

**YABANCI ORİJİNLİ KESTANE GENOTİPLERİNİN
BURSA KOŞULLARINDA MORFOLOJİK VE
BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Beyami UĞUR



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YABANCI ORİJİNLİ KESTANE GENOTİPLERİNİN BURSA
KOŞULLARINDA MORFOLOJİK VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Beyami UĞUR

0000-0002-5506-5181

Prof. Dr. Cevriye MERT

0000 0003 3092 5023

(Danışman)

YÜKSEK LİSANS
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2019

TEZ ONAYI

Beyami UĞUR tarafından hazırlanan “Yabancı Orijinli Kestane Genotiplerinin Bursa Koşullarında Morfolojik ve Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Cevriye MERT
0000 0003 3092 5023

Başkan : Prof. Dr. Cevriye MERT
0000 0003 3092 5023
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Üye : Prof. Dr. Ümran ERTÜRK
0000 0001 5709 2581
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

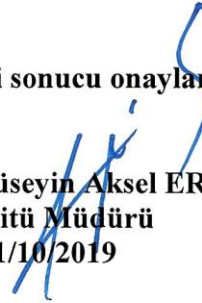


Üye : Prof. Dr. Engin ERTAN
0000 0001 9573 1153
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü
11/10/2019



U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

27/09/2019

Beyami UĞUR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YABANCI ORİJİNLİ KESTANE GENOTİPLERİNİN BURSA KOŞULLARINDA MORFOLOJİK VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Beyami UĞUR

Bursa Uludağ Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Cevriye MERT

Bu çalışmada Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen ‘Amy’ (*Castanea mollissima*) çeşidine ait 5 genotip (‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-3’, ‘A-4’, ‘A-5’) ve hibrit olan ‘Sleeping Giant’ (*C. mollissima* x (*C. crenata* x *C. dentata*)) çeşidine ait 9 genotip (‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-6’, ‘SG-7’, ‘SG-8’, ‘SG-9’) olmak üzere toplam 14 adet genotipte çalışılmıştır. Yaprak, meyve ve erkek çiçeklerde olmak üzere toplam 37 özellik yönünden değerlendirme yapılmış ve böylelikle genotipler arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

Tüm genotiplerin erkek çiçekleri uzun stamenli ve tozlayıcılık niteliğine sahip olduğu saptanmıştır. Genotipler arasında yaprak ve meyvelerde yapılan ölçümlerin istatistiki anlamda önemli olduğu bulunmuştur. Ortalama yaprak boy değerlerinin 15,95 cm ile 21,57 cm, en değerlerinin 6,07 cm ile 8,51 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotiplerin yaprak boyutları ‘Amy’ çeşidine ait genotiplerden daha büyük olduğu saptanmıştır. Genotiplerin yaprak sapı uzunluğu, kalınlığı, damar sayısı ve damar aralığı, diş uzunluğu, genişliği ve diş sayısı belirlenmiştir. Yaprak sapı kalınlığı, yaprak damar aralığının ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotiplerde, yaprak sapı uzunluğu, yaprak damar sayısı değerlerinin ‘Amy’ çeşidine

ait genotiplerde daha büyük olduğu saptanmıştır. Genotiplerin ortalama meyve eni 27,71-34,89 mm, meyve boyu 24,00-30,89 mm, meyve yüksekliği 17,86-21,56 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. ‘SG-9’, ‘SG-7’ genotipleri dışında diğer genotiplerin 11 g ve üzeri meyve ağırlığına sahip olduğu ve en iri ve en küçük meyvelere sahip olan genotiplerin ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotipler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Hem yaprak hem de meyve boyutları bakımından en yüksek değerler ‘SG-5’, ‘SG-4’ eşitlerinde saptanmıştır. Ayrıca genotipler hastalık ve zararlılar yönünden değerlendirilmiş, tüm genotiplerde kestane kanseri, mürekkep hastalığı belirtileri görülmemiş fakat kestane gal arısı zararlısının sebep olduğu gal oluşumları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çin keşanesi, biyolojik özellikler, morfolojik özellikler, türler arası melez

2019, x + 81 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS FOREIGN OF CHESTNUT GENOTYPES UNDER THE CONDITIONS OF BURSA

Beyami UĞUR

Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Cevriye MERT

In this study, 5 genotypes ('A-1', 'A-2', 'A-3', 'A-4', 'A-5' and hybrid of 'Amy' (*Castanea mollissima*) cultivars grown in Bursa ecological conditions 9 genotypes ('SG-1', 'SG-2', 'SG-3', 'SG-4', 'SG-5', 'SG-6', 'SG-7', 'SG-8', 'SG-9'). Leaf, fruit and male flowers were evaluated in terms of a total of 37 features and thus the differences between the genotypes were revealed.

Male genotypes of all genotypes were long stamen and pollinated. Among the genotypes, measurements of leaves and fruits were found to be statistically significant. It was determined that average leaf length values ranged from 15.95 cm to 21.57 cm and width values ranged from 6.07 cm to 8.51 cm. The leaf sizes of genotypes of 'Sleeping Giant' were larger than genotypes of 'Amy'. Leaf stem length, thickness, vessel number and vessel spacing, tooth length, width and number of teeth were determined. Leaf stem thickness, leaf vein spacing was found to be higher in genotypes of 'Sleeping Giant' type, leaf stem length, leaf vein number was higher in genotypes of 'Amy' type. The average fruit width of the genotypes was found to be between 27.71-34.89 mm, fruit length 24.00-30.89 mm, fruit height 17.86-21.56 mm. Apart from 'SG-9' and 'SG-7' genotypes, it was determined that other genotypes had fruit weight of 11 g and above and genotypes having the largest and smallest fruits were among the genotypes of ait

Sleeping Giant '. The highest values in terms of both leaf and fruit sizes were found in 'SG-5' and 'SG-4' varieties. In addition, genotypes were evaluated in terms of diseases and pests. Chest genotypes and ink disease symptoms were not observed in all genotypes but gal formation caused by chestnut gal bee pest was detected.

Key Words: Chinese Chestnut, biological characteristics, morphology characteristics, interspecific hybrid

2019, x + 81 page.

TEŞEKKÜR

“Yabancı Orijinli Kestane Genotiplerinin Bursa Koşullarında Morfolojik ve Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi çalışması olarak hazırlanmıştır.

Yüksek Lisans Tez çalışmam boyunca bilgi ve deneyiminden yararlandığım, tezimin yönlendirilmesi ve sonuçlandırılmasında büyük emekleri olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cevriye MERT’e teşekkür ederim.

Bu çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için bölümün imkânlarından faydalanmamı sağlayan Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ümran ERTÜRK’e teşekkür ederim.

Tez Çalışmamın arazi ve laboratuvar aşamalarında yardımlarından dolayı Ziraat Yüksek Mühendisi Başak MÜFTÜOĞLU’na ve emeği geçen tüm dostlarıma teşekkür ederim.

Manevi olarak desteklerini esirgemeyen eşim Nuran UĞUR, kızım Sude Naz UĞUR, oğlum Ahmet Emir UĞUR’a teşekkür ederim.

Beyami UĞUR

27/09/2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	6
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Materyal.....	24
3.2. Yöntem.....	26
3.2.1.Yaprak Yapılarında Yapılan Ölçüm ve İncelemeler.....	26
3.2.2. Erkek Çiçek Özellikleri.....	29
3.2.3. Meyvede Yapılan Ölçüm, Hesaplama ve İncelemeler.....	30
3.2.4. Genotiplerin Hastalık ve Kestane Gal Arısı İle Bulaşıklık Durumlarının Belirlenmesi.....	36
3.2.5. Verilerin İstatistiki Değerlendirilmesi.....	36
4. BULGULAR.....	37
4.1. Yaprak Özellikleri.....	37
4.2. Erkek Çiçek Özellikleri.....	50
4.3. Meyvede Pomolojik İncelemeler.....	53
4.4. Hilum Özellikleri.....	56
4.5. Genotiplerin Hastalık ve Kestane Gal Arısı İle Bulaşıklık Durumlarının Belirlenmesi.....	67
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	68
KAYNAKLAR.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	81

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

±

°

%

Açıklamalar

Artı eksi değer

Derece

Yüzde

Kısaltmalar

AB

FAO

da

g

Kg

m

µm

mm

°C

cm

cm²

Ss

TUİK

UPOV

Açıklamalar

Avrupa Birliği

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü

Dekar

Gram

Kilogram

Metre

Mikrometre

Milimetre

Santigrat derece

Santimetre

Santimetrekare

Standart sapma

Türkiye İstatistik Kurumu

Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü kestane bahçesinin uydu fotoğrafı	24
Şekil 3.2. Yaprak uzunluk, genişlik ve sap uzunluğu ölçümlerinin gösterimi.....	26
Şekil 3.3. Yaprak damar aralığı, dış uzunluk, genişliği ölçümlerinin gösterimi....	27
Şekil 3.4. UPOV (2015) yaprak şekli örnek resim.....	27
Şekil 3.5. UPOV (2015) tam gelişmiş yaprakta enine kesit durumu örnek resim...	28
Şekil 3.6. UPOV (2015) tam gelişmiş yaprakta yaprak ucu şekli örnek resim.....	29
Şekil 3.7. Meyve en, boy, yükseklik ölçümlerinin gösteriminin örnek resmi.....	30
Şekil 3.8. UPOV (2015) meyve şekli örnek resim.....	31
Şekil 3.9. Kestane meyvelerinde hilum en ve boy ölçümü örnek resim.....	32
Şekil 3.10. UPOV(2015) meyve hilum şekli örnek resim.....	33
Şekil 3.11. UPOV (2015) meyvede üst kısmının tüylenme derecesi örnek resim...	34
Şekil 3.12. UPOV (2015) meyvenin embriyo durumu örnek resim.....	35
Şekil 3.13. UPOV (2015) tohum kabuğunun embriyoya girme derecesi örnek resim.....	36
Şekil 4.1. Kestane genotiplerine ait yaprak boyutları.....	40
Şekil 4.2. Kestane genotiplerine ait yaprak sapı uzunluğu ve kalınlığı.....	41
Şekil 4.3. Kestane genotiplerinin yaprak damar sayısı ve aralığı.....	41
Şekil 4.4. Kestane genotiplerine ait yaprakların dış uzunluğu, genişliği ve sayısı..	44
Şekil 4.5. ‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-3’, ‘A-4’ genotiplere ait yaprakların genel görünümü..	47
Şekil 4.6. ‘A-5’, ‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’ genotiplere ait yaprakların genel görünümü.....	48
Şekil 4.7. ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-6’, ‘SG-7’, genotiplere ait yaprakların genel görünümü.....	49
Şekil 4.8. ‘SG-8’, ‘SG-9’ genotiplere ait yaprakların genel görünümü.....	50
Şekil 4.9. Kestane genotiplerinin püskül boyu, püsküldeki küme sayısı.....	52
Şekil 4.10. Kestane genotiplerinin meyve boyutları.....	55
Şekil 4.11. Kestane genotiplerinin hilum boyutları.....	58

Şekil 4.12. Kestane genotiplerinin meyve ağırlığı ve iriliği.....	60
Şekil 4.13. ‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-3’, ‘A-4’, ‘A-5’, ‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’ genotiplere ait meyvelerin genel görünümü.....	65
Şekil 4.14. ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-6’, ‘SG-7’, ‘SG-8’, ‘SG-9’ genotiplere ait meyvelerin genel görünümü.....	66

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Önemli kestane üreticisi ülkelerin 2018 yılı üretim miktarları (ton) ve üretim alanları (ha)	1
Çizelge 1.2. Türkiye’de 2018 yılı iller bazında toplu kestane alanları(da) ve üretim miktarları (ton)	2
Çizelge 1.3. Bursa’nın İlçelerindeki kestane alanları, meyve veren yaşta ağaç sayısı ve üretim miktarları	3
Çizelge 2.1. Önemli kestane türlerinin özellikleri (Pereira-Lorenzo ve ark. 2012)..	7
Çizelge 3.1. Meyve iriliği sınıflandırması (Ayfer ve ark., 1986)	32
Çizelge 3.2. Meyve kabuğu kalınlığı sınıflandırması (Ayfer ve ark., 1986).....	33
Çizelge 4.1. Kestane genotiplerinin yaprak boyutları, yaprak sapı uzunluğu, kalınlığı, damar sayısı ve damar aralığı.....	39
Çizelge 4.2. Kestane genotiplerine ait yaprakların dış uzunluğu, genişliği ve sayısı.....	43
Çizelge 4.3. Kestane genotiplerinin yaprak şekli, tam gelişmiş yaprakta enine kesit, simetri, üst kısımdaki yeşil renk durumu, alt yüzeyinin rengi, yaprak ucu şekli.....	46
Çizelge 4.4. Kestane genotiplerinin erkek çiçek yapısı, püskül boyu, püsküldeki küme sayısı.....	51
Çizelge 4.5. Kestane genotiplerinin meyve boyutları ve meyve şekil indeksi.....	54
Çizelge 4.6. Kestane genotiplerinin hilum boyutları ve özellikleri.....	57
Çizelge 4.7. Kestane genotiplerinin meyve şekli, meyve ağırlığı, iriliği.....	59
Çizelge 4.8. Kestane genotipleri meyvelerinin kabuk kalınlığı, rengi, üst kısmın tüylenme ve tohum kabuğunun embriyoya girme derecesi.....	62
Çizelge 4.9. Kestane genotiplerinin embriyo durumu, göbek boşluğu, meyve iç renk ve taze meyvede tohum zarının tohuma yapışma durumu.....	64
Çizelge 4.10. Kestane genotiplerinin hastalık ve zararlılar açısından değerlendirilmesi.....	67

1.GİRİŞ

Asya, Avrupa ve Amerika kıtalarında ve kısmen de Güney Amerika'da kültüre alınan kestane gövdesiyle, yapraklarıyla ve meyvesiyle yarar sağlamaktadır (Soylu, 2004). FAO 2019 verileri dikkate alındığında kestane üretiminde ilk sırada Çin (335.904 ha-1.939.719 ton) gelirken onu sırasıyla Bolivya (57.161 ha-85.047 ton) ve Türkiye (39.580 ha-62.904 ton) takip etmektedir; ayrıca 29 ülkede 592.162 ha alanda toplam 2.301.394 ton kestane üretimi yapılmaktadır (Çizelge1.1). TÜİK 2018 verilerine göre Türkiye'de 118.222 hektarlık alanda 61.254 ton kestane üretimi yapıldığı bildirilmektedir. (Çizelge 1.2) (TÜİK 2019). Bu verilerden anlaşılacağı üzere Türkiye, Dünya'nın önemli kestane üreticisi ülkelerinden biridir.

Çizelge 1.1. Önemli kestane üreticisi ülkelerin 2018 yılı üretim miktarları (ton) ve üretim alanları (ha) (FAO, 2019)

Ülkeler	Alan(ha)	Üretim(ton)
Çin	335.904	1.939.719
Bolivya	57.161	85.047
Türkiye	39.580	62.904
Portekiz	36.759	29.875
İspanya	35.241	15.623
Güney Kore	30.204	52.764
İtalya	21.627	52.356
Japonya	18.800	18.700
Yunanistan	9.200	36.000
Fransa	7.686	8.406

<http://www.fao.org/faostat>

Türkiye’de kestane alanları Doğu Karadeniz’den başlayarak tüm Karadeniz boyunca yayılmakta, Marmara çevresi ve Batı Anadolu’dan Antalya kıyılarına kadar ulaşmaktadır (Soylu, 2004). Kestane üretiminin yapıldığı illere bakıldığında Aydın ilk sırada yer almakta ve bunu İzmir, Manisa, Bursa, Kastamonu, Yalova ve Kocaeli illeri takip etmektedir (Çizelge 1.2). 2018 yılı verilerine göre Türkiye üretiminin (ton) %43’ü Aydın ilinde yetiştirilmekte olup, Bursa’nın payı ise %3’tür.

Çizelge 1.2. Türkiye’de 2018 yılı iller bazında toplu kestane alanları (da) ve üretim miktarları (ton) (TÜİK, 2019)

İller	Toplu Meyveliklerin (Kestane) Alanı (da)	Üretim Miktarı (Ton)
Aydın	73433	26248
İzmir	24810	11610
Manisa	5330	2309
Bursa	4340	1822
Kastamonu	3261	3126
Yalova	2500	732
Kocaeli	1211	453
Zonguldak	900	1295
Denizli	817	1761
Balıkesir	787	1117
Çanakkale	296	1118
Sinop	130	3655
Kütahya	66	1988
Antalya	80	73
Muğla	98	82
Bartın	11	3601
Artvin	127	209
Sakarya	25	55
Toplam	118.222	61.254

Kestanenin bir meyve olarak çeşitli şekillerde (kestane şekeri, kestane püresi v.b) işlenmesi ve değerlendirilmesi Marmara Bölgesinde marka değeri kazandığından; bu bölgede aşılı ağaçlardan oluşan kestanelikler bulunmaktadır. Bölgede özellikle Bursa ili bu bakımdan ilk sırada yer alır ve kaliteli aşılı çeşitlere burada daha fazla sayıda rastlanır.

2018 yılı TÜİK verilerine göre; Bursa İlinin İlçelerine baktığımızda yetiştiriciliğin yapıldığı beş ilçede toplu kestane alanı, meyve veren yaşta ağaç sayısı ve üretim miktarı (855 ton) ile İnegöl İlçesi ilk sırada yer alırken, üretim miktarı bakımından Osmangazi İlçesi (418 ton) 2.sırada, Yıldırım İlçesi (222 ton) ise 3.sırada yer almaktadır (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Bursa'nın İlçelerindeki kestane alanları, meyve veren yaşta ağaç sayısı ve üretim miktarları (TÜİK, 2019)

İlçeler	Toplu Meyveliklerin (Kestane) Alanı (da)	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	Üretim Miktarı (Ton)
İnegöl	3500	28500	855
Karacabey	250	2050	82
Osmangazi	160	7592	418
Keles	124	1600	64
Kestel	83	2200	99
Yıldırım	70	5550	222

Kestanenin dünyada bilinen 13 türü olmasına rağmen kestane kültürü yönünden dört tür öne çıkmaktadır. *Castanea crenata* Sieb. ve Zucc. (Japon kestanesi), *Castanea mollissima* Bl. (Çin kestanesi), *Castanea sativa* Mill. (Avrupa kestanesi), *Castanea dentata* Borkh. (Amerikan kestanesi) kestanenin bilinen ve ticari üretimde kullanılan 4 türü olup, en yaygın yetiştiriciliği yapılan tür *Castanea sativa'dır* (Soylu, 2004).

Avrupa’da ve Ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren kestane türü *Castanea sativa* Mill. dir.

Kestane üzerine çoğu ülkede farklı amaçlarla birçok seleksiyon çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan ilk ıslah çalışmaları 1800’lü yıllarda ABD’de başlatılmıştır (Bounous ve ark., 1995; Serdar, 1999). Kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica*) ve mürekkep hastalığının (*Phytophthora cambivora*) kestane ağaçlarında önemli zarar verdiği için Batı Avrupa ülkelerinde, değişik kestane türlerinde çok sayıda seleksiyon ve melezleme çalışmaları yapılmıştır (Bounous ve ark., 1995). Bu iki önemli hastalığın yetiştirilen geleneksel çeşitleri azaltması nedeniyle ve daha kaliteli ürünler elde etmek için, hibrid çeşitler onların yerini almaya başlamıştır (Bounous ve ark., 1995; Poljak ve ark., 2016). Anadolu kestanenin gen merkezlerinden ve kültüre alındığı en eski yerlerden (Soylu, 1984) olmasına rağmen; kestane ıslahı konusunda ilk çalışmalar Marmara Bölgesinde 1975 yılında başlamıştır (Ayfer ve ark., 1977; Ayfer ve ark., 1986; Ayfer ve Soylu, 1995). İleriki yıllarda Karadeniz ve Ege bölgesinde de seleksiyon çalışmaları yapılmış üstün genotipler belirlenmeye çalışılmıştır (Serdar, 1994; Özkarakaş ve ark., 1995; Serdar ve Soylu, 1999; Serdar, 2002; Ertan ve Kılınç, 2005).

Meyvecilikte standart ve verimli bir üretimin temel gereği; üstün verimli ve kaliteli tipleri seçip, bunların çoğaltılmalarını sağlamak ve verimi artırıcı kültürel önlemleri uygulamaktır (Soylu, 1981). Ayrıca ekolojik koşullara ve hastalık ile zararlılara dayanıklı çeşitlerle yetiştiricilik yapmaktır. Vejetatif gelişim, hastalık ve zararlılara dayanım ve ekolojik adaptasyon bakımında farklı niteliklere sahip ve meyve kalitesi iyi ‘Peach’ ve ‘Amy’ Çin kestanesi (*Castanea mollissima*) ve hibrit olan ‘Sleeping Giant’ (*C. mollissima* x (*C. crenata* x *C. dentata*)) kestanesinin tohumları ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere 2007 yılında ülkemize deneme amaçlı getirilmiştir. Bu tohumlardan çöğürler elde edilerek 2009 yılında Bursa koşullarında bir deneme bahçesi kurulmuştur. Öncelikle bu genotiplerin ıslah çalışmalarında değerlendirilebilmesi için; ağaç, erkek çiçek ve meyve özellikleri ile hastalık ve zararlılara dayanım durumları belirlenmelidir. Bilindiği üzere kestane türleri vejetatif gelişim, meyve kalitesi, çeşitli hastalık, zararlılara dayanım ve ekolojik koşullara adaptasyon bakımından farklılık göstermektedir.

Bu nedenle yrtlen bu tez çalışmasında ‘Amy’ (*C. mollissima*) eşidine ait 5 ve hibrit olan ‘Sleeping Giant’ (*C. mollissima* x (*C. crenata* x *C. dentata*)) eşidine ait 9 genotipin erkek iek yapıları, yaprak ve meyve özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Genotipler arasındaki farklılığı belirlemek için yaprak ve meyvelerde pomolojik ve morfolojik özellikler belirlenmiştir. Genotiplerin tozlayıcılık özelliğini belirlemek için erkek iek yapısında incelemeler yapılmıştır. Bununla birlikte genotiplerin hastalık ve kestane gal arısı bulaşıklık durumları saptanmıştır. Böylelikle ileriki yıllarda yapılması programlanan kestane yetiştiriciliğini geliştirmeye yönelik ışlah çalışmaları için bir alt yapı oluşturulması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kestaneler (*Castanea*), meşe (*Quercus*) ve kayın (*Fagus*)'larla birlikte kayingiller familyasına girmektedir. Kestanenin bilinen 13 türü, genellikle kuzey yarım kürede, Asya, Güney Avrupa ve Kuzey Amerika'nın ılıman iklim türleri arasında yer alır. *Castanea* genusunun kromozom sayısı $2n=24$ tür. Doğal olarak üç ana bölgede yayılış göstermektedir (Pereira-Lorenzo ve ark. 2012).

