerleri 'Yassı Badem' ve 'Kalınkara' arasında 0.73 gibi düşük, 'Kan' ve 'Uzun Musa' arasında 0.96 gibi yüksek bir değer olduğu belirlenmiştir.

Ferreira ve ark., (2010), 11 ISSR primeri kullanarak İspanya'da yapmış oldukları bir çalışmada 66 polimorfik bant elde etmişlerdir. Genotipler arasında UPGMA dendogramında 2 ana grup oluşmuş olup, ISSR yönteminin fındık genotipleri arasındaki genetik benzerliği belirlemede oldukça faydalı olabileceği rapor edilmiştir.

Boccacci ve ark., (2010), Avrupa Ağrı Gen RES 068 fındığının, çalışma da Avrupa gen plazması hakkında bilgi artırılması bildirmiştir. Bu çalışmada, İspanya, İtalya, Türkiye ve İran'dan elde edilen fındık genotiplerinin, 16 SSR primerleri kullanılarak, 75 lokal veriler elde edildiği ve genetik çeşitliliğin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Heterozigot açığının İran çeşitlerinde gözlenirken, heterozigot fazlalığının İspanya'nın ve Türkiye'nin gen havuzlarında gözlenmiştir.

Gürcan ve ark., (2010), Avrupa fındığının (*Corylus avellana* L.) Türkiye, Gürcistan ve Azerbaycan için önemli bir bitkisidir. Türkiye'nin Karadeniz bölgesinden alınan çeşitler, Gürcistan ve Azerbaycan'dan alınan çeşitlerin benzer fenotiplerin olduğunu belirlenmiştir. Genetik çeşitlilik üç ülkeden toplanan 88 genotiplerin araştırılmasıyla, 12 mikro lokus kullanılmış: İspanya ve İtalya'dan gelen çeşitlerle karşılaştırılmıştır. Genetik çeşitliliğin yüksek düzeyde Karadeniz' den alınan genotiplerde gözlenmiştir.

($H_e = 0.71$, $H_o = 0.70$). ABD fındık koleksiyon çeşitlerinin, Giresun fındık koleksiyon çeşitlerinin 6 Türk fındık çeşitleri ile eş değerde bulunmuştur.

Erdoğan ve ark., (2010), Çalışmada Türk fındık çeşitlerinin aralarında genetik ilişkilerin karakterizasyonu rastgele çoğaltılmış, polimorfik DNA (RAPD) belirleyici ile tespit edilmiş, 43 dekameri primerleri kullanılarak 241 net ve tekrarlanabilir bantların oluştuğu belirlenmiştir. Primerler tarafından üretilen şerit sayısı ortalama 5.7 ve 1 -12 arasında değişmiştir. Polimorfizminin oranı 0.477 den 0.941 arasında değişmiştir. En yüksek benzerlik katsayısı 'Uzunmusa' ve 'Kan' arasında, en düşük 'Yassı Badem' ve 'K-24-2' arasında iken, bant profillerinin kümeleşme analizi aynı alandan genotipler arasında heterojenlik göstermiştir. Standart çeşidinde 'Tombul' ve seçilen '190' ve '260' genotipler UPGMA dendrogram birlikte kümeleştiğini görülmüştür. Sonuçlarda belirtilen Tombul ve farklı seçilen klonlar, Karadeniz bölgesinde yetişen ancak benzer görünümde küçük farklılıklar gösteren bir grup klona verilen ticari bir isim olduğu anlaşılmıştır.

Campa ve ark., (2011), İspanya'da yabani ve kültürel fındık genotipleri arasındaki genetik çeşitliliği belirlemek amacıyla SSR yöntemiyle yapmış oldukları çalışmada genetik benzerliğin 0.43 – 0.83 arasında değişkenlik gösterdiğini ve ortalama oranın 0,69 olduğunu tespit etmişlerdir.

Erfatpour ve ark., (2011), Yaptıkları çalışmada genetik çeşitliliğin incelenmesinde, koruması ve tohum genetik materyalinin kullanımı için ön çalışma olduğu belirtilmiştir.. İran'ın kuzey kesiminde Guilan eyaletinde bulunan Talesh tepeleri, fındık için doğal dağılım (*Corylus avellana* L.) gösteren alanlardan biridir. Bu çalışmada, 90 fındık genotipleri dahil olmak üzere 15 mikrosatellit markeri kullanılarak incelenmiştir. Total 98 polimorfik alleller oluştuğu ve lokus başına ortalama 6.53 allel tespit edilmiştir. Çalışılan lokuslarda gözlemlenen ortalama etki eden allel sayısı 3.75 beklenen heterozigotluk $H_e = 0.70$ ve ortalama gözlenen heterozigotluk $H_o = 0.62$ olduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma 4 mahalle, 1 belde ve 13 köyde yürütülecek şekilde planlanmasına rağmen fındık çeşitlerinde derim zamanının çakışmasından dolayı 4 köy ile sınırlı tutulmuştur. Bitkisel materyalini; Samsun ili Çarşamba ilçesi (Karamustafalı, Ustacalı, Emir Yusuf ve Kaydan mahallesinden) bulunan fındık bahçelerinde 4 çeşide (Çakıldak, Yomra / Foşa, Palaz, Tombul) ait klonlar ile bazı yerel çeşit ve genotipler olmak üzere toplam 30 fındık örneği oluşturmaktadır. Kıyaslamada kullanılan kontrol çeşitlerinin meyve ve yaprak örnekleri Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü'ndeki Fındık Genetik Kaynakları Parseli'nde yer alan ağaçlardan alınmıştır.



Şekil 3.1. Örneklerin alındığı Karamustafalı Mahallesi'nden bir fındık bahçesi

Ayrıca çalışmanın moleküler akrabalık ilişkileri ile ilgili (ISSR tekniği) analizleri Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Araştırma Birimi'nde yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan ticari çeşit, mahalli çeşit ve tiplere ait meyve kodları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada ele alınan fındık genotiplerine verilen kodlar ve yerleri

Genotip Kod No	Alındığı Yer	Sinonim	Özellikleri
55-ÇAR-KM-001	Karamustafalı Mahalle	Çakıldak-1	Uzun / Sivri
55-ÇAR-KM-002	“	Palaz-1	Sarı
55-ÇAR-KM-003	“	Hanımeli Fındığı-1	Uzun – Sivri / Kara
55-ÇAR-KM-004	“	Giresun Yağlısı-1	Tombul / İri
55-ÇAR-KM-005	“	Çakıldak-2	Tombul / İri
55-ÇAR-US-001	Ustacalı Mahalle	Kuş Fındığı-1	Yapışkan / Sivri
55-ÇAR-US-002	“	Giresun Yağlısı-2	Tombul
55-ÇAR-US-003	“	Giresun Yağlısı-3	Kara / Uzun
55-ÇAR-US-004	“	Çakıldak-3	Yuvarlak
55-ÇAR-US-005	“	Hanımeli Fındığı-2	Uzun / Kara
55-ÇAR-US-006	“	Palaz-2	Kahverengi / İri Meyveli
55- ÇAR-US-007	“	Çakıldak-4	İri / Tombul
55-ÇAR-EY-001	Emiryusuf Mahalle	Hanımeli Fındığı-3	Sivri / Kara
55-ÇAR-EY-002	“	Palaz-3	Tombul / İri
55-ÇAR-EY-003	“	Sivri Fındık	Sivri
55-ÇAR-EY-004	“	Normal Yağlı Fındık	İri / Uzun
55-ÇAR-EY-005	“	Kuş (Gelin) Fındığı	İnce – İnce Kabuk
55-ÇAR-AD-001	Aşağı Dikencik Mahalle	Foşa (Yomra)	Tombul
55-ÇAR-KK-001	Kaydan Mahalle	Çarşamba Tip-1	İri
55-ÇAR-KK-002	“	Giresun Karası-1	İri / Tombul (Kara Fındık)
55-ÇAR-KK-003	“	Giresun Yağlısı-4	İri / İnce
55-ÇAR-KK-004	“	Kuş Fındığı-2	İnce / Uzun
55-ÇAR-KK-005	“	Giresun Karası-2	Uzun Karası (Kara Fındık)
55-ÇAR-KK-006	“	Çarşamba Tip-2	Tombul / İri
55-ÇAR-KK-007	“	Palaz-4	Sarı Palaz
55-ÇAR-KK-008	“	Giresun Karası-3	İnce / Uzun

3.1.1. Araştırmada Kullanılan Fındık eşitlerinin özellikleri

Ülkemizde fındık çeşitlerinin değişik bölgelerde değişik sinonimleri olduğu bilinmektedir. Bunlar; Tombul için Giresun Yağlısı, Yağlı Fındık, Mehmet Arif Fındığı; Yassı ve Yuvarlak Badem için Değirmendere Fındığı; Kara Fındık için Kara Yağlı; Foşa için Yomra, Boyhane; Mincane için Sarı Fındık, Sıra Fındık, Zango, Sarıyağlı; Kalınkara için Giresun Karası; Cavcava için Kocakarı Fındığı; Uzunmusa için Oskara Yağlısı ve Enişte Fındığı; akıldak için Delisava ve Gök Fındık olarak sınıflandırılmıştır (Ayfer ve ark., 1986; alışkan, 1995; Köksal, 2002). Bu çalışmada ele alınan standart fındık eşitleri ile bazı yerel çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

3.1.1.1. akıldak

Ülkemizde bazı bölgelerde ‘Gök Fındık’ veya ‘Delisava’ olarak da adlandırılmamaktadır. Çeşidin periyodisiteye eğilimi az olmakla beraber her yıl düzenli meyve vermektedir. Geç yapraklanan, ilkbahar geç donlarına dayanıklı ve geç olgunlaşan bir çeşittir. Meyveleri diğer çeşitlere göre daha açık renkli ve tabla kısmı daha geniştir (Ayfer ve ark., 1986; Köksal, 2002; Demir, 2004).

3.1.1.2. Palaz

Palaz eşidinin Ordu ve Samsun illerinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tombul fındık çeşidinden sonra Türkiye’de en fazla yetiştirilen fındık çeşitidir. Erken yapraklanan bu çeşit, ilkbahar geç donlarına çok duyarlı, periyodisite eğilimi yüksektir. Meyveleri iri, basık - yuvarlak ve beyazlaşma oranı fazladır (Ayfer ve ark., 1986; Köksal, 2002; Demir, 2004).

Tombul fındıktan oldukça iri olan meyvesi dolgun, yuvarlak ve basık, tabla kısmı geniş, uç kısmı ise havlıdır. Ortalama 16.01 mm uzunluk ve 19.26 mm genişlikte olan meyvelerinin kabuğu donuk kahve renktedir. Kabuk kalınlığı ortalama 1.16 mm ve kolay kırılır. Kökleri yüzlek ve daha çok yanlara gelişme gösterdiğinden toprak derinliği az, killi, kumlu ve çakıllı topraklarda dahi yetişmektedir.

İlkbaharda diğer fındık çeşitlerinden daha önce uyandığından dondan daha fazla zarar görmekte ve meyveleri daha çok haşere zararına uğramaktadır.

Genellikle 2 ve 4'lü çotanak oluşturan bu fındık çeşidinin zurufları meyve boyunun 1,5 katı büyüklüktedir.

3.1.1.3. Diğer Mahalli Çeşidi Hammeli Fındığı

Fındık bahçelerinde çok nadir yetiştirilen ve ticari değeri düşük yerel bir çeşittir. Meyve lezzet bakımından tercih edildiği için bahçelerde iki veya üç ocak bırakılmaktadır. Meyve şekli uzun, ince kabuk ve dış kabuk rengi çizgili olarak belirtilmiştir.

3.1.1.4. Tombul (Giresun Yağlısı)

Giresun Yağlısı (tombul) fındık çeşidi dünyanın en kaliteli çeşidi olarak bilinmektedir. Türkiye'de en fazla yetiştiriciliği yapılan ve en önemli çeşittir. Bazı bölgelerde 'Giresun Yağlısı', 'Yağlı Fındık' ya da 'Mehmet Arif Fındığı' olarak da sınıflandırılmaktadır.

Meyveleri yuvarlak, beyazlaşma oranı çok yüksek ve verimli bir çeşittir: Yağ, protein oranı yüksek, lezzetli bir çeşittir. Periyodisiteye eğilimi az ilkbahar geç donlarına oldukça hassastır (Ayfer ve ark., 1986; Bostan, 1995; Köksal, 2002; Demir, 2004).

3.1.1.5. Kuş Fındığı

Kuş fındığı, sivri fındığa çok benzeyen bu fındık çeşidinin tablası düz ve kabuğu ince olup kuşlar tarafından kolay kırıldığı için bu adı almıştır. Verimi oldukça düşüktür.

Kuş fındığı kabuğu parlak kahverengi, ortalama 1.10 mm kalınlıkta, meyve ise 19.08 mm uzunluk ve 16.28 mm genişlemektedir. Meyvenin uç kısımlarında kirli beyaz hav tabakası bulunmaktadır. İç meyve üzerinde zar ince ve açık kahve renkte olup göbek boşluğu büyüktür. Randımanı % 49 - 51 ve yağ oranı % 56 - 61'dir. 570 - 640 adet kabuklu fındık 1 kg gelmektedir.

Çotanaklardaki meyve sayısı genellikle 3'lü olan kuş fındığının zurufları meyve boyunun 2 katı büyüklüktedir (Yılmaz, 2005).

3.1.1.6. Foşa (Yomra)

Foşa fındık çeşidi Yomra ve Boyhane isimleri ile adlandırılmaktadır. Foşa fındık çeşidi Trabzon ve Akçakoca yörelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Geç yapraklanan bu çeşit ilkbahar geç donlarından fazla etkilenmez ve periyodisite eğilimi orta düzeydedir (Ayfer ve ark., 1986)

Çizelge 3.2. Çalışmada kullanılan ticari (standart) fındık çeşitleri

Tombul Fındığı
Çakıldak Fındığı
Palaz Fındığı
Foşa (Yomra) Fındığı



Şekil 3.2. Kontrol Çakıldak ve Palaz çeşitlerinin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.3. Kontrol Foşa / Yomra (c) ve Tombul fındık çeşitlerinde meyvenin görünümü (d)

3.2. Yöntem

3.2.1. Pomolojik Analizler

Analize getirilecek meyve numunelerinin fiziksel ölçümleri, her çeşidi temsil etmek üzere tesadüfi olarak alınmıştır. Tesadüfi olarak alınan fındık örneklerinden 50 adet fındık meyvesi üzerinde ölçümler yapılarak, ölçüm değerlerinin aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Boş meyve ve iç oranları ile ilgili çalışmalarda 100'er adet meyve kullanılmıştır.

3.2.1.1. Meyve Ağırlığı (g): Her bir çeşitten rastgele alınan 50 adet meyvenin 0.001 g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılmasıyla belirlenmiştir.

3.2.1.2. Meyve Genişliği (mm): Her çeşide ait 50 adet kabuklu meyve genişliğinin (kotiledon birleşme noktaları arası) dijital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.1.3. Meyve Uzunluğu: Her çeşide ait 50 adet kabuklu meyve uzunluğunun (tabla-uç arası) dijital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.1.4. Meyve Kalınlığı (mm): Her çeşide ait 50 adet kabuklu meyve kalınlığının (yanaklar arası) dijital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.1.5. Kabuk Kalınlığı (mm): Her bir çeşitten rastgele alınan 50 adet meyve kabuğunun 0.01 mm duyarlı dijital kumpas ile yan tarafından ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.1.6. İç Ağırlık (g): Her bir çeşitten rastgele alınan 50 adet meyveden çıkarılan iç fındığın 0.001 g'a duyarlı hassas terazide tek tek tartılmasıyla belirlenmiştir.

3.2.1.7. İç Genişliği (mm): Her çeşide ait 50 adet iç fındık genişliğinin dijital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.1.8. İç Uzunluğu (mm): Her çeşide ait 50 adet iç fındık uzunluğunun dijital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

2.3.1.9. İç Kalınlığı (mm): Her çeşide ait 50 adet iç fındık kalınlığının dijital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.1.10. Meyve İriliği (mm): Meyve uzunluğu, meyve genişliği ve meyve kalınlığı değerlerinin eşdeğer çaplarının hesaplanmasıyla aşağıdaki formülle belirlenmiştir (Yılmaz, 2005).

$$\text{Meyve İriliği (mm)} = \text{Meyve eşdeğer çapı} = \sqrt[3]{\text{MU} \cdot \text{MG} \cdot \text{MK}}$$

(MU: Meyve uzunluğu, MG: Meyve kalınlığı, MK: Meyve kalınlığı)

3.1.1.11. İç İriliği: İç uzunluğu, iç genişliği ve iç kalınlığı değerlerinin eşdeğer çaplarının hesaplanmasıyla aşağıdaki formülle belirlenmiştir.

$$\text{İç İriliği (mm)} = \text{İç eşdeğer çapı} = \sqrt[3]{\text{İU} \cdot \text{İG} \cdot \text{İK}}$$

(İU: İç uzunluğu, İG: İç genişliği, İK: İç kalınlığı)

3.2.1.12. İç Şekil İndeksi: İç uzunluğunun, iç genişliği ile iç kalınlığı ortalamasına oranlanmasıyla aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{İç Şekil İndeksi} = \text{İç uzunluğu} / [(\text{İç genişliği} + \text{İç kalınlığı}) / 2]$$

3.2.1.13. İç Oranı (%): Derim sırasında çotanaklı olarak alınan meyveler zuruflarından çıkarıldıktan sonra laboratuvar şartlarında kurutulmuş, kabuklu ve iç meyve ağırlıkları 0.01 g'a duyarlı hassas terazide tartılarak ve iç ağırlığının kabuklu meyve ağırlığına oranlanması ile aşağıdaki formülle tespit edilmiştir.

$$\text{İç Oranı (\%)} = (\text{İç ağırlığı} / \text{Meyve ağırlığı}) \times 100$$

3.2.1.14. Çift İç Oranı (%): 100 adet meyveden elde edilen çift iç sayısının toplam meyve sayısına oranlanması ile belirlenmiştir.

$$\text{Çift İç Oranı (\%)} = (\text{Çift iç sayısı} / \text{Toplam meyve sayısı}) \times 100$$

3.2.1.15. Boş Meyve Oranı (%): 100 adet meyveden elde edilen boş meyve sayısının toplam meyve sayısına oranlanması ile belirlenecektir.

$$\text{Boş Meyve Oranı (\%)} = (\text{Boş meyve sayısı} / \text{Toplam meyve sayısı}) \times 100$$

3.2.1.16. Sağlam İç Oranı (%): 100 adet meyveden elde edilen sağlam iç sayısının toplam meyve sayısına oranlanması ile belirlenmiştir.

$$\text{Sağlam İç Oranı (\%)} = (\text{Sağlam iç sayısı} / \text{Toplam meyve sayısı}) \times 100$$

3.2.1.17. Buruşuk İç Oranı (%): 100 adet meyveden elde edilen buruşuk iç sayısının toplam meyve sayısına oranlanması ile belirlenmiştir.

$$\text{Buruşuk İç Oranı (\%)} = (\text{Buruşuk iç sayısı} / \text{Toplam meyve sayısı}) \times 100$$

3.2.1.18. Çürük İç Oranı (%): 100 adet meyveden elde edilen çürük iç sayısının toplam iç sayısına oranlanması ile belirlenmiştir.

$$\text{Çürük İç Oranı (\%)} = (\text{Çürük iç sayısı} / \text{Toplam meyve sayısı}) \times 100$$



a



b



c

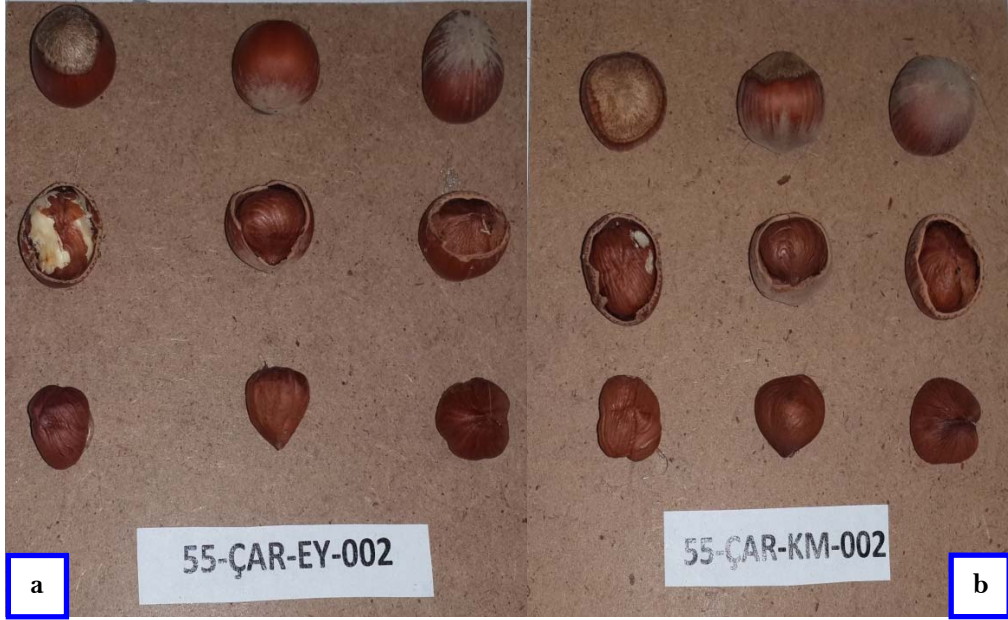


d

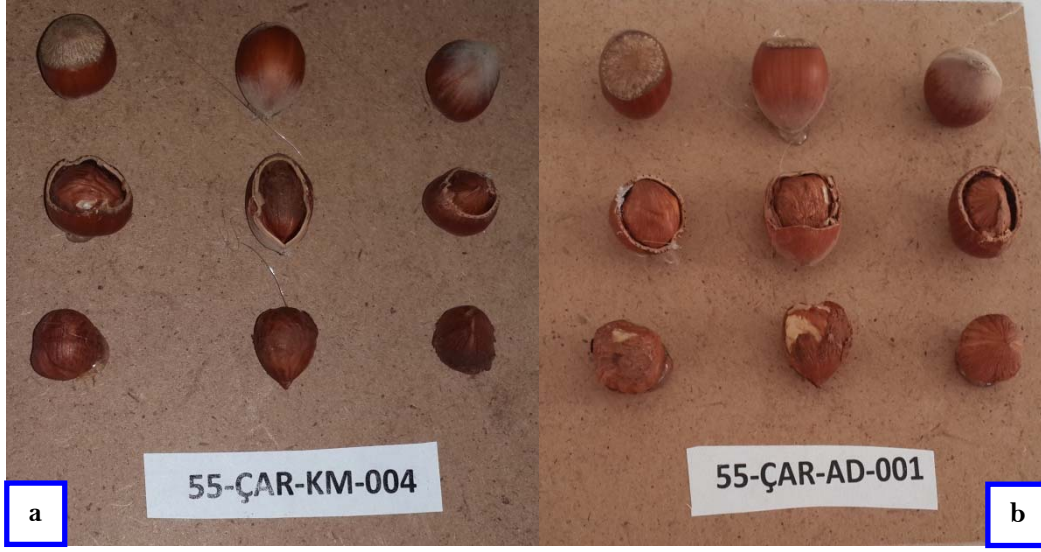
Şekil 3.4. Meyvelerin pomolojik analiz aşamaları (a, b, c, d).