1. Asya' da, ağırlıklı olarak Çin' de, *Castanea mollissima* Blume, *Castanea henryi* (Skan) Rehd. & E.H. Wils., ve *Castanea seguinii* Dode doğal ve kültüre alınmış olarak bulunmaktadır. Kore Yarımadası, Japonya ve Doğu Asya'nın ılıman bölgelerinde Japon Kestanesi (*Castanea crenata* Sieb.&Zucc.) doğal olarak yayılmış ve yetiştiriciliği yapılmaktadır.
2. Avrupa ve Türkiye' de *Castanea sativa* türü yaygındır.
3. Kuzey Amerika' da Appalachian sıradağı boyunca yaygın olarak *Castanea dentata* (Marsh.) Borkh. ve *Castanea pumila* (L.) Mill. var. *pumila*; Kuzey Florida'da Ozark Platosun'da küçük oyuklarda *Castanea ozarkensis* Ashe ve *Castanes alnifolia* Nutt bulunmaktadır.

Bu türler içinde kestane kültürü yönünden önemli olanların bazı özellikleri aşağıda ve Çizelge 2.1 de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Önemli kestane türlerinin özellikleri (Pereira-Lorenzo ve ark. 2012)

Genetik Kaynak	Meyve	Ağaç	Dayanım (D) / Hassasiyet (H)
<i>Castanea sativa</i>	- iri meyve - tohum zar zor soyulur	- kuvvetli dal - büyüme habitüsü iyi gelişir - odunu kalitelidir	- <i>Phytophthora</i> (H) - <i>Cryphonectria</i> (H) - <i>Dryocosmus</i> (H)
<i>Castanea sativa</i> (Marrone tip)	- iri, çok iri meyve - zar tohuma girmez - zar kolay soyulur - üstün tat kaliteli - oval şekilli (ovoid) - kabuk açık renkli ve üzeri koyu çizgileri bulunur	- verimleri az - erkek kısırılık var	- <i>Phytophthora</i> (H) - <i>Cryphonectria</i> (H) - <i>Dryocosmus</i> (H)
<i>Castanea crenata</i>	- meyve çok iri (30 g) - zar tohuma yapışır - tat kalitesi kötü, tatsız, itici tatlı (astringent)	- ağaç küçük (15 m) - verim yüksek - erken verime yatar - meyve erken olgunlaşır	- <i>Phytophthora</i> (D) - <i>Cryphonectria</i> (D)(orta) - <i>Dryocosmus</i> (H) (yüksek) - Bahar donları (H)
<i>Castanea mollissima</i>	- meyve ağırlığı (10-30 g) - tatlı, tat kalitesi iyi, protein yüksek - zar, tohuma girmez, ince ve kolay soyulabilir - meyve iriliğindeki değişkenlik yüksek	- ağaç orta boylu (≤ 20 m) - kısmen dik büyür (bazı dallar sarkar) - meyvesini erken olgunlaştırır (değişken) - erken verime yatar (değişken) - tropik ve subtropik bölgelerde yılda 2 kez ürün alınır. (değişken) - tozlayıcılık iyi	- <i>Phytophthora</i> (D) - <i>Cryphonectria</i> (D)(değişken) - <i>Dryocosmus</i> (H)
<i>Castanea dentata</i>	- meyve çok tatlı ve lezzetli, itici değil - zar kolay soyulur - meyve çok küçük (300 adet/kg)	- ağaç düzgün ve hızlı büyür, doruk dal hakimdir - dallar kendi kendini budar (büyürken alt dallar kaybolur) - dip sürgün oluşturma kuvveti iyidir.	- <i>Cryphonectria</i> (H)(yüksek) - Soğuk ve dona dayanım (-35 °C) (D)

***Castanea dentata* Borkh (Amerikan Kestaneleri):** Bu tür, yüzyılın başlarına kadar ABD'nin doğu eyaletlerinde en önemli ağaç türlerinden biri idi. 1800'lerin sonlarına doğru Çin'den ithal edilen tohumlarla ülkeye giren kestane kanseri (*C. parasitica*), kısa zamanda büyük zararlara yol açmış ve 1950'lere kadar bu türün hemen tamamına

yakınıni öldürmüştür. Bugün bu türden yalnızca teksel ağaçlar kalabilmiştir. Dik ve uzun boylu ağaçları olan Amerikan kestaneleri, uzun dişli ve tüysüz yapraklarıyla tanınabilmektedir. 1 yaşlı sürgünler, koyu kırmızı renkli, parlak ve üzerlerindeki oval irice tomurcuklar dışı yöneliktir. Bu türün meyveleri çok küçük olup (150-320 adet/kg), tatlı ve tohum zarları tohumdan kolayca ayrılabilir. Bu tür içinde 1890'larda başlayan seleksiyon çalışmaları, yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı tamamlanamamıştır (Soylu, 2003). Yapraklar büyük, genellikle ince ve esnek, belirgin dişli olabilir. Yapraklar tüysüz, yaprağın arka yüzünün orta damarında birkaç basit tüy bulunabilir. Fakat bunlar büyüteç yardımıyla görülebilecek tüylerdir. Yaprak bazal açısı genellikle keskin fakat aynı dala ait yapraklarda bile bu durum değişkenlik gösterir. Amerikan kestanelerinin yaprakları diğer türlere göre daha geniş ve büyüktür. Fakat bu tür de bazı ağaçlarda ya da ağaçların bazı dallarında küçük yapraklar da görülebilmektedir. Dişler bazen dekoratif, geriye yeniden kavislidir. Bu diğer türler üzerinde nadiren görülen bir şeydir. Yaprak sapı tüysüz, incedir (Anagnostakis, 2010).

***Castanea mollissima* Bl. (Çin Kestaneleri):** Yayılıcı top ağaç olan bu tür, farklı iklim ve toprak koşullarına uyabilmektedir. Ağaçları durgun mevsimde -29 °C'ye kadar dayanabilmektedir. Kestane kanserine dayanıklıdır. Ancak bu bakımdan tipler arasında bir farklılık görülmektedir. Hastalık kuvvetli büyüyen ağaçlarda etkinlik kazanamamakta, zayıf ve gölgelenmiş dallarda gelişebilmektedir. Bu tür alt yüzü tüylü olan, geniş ve kalın yapraklarıyla tanınabilir. 1 yaşlı sürgünlerin uçlarında basit tüyler bulunur ve renkleri kurşuni sarıdır. Meyve iriliği tiplere göre geniş ölçüde değişmektedir (60-300 adet/kg). Bu türün ABD'ne ithal edilen tohumlarından yetişen tipleri arasından seleksiyonlar yapılmış ve bazı çeşitler geliştirilmiştir (Soylu, 2003). Yaprakları Amerikan kestanelerine göre daha kalındır, genellikle dik ve parlak görünümlüdür. Yaprağın alt yüzü tüylüdür, tüyler yumuşak ve beyazdır. Fakat yaşlı yapraklar genellikle tüysüz görünür tüyler yavaş yavaş azalmıştır. Yaprak dişleri küçük ya da büyük olabilir. Yaprak orta damarında bazal açı sıklıkla yaklaşık 90°dir ve yaprakların uç kısmının üçte birlik kısmı yaprağın alt üçte birlik kısmından çoğu kez belirgin bir genişliktedir, uç kısmı aniden sivrilmiştir. Ayrıca bu belirgin yaprak genişliği Çin melezlerinde de olduğu görülmüştür. Yaprak sap karakterleri benzersizdir. Kışın yaprak sapı devetüyü-sarı renkte, yaprak sapının uç kısmına yakın kolaylıkla

görülebilien basit tüylere sahiptir. Diğer türlerde bu özellikler görülemez (Anagnostakis, 2010).

***Castanea crenata* Sieb.& Zucc. (Japon Kestaneleri):** Bu türün ağaçları da genellikle yayılcı bir forma sahiptirler. Farklı iklimlere adaptasyonları ve dayanımları Çin kestaneleri kadar iyi değildir. -15 °C'den sonra don zararı görülebilmektedir. Kestane kanserine dayanımları da Çin türü kadar fazla değildir. Yaprakları, dar, küçük dişli ve yaprak tabanı düzdür yaşlı dalları morumsu kahverenkli, tomurcuklar yuvarlaktır. Meyveleri çok iri-küçük arasında değişir. Tatları genellikle iyi değildir (Soylu, 2003). Yaprakları küçük ve dardır. Yaprak kenarları çok küçük dişlere sahiptir. Yaprakların alt kısmında büyüteçle görülebilien hafif renkli noktalar vardır. Bazal açısı Çin türünün yapraklarıyla benzerdir (Anagnostakis, 2010).

***Castanea sativa* Mill. (Avrupa Kestaneleri):** Genellikle dik büyüyen ve uzun ağaçları olan bu türün, değişik formları, bu arada bodur formları da görülmüştür (Soylu, 1984). Kestane kanseri ve soğuğa dayanım yönünden tipler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin Kafkasya'da yetişen bazı tipler soğuk ve hastalıklara daha dayanıklı bulunmuşlardır (Soylu, 1984). Avrupa kestanelerinin yaprakları Amerikan kestanelerine benzer olarak kenarları testere dişli olup, bunlardan farkı alt yüzlerinin tüyü olmasıdır. Bir yaşlı dalları kuvvetli, tomurcukları diğer türlerinkinden daha iri, koyu kırmızı, yuvarlak veya ovaldir. Meyve kabuğu, kahverenginin çeşitli tonlarında, yüzeyleri hafif çizgilidir. Meyve iriliği tiplere göre çok değişmektedir. Bu tür içinde çeşitli ülkelerde seleksiyon çalışmaları yapılmış olup, çok sayıda kültür çeşitleri bulunmaktadır (Soylu, 2003). Bu tür de Amerika türünün yapraklarıyla büyük benzerlik gösterir ve zor ayırt edilir. Büyük ve geniş dişli yapraklara sahiptir. Dişler yuvarlatılmış olabilir fakat her zaman değil. Yaprakları genellikle tüylü ve mat gibidir, Çin türünün yapraklarında olduğu gibi daha yaşlı yaprakları yumuşak hissedebilirsiniz. Ayrıca, bazal açısı genellikle diğer eski dünya türler gibi 90° yakındır. Yaprak sapı ve tomurcuklar genellikle diğer türlere göre daha kalındır (Anagnostakis, 2010).

Çalışma ile ilgili literatür bildirişleri altta sunulmuştur.

Ülkemizde ilk kestane seleksiyonu çalışmaları kestane ağaçlarının yoğun olarak bulunduğu Marmara Bölgesi'nde 1975 yılında başlamıştır. Seleksiyonun ilk aşamasında 120 tip ve çeşit 3 yıl süreyle değerlendirilmiş ve 24 tip seleksiyonun ikinci aşaması için seçilmiştir. Bu tipler karşılaştırılmak için aynı şartlarda yetiştirilmiştir. Genotiplerin hemen hepsi 2-3 yılda meyve vermeye başlamışlardır. Araştırma sonucuna (ilk 3 yılın sonucuna) göre meyve iriliği için Sarikestane (20.8 g), Sariaşlama Klon- 2 (17.4 g), Sariaşlama Klon- 3 (14.0 g), Dursun kestanesi (13.8 g); erkencilik için eylül başlarında olgunlaşan Osmanoğlu, Firdola, Karamehmet, Hacıbiş; kestane şekeri için Sariaşlama Klon- 2, Seyrekdikeyen, Hacıömer, Vakit kestanesi ve genel kalite için 51206 nolu tip tavsiye edilmiştir. Aynı araştırmacılar 1982 yılında kestane seleksiyonu çalışmalarını Batı Karadeniz Bölgesine kaydırmışlar ve 36 tipi incelemeye almışlardır. Araştırmada Batı Karadeniz kestanelerinin Marmara Bölgesindekilere göre genellikle meyvelerinin daha küçük ve geçi oldukları, fakat tohum zarlarının daha kolay soyulduğu ve tohum içerisine girmedikleri tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu bölge kestanelerinin özellikle hamur yapımına uygun olduğunu bildirmişler ve bu bakımdan en yüksek puan alan 10 tipi belirlemişlerdir (Ayfer ve ark., 1977; Ayfer ve ark., 1982; Ayfer ve ark., 1986; Ayfer ve Soylu, 1993; Serdar, 1994).

Karadeniz Bölgesinde ilk kestane seleksiyonu çalışmaları 1982 yılında Ayfer ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Araştırma sonucunda Bölgedeki kestane tiplerinin özellikle hamur yapımına uygun olduğu belirlenmiş ve bu bakımdan en yüksek puan alan 10 genotip saptanmıştır (Ayfer ve ark., 1982).

Samsun ilinin Salıpazarı ilçesinde 1995 yılında yürütülmeye başlanan bir araştırmada, ilçede belirli yerleşim birimleri taranmış ve mevcut kestane popülasyonu içerisinde 40 kestane tipi belirlenmiştir. Tespit edilen tiplerde (*C. sativa*) meyve özellikleri üzerinde durulmuş ve meyve boyutları, kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı, iç hacmi, iç rengi, kabuk kalınlığı ve sertliği, testanın soyulabilirliği gibi meyve özellikleriyle ilgili değerlendirmeler yapılmıştır (Balta ve Yarılgâç, 1995).

Sinop İlinde yapılan kestane seleksiyonu çalışmalarında 5 (Serdar, 1999), Samsun İlinde yapılan kestane seleksiyonu çalışmalarında ise 7 genotip seleksiyonun ikinci aşaması için seçilmiş ve aynı koşullarda yetiştiriciliği yapılarak değerlendirilmiştir. (Serdar ve Soylu, 1999).

Ege Bölgesinde 1990'lı yıllarda yapılan kestane seleksiyonu çalışmalarında 23 genotip seleksiyonun ikinci aşaması için selekte edilmiştir (Özkarakaş ve ark., 1995).

Aydın ilinin Nazilli ilçesinde yapılan kestane seleksiyon çalışmalarında tartılı derecelendirme yöntemiyle en yüksek puanı alarak seçilmiş bulunan 6 adet kestane genotipinin, morfolojik, fenolojik ve biyokimyasal özellikleri incelenmiştir. Kestane seleksiyon çalışmalarında en önemli kriterlerden biri olan, meyve iriliği açısından, üstün özellikli olarak bulunan genotipler incelendiğinde; oldukça iri meyvelere sahip oldukları tespit edilmiştir. Seçilmiş altı genotipin meyve ağırlığı 13,445 g ile 19,383 g arasında; kilogramda ki meyve adedinin ise 51 ile 78 arasında olduğu saptanmıştır (Ertan ve Kılınç, 2005).

Aydın ili Nazilli ilçesinde meyve özellikleri bakımında öne çıkan 10 genotipte yaprak boyutları, yaprak sapı uzunluğu, diş uzunluğu, genişliği ve aralığı belirlenmiştir. Genotiplerin yaprak uzunluğu 154,6-206,3 mm, yaprak genişliği 54,4-77,3 mm, yaprak sapı uzunluğu 17,3-27,6 mm, diş genişliği 1,7-15,4 mm, diş uzunluğu 2,1-3,3 mm, diş aralığı 6,1-8,7 mm arasında olduğu bildirilmiştir (Ertan 2007).

Marmara Bölgesinde bazı önemli kestane çeşitlerinin yaprak morfolojileri üzerinde yapılan bir araştırmada, seleksiyonla elde edilmiş 17 kestane tipinin yaprak morfolojisi incelenmiştir. Araştırmada tiplere göre yaprak boyu 16.2-23.6 cm, yaprak eni 5.1-6.7 cm, yaprak en/boy oranı 0.248 ile 0.333 arasında değişmiştir. Yapraklarda iki diş arası uzunluk 7.2-9.8 mm, diş uzunluğu 1.8-5.2 mm, diş genişliği 1.5- 3.4 mm, diş genişlik/uzunluk oranı 0.487-0.968 arasında değişmiştir (Şahin ve Soylu, 1991).

Sinop'un Erfelek İlçesinde yapılan kestane seleksiyonu çalışmasında 1. yıl kaliteli bulunan tiplerde 2. yıl (1993) verim ve meyve özelliklerinin yanı sıra bazı yaprak özellikleri de incelenmiştir. İncelenen tiplerde yaprak uzunluğu 21.26-28.12 cm, yaprak genişliği 4.79-8.24 cm, yaprakta genişlik/uzunluk oranı 0.225-0.353, yaprak kalınlığı 0.17-0.25 mm, yaprak sapı uzunluğu 1.72-2.77 cm, yaprak tabanı şeklinin ise küt ile keskin arasında değiştiği saptanmıştır. Yaprak dişlerinde yapılan incelemelerde ise diş uzunluğu 1.83-4.07 mm, diş genişliği 1.37-3.13 mm, dişlerde genişlik/uzunluk oranı 0.546-0.990 ve iki diş arası mesafe 6.75-13.49 mm arasında değişmiştir (Serdar, 1994).

Amerikan (*Castanea dentata*) ve Çin kestanelerinin (*C. mollissima*) melezlenmesi ile elde edilen döllerde bazı özelliklerin kalıtımı araştırılmıştır. Araştırmada yaprak alt yüzeyinin damarlar arası kısmında basit tüylerin varlığı, sürgünlerdeki ve yaprak damarlarındaki basit tüylerin yoğunluğu, stipula iriliği, stipula açıklığı, yeşil veya kırmızı sürgün rengi ve tomurcuk şekli incelenmiştir. Tomurcuk şeklinin kalıtımı Mendel Yasaları ile ifade edilememiştir. Diğer bütün özelliklerin iki gen tarafından kontrol edildiği tespit edilmiş, bununla ilgili iki açıklama yapılmıştır: Çin kestanelerinde yaprak damarlarındaki yoğun tüylülük 3 dominant gen ile kontrol edilmektedir. Damarlar arasındaki tüylerin kalıtımı ise tek bir gen ve ilave değişiklikler ile kontrol edilebilir. Çin kestanelerinin sürgünlerindeki yoğun tüylülük muhtemelen 2 eksik dominant gen ile kontrol edilmektedir. Amerikan kestanelerindeki kırmızı gövde rengi iki tamamlayıcı genle kontrol edilebilir. Amerikan kestanelerindeki küçük stipula iriliği iki eksik dominant gen ile kontrol edilebilir. Sonuç olarak üç tüy özelliği ve gövde renginin birbirleriyle genetik olarak bağlantılı olduğu saptanmıştır (Hebard, 1994).

Doğal bitki genetik kaynaklarının korunmasına katkıda bulunmak ve Ordu'nun İkizce ve Şenbolluk alanlarındaki kestane genotiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada kestane genotiplerinin yapraklarında alt ve üst yüzeylerin rengi, yaprak üst yüzeyinin parlaklığı, yaprak tüylülüğü, yaprak sapı uzunluğu, yaprak uzunluğu ve genişliği özellikleri incelenmiştir. Yaprak alt ve üst yüzeylerinin rengi koyu yeşilden açık yeşile, yaprak üst yüzeyinin parlaklığı parlaktan mata kadar, yaprak sapı uzunluğu 8.8-19.4 mm, yaprak

uzunluğu 145.0-237.6 mm, yaprak genişliği 42.6-82.0 mm arasında değişmiştir (Özkan, 2003).

Orta Karadeniz Bölgesi'nden seçilmiş bazı kestane genotiplerinin yaprak ve stoma özelliklerini belirlemek amacıyla çalışma yapılmıştır. Araştırmada Ordu'nun Fatsa ilçesindeki deneme bahçesinden Ağustos 2006 ve 2007'de alınan örneklerde yaprak ve stoma özellikleri incelenmiştir. Bu çalışmada materyal olarak SE 3-12, SA 5- 1, SE 21-2, SE 21-9, 552-8, 556-7 ve 556-8 kestane genotipleri ile Sarıaşlama (Klon 51111) çeşidi kullanılmıştır. Yapraklarda diş şekilleri nokta ile testere arasında değişmiştir. Yaprak sapının birleştiği yer olan yaprak ayası tabanının şekli ise hem tipler hem de tip içinde dar açılı ile kalp şekli arasında değişmiştir. Yaprakların üst yüzeylerinde yan damarlar tüysüz, alt yüzeyleri ile orta damarda genotiplere göre farklı yoğunluklarda tüylülük tespit edilmiştir. Tüm genotiplerde stomalar yaprak epidermisi üzerinde genellikle merkezdeki bir stoma hücresinden çevreye doğru halka şeklinde bir dağılım göstermiştir. Çalışmada incelenen tüm kantitatif özelliklerde genotipler arasında istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Genotiplere göre yaprak ayası genişliği 4.03-6.74 cm, uzunluğu 17.0-23.5 cm, alanı 60.5-112.2 cm², yaprak ayası genişlik/uzunluk oranı 0.19-0.34, yaprak sapı uzunluğu 1.86-2.93 cm, yaprak uzunluğu 19.9-25.7 cm, yaprak ayası genişliği/yaprak uzunluğu oranı 0.16-0.31, diş genişliği 1.01-3.31 mm, diş uzunluğu 1.80-5.18 mm, dişlerde genişlik/uzunluk oranı 0.39-0.74, iki diş arası mesafe 7.09-12.21 mm, stoma eni 16.3-19.3 µm, stoma boyu ise 22.8-26.1 µm, stomada en/boy oranı 0.71-0.76 ve stoma sayısı 283.7-473.5 adet/mm² arasında değişmiştir. Araştırma sonucunda, yaprak ayası eni, boyu, yaprak ayası en/boy oranı, yaprak uzunluğu, yaprak ayası eni/yaprak uzunluğu, yaprak alanı, diş şekli, iki diş (yan damarlar) arası mesafe ve stoma boyutlarının çeşitlerin tanımlanmasında daha güvenilir kriterler olduğu belirlenmiştir (Kurt, 2008).

Isparta ilinde 2003-2004 yılları arasında yürütölen seleksiyon çalışmasında; 32 ağaçtan meyve örneği alınmış ve meyve kalitesi bakımından üstün görölen 16 kestane genotipi seçilmiştir. Tiplerin değerlendirilmesinde tartılı derecelendirme yöntemi kullanılmıştır. Tiplerde içerisinde en yüksek ağırlık 31.7 g, en düşük ağırlık 10.6 g kaydedilmiş, kilogramdaki meyve adedi ise 100 ile 39 arasında değişmiştir (Koyuncu ve ark., 2008).

Avrupa kestanesi (*Castanea sativa*) çok eski çağlardan beri odunu ve meyvesi için Akdeniz ülkelerinde yetiştirilmektedir. İspanya’da bu türe ait esas kestanelikler ülkenin kuzey kısmında bulunmakta, bununla birlikte Andalusia bölgesinde de önemli kestane ormanlarının bulunduğu bildirilmektedir. Bu bölgede kestane genetik kaynaklarının korunması konusunda yapılan çalışmada esas olarak 5010 çeşide ait 194 önemli birey tespit edilmiştir. Bu ağaçlardan alınan meyve ve yaprak örnekleri moleküler markırların kullanımı ile kalitatif ve kantitatif özellikler bakımından analiz edilmiştir. 6 önemli çeşidin (Planta-Alajar, Comisaria, Helechal, Pilinga, Corriente ve Tomasa) ön analizi sonucunda bazı çeşitlere ait olan klon olarak adlandırılan ağaçlar arasında genetik varyasyonların olduğu tespit edilmiştir (Alvarez ve ark., 2005).

İran’da 3 farklı lokasyonda çeşitli morfolojik özelliklere sahip 10 ağaç aralarında en az 100 metre mesafe olacak şekilde selekte edilmiş ve bu ağaçlardan yaprak ve meyve örnekleri alınmıştır. Bireysel olarak yaprak ve meyvelerden 30 adet örnek alınmıştır. Kantitatif özelliklerin ANOVA sonuçları (yaprığın uzunluğu ve genişliği, yaprağın özel formu, yaprak sapının toplam ve nispi uzunluğu, yaprak bazal şekli, meyve ağırlığı, tohum ağırlığı, sağlıklı tohum ağırlığı) 3 farklı çalışma bölgesinde önemli farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak laminanın uzunluğu, yaprak sapının nispi uzunluğu yaprak uç şekli, lamina şekli, tohum ve sağlıklı tohum ağırlığı gibi morfolojik özellikler kümenin şekillenmesi için en önemli faktörler olduğu bildirilmiştir. (Atefe ve ark., 2015).

Japonya’da yapılan bir çalışmada yeni bir kestane çeşidi olan ‘Ishizuchi’ hakkında bilgi verilmiştir (Kajiura 1970). Araştırmada bu çeşidin Ganne x Kasaharawase melezlemesinden elde edildiği, haziran ayında çiçeklendiği ve meyvelerini ekim ayında olgunlaştırdığı belirtilmiştir. Ayrıca, araştırmacı bu çeşidin yüksek verimli ve meyvelerinin büyük ve kaliteli olduğunu kaydetmiştir. Japon kestanesi çeşitlerinden ‘Shuuhou’, ‘Tsukuba’ ile ‘524-1’ (Riheiguri x Kuri Hiratsuka 24) melezlemesinden elde edilmiş ve 1991 yılında ümitvar olarak seçilmiştir (Kotobuki ve ark. 2005). Bu çeşit 2001 yılında “Kuri Norin 7” olarak tescil edilmiştir. Ağaçları yaygın formda olan bu çeşidin gelişme kuvveti ortadır. Sürgünlerin uzunluk ve kalınlığı Ishizuchi’ye benzer olarak ortadır. Verimi Tsukuba’dan daha düşüktür. Meyve olgunlaşması eylül sonu-

ekim başında olur ve Tsukuba ile Ishizuchi çeşitleri arasına rastlar. Bazı anaçlarla aşı uyumsuzluğu sorunu vardır. Poliembriyoni ve meyve kabuğunda çatlama oranı düşüktür. Meyve yuvarlak- üçgen şeklindedir. 23 g meyve ağırlığı ile Ishizuchi çeşidinden daha küçüktür.

Kore’de yeni kestane çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla melezleme çalışmaları yapılmıştır (Sunchang ve ark., 2003). Melezlemede ebeveyn bitkiler olarak Kore orijinli Okkwang, Kwangjujoyul, Sandae, Sunseong ve Daab çeşitleri ile Japonya’dan ithal edilen Tanzawa, Ibuki, Arima, Riheiguri, Tsukuba, Ginyose and Hyogo 57 çeşitleri kullanılmıştır. 1967-2002 yıllarında toplam 380 melezleme yapılmıştır. Melezlemeler sonucunda, 1988 yılında Kwangeun, Pyounggi, Jook, Eunsan ve Idae çeşitleri, 1998 yılında ise Daebo, Parkmi 1 ve Parkmi 2 çeşitleri elde edilmiştir. Araştırmacılar, iri meyveli ve yüksek verimli 22 çeşit adayı ve erkenci çeşit olan Tanzawa’dan daha erken olgunlaşan 9 birey üzerinde çalışmaların devam ettiğini bildirmişlerdir. "Daehan" kestane çeşidi Kore Orman Araştırma Enstitüsü’nde "Tanzawa" ve "Ganne" çeşitlerinin melezlenmesi ile elde edilmiştir (Mahnjo ve ark., 2005). Ön, ileri ve bölgesel verim testleri 1980-2004 yıllarında yapılmıştır. Bu çeşidin meyve olgunlaşması orta mevsimdedir (22 Eylül), kestane şekeri yapımı için uygun bir meyve içeriği vardır, 29.2 g meyve ağırlığı ile kontrol çeşidi olan "Arima"’dan daha iri meyvelere sahiptir, kestane kanseri hastalığına ve gal arılarına dayanıklıdır, 13 yaşındaki ağaçlar Arima’dan 1.6 kat daha fazla (25.0 kg/ağaç) ürün vermektedir. Yeni bir kestane çeşidi olan ‘Mipung’ (*Castanea kusakuri*) Kore Orman Araştırma Enstitüsü tarafından 1984’de doğal populasyondan selekte edilmiştir (Kim ve ark., 2008). Ön, ileri ve bölgesel verim testleri 1985-2005 yıllarında yapılmıştır. Meyve olgunlaşması eylül sonu olması itibarıyla geç mevsim çeşididir. Taze tüketim ve kestane şekeri yapımı için uygun bir çeşittir. 27.3 g meyve ağırlığı ile kontrol çeşidi olan "Arima"’dan (*C. crenata*) daha iri meyvelere sahiptir. Kestane kanseri hastalığına ve gal arılarına dayanıklıdır. Verimliliği Arima’dan daha yüksektir. 8 yaşındaki ağaçların ağaç başına verimi 8.8 kg’dır.

Amerika’da yapılan bir çalışmada Çin kestanesi (*C. mollissima*) çeşitlerinin Kuzeydoğu Amerika’ya adaptasyonu incelenmiştir (Goodell, 1984). Çalışma sonucunda Eaton, Orrin ve Henry VIII çeşitleri bölgeye tavsiye edilmiştir. Yine ABD’de Craddock ve ark. (2005) *Castanea crenata*, *C. dentata*, *C. henry*, *C. mollissima*, *C. pumila*, *C. sativa* ve türler arası melezleri içeren 50’den fazla çeşidi Tennessee’de denemeye almışlardır. Bu çeşitlere ait fidanlar Nisan 2003’te dikilmiştir. İlk 2 yıllık gözlemlere göre çeşitler arasında gelişme kuvveti, yaşama oranı, gençlik kısırlığı süresi, çiçeklenme ve derim tarihleri, gelişme formu, hastalık ve zararlıların bulaşma derecesi bakımından çok büyük farklılıklar tespit edilmiştir. Çin kestanesi çeşitlerine ve değişik kestone türlerinin melezlerine ait 20 genotip ABD’nin Missouri eyaletinde Bahçe Bitkileri ve Tarımsal Araştırma Merkezinde (HARC) 1996 yılında denemeye alınmıştır (Hunt ve ark., 2005). Daha sonra yeni çeşit adaylarının eklenmesi ile genotip sayısı 56’ya çıkmıştır. Verim, meyve ve fenolojik özelliklerin incelenmesi sonucunda genotipler arasında çok büyük farklılık saptanmıştır. İkinci bir bahçe tesisi 1999 yılı sonbaharında Missouri merkezinde 2 farklı lokasyonda yapılmıştır. Yapılan ön değerlendirmeler sonucunda 'Peach', 'Qing' ve 'Willamette' çeşitleri ile aynı ilde 3. bir bahçe tesisi 2001 yılında yapılmıştır. Çeşit-genotiplerin performansları üzerinde denemeler devam etmektedir.

Eski Yugoslavya’da yapılan bir araştırmada (Hadrovic ve ark., 1984) *Castanea sativa*’nın doğal popülasyonlarından ümitvar genotipler verim, meyve iriliği, kalitesi ve diğer meyve özellikleri dikkate alınarak selekte edilmiş; 32, 33, 71 ve 127 genotipleri ülkede kestone yetiştirilen tüm bölgelere tavsiye edilmiştir.

Slovenya’da 1990 yılında başlayan kestone seleksiyonu çalışmalarında 102 genotip incelenmiş ve 7 genotip üstün pomolojik özellikleri nedeniyle ümitvar bulunmuştur (Solar ve ark., 1999). Solar ve Stampar (2005) bazı kestone çeşitlerinin (Marsol, Bouche de Betizac, Colossal, Skookum, Bournette, Marrone di Chiusa Pesio, Precoce Migoule, Primato, Marrone di Marradi, Maronne di Capresse Michelangelo, Verona, Marrone di Castel del Rio ve kontrol olarak Sobota) Slovenya’ya adaptasyonlarını incelemişlerdir. Colossal, Marsol ve Skookum çeşitlerinin gelişme kuvveti yüksek bulunmuştur. Bouche de Betizac 5.9-38.0 kg/ağaç ile en yüksek verim potansiyeline sahip olmuştur. Maronne di Marradi, Precoce Migoule, Skookum, Sobota ve Primato çeşitlerinde gençlik

kısırlığı süresi en uzun olmuştur. Bouche de Betizac çeşidi en uzun yıllık sürgünlere, en fazla sayıda vegetatif tomurcuğa ve erkek çiçek püskülüne sahip olmuştur.

Kuzey-Doğu Oltenia'da Valcea Bölgesi'nde bulunan kestane popülasyonu içerisinde doğal yetişen ve yetiştirilen çok sayıda farklı kestane ağacı vardır. Bölgenin iklim şartları (ortalama yıllık sıcaklık 10.2 °C ve 750-800 mm yağış) ve bazı farklı kökenli kestane ağaçlarının varlığı bu çeşitliliği sağlamıştır. Bu popülasyon içerisinde yüksek verimli, üstün özellikli, kaliteli ve büyük meyveli, nispeten erken olgunlaşma periyodunda (1-20 Ekim) olanlar seçilmiştir. Seçilenlerde ayrıca bitki sağlığı durumu da iyi bulunmuştur (Botu, 2000).

Ionica ve ark. (2007) bazı çeşitlerin (Fransız orijinli 'Marissard', 'Marsol', 'Marigoule', 'Bournette', 'Precoce Migoule', 'Maraval' ve 'VL 530 B' ile 'VL 503 Hz' genotipleri) Romanya'daki performanslarını incelemişlerdir. Marsol ve Maraval çeşitleri ile Romanya orijinli 'VL 503 Hz' genotipi en yüksek meyve kalitesine sahip olmuştur. Çalışılan çeşit-genotiplerin tamamı taze tüketim ve pişirmeye uygun bulunmuştur. Kestane şekeri-püresi yapımı ile ilgili olarak işleme teknolojisine en uygun çeşit olarak Marsol belirlenmiş, bunu Maraval takip etmiştir.

Fransa'da yapılan bir çalışmada d'Olargues kestane çeşidi hakkında bilgi verilmiştir (Anon, 1987). Bu çeşidin ilkbahar geç donlarına dayanıklı olduğu, 4-5. yılda meyve vermeye başladığı, meyvelerini 11-25 ekim tarihlerinde olgunlaştırdığı, meyvelerinin küçük (80-100 meyve/kg) fakat kaliteli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu çeşidin kestane kanseri ve mürekkep hastalığına hassas olduğu da bildirilmiştir.

İtalya'da yapılan bir çalışmada (Casini ve ark., 1987) Avrupa kestanesinin 6 klonu veya ekotipinin meyve boyutları, 100 meyve hacmi, 100 meyve ağırlığı ve 1 kg'daki meyve sayısı incelenmiştir. Ayrıca çeşitlerin gelişme kuvvetleri ve habitüsleri ile fenolojik devreleri hakkında bilgi verilmiştir. Jacoboni (1995) 1990- 1992 yıllarında İtalya'nın Spoleto yöresinde 4 ekotip üzerinde araştırma yapmıştır. Araştırmada kg'daki meyve sayısı, meyve hacmi, meyve boyutları, yaprak alanları, çiçek püskülü uzunluğu, püsküldeki çiçek kümesi ve dişi çiçek sayısı ve diğer fenolojik özellikler incelenmiştir.

İtalya’da yapılan bir diğerk araştırmada Brescia’nın Val Trompia yöresindeki 12 kestane çeşidinin yaprak, çiçek, meyve ve fenolojik özellikleri incelenmiştir (Ponchia ve ark., 1995). Araştırmada Marrone di Noboli ve Marrone di Predasusso çeşitlerinin meyve özellikleri en üstün bulunmuştur.

Bassi ve Craddock, 1999 “Colossal” kestane çeşidinin (*C.sativa x C.crenata*) İtalya’daki performansı ve meyve özellikleri hakkında bilgi vermişlerdir. Araştırmada, bu çeşidin aşılı fidanlarının 2. yılda meyve verdikleri, 18-20 Ekim’de meyvelerinin olgunlaştığı, kapsüldeki meyve sayısının 2.3, kg’daki meyve sayısının 40 olduğu belirtilmiştir. Craddock ve Bassi (1999) yine 8 Çin Kestanesi (*C. mollissima* Blume) çeşidinin İtalya’daki performansını incelemişlerdir. Araştırmacılar, incelenen Çin Kestanesi çeşitlerinin kestane kanserine karşı bağışık olmadıklarını, adaptasyon kabiliyetlerinin Avrupa kestanelerine göre daha düşük olduğunu ve bazı çeşitlerin kış soğuklarına hassas olduklarını belirtmişlerdir.

Miguez Bernardez ve ark. (2002) İspanya’da Verin-Monterrei bölgesindeki kestane (*Castanea sativa* Mill.) çeşitlerinin (Vinas, Famosa, Foleiro, Inxerta, Longal, Monfortina, Soutina, Touro ve Vilamaesa) ticari potansiyeli hakkında araştırma yapmışlardır. Araştırmada çeşitlerin meyve iriliği, verim, kabuk kalitesi, erkencilik ve tat özellikleri incelenmiş ve taze tüketim ile işlemeğe uygunluk açısından çeşitler karşılaştırılmıştır.

Portekiz’de yapılan bir seleksiyon çalışmasında (Pereira ve ark., 1995) 35 kestane genotipinin meyve özellikleri, verimleri, floral biyolojileri ve fenolojik dönemlerini incelenmiştir. Araştırma sonucunda CSA 5, CSA am, CSA ve 1, CSA ma 1, CSA fo, CSA ju ve CSA lo 6 genotipleri ümitvar bulunmuştur.

Portekiz de kestane üretiminin yaklaşık % 85’inin elde edildiği Tras-os-Montes Bölgesinde yürütölen bir çalışmada Judia’nın tat ve büyüklük bakımından en popüler çeşitlerden olduğu ifade edilmektedir. Tipik olarak Judia meyvesi kilogram başına 60 meyveden az bir kalibre vermekte, fakat genotipler arasında heterojenliğe rastlanabilmektedir. Bu çalışmanın amacı bölgeğe yayılmış birçok genotip arasından iyi

bir Judia klonu seçmektir. Bunun için 7 farklı bölgeden olmak üzere ilk etapta 130 judia ağacı seçilmiştir. Çalışma 2006 yılı ekim ayında başlamıştır ve ilk yıl sonuçları meyve kalibresinde 157 – 62 meyve/kg arasında değişiklik göstermiştir. 2007 yılındaki sonuçlar belli bir farklılık göstermemiştir. Meyve büyüklüklerinde belirgin bir artış olmuştur ve kg'da meyve sayısı 65 - 46 arasında artacak şekilde değişmiştir. Nişasta içeriğinde %30 artış görülmüştür. Meyve özellikleri ve iklim arasında yakın bir ilişki olduğu görülmüştür (Dinis ve ark., 2008).

Yunanistan'da yapılan bir çalışmada meyveler iki farklı coğrafi bölgede doğal yayılım gösteren kestane popülasyonlarından örneklenmiştir. Meyvelerde nicel özellikler ölçülmüştür. Meyve uzunluğu, meyve genişliği, meyve kalınlığı, meyve ağırlığı, hilum uzunluğu, hilum genişliği ölçülerek elde edilen değerler genişlik-uzunluk, kalınlık-uzunluk, kalınlık-genişlik oranlarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Yapılan ölçümler ortaya çıkarmıştır ki; bölgeler ve bölgelerdeki popülasyonlar arasındaki meyvelerin özelliklerinde belirgin farklılıklar vardır. Etkili genetik değişiklikler meyve özellikleri bakımından bölgelere göre % 10.6 ile % 38.4 arasında değişmiştir. Özellikler arasındaki ilişkinin meyve ağırlığı ve genişliği, meyve uzunluğu ve genişliği, meyve ağırlığı ve kalınlığı arasında olduğu kadar hilum uzunluğu ve genişliği arasında da bulunmuştur. Meyve özellikleri için yapılan ölçümler ve tutulan kayıtlar popülasyondaki genetik türlerin kaynaklarının korunması gerektiğini göstermiştir (Alizoti ve Aravanopoulos, 2005).

Sheidov (1989) Kuzey Azerbaycan'da 20 kestane genotipinde 1983 ve 1984 yıllarında, çiçeklenme aşamalarının tarih ve süreleri ile meyve tutma ve olgunlaşma zamanları üzerinde araştırma yapmıştır. Araştırmacı bu genotiplerdeki gelişme periyodunun 153-189 gün olduğunu bildirmiştir. Bozhko ve Kazi-Zade (1992) Azerbaycan'da kestanenin (*C. sativa*) kuvvetli ve zayıf gelişen formlarının yetiştirilmesi ve adaptasyonunu incelemişlerdir. Çalışmada bodur formlar 8 x 8 m, kuvvetli formlar 10 x 10 m aralıklarla dikilmiştir. Araştırmacılar bodur çeşitler olan KSS-1-1, KSS-1-4, KSS-2-4, KSS-3-1 ve KSS-8-1'in 2. yıl meyve vermeye başladığını ve 10. yılda 10-13 kg/ağaç ürün verdiklerini bildirmişlerdir.

Kestane seleksiyonu, adaptasyonu ve çeşit tescili konusunda Çin'de çok sayıda araştırma yapılmıştır. Çin'in Hebei İlindeki Yanshan tepelik alanlarında 3113 ve Ho20'yi içeren 10 kestane genotipi selekte edilmiştir (Anon, 1988). Araştırmacılar 3113 genotipinin aşılamaı takip eden yılda meyve vermeye başladığını, yılda ortalama 15.62 kg/ağaç meyve verdiğini ve meyvelerinin yüksek kaliteli olduğunu; Ho20 genotipinin ise alçak boylu ağaçlara sahip olması ve zayıf topraklara toleranslı olması ile kapama bahçeciliğe uygun olduğunu, ağaçlarının verimli ve meyve kalitesinin de iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Zhifeng (1996) yerel bir kestane popülasyonundan seçtikleri Shuangji Banli çeşidinin Eylül'ün 1. yarısı ve Ekim'in 2. yarısı olmak üzere yılda iki defa ürün verdiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bu çeşitte 1. çiçeklenme döneminin mayıs sonu- haziran başı, 2. çiçeklenme döneminin ise ağustosun ilk yarısı olduğunu, ortalama meyve ağırlığının 15-18 g olmakla birlikte, bazı meyvelerin 33.5 g'a ulaşabildiğini, bu çeşidin kendine verimli olduğunu ve dekara veriminin diğer yerel çeşitlerden % 50 daha fazla olduğunu kaydetmişlerdir. Japon kestanesi'ne [*Castanea crenata*] ait Shenzaosheng, Yichuei, Yinji ve Zifeng çeşitlerinin Çin'in Dongyuan yöresine adaptasyonu incelenmiştir (Zhihong ve ark., 1997). Araştırma sonucunda, 26-29 g meyve ağırlığı ile Zifeng and Yichuei en üstün çeşitler olarak belirlenmiştir.

Jianhua ve ark. (1998) yerel bir kestane popülasyonundan seçtikleri Ercijieshibanlı çeşidinin eylül başı ve kasım başı olmak üzere yılda iki defa ürün verdiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bu çeşitte 1. derimde ortalama meyve ağırlığının 17.8 g olmakla birlikte, bazı meyvelerin 45 g'a ulaşabildiğini, fakat muhafaza kalitesinin iyi olmadığını, 2. derimde meyve ağırlığının 11.9 g olduğunu ve meyvelerin muhafazaya daha uygun olduğunu, bu çeşidin erken verime yattığını ve kendine verimli olduğunu kaydetmişlerdir.

Jizhi ve ark. (2001) Huaqiaotezao'nun (*Castanea mollissima*) temmuz ortasında olgunlaşması ile en erkenci çeşit olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmacılar bu çeşitte meyve ağırlığının 13.4 g olduğunu, meyve kabuğunun kırmızımsı kahverengi ve parlak olduğunu belirtmişlerdir.

Jianbao ve ark. (2002) Japonya ve Kore'den ithal edilen 8 çeşidin Çin'de adaptasyon denemelerinin sonucunda, çeşitlerin tamamının orta-geç ağustosta olgunlaşarak erkenci olduklarını, bunlardan Zhupo ve GuoJian'ın meyve ağırlığının 25 g'dan fazla olduğunu kaydetmişlerdir. Jinchang ve Daohong (2002) 54 ümitvar genotipin Çin'de 9 yıl değerlendirilmesi sonucunda seçilen Zhezao 1 ve Zhezao 2 çeşitlerinin eylül başında olgunlaştıklarını, meyve ağırlıklarının sırasıyla 16.5 ve 13.3 g olduğunu ve 5. yılda ağaç başına verimin 3.3-3.6 kg olduğunu kaydetmişlerdir.