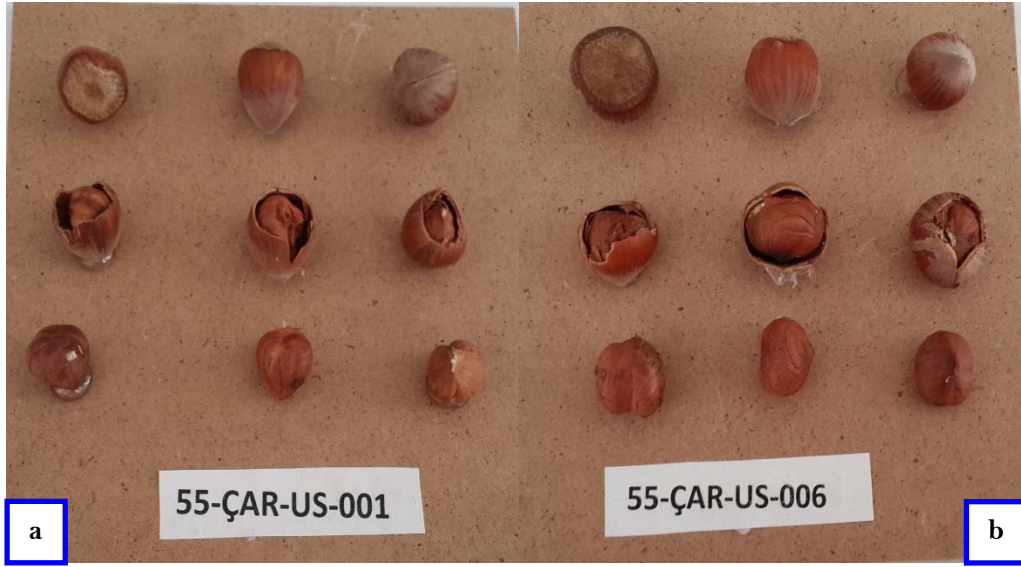
Şekil 3.5. 55-ÇAR-KK-007 ve 55-ÇAR-US-007 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.6. 55-ÇAR-EY-002 ve 55-ÇAR-KM-002 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.7. 55-ÇAR-KM-004 ve 55-ÇAR-AD-001 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.8. 55-ÇAR-US-001 ve 55-ÇAR-US-006 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



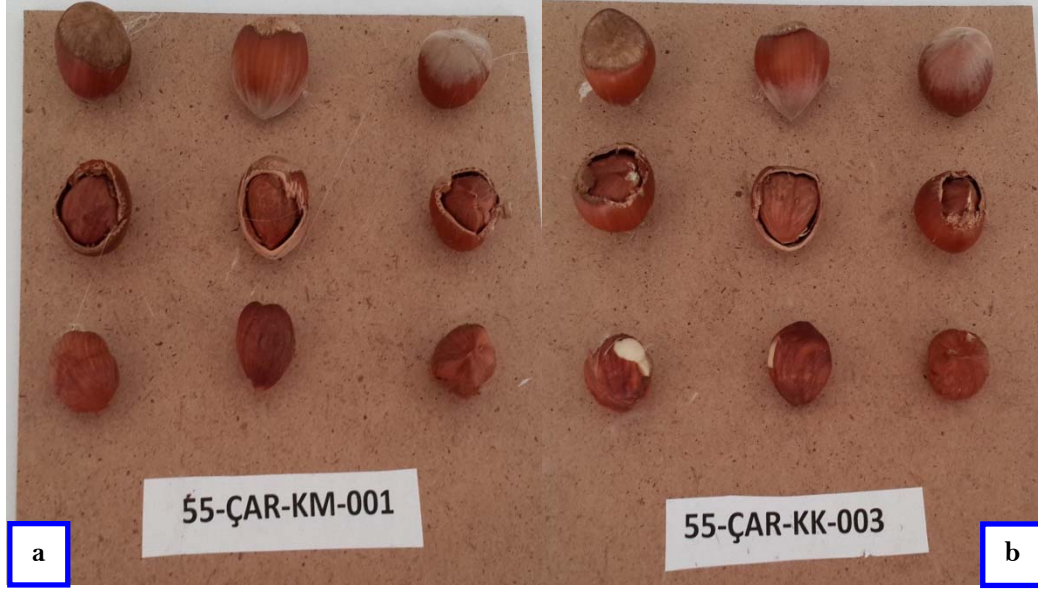
Şekil 3.9. 55-ÇAR-KM-003 ve 55-ÇAR-KK-006 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.10. 55-ÇAR-KK-002 ve 55-ÇAR-KK-008 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



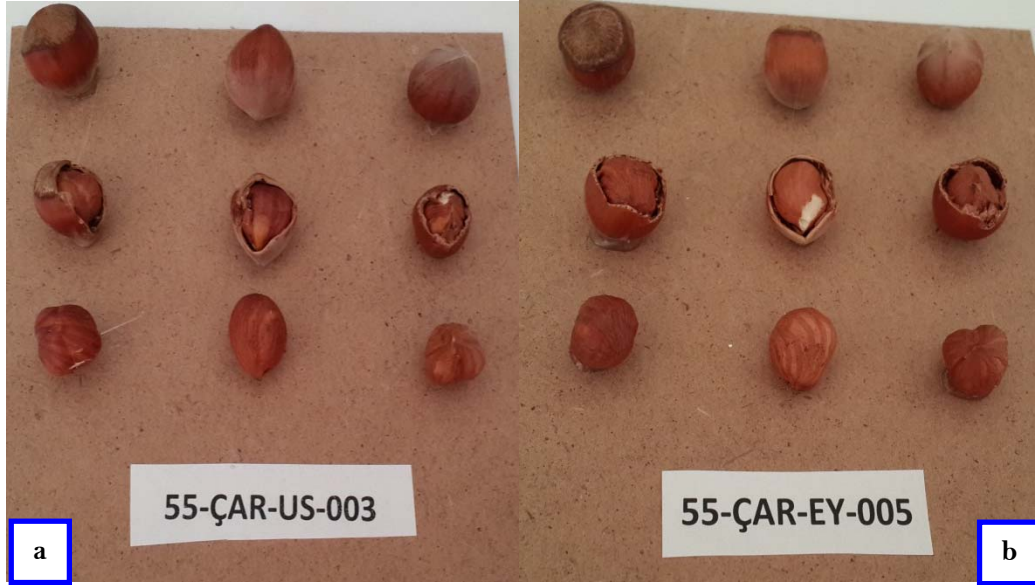
Şekil 3.11. 55-ÇAR-US-005 ve 55-ÇAR-KK-001 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



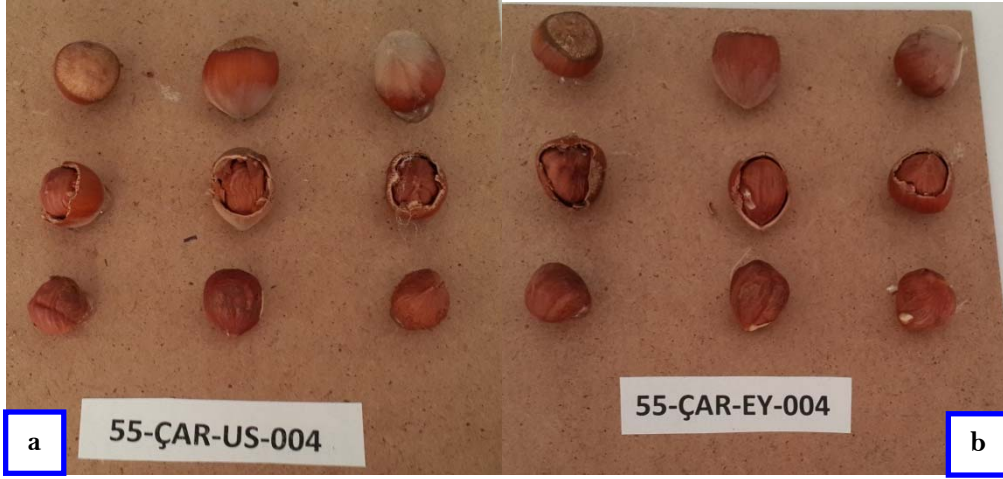
Şekil 3.12. 55-ÇAR-KM-001 ve 55-ÇAR-KK-003 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



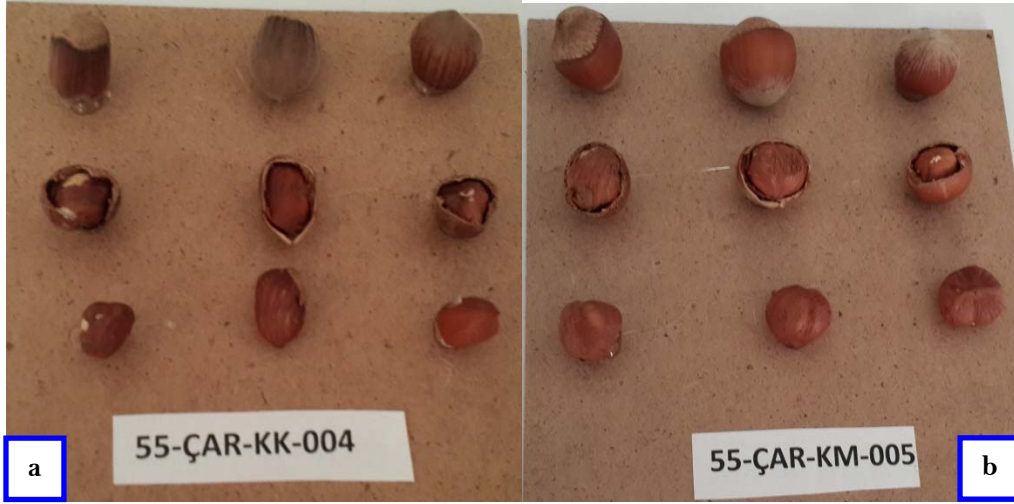
Şekil 3.13. 55-ÇAR-EY-003 ve 55-ÇAR-EY-001 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.14. 55-ÇAR-US-003 ve 55-ÇAR-EY-005 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.15. 55-ÇAR-US-004 ve 55-ÇAR-EY-004 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.16. 55-ÇAR-KK-004 ve 55-ÇAR-KM-005 genotiplerin meyve görünümü (a, b)



Şekil 3.17. 55-ÇAR-KK-005 genotipinin meyve görünümü (a)

3.2.2. Morfolojik Özellikler

Morfolojik özellikler ağaç sahibi çiftçilerle yapılan görüşmeler ile arazi gözlemleri ve ölçümler sonucunda elde edilmiştir. Ele alınan özellikler Yılmaz (2005)'ten alınmıştır.

3.2.2.1. Büyüme Biçimi: Seçilmiş olan ocakta yapılan gözlemlerle çok dik, dik, yuvarlak, yayvan, çok yayvan şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.2.2.2. Büyüme Gücü: Seçilmiş olan ocakta yapılan gözlemlerle çok zayıf, zayıf, orta kuvvette, kuvvetli, çok kuvvetli olarak değerlendirilmiştir.

3.2.2.3. Dip Sürgünü Oluşturma Eğilimi: Vejetasyon dönemi sonunda her ocaktaki ana dal sayısı ile kök ve dip sürgünü sayısı belirlenip ana dal başına düşen kök ve dip sürgünü sayılarak, hiç yok, az, orta, çok ve pek çok şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.2.2.4. Çalışmada Ele Alınan Genotiplerin Dal Sıklığı: Seçilmiş olan ocaklarda yapılan gözlemlerle seyrek, orta sık, çok sık şeklinde değerlendirilmiştir.

3.2.2.5. Yaprak Uzunluğu (cm): Her çeşide ait 10-30 adet tam gelişmiş yaprak uzunluğunun cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.2.6. Yaprak Genişliği (cm): Her çeşide ait 10-30 adet yaprak genişliğinin cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.2.7. Yaprak Büyüklüğü (cm): Yaprak uzunluğu ile yaprak genişliği toplamının ikiye bölünmesiyle hesaplanmıştır.

$$\text{Yaprak Büyüklüğü (cm)} = (\text{Yaprak uzunluğu} + \text{Yaprak genişliği}) / 2$$

3.2.2.8. Yaprak Şekil İndeksi: Yaprak uzunluğunun yaprak genişliğine oranlanmasıyla aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Yaprak Şekil İndeksi} = (\text{Yaprak uzunluğu} / \text{Yaprak genişliği}) \times 100$$

3.2.2.9. Yaprak Sapı Uzunluğu (mm): Her çeşide ait 15 adet yaprakta sap uzunluğunun cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.



Şekil 3.18. Morfolojik özelliklerin belirlenmesi çalışmalarından görüntüler (a, b, c, d).

3.2.3. Moleküler Çalışmalar

Ele alınan fındık genotiplerinin akrabalık ilişkilerinin saptanmasında moleküler yöntemlerden ISSR yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan DNA'lar taze yeşil yapraklardan çıkarılarak Doyle ve Doyle (1990)'un yönteminden modifiye edilmiş CTAB protokolüne göre yapılmıştır.

3.2.3.1. DNA İzolasyonu İçin Yaprak Örneklerinin Alınması

DNA izolasyonu için çeşitlerin yeni açmakta olan genç yaprakları kullanılmıştır. Genç yaprakların hastalık ve zararlılardan arı olmasına özen gösterilmiştir. Bitkiden sürgünler ile birlikte alınan yapraklar, laboratuvara getirildikten sonra burada sürgünlerden ayrılmış ve yaprak örnekleri % 50'lik alkolle yıkanarak kurutulduktan sonra sıvı azot (-196 °C) içerisine konulmuş ve daha sonra DNA izolasyonuna kadar - 80 °C'de muhafaza edilmiştir.

3.2.3.2. DNA İzolasyonu İçin Gerekli Solüsyonların Hazırlanması

Bu çalışmada Doyle ve Doyle, (1990) yönteminden modifiye edilen "minipreparation" DNA izolasyon yöntemi kullanılmıştır. DNA izolasyonunda kullanılan tampon çözeltinin içeriği gösterilmiştir. İzolasyon sırasında tampon çözeltileri dışında kloroform: izoamilalkol (24: 1 oranında), Tris-EDTA (Tris 1 M PH:8, EDTA: 0,5 M pH:8), RNase A (10 mg/ml) solüsyonu, izopropanol ve etil alkol (% 99) kullanılmıştır.

3.2.3.3. DNA İzolasyon Protokolü

Protokol

- 62°C de su banyosunu önceden hazırlanır.
- 30 mg genç bitki dokusunu roller presin arasında öğüt ve 1,2 ml ekstraksiyon bufferini bir yandan roller presin üst tarafına verirken sol elinle tübün içine presten damlayan çözeltiyi toplar.
- 62 °C'de 30 - 60 dakika boyunca inkubasyon yap, arasıra ters-yüz edilir.
- 300 ul cloroform : octanol (24 : 1 volume) çözeltisi ilave et ve yavaşça ters-tüz yaparak karıştırılır (100 defa).
- 14000 de 5 dak santrifüj edilir.

- Sulu kısmı pipetle çekerek başka temiz 1,5 ml'lik bir tübe aktarılır.
- 500 ul cloroform : octanol (24 : 1 volume) çözeltisi ilave et ve yavaşça ters-tüz yaparak karıştırılır (100 defa).
- 14000 de 5 dak santrifüj edilir.
- 2. kez 500 ul cloroform : octanol (24 : 1 volume) çözeltisi ilave et ve yavaşça ters-tüz yaparak karıştırılır (100 defa).
- 14.000 de 5 dk santrifüj edilir.
- Sulu kısmı pipetle çekerek başka temiz 1,5 ml lik bir tübe aktarılır.
- Üzerine toplam hacmin 2/3 ü kadar (550 ul) soğuk isopropanol ilave edilir (beyaz çökelek halinde DNA + diğer organik bileşikler gözle görülebilir). 30 dk veya daha fazla -20°C 'de bekletilir.
- 14.000 devirde 2 dak santrifüj et ve sıvı kısmı uzaklaştırılır.
- Kalan beyaz çökeltinin üzerine 500 ul yıkama çözeltisini (%76 EtOH, 10 mM amonyum asetat) ilave edilir ve oda sıcaklığında 10 dk bekletilir.
- 14000 rpm'de 3 dk santrifüj yap ve sıvı kısmı uzaklaştırılır.
- Beyaz çökelek tamamen kuruyuncaya kadar çeker ocakta bekletilir.
- Beyaz çökelti üzerine 300 ul TE (10 mM Tris, 0,1 mM EDTA, pH 7,4) ilave edilir.
- Çökelti tamamen çözünene kadar oda sıcaklığında gece boyunca veya 65°C 'de 60 dk boyunca bekletilir.
- 10 ug/ml son konsantrasyonda olacak şekilde RNase ilave edilir ve 37°C 'de 30 dk inkube edilir.
- 200 ul TE ve 15 ul amonyum asetat (10 M, pH 7,7) ilave edilir. Son olarak çözelti üzerine 2 hacim kadar soğuk etanol ilave ettikten sonra 20 dk veya gece boyunca -20°C 'de bekletilir.
- 14000 rpm'de 3 dk santrifüj yapılır ve sulu kısmı dikkatlice döktükten sonra havada çökeleği iyice kurutulur.

- Uygun miktarda TE (10 mM Tris, 0.1 mM EDTA, pH 7.4) ilave edilir (100-200ul).
- DNA konsantrasyonu spektro veya agaroz jel ile ölçülür ve çalışmada kullanılmaya başlanır. Ele alınan DNA İzalasyon aşamaları Dolye ve Doyle (1990)'den alınmıştır.



Şekil 3.19. Doku parçalayıcı (Tissue Lyser), Su banyosu (a, b)



Şekil 3.20. DNA izolasyon aşaması, havanda DNA izolasyon aşaması (c, d)

Elde edilen DNA'ların kalitesini belirlemek amacıyla DNA'lar, konsantrasyonu belli lambda DNA kullanılarak % 2'lik agaroz jelde 110 voltta 2 saat süreyle yürütülmüş, elde edilen bantlar lambda DNA ile kıyaslanarak genotiplere ait konsantrasyonlar belirlenmiştir.

3.2.3.5. ISSR Yöntemi

PCR Bileşenleri ve PCR Döngüsü PCR bileşenleri ve PCR cihazının çalışma koşulları Uzun ve ark. (2009) kullandığı yöntemden yararlanılarak aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir (Çizelge 3.3.).

PCR bileşenleri toplam hacim 15 µl olacak şekilde aşağıdaki gibi hazırlanmıştır: 1.5 µl 10X PCR buffer, 1.33 mM ileri ve geri primer, 200 µM her bir dNTP (dATP, dGTP, dCTP ve dTTP, 2.5 mM MgCl₂, 1 ünite taq DNA polimeraz enzimi, 20 ng DNA, 4.3 µl ddH₂O.

Karışım 15 µl'ye tamamlandıktan sonra son olarak buharlaşmayı engellemek amacıyla PCR tüplerinin üzerine bir damla mineral yağ ilave edilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan PCR döngüsü

ADI	SICAKLIĞI	SÜRESİ
Ön- Denatürasyon	94 °C	2 dk / 1 döngü
Denatürasyon	94 °C	1 dk / 45 döngü
Bağlanma	53 °C	1 dk / 45 döngü
Uzama	72 °C	2 dk / 45 döngü
Son – Uzama	72 °C	5 dk / 1 döngü
Bekleme	4 °C	-

3.2.3.6. ISSR Analizlerinde Kullanılan Primerler Açılımlar

Çalışmada ele alınan 30 fındık genotipinden, 5 tanesi toplam 20 ISSR primerinin taranmasında kullanılmıştır. Yapılan tarama sonucunda en iyi polimorfizm veren 14 ISSR primeri moleküler karakterizasyon amacıyla kullanılmıştır.

Çizelge 3.4. Çalışmada kullanılan ISSR primerleri

	Primer Adı	Primer Açılımı 5' -3'
1	(HVHTCC) ₇	HVHTCCTCCTCCTCCTCCTCCTCC
2	(CT) ₈ TG	CTCTCTCTCTCTCTCTTG
3	(DBDACA) ₇	DBDACACACACACACACA
4	(AG) ₈ T	AGAGAGAGAGAGAGAGT

Çizelge 3.4. Çalışmada kullanılan ISSR primerleri (devamı)

	Primer Adı	Primer Açılımı 5' -3'
5	(AGC) ₆ G	AGCAGCAGCAGCAGCAGCG
6	(AG) ₇ YC	AGAGAGAGAGAGAGAYC
7	(GT) ₆ GG	GTGTGTGTGTGTGG
8	(HVHCA) ₇ T	HVHCACACACACACACAT
9	(VHVG TG) ₇	HVVGTGTGTGTGTGTGTG
10	(CAC) ₆	CACCACCACCACCAC
11	(CA) ₈ R	CACACACACACACACAR
12	(GAA) ₆	GAAGAAGAAGAAGAAGAA
13	(GA) ₈ YG	GAGAGAGAGAGAGAGAYG
14	(TCC) ₅ RY	TCCTCCTCCTCCTCCRY

Elektroforez ve Sonuçların 3.2.3.7. ISSR Analizlerinde Değerlendirilmesi

PCR ürünleri 0.5X TAE buffer içerisinde % 2 agaroz ve hacmen % 5 etidyum bromid içeren jel elektroforezinde yürütülmüş ve sonra jel görüntüleme (KODAK) ünitesinde görüntülenmiştir. Görüntüleme işlemi sonrasında jellerden elde edilen görüntülerde bant varlığı durumunda (1), yoksa (0) ve amplifikasyon oluşmamış ise (9) rakamları verilerek skor yapılmıştır. NTSYSpc 2.1 bilgisayar paket programı kullanılarak elde edilen veriler analiz edilmiş ve dice metoduyla benzerlik matrisi oluşturularak, UPGMA metoduna göre muz genotiplerinin dendogramı oluşturulmuştur. Ayrıca çalışmada kullanılan her bir markır için toplam bant sayısı, polimorfik bant sayısı ve polimorfizm oranı da belirlenmiştir. Polimorfizm oranı hesaplanırken (Polimorfik Bant sayısı X 100 / Toplam Bant sayısı) formülü kullanılmıştır.



Şekil 3.21. Agaroz jelden görüntü (a)



Şekil 3.22. Agaroz jel yüklemesi (b)

3.2.3.8. Primerlerin Polimorfizm Oranlarının Saptanması

Primerlerin polimorfizm oranları belirlenirken aşağıda yer alan formül uygulanmıştır.

$$\text{Polimorfizm oranı} = \frac{\text{Polimorfik bant sayısı}}{\text{Toplam bant sayısı}} \times 100$$

3.2.4. İstatistik Analizler

Genotiplerin pomolojik, morfolojik ve moleküler özelliklerinin analizi sonucunda elde edilen tanımlayıcı sözcükler uluslararası tanımlama listelerinde belirtilen rakamsal bilgiye dönüştürülmüştür.

Tez çalışmaları sırasında belirlenecek olan genotiplerden elde edilen pomolojik verilerde Excel paket programı kullanılarak standart sapmalar hesaplanmıştır.

Moleküler çalışmalarda elektroforez çalışmalarından sonra bantların değerlendirilmesinde 100 bp DNA ladder kullanılmıştır. Bant varlığında (1), bant yokluğunda (0) ve amplifikasyon yokluğunda (9) rakamı kullanılarak jel üzerinde görülen bantlar değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler NTSYS (Numerical

Taxonomy Multivariate Analysis System, NTSYS-pc version 2.1, Exeter Software, Setauket, N.Y., USA, (Rohlf, 2000) bilgisayar paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Benzerlik indeksleri Dice (1945) yöntemine göre hesaplanacak ve dendrogramlar UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average) metoduna göre oluşturulmuştur. Benzerlik indeksleri ile dendrogram arasındaki korelasyon, kofenetik korelasyon katsayısı (r) hesaplanmıştır (Uzun, 2009).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Pomolojik Analizler

4.1.1. Meyve Ağırlığı (g)

Çarşamba Ovası'dan ele alınan fındık klonlarında yapılan meyve ağırlığı ölçümlerinde Çakıldak çeşitlerinde en yüksek meyve ağırlığı değeri 2.14 g ile 55-ÇAR-KM-007 (Çakıldak-1) ve 2.00 g ile 55-ÇAR-KM-005 (Çakıldak-2) genotiplerinde gözlenirken, en düşük değer 1.65 g ile 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3) ve 1.95 g ile 55-ÇAR-US-007 (Çakıldak-4) genotiplerinde ölçülmüştür (Çizelge 4.1). Diğer genotiplerin meyve ağırlıkları bu değerler arasında dağılım göstermiştir. Çalışmada standart olarak kullanılan tescilli fındık çeşitlerinin meyve ağırlıkları sırasıyla 2.14 g (Çakıldak), 1.93 g (Palaz), 1.89 g (Tombul) ve 1.85 g (Foşa) olarak belirlenmiştir. Çalışmada ele alınan fındık çeşitlerinde Palaz fındık genotiplerinde en yüksek meyve ağırlığı 2.47 g ile 55-ÇAR-KK-007 (Palaz-4), Foşa fındık genotipinde 2.24 g ile 55-ÇAR-AD-001 (Foşa / Yomra) ve Tombul fındık genotiplerinde ise meyve ağırlığı en yüksek 2.15 g ile 55-ÇAR-KM-003 (Giresun Yağlısı-4) genotipinde belirlenmiştir.

4.1.2. Meyve Genişliği (mm)

Pomolojik analizler sonucunda fındık genotiplerinde yapılan meyve genişliği ölçümlerinde en yüksek meyve genişliği 19.60 mm ile 55-ÇAR-KK-007 (Palaz-1) genotipinde gözlenirken, en düşük meyve genişliği 13.50 mm ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2) genotiplerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çarşamba Ovası'nda ele alınan fındık çeşit ve genotiplerinde meyve genişliği Palaz genotipinde en yüksek meyve genişliği 19.60 mm ile 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1), en düşük değer ise 19.36 mm ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-3) genotipinde tespit edilmiştir. Çakıldak genotiplerinde meyve genişliği en yüksek 17.18 mm ile 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1), en düşük değer 15.36 mm ile 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3) genotipinde gözlemlenmiştir. Çalışmada ele alınan Tombul fındık genotiplerinde meyve genişliği en yüksek 16.62 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4), en düşük değer ise 15.83 mm ile 55-ÇAR-US-003 (Giresun Yağlısı-3) genotipinde belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Yapılan çalışmada kontrol genotiplerin meyve genişliği ölçümlerinde, meyve genişliği en yüksek 18.32 mm ile Palaz çeşidinde gözlemlenirken, ele alınan genotiplerin içerisinde en yakın meyve genişliği 18.17 mm ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2) genotipi belirlenmiştir.

4.1.3. Meyve Uzunluğu (mm)

Fındık genotiplerinde yapılan çalışmada meyve uzunluğu ölçümlerinde en yüksek meyve uzunluğu 21.21 mm ile 55-ÇAR-KM-003 (Hanımeli Fındığı-1), en düşük meyve uzunluğu ise 16.37 mm ile 55-ÇAR-KK-008 (Giresun Karası-3) nolu genotiplerde belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Ele alınan fındık çeşit ve genotiplerinin yapılan analizler sonucunda meyve uzunluğu Çakıldak genotiplerinde meyve uzunluğu en yüksek 19.29 mm ile 55-ÇAR-KM-005 (Çakıldak-2), en düşük değer 18.62 mm ile 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3) genotipinde belirlenmiştir. Tombul fındık genotiplerinde meyve uzunluğu en yüksek 20.91 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4), en düşük değer ise 18.55 mm ile 55-ÇAR-US-003 (Giresun Karası-3) ve Palaz genotiplerinde meyve uzunluğu en yüksek değer 17.86 mm ile 55-ÇAR-KK-007 (Palaz-4), en düşük değer ise 16.48 mm ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-2) genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Çalışmada 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3) nolu genotipin meyve uzunluğu 18.62 mm, Çakıldak'ın meyve uzunluğu ise 18.93 mm değerine sahip olup, bu özellik bakımından bazı genotiplerin standart ticari çeşitlerle benzer değerlere sahip oldukları belirlenmiştir.

4.1.4. Meyve Kalınlığı (mm)

Meyve kalınlığı ölçümlerinde en yüksek değer 17.30 mm ile 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3) genotipinde, en düşük 12.24 mm ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2) genotipinde belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Yapılan analizler sonucunda fındık çeşit ve genotiplerin meyve kalınlığı ölçümleri bakımından Çakıldak fındık genotiplerinde meyve kalınlığı en yüksek 15.60 mm ile 55-ÇAR-US-007 (Çakıldak-4) genotipinde, en düşük değer ise 14.19 mm ile 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3) genotipinde; Palaz genotiplerinde meyve kalınlığı en yüksek 17.30 mm ile 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3) genotipinde, en düşük değer ise 16.71 mm ile 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1) genotipinde ve Tombul fındık

genotiplerinde meyve kalınlığı en yüksek 16.13 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4) genotipinde, en düşük değer ise 14.72 mm ile 55-ÇAR-US-002 (Giresun Yağlısı-2) genotipinde gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Kontrol genotiplerinin meyve kalınlığı bakımından 11.63 mm (Foşa / Yomra) ile 16.28 mm (Palaz) arasında değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Yine bu özellik bakımından ele alınan fındık genotiplerin içerisindeki birçok genotipin standart çeşitlere benzer değerler taşıdığı görülmektedir.

4.1.5. Kabuk Kalınlığı (mm)

Meyve kabuk kalınlığı bakımından en yüksek değer 1.29 mm ile 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1), en düşük meyve kabuk kalınlığı 0.74 mm ile 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-1) genotipinde ölçülmüştür (Çizelge 4.1).

Fındık çeşit ve genotiplerinde analizler sonucunda meyve kabuk kalınlığı bakımından elde edilen ölçümlerde Çakıldak genotiplerinde kabuk kalınlığı en yüksek 1.04 mm ile 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1), en düşük değer 0.83 mm ile 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3) ve 55-ÇAR-US-007 (Çakıldak-4) genotiplerinde tespit edilmiştir. Palaz genotiplerinde meyve kabuk kalınlığı en yüksek 1.29 mm ile 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1), en düşük değer 1.01 mm ile 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3) genotipinde ve Tombul genotiplerinde kabuk kalınlığı en yüksek 1.04 mm ile 55-ÇAR-US-002 (Giresun Yağlısı-2), en düşük değer 0.94 mm ile 55-ÇAR-US-003 (Giresun Yağlısı-3) genotipinde gözlemlenmiştir. Çalışmada ele alınan genotiplerin kabuk kalınlığı bakımından genel olarak, kontrol genotiplerinin kabuk kalınlığına benzer veya daha düşük değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir. 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1) ve 55-ÇAR-AD-001 (Foşa / Yomra) genotiplerinin ise standart çeşitlerden daha fazla kabuk kalınlıklarına sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

4.1.6. İç Ağırlık (g)

Çalışmada fındık genotiplerinde yapılan meyve iç ağırlığı ölçümlerinde en yüksek meyve iç ağırlığı değeri 1.46 g ile 55-ÇAR-KM-006 (Çarşamba Tip-1) genotipinde gözlenirken, en düşük değer 0.79 g ile 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-1) genotiplerinde ölçülmüştür (Çizelge 4.1).

Analizler sonucunda ele alınan fındık genotiplerin meyve iç ağırlığı ölçümlerinde Çakıldak fındık genotiplerinde meyve iç ağırlığı en yüksek 1.21 g ile 55-ÇAR-KM-

001 (Çakıldak-1), en düşük değer 0.92 g ile 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3) genotipinde; Palaz genotiplerinde meyve iç ağırlığı en yüksek 1.38 g ile 55-ÇAR-KK-007 (Palaz-4), en düşük değer 1.19 g ile 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3) genotipinde ve Tombul fındık genotiplerinde meyve iç ağırlığı en yüksek 1.22 g ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4), en düşük değer ise 1.01 g ile 55-ÇAR-KM-004 (Giresun Yağlısı-1) ve 55-ÇAR-US-003 (Giresun Yağlısı-3) genotiplerinde gözlemlenmiştir (Çizelge 4.1). Diğer genotiplerin iç ağırlıklarının bu değerler arasında olduğu tespit edilmiştir. Kontrol çeşitlerinin meyve iç ağırlığı değeri ise 1.19 g (Çakıldak) ile 0.99 g (Foşa / Yomra) arasında bulunmuştur. Ele alınan fındık çeşit ve genotipler ile kontrol çeşitleri arasında meyve iç ağırlığı bakımından benzerlikler söz konusudur.

4.1.7. İç Genişliği (mm)

Fındık genotiplerinde yapılan meyve iç genişliği ölçümlerinde en yüksek değer 16.22 mm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1) genotipinde, en düşük değer ise 10.86 mm ile 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-2) genotipinde belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Ele alınan fındık çeşit ve genotiplerin iç genişliği Çakıldak genotiplerinde en yüksek değer 13.75 mm ile 55-ÇAR-US-007 (Çakıldak-4) genotipinde, Palaz genotiplerinde 15.64 mm ile 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1) genotipinde ve Tombul genotiplerinde meyve iç genişliği en yüksek değer ise 13.98 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4) genotipinde tespit edilmiştir. Meyve iç genişliği kontrol genotiplerinde 12.62 mm (Tombul) ile 13.58 mm (Palaz) arasında değişiklik göstermiştir.

4.1.8. İç Uzunluğu (mm)

Meyve iç uzunluğu bakımından en yüksek değer 18.51 mm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1) olurken, en düşük değer ise 12.29 mm ile 55-ÇAR-KK-008 (Giresun Karası-3) genotipinde olmuştur (Çizelge 4.1).

Pomolojik analizler sonucunda Çakıldak genotiplerinde meyve iç uzunluğu en yüksek 16.44 mm ile 55-ÇAR-KM-005 (Çakıldak-1), en düşük değer 15.29 mm ile 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3) genotipinde; Palaz genotiplerinde meyve iç uzunluğu en yüksek 16.90 mm ile 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3), en düşük değer 12.62 mm ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-2) genotipinde ve Tombul fındık genotiplerinde meyve iç uzunluğu en yüksek 16.57 mm ile 55-ÇAR-US-002 (Giresun Yağlısı-2), en düşük

değer ise 15.03 mm ile 55-ÇAR-US-003 (Giresun Yağlısı-3) genotipinde tespit edilmiştir. Çalışmada fındık çeşit ve genotiplerin ile kontrol çeşitlerle aynı değerler arasında olduğu belirlenmiştir.

4.1.9. İç Kalınlığı (mm)

Meyve iç kalınlığı ölçümlerinde en yüksek değeri 14.14 mm ile 55-ÇAR-KK-008 (Giresun Karası-3) genotipi verirken, en düşük değere 10.02 mm ile 55-ÇAR-KK-004 (Kuş Fındığı-2) genotipinde rastlanılmıştır (Çizelge 4.1). İç kalınlığı bakımından Çakıldak genotiplerinde en yüksek değer 12.64 mm ile 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1), Palaz genotiplerinde en yüksek değer 13.72 mm ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-2) ve Tombul fındık genotiplerinde ise en yüksek değer 12.76 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4) genotiplerinde belirlenmiştir.

4.1.10. Meyve İriliği (mm)

Fındık genotiplerinde yapılan meyve iriliği ölçümlerinde en yüksek değeri 18.62 mm ile 55-ÇAR-KK-006 (Çarşamba Tip-2) genotipi olurken, en düşük değere 15.08 mm ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2) genotipinde rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Çalışmada ele alınan fındık genotiplerin meyve iriliği Çakıldak genotiplerinde en yüksek değer 17.11 mm ile 55-ÇAR-US-007 (Çakıldak-4) genotipi, Palaz genotiplerinde meyve iriliği 18.06 mm ile 55-ÇAR-KK-007 (Palaz-4) genotipinde ve Tombul genotiplerinde ise meyve iriliği en yüksek değer 17.74 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4) genotipinde tespit edilmiştir.

4.1.11. İç İriliği

Fındık genotiplerinde yapılan iç iriliği ölçümlerinde en yüksek değeri 15.86 mm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1) genotipi belirlenirken, en düşük değer 11.89 mm ile 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-1) genotipinde bulunmuştur (Çizelge 4.2).

4.1.12. İç Şekil İndeksi

Yapılan çalışmada fındık genotiplerinde meyve iç şekil indeksi ölçümlerinde en yüksek değer 1.62 mm ile 55-ÇAR-KM-003 (Hanımeli Fındığı-1), 1.53 mm ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2) ve) genotiplerinde belirlenirken, en düşük değer 0.88 mm ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-2) genotipinde rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Pomolojik analizler sonucunda iç şekil indeksi bakımından Çakıldak genotiplerinde

en yüksek değer 1.26 mm ile 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1), en düşük değer 1.18 mm ile 55-ÇAR-US-007 (Çakıldak-4) genotipinde; Palaz genotiplerinde iç şekil indeksi en yüksek 1.52 mm 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3), en düşük değer 0.88 mm ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-2) genotipinde ve Tombul fındık genotiplerinde meyve iç şekil indeksi en yüksek değer ise 1.37 mm ile 55-ÇAR-US-002 (Giresun Yağlısı-2) genotipinde gözlemlenmiştir.

4.1.13. İç Oranı (%)

Çalışmada fındık genotiplerinde yapılan iç oranı ölçümlerinde en yüksek iç oranı değeri % 61.76 ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2), en düşük değer % 42.89 ile 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3) genotipi ölçülmüştür (Çizelge 4.2). Ele alınan fındık çeşit ve genotiplerinde iç oranları ile kontrol çeşitlerinde aynı değerde olduğu tespit edilmiştir. Çakıldak genotiplerinde en yüksek meyve iç oranı % 59.67 ile 55-ÇAR-US-007 (Çakıldak-4), Palaz'da % 57.60 ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-2) ve Tombul genotiplerinde ise meyve iç oranı en yüksek değer % 57.02 ile 55-ÇAR-US-003 (Giresun Yağlısı-3) genotiplerinde tespit edilmiştir.

4.1.14. Çift İç Oranı (%)

Pomolojik analizler sonucunda fındık genotiplerinde yapılan ölçümlerde çift iç oranı % 0 – 2.00 değer arasında bulunmuştur. % 2.00 ile 55-ÇAR-KK-001 (Çarşamba Tip-1) genotipinde gözlenirken, ticari çeşitlerin çift iç oranı % 2.50 ile Foşa (Yomra), % 0.50 Palaz çeşidi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Çalışmada ele alınan genotiplerin çift iç oranı bakımından az olduğu tespit edilmiştir.

4.1.15. Boş Meyve Oranı (%)

Çalışmada ele alınan fındık çeşit ve genotiplerinde boş meyve oranının % 0 ile 1.8 değer arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerde en yüksek boş meyve oranı değerinin % 1.8 ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). Kontrol çeşitlerinin boş meyve oranı ise % 0 - 2.5 değer arasında tespit edilmiş ve Foşa çeşidinin % 2.5 değeri ile ele alınan fındık genotiplerden boş meyve oranı bakımından daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir.

4.1.16. Sağlam İç Oranı (%)

Kontrol fındık çeşitlerinin sağlam iç oranı % 97.50 (Foşa / Yomra) ile % 100 (Tombul) arasında ölçülmüştür. Çalışmada en yüksek sağlam iç oranı bakımından % 100 ile 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1) ve 55-ÇAR-KM-005 (Çakıldak-2) genotipleri sıralanırken, en düşük değer % 98 ile 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-1) genotipinde belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

4.1.17. Buruşuk İç Oranı (%)

Çalışmada fındık genotiplerinin buruşuk iç oranı ölçümlerinde en yüksek % 1 ile 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-1), % 0.9 ile de 55-ÇAR-KM-003 (Hanımeli Fındığı-1) ve 55-ÇAR-KK-004 (Kuş Fındığı-2) genotiplerinde ölçülmüştür (Çizelge 4.2). Çalışmada buruşuk iç oranının tüm genotiplerde % 0 ile % 1 arasında olduğu belirlenmiştir.

4.1.18. Çürük İç Oranı (%)

Pomolojik analizler sonucunda kontrol çeşitlerinde ve çalışmada ele alınan fındık genotiplerin tüm genotiplerde çürük iç oranı % 0 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Ele alınan findık genotiplerinin pomolojik analiz tablosu

Genotipler	MA (g)	MG (mm)	MU (mm)	MK (mm)	KK (mm)	IA (g)	İG (mm)	İU (mm)	İK (mm)
55-ÇAR-KM-001	2.14±0.57	17.18±1.08	19.27±1.41	15.11±1.04	1.04±0.29	1.21±0.28	13.44±1.27	16.44±0.94	12.64±0.83
55-ÇAR-KM-002	2.37±0.21	19.60±0.61	17.49±0.64	16.71±0.62	1.29±0.20	1.29±0.14	15.64±0.92	13.18±1.08	13.57±0.82
55-ÇAR-KM-003	1.61±0.09	14.68±0.56	21.21±0.80	13.01±0.43	0.78±0.15	0.95±0.08	11.03±0.86	16.93±0.87	10.05±0.53
55-ÇAR-KM-004	1.85±0.25	16.00±0.85	19.11±0.59	14.82±0.88	0.98±0.09	1.01±0.17	12.60±1.62	15.56±0.70	11.19±1.11
55-ÇAR-KM-005	2.00±0.26	16.20±1.42	19.29±1.43	15.34±0.86	0.94±0.16	1.14±0.15	13.74±2.33	15.89±0.60	12.03±1.05
55-ÇAR-US-001	1.43±0.27	15.05±1.18	17.20±1.89	14.60±0.33	0.74±0.28	0.79±0.16	10.86±1.00	13.76±1.25	11.28±0.97
55-ÇAR-US-002	1.99±0.39	15.95±1.82	19.18±1.42	14.72±1.55	1.04±0.08	1.10±0.21	12.52±1.59	16.57±1.90	11.92±1.31
55-ÇAR-US-003	1.81±0.32	15.83±1.96	18.55±1.30	15.15±0.81	0.94±0.09	1.01±1.18	12.08±0.93	15.03±0.99	12.06±1.42
55-ÇAR-US-004	1.65±0.40	15.36±1.05	18.62±0.96	14.19±1.31	0.83±0.09	0.92±0.21	12.19±1.79	15.29±1.03	11.46±1.24
55-ÇAR-US-005	2.14±0.24	16.93±0.82	19.95±0.90	15.73±0.85	0.94±0.08	1.18±0.13	13.22±0.67	15.83±1.57	12.68±0.78
55-ÇAR-US-006	2.15±0.32	19.36±1.14	16.48±1.85	16.98±1.34	1.11±0.22	1.28±0.21	14.89±0.94	12.62±1.54	13.72±0.42
55-ÇAR-US-007	1.94±0.26	16.70±1.28	19.28±0.67	15.60±0.96	0.83±0.10	1.16±0.18	13.75±1.55	15.40±0.68	12.36±1.14
55-ÇAR-EY-001	1.60±0.18	14.96±0.76	20.93±0.95	12.86±0.75	0.81±0.11	0.97±0.10	11.96±0.58	16.90±0.83	10.23±0.75
55-ÇAR-EY-002	2.36±0.39	19.44±1.26	17.23±0.68	17.30±1.09	1.01±0.14	1.99±3.04	11.96±0.58	16.90±0.83	10.23±0.75
55-ÇAR-EY-003	2.04±0.30	15.60±0.62	20.38±1.56	14.98±0.62	1.02±0.10	1.15±0.21	12.97±0.87	16.62±1.31	12.04±0.86
55-ÇAR-EY-004	1.80±0.42	16.00±1.26	18.46±1.35	15.60±0.84	0.97±0.13	1.04±0.37	12.29±0.92	14.24±1.36	12.93±1.02
55-ÇAR-EY-005	1.60±0.33	15.99±0.89	18.09±0.49	14.83±0.76	0.86±0.22	0.94±0.24	11.82±1.50	14.11±0.82	11.04±2.10
55-ÇAR-AD-001	2.24±0.34	17.24±0.92	21.05±0.87	15.78±1.27	1.27±0.41	1.15±0.17	12.60±1.52	16.40±1.11	11.65±1.56
55-ÇAR-KK-001	1.64±0.48	16.74±1.20	17.95±1.03	15.80±1.32	0.98±0.07	0.92±0.22	13.00±1.39	13.65±0.70	11.83±1.10
55-ÇAR-KK-002	2.29±0.41	17.36±1.28	19.80±1.91	15.26±1.26	0.95±0.15	1.16±0.21	16.22±0.90	18.51±0.80	13.66±1.26
55-ÇAR-KK-003	2.15±0.22	16.62±0.85	20.91±1.44	16.13±0.94	0.96±0.12	1.22±0.13	13.98±2.25	15.98±1.02	12.76±0.99

Çizelge 4.1. Ele alınan fındık genotiplerinin pomolojik analiz tablosu (devamı)

Genotipler	MA (g)	MG (mm)	MU (mm)	MK (mm)	KK (mm)	IA (g)	İG (mm)	İU (mm)	İK (mm)
55-ÇAR-KK-004	1.56±0.16	14.97±1.68	20.32±0.33	12.43±0.82	0.80±0.10	0.92±1.15	11.81±1.35	15.54±2.24	10.02±1.38
55-ÇAR-KK-005	1.27±0.45	13.50±0.39	20.84±1.05	12.24±1.14	0.75±0.13	0.91±0.11	11.30±1.43	16.23±2.32	10.21±0.92
55-ÇAR-KK-006	2.46±0.61	18.17±1.04	20.64±0.97	17.23±0.95	1.17±0.24	1.46±0.29	13.99±1.94	16.51±0.47	13.67±1.56
55-ÇAR-KK-007	2.47±0.18	19.51±0.86	17.86±1.16	16.95±0.71	1.18±0.15	1.38±0.12	15.58±1.05	13.58±1.08	13.68±1.00
55-ÇAR-KK-008	1.96±0.37	17.74±1.22	16.37±1.20	15.82±1.07	1.12±0.25	1.09±0.18	14.20±1.40	12.29±0.93	14.14±2.10
Foşa	1.85±0.30	13.75±0.71	15.99±0.85	11.63±1.22	1.15±0.11	0.99±0.19	13.33±1.51	14.39±0.96	10.69±1.14
Çakıldak	2.14±0.33	16.43±2.46	18.93±2.40	15.83±1.78	1.05±0.17	1.19±0.19	12.77±1.24	15.85±1.10	12.44±1.57
Palaz	1.93±0.27	18.32±1.67	16.27±0.84	16.28±0.77	0.92±0.15	1.03±0.20	13.58±1.51	12.88±2.44	12.37±1.61
Tombul	1.89±0.23	16.67±0.98	18.29±1.24	15.88±1.01	1.08±0.20	1.01±0.11	12.62±0.98	13.92±1.14	12.32±1.06

MA: Meyve Ağırlığı, MG: Meyve Genişliği, MU: Meyve Uzunluğu, MK: Meyve Kalınlığı, KK: Kabuk Kalınlığı, IA: İç Ağırlığı, İG: İç Genişliği, İU: Meyve Uzunluğu, İK: Meyve Kalınlığı.