Dinghua ve ark. (2003) bir tesadüf çöğürü olarak tespit edilen Jiejiehong'un kendine verimli olduğunu, ağaçlarının tamamının dikimin 2. yılında meyveye yattığını, hastalık ve zararlılara dayanıklı olduğunu, ortalama meyve ağırlığının 25.0 g olmakla birlikte bazı meyvelerin 32.9 g'a ulaşabildiğini, 3 yaşında hektara 2.94 ton ürün verdiğini kaydetmişlerdir.

Fengfu ve ark. (2003) doğal bir mutasyon sonucu meydana gelen Lihang çeşidinin dikimden sonraki 2. yılda meyveye vermeye başladığını, kırmızı örümceğe, muhafaza ve taşımaya dayanıklı olduğunu, 5. yılda ağaç başına verimin 3.7 kg olduğunu kaydetmişlerdir.

Guidong (2005) Huangpeng çeşidinin dikimden sonra 2. yılda meyve vermeye başladığını ve 4-5. yıllardaki veriminin 4.5 ton /ha olduğunu ve meyvelerinin eylül başında olgunlaştığını belirtmişlerdir.

Haizhen ve ark. (2006) bir tesadüf çöğürü olarak tespit edilen yeni bodur kestane çeşidi olan Zipo'nun özellikle kestane iç kurduna dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir. Guidong ve ark. (2006) bir tesadüf çöğürü olarak tespit edilen Luyuezaofeng'nun çok erkenci, verimli, zayıf topraklara dayanıklı ve meyve ağırlığının 11.0 g olduğunu ve son yıllarda Çin'de bu çeşitle çok sayıda bahçe kurulduğunu belirtmiştir.

Hexiu ve Qingzhen (2006) 9 kestane çeşidinin denendiği bir çalışmada, 8 çeşidin meyve ağırlıklarının 8.2-9.2 g ve hektara verimin 3.9-4.5 ton arasında değiştiğini; 9. çeşit olan

Yanging'in ise meyve ağırlığının 12.5 g ve hektara verimin 5.5 ton olduğunu kaydetmişlerdir.

Jiliang ve ark. (2006) Mount Taishan'daki kestane populasyonundan selekte edilen 'Taili 5' çeşidinin meyveye erken yattığını ve verimliliğinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Jinqun ve ark. (2006) Yanshankuili ile Chuili çeşitlerinin melezlenmesinden elde edilen Zunyu çeşidinin özellikle ağaçlarının bodur olması ve zayıf topraklı tepelik alanlara iyi adapte olması bakımından üstün olduğunu, 3 yaşındaki ağaçların hektara 4.445 kg ürün verdiğini kaydetmişlerdir.

Pinghui ve ark. (2006) "Zhan an 1" çeşidinin özellikle tepelik alanlar için uygun olduğunu, kuru ve kıraç arazilerde yetiştirilebileceğini, meyve ağırlığının 13.15 g olduğunu belirtmişlerdir. Shuzeng ve ark. (2006) bir tesadüf çöğürü olarak tespit edilen Lianhuali çeşidinin özellikle meyve iriliği (19.5 g) ve bodur büyüme özelliği bakımından üstün olduğunu, ağaçlarının meyveye erken yattığını ve 6 yaşında hektara 6.6 ton ürün verdiğini kaydetmişlerdir.

Benedetti ve ark. (2004) Şili de Las Minas, Pillo Pillo, Pumillahue bölgelerinde yaptığı çalışmada kestane (*C. sativa*) genotiplerinin meyve boyu ve enini Las Minas bölgesinde 17,7-35,1 mm; 17,9-38,7 mm, Pillo Pillo bölgesinde 21,7-36,7 mm; 20,9-41,05 mm, Pumillahue bölgesinde 17,1-33,1 mm; 17,5-44,5 mm arasında olduğunu saptanmıştır.

Müftüoğlu (2017) yapmış olduğu çalışmada 19 kestane çeşit/genotipinde erkek çiçek yapısını ve püskül boyu ve püsküldeki küme sayısını belirlemiştir. Erkek çiçek yapılarını 9 çeşitte uzun, 4 çeşitte orta, 1 çeşitte kısa stamenli, 5 çeşitte ise stamensiz olduğunu belirlemiştir. Çeşit genotiplerin püskül uzunluğunu 6,41-20,06 cm, püsküldeki çiçek küme sayısını 61,85-154,35 adet arasında değiştiğini saptamıştır. Soylu ve Ayfer (1981) seleksiyon çalışması sonucu belirledikleri genotiplerde püskül boylarında önemli farklılaşmalar görüldüğünü ve boy değerlerinin 13,3-20,8 cm arasında değiştiğini,

püsküldeki erkek küme sayılarını ise 74,3 ile 109,2 adet arasında değiştiiğini bildirmişlerdir. Kılınç (2014) Aydın ilinde seleksiyon çalışması sonucu belirlenen 5 kestane genotipinde püskül boylarının 7,35 ile 15,16 cm arasında değiştiiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma, 2016 ve 2018 yıllarında Bursa ili Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyünde (Şekil 3.1.) bulunan kestane bahçesi ve Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Sitoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Kestane bahçesinde bulunan 'Amy' (*Castanea mollissima*) çeşidine ait 5 genotip (A-1, A-2, A-3, A-4, A-5) ve hibrit olan 'Sleeping Giant' (*C. mollissima* x (*C. crenata* x *C. dentata*)) çeşidine ait 9 genotip (SG-1, SG-2, SG-3, SG-4, SG-5, SG-6, SG-7, SG-8, SG-9) olmak üzere toplam 14 adet genotipte çalışılmıştır.



Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü kestane bahçesinin uydu fotoğrafı

Deneme Bahçesi ve Kestane Çeşitlerinin Özellikleri

Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Arif Soylu tarafından 2007 yılında ‘Amy’ çin kestanesi (*C. mollissima*) ve hibrit olan ‘Sleeping Giant’ (*C. mollissima* x (*C. crenata* x *C. dentata*)) çeşitlerinin tohumları Amerika Birleşik Devletinde bulunan “Empire Chestnut Company” den araştırmalarda kullanılmak üzere temin edilmiştir. Tohumlardan elde edilen fidanlar 2009 yılında Cumalıkızık köyünde yaklaşık 480-550 rakım yükseklikte bulunan bir üretici bahçesine dikimi yapılmıştır. Deneme yılında bahçedeki genotipler 8 yaşlı ağaçlardan oluşmaktadır.

Çalışmada kullanılan ‘Amy’ ve ‘Sleeping Giant’ çeşitlerinin başlıca özellikleri altta sunulmuştur.

Sleeping Giant: Bu çeşit Connecticut Tarımsal Araştırma İstasyonunda, 1937 yılında Çin türüne ait genotipin (ana çeşit) ağaçlarının Japon-Amerikan hibrit genotipi tarafından (baba çeşit) tozlama sonucunda seleksiyon ile elde edilmiştir. A. H. Graves tarafından 1960 yılında ‘Sleeping Giant’ olarak adlandırılmıştır. Meyve ağırlığı 11 g olarak bulunmuştur. Meyveleri orta-iri, meyve kabuk rengi kahve ve koyu kahvedir. Erken olgunlaşır (Hunt ve ark. 2012)

Amy: Ohio yakınlarında Çin kestane fidanı dikimi sonucu seçilmiştir. A. Gerc Miller tarafından selekte edilmiştir. Birçok çin kestanesine oranla soğuğa daha fazla dayanım göstermektedir. Yüksek verimli, tohum kabuğu kolay soyulur, tadım kalitesi yüksek ve meyveleri 10 ile 15 g ağırlıktadır. Erken olgunlaşır (Metaxas,2013)

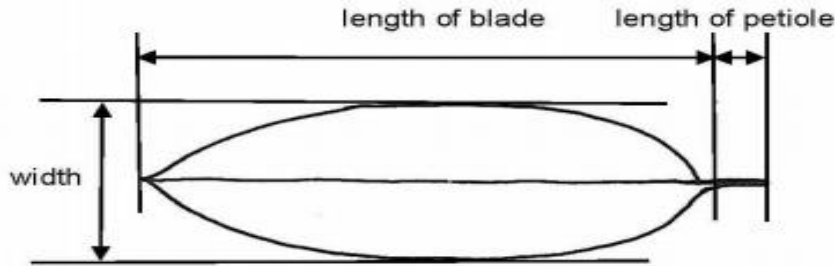
3.2. Yöntem

Çalışmanın ana materyalini oluşturan kestane genotiplerinin erkek çiçek yapıları, yaprak boyutları ve meyveye ait pomolojik özelliklerin belirlenmesi için incelemeler, ölçümler ve birtakım hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Yaprak ve meyvelerde bazı sınıflandırmaların yapılmasında UPOV (2015) (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) kriterleri kullanılmıştır. Hasat tarihleri tüm çeşitlerde Eylül ayının ilk haftası ile Eylül ayının 15'ine kadar tamamlanmıştır.

3.2.1.Yaprak Yapılarında Yapılan Ölçüm ve İncelemeler

Yaprak uzunluğu, genişliği ve sap uzunluğu

Her genotipten rastgele alınan toplam 30 adet yaprakta cetvel ile uzunluk, genişlik ve sap uzunluğu (cm) ölçülmüştür (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Yaprak uzunluk, genişlik ve sap uzunluğu ölçümlerinin gösterimi

Yaprak sapı kalınlığı

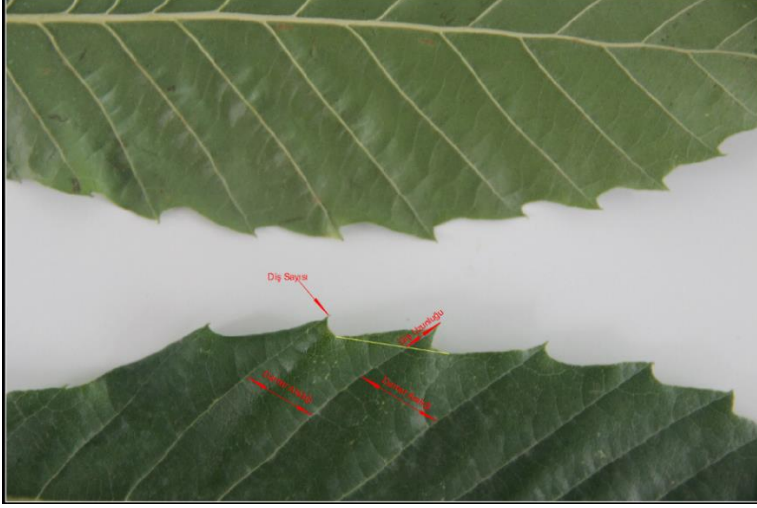
Her genotipten rastgele alınan toplamda 30 adet yaprakta dijital kumpas yardımı ile sap kalınlığı (mm) ölçülmüştür.

Yaprak damar sayısı ve aralığı

Her genotipten rastgele alınan toplamda 30 adet yaprakta damar sayısı (adet) sayılmış ve damar aralığı (cm) ölçülmüştür (Şekil 3.3).

Yaprak diş sayısı, uzunluğu ve genişliği

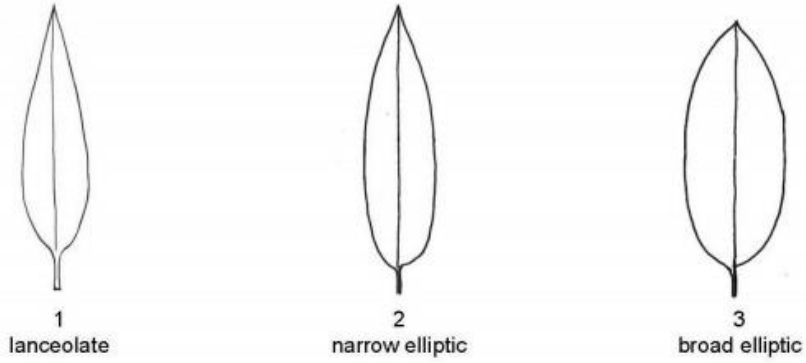
Her genotipten rastgele alınan toplamda 30 adet yaprakta diş sayısı (adet) sayılmış ve diş uzunluğu ve genişliği (mm) ölçülmüştür (şekil 3.3).



şekil 3.3. Yaprak damar aralığı, diş uzunluk, genişliği ölçümlerinin gösterimi

Yaprak şekli

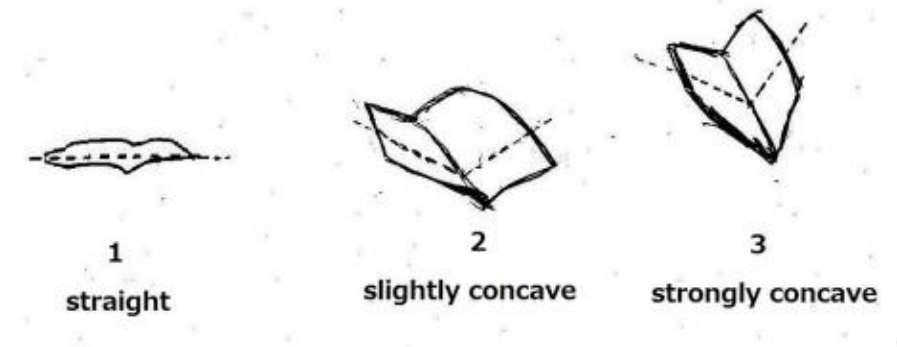
Çalışmada kullanılan tüm genotiplerde “yaprak şekli” ağacın farklı yönlerinden rastgele seçilen 30 adet yaprak örneklerinde gözlem yapılması ve örneklerin birbirleriyle kıyaslanması suretiyle, UPOV (2015)’un 19 numaralı kriterine göre mızrak (lanceolate), dar oval (narrowelliptic) ve geniş oval (broadelliptic) olarak sınıflandırılmıştır (şekil 3.4).



şekil 3.4. UPOV (2015) yaprak şekli örnek resim

Tam gelişmiş yaprakta enine kesit durumu

Çalışmada kullanılan tüm genotiplerde “tam gelişmiş yaprakta enine kesit durumu”, ağacın farklı yönlerinden rastgele seçilen 30 adet yaprak örneklerinde gözlem yapılması ve örneklerin birbirleriyle kıyaslanması suretiyle, UPOV (2015)’un 13 numaralı kriterine göre düz (straight), hafif iç bükey (slightly concave) ve tam içbükey (strongly concave) şeklinde sınıflandırılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. UPOV (2015) tam gelişmiş yaprakta enine kesit durumu örnek resim

Tam gelişmiş yaprakta simetri durumu

Çalışmada kullanılan tüm genotiplerde “tam gelişmiş yaprakta simetri durumu”, ağacın farklı yönlerinden rastgele seçilen 30 adet yaprak örneklerinde gözlem yapılması ve örneklerin birbirleriyle kıyaslanması suretiyle, UPOV (2015)’un 14 numaralı kriterine göre simetrik (symmetric), hafif asimetric (slightly asymmetric) ve tam asimetric (strongly asymmetric) şeklinde sınıflandırılmıştır.

Tam gelişmiş yaprakta üst kısımdaki yeşil renk durumu

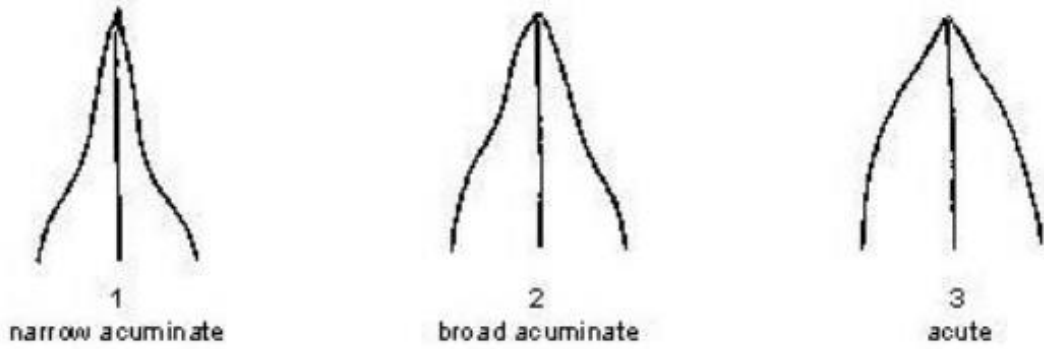
Çalışmada kullanılan tüm genotiplerde “tam gelişmiş yaprakta üst kısımdaki yeşil renk durumu”, ağacın farklı yönlerinden rastgele seçilen 30 adet yaprak örneklerinde gözlem yapılması ve örneklerin birbirleriyle kıyaslanması suretiyle, UPOV (2015)’un 17 numaralı kriterine göre açık (light), orta (medium) ve koyu (dark) şeklinde sınıflandırılmıştır.

Tam gelişmiş yaprağın alt yüzeyinin rengi

Çalışmada kullanılan tüm genotiplerde “tam gelişmiş yaprağın alt yüzeyinin rengi”, ağacın farklı yönlerinden rastgele seçilen 30 adet yaprak örneklerinde gözlem yapılması ve örneklerin birbirleriyle kıyaslanması suretiyle, UPOV (2015)’un 18 numaralı kriterine göre beyazımsı (whitish) ve açık yeşil (light green) olarak sınıflandırılmıştır.

Yaprak ucu şekli

Çalışmada kullanılan tüm genotiplerde “yaprak ucu şekli”, ağacın farklı yönlerinden rastgele seçilen 30 adet yaprak örneklerinde gözlem yapılması ve örneklerin birbirleriyle kıyaslanması suretiyle, UPOV (2015)’un 20 numaralı kriterine göre dar açılı sivri (narrow acuminate), geniş açılı sivri (broad acuminate) ve sivri (acute) olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. UPOV (2015) tam gelişmiş yaprakta yaprak ucu şekli örnek resim

3.2.2. Erkek Çiçek Özellikleri

Çalışmada yer alan kestane genotiplerinde püsküller gelişimlerini tamamladıktan sonra püskül boyları (cm) ölçülmüş, püskül üzerinde bulunan çiçek küme adedi sayılmış ve stamen tipleri belirlenmiştir.

Püskül boyu, bir püsküldeki erkek çiçek küme sayısı

Ağaçtan rastgele toplanan 20-30 adet püskülde cetvel yardımıyla püskül boyu ölçülmüş (cm) ve püskülde çiçek küme adetleri sayılıp kayıt edilmiştir.

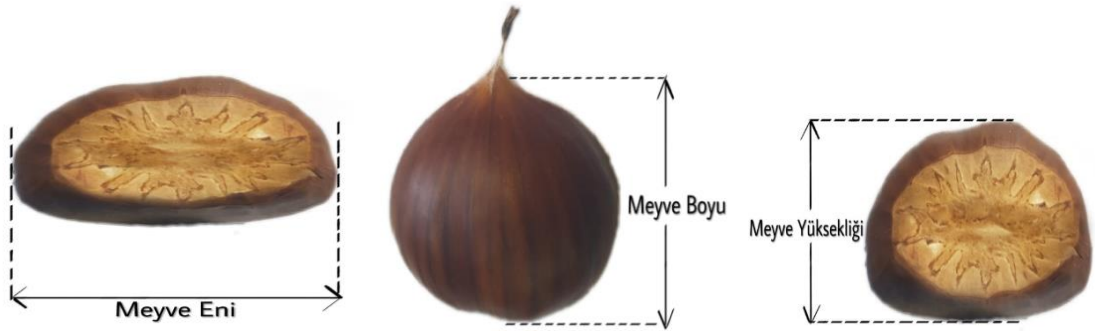
Stamen tipi

Kestane genotiplerinde, erkek çiçek yapıları tam gelişmiş püskülde gözlemler yapılmış ve kestane genotiplerine ait erkek çiçek yapılarının; stamensiz, kısa stamenli, orta boyda stamenli ve uzun stamenli olarak gruplandırılması yapılmıştır.

3.2.3. Meyvede Yapılan Ölçüm, Hesaplama ve İncelemeler

Meyve boyutları

Her genotipten rastgele alınan toplamda 30 adet meyvede 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpas yardımıyla meyvelerin büyük çapları (genişlik ya da kalınlık) odak alınarak uzunluk, genişlik ve yükseklikleri (mm) ölçülmüştür (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Meyve en, boy, yükseklik ölçümlerinin gösteriminin örnek resmi

Meyve şekil indeksi






Meyve boyut ölçülerinden yararlanılarak kestane genotiplerinin şekil indekslerini belirlemek için,

$$\text{şekil indeksi} = \frac{\text{meyve eni}}{\text{meyve boyu}}$$

formülü ile hesaplanmıştır (Örmeci, 2012).

Meyve şekli

Çalışmada kullanılan 14 farklı genotipe ait rastgele seçilen 30 adet meyvede “meyve şekli” belirlenmesinde UPOV (2015)’un 32 numaralı kriteri esas alınmıştır. Meyve örnekleri orta oval (medium ovate), oval (ovate), dairesel (circular), geniş yassı (broad oblate), orta yassı (medium oblate) olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.8).

		The ratio width/height			
		long	medium	broad	very broad
The position of the broadest point	middle		 3 circular	 5 medium oblate	 4 broad oblate
		 1 Medium ovate			
	base	 2 broad ovate			

Şekil 3.8. UPOV (2015) meyve şekli örnek resim

Meyve ağırlığı

Çalışmada yer alan genotiplerden rastgele alınan 50 adet meyve 0,01 g duyarlı hassas elektronik terazi ile tartılarak meyvelerin ağırlıkları bulunmuştur. Tartılan örneklerin ortalaması alınarak çeşitlerin tane ağırlıkları (g) bulunmuştur.