Çizelge 4.2. Ele alınan fındık genotiplerinin pomolojik analiz tablosu

Genotipler	Meyve İriliği	İç İriliği	İç Şekil İndeksi	İç Oran	Çift İç	Boş MO	Sağlam İO	Buruşuk İO	Çürük İO
	(mm)	(mm)	(mm)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
55-ÇAR-KM-001	17.09±0.87	14.07±0.78	1.26±0.08	52.91	0	1	99	0	0
55-ÇAR-KM-002	17.90±0.43	14.07±0.49	0.90±0.10	54.43	0	0	100	0	0
55-ÇAR-KM-003	15.93±0.41	12.32±0.39	1.62±0.15	59.31	0	0	99.09	0.90	0
55-ÇAR-KM-004	16.54±0.56	12.96±0.84	1.31±0.14	52.95	0	1	99	0	0
55-ÇAR-KM-005	16.84±0.84	13.74±0.79	1.24±0.13	56.90	0	0	100	0	0
55-ÇAR-US-001	15.56±0.88	11.89±0.87	1.24±0.11	54.92	0	1	98	1	0
55-ÇAR-US-002	16.49±1.28	13.47±0.87	1.37±0.27	56.58	0	0	100	0	0
55-ÇAR-US-003	16.41±0.86	12.96±0.87	1.25±0.12	57.02	0	0	100	0	0
55-ÇAR-US-004	15.94±0.96	12.86±1.29	1.30±0.11	56.83	0	0	100	0	0
55-ÇAR-US-005	17.44±0.64	13.82±0.52	1.22±0.15	55.49	0	0	100	0	0
55-ÇAR-US-006	17.53±0.83	13.68±0.44	0.88±0.12	57.60	0	1	99	0	0
55-ÇAR-US-007	17.11±0.75	13.75±0.81	1.18±0.12	59.67	0	0	100	0	0
55-ÇAR-EY-001	15.90±0.57	12.73±0.54	1.52±0.09	60.86	0	0	100	0	0
55-ÇAR-EY-002	17.95±0.77	12.73±0.53	1.52±0.09	42.89	0	0	100	0	0
55-ÇAR-EY-003	16.81±0.69	13.72±0.60	1.33±0.10	56.14	0	0	100	0	0
55-ÇAR-EY-004	16.63±1.00	13.11±0.79	1.13±0.12	55.85	1	0	100	0	0
55-ÇAR-EY-005	16.24±0.58	12.22±1.44	1.25±0.15	58.28	1	0	100	0	0
55-ÇAR-AD-001	17.88±0.86	13.37±1.21	1.37±0.18	51.60	0	0	100	0	0
55-ÇAR-KK-001	16.78±0.75	12.79±0.97	1.10±0.06	50.25	2	0	100	0	0

Çizelge 4.2. Ele alınan fındık genotiplerinin pomolojik analiz tablosu (devamı)

Genotipler	Meyve İriliği	İç İriliği	İç Şekil İndeksi	İç Oran	Çift İç	Boş MO	Sağlam İO	Kusurlu İO	Çürük İO
	(mm)	(mm)	(mm)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
55-ÇAR-KK-002	17.21±1.23	15.86±0.72	1.24±0.07	51.83	1	0	100	0	0
55-ÇAR-KK-003	17.74±0.58	14.12±0.71	1.21±0.17	56.77	0	0	100	0	0
55-ÇAR-KK-004	15.56±0.83	12.19±1.11	1.43±0.27	59.08	0	0.90	98.18	0.90	0
55-ÇAR-KK-005	15.08±0.56	12.26±0.66	1.53±0.28	61.76	0	1.81	98.18	0	0
55-ÇAR-KK-006	18.62±0.75	14.64±1.18	1.20±0.14	55.92	0	0	100	0	0
55-ÇAR-KK-007	18.06±0.41	14.22±0.53	0.93±0.10	55.76	0.90	0	100	0	0
55-ÇAR-KK-008	16.61±0.89	13.46±0.78	0.87±0.09	56.18	0	0	100	0	0
Foşa	13.65±0.66	12.67±0.80	1.20±0.13	53.55	0	2.50	97.50	0	0
Çakıldak	16.91±1.35	13.57±0.95	1.26±0.15	55.84	0	0	98.50	1.50	0
Palaz	16.91±0.77	12.85±0.92	1.01±0.27	52.46	0	0.50	99.50	0	0
Tombul	16.90±0.66	12.91±0.69	1.12±0.12	53.74	0	0	100	0	0

4.2. Morfolojik Özellikler

4.2.1. Büyüme Biçimi

Çalışmada fındık genotiplerinde büyüme biçimi bakımından ele alınan tek genotipin (55-ÇAR-KK-004) çok dik, 11 genotipin dik (55-ÇAR-KM-001, 55-ÇAR-KM-002, 55-ÇAR-US-001, 55-ÇAR-US-002, 55-ÇAR-US-004, 55-ÇAR-US-005, 55-ÇAR-US-007, 55-ÇAR-KK-001, 55-ÇAR-KK-002, 55-ÇAR-KK-005 ve 55-ÇAR-KK-007), 5 genotipin yayvan (55-ÇAR-KM-004, 55-ÇAR-KM-005, 55-ÇAR-EY-002, 55-ÇAR-EY-004 ve 55-ÇAR-EY-005), 2 genotipin çok yayvan (55-ÇAR-KM-003 ve 55-ÇAR-AD-001) ve 7 genotipin yuvarlak (55-ÇAR-US-003, 55-ÇAR-US-006, 55-ÇAR-EY-001, 55-ÇAR-EY-003-55- ÇAR-KK-003, 55-ÇAR-KK-006 ve 55-ÇAR-KK-007) formda büyüme biçimi gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

4.2.2. Büyüme Gücü

Araştırmada ele alınan genotiplerin büyüme gücüne bakıldığında 4 tipin çok kuvvetli, 9 tipin kuvvetli, 8'inin orta kuvvetli, 2 tipin zayıf ve 3 tipin de çok zayıf büyüme gücüne sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

4.2.3. Dip Sürgünü Oluşturma Eğilimi

Çalışmada vejetasyon dönemi sonunda her ocaktaki ana dal sayısı ile kök ve dip sürgünü sayıları belirlenip, ana dal başına düşen kök ve dip sürgünü sayılarına bakıldığında genotiplerin % 7.69'u pek çok, % 15.38'i çok, % 34.62'si orta, % 38.46'sı az ve % 3,85'i hiç yok şeklinde belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

4.2.4. Çalışmada Ele Alınan Genotiplerin Dal Sıklığı

Çalışmada ele alınan fındık genotiplerin ocaklarında yapılan dal sıklığı gözlemlerinde 4 genotipin çok sık, 12 genotipin orta sık, 10 genotipin de seyrek olduğu değerlendirilmiştir (Çizelge 4.3).

4.2.5. Yaprak Uzunluğu (cm)

Yapılan analiz sonucunda fındık genotiplerinin yaprak uzunluğu en yüksek 12.80 cm ile 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1), en düşük 10.26 cm ile 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1) genotipin ölçülmesiyle belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Çalışmada kontrol çeşitlerinin yaprak uzunluğu 10.86 cm (Foşa / Yomra) ile 8.90 cm (Tombul) arasında

ölçülmüştür. Fındık çeşit ve genotipler ile kontrol çeşitlerinin yaprak uzunluğu bakımından birbirlerinden fazla bir farklılık göstermedikleri tespit edilmiştir.

4.2.6. Yaprak Genişliği (cm)

Genotiplerin yaprak genişliği ölçümlerinde en yüksek değer 12.30 cm ile 55-ÇAR-US-005 (Hanımeli Fındığı-2), en düşük değer ise 9.23 cm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-2) genotipinde belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

4.2.7. Yaprak Büyüklüğü (cm)

Yaprak büyüklüğü bakımından genotiplere bakıldığında en yüksek yaprak büyüklüğü 12.30 cm ile 55-ÇAR-KK-006 (Çarşamba tip-2)'da, en düşük değer ise 9.74 cm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1)'de belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

4.2.8. Yaprak Şekil İndeksi

Yapılan araştırma sonucunda yaprak şekil indeksi bakımından en yüksek değeri 122.98 ile 55-ÇAR-EY-001 (Hanımeli Fındığı-3), en düşük değeri ise 101.24 ile 55-ÇAR-US-005 (Hanımeli fındığı-2) genotiplerinde görülmüştür (Çizelge 4.4).

4.2.9. Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)

Çalışmada fındık genotiplerinde yaprak sapı uzunluğunun ölçülmesinde en yüksek değeri 2.91 mm ile 55-ÇAR-KK-005 (Çakıldak-2) tipi verirken, en düşük değeri 1.60 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4) genotipi vermiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.3. Genotiplerin büyüme ve gelişme özellikleri

Genotipler	Büyüme Biçimi	Büyüme Gücü	Dip Sürgünü Oluşturma Eğilimi	Dal Sıklığı
55-ÇAR-KM-001	Dik	Çok Kuvvetli	Çok	Çok Sık
55-ÇAR-KM-002	Dik	Çok Kuvvetli	Az	Seyrek
55-ÇAR-KM-003	Çok Yayvan	Kuvvetli	Orta	Orta Sık
55-ÇAR-KM-004	Yayvan	Çok Zayıf	Az	Seyrek
55-ÇAR-KM-005	Yayvan	Orta Kuvvetli	Pek Çok	Seyrek
55-ÇAR-US-001	Dik	Kuvvetli	Orta	Orta Sık
55-ÇAR-US-002	Dik	Orta Kuvvetli	Az	Seyrek
55-ÇAR-US-003	Yuvarlak	Kuvvetli	Orta	Orta Sık
55-ÇAR-US-004	Dik	Orta kuvvetli	Orta	Orta Sık
55-ÇAR-US-005	Dik	Orta Kuvvetli	Az	Seyrek
55-ÇAR-US-006	Yuvarlak	Kuvvetli	Orta	Seyrek
55-ÇAR-US-007	Dik	Kuvvetli	Az	Orta Sık
55-ÇAR-EY-001	Yuvarlak	Orta kuvvetli	Orta	Orta Sık
55-ÇAR-EY-002	Yayvan	Kuvvetli	Çok	Çok Sık
55-ÇAR-EY-003	Yuvarlak	Zayıf	Çok	Çok Sık
55-ÇAR-EY-004	Yayvan	Orta Kuvvetli	Orta	Orta Sık
55-ÇAR-EY-005	Yayvan	Orta Kuvvetli	Az	Seyrek
55-ÇAR-AD-001	Çok Yayvan	Zayıf	Pek Çok	Orta Sık
55-ÇAR-KK-001	Dik	Orta kuvvetli	Az	Orta Sık
55-ÇAR-KK-002	Dik	Kuvvetli	Orta	Orta Sık
55-ÇAR-KK-003	Yuvarlak	Kuvvetli	Az	Seyrek
55-ÇAR-KK-004	Çok Dik	Çok Kuvvetli	Orta	Orta Sık
55-ÇAR-KK-005	Dik	Kuvvetli	Çok	Orta Sık
55-ÇAR-KK-006	Yuvarlak	Orta Kuvvetli	Az	Çok Sık
55-ÇAR-KK-007	Dik	Çok Zayıf	Hiç Yok	Seyrek
55-ÇAR-KK-008	Yuvarlak	Çok Zayıf	Az	Seyrek

Çizelge 4.4. Ele alınan fındık çeşit ve genotiplerin yaprak özellikleri

Genotipler	Yaprak Uzunluğu (cm)	Yaprak Genişliği (cm)	Yaprak Sapı Uzunluğu (mm)	Yaprak Büyüklüğü (cm)	Yaprak Şekil İndeksi
55-ÇAR-KM-001	12.80±3.14	10.89±1.3	1.85±0.49	11.84±1.79	118.40±28.09
55-ÇAR-KM-002	10.60±1.21	9.62±1.71	1.85±0.58	10.11±1.35	112.06±14.84
55-ÇAR-KM-003	11.37±1.33	10.12±1.48	1.77±0.34	10.74±1.21	113.57±15.17
55-ÇAR-KM-004	11.92±1.70	11.76±1.79	2.22±0.52	11.84±1.71	101.61±6.04
55-ÇAR-KM-005	12.27±1.23	11.62±0.94	2.91±0.37	11.94±0.96	105.74±8.56
55-ÇAR-US-001	12.26±0.89	11.16±0.86	2.07±0.83	11.71±0.48	110.68±13.79
55-ÇAR-US-002	11.48±1.17	10.53±1.55	2.54±0.52	11.00±1.25	110.19±12.04
55-ÇAR-US-003	11.32±1.27	10.72±0.93	2.20±0.66	11.02±1.00	105.71±9.59
55-ÇAR-US-004	10.99±1.16	10.75±1.31	2.20±0.58	10.87±1.12	102.76±8.83
55-ÇAR-US-005	11.81±0.88	12.30±3.39	2.37±0.42	12.05±1.62	101.24±22.33
55-ÇAR-US-006	12.27±2.94	11.08±1.22	2.42±0.33	11.67±1.83	110.64±22.60
55-ÇAR-US-007	11.92±1.38	11.25±1.53	1.73±0.70	11.58±0.60	108.89±25.71
55-ÇAR-EY-001	12.75±3.22	10.77±1.47	2.57±0.53	11.76±1.26	122.98±45.54
55-ÇAR-EY-002	11.65±1.12	10.90±1.24	2.16±0.70	11.27±1.15	107.18±5.62
55-ÇAR-EY-003	11.73±0.74	10.21±0.97	2.61±0.42	10.97±0.78	115.46±8.60
55-ÇAR-EY-004	11.98±0.81	11.66±1.12	2.28±0.32	11.82±0.68	103.70±12.73
55-ÇAR-EY-005	12.10±1.28	11.25±1.42	2.32±0.76	11.67±1.21	108.34±11.27
55-ÇAR-AD-001	11.56±1.32	10.88±1.77	2.08±0.72	11.22±1.48	107.39±10.95
55-ÇAR-KK-001	11.36±1.23	10.45±1.50	2.80±0.32	10.90±1.21	109.84±13.13
55-ÇAR-KK-002	10.26±1.25	9.23±1.65	1.68±0.47	9.74±1.07	113.97±21.09
55-ÇAR-KK-003	10.79±1.66	10.01±1.71	1.60±0.68	10.40±1.67	108.14±4.79
55-ÇAR-KK-004	12.14±1.03	10.86±1.80	1.94±0.70	11.50±1.40	113.40±11.30
55-ÇAR-KK-005	10.60±1.30	10.27±1.38	2.28±0.28	10.43±1.29	103.58±6.74
55-ÇAR-KK-006	12.48±0.58	12.12±0.80	2.02±0.52	12.30±0.59	103.24±6.06
55-ÇAR-KK-007	11.68±1.00	10.53±1.29	2.04±0.58	11.10±1.04	111.78±11.04
55-ÇAR-KK-008	11.51±1.17	10.25±1.47	1.85±0.47	10.88±1.26	112.94±6.79
Foşa	10.86±1.76	9.88±2.11	1.07±0.48	10.34±1.53	113.68±27.13
Çakıldak	10.10±2.42	9.96±2.00	0.91±0.64	10.03±2.14	101.39±13.61
Palaz	9.86±1.29	9.40±1.02	1.13±0.44	9.64±1.01	105.24±12.49
Tombul	8.90±1.19	7.21±1.19	1.44±0.47	8.05±1.24	124.52±12.82

Çizelge 4.5. 55-ÇAR-KM-001 ve 55-ÇAR-KM-002 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-KM-001			Genotip No: 55-ÇAR-KM-002		
(Çakıldak-1)			(Palaz-1)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	2.14±0.57	Meyve Ağırlığı	(g)	2.37±0.21
Meyve Genişliği	(mm)	17.18±1.08	Meyve Genişliği	(mm)	19.60±0.61
Meyve Uzunluğu	(mm)	19.27±1.41	Meyve Uzunluğu	(mm)	17.49±0.64
Meyve Kalınlığı	(mm)	15.11±1.04	Meyve Kalınlığı	(mm)	16.71±0.62
Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.04±0.29	Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.29±0.20
İç Ağırlık	(g)	1.21±0.14	İç Ağırlık	(g)	1.29±0.14
İç Genişliği	(mm)	13.44±1.27	İç Genişliği	(mm)	15.64±0.92
İç uzunluğu	(mm)	16.44±0.94	İç uzunluğu	(mm)	13.18±1.08
İç Kalınlığı	(mm)	12.64±0.83	İç Kalınlığı	(mm)	13.57±0.82
Meyve İriliği	(mm)	17.09±0.87	Meyve İriliği	(mm)	17.90±0.43
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.13±0.05	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.17±0.05
İç İriliği	(mm)	14.07±0.78	İç İriliği	(mm)	14.07±0.49
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.26±0.08	İç Şekil İndeksi	(mm)	0.90±0.10
İç Yassılık İ.	(mm)	1.06±0.09	İç Yassılık İ.	(mm)	1.15±0.07
İç Oranı	(%)	52.91	İç Oranı	(%)	54.43
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	1	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	99	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Dik	Büyüme Biçimi		Dik
Büyüme Gücü		Çok Kuvvetli	Büyüme Gücü		Çok Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Çok	Dip Sürgün O.E.		Az
Dal Sıklığı		Çok Sık	Dal Sıklığı		Seyrek
Yaprak Uzunluğu	(cm)	12.80±3.14	Yaprak Uzunluğu	(cm)	10.60±1.21
Yaprak Genişliği	(cm)	10.89±1.30	Yaprak Genişliği	(cm)	9.62±1.71
Yaprak Sapı U.	(mm)	1.85±0.49	Yaprak Sapı U.	(mm)	1.85±0.58
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.84±1.79	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.11±1.35
Yaprak Şekil İ.	(%)	118.40±28.09	Yaprak Şekil İ.	(%)	112.06±14.84

Çizelge 4.6. 55-ÇAR-KM-003 ve 55-ÇAR-KM-004 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-KM-003 (Hanımeli Fındığı-1)			Genotip No: 55-ÇAR-KM-004 (Giresun Yağlısı-1)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.61±0.09	Meyve Ağırlığı	(g)	1.85±0.25
Meyve Genişliği	(mm)	14.68±0.56	Meyve Genişliği	(mm)	16.00±0.85
Meyve Uzunluğu	(mm)	21.21±0.80	Meyve Uzunluğu	(mm)	19.11±0.59
Meyve Kalınlığı	(mm)	13.01±0.43	Meyve Kalınlığı	(mm)	14.82±0.88
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.78±0.15	Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.98±0.09
İç Ağırlık	(g)	0.95±0.08	İç Ağırlık	(g)	1.01±0.17
İç Genişliği	(mm)	11.03±0.86	İç Genişliği	(mm)	12.60±1.62
İç uzunluğu	(mm)	16.93±0.87	İç uzunluğu	(mm)	15.56±0.70
İç Kalınlığı	(mm)	10.05±0.53	İç Kalınlığı	(mm)	11.19±1.11
Meyve İriliği	(mm)	15.93±0.41	Meyve İriliği	(mm)	16.54±0.56
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.12±0.04	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.08±0.04
İç İriliği	(mm)	12.32±0.39	İç İriliği	(mm)	12.96±0.84
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.62±0.15	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.31±0.14
İç Yassılık İ.	(mm)	1.09±0.07	İç Yassılık İ.	(mm)	1.13±0.14
İç Oranı	(%)	59.31	İç Oranı	(%)	52.95
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	1
Sağlam İç Oranı	(%)	99.09	Sağlam İç Oranı	(%)	99
Kusurlu İç Oranı	(%)	0.90	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Çok Yayvan	Büyüme Biçimi		Yayvan
Büyüme Gücü		Kuvvetli	Büyüme Gücü		Çok Zayıf
Dip Sürgün O.E.		Orta	Dip Sürgün O.E.		Az
Dal Sıklığı		Orta Sık	Dal Sıklığı		Seyrek
Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.37±1.33	Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.92±1.70
Yaprak Genişliği	(cm)	10.12±1.48	Yaprak Genişliği	(cm)	11.76±1.79
Yaprak Sapı U.	(mm)	1.77±0.34	Yaprak Sapı U.	(mm)	2.22±0.52
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.74±1.21	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	1.84±1.71
Yaprak Şekil İ.	(%)	113.57±15.17	Yaprak Şekil İ.	(%)	101.61±6.04

Çizelge 4.7. 55-ÇAR-KM-005 ve 55-ÇAR-US-001 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-KM-005 (Çakıldak-2)			Genotip No: 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-1)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	2.00±0.26	Meyve Ağırlığı	(g)	1.43±0.27
Meyve Genişliği	(mm)	16.20±1.42	Meyve Genişliği	(mm)	15.05±1.18
Meyve Uzunluğu	(mm)	19.29±1.43	Meyve Uzunluğu	(mm)	17.20±1.89
Meyve Kalınlığı	(mm)	15.34±0.86	Meyve Kalınlığı	(mm)	14.60±0.33
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.94±0.16	Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.74±0.28
İç Ağırlık	(g)	1.14±0.15	İç Ağırlık	(g)	0.79±0.16
İç Genişliği	(mm)	13.74±2.33	İç Genişliği	(mm)	10.86±1.00
İç uzunluğu	(mm)	15.89±0.60	İç uzunluğu	(mm)	13.76±1.25
İç Kalınlığı	(mm)	12.03±1.05	İç Kalınlığı	(mm)	11.28±0.97
Meyve İriliği	(mm)	16.84±0.84	Meyve İriliği	(mm)	15.56±0.88
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.05±0.09	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.03±0.08
İç İriliği	(mm)	13.47±0.79	İç İriliği	(mm)	11.89±0.87
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.24±0.13	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.24±0.11
İç Yassılık İ.	(mm)	1.15±0.22	İç Yassılık İ.	(mm)	0.96±0.05
İç Oranı	(%)	56.90	İç Oranı	(%)	54.92
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	1
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	98
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	1
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Yayvan	Büyüme Biçimi		Dik
Büyüme Gücü		Kuvvetli	Büyüme Gücü		Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Pek Çok	Dip Sürgün O.E.		Orta
Dal Sıklığı		Seyrek	Dal Sıklığı		Orta Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	12.27±1.23	Yaprak Uzunluğu	(cm)	12.26±0.89
Yaprak Genişliği	(cm)	11.62±0.97	Yaprak Genişliği	(cm)	11.16±0.86
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.91±0.37	Yaprak Sapı U.	(mm)	2.07±0.83
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.94±0.96	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.71±0.48
Yaprak Şekil İ.	(%)	105.74±8.56	Yaprak Şekil İ.	(%)	110.68±13.79

Çizelge 4.8. 55-ÇAR-US-002 ve 55-ÇAR-US-003 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-US-002			Genotip No: 55-ÇAR-US-003		
(Giresun Yağlısı-2)			(Giresun Yağlısı-3)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.99±0.39	Meyve Ağırlığı	(g)	1.81±0.32
Meyve Genişliği	(mm)	15.95±1.82	Meyve Genişliği	(mm)	15.83±1.96
Meyve Uzunluğu	(mm)	19.18±1.42	Meyve Uzunluğu	(mm)	18.55±1.30
Meyve Kalınlığı	(mm)	14.72±1.55	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.15±0.81
Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.04±0.08	Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.94±0.09
İç Ağırlık	(g)	1.10±0.21	İç Ağırlık	(g)	1.01±1.18
İç Genişliği	(mm)	12.52±1.59	İç Genişliği	(mm)	12.08±0.93
İç uzunluğu	(mm)	16.57±1.90	İç uzunluğu	(mm)	15.03±0.99
İç Kalınlığı	(mm)	11.92±1.31	İç Kalınlığı	(mm)	12.06±1.42
Meyve İriliği	(mm)	16.49±1.28	Meyve İriliği	(mm)	16.41±0.86
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.08±0.07	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.04±0.09
İç İriliği	(mm)	13.47±0.87	İç İriliği	(mm)	12.96±0.87
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.37±0.27	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.25±0.12
İç Yassılık İ.	(mm)	1.05±0.09	İç Yassılık İ.	(mm)	1.01±0.11
İç Oranı	(%)	56.58	İç Oranı	(%)	57.02
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Dik	Büyüme Biçimi		Yuvarlak
Büyüme Gücü		Orta Kuvvetli	Büyüme Gücü		Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Az	Dip Sürgün O.E.		Orta
Dal Sıklığı		Seyrek	Dal Sıklığı		Orta Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.48±1.17	Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.32±1.27
Yaprak Genişliği	(cm)	10.53±1.55	Yaprak Genişliği	(cm)	10.72±0.92
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.54±10.52	Yaprak Sapı U.	(mm)	2.20±0.60
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.00±1.25	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.02±1.00
Yaprak Şekil İ.	(%)	110.19±12.04	Yaprak Şekil İ.	(%)	105.71±9.59

Çizelge 4.9. 55-ÇAR-US-004 ve 55-ÇAR-US-005 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3)			Genotip No: 55-ÇAR-US-005 (Hanımeli Fındığı-2)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.65±0.40	Meyve Ağırlığı	(g)	2.14±0.24
Meyve Genişliği	(mm)	15.36±1.05	Meyve Genişliği	(mm)	16.93±0.82
Meyve Uzunluğu	(mm)	18.62±0.96	Meyve Uzunluğu	(mm)	19.95±0.90
Meyve Kalınlığı	(mm)	14.19±1.31	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.73±0.85
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.83±0.09	Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.94±0.08
İç Ağırlık	(g)	0.92±0.21	İç Ağırlık	(g)	1.18±0.13
İç Genişliği	(mm)	12.19±1.79	İç Genişliği	(mm)	13.22±0.67
İç uzunluğu	(mm)	15.29±1.03	İç uzunluğu	(mm)	15.83±1.57
İç Kalınlığı	(mm)	11.46±1.24	İç Kalınlığı	(mm)	12.68±0.78
Meyve İriliği	(mm)	15.94±0.96	Meyve İriliği	(mm)	17.44±0.64
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.08±0.08	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.07±0.04
İç İriliği	(mm)	12.86±1.29	İç İriliği	(mm)	13.82±0.52
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.30±0.11	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.22±0.15
İç Yassılık İ.	(mm)	1.06±0.08	İç Yassılık İ.	(mm)	1.04±0.05
İç Oranı	(%)	56.83	İç Oranı	(%)	55.49
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Dik	Büyüme Biçimi		Dik
Büyüme Gücü		Orta Kuvvetli	Büyüme Gücü		Orta Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Orta	Dip Sürgün O.E.		Az
Dal Sıklığı		Orta Sık	Dal Sıklığı		Seyrek
Yaprak Uzunluğu	(cm)	10.99±1.16	Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.81±0.88
Yaprak Genişliği	(cm)	10.75±1.31	Yaprak Genişliği	(cm)	12.30±3.39
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.20±0.58	Yaprak Sapı U.	(mm)	2.37±0.42
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.87±1.12	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	12.05±1.62
Yaprak Şekil İ.	(%)	102.76±8.83	Yaprak Şekil İ.	(%)	101.24±23.33

Çizelge 4.10. 55-ÇAR-US-006 ve 55-ÇAR-US-007 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-US-006			Genotip No: 55-ÇAR-US-007		
(Palaz-2)			(Çakıldak-4)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	2.15±0.32	Meyve Ağırlığı	(g)	1.94±0.26
Meyve Genişliği	(mm)	19.36±1.14	Meyve Genişliği	(mm)	16.70±1.28
Meyve Uzunluğu	(mm)	16.48±1.85	Meyve Uzunluğu	(mm)	19.28±0.67
Meyve Kalınlığı	(mm)	16.98±1.34	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.60±0.96
Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.11±0.22	Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.83±0.10
İç Ağırlık	(g)	1.28±0.21	İç Ağırlık	(g)	1.16±0.10
İç Genişliği	(mm)	14.89±0.94	İç Genişliği	(mm)	13.75±1.55
İç uzunluğu	(mm)	12.62±1.54	İç uzunluğu	(mm)	15.40±0.68
İç Kalınlığı	(mm)	13.72±0.42	İç Kalınlığı	(mm)	12.36±1.14
Meyve İriliği	(mm)	17.53±0.83	Meyve İriliği	(mm)	17.11±0.75
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.14±0.04	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.07±0.06
İç İriliği	(mm)	13.68±0.44	İç İriliği	(mm)	13.75±0.81
İç Şekil İndeksi	(mm)	0.88±0.12	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.18±0.12
İç Yassılık İ.	(mm)	1.08±0.09	İç Yassılık İ.	(mm)	1.11±0.14
İç Oranı	(%)	57.60	İç Oranı	(%)	59.67
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	1.00	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	99	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Yuvarlak	Büyüme Biçimi		Dik
Büyüme Gücü		Kuvvetli	Büyüme Gücü		Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Orta	Dip Sürgün O.E.		Az
Dal Sıklığı		Seyrek	Dal Sıklığı		Orta Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	12.27±2.94	Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.92±1.38
Yaprak Genişliği	(cm)	11.08±1.22	Yaprak Genişliği	(cm)	12.25±1.53
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.42±0.33	Yaprak Sapı U.	(mm)	1.73±0.70
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	16.67±1.83	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.58±0.60
Yaprak Şekil İ.	(%)	110.64±22.60	Yaprak Şekil İ.	(%)	108.89±25.71

Çizelge 4.11. 55-ÇAR-EY-001 ve 55-ÇAR-EY-002 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-EY-001			Genotip No: 55-ÇAR-EY-002		
(Hanımeli Fındığı-3)			(Palaz-3)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.60±0.18	Meyve Ağırlığı	(g)	2.36±0.39
Meyve Genişliği	(mm)	14.96±0.76	Meyve Genişliği	(mm)	19.44±1.26
Meyve Uzunluğu	(mm)	20.93±0.95	Meyve Uzunluğu	(mm)	17.23±0.68
Meyve Kalınlığı	(mm)	12.86±0.75	Meyve Kalınlığı	(mm)	17.30±1.09
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.81±0.11	Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.01±0.14
İç Ağırlık	(g)	0.97±0.10	İç Ağırlık	(g)	1.99±3.04
İç Genişliği	(mm)	11.96±0.58	İç Genişliği	(mm)	11.96±0.58
İç uzunluğu	(mm)	16.90±0.83	İç uzunluğu	(mm)	16.90±0.83
İç Kalınlığı	(mm)	10.23±0.75	İç Kalınlığı	(mm)	10.23±0.75
Meyve İriliği	(mm)	15.90±0.57	Meyve İriliği	(mm)	17.95±0.77
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.16±0.08	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.12±0.04
İç İriliği	(mm)	12.73±0.54	İç İriliği	(mm)	12.73±0.53
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.52±0.09	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.52±0.09
İç Yassılık İ.	(mm)	1.17±0.09	İç Yassılık İ.	(mm)	1.17±0.09
İç Oranı	(%)	60.86	İç Oranı	(%)	42.89
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Yuvarlak	Büyüme Biçimi		Yayvan
Büyüme Gücü		Orta Kuvvetli	Büyüme Gücü		Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Orta	Dip Sürgün O.E.		Çok
Dal Sıklığı		Orta Sık	Dal Sıklığı		Çok Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	12.75±3.22	Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.65±1.12
Yaprak Genişliği	(cm)	10.77±1.47	Yaprak Genişliği	(cm)	10.90±1.24
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.57±0.53	Yaprak Sapı U.	(mm)	2.16±0.70
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.76±1.26	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.27±1.15
Yaprak Şekil İ.	(%)	122.98±45.54	Yaprak Şekil İ.	(%)	107.18±5.62

Çizelge 4.12. 55-ÇAR-EY-003 ve 55-ÇAR-EY-004 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-EY-003			Genotip No: 55-ÇAR-EY-004		
(Sivri Fındık)			(Normal Yağlı Fındık)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	2.04±0.30	Meyve Ağırlığı	(g)	1.80±0.42
Meyve Genişliği	(mm)	15.60±0.62	Meyve Genişliği	(mm)	16.00±1.26
Meyve Uzunluğu	(mm)	20.38±1.56	Meyve Uzunluğu	(mm)	18.46±1.35
Meyve Kalınlığı	(mm)	14.98±0.62	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.60±0.84
Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.02±0.10	Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.97±0.13
İç Ağırlık	(g)	1.15±0.21	İç Ağırlık	(g)	1.04±0.37
İç Genişliği	(mm)	12.97±0.87	İç Genişliği	(mm)	12.29±0.92
İç uzunluğu	(mm)	16.62±1.31	İç uzunluğu	(mm)	14.24±1.36
İç Kalınlığı	(mm)	12.04±0.86	İç Kalınlığı	(mm)	12.93±1.02
Meyve İriliği	(mm)	16.81±0.69	Meyve İriliği	(mm)	16.63±1.00
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.04±0.03	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.02±0.05
İç İriliği	(mm)	13.72±0.60	İç İriliği	(mm)	13.11±0.79
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.33±0.10	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.13±0.12
İç Yassılık İ.	(mm)	1.08±0.12	İç Yassılık İ.	(mm)	0.95±0.05
İç Oranı	(%)	56.14	İç Oranı	(%)	55.85
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	1
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Yuvarlak	Büyüme Biçimi		Yayvan
Büyüme Gücü		Zayıf	Büyüme Gücü		Orta Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Çok	Dip Sürgün O.E.		Orta
Dal Sıklığı		Çok Sık	Dal Sıklığı		Orta Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.73±0.74	Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.98±0.81
Yaprak Genişliği	(cm)	10.21±0.97	Yaprak Genişliği	(cm)	11.66±1.12
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.61±0.42	Yaprak Sapı U.	(mm)	2.28±0.32
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.97±0.78	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.82±0.68
Yaprak Şekil İ.	(%)	115.46±8.60	Yaprak Şekil İ.	(%)	103.70±12.73

Çizelge 4.13. 55-ÇAR-EY-005 ve 55-ÇAR-AD-001 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-EY-005 (Kuş / Gelin Fındığı)			Genotip No: 55-ÇAR-AD-001 (Foşa / Yomra)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.60±0.33	Meyve Ağırlığı	(g)	2.24±0.34
Meyve Genişliği	(mm)	15.99±0.89	Meyve Genişliği	(mm)	17.24±0.92
Meyve Uzunluğu	(mm)	18.09±0.49	Meyve Uzunluğu	(mm)	21.05±0.87
Meyve Kalınlığı	(mm)	14.83±0.76	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.78±1.27
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.86±0.22	Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.27±0.41
İç Ağırlık	(g)	0.94±0.24	İç Ağırlık	(g)	1.15±0.17
İç Genişliği	(mm)	11.82±1.50	İç Genişliği	(mm)	12.60±1.52
İç uzunluğu	(mm)	14.11±0.82	İç uzunluğu	(mm)	16.40±1.11
İç Kalınlığı	(mm)	11.04±2.10	İç Kalınlığı	(mm)	11.65±1.56
Meyve İriliği	(mm)	16.24±0.58	Meyve İriliği	(mm)	17.88±0.86
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.07±0.06	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.09±0.06
İç İriliği	(mm)	12.20±1.44	İç İriliği	(mm)	13.37±1.21
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.25±1.15	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.37±0.18
İç Yassılık İ.	(mm)	1.09±0.15	İç Yassılık İ.	(mm)	1.08±0.09
İç Oranı	(%)	58.28	İç Oranı	(%)	51.60
Çift Oranı	(%)	1	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Yayvan	Büyüme Biçimi		Çok Yayvan
Büyüme Gücü		Orta Kuvvetli	Büyüme Gücü		Zayıf
Dip Sürgün O.E.		Az	Dip Sürgün O.E.		Pek Çok
Dal Sıklığı		Seyrek	Dal Sıklığı		Orta Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	12.10±1.28	Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.56±1.32
Yaprak Genişliği	(cm)	11.25±1.42	Yaprak Genişliği	(cm)	10.88±1.77
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.32±0.76	Yaprak Sapı U.	(mm)	2.08±0.72
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.67±1.21	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.22±1.48
Yaprak Şekil İ.	(%)	108.34±11.27	Yaprak Şekil İ.	(%)	107.39±10.95

Çizelge 4.14. 55-ÇAR-KK-001 ve 55-ÇAR-KK-002 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-KK-001 (Çarşamba Tip-1)			Genotip No: 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.64±0.48	Meyve Ağırlığı	(g)	2.29±0.41
Meyve Genişliği	(mm)	16.74±1.20	Meyve Genişliği	(mm)	17.36±1.28
Meyve Uzunluğu	(mm)	17.95±1.03	Meyve Uzunluğu	(mm)	19.80±1.91
Meyve Kalınlığı	(mm)	15.80±1.32	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.26±1.26
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.98±0.07	Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.95±0.15
İç Ağırlık	(g)	0.92±0.22	İç Ağırlık	(g)	1.16±0.21
İç Genişliği	(mm)	13.00±1.39	İç Genişliği	(mm)	16.22±0.90
İç uzunluğu	(mm)	13.65±0.70	İç uzunluğu	(mm)	18.51±0.80
İç Kalınlığı	(mm)	11.83±1.10	İç Kalınlığı	(mm)	13.66±1.26
Meyve İriliği	(mm)	16.78±0.75	Meyve İriliği	(mm)	17.21±1.13
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.06±0.06	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.13±0.04
İç İriliği	(mm)	12.79±0.97	İç İriliği	(mm)	15.86±0.72
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.10±0.06	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.24±0.07
İç Yassılık İ.	(mm)	1.10±0.09	İç Yassılık İ.	(mm)	1.20±0.12
İç Oranı	(%)	50.25	İç Oranı	(%)	51.83
Çift Oranı	(%)	2	Çift Oranı	(%)	1
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Dik	Büyüme Biçimi		Dik
Büyüme Gücü		Orta Kuvvetli	Büyüme Gücü		Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Az	Dip Sürgün O.E.		Orta
Dal Sıklığı		Orta Sık	Dal Sıklığı		Orta Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.36±1.23	Yaprak Uzunluğu	(cm)	10.26±1.25
Yaprak Genişliği	(cm)	10.45±1.50	Yaprak Genişliği	(cm)	9.23±1.65
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.80±0.32	Yaprak Sapı U.	(mm)	1.68±0.47
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.90±1.21	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	9.74±1.07
Yaprak Şekil İ.	(%)	109.84±13.13	Yaprak Şekil İ.	(%)	113.97±21.09

Çizelge 4.15. 55-ÇAR-KK-003 ve 55-ÇAR-KK-004 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4)			Genotip No: 55-ÇAR-KK-004 (Kuş Fındığı-2)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	2.15±0.22	Meyve Ağırlığı	(g)	1.56±0.16
Meyve Genişliği	(mm)	16.62±0.85	Meyve Genişliği	(mm)	14.97±1.68
Meyve Uzunluğu	(mm)	20.91±1.44	Meyve Uzunluğu	(mm)	20.32±0.33
Meyve Kalınlığı	(mm)	16.13±0.94	Meyve Kalınlığı	(mm)	12.43±0.82
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.96±0.12	Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.80±0.10
İç Ağırlık	(g)	1.22±0.13	İç Ağırlık	(g)	0.83±0.32
İç Genişliği	(mm)	13.98±2.25	İç Genişliği	(mm)	10.63±3.94
İç uzunluğu	(mm)	15.98±2.25	İç uzunluğu	(mm)	13.98±5.35
İç Kalınlığı	(mm)	12.76±0.99	İç Kalınlığı	(mm)	9.01±3.42
Meyve İriliği	(mm)	17.74±0.58	Meyve İriliği	(mm)	15.56±0.82
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.03±0.08	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.20±0.09
İç İriliği	(mm)	14.12±0.71	İç İriliği	(mm)	12.19±1.11
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.21±0.17	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.43±0.27
İç Yassılık İ.	(mm)	1.09±0.13	İç Yassılık İ.	(mm)	1.19±0.14
İç Oranı	(%)	56.77	İç Oranı	(%)	59.08
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	0.90
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	98.18
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0.90
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Yuvarlak	Büyüme Biçimi		Çok Dik
Büyüme Gücü		Kuvvetli	Büyüme Gücü		Çok Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Az	Dip Sürgün O.E.		Orta
Dal Sıklığı		Seyrek	Dal Sıklığı		Orta Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	10.79±1.66	Yaprak Uzunluğu	(cm)	12.14±1.03
Yaprak Genişliği	(cm)	10.01±1.71	Yaprak Genişliği	(cm)	10.86±1.80
Yaprak Sapı U.	(mm)	1.60±0.68	Yaprak Sapı U.	(mm)	1.94±0.70
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.40±1.67	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.50±1.40
Yaprak Şekil İ.	(%)	108.14±4.79	Yaprak Şekil İ.	(%)	113.40±11.30

Çizelge 4.16. 55-ÇAR-KK-005 ve 55-ÇAR-KK-006 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-KK-005			Genotip No: 55-ÇAR-KK-006		
(Giresun Karası-2)			(Çarşamba Tip-2)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.27±0.45	Meyve Ağırlığı	(g)	2.46±0.61
Meyve Genişliği	(mm)	13.50±0.39	Meyve Genişliği	(mm)	18.17±1.00
Meyve Uzunluğu	(mm)	20.84±1.05	Meyve Uzunluğu	(mm)	20.64±0.97
Meyve Kalınlığı	(mm)	12.24±1.14	Meyve Kalınlığı	(mm)	17.23±0.95
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.75±0.13	Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.17±0.24
İç Ağırlık	(g)	0.91±0.11	İç Ağırlık	(g)	1.46±0.29
İç Genişliği	(mm)	11.30±1.34	İç Genişliği	(mm)	13.99±1.94
İç uzunluğu	(mm)	16.23±2.32	İç uzunluğu	(mm)	16.51±0.47
İç Kalınlığı	(mm)	10.21±0.92	İç Kalınlığı	(mm)	10.21±0.92
Meyve İriliği	(mm)	15.08±0.56	Meyve İriliği	(mm)	18.62±0.75
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.10±0.07	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.05±0.05
İç İriliği	(mm)	12.26±0.66	İç İriliği	(mm)	14.64±1.18
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.53±0.28	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.20±0.14
İç Yassılık İ.	(mm)	1.10±0.08	İç Yassılık İ.	(mm)	1.02±0.09
İç Oranı	(%)	61.76	İç Oranı	(%)	55
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	1.81	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	98.18	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Dik	Büyüme Biçimi		Yuvarlak
Büyüme Gücü		Kuvvetli	Büyüme Gücü		Orta Kuvvetli
Dip Sürgün O.E.		Çok	Dip Sürgün O.E.		Az
Dal Sıklığı		Orta Sık	Dal Sıklığı		Çok Sık
Yaprak Uzunluğu	(cm)	10.60±1.30	Yaprak Uzunluğu	(cm)	12.48±0.58
Yaprak Genişliği	(cm)	10.27±1.38	Yaprak Genişliği	(cm)	12.12±0.80
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.28±0.28	Yaprak Sapı U.	(mm)	2.02±0.52
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.43±1.29	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	12.300.59
Yaprak Şekil İ.	(%)	103.58±6.74	Yaprak Şekil İ.	(%)	103.24±6.06

Çizelge 4.17. 55-ÇAR-KK-007 ve 55-ÇAR-KK-008 No'lu genotiplerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No: 55-ÇAR-KK-007			Genotip No: 55-ÇAR-KK-008		
(Palaz-4)			(Giresun Karası-3)		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	2.47±0.18	Meyve Ağırlığı	(g)	1.96±0.37
Meyve Genişliği	(mm)	19.51±0.86	Meyve Genişliği	(mm)	17.74±1.22
Meyve Uzunluğu	(mm)	17.86±1.16	Meyve Uzunluğu	(mm)	16.37±1.20
Meyve Kalınlığı	(mm)	16.95±0.71	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.82±1.07
Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.18±0.15	Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.12±0.25
İç Ağırlık	(g)	1.38±0.12	İç Ağırlık	(g)	1.09±0.18
İç Genişliği	(mm)	15.58±1.05	İç Genişliği	(mm)	14.20±1.40
İç uzunluğu	(mm)	13.58±1.08	İç uzunluğu	(mm)	12.29±0.93
İç Kalınlığı	(mm)	13.68±1.00	İç Kalınlığı	(mm)	14.14±2.10
Meyve İriliği	(mm)	18.06±0.41	Meyve İriliği	(mm)	16.61±0.89
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.15±0.41	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.12±0.06
İç İriliği	(mm)	14.22±0.53	İç İriliği	(mm)	13.46±0.78
İç Şekil İndeksi	(mm)	0.93±0.10	İç Şekil İndeksi	(mm)	0.87±0.09
İç Yassılık İ.	(mm)	1.14±0.08	İç Yassılık İ.	(mm)	1.02±0.18
İç Oranı	(%)	55.76	İç Oranı	(%)	56.18
Çift Oranı	(%)	0.90	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	100	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi		Dik	Büyüme Biçimi		Yuvarlak
Büyüme Gücü		Çok Zayıf	Büyüme Gücü		Çok Zayıf
Dip Sürgün O.E.		Hiç Yok	Dip Sürgün O.E.		Az
Dal Sıklığı		Seyrek	Dal Sıklığı		Seyrek
Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.68±1.00	Yaprak Uzunluğu	(cm)	11.51±1.51
Yaprak Genişliği	(cm)	10.53±1.29	Yaprak Genişliği	(cm)	10.25±1.47
Yaprak Sapı U.	(mm)	2.04±0.58	Yaprak Sapı U.	(mm)	1.85±0.47
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	11.10±1.04	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.88±1.26
Yaprak Şekil İ.	(%)	111.78±11.04	Yaprak Şekil İ.	(%)	112.94±6.79

Çizelge 4.18. Foşa / Yomra ve Çakıldak çeşitlerin pomoljik ve morfolojik özellikleri

Çeşit No: Foşa (Yomra)			Çeşit No: Çakıldak		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.85±0.30	Meyve Ağırlığı	(g)	2.14±0.33
Meyve Genişliği	(mm)	13.75±0.71	Meyve Genişliği	(mm)	16.43±2.46
Meyve Uzunluğu	(mm)	15.99±0.85	Meyve Uzunluğu	(mm)	18.93±2.40
Meyve Kalınlığı	(mm)	11.63±1.22	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.83±1.78
Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.15±0.11	Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.05±0.17
İç Ağırlık	(g)	0.99±0.19	İç Ağırlık	(g)	1.19±0.19
İç Genişliği	(mm)	13.33±1.51	İç Genişliği	(mm)	12.77±1.24
İç uzunluğu	(mm)	14.39±0.96	İç uzunluğu	(mm)	15.85±1.10
İç Kalınlığı	(mm)	10.69±1.14	İç Kalınlığı	(mm)	12.44±1.57
Meyve İriliği	(mm)	13.65±0.66	Meyve İriliği	(mm)	16.91±1.35
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.19±1.09	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.05±0.22
İç İriliği	(mm)	12.67±0.80	İç İriliği	(mm)	13.57±0.59
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.20±0.13	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.26±0.15
İç Yassılık İ.	(mm)	1.25±0.17	İç Yassılık İ.	(mm)	1.03±0.11
İç Oranı	(%)	53.55	İç Oranı	(%)	55.84
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	2.5	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	97.50	Sağlam İç Oranı	(%)	98.5
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	1.5
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi			Büyüme Biçimi		
Büyüme Gücü			Büyüme Gücü		
Dip Sürgün O.E.			Dip Sürgün O.E.		
Dal Sıklığı			Dal Sıklığı		
Yaprak Uzunluğu	(cm)	10.86±1.76	Yaprak Uzunluğu	(cm)	10.10±2.42
Yaprak Genişliği	(cm)	9.88±2.11	Yaprak Genişliği	(cm)	9.96±2.00
Yaprak Sapı U.	(mm)	1.07±0.48	Yaprak Sapı U.	(mm)	0.91±0.64
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.34±0.48	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.03±2.14
Yaprak Şekil İ.	(%)	113.68±27.13	Yaprak Şekil İ.	(%)	101.39±13.61

Çizelge 4.19. Palaz ve Tombul çeşitlerin pomolojik ve morfolojik özellikleri

Çeşit No: Palaz			Çeşit No: Tombul		
Meyve Özellikleri			Meyve Özellikleri		
Meyve Ağırlığı	(g)	1.93±0.23	Meyve Ağırlığı	(g)	1.89±0.23
Meyve Genişliği	(mm)	18.32±1.67	Meyve Genişliği	(mm)	16.67±0.98
Meyve Uzunluğu	(mm)	16.27±0.84	Meyve Uzunluğu	(mm)	18.29±1.24
Meyve Kalınlığı	(mm)	16.28±0.77	Meyve Kalınlığı	(mm)	15.88±1.01
Kabuk Kalınlığı	(mm)	0.92±0.15	Kabuk Kalınlığı	(mm)	1.08±0.20
İç Ağırlık	(g)	1.03±0.20	İç Ağırlık	(g)	1.01±0.11
İç Genişliği	(mm)	13.58±1.51	İç Genişliği	(mm)	12.62±0.98
İç uzunluğu	(mm)	12.88±2.44	İç uzunluğu	(mm)	13.92±1.14
İç Kalınlığı	(mm)	12.37±1.61	İç Kalınlığı	(mm)	12.32±1.06
Meyve İriliği	(mm)	16.91±0.77	Meyve İriliği	(mm)	16.90±0.66
Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.12±0.11	Meyve Yassılık İ.	(mm)	1.05±0.99
İç İriliği	(mm)	12.85±0.92	İç İriliği	(mm)	12.91±0.69
İç Şekil İndeksi	(mm)	1.01±0.27	İç Şekil İndeksi	(mm)	1.12±0.12
İç Yassılık İ.	(mm)	1.11±0.15	İç Yassılık İ.	(mm)	1.02±0.08
İç Oranı	(%)	52.46	İç Oranı	(%)	53.74
Çift Oranı	(%)	0	Çift Oranı	(%)	0
Boş Meyve Oranı	(%)	0.50	Boş Meyve Oranı	(%)	0
Sağlam İç Oranı	(%)	99.50	Sağlam İç Oranı	(%)	100
Kusurlu İç Oranı	(%)	0	Kusurlu İç Oranı	(%)	0
Çürük İç Oranı	(%)	0	Çürük İç Oranı	(%)	0
Bitkisel Özellikler			Bitkisel Özellikler		
Büyüme Biçimi			Büyüme Biçimi		
Büyüme Gücü			Büyüme Gücü		
Dip Sürgün O.E.			Dip Sürgün O.E.		
Dal Sıklığı			Dal Sıklığı		
Yaprak Uzunluğu	(cm)	9.86±1.29	Yaprak Uzunluğu	(cm)	8.90±1.19
Yaprak Genişliği	(cm)	9.96±2.00	Yaprak Genişliği	(cm)	7.21±1.19
Yaprak Sapı U.	(mm)	0.91±0.64	Yaprak Sapı U.	(mm)	1.44±0.47
Yaprak Büyüklüğü	(cm)	10.03±2.14	Yaprak Büyüklüğü	(cm)	8.05±1.24
Yaprak Şekil İ.	(%)	101.39±13.61	Yaprak Şekil İ.	(%)	124.52±12.82

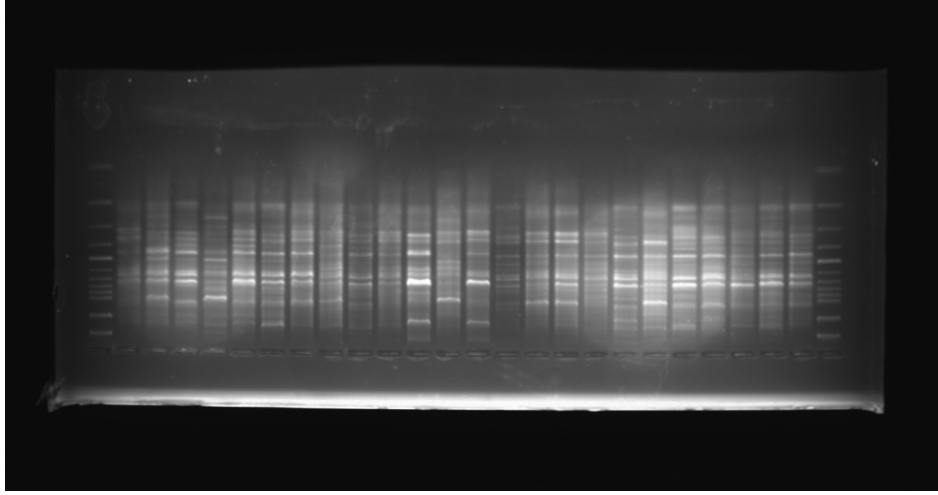
4.3. ISSR Çalışmaları

Samsun ili Çarşamba Ovası'ndan dört farklı mahallesi'nden elde edilen 26 genotip ile Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü'nden alınan 4 tescilli standart çeşide ait sıralama tablosu Çizelge 4.20'de verilmiştir.