Meyve iriliği

Her genotipten rastgele seçilen ve 1 kg'ı oluşturan meyvelerin sayılarının belirlenmesi yöntemiyle meyve iriliği Ayfer ve ark. (1986) larına göre bulunmuştur. Bu sayının azlığı veya çokluğu meyvelerin iriliğini göstermektedir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Ayfer ve ark. (1986)'na göre meyve iriliği sınıflandırması

Büyüklik Sınırı (meyve/kg)	Büyüklik
55'ten az	Çok iri
56-65 arası	İri
66-85 arası	Orta
86-100 arası	Küçük
100'den çok	Çok küçük

Hilum boyutları

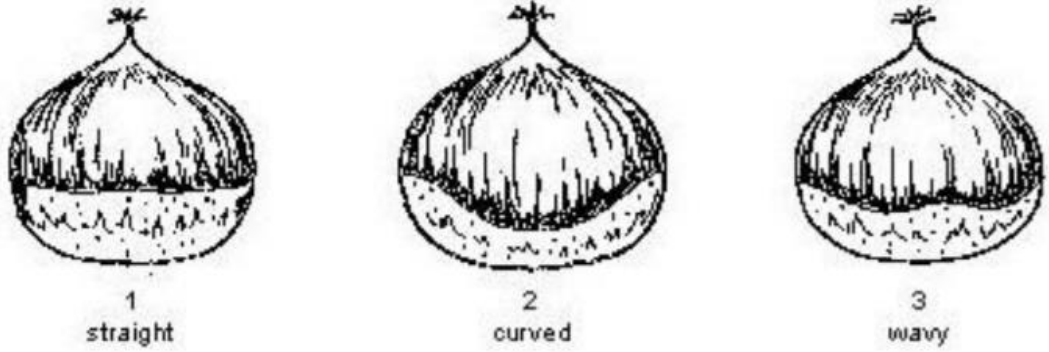
Her genotipten rastgele seçilen 30 adet meyvede 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpas yardımıyla meyvelerin hilum eni ve hilum boyu (mm) ölçülmüştür (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Kestane meyvelerinde hilum en ve boy ölçümü örnek resim

Hilum şekli

Her genotipten rastgele seçilen 30 adet meyvenin “hilum şekli” belirlenirken hilum ve perikarpın oluşturduğu sınır çizgisi göz önüne alınmıştır. Hilum şekli UPOV (2015)’un 35 numaralı kriteri esas alınarak düz (straight), kavisli (curved) ve dalgalı (wavy) olarak belirlenmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. UPOV(2015) meyve hilum şekli örnek resim

Meyve kabuk kalınlığı

Her genotipte rastgele alınan 30 adet meyvenin dış kabukları soyularak kabukların orta kısımlarından bistüri yardımıyla boyuna ince kesitler alınmış, çift taraflı bant bulunan lam üzerine monte edilmiş ve stereo mikroskop altında kabuk kalınlık ölçümleri yapılarak Ayfer ve ark (1986) larına göre sınıflandırma yapılmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Ayfer ve ark. (1986)’na göre meyve kabuğu kalınlığı sınıflandırması

Kalınlık Sınırı (mm)	Kalınlık (mm)
0,42 mm’den küçük eşit ($\leq 0,42$ mm)	Çok ince
0,43-0,48 mm arası	İnce
0,49-0,6 mm arası	Hafif kalın
0,61 mm’den büyük eşit ($\geq 0,61$ mm)	Kalın

Meyve kabuk rengi

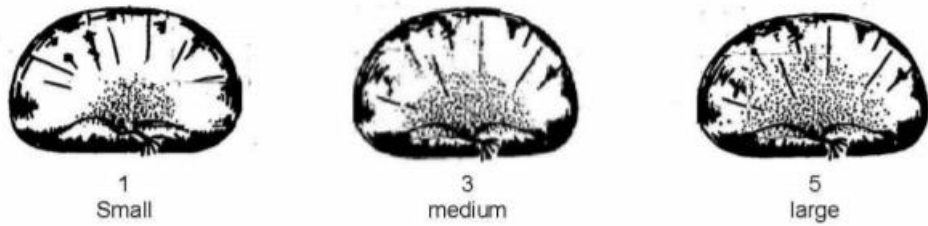
Her genotipe ait rastgele seçilen 30 adet meyvenin renkleri kıyaslama yoluyla belirlenmiştir. Sınıflandırmada UPOV (2015)'un 38 numaralı kriteri esas alınarak; açık kahverengi (light brown), orta kahverengi (medium brown), koyu kahverengi (dark brown), kırmızımsı kahverengi (reddish brown), siyahımsı kahverengi (blackish brown) olarak tanımlanan renkler kullanılmıştır.

Taze meyvede tohum zarının tohuma yapışma durumu

Bu parametre her genotipe ait rastgele seçilen 10 adet meyvede el ile soyum yaparak belirlenmiştir. Tohum kabuğunun embriyoya yapışık olma durumu UPOV (2015)'un 40 numaralı kriteri esas alınarak; kolay (easy), orta (medium) ve zor (hard) olarak sınıflandırılmıştır.

Üst kısmın tüylenme derecesi

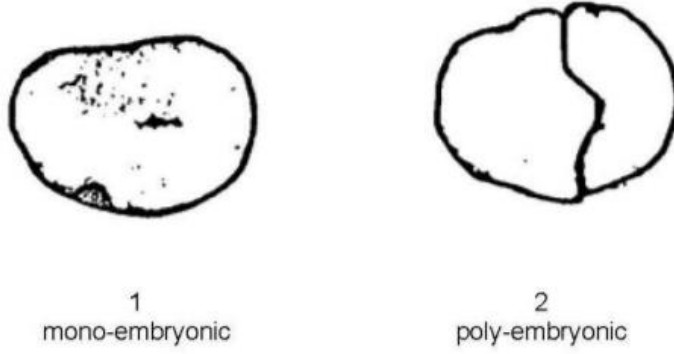
Her genotipe ait rastgele seçilen 30 adet meyvenin stil kısmındaki tüylülük derecesi UPOV (2015)'un 33 numaralı kriterine göre küçük (small), orta (medium) ve büyük (large) olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. UPOV (2015) meyvede üst kısmının tüylenme derecesi örnek resim

Meyvede embriyo durumu

Her genotipten rastgele seçilen 30 adet meyvenin iç ve dış kabukları soyulduktan sonra UPOV (2015)'un 28 numaralı kriterine göre tek embriyolu (mono-embriyonik) veya çoklu embriyolu (poly-embriyonik) olarak genotiplerin embriyo durumları belirlenmiştir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. UPOV (2015) meyvenin embriyo durumu örnek resim

Göbek boşluğu durumu

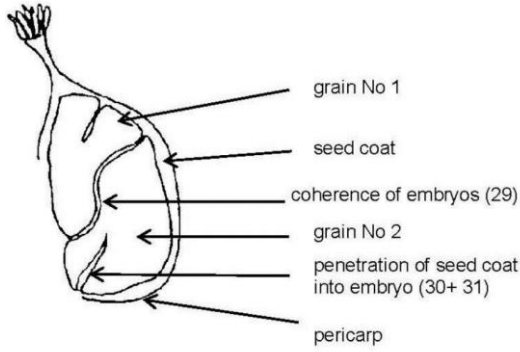
Göbek boşluğu durumu tek embriyolu genotiplerde dikkate alınmaktadır. Her genotipe ait rastgele seçilen 30 adet meyve bıçak yardımıyla enine kesitlere ayrıldıktan sonra “meyve içindeki iç (göbek) boşluk durumu” UPOV (2015)'un 42 numaralı kriterine göre var (present) veya yok (absent) olarak belirlenmiştir.

Meyve iç rengi

Her genotipe ait rastgele seçilen 30 adet meyvenin iç renklerinin birbirleriyle kıyaslanması sonucunda “meyve iç rengi” UPOV (2015)'un 41 numaralı kriterine göre beyaz, beyazımsı sarı ve sarı olarak değerlendirilmiştir.

Tohum kabuğunun embriyoya girme derecesi

Her genotipe ait rastgele seçilen 30 adet meyvede, tohum kabuğunun embriyoya girme derecesi UPOV (2015)'un 31 numaralı kriterine göre zayıf (weak), orta (medium) ve zor (strong) olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. UPOV (2015) tohum kabuğunun embriyoya girme derecesi örnek resim

3.2.4. Genotiplerin Hastalık ve Kestane Gal Arısı İle Bulaşıklık Durumlarının Belirlenmesi

Çalışmada yer alan her genotipte 2016 ile 2019 yılları arasında kestane ağaçlarında yapılan gözlem ve incelemeler sonucunda, kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) ve mürekkep hastalığı (*Phytophthora cambivora*) ile kestane gal arısı zararlısı (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) varlığının olup olmadığı kayıt edilmiştir. İncelemeler sırasında hastalık ve zararlı etmenin ağaçta etkili olduğu yerde belirtileri gözlemlenmiştir.

3.2.5. Verilerin İstatistiki Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesi IBM SPSS istatistik programı (version 23) ile gerçekleştirilmiştir SPSS'te tek faktörlü varyans analizi (One-Way Anova) testi kullanılarak aritmetik ortalamaya göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığı ortaya koyularak veriler arası karşılaştırmalar ve değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuçlara göre ortalamalar arasındaki farklılık, 0,05 önemlilik seviyesinde Duncan testi ile hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmada, ‘Amy’ çeşidine ait 5 genotip, ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait 9 genotip olmak üzere toplam 14 adet genotipte çalışılmıştır. Genotiplerin meyve, yaprak boyutları ve özellikleri, püskül (erkek çiçek) uzunluğu, püskülde çiçek küme sayısı ve çiçek kümesindeki erkek çiçek sayıları belirlenmiştir. Böylelikle genotipler arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

4.1. Yaprak Özellikleri

Yabancı orjinli 14 adet genotipin yapraklarında ölçüm ve sayımlar yapılmış aynı zamanda yaprak özellikleri incelenmiştir. Yaprak boy ve eni, yaprak sapı uzunluğu, kalınlığı, damar sayısı ve damar aralığı, diş uzunluğu, genişliği ve diş sayısı bakımından genotipler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1).

Genotiplerin yaprak boyu ölçülerinin 15,95 cm ile 21,57 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek yaprak boyuna ‘SG-5’ (21,57 cm) genotipinin sahip olduğu saptanmış ve bunu sırasıyla ‘SG-4’ (20,77 cm) ‘SG-1’ (20,45 cm) genotipleri takip etmiştir. En düşük yaprak boyu değerlerine sahip genotiplerin ise sırayla 15,95 cm ile ‘SG-2’, 17,04 cm ile ‘SG-8’ ve 17,30 cm ile ‘A-2’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.1).

Genotiplerin yaprak eni ölçülerinin 6,07 cm ile 8,51 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek yaprak enine ‘SG-5’ (8,51 cm) genotipinin sahip olduğu saptanmış ve bunu sırasıyla 7,64 cm ile ‘SG-3’ genotipi ve 7,42 cm ile ‘SG-4’ genotipi takip etmiştir. En düşük yaprak eni değerlerine ise sırayla 6,07 cm ile ‘A-2’, 6,41 cm ile ‘A-4’ ve 6,68 cm ile ‘SG-8’ genotiplerin sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.1).

Genotiplerin yaprak sapı uzunluk değerlerinin 0,94 cm ile 1,92 cm arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek yaprak sapı uzunluğuna ‘SG-1’ (1,92 cm) genotipinin sahip olduğu belirlenmiş ve bunu sırasıyla 1,85 cm ile ‘A-4’ genotipi ve 1,83 cm ile ‘A-2’

genotipi takip etmiştir. En düşük yaprak sapı uzunluğu değerlerine sahip genotiplerin ise sırayla 0,94 cm ile ‘SG-9’, 1,33 cm ile ‘SG-4’ ve 1,40 cm ile ‘A-1’ olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1, Şekil 4.2).

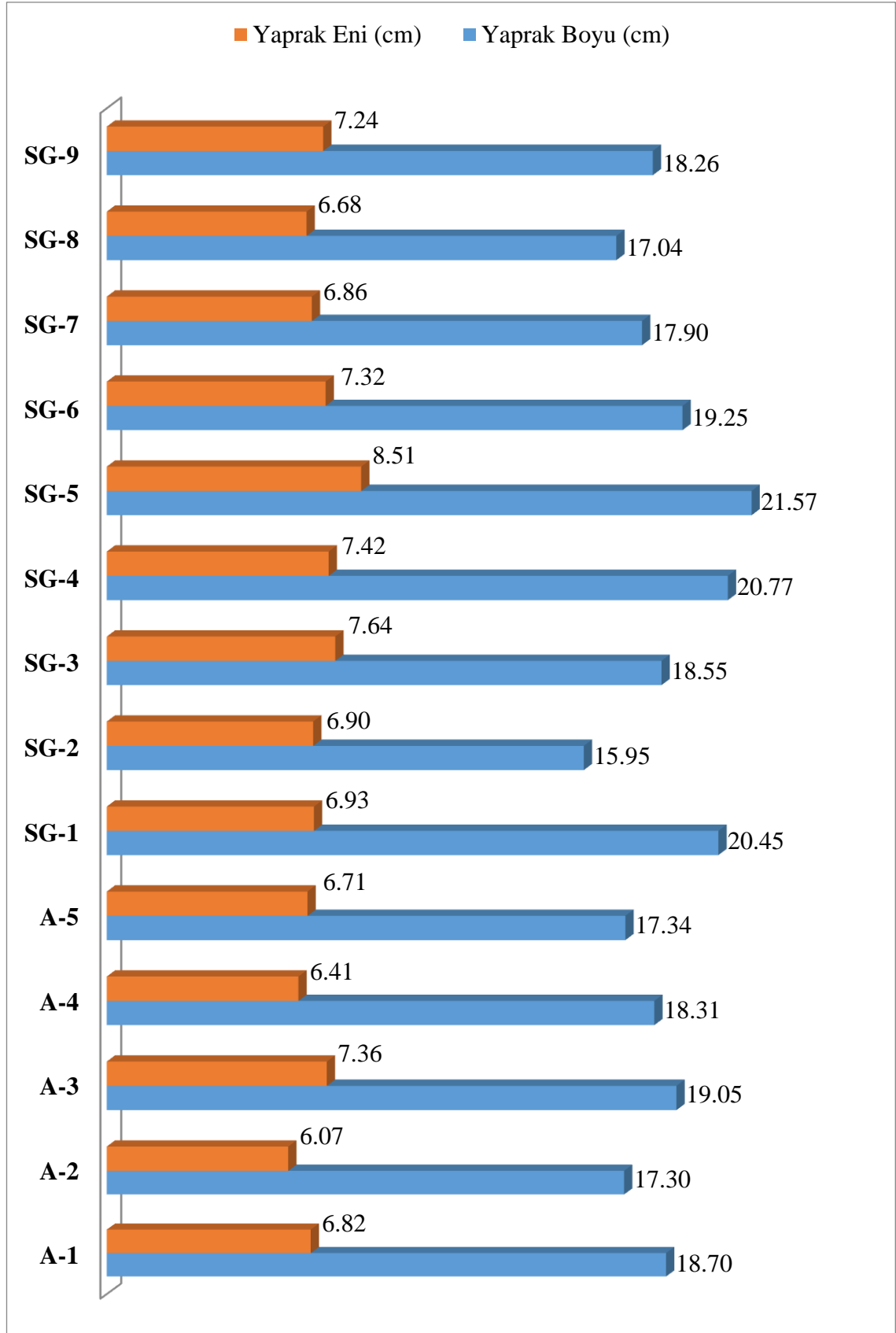
Genotiplerin sap kalınlığı ölçülerinin 1,78 mm ile 3,38 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek sap kalınlığına ‘SG-7’ (3,38 mm) genotipinin sahip olduğu saptanmış ve bunu sırasıyla 2,72 mm ile ‘SG-5’ ve 2,55 mm ile ‘SG-4’ genotipi takip etmiştir. En düşük sap kalınlığı değerlerine sahip genotiplerin ise sırayla 1,78 mm ile ‘SG-2’, 1,82 mm ile ‘SG-1’ ve 2,14 mm ile ‘SG-8’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.2).

Genotiplerin yaprakta damar sayısının 13,90 adet ile 20,85 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. En fazla yaprakta damar sayısına ‘A-2’ (20,85 adet) genotipinin sahip olduğu kayıt edilmiş olup bunu sırasıyla 20,38 adet ile ‘A-4’ genotipi ve 18,05 ile ‘A-5’ genotipi takip etmiştir. En az yaprakta damar sayısına sahip genotiplerin ise sırayla 13,90 adet ile ‘SG-2’, 14,05 adet ile ‘SG-9’ ve 16,21 adet ile ‘A-1’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.3).

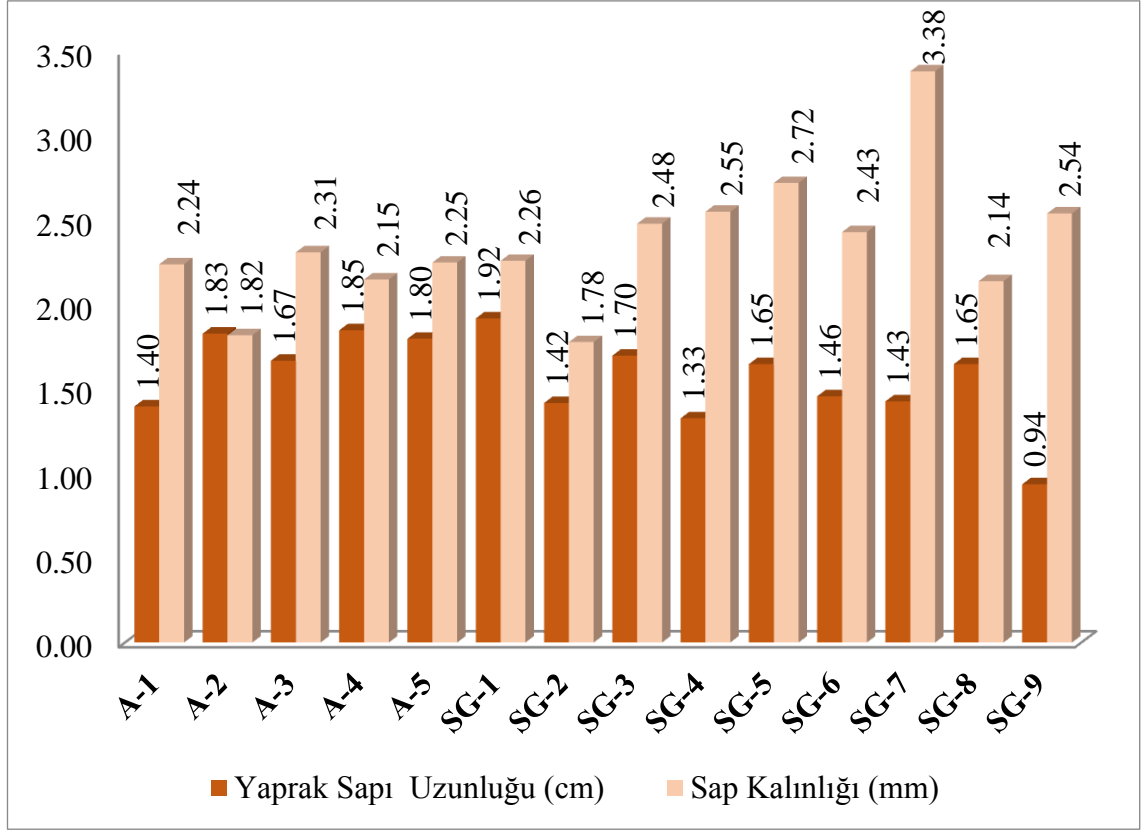
Genotiplerin yaprakta damar aralığı ölçülerinin 0,85 cm ile 1,44 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek yaprakta damar aralığına ‘SG-4’ (1,44 cm) genotipinin sahip olduğu saptanmış olup bunu sırasıyla 1,42 cm ile ‘SG-5’ genotipi ve 1,30 cm ile ‘SG-9’ genotipi takip etmiştir. En düşük yaprakta damar aralığı değerlerine sahip genotiplerin ise sırayla 0,85 cm ile ‘A-4’, 0,87 cm ile ‘A-2’ ve 0,90 cm ile ‘A-5’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.3).

Çizelge 4.1. Kestane genotiplerinin yaprak boyutları, yaprak sapı uzunluğu, kalınlığı, damar sayısı ve damar aralığı

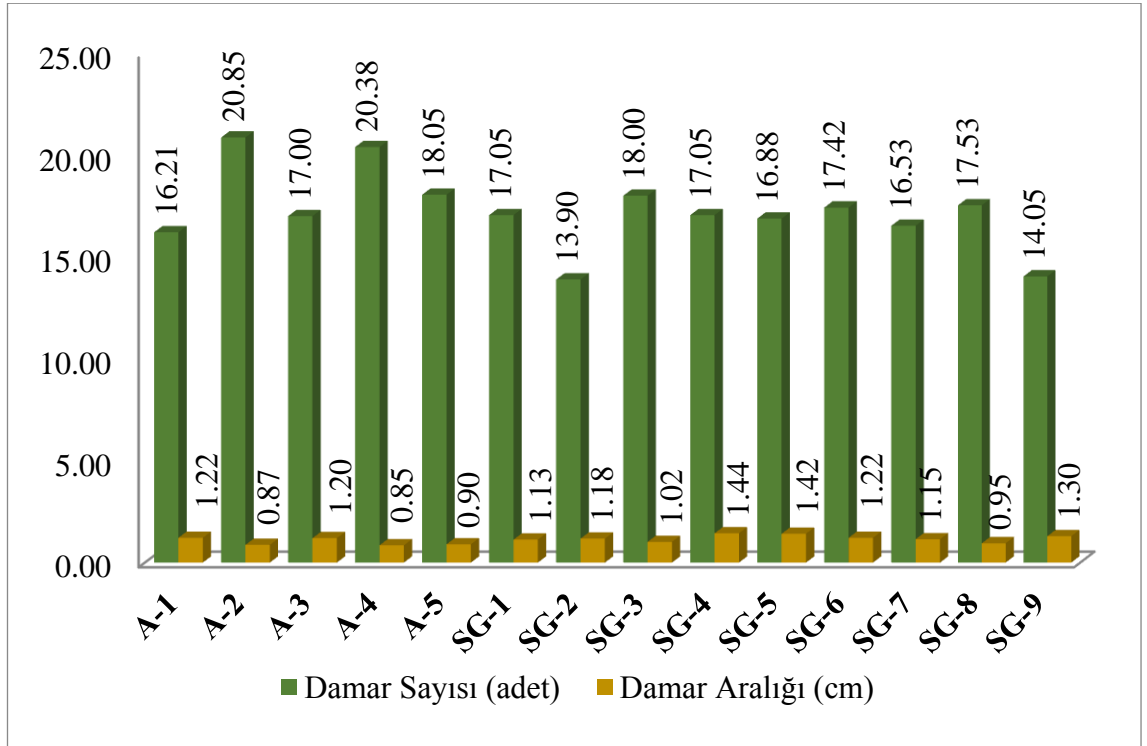
Genotip	Yaprak Boyu (cm) ± Ss	Yaprak Eni (cm) ± Ss	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm) ± Ss	Sap Kalınlığı (mm) ± Ss	Damar Sayısı (adet) ± Ss	Damar Aralığı (cm) ± Ss
A-1	18,70 ± 2,26 cd	6,82 ± 0,83 cde	1,40 ± 0,27 de	2,24 ± 0,47 bc	16,21 ± 1,88 bc	1,22 ± 0,29 b
A-2	17,30 ± 1,00 de	6,07 ± 0,47 f	1,83 ± 0,33 a	1,82 ± 0,30 c	20,85 ± 2,41 a	0,87 ± 0,14 d
A-3	19,05 ± 1,83 c	7,36 ± 0,89 bc	1,67 ± 0,20 abc	2,31 ± 0,49 bc	17,00 ± 2,28 bc	1,20 ± 0,22 b
A-4	18,31 ± 1,83 cde	6,41 ± 0,49 ef	1,85 ± 0,40 a	2,15 ± 0,35 bc	20,38 ± 2,00 a	0,85 ± 0,18 d
A-5	17,34 ± 1,16 de	6,71 ± 0,58 de	1,80 ± 0,40 a	2,25 ± 0,31 bc	18,05 ± 3,19 b	0,90 ± 0,15 d
SG-1	20,45 ± 2,61 ab	6,93 ± 1,32 cde	1,92 ± 0,32 a	2,26 ± 0,47 bc	17,05 ± 2,79 bc	1,13 ± 0,19 bc
SG-2	15,95 ± 1,79 f	6,90 ± 0,70 cde	1,42 ± 0,45 cde	1,78 ± 0,35 c	13,90 ± 1,37 d	1,18 ± 0,14 bc
SG-3	18,55 ± 1,42 cd	7,64 ± 0,61 b	1,70 ± 0,41 ab	2,48 ± 0,15 bc	18,00 ± 1,57 b	1,02 ± 0,25 cd
SG-4	20,77 ± 1,28 a	7,42 ± 0,62 bc	1,33 ± 0,35 d	2,55 ± 0,21 bc	17,05 ± 2,03 bc	1,44 ± 0,21 a
SG-5	21,57 ± 1,64 a	8,51 ± 0,61 a	1,65 ± 0,15 abcd	2,72 ± 0,47 ab	16,88 ± 1,69 bc	1,42 ± 0,19 ab
SG-6	19,25 ± 2,41 bc	7,32 ± 0,76 bc	1,46 ± 0,32 bcde	2,43 ± 0,27 bc	17,42 ± 1,46 bc	1,22 ± 0,19 b
SG-7	17,90 ± 1,39 cde	6,86 ± 0,42 cde	1,43 ± 0,36 cde	3,38 ± 3,84 a	16,53 ± 1,33 bc	1,15 ± 1,29 bc
SG-8	17,04 ± 1,57 ef	6,68 ± 0,41 de	1,65 ± 0,35 abcd	2,14 ± 0,21 bc	17,53 ± 1,50 bc	0,95 ± 0,26 d
SG-9	18,26 ± 2,27 cde	7,24 ± 1,04 bcd	0,94 ± 0,17 e	2,54 ± 0,44 bc	14,05 ± 1,21 d	1,30 ± 0,17 b



Şekil 4.1. Kestane genotiplerine ait yaprak boyutları



Şekil 4.2. Kestane genotiplerine ait yaprak sapı uzunluğu ve kalınlığı



Şekil 4.3. Kestane genotiplerinin yaprak damar sayısı ve aralığı

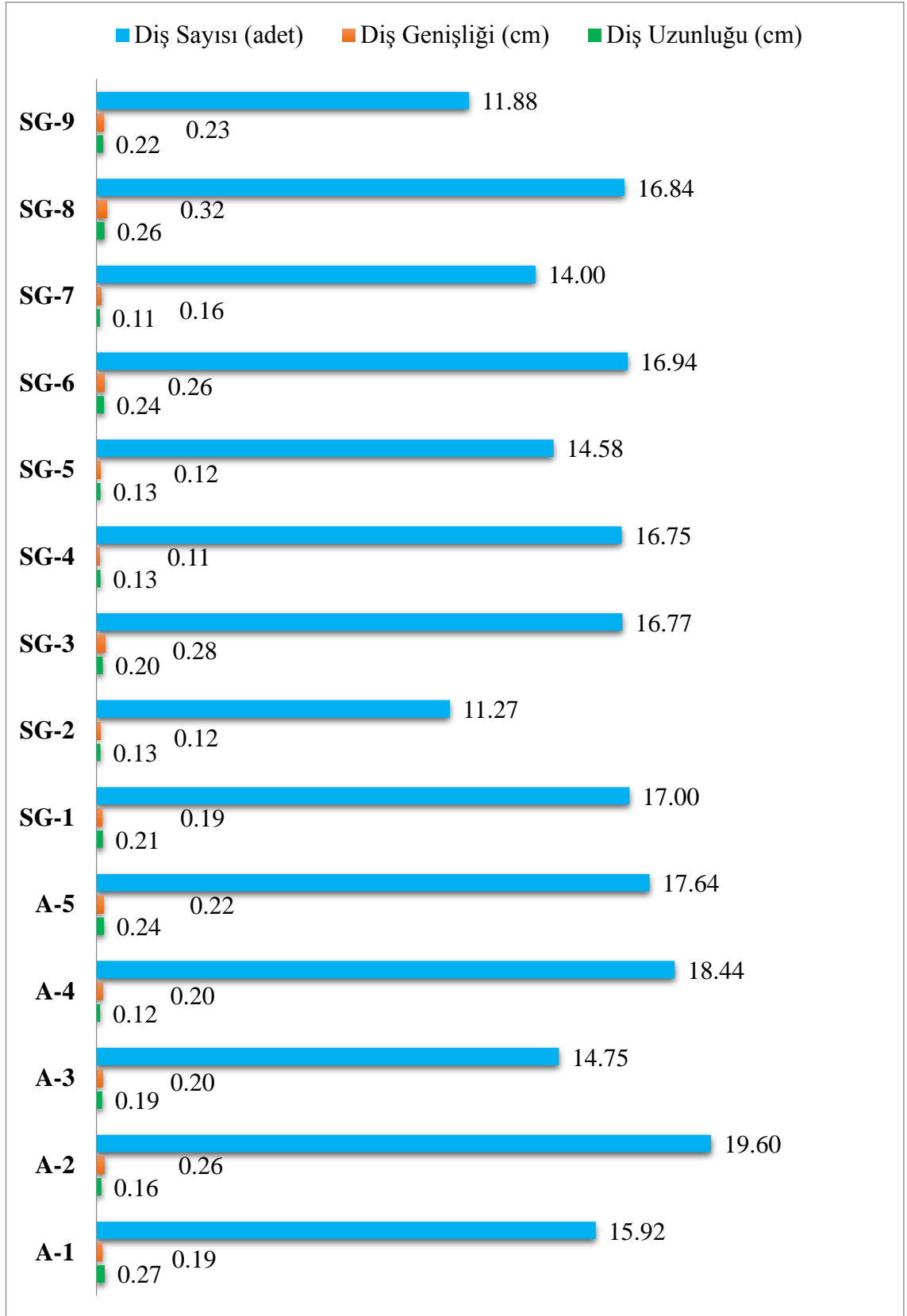
Kestane genotiplerinin yaprak diş uzunluğu ölçülerinin 0,11 cm ile 0,27 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değere ‘A-1’ (0,27 cm) genotipin sahip olduğu gözlemlenmiş olup bunu sırasıyla 0,26 cm ile ‘SG-8’ genotipi ve 0,24 cm ile ‘A-5’ genotipi takip etmiştir. En düşük değerlere sahip genotiplerin ise sırayla 0,11 cm ile ‘SG-7’, 0,12 cm ile ‘A-4’ ve 0,13 cm ile ‘SG-4’ olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2, Şekil 4.4).

Genotiplerin diş genişliği ölçülerinin 0,11 cm ile 0,32 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek değere ‘SG-8’ (0,32 cm) genotipin sahip olduğu gözlemlenmiş olup bunu sırasıyla 0,28 cm ile ‘SG-3’ genotipi ve 0,26 cm ile ‘SG-6’ genotipi takip etmiştir. En düşük değerlere sahip genotiplerin ise sırayla 0,11 cm ile ‘SG-4’, 0,12 cm ile ‘SG-5’ ve 0,12 cm ile ‘SG-2’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2, Şekil 4.4).

Genotiplerin ortalama diş sayısının 11,27 adet ile 19,60 adet arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek değere ‘A-2’ (19,60 adet) genotipin sahip olduğu gözlemlenmiş olup bunu sırasıyla 18,44 adet ile ‘A-4’ genotipi ve 17,64 adet ile ‘A-5’ genotipi takip etmiştir. En düşük değerlere sahip genotiplerin ise sırayla 11,27 adet ile ‘SG-2’, 11,88 adet ile ‘SG-9’ ve 14,00 adet ile ‘SG-7’ olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2, Şekil 4.4).

Çizelge 4.2. Kestane genotiplerine ait yaprakların diş uzunluğu, genişliği ve sayısı

Genotip	Diş Uzunluğu (cm) ± Ss	Diş Genişliği (cm) ± Ss	Diş Sayısı (adet) ± Ss
A-1	0,27 ± 0,07 a	0,19 ± 0,06 fg	15,92 ± 2,58 bcd
A-2	0,16 ± 0,05 d	0,26 ± 0,07 bcd	19,60 ± 2,83 a
A-3	0,19 ± 0,08 c	0,20 ± 0,09 ef	14,75 ± 3,67 cd
A-4	0,12 ± 0,04 de	0,20 ± 0,06 ef	18,44 ± 2,72 ab
A-5	0,24 ± 0,07 ab	0,22 ± 0,07 def	17,64 ± 2,44 ab
SG-1	0,21 ± 0,06 bc	0,19 ± 0,06 efg	17,00 ± 5,13 bc
SG-2	0,13 ± 0,06 de	0,12 ± 0,04 h	11,27 ± 3,43 f
SG-3	0,20 ± 0,13 bc	0,28 ± 0,12 b	16,77 ± 2,90 bc
SG-4	0,13 ± 0,04 de	0,11 ± 0,03 h	16,75 ± 4,25 bc
SG-5	0,13 ± 0,05 de	0,12 ± 0,04 h	14,58 ± 4,18 cd
SG-6	0,24 ± 0,09 ab	0,26 ± 0,11 bc	16,94 ± 3,00 bc
SG-7	0,11 ± 0,03 de	0,16 ± 0,04 g	14,00 ± 1,91 de
SG-8	0,26 ± 0,10 a	0,32 ± 0,11 a	16,84 ± 2,44 bc
SG-9	0,22 ± 0,09 bc	0,23 ± 0,08 cde	11,88 ± 2,37 ef



Şekil 4.4. Kestane genotiplerine ait yaprakların diş uzunluğu, genişliği ve sayısı

Kestane genotiplerinin yaprakları; yaprak şekli, tam gelişmiş yaprakta enine kesit, tam gelişmiş yapraklarda simetri, tam gelişmiş yaprakta üst kısımdaki yeşil renk, tam gelişmiş yaprağın alt yüzeyinin rengi ve yaprak ucu şekli özellikleri bakımından incelenip sınıflandırılmıştır (Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8).

Genotiplerde ‘yaprak şekli’ durumu “mızrak şeklinde”, ”dar oval” ve “geniş oval” olarak sınıflandırılmıştır. ‘A-1’, ‘A-3’, ‘SG-1’, ‘SG-7’, ‘SG-9’ genotipleri “dar oval”, ‘A-2’, ‘A-4’, ‘A-5’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-6’, ‘SG-8’ genotipleri ise “geniş oval” grubunda yer almıştır (Çizelge 4.3).

Genotiplerde ‘tam gelişmiş yaprakta enine kesit durumu’ “düz” ve “hafif iç bükey” ve “kuvvetli iç bükey” olarak gruplandırılmıştır. ‘A-3’, ‘A-4’, ‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘SG-7’, ‘SG-9’ genotiplerinde “düz”, geri kalan ‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-5’, ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-6’, ‘SG-8’ genotiplerinde “hafif iç bükey” olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3).

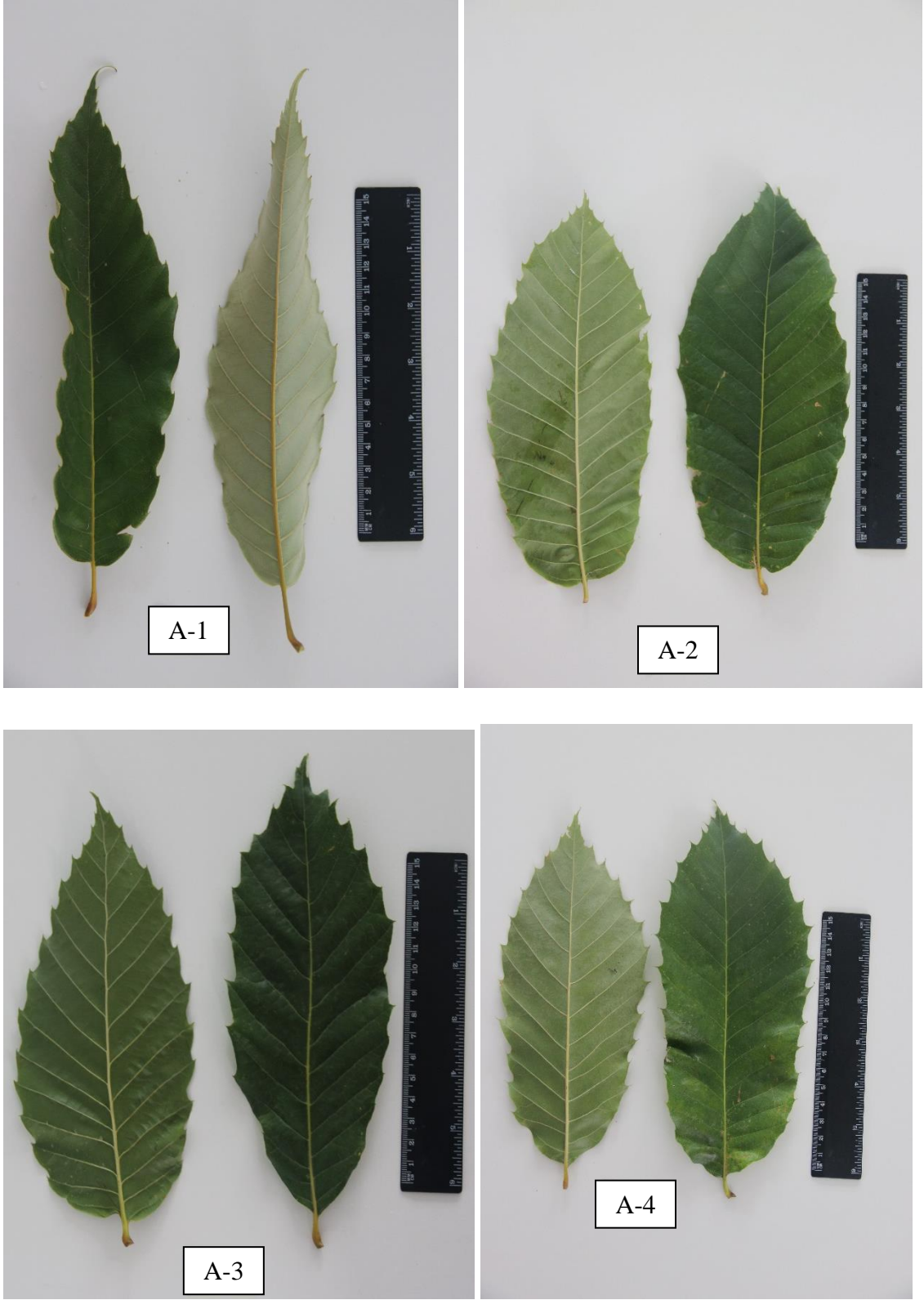
Çalışmada kullanılan tüm genotiplerde ‘tam gelişmiş yapraklarda simetri durumu’nun “simetrik” olduğu saptanmıştır. Tüm genotiplerde ‘tam gelişmiş yapraklarda üst kısımdaki yeşil renk durumu’ nun “orta” olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Genotiplerde ‘tam gelişmiş yaprağın alt yüzeyinin rengi’ durumu “beyazımsı” ve “açık yeşil” olarak değişmiştir. ‘SG-4’, ‘SG-6’ genotiplerinin tam gelişmiş yaprağın alt yüzeyinin renginin “beyazımsı”, geri kalan ‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-3’, ‘A-4’, ‘A-5’, ‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘SG-5’, ‘SG-7’, ‘SG-8’, ‘SG-9’ genotiplerinin ise tam gelişmiş yaprağın alt yüzeyinin renginin “açık yeşil” sınıfında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3).

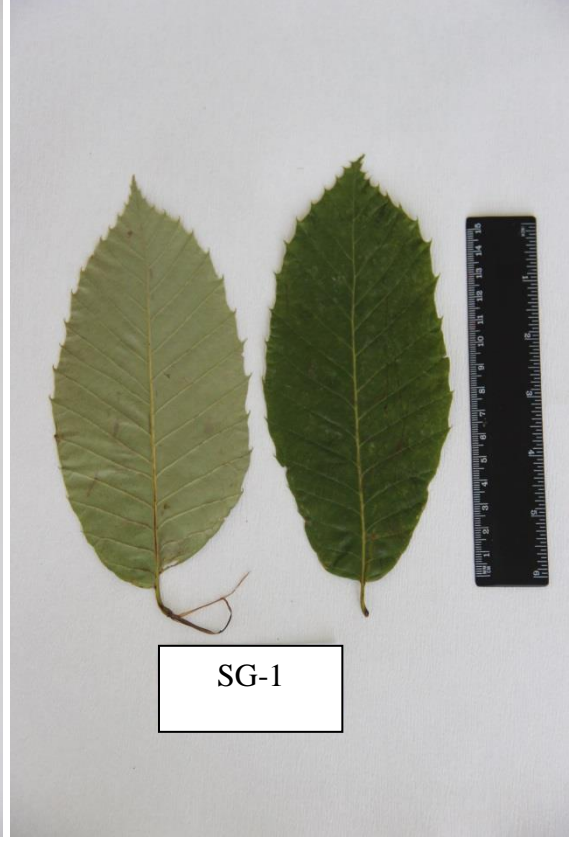
Genotiplerde ‘yaprak ucu şekli’ “sivri”, “dar açılı sivri” ve “geniş açılı sivri” olarak sınıflandırılmıştır. ‘SG-6’ genotipinin yaprak ucu şekli “geniş açılı sivri”, geri kalan ‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-3’, ‘A-4’, ‘A-5’, ‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-7’, ‘SG-8’, ‘SG-9’ genotiplerinin ise yaprak ucu şekli “sivri” grubunda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Kestane genotiplerinin yaprak şekli, tam gelişmiş yaprakta enine kesit, simetri, üst kısımdaki yeşil renk durumu, alt yüzeyinin rengi, yaprak ucu şekli

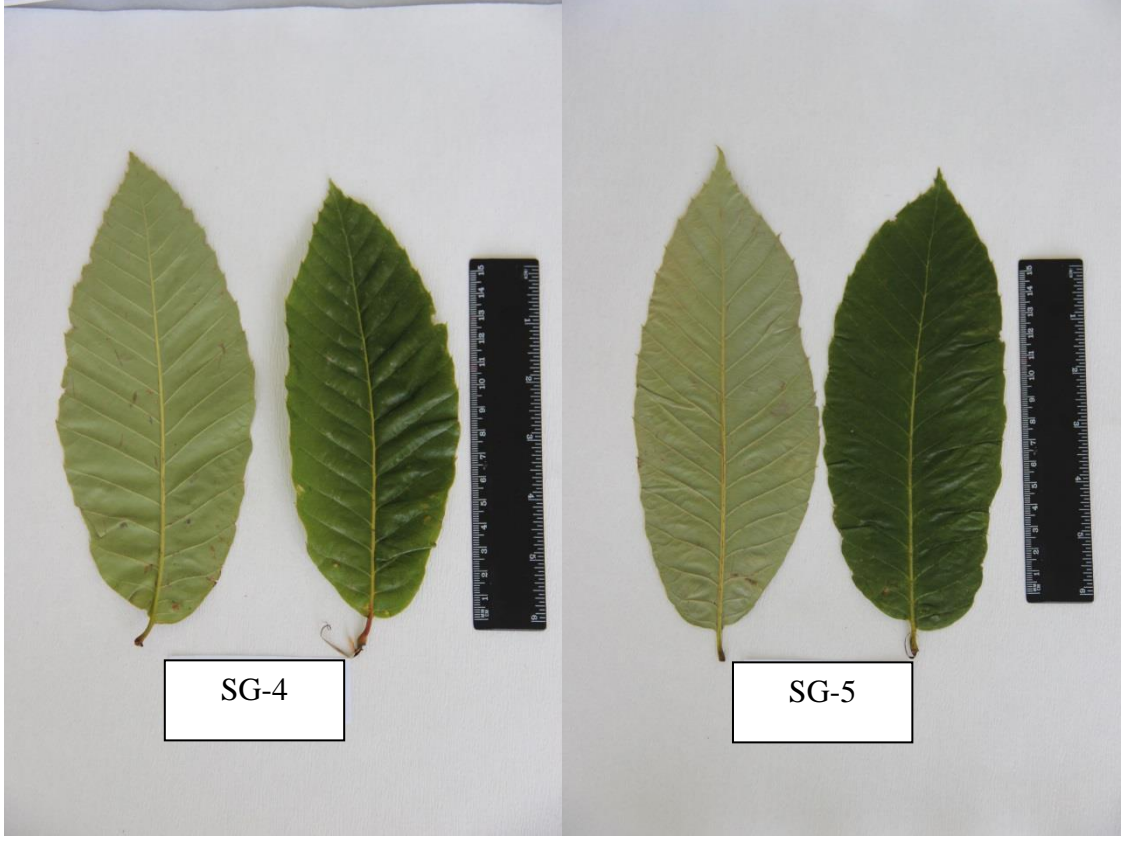
Genotip	Yaprak Şekli	Tam Gelişmiş Yaprakta Enine Kesit	Tam Gelişmiş Yapraklarda Simetri	Tam Gelişmiş Yaprakta Üst Kısımdaki Yeşil Renk	Tam Gelişmiş Yaprığın Alt Yüzeyinin Rengi	Yaprak Ucu Şekli
A-1	Dar Oval	Hafif İç Bükey	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
A-2	Geniş Oval	Hafif İç Bükey	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
A-3	Dar Oval	Düz	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
A-4	Geniş Oval	Düz	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
A-5	Geniş Oval	Hafif İç Bükey	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
SG-1	Dar Oval	Düz	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
SG-2	Geniş Oval	Düz	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
SG-3	Geniş Oval	Düz	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
SG-4	Geniş Oval	Hafif İç Bükey	Simetrik	Orta	Beyazımsı	Sivri
SG-5	Geniş Oval	Hafif İç Bükey	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
SG-6	Geniş Oval	Hafif İç Bükey	Simetrik	Orta	Beyazımsı	Geniş Açılı Sivri
SG-7	Dar Oval	Düz	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
SG-8	Geniş Oval	Hafif İç Bükey	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri
SG-9	Dar Oval	Düz	Simetrik	Orta	Açık Yeşil	Sivri



Şekil 4.5. 'A-1', 'A-2', 'A-3', 'A-4' genotiplere ait yaprakların genel görünümü



Şekil 4.6. 'A-5', 'SG-1', 'SG-2', 'SG-3' genotiplere ait yaprakların genel görünümü



Şekil 4.7. 'SG-4', 'SG-5', 'SG-6', 'SG-7' genotiplere ait yaprakların genel görünümü



Şekil 4.8. ‘SG-8’, ‘SG-9’ genotiplere ait yaprakların genel görünümü

4.2. Erkek Çiçek Özellikleri

Çalışmada yer alan yabancı orjinli 14 kestane genotipinde püskül yapıları üzerinde ölçüm, sayım ve incelemeler yapılmıştır. Genotiplere ait püskül boyu ve püskül üzerindeki küme verilmiştir. Ayrıca genotiplerin erkek çiçek yapısı belirlenmiştir.