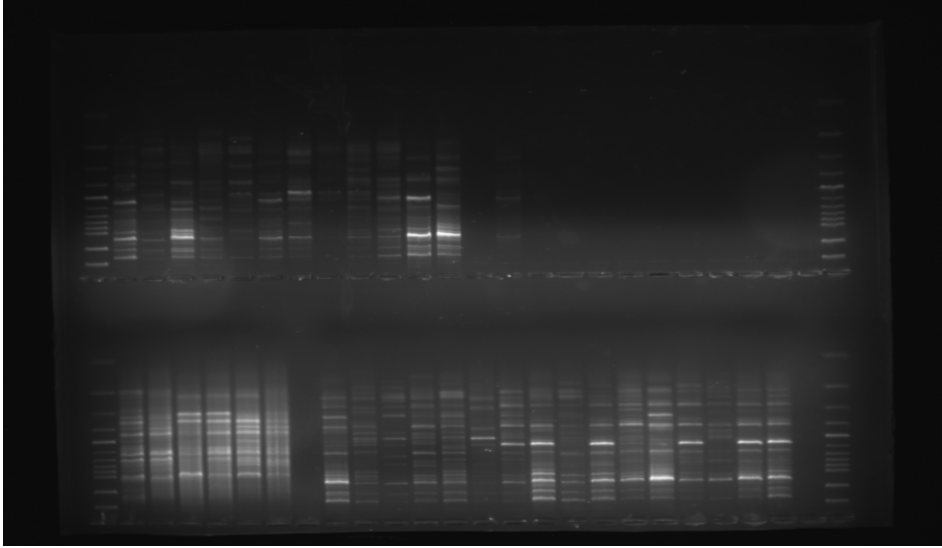
Çizelge 4.20. Çalışmada kullanılan genotiplerin sıralaması

No	Genotipler	Yerel Adı	No	Genotipler	Yerel Adı
1	55-ÇAR-KM-001	Çakıldak-1	16	55-ÇAR-EY-004	Normal Yağlı Fındık
2	55-ÇAR-KM-002	Palaz-1	17	55-ÇAR-EY-005	Kuş (Gelin) Fındığı
3	55-ÇAR-KM-003	Hanımeli Fındığı-1	18	55-ÇAR-AD-001	Foşa (Yomra)
4	55-ÇAR-KM-004	Giresun Yağlısı-1	19	55-ÇAR-KK-001	Çarşamba Tip1
5	55-ÇAR-KM-005	Çakıldak-2	20	55-ÇAR-KK-002	Giresun Karası-1
6	55-ÇAR-US-001	Kuş Fındığı-1	21	55-ÇAR-KK-003	Giresun Yağlısı-4
7	55-ÇAR-US-002	Giresun Yağlısı-2	22	55-ÇAR-KK-004	Kuş Fındığı-2
8	55-ÇAR-US-003	Giresun Yağlısı-3	23	55-ÇAR-KK-005	Giresun Karası-2
9	55-ÇAR-US-004	Çakıldak-3	24	55-ÇAR-KK-006	Çarşamba Tip2
10	55-ÇAR-US-005	Hanımeli Fındığı-2	25	55-ÇAR-KK-007	Palaz-4
11	55-ÇAR-US-006	Palaz-2	26	55-ÇAR-KK-008	Giresun Karası-3
12	55-ÇAR-US-007	Çakıldak-3	27	Foşa	---
13	55-ÇAR-EY-001	Hanımeli Fındığı-3	28	Çakıldak	---
14	55-ÇAR-EY-002	Palaz-3	29	Palaz	---
15	55-ÇAR-EY-003	Sivri Fındık	30	Tombul	---

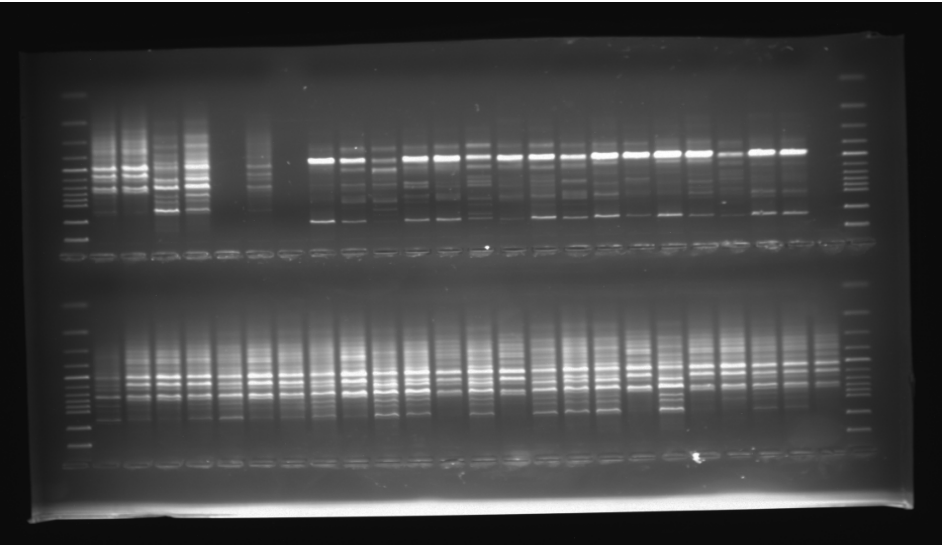
ISSR primerleri kullanılarak genotiplerin akrabalık ilişkilerini belirlemek amacıyla yapılan moleküler çalışmadan elde edilen görüntülerden bazıları genotiplerin sıra numaraları ile birlikte Şekil 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.1. (AGC)₆G ISSR primerinin kullanılan genotiplerdeki jel görüntüsü



Şekil 4.2. (AG)₇YC ISSR primerinin kullanılan genotiplerdeki jel görüntüsü



Şekil 4.3. (HVHTCC)₇ ISSR primerinin kullanılan genotiplerdeki jel görüntüsü

Çalışmada ele alınan genotipler ile kontrol olarak değerlendirilen 4 tescilli fındık çeşidinin birbirleriyle olan akrallık ilişkilerini belirlemek amacıyla yapılan ISSR çalışmalarında toplam 14 primer kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan primerlerden elde edilen polimorfik bant uzunluğu aralıkları 180 bç (DBDACA₇) ile 1200 bç (AG₈T) arasında değişiklik göstermiştir. Primerlerden toplam 118 bant elde edilirken, primer başına düşen ortalama bant sayısı 8.43 olmuştur. Elde edilen bantların 104 adedi polimorfik olarak saptanmış, polimorfik bantların primer başına düşen ortalaması 7.43 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan ISSR primerlerinden 5 tanesinde (CT₈TG, AG₇YC, GT₆GG, GA₈YG ve TCC₅RY) polimorfizm oranı % 100 olurken, en düşük polimorfizm oranına % 50 değeri ile CA₈R primerinde görülmüştür. Diğer primerlerden elde edilen oranlar bu değerler arasında değişmiştir (Çizelge 4.5.)

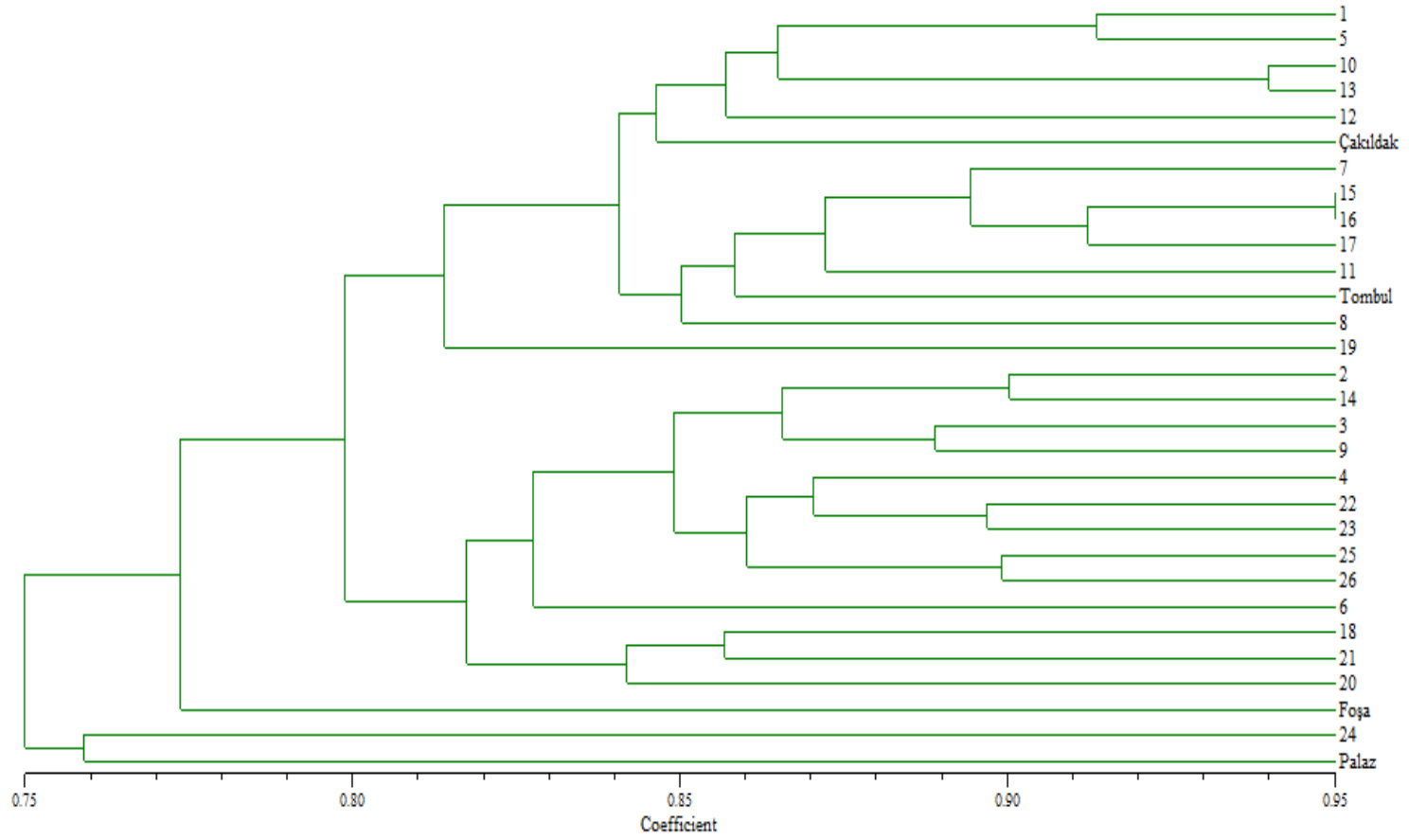
Çizelge 4.21. ISSR primerlerinin amplifikasyonu sonucu elde edilen polimorfik bant uzunlukları (PBU), toplam bant sayısı (TBS), polimorfik bant sayısı (PBS) ve Polimorfizm Oranları (PO)

Primer Adı	PBU	TBS	PBS	PO (%)
(HVHTCC) ₇	390 - 1050	11	10	90.9
(CT) ₈ TG	400 - 1120	9	9	100.0
(DBDACA) ₇	180 - 620	9	8	88.8
(AG) ₈ T	250 - 1200	11	9	81.8
(AGC) ₆ G	200 - 1000	12	11	91.6
(AG) ₇ YC	200 - 1150	14	14	100.0
(GT) ₆ GG	400 - 1060	6	6	100.0
(HVHCA) ₇ T	250 - 920	9	6	66.6
(VHVG TG) ₇	400 - 1000	8	7	87.5
(CAC) ₆	350 - 1000	6	4	66.6
(CA) ₈ R	400 - 900	6	3	50.0
(GA) ₈ YG	210 - 900	12	12	100.0
(TCC) ₅ RY	450 - 1010	5	5	100.0
Toplam	---	118	104	---
Ortalama		8.43	7.43	

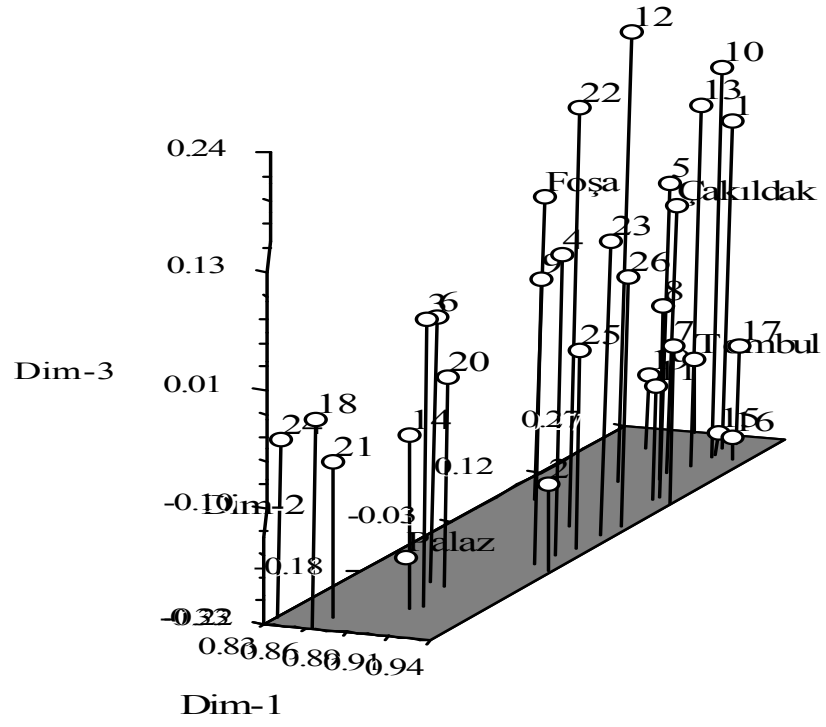
4.3.1. Fındık Genotiplerinin ISSR Yöntemine Göre Soyağacı ve Matrix Plot (3D Plot) Analizleri

Kullanılan ISSR primerlerinden elde edilen verilerle yapılan soyağacı analizleri incelendiğinde selekte edilen genotipler ile tescilli çeşitlerden oluşan populasyonun 2 ayrı ana dallanma gösterdiği görülmüştür. Oluşturulan dendogramda tüm genotipler için benzerlik oranı 0.75 ile 0.95 arasında değişmektedir. Birinci ana dal üzerinde kontrol çeşitlerinden Palaz ile 55-ÇAR-KK-006 (Çarşamba Tip-2) genotipi yer almıştır. İkinci ana dal üzerinde ise 3 farklı gruplaşma olduğu görülmektedir. Bu gruplardan bir tanesinde (üçüncü grup) tek başına tescilli kontrol çeşidi olarak kullanılan Foşa (Yomra) yer alırken, diğer gruplar ele alındığında birinci grup kendi içerisinde 3 ayrı alt dallanma göstermiştir. Bu alt dallanmaların birincisinde Çakıldak ile birlikte 5 genotipler yer alırken, ikinci alt dallanma üzerinde ise Tombul çeşidi ile birlikte 6 genotiplerin yer aldığı belirlenmiştir. Üçüncü alt dalda ise 55-ÇAR-KK-001 Nolu genotipin tek başına yer aldığı görülmüştür. Bu alt dallanma üzerinde yer alan 55-ÇAR-EY-003 (Sivri Fındık) ve 55-ÇAR-EY-004 (Normal Yağlı Fındık) genotiplerinin birbirlerinden en yakın oldukları görülmüştür. İkinci ana dal üzerindeki ikinci grupta ise ele alınan fındık çeşit ve genotiplerin yerleştiği belirlenmiştir (Şekil 4.5)

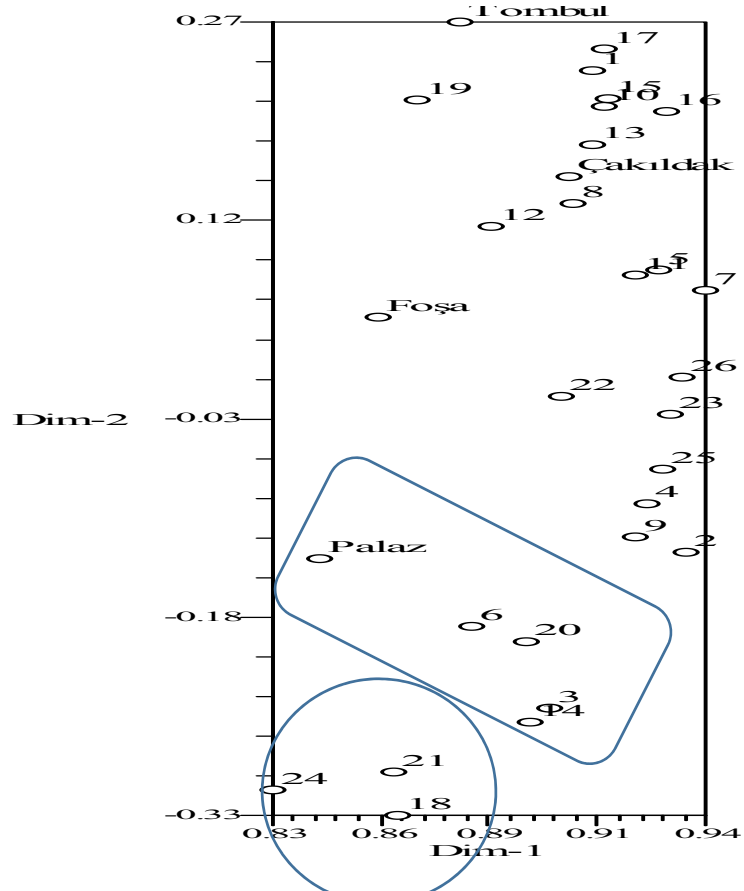
Ele alınan tüm genotiplerden moleküler çalışma sonucunda elde edilen veriler kullanılarak yapılan matrix plot (3D Plot) analizi sonucunda ortaya çıkan grafiklerde genotiplerin 3 farklı grup altında toplandıkları da görülmüştür. Gruplardan birincisinde 3 genotip (55-ÇAR-AD-001, 55-ÇAR-KK-003 ve 55-ÇAR-KK-006), ikincisinde 5 genotip (Palaz, 55-ÇAR-KM-003, 55-ÇAR-US-001, 55-ÇAR-EY-002 ve 55-ÇAR-KK-002) yer alırken, bu genotipler dışındakiler üçüncü grubu oluşturmuştur (Şekil 4.6; Şekil 4.7).



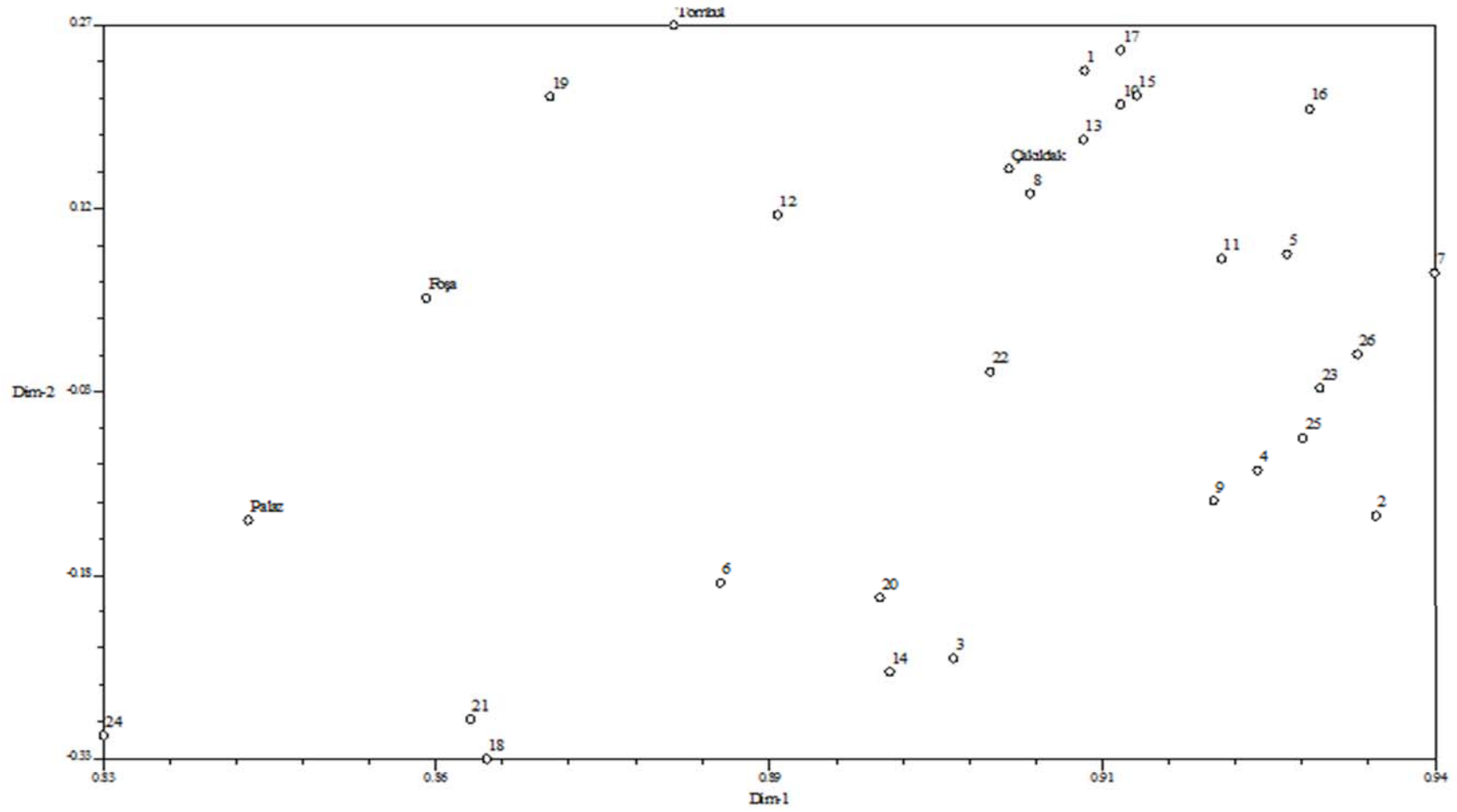
Şekil 4.4. Çalışmada Kullanılan Çeşit ve Genotiplerde ISSR Verilerine Göre Elde Edilen Dendrogram



Şekil 4.5. Ele alınan genotiplerin matrix plot (3D plot) görünümü



Şekil 4.6. Ele alınan genotiplerin matrix plot (3D plot) görünümü



Şekil 4.7. Ele alınan genotiplerin matrix plot (3D plot) görünümü

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada fındık genotiplerinde yapılan meyve ağırlığı ölçümlerinde en yüksek meyve ağırlığı değeri 2.47 g ile 55-ÇAR-KK-007 (Palaz-4) genotipinde gözlenirken, en düşük değeri 1.27 g ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2) genotipi vermiştir (Çizelge 4.1). Fındık genotipleri üzerine daha önce yapılan çalışmalar ele alındığında meyve ağırlıklarının Tombul çeşidinde 1.37 g ile 1.99 g, Palaz'da 1.54 g ile 2.02 g arasında değiştiği bildirilmiştir (İslam, 2000; Köksal, 2002; Demir, 2004). Ele alınan önceki çalışmada meyve ağırlığı değeri 1.36 g ile 211 nolu genotipde en düşük gözlenirken, en yüksek değer 3.82 g ile Kargalak çeşidinde olduğunu belirtmiştir (Yılmaz, 2005). Yapılan bu çalışma kapsamında incelenen kontrol fındık çeşitlerinden Çakıldak fındığının meyve ağırlığı 2.14 g, Tombul'un 1.89 g, Foşa'nın 1.85 g ve Palaz fındığının da 1.90 g meyve ağırlığı bulunurken, Çarşamba Ovası'ndan toplanan ve yerel halk tarafından Çakıldak olarak adlandırılan, ele alınan genotiplerinin meyve ağırlıkları sırasıyla 2.14 g (55-ÇAR-KM-001 / Çakıldak-1), 2.00 g (55-ÇAR-KM-005 / Çakıldak-2), 1.94 g (55-ÇAR-US-007 / Çakıldak-4) ve 1.65 g (55-ÇAR-US-004 / Çakıldak-3) olarak bulunmuştur. Çalışmada elde edilen Palaz olarak adlandırılan genotipin meyve ağırlıkları sırasıyla 2.47 g (55-ÇAR-KK-007 / Palaz-4), 2.37 g (55-ÇAR-KM-002 / Palaz-1), 2.36 g (55-ÇAR-EY-002 / Palaz-3) ve 2.15 g (55-ÇAR-US-006 / Palaz-3) olduğu belirlenmiştir.