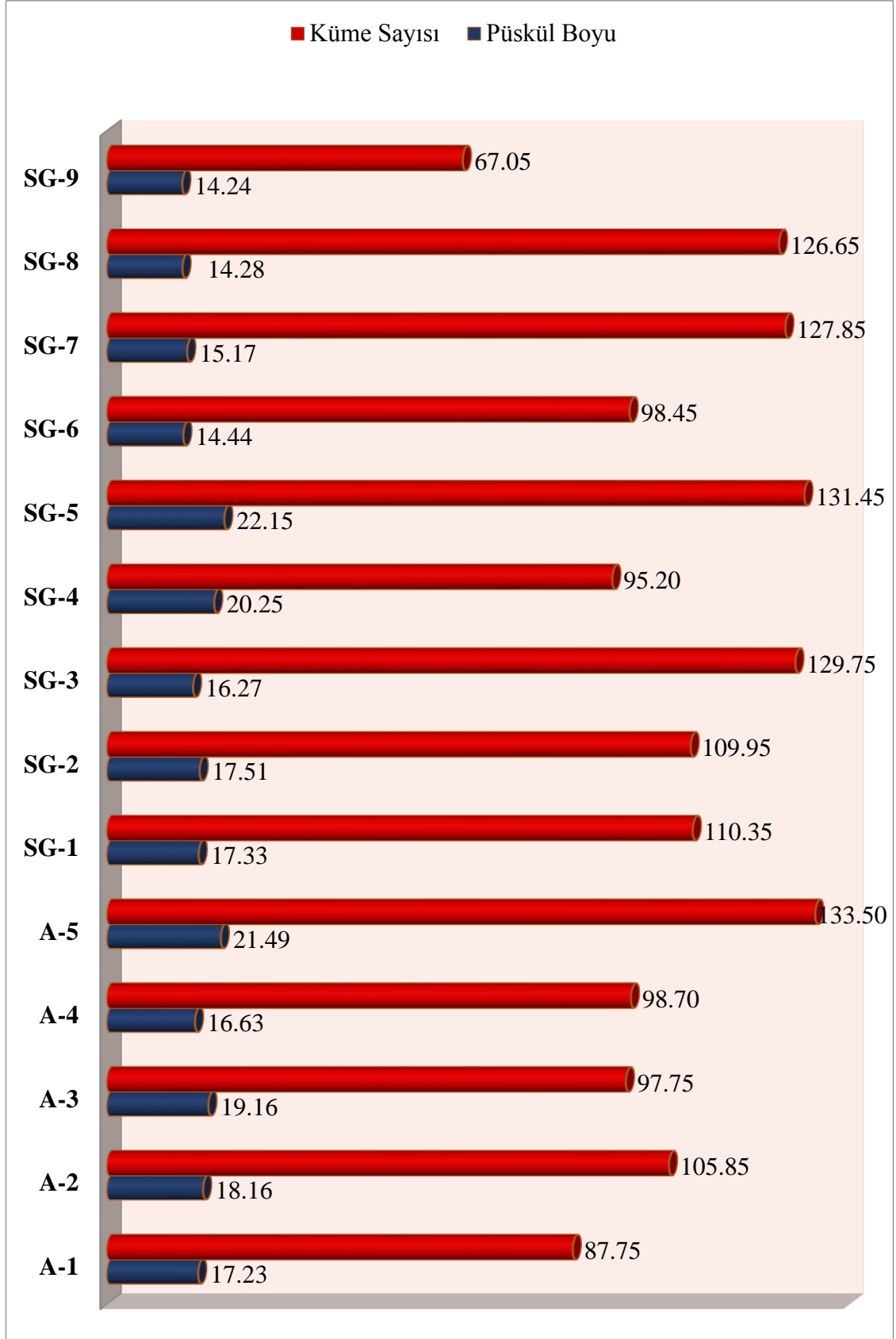
Çalışmada yer alan tüm genotiplerin erkek çiçek yapısı “uzun stamenli” olduğu belirlenmiştir.

Genotiplerin püskül boyu ölçülerinin 14,24 cm ile 22,15 cm arasında değiştiği saptanmıştır. En uzun püskül boyuna ‘SG-5’ (22,15 cm) genotipin sahip olduğu saptanmış olup bunu sırasıyla 21,49 cm ile ‘A-5’ genotipi ve 20,25 cm ile ‘SG-4’ genotipi takip etmiştir. En kısa püskül boyuna sahip genotiplerin ise sırayla 14,24 cm ile ‘SG-9’, 14,28 cm ile ‘SG-8’ ve 14,44 cm ile ‘SG-6’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.9).

Genotiplerin küme sayısının 67,05 adet ile 133,50 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. En fazla küme sayısına 133,50 adet ile 'A-5' genotipin sahip olduğu saptanmış olup bunu sırasıyla 131,45 adet ile 'SG-5' genotipi ve 129,75 ile 'SG-3' genotipi takip etmiştir. En az küme sayısına sahip genotiplerin ise sırayla 67,05 adet ile 'SG-9', 87,75 adet ile 'A-1' ve 97,75 adet ile 'A-3' olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.5).

Çizelge 4.4. Kestane genotiplerinin erkek çiçek yapısı, püskül boyu, püsküldeki küme sayısı

Genotip	Erkek Çiçek Tipi	Püskül Boyu (cm) ±Ss	Küme Sayısı (adet) ±Ss
A-1	Uzun stamenli	17,23 ± 2,60 ef	87,75 ± 19,49 d
A-2	Uzun stamenli	18,16 ± 1,67 de	105,85 ± 13,82 bc
A-3	Uzun stamenli	19,16 ± 2,32 cd	97,75 ± 19,39 bcd
A-4	Uzun stamenli	16,63 ± 2,60 f	98,70 ± 21,05 bcd
A-5	Uzun stamenli	21,49 ± 2,36 ab	133,50 ± 22,14 a
SG-1	Uzun stamenli	17,33 ± 2,29 ef	110,35 ± 17,54 b
SG-2	Uzun stamenli	17,51 ± 2,02 ef	109,95 ± 22,60 b
SG-3	Uzun stamenli	16,27 ± 1,65 fg	129,75 ± 16,63 a
SG-4	Uzun stamenli	20,25 ± 1,99 bc	95,20 ± 15,57 cd
SG-5	Uzun stamenli	22,15 ± 3,33 a	131,45 ± 28,29 a
SG-6	Uzun stamenli	14,44 ± 1,73 h	98,45 ± 15,74 bcd
SG-7	Uzun stamenli	15,17 ± 1,65 gh	127,85 ± 20,57 a
SG-8	Uzun stamenli	14,28 ± 1,52 h	126,65 ± 16,80 a
SG-9	Uzun stamenli	14,24 ± 1,77 h	67,05 ± 9,33 e



Şekil 4.9. Kestane genotiplerinin püskül boyu, püsküldeki küme sayısı

4.3. Meyvede Pomolojik İncelemeler

Çalışmada yer alan 14 genotipte 2016 yılında hasat edilen meyve boyutları ölçülmüş ve genotipler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5, Şekil 4.10).

Genotiplerin meyve eni değerlerinin 27,71 mm ile 34,89 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve en değeri en yüksek 'A-4' genotipinde (34,89 mm) saptanmış, bunu sırasıyla 33,81 mm değer ile 'SG-5' genotipi ve 32,97 mm değer ile 'A-5' genotipi takip etmiştir. En düşük meyve en değerine 'SG-9' genotipinin (27,71 mm) sahip olduğu ve bunu 28,92 mm değer ile 'SG-7' ve 'A-2' genotiplerinin izlediği belirlenmiştir (Çizelge 4.5, Şekil 4.6).

Genotiplerin meyve boyu değerlerinin 24,00 mm ile 30,89 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve boyu değerleri en yüksek 'SG-5' (30,89 mm) genotipinde kayıt edilmiş, bunu 'A-3' (29,49 mm), 'SG-3' (29,46 mm) ve 'SG-2' (29,26 mm) genotipleri takip etmiştir. En düşük en değeri 'SG-9' (24,00 mm), 'SG-7' (24,66 mm) genotiplerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.5., Şekil 4.10.).

Genotiplerin meyve yüksekliği değerlerinin 17,86 mm ile 21,56 mm arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek değere 'SG-3' (21,56 mm) genotipi sahip olmuş bunu 'SG-5' (20,98 mm), 'A-1' (20,50 mm), 'SG-8' (20,39 mm), 'SG-6' (20,35 mm), 'A-2' (19,60 mm) genotipleri takip etmiştir. En düşük değerlere 'SG-9' (17,86 mm) ve 'SG-7' (17,99 mm) sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5., Şekil 4.10.).

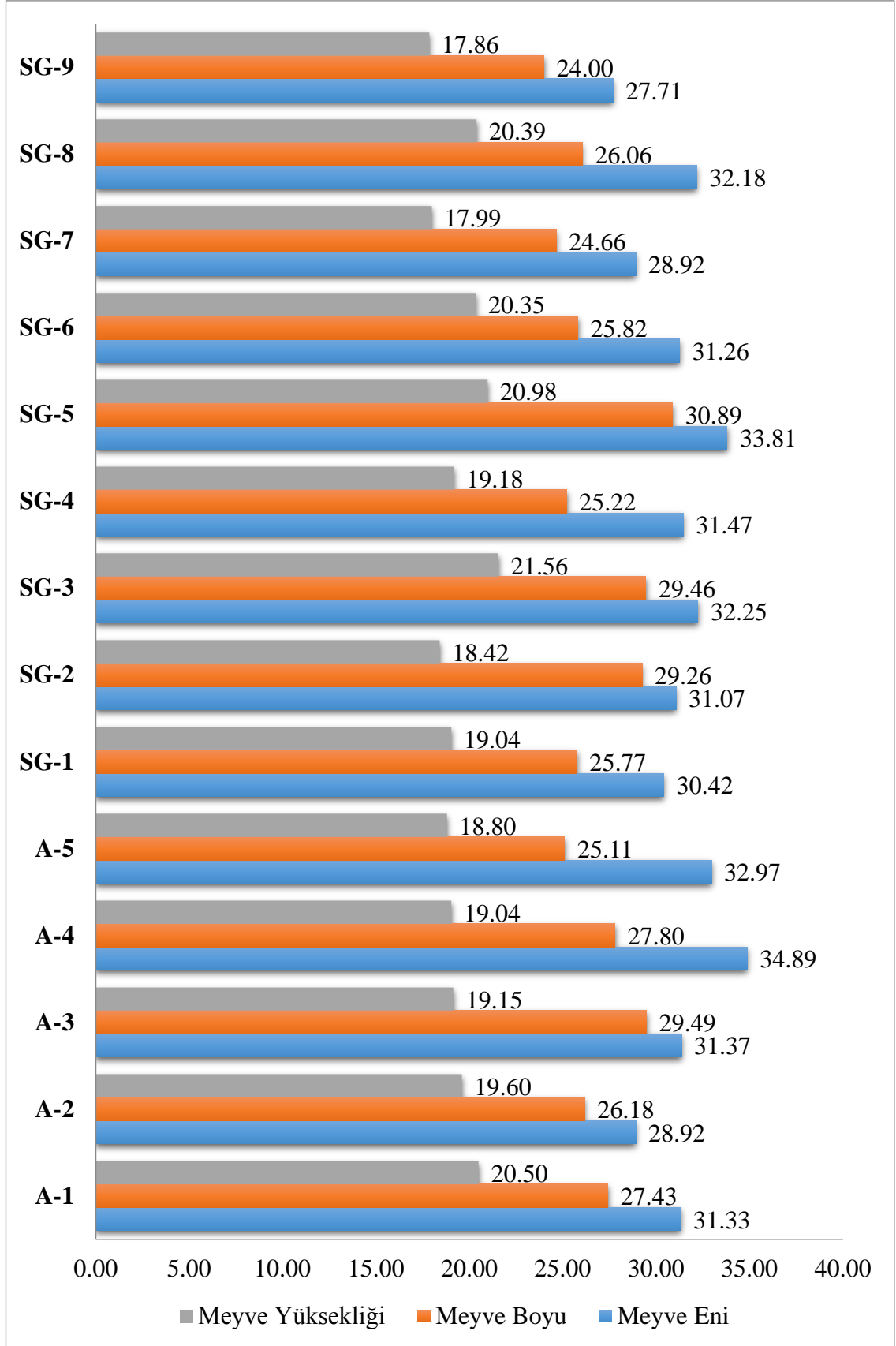
Tüm meyve boyutları birlikte değerlendirildiğinde; 'SG-7', 'SG-9' küçük meyve boyutuna sahip olurken, 'SG-5', 'SG-3' ve 'A-4' genotiplerinin büyük meyve boyutuna sahip olduğu belirlenmiştir.

Genotiplerin meyve şekil indeksi ölçülerinin 1,06 ile 1,31 arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek değere 1,31 ile 'A-5' genotipinin sahip olduğu gözlemlenmiş olup bunu sırasıyla 1,25 ile 'A-4' genotipi ve 1,24 ile 'SG-4' genotipi takip etmiştir. En

düşük değerlere sahip genotiplerin ise sırayla 1,06 ile ‘SG-2’, 1,09 ile ‘SG-3’ ve 1,09 ile ‘SG-5’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Kestane genotiplerinin meyve boyutları ve meyve şekil indeksi

Genotip	Meyve Eni (mm) ±Ss	Meyve Boyu (mm) ±Ss	Meyve Yüksekliği (mm) ±Ss	Meyve Şekil İndeksi
A-1	31,33 ± 1,75 cd	27,43 ± 1,70 c	20,50 ± 1,98 abc	1,14
A-2	28,92 ± 1,75 ef	26,18 ± 1,64 d	19,60 ± 2,83 abcd	1,10
A-3	31,37 ± 2,08 cd	29,49 ± 0,82 b	19,15 ± 1,51 bcd	1,06
A-4	34,89 ± 1,21 a	27,80 ± 0,97 c	19,04 ± 1,59 bcd	1,25
A-5	32,97 ± 2,22 abc	25,11 ± 1,95 de	18,80 ± 1,37 cd	1,31
SG-1	30,42 ± 1,00 de	25,77 ± 1,36 d	19,04 ± 2,18 bcd	1,18
SG-2	31,07 ± 1,79 cd	29,26 ± 1,42 b	18,42 ± 1,29 cd	1,06
SG-3	32,25 ± 1,83 bcd	29,46 ± 0,83 b	21,56 ± 4,47 a	1,09
SG-4	31,47 ± 1,71 cd	25,22 ± 0,98 de	19,18 ± 1,46 bcd	1,24
SG-5	33,81 ± 3,37 ab	30,89 ± 1,04 a	20,98 ± 1,82 ab	1,09
SG-6	31,26 ± 0,78 cd	25,82 ± 1,35 d	20,35 ± 1,98 abc	1,21
SG-7	28,92 ± 2,59 ef	24,66 ± 0,99 ef	17,99 ± 2,17 d	1,17
SG-8	32,18 ± 2,27 bcd	26,06 ± 1,58 d	20,39 ± 2,29 abc	1,23
SG-9	27,71 ± 0,92 f	24,00 ± 1,70 f	17,86 ± 2,02 d	1,15



Şekil 4.10. Kestane genotiplerinin meyve boyutları

4.4. Hilum Özellikleri

Çalışmada yer alan 14 kestane genotipinin meyvelerinde hilum boyutları ölçülmüş ve genotipler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6, Şekil 4.11).

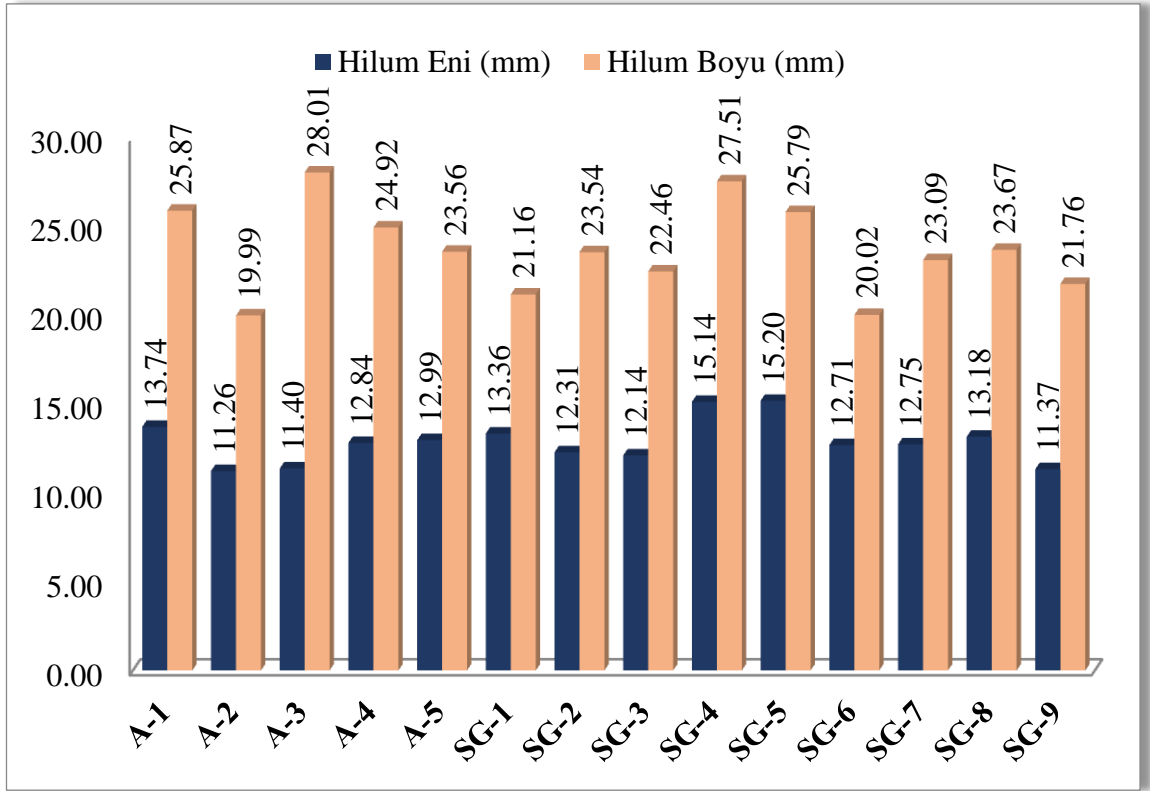
Genotiplerin hilum eni ölçülerinin 11,26 mm ile 15,20 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Hilum enine en yüksek ‘SG-5’ (15,20 mm) genotipin sahip olduğu saptanmış olup bunu sırasıyla 15,14 mm ile ‘SG-4’ genotipi ve 13,7 mm ile ‘A-1’ genotipi takip etmiştir. En düşük hilum enine sahip genotiplerin ise sırayla 11,26 mm ile ‘A-2’, 11,37 mm ile ‘SG-9’ ve 11,40 mm ile ‘A-3’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.11).

Genotiplerin hilum boyu ölçülerinin 19,99 mm ile 28,01 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Hilum boyuna en yüksek ‘A-3’ (28,01 mm) genotipin sahip olduğu saptanmış olup bunu sırasıyla 27,51 mm ile ‘SG-4’ genotipi ve 25,87 mm ile ‘A-1’ genotipi takip etmiştir. En düşük değerlere sahip genotiplerin ise sırayla 19,99 mm ile ‘A-2’, 20,02 mm ile ‘SG-6’ ve 21,16 mm ile ‘SG-1’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.11).

Genotiplerin hilum şekli incelendiğinde ise; ‘A-1’, ‘A-2’, ‘A3’, ‘A-5’, ‘SG-6’ genotiplerinin “kavisli”, ‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘SG-5’, ‘SG-8’ genotiplerinin “düz”, ‘A-4’, ‘SG-4’, ‘SG-7’, ‘SG-9’ genotiplerinin ise “dalgalı” şekle sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.6. Kestane genotiplerinin hilum boyutları ve özellikleri

Genotip	Hilum Eni (mm) ±Ss	Hilum Boyu (mm) ±Ss	Hilum Şekli
A-1	13,74 ± 2,90 ab	25,87 ± 3,32 ab	Kavisli
A-2	11,26 ± 2,45 c	19,99 ± 3,95 e	Kavisli
A-3	11,40 ± 2,85 c	28,01 ± 3,49 a	Kavisli
A-4	12,84 ± 2,08 bc	24,92 ± 3,34 abc	Dalgalı
A-5	12,99 ± 2,88 bc	23,56 ± 4,14 bcd	Kavisli
SG-1	13,36 ± 2,25 b	21,16 ± 1,66 de	Düz
SG-2	12,31 ± 1,43 bc	23,54 ± 2,77 bcd	Düz
SG-3	12,14 ± 1,22 bc	22,46 ± 2,78 bcde	Düz
SG-4	15,14 ± 2,74 a	27,51 ± 3,69 a	Dalgalı
SG-5	15,20 ± 1,35 a	25,79 ± 2,77 ab	Düz
SG-6	12,71 ± 2,65 bc	20,02 ± 3,56 e	Kavisli
SG-7	12,75 ± 1,23 bc	23,09 ± 2,65 bcde	Dalgalı
SG-8	13,18 ± 2,04 b	23,67 ± 3,24 bcd	Düz
SG-9	11,37 ± 2,90 c	21,76 ± 3,45 cde	Dalgalı



Şekil 4.11. Kestane genotiplerinin hilum boyutları

Çalışmada yer alan genotiplerin kestane meyve şekilleri UPOV (2015) kriterlerine göre “geniş yassı”, “dairesel” ve “orta yassı” sınıflandırmada yer almıştır. Kestane şekilleri bakımından ‘SG-1’ genotipi “geniş yassı” özellik, ‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-3’, ‘SG-2’, ‘SG-6’, ‘SG-9’ genotipleri “dairesel” özellik gösterirken, geri kalan ‘A-4’, ‘A-5’, ‘SG-3’, ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-7’, ‘SG-8’ genotipleri ise “orta yassı” özellik göstermektedir (Çizelge 4.7).