2015 yılı Çarşamba Ovası'ndan ele alınan genotiplerin ortalama meyve genişliği 19.60 mm (55-ÇAR-KK-002) ile 13.50 mm (55-ÇAR-KK-005) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Fındık çeşitlerinde daha önceki çalışmalarda meyve genişliği bakımından en yüksek değeri Kargalak çeşidinin sahip olduğu bildirilmiştir (Ayfer ve ark., 1986; İslam, 2000; Köksal, 2002; Demir, 2004). 2005 ve 2006 yılları ortalamasına göre meyve genişliği 14.28 mm (412) ile 22.36 mm (Kargalak) arasında olduğunu, çalışmada elde edilen bulgulara göre de Kargalak çeşidi en yüksek meyve genişliği değerine sahip olduğunu belirtmiştir (Yılmaz, 2005). Çalışmada elde edilen bulgulara göre 55-ÇAR-KK-007 (Palaz-4) genotipin meyve genişliği en yüksek değerine sahipken, kontrol çeşitlerimizden meyve genişliği en yüksek Palaz (18.32 mm) ve en düşük Foşa (13.75 mm) çeşitlerin olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu

çalışmada kontrol çeşitlerimiz ile elde edilen genotiplerin meyve genişliği bakımından çok fazla değişiklik görülmediği belirlenmiştir.

Analizler kapsamında farklı köylerden elde edilen fındık genotiplerinin meyve uzunluğunun 20.93 mm (55-ÇAR-EY-001) ile 16.37 mm (55-ÇAR-KK-008) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Daha önceki çalışmalarda standart fındık çeşitlerimizden Tombul (23.92 - 25.60 mm) ve Yuvarlak Badem (24.10 - 24.46 mm) çeşitlerinin diğer çeşit ve genotiplerden daha yüksek bir meyve uzunluğuna sahip oldukları ve Palaz (16.01 - 16.90 mm) çeşidinin ise daha düşük meyve uzunluğuna sahip olduğu bildirilmiştir (Ayfer ve ark., 1986; İslam, 2000; Köksal, 2002; Demir, 2004). Yapılan diğer bir araştırma kapsamında 2005 ve 2006 yılları ortalamasına göre meyve uzunluğu 14.78 mm (504) ile 25.24 mm (H-5) arasında değişmiş, H-5 tipinin, Yassı Badem çeşidinden daha yüksek bir meyve uzunluğu değerine sahip olduğu belirtilmiştir (Yılmaz, 2005). Analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre 55-ÇAR-EY-001 (Hanımeli Fındığı-3) genotipinin meyve uzunluğu, diğer ele alınan fındık genotiplerinin meyve uzunluğundan yüksek bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kontrol çeşitlerinin meyve uzunluğu değeri ise en yüksek Çakıldak'ta (18.93 mm), en düşük ise Foşa / Yomra (15.99 mm) çeşidinde belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ile daha önce yapılan çalışmalardaki bulgularla aynı kapsamda olduğu tespit edilmiştir.

Pomolojik araştırma sonucunda ele alınan genotiplerin meyve kalınlığı 12.17 mm (55-ÇAR-KK-005 / Giresun Karası-2) ile 17.30 mm (55-ÇAR-YE-002 / Palaz Fındığı-3) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 4.1). Fındık genotiplerinde ele alınan önceki çalışmaların meyve kalınlığı bakımından en yüksek değere Kargalak (21.10 - 23.40 mm) çeşidinin sahip olduğu bildirilmiştir (İslam, 2000; Köksal, 2002; Demir, 2004). Meyve kalınlığı 12.05 mm (Ç-1) ile 20.47 mm (Kargalak) arasında olduğu tespit edilmiş, incelenen standart fındık çeşitlerinden Kargalak çeşidinin en yüksek meyve kalınlığı değerinde olduğunu bildirmiştir (Yılmaz, 2005). Çalışmada bulunan sonuçların diğer çalışmalar ile homojen değerlerde olduğu belirlenmiştir.

Kontrol fındık çeşitlerinden Palaz fındığı (16.28 mm) meyve kalınlığı bakımından diğer kontrol çeşitlerinden en yüksek meyve kalınlığına sahip olurken; Çarşamba Ovası'ndan elde edilen fındık genotiplerinin meyve kalınlığının sırasıyla 17.23 mm ile

55-ÇAR-KK-006 (Çarşamba Tip-2) ve 16.98 mm ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-2) olduğu belirlenmiştir.

Fındık genotiplerinde kabuk kalınlıkları en yüksek 1.29 mm ile 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1), en düşük değeri 0.74 mm ile 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-1) genotipinde bulunmuştur (Çizelge 4.1). Önceki çalışmalarda standart fındık çeşitlerimizin kabuk kalınlıklarının 0.91 mm (Tombul) ile 1.50 mm (Yassı Badem) arasında değiştiği bildirilmiştir (Bostan ve İslam, 1999; Köksal, 2002; Demir, 2004). Yapılan araştırmada incelenen farklı genotiplerin kabuk kalınlıkları daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile uyumlu bulunulmuştur. Kontrol çeşitlerimizde kabuk kalınlığı en yüksek 1.15 mm ile Foşa (Yomra), en düşük 0.92 mm ile Palaz çeşiti olarak incelenmiştir.

2015 yılında fındık genotiplerinin yapılan ölçümlerinde meyve iç ağırlığı en düşük 0.74 g ile 55-ÇAR-US-001 (Kuş Fındığı-1), en yüksek iç ağırlığı değerine ise 1.46 g ile 55-ÇAR-KM-006 (Çarşamba Tip-1) çeşidinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Ele alınan önceki çalışmalarda iç ağırlığının önemli fındık çeşitlerimizden Tombul'da 0.90 - 1.04 g, Palaz'da 0.90 - 1.10 g arasında değiştiği bildirilmiştir (İslam, 2000; Köksal, 2002; Demir, 2004). Elde edilen sonuçlara göre meyve iç ağırlığı yapılan önceki çalışmaların değerlerinden daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmada fındık genotiplerinin iç genişliği 16.22 mm (55-ÇAR-KK-002 / Giresun Karası-1) ile 10.86 mm (55-ÇAR-US-001 / Kuş fındığı-1) arasında değiştiği bilinmektedir (Çizelge 4.1). Önceki çalışmalarda iç genişliği bakımından en yüksek değere Kargalak çeşidinin sahip olduğu bildirilmiştir (İslam, 2000; Demir, 2004) Ayrıca iç genişliği bakımından en yüksek 19.12 mm (Kargalak) olduğunu belirtmiştir (Yılmaz, 2005). Yapılan çalışmada elde edilen bulgulara göre 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1) çeşidinin en yüksek meyve genişliği değerine sahip olduğu belirlenirken, kontrol çeşitlerinde iç genişliği en yüksek Foşa / Yomra (13.33 mm), en düşük ise Tombul çeşidinde (12.62 mm) olduğu belirlenmiştir.

Analizler sonucunda ele alınan fındık genotiplerinin iç uzunluğu en yüksek değere 18.51 mm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1), en düşük değer ise 12.29 mm ile 55-ÇAR-KK-008 (Giresun Karası-3) arasında değiştiği bilinmektedir (Çizelge 4.1).

Daha önceki çalışmalarda standart fındık çeşitlerinden Palaz (11.41 - 15.20 mm) çeşidinin ise daha düşük meyve uzunluğuna sahip olduğu bildirilmiştir (Ayfer ve ark., 1986; İslam, 2000; Köksal, 2002; Demir, 2004). Yapılan bu çalışmada kontrol çeşitlerinden meyve iç uzunluğu en yüksek değere Çakıldak (15.88 mm) çeşidi ile iç uzunluğu en düşük değer ise Palaz (12.24 mm) çeşidinin olduğu belirlenmiştir.

Çarşamba Ovas'ından elde edilen fındık genotiplerin meyve iç kalınlığı en yüksek değere 14.14 mm ile 55-ÇAR-KK-008 (Giresun Karası-3), en düşük meyve iç kalınlığı ise 10.02 mm ile 55-ÇAR-KK-004 (Kuş Fındığı-2) olduğu belirlenmiştir. Kontrol çeşitlerinden en yüksek meyve kalınlığı 12.44 mm (Çakıldak) ile en düşük meyve iç kalınlığı 10.69 mm (Foşa / Yomra) olarak belirtilmiştir (Çizelge 4.2).

Pomolojik analizler sonucunda fındık genotiplerin meyve iriliği bakımından en yüksek değere 18.62 mm ile 55-ÇAR-KK-006 (Çarşamba Tip-2), en düşük meyve iriliği ise 15.08 mm ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2) olduğu belirtilmiştir. Pomolojik analizler sonucunda kontrol çeşitlerinden en yüksek meyve iriliği 16.91 mm ile Çakıldak ve Palaz çeşitleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Yapılan pomolojik araştırma sonucunda meyve iç iriliği en yüksek değere 15.86 mm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-2), en düşük değeri ise 11.89 mm ile 55-ÇAR-US-00 (Kuş Fındığı-1) olarak Çizelge 4.2. 'de belirtilmiştir. Kontrol çeşitlerinden iç iriliği en yüksek değere Çakıldak (13.57 mm) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen genotipler ile kontrol çeşitleri arasında meyve iriliği bakımından homojen benzerlikler olduğu belirlenmiştir.

Çarşamba Ovası'da elde edilen genotiplerin yapılan ölçümlerinde meyve şekil indeksinin en düşük değere 0.88 mm ile 55-ÇAR-US-006 (Palaz-2), en yüksek meyve şekil indeksi değeri ise 1.62 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Hanımeli Fındığı-1) arasında olurken, 1.52 mm ile 55-ÇAR-EY-001 (Hanımeli Fındığı-3) ve 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3) genotiplerini sıralayabiliriz (Çizelge 4.2). Fındık genotiplerinin belirtilen önceki çalışmalara göre meyve şekil indeksinin Yassı Badem çeşidinde 1.63 - 1.70 mm, Yuvarlak Badem çeşidinde 1.60 - 1.79 mm arasında olduğu bildirilmiştir (Köksal, 2002; İslam, 2000; Demir, 2004). Bunun yanında diğer yapılan bir çalışmada Yuvarlak Badem (1.53) ve Yassı Badem (1.52) çeşitleri ile birlikte H-5 (1.55) ve A-1 (1.50) genotiplerinin yüksek meyve şekil indeksine sahip olduğu, buna

karşın Kargalak (0.90) ve Palaz (0.92) çeşitleri ile 302 (0.98) ve A-3 (0.92) genotiplerinin meyve şekil indeksinin diğer çeşitlere göre oldukça düşük olduğunu belirtmiştir (Yılmaz, 2005). Kontrol fındık çeşitlerinin Foşa ve Çakıldak ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1), 55-ÇAR-US-005 (Hanımeli fındığı-2) genotiplerinin meyve şekil indeksinin birbirlerine benzer değerlerde olduğuna rastlanmıştır.

Pomolojik analizler sonucunda farklı köylerden elde edilen genotiplerin iç oranı bakımından en yüksek değere % 61.76 ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-2), en düşük değer ise % 42.89 ile 55-ÇAR-EY-002 (Palaz-3) arasında değişmiştir (Çizelge 4.2). Yapılan önceki çalışmalarda standart fındık çeşitlerimizden iç oranının % 55.32 (Tombul) olduğu bildirilmiştir (Çalışkan, 1995; Köksal, 2002; Demir, 2004). Bunun yanında Bostan ve İslam (1999) Palaz çeşidinin 36 klonunda iç oranının % 41.94 ile % 60.53 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada kullanılan genotiplerin sağlam iç oranı % 98.18 ile % 100 arasında olduğu belirlenmiştir. En yüksek sağlam iç oranı değeri kontrol çeşitlerde Tombul çeşidinde (% 100) belirlenirken, en düşük değer ise Foşa (% 97.50) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Ele alınan fındık genotiplerinin kusurlu iç oranı % 0 ile 1 arasında tespit edilmiştir. Buruşuk iç oranı kontrol çeşitlerimizde Çakıldak çeşidinde yüksek olarak belirlenirken, ele alınan fındık genotiplerinin arasında fazla farkların olduğu gözlemlenmemiştir (Çizelge 4.2).

İncelenen genotiplerinin boş meyve oranı % 0 ile 1.81 arasında değiştiği belirlenmiştir. Çarşamba Ovası'nda elde edilen genotiplerinin en yüksek boş meyve oranı değeri % 1.81 ile 55-ÇAR-KK-005 (Giresun Karası-1) genotipinde belirlenmiştir. Kontrol çeşitlerimizden boş meyve oranı ise en yüksek % 2.5 (Foşa / Yomra) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Standart fındık çeşitlerimizde boş meyve oranlarının % 2-25.0 arasında değiştiği bildirilmiştir (İslam, 2003; Demir, 2004). Çalışmada elde edilen bulgular, önceki çalışmalar ile benzer değerlerde olduğu gözlemlenmiştir.

Çift iç oranı bakımından incelenen genotiplerinin arasında en yüksek değere % 2 ile 55-ÇAR-KK-001 (Çarşamba Tip1) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çalışmada incelenen genotiplerinin çürük iç oranının ise % 0 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Genel olarak incelenen çeşit ve tiplerinin boş meyve oranı, çift iç oranı

ve çürük iç oranı değerleri daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile benzer bulunmuş ve bu özellikler üzerine bitkinin beslenme durumunun, dölllenme yetersizliğinin ve ekolojik faktörlerin önemli değiştirici etkilerinin olduğu da unutulmamalıdır.

Morfolojik özellikler kapsamında genotiplerin belirlenen yaprak uzunluğu (YU), yaprak genişliği (YG), yaprak sapı uzunluğu (YSU), yaprak büyüklüğü (YB) ve yaprak şekil indeksi gibi bitkisel özellikler incelenerek Çizelge 4.3.'de belirtilmiştir.

İncelenen genotipler arasında bitkisel özellikler bakımından farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Standart fındık çeşitlerinden Tombul ve Palaz orta düzeyde bitki gelişimi özelliği gösterirken; Çakıldak fındığının zayıf bir gelişim gösterdiği tespit edildiği bildirilmiştir.

Çizelge 3.4.'de görüldüğü gibi incelenen fındık genotiplerinin % 42.3'ünün dik, % 3.8'inin de çok dik, % 12.5'inin çok yayvan, % 19.2'sinin yayvan ve % 26.9'unun yuvarlak formda gelişim gösterdiği belirlenmiştir. 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1), 55-ÇAR-KM-002 (Palaz-1), 55-ÇAR-US-004 (Çakıldak-3), 55-ÇAR-US-005 (Hanımeli fındığı-2) ve 55-ÇAR-US-007 (Çakıldak-4) genotiplerinin dik gelişim gösterdiği belirlenirken, diğer fındık genotiplerinin çok dik, çok yayvan, yuvarlak ve yayvan bitki büyüme biçimi gösterdiği görülmüştür. Yapılan çalışmada büyük farklılıkların oluşmasının nedeni, üreticinin kendi isteklerine bağlı olarak fındıkta az dal bırakıp dik formda büyümesini ya da çok dal bırakıp yayvan formda büyümesini sağlamasıdır.

Elde edilen genotiplerin dal sıklığı çiftçilerimizin belirlediği dal seyreltme işlemine göre oluşmaktadır. Ana dal başına düşen kök ve dip sürgünü sayılarına bakıldığında genotiplerin % 7.69'u pek çok, % 15.38'i çok, % 34.62'si orta, % 38.46'sı az ve % 3,85'i hiç yok şeklinde belirlenmiştir. Çarşamba Ovası'nda topladığımız fındık genotiplerinin dal sıklığının seyrek ve orta sıklıkta olduğu görülmüştür. Bunun yanında incelenen genotiplerin büyük çoğunluğunda dip sürgünü oluşturma eğiliminin orta ve az olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.4) Önceki çalışmalarda Türk fındık çeşitlerinin gelişme gücü yönünden "orta-zayıf", büyüme biçimi bakımından "yayvan - yarı dik", kök ve dip sürgünü geliştirme eğilimi bakımından ise "kuvvetli" sınıfları içinde yer aldığı bildirilmiştir (Çalışkan ve Çetiner, 1992). Bu çalışma

kapsamında ele alınan genotiplerde tespit edilen özelliklerin önceki çalışmalarda yer alan genotiplerle benzer özelliklere sahip oldukları saptanmıştır.

Morfolojik analizler kapsamındaki fındık genotiplerin belirlenen yaprak uzunluğu (YU), yaprak genişliği (YG), yaprak büyüklüğü (YB), yaprak sapı uzunluğu (YSU) ve yaprak sapı+ tüylülüğü (YST) özellikleri ölçülmüş ve değerler Çizelge 3.4.'de verilmiştir.

Çarşamba Ovası'nda ele alınan fındık genotiplerinin 2015 yılı ortalamasına göre yaprak uzunluğu 10.26 mm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1), 12.80 mm ile 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1) arasında değişmiştir. Kontrol fındık çeşitlerinde ise en yüksek yaprak uzunluğu değere Foşa /Yomra (10.86 mm) çeşidinde belirlenirken, en düşük yaprak uzunluğu değeri Tombul (8.90 mm) çeşidi olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.4).

Çarşamba Ovası'nda elde edilen fındık genotiplerinin yaprak genişliği 9.23 mm (55-ÇAR-KK-002 / Giresun Karası-1) ile 12.30 mm (55-ÇAR-US-005 / Hanımeli fındığı-2) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4). Kontrol fındık çeşitlerinde en yüksek yaprak genişliği değeri Çakıldak (9.96 mm) çeşidinde belirlenirken, en düşük değeri Tombul (7.21 mm) çeşidinde belirlenmiştir.

Yapılan morfolojik analizlerde genotipler arasındaki yaprak büyüklüğü değeri 12.30 mm ile 55-ÇAR-006 (Çarşamba Tip-1), 9.74 mm ile 55-ÇAR-KK-002 (Giresun Karası-1) arasında belirlenmiştir (Çizelge 3.4). Önceki araştırmalara göre yaprak büyüklüğü değeri 9.00 mm'den düşük olan yapraklar 'küçük'; 9.01–10.50 mm arasında olanlar 'orta'; 10.51 mm'den yüksek olanlar 'büyük' olarak sınıflandırılmıştır (Çalışkan ve Çetiner, 1992). Yaprak büyüklüğü, bu çalışmada incelenen kontrol fındık çeşitlerinden Foşa 10.3 mm, Çakıldak 10.0 mm, Palaz 9,6 mm ve Tombul 8.0 mm olduğu tespit edilmiştir. Çarşamba Ovası'ndan selekte edilen genotiplerin yaprak büyüklüğü, 3 genotipin orta, 23 genotipin büyük ve kontrol çeşitlerinin ise küçük (Palaz) ile orta (Çakıldak, Foşa / Yomra ve Tombul) büyüklükte olduğu belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen genotiplerin yaprak sapı uzunluğu 2.91 mm ile 55-ÇAR-KM-005 (Çakıldak-2), 1.60 mm ile 55-ÇAR-KK-003 (Giresun Yağlısı-4) arasında değişmiştir (Çizelge 3.4). Önceki araştırmalara göre yaprak sapı uzunluğu

kısa, orta ve büyük olarak sınıflandırılmıştır. Standart çeşitlerden Çakıldak kısa; Tombul orta; Foşa büyük olarak belirlenen grupta yer almıştır (Çalışkan ve Çetiner, 1992). Yaprak sapı uzunluğu kontrol çeşitlerimizde en yüksek 1.44 mm ile Tombul fındık çeşitinde ve en düşük 0.91 mm ile Çakıldak fındık çeşidinde belirlenmiştir.

Çalışmada ele alınan fındık genotiplerin yaprak şekil indeksi 101.24 mm (55-ÇAR-US-005 / Hanımeli Fındığı-2) ile 122.9 mm (55-ÇAR-EY-001 / Hanımeli fındığı-3) arasında bulunmuştur.

Kontrol fındık çeşitlerimizde yaprak şekil indeksi en yüksek Tombul (124.5 mm) çeşitimizde, en düşük Çakıldak (101.3 mm) çeşitimizde tespit edilmiştir. Ele alınan genotiplerin yaprak şekil indeksi, 7 genotipin yaprağının yuvarlak ve diğer genotiplerin ise yaprağının uzun olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan ISSR primerlerinden elde edilen verilerle yapılan analizler incelendiğinde selekte edilen genotipler ile tescilli çeşitlerden oluşan populasyonun soyağacında 2 ayrı ana dallanma gösterdiği görülmüştür. Oluşturulan dendogramda tüm genotipler için benzerlik oranı 0.75 ile 0.95 arasında değişmektedir. Nahla ve ark. (2003), 19 fındık genotipi ile yaptıkları tanımlama çalışmasında 12 SSR primerini kullanarak, heterozigotluk oranının ise 0.58 ile 0.87 arasında değiştiğini bildirmiştir. Boccacci ve ark. (2006), 78 fındık çeşidinde 16 SSR lokusu kullanarak çeşitlerin tanımlanması ve genetik ilişkilerinin incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada lokus başına düşen allel sayısının 9.4 olduğunu; %78'e kadar çıkan yüksek allel frekansları ve ayırma gücünü % 91 olarak belirtmiştir.

Moleküler çalışmada elde edilen en yüksek polimorfizm oranı % 100 olarak belirlenmiştir. ISSR tekniğinde elde edilen toplam 118 banttan 104 tanesinin polimorfik olduğu saptanmıştır. Önceki çalışmalarda en yüksek polimorfizm oranı % 98 ile SSR tekniğinden elde edilirken; RAPD tekniğinden elde edilen polimorfizm oranı ise % 80 olduğu belirtilmiştir. SSR tekniğinde elde edilen toplam 118 adet allelin 115 tanesinin polimorfik olduğu belirlenirken, RAPD tekniğinde ise elde edilen toplam 213 banttan 171 tanesinin polimorfik olduğu bildirmiştir (Yılmaz, 2005). Çalışmada ISSR tekniği ile % 100 polimorfizm oranı bulunurken, SSR tekniği ile % 98 polimorfizm oranı tespit edilmiştir. Elde edilen değerler, önceki çalışmada elde edilen bulgular ile aynı sonuçlara rastlanmıştır.

Fındık genotiplerinin benzerlik indeksi en yüksek 55-ÇAR-EY-004 (Normal Yağlı Fındık) – 55-ÇAR-EY-003 (Sivri Fındık) / (0.95) genotipleri arasında bulunmuştur (EK 1). Yapılan önceki bir çalışmada elde edilen en yüksek benzerlik indeksi 0.960 ile Uzunmusa – Kan kombinasyonunda, en düşük benzerlik indeksinin ise Sivri – Çakıldak (0.81) kombinasyonları arasında olduğu belirtilmiştir (Yılmaz, 2005). Elde edilen bulgular yapılan önceki çalışmada ile düşük benzerlik indekse sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada ISSR analizlerine göre standart fındık çeşitleri arasında en yüksek benzerlik indeksi Çakıldak – Tombul (0.85) ve Foşa – Çakıldak (0.81) çeşitleri arasında belirlenirken, en düşük benzerlik indeksinin ise Palaz – Tombul (0.68) çeşidi arasında olduğu tespit edilmiştir (EK 1). Daha önceki yapılan çalışmada SSR analizlerine göre standart fındık çeşitleri arasında en yüksek benzerlik indeksi Tombul - Mincane (0.80) ve İncekara - Kuş (0.80) kombinasyonları arasında saptanırken, bunu Tombul - Palaz (0.79) kombinasyonu izlemiştir. En düşük benzerlik indeksinin ise Kan - Cavcava (0.39) ve Cavcava - Mincane (0.42) kombinasyonları arasında olduğunu bildirmiştir. (Yılmaz, 2005) Bu çalışmada bulunan değerler önceki yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular ile aynı ve büyük farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, Çarşamba Ovası'nda (Samsun) yetişen bazı fındık (*Corylus avellana* L.) çeşit ve genotiplerinin morfolojik, pomolojik özellikleri ile akrabalık ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada 26 fındık genotipinin, 2015 yılı pomolojik ve morfolojik özellikleri 27 kriter kullanılarak ortaya konmuştur. Çalışma kapsamında moleküler tanımlama yöntemlerinden ISSR markör teknikleri de kullanılarak fındık genotiplerinin genetik olarak parmak izleri çıkarılmış ve genetik benzerlik oranları belirlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında ülkemizin çeşitli bölgelerinde yetişmekte olan bazı fındık genotipleri ile standart fındık çeşitlerinin pomolojik ve morfolojik özellikleri incelenmiş ve elde edilen rakamsal veriler yardımı ile genotipler arasındaki ilişki değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlar genel hatlarıyla aşağıda özetlenmiştir.

1. Çalışma kapsamında incelenen genotipler arasında, pomolojik ve morfolojik tanımlamalar kapsamında kullanılan 27 özelliğe göre geniş bir çeşitlilik saptanmıştır.

Araştırma fındık çeşitlerinin yaygın olarak yetiştirildiği Samsun ili Çarşamba ilçesinde 2015 yılı yürütülmüş, 4 farklı lokasyondan belirlenen toplam 26 genotip incelenmiştir. Ele alınan genotipler önemli meyve özelliklerine göre incelenmiş, en yüksek meyve ağırlığı 55-ÇAR-KK-007 (2.47 g), 55-ÇAR-KK-006 (2.46 g), 55-ÇAR-KM-002 (2.37 g), 55-ÇAR-EY-003 (2.36 g) ve 55-ÇAR-KK-002 (2.29 g) no'lu genotiplerde bulunurken, en düşük meyve iç ağırlığı değeri 55-ÇAR-KK-006 (1.46 g), 55-ÇAR-KK-007 (1.38 g), 55-ÇAR-KM-002 (1.29 g), 55-ÇAR-KK-003 (1.22 g) ve 55-ÇAR-KM-001 (1.21 g) no'lu genotiplerde bulunmuştur.

Çarşamba Ovası'nda elde edilen genotiplerin meyve özelliklerine göre değerlendirildiğinde meyve ağırlığı en yüksek 2.47 g ile 55-ÇAR-KK-007 no'lu genotipde, iç ağırlığı 1.46 g ile 55-ÇAR-KK-006, iç oranı % 61.76 ile 55-ÇAR-KK-005, kabuk kalınlığı en ince 0.75 mm ile 55-ÇAR-US-001 genotiplerinde belirlenmiştir.

2. Çalışmada ele alınan fındık genotiplerinin ISSR teknikleri ile tanımlanmalarında kullanılacak polimorfizm oranı yüksek primerler belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan

20 adet ISSR primeri ile ön tarama işlemi gerçekleştirilmiş ve tarama çalışması sonucunda bu primerler içerisinde 14 tanesinin polimorfizm seviyeleri bakımından en uygun sonuçlar verdiği bulunmuştur. Yapılan çalışmada kullanılan ISSR tekniğinin başarılı bir şekilde yürütüldüğü, sonraki çalışmalarda bu tekniğin kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır.

3. ISSR tekniğinde en yüksek polimorfizm oranı % 100 elde edilirken; toplam 118 adet bandın, 104 tanesinin polimorfik olduğu belirlenmiştir.

4. ISSR analizlerine göre benzerlik indeksi bakımından en yüksek genetik benzerlik 55-ÇAR-EY-004 (Normal Yağlı Fındık) – 55-ÇAR-EY-003 (Sivri Fındık) / (0.95) genotipleri arasında bulunurken, bunu sırasıyla 55-ÇAR-EY-001 (Hanımeli fındığı-3) – 55-ÇAR-US-005 (Hanımeli Fındığı-2) / (0.94), 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1) – 55-ÇAR-KM-005 (Çakıldak-2) / (0.91), genotipleri izlemiştir (EK 1).

En düşük genetik benzerlik ise 55-ÇAR-KK-006 (Çarşamba Tip-2) ve 55-ÇAR-KK-001 (Çarşamba Tip-1) / (0.68) genotipleri arasında saptanırken, bunu sırasıyla 55-ÇAR-KK-006 (Çarşamba Tip-2) ve 55-ÇAR-KM-001 (Çakıldak-1) / (0.69), 55-ÇAR-KK-006 (Çarşamba Tip-2) ve 55-ÇAR-EY-001 (Hanımeli Fındığı-3) / (0.70) genotipleri izlemiştir (EK 1).

Standart fındık çeşitleri arasında en yüksek benzerlik Çakıldak – Tombul (0.85) çeşitleri arasında saptanırken, en düşük benzerlik ise Palaz – Tombul (0.68) çeşitleri arasında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca standart çeşitler içerisinde yer alan Foşa – Çakıldak (0.81) ve Foşa - Tombul (0.78) kombinasyonları arasında da yüksek benzerlik indeksi değerleri belirlenmiştir (EK 1).

5. Standart fındık çeşitleri, Giresun Fındık Araştırma Enstitüsü genetik kaynaklar parselinde bulunan genotipler ile Çarşamba Ovası'dan alınan fındık genotipleri, moleküler yöntemler ile elde edilen soy ağacı üzerinde birbirlerinden belirgin bir şekilde ayrılmışlardır. Sadece Çarşamba Ovası'nda 4 farklı köyünde yapılmasına rağmen önemli varyasyonların olduğu görülmüştür. İslah açısından önemli genotiplerin olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, fındık genotiplerinin yayılma alanlarının belirlenmesinde, genetik koleksiyonların karşılaştırılmasında, fındık genotiplerinin

karakterizasyonunda ve gelecekte yapılacak ıslah programlarında ebeveyn seçiminde kullanılabilir.

Çarşamba ilçesinde ele alınan fındık genotiplerinin analizler sonucunda elde edilen değerler, önceki yıllarda yapılan çalışmalarla benzer olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle çalışılan genotiplerin eksik yönlerinin giderilmesi bakımından bu değerler ve bölgede yürütülecek seleksiyon çalışmalarının çok önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü bahçeler araştırmanın amaç ve gerekçesinde belirtilen bölgenin çok büyük bir varyasyon kaynağı olduğu gerçeğini doğrulamıştır. Bu nedenle de Samsun ili ve Çarşamba Ovası civarında ele alınan fındık çeşit ve genotiplerin çalışmalarına devam edilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan çalışmalarının devam edilmesi halinde arazi parçalanması, ağaç kesimi ve ev yapımı gibi nedenlerle kaybolmaya yüz tutmuş birçok genetik materyalin yok olması önlenilecektir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2016. Fındık Araştırma Projesi 1992 Yılı Çalışmaları. Fındık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Giresun
- Anonim, 2016. Official Methods of Analysis of AOAC International (Horowitz, W. –ed.), AOAC International, Gaithersburg, Maryland, USA
- Anonim, 2016. www.tuik.gov.tr, Tuik İnternet Sayfası.
- Anonim, 2016. <http://www.kib.org.tr/media/2008.pdf>, Karadeniz İhracatçılar Birliği İnternet Sayfası.
- Anonim, 2016a. FAO, Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü İstatistik Bilgiler. www.fao.org. (Erişim tarihi: 04.11.2016)
- Anonim, 2016b. TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu İstatistik Bilgiler. www.tuik.gov.tr. (Erişim tarihi: 04.11.2016)
- Anonim, 2016c. Karadeniz İhracatçılar Birliği İstatistik Bilgiler. www.kib.org.tr. (Erişim tarihi: 04.11.2016)
- Anadoliev, G. 1985. Hazel Cultivar ‘Anna’. Abstract of Bulgarian Scientific Literature, A(1986) 31(1) Abst. 166.
- Arıkan, F. 1960. Giresun’da yetiştirilen önemli fındık çeşitlerinin döllenme biyolojisi bakımından hususiyetleri. Doktora Tezi. Giresun Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Yay. No:2, s.69, Giresun.
- Arıkan, F. 1963. Fındık Ziraatının Gelişme İmkanları. Tarım Bakanlığı Mesleki Kitaplar Serisi, Güzel Sanatlar Matbaası, s.64, Ankara.
- Ayfer, M., Uzun, A. Baş, F., 1986. Türk Fındık Çeşitleri. Karadeniz Bölgesi Fındık ve Mamulleri İhracatçılar Birliği Yayınları, s.95, Ankara.
- Beyhan, N., Odabaş, F., 1997. Fındıkta çiçek gelişim safhalarının saptanması üzerinde bir araştırma II. çiçek gelişim safha zamanları ile çiçek organlarının gelişimi arasındaki ilişkiler. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 21(1):79-85.
- Balta, F., Balta, F., Karadeniz, T., 1996. The Evaluations on Preselection of the Hazelnut Tombul and Palaz cv. Grown in Çarşamba and Terme Districts. Proceedings of the Fourth International Symposium on Hazelnut, Acta Horticulture, 445: 109-118.
- Beyhan, N. 2000. Fındığın Döllenme Biyolojisi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 15(2):116-122.
- Beyhan, N., Demir, T., 2001. Performans of The Local and Standart Hazelnut Cultivars Grown in Samsun Province, Turkey. Acta Horticulturae 556: 227-240.
- Bostan, S.Z., 1995. Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde önemli meyve özellikleri arasındaki ilişkilerin Path analizleri ile belirlenmesi. Bahçe 24(1-2): 53-60.
- Bostan, S. Z., İslam, A., Şen, S. M., 1997. Investigation on Nut Development in Hazelnut and Determination of Nut Characteristics and Variation within Cultivars in Some Hazelnut Cultivars. Fourth International Symposium on Hazelnut, Acta Horticulture Number, 445: 101-108.
- Bostan, S.Z., İslam, A., 1999. Some Nut Characteristics and Variation of These Characteristics within Hazelnut Cultivar Palaz. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23: 367-370.
- Mchugh, T. H., Senesi, E. 2000. “Apple wraps: A novel method to improve the quality and extend the shelf life of fresh-cut apples”. Journal of Food Science, 65:(3) 480-485.

- Bostan, S.Z., 2001a. Zonguldak İli Merkez ilçe fındık çeşitlerinin pomolojik özellikleri. OMU Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2):34-42.
- Bostan, S.Z. 2004. Fındık tarımında iklimin yeri ve önemi. 3. Milli Fındık Şurası Kitabı.10-14 Ekim 2004, Giresun (Editör: Prof. Dr. Turan Karadeniz).
- Campa, A., Trabanco, N., Pérez-Vega, E., Rovira, M., Ferreira, J. J. 2011. Genetic relationship between cultivated and wild hazelnuts (*Corylus avellana* L.) collected in northern Spain. Plant breeding, 130(3): 360-366.
- Çalışkan, T. 1995. Fındık çeşit kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, s.72, Ankara.
- Demir, T., Beyhan, N., 1998. Samsun İlinde yetiştirilen fındıkların seleksiyonu üzerine bir araştırma. Turk J. Agric For., 24, 173-183.
- Demir, T. Samsun İlinde yetişen fındıkların seleksiyonu üzerine bir ön araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Erdogan, V., Koksall, A. I., Aygun, A. 2010. Assessment of genetic relationships among Turkish Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Cultivars by RAPD Markers. Romanian Biotechnological Letters, 15 (5): 5591 – 1601.
- Germain, E., Leglise, P., Delort, F., 1978. Physiologie de la reproduction INVUFLEC, ed. 161 pp.
- Ghanbari, A., Boccacci, P., Akkak, A., Talaie, A., Vezvaie, A., Botta, R. 2004. Characterization of Iranian hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using microsatellite markers. In VI International Congress on Hazelnut 686 pp. 111-116.
- Gökirmak, T., Mehlenbacher, S., A., Bassil., N. V. 2009. Characterization of European hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars using SSR markers. Genetic resources and crop evolution, 56(2): 147-172.
- Gürcan, K., Mehlenbacher, S. A., Erdoğan, V. 2010. Genetic diversity in hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars from Black Sea countries assessed using SSR markers. Plant breeding, 129(4): 422-434.
- Ferreira, J. J., Garcia, C., Tous, J., Rovira, M. 2008. Structure and genetic diversity of local hazelnut collected in Asturias (Northern Spain) revealed by ISSR markers. In VII International Congress on Hazelnut 845 (pp. 163-168).
- 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): 435-441.
- İslam, A., Özgüven, A.I., 1997. Türkiye’ de Fındık Yetiştiriciliği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(4): 165-174. Naserzaeim, F., Rashidi, M., Sayfzadeh, S. 2015. Effect of Wrapping Materials and Cold Storage Durations on Quality of Plum (cv. Shablon). Agricultural Engineering Research Journal, 5(1): 01-06.
- İslam, A. 2000a. Ordu ili Merkez İlçede Yetiştirilen Fındık Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- İslam, A. 2000b. Ordu İli Merkez İlçede Yetiştirilen Çeşitlerde Klon Seleksiyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi). s. 192, Adana.
- İslam, A. 2003. Clonal Selection in 'Uzunmusa' Hazelnut. Plant Breeding 122(4).
- İslam A., Özgüven, A.I, Bostan, S.Z., Karadeniz, T. 2005. Relationships among Nut Characteristics in the Important Hazelnut Cultivars. Pakistan Journal of Biological Sciences 8 (6):914-917.

- Kafkas, S., Doğan, Y., Sabır, A., Turan, A., Seker, H. 2009. Genetic characterization of hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars from Turkey using molecular markers. HortScience, 44(6): 1557-1561.
- Karadeniz, T., İslam, A. 1999. Tombul Fındık Çeşidinde Önemli Meyve Özellikleri Bakımından Varyasyonların Belirlenmesi. Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu. Bildiriler Kitabı, s.340-345.
- Karadeniz, T. 2001. Fruit and Leaf Characters in 'Fosa' Hazelnut Orchards Facing Different Directions. Acta Horticulturae 556: 359-363.
- Karadeniz, T. 2004. Türkiye' de Fındık Yetiştiriciliğinin Genel Durumu ve Dünyadaki Yeri. 9. Aybastı Kurultayı (Editör: Doç. Dr. Salim Şengel). s.13-18.
- Karadeniz, T., Bostan, S. Z. 2004. Tombul fındık çeşidinde meyve ve toprak özelliklerinin rakıma göre değişimi ve bunlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Üçüncü Milli Fındık Şurası, 10 - 14 Ekim 2004, Giresun.
- Karadeniz, T., Bostan, S.Z., Tuncer, C., Tarakçioğlu, C. 2009. Fındık Yetiştiriciliği. Ziraat Odası Başkanlığı Bilimsel Yayınlar Serisi Yayın No: 1
- Köksal, İ., 2002. Türk Fındık Çeşitleri. Fındık Tanıtım Grubu Yayınları, Ankara. 136s.
- Köksal, A. I., 2002. Türk Fındık Çeşitleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara. ISBN 975-92886-0-5.
- Köksal, A. İ., Okay, Y. 2004. Türkiye' deki Fındık Sanayinin Geliştirilmesi. 3. Milli Fındık Şurası Kitabı.10-14 Ekim 2004, s.146 (Editör: Prof. Dr. Turan Karadeniz). Giresun.
- Marangoz, D. 1999. Fındıkta yumurtalıkta meydana gelen gelişmeler ile bunlara ilişkin bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Bölümü Yüksek Lisans Tezi.
- 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 Horticulture, 445:131-19.
- Mitrovic, M., Ogasanovic, D.N., Tesovic, Z., Stanisavljevic, Plazinic, R. 1997. Pomological and Tecnological Properties of Some Hazelnut Cultivars, International Symposium on Hazelnut, Acta Horticulture, 445:151-156.
- Monastra, F., Raparelli, E., Fanigliulo, R. 1997. Clonal Selection of 'Tonda Gentile Romana'. Acta Horticulturae 445: 39-43.
- Okay, A.N., Kaya, A., Küçük, V.Y., Küçük, A. 1986. Fındık Tarımı. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı Yayın No: 142, s.85, Ankara.
- Okay, A.N., Kaya, A., Küçük, V.Y., Küçük, A. 1986. Fındık Tarımı. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yayın No: Genel 142, Tedgem-12 Anonim, 2007c. Ordu DI Tarım Müdürlüğü Kayıtları.
- Okay, A.N., Çalışkan, T. 1999. Fındık Genetik Kaynakları Projesi, Allahverdi fındık çeşidinin tanımlanması, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Fındık Araştırma Enstitüsü, s. 26, Giresun.
- Özbek, S. 1978. Fındık Yetiştiriciliği. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:128, s.286-321, Adana.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128. Ders Kitabı : 11. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

- Özkurt, S.A. 1950. Fındık ekimi, bakımı, fındıklara zarar veren böcekler mücadelesi, hastalıkları, tedavisi ve fındığın ekonomideki durumu. Tarım Bakanlığı Neşriyat Müdürlüğü, Sayı: 676, s.80
- Rovira, M., Romero, M., Clave., J. 1997. Clonal Selection of “Gironell” and “Negret “ Hazelnut Cultivar. Proceedings of the Fourth International Symposium on Hazelnut, Acta Horticulture, 445: 145-150.
- Schepers, H.T.A.M., Kwanten, E.F.J. 2005. Selection and Breeding of Hazelnut Cultivars Suitable for Organic Cultivation in the Nedherlands. Proceedings of the Sixth International Symposium on Hazelnut, Acta Horticulture, 686: 87-89.
- Silva, A.P., Santos, A., Rosa, E., 2001. Nut Growth and Development ‘Butler’ Hazelnut. Acta Horticulturae 556: 377-384.
- Solar, A., Stampar, F. 1997. First Experiences With Some Foreign Hazelnut Cultivars (*Corylus avellana* L.) in Slovenia. Acta Horticulturae 445: 83-89.
- Yao, Q., S.A. Mehlenbacher, 2000. Heritability, Variance components and Correlation of Morphological and Phenological traits in hazelnut. Plant Breeding 119, 369-381.
- Yılmaz, M. 2005. Bazı fındık çeşit ve genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve moleküler karakterizasyonu, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.

Rows\Cols	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Tombul	Cakilda	Palaz	Fosa
1	1.00																													
2	0.82	1.00																												
3	0.80	0.89	1.00																											
4	0.83	0.88	0.87	1.00																										
5	0.91	0.86	0.82	0.88	1.00																									
6	0.75	0.84	0.84	0.85	0.78	1.00																								
7	0.86	0.87	0.85	0.88	0.90	0.81	1.00																							
8	0.86	0.84	0.77	0.82	0.85	0.79	0.86	1.00																						
9	0.83	0.89	0.89	0.87	0.87	0.81	0.86	0.82	1.00																					
10	0.89	0.79	0.77	0.83	0.85	0.80	0.84	0.84	0.81	1.00																				
11	0.84	0.86	0.80	0.85	0.85	0.80	0.88	0.82	0.85	0.86	1.00																			
12	0.87	0.77	0.75	0.82	0.84	0.76	0.82	0.80	0.81	0.87	0.82	1.00																		
13	0.88	0.82	0.77	0.82	0.84	0.77	0.85	0.86	0.83	0.94	0.84	0.85	1.00																	
14	0.74	0.90	0.84	0.85	0.81	0.85	0.82	0.79	0.85	0.77	0.82	0.77	0.78	1.00																
15	0.86	0.86	0.77	0.82	0.84	0.78	0.90	0.87	0.82	0.84	0.86	0.79	0.84	0.78	1.00															
16	0.86	0.87	0.76	0.81	0.84	0.79	0.91	0.88	0.82	0.87	0.89	0.80	0.88	0.80	0.95	1.00														
17	0.88	0.83	0.77	0.80	0.85	0.75	0.87	0.84	0.80	0.85	0.85	0.81	0.84	0.77	0.91	0.91	1.00													
18	0.69	0.83	0.84	0.81	0.74	0.79	0.77	0.74	0.81	0.74	0.75	0.73	0.74	0.88	0.71	0.74	0.74	1.00												
19	0.80	0.79	0.73	0.79	0.80	0.68	0.82	0.78	0.75	0.82	0.83	0.75	0.78	0.71	0.83	0.83	0.85	0.71	1.00											
20	0.76	0.84	0.84	0.83	0.79	0.82	0.83	0.82	0.83	0.78	0.79	0.78	0.78	0.83	0.77	0.78	0.76	0.85	0.76	1.00										
21	0.71	0.83	0.84	0.80	0.77	0.77	0.79	0.75	0.81	0.73	0.78	0.74	0.74	0.84	0.74	0.77	0.70	0.86	0.72	0.83	1.00									
22	0.80	0.82	0.82	0.86	0.84	0.81	0.84	0.80	0.83	0.84	0.80	0.81	0.85	0.79	0.80	0.81	0.81	0.79	0.77	0.79	0.75	1.00								
23	0.84	0.88	0.85	0.88	0.84	0.83	0.88	0.85	0.85	0.85	0.82	0.82	0.86	0.83	0.85	0.84	0.83	0.81	0.79	0.84	0.77	0.90	1.00							
24	0.69	0.78	0.81	0.76	0.75	0.82	0.73	0.68	0.77	0.71	0.75	0.69	0.70	0.79	0.69	0.72	0.70	0.78	0.68	0.79	0.79	0.75	0.75	1.00						
25	0.81	0.88	0.84	0.86	0.87	0.80	0.89	0.83	0.86	0.82	0.87	0.81	0.81	0.84	0.83	0.85	0.83	0.80	0.82	0.84	0.80	0.85	0.86	0.82	1.00					
26	0.85	0.87	0.82	0.85	0.87	0.80	0.87	0.86	0.89	0.84	0.86	0.84	0.84	0.82	0.84	0.87	0.86	0.80	0.79	0.83	0.79	0.86	0.87	0.78	0.90	1.00				
Tombul	0.81	0.79	0.71	0.78	0.79	0.75	0.83	0.83	0.74	0.84	0.83	0.78	0.82	0.73	0.86	0.88	0.88	0.71	0.85	0.74	0.69	0.77	0.79	0.68	0.79	0.79	1.00			
Cakilda	0.86	0.82	0.77	0.81	0.85	0.79	0.81	0.81	0.79	0.86	0.84	0.83	0.83	0.78	0.83	0.85	0.88	0.73	0.82	0.79	0.75	0.82	0.83	0.73	0.82	0.83	0.85	1.00		
Palaz	0.76	0.83	0.77	0.78	0.76	0.73	0.77	0.75	0.79	0.72	0.80	0.72	0.74	0.77	0.78	0.79	0.75	0.75	0.69	0.76	0.75	0.72	0.79	0.76	0.78	0.78	0.68	0.71	1.00	
Fosa	0.79	0.77	0.79	0.78	0.81	0.72	0.79	0.74	0.78	0.80	0.77	0.75	0.79	0.72	0.76	0.78	0.80	0.75	0.78	0.75	0.73	0.76	0.77	0.71	0.79	0.78	0.78	0.81	0.69	1.00

Ek 1: Benzerlik İndeksi

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	:	MELEK SEMİZ
Doğum yeri	:	Samsun/Çarşamba
Doğum Tarihi	:	06.06.1987
Yabancı Dili	:	İngilizce
E-mail	:	semiz_m@hotmail.com
Yazışma Adresi	:	Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

EĞİTİM

Derece	Kurum	Yıl
İlk ve Ortaokul	Merkez İlköğretim Okulu	2001
Lise	Yeşilirmak Lisesi	2009
Lisans	Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri	2014