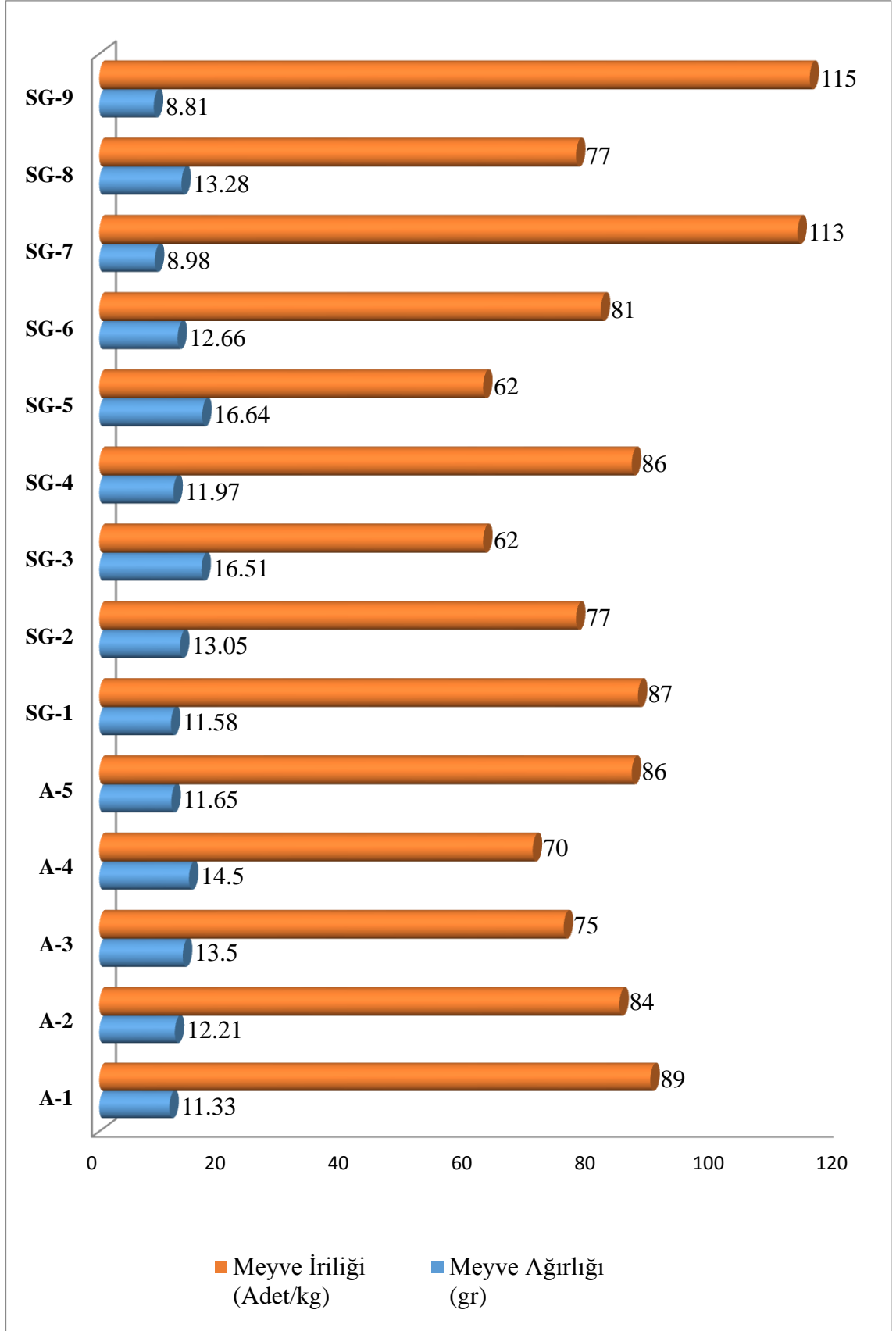
Genotiplerin meyve ağırlığının 8,81 g ile 16,64 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. Meyve ağırlığına en yüksek 16,64 g ile ‘SG-5’ genotipin sahip olduğu saptanmış ve bunu sırasıyla 16,51 g ile ‘SG-3’ genotipi ve 14,50 g ile ‘A-4’ genotipi takip etmiştir. En düşük meyve ağırlığına sahip genotiplerin ise sırayla 8,81 g ile ‘SG-9’, 8,98 g ile ‘SG-7’ ve 11,33 g ile ‘A-1’ olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.12).

Çalışmada yer alan genotiplerin ‘meyve iriliği’ “çok küçük”, “küçük”, “orta” ve “iri” olarak bulunmuştur (Ertan ve ark. 2007). Genotiplerin meyve iriliği karşılaştırıldığında;

113-115 adet/kg ile ‘SG-7’, ‘SG-9’ genotiplerinin “çok küçük” standartlarda, 86-89 adet/kg ile ‘A-4’, ‘SG-4’, ‘SG-1’, ‘A-1’ genotiplerinin “küçük” standartta, 70-84 adet/kg ile ‘A-4’, ‘A-3’, ‘SG-8’, ‘SG-2’, ‘SG-6’, ‘A-2’ genotiplerinin “orta” standartta, 62 adet/kg ile ‘SG-3’, ‘SG-5’ genotiplerinin ise “iri” standartta olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.12).

Çizelge 4.7. Kestane genotiplerinin meyve şekli, meyve ağırlığı, iriliği

Genotip	Kestane Şekli	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve İriliği (Adet/kg)	Meyve İriliği
A-1	Dairesel	11,33	89	Küçük
A-2	Dairesel	12,21	84	Orta
A-3	Dairesel	13,50	75	Orta
A-4	Orta yassı	14,50	70	Orta
A-5	Orta yassı	11,65	86	Küçük
SG-1	Geniş yassı	11,58	87	Küçük
SG-2	Dairesel	13,05	77	Orta
SG-3	Orta yassı	16,51	62	İri
SG-4	Orta yassı	11,97	86	Küçük
SG-5	Orta yassı	16,64	62	İri
SG-6	Dairesel	12,66	81	Orta
SG-7	Orta yassı	8,98	113	Çok küçük
SG-8	Orta yassı	13,28	77	Orta
SG-9	Dairesel	8,81	115	Çok küçük



Şekil 4.12. Kestane genotiplerinin meyve ağırlığı ve iriliği

Çalışmada yer alan 14 genotipin meyvelerinde kabuk kalınlığı ölçülmüş, kabuk rengi, iç kabuğun soyulma derecesi, üst kısmın tüylenme derecesi durumu incelenmiş ve genotipler arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Genotiplerin kabuk kalınlıklarının 0,316 mm ('SG-9') ile 0,815 mm ('SG-5') arasında değiştiği saptanmıştır. Elde edilen değerlere göre 'kabuk kalınlığı' "kalın", "hafif kalın", "ince" ve "çok ince" olarak gruplandırılmıştır. 'SG-5' (0,815 mm), 'SG-1' (0,737 mm), 'A-3' (0,718 mm), 'A-4' (0,646 mm), 'SG-8' (0,613 mm) genotiplerinin meyve kabuk kalınlığının "kalın", 'SG-3' (0,593 mm), 'SG-6' (0,579 mm), 'SG-7' (0,578 mm), 'A-5' (0,570 mm), 'SG-2' (0,495 mm) genotiplerinin meyve kabuk kalınlığının "hafif kalın", 'A-1' (0,476 mm) genotipinin meyve kabuk kalınlığının "ince" ve 'A-2' (0,420 mm), 'SG-4' (0,409 mm), 'SG-9' (0,316 mm) genotiplerinin meyve kabuk kalınlığının ise "çok ince" grubunda yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

'Meyve kabuk rengi' bakımından meyveler "orta kahverengi", "kırmızımsı kahverengi", "açık kahverengi", "koyu kahverengi" olarak değerlendirilmiştir. 'A-2', 'A-3', 'SG-2', 'SG-3', 'SG-4', 'SG-6', 'A-5' genotipleri "orta kahverengi", 'A-1', 'SG-1', 'SG-5' genotipleri "kırmızımsı kahverengi", 'A-4', 'SG-9' genotipleri "açık kahverengi" ve 'SG-7', 'SG-8' genotipleri "koyu kahverengi" meyve kabuğuna sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

'Tohum kabuğunun embriyoya girme derecesi' "zayıf", "orta", "zor" olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmada kullanılan tüm genotiplerde tohum kabuğunun embriyoya girme derecesinin zayıf olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Genotiplerin 'meyve kabuklarında üst kısmın tüylenme derecesi' "küçük", "orta" ve "büyük" olarak sınıflandırılmıştır. Meyve kabuklarında üst kısmın tüylenme derecesi 'A-1', 'A-3', 'SG-1', 'SG-2', 'SG-3', 'SG-4' genotiplerinin "küçük", 'SG-6', 'SG-8' genotiplerinde "orta" ve 'A-2', 'A-4', 'A-5', 'SG-5', 'SG-7', 'SG-9' genotiplerinde "büyük" sınıfında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Kestane genotipleri meyvelerinin kabuk kalınlığı, rengi, üst kısmın tüylenme ve tohum kabuğunun embriyoya girme derecesi

Genotip	Kabuk Kalınlığı Ölçümü (mm) ±Ss	Kabuk Kalınlığı	Kabuk Rengi	Üst Kısmın Tüylenme Derecesi	Tohum Kabuğunun Embriyoya Girme Derecesi
A-1	0,47 ± 0,09 de	İnce	Kırmızımsı kahverengi	Küçük	Zayıf
A-2	0,42 ± 0,08 e	Çok ince	Orta Kahverengi	Büyük	Zayıf
A-3	0,71 ± 0,09 b	Kalın	Orta Kahverengi	Küçük	Zayıf
A-4	0,64 ± 0,08 c	Kalın	Açık kahverengi	Büyük	Zayıf
A-5	0,57 ± 0,09 c	Hafif kalın	Orta Kahverengi	Büyük	Zayıf
SG-1	0,73 ± 0,12 b	Kalın	Kırmızımsı kahverengi	Küçük	Zayıf
SG-2	0,49 ± 0,08 d	Hafif kalın	Orta Kahverengi	Küçük	Zayıf
SG-3	0,59 ± 0,10 c	Hafif kalın	Orta Kahverengi	Küçük	Zayıf
SG-4	0,40 ± 0,09 e	Çok ince	Orta Kahverengi	Küçük	Zayıf
SG-5	0,81 ± 0,15 a	Kalın	Kırmızımsı kahverengi	Büyük	Zayıf
SG-6	0,57 ± 0,08 c	Hafif kalın	Orta Kahverengi	Orta	Zayıf
SG-7	0,57 ± 0,13 c	Hafif kalın	Koyu kahverengi	Büyük	Zayıf
SG-8	0,61 ± 0,10 c	Kalın	Koyu kahverengi	Orta	Zayıf
SG-9	0,31 ± 0,06 f	Çok ince	Açık kahverengi	Büyük	Zayıf

Çalışmada yer alan genotiplerin kestane meyvelerinin ‘Embriyo durumları’ “tek-embriyolu” ve “çok-embriyolu” olarak değerlendirildiğinde; ‘A-5’ genotipinin “çok-embriyolu” olduğu ve geri kalan genotiplerin tümünün “tek-embriyolu” olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Kestane genotiplerinin meyvelerinde tek embriyolu olanlarında “göbek boşluğu” durumu UPOV (2015) kriterlerine göre var veya yok olarak değerlendirilmiş olup çalışılan tüm genotiplerde “yok” olarak saptanmıştır (Çizelge 4.9).

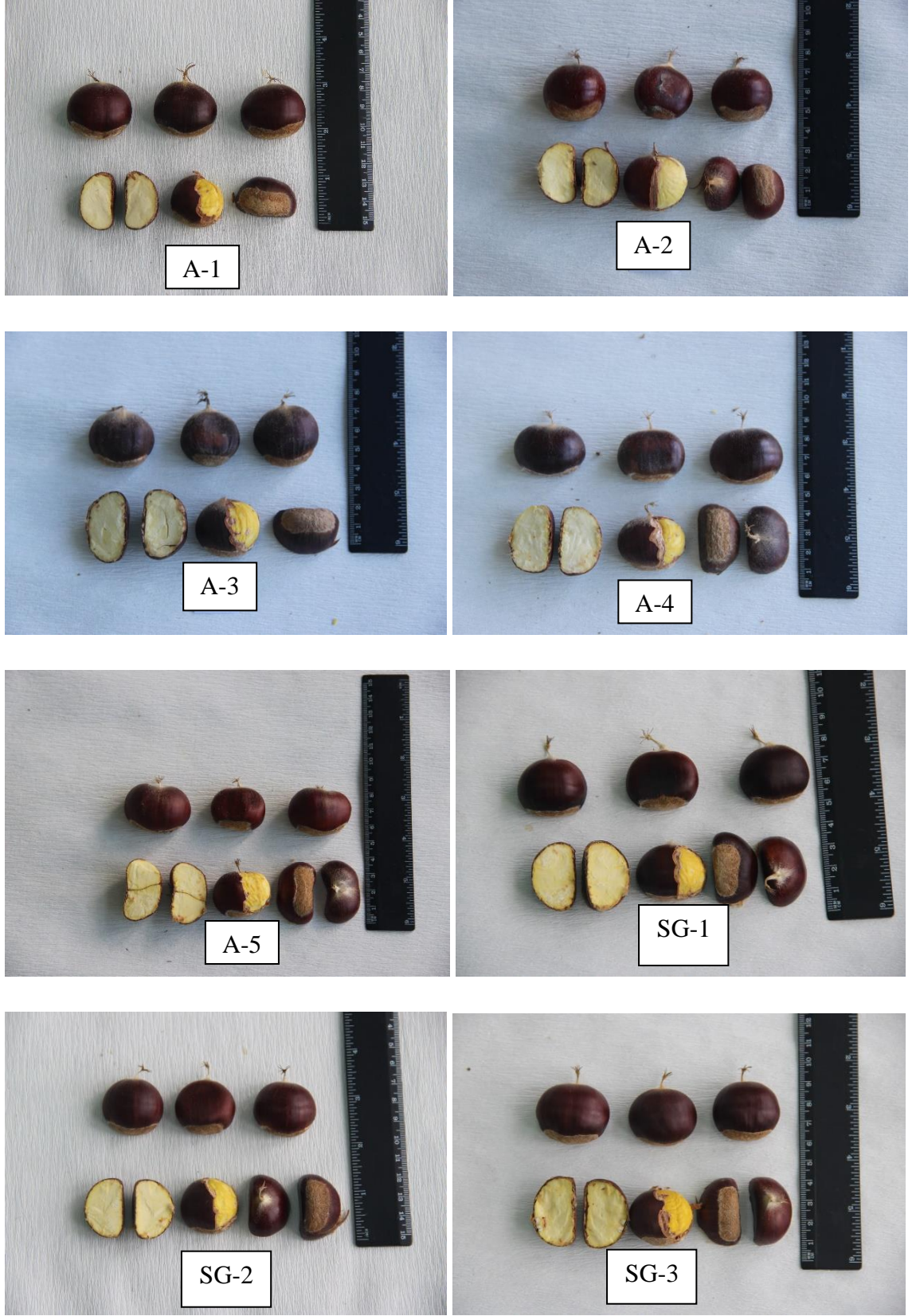
Genotiplerin ‘meyve iç rengi’ “beyaz”, “beyazımsı sarı” ve “sarı” olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada yer alan tüm kestane genotiplerinin ‘meyve iç rengi’nin “beyazımsı sarı” olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Genotiplerde ‘taze meyvede tohum zarının tohuma yapışma durumu’ “zayıf”, “orta”, “zor” olarak değerlendirilmiştir. ‘A-2’, ‘A-3’, ‘A-4’, ‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘SG-5’, ‘SG-6’, ‘SG-7’, ‘SG-9’ genotiplerinin taze meyvede tohum zarının tohuma yapışma durumunun “kolay”, ‘A-1’, ‘SG-4’ genotiplerinde “orta” ve ‘A-5’, ‘SG-8’ genotiplerinde “zor” olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

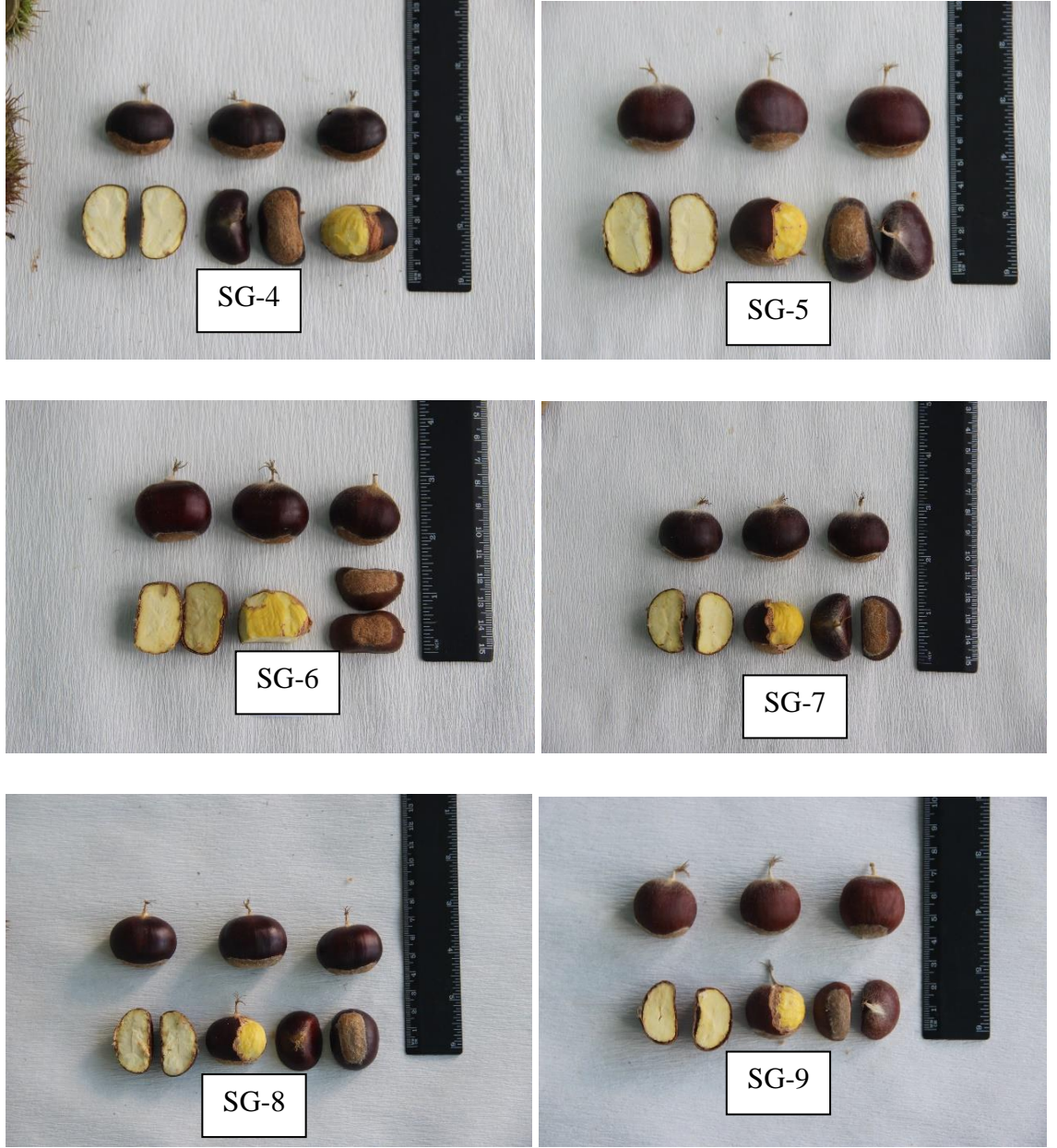
Çalışmada yer alan kestane genotiplerine ait meyvelerin genel görünümü Şekil 4.13, Şekil 4.14’ de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Genotiplerin embriyo durumu, göbek boşluğu, meyve iç renk ve taze meyvede tohum zarının tohuma yapışma durumu

Genotip	Embriyo Durumu	Göbek Boşluğu	Meyve İç Renk	Taze Meyvede Tohum Zarının Tohuma Yapışma Durumu
A-1	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Orta
A-2	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
A-3	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
A-4	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
A-5	Çokembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zor
SG-1	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
SG-2	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
SG-3	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
SG-4	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Orta
SG-5	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
SG-6	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
SG-7	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zayıf
SG-8	Tekembriyolu	Yok	Beyazımsı sarı	Zor
SG-9	Tekembriyolu	Var	Beyazımsı sarı	Zayıf



Şekil 4.13. 'A-1', 'A-2', 'A-3', 'A-4', 'A-5', 'SG-1', 'SG-2', 'SG-3' genotiplere ait meyvelerin genel görünümü



Şekil 4.14. ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-6’, ‘SG-7’, ‘SG-8’, ‘SG-9’ genotiplere ait meyvelerin genel görünümü

4.5. Genotiplerin Hastalık ve Kestane Gal Arısı İle Bulaşıklık Durumlarının Belirlenmesi

Çalışmada yer alan her genotipte 2016 ile 2019 yılları arasında kestane ağaçlarında yapılan gözlem ve incelemelerde, kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) ve mürekkep hastalığı (*Phytophthora cambivora*) ile kestane gal arısı zararlısı (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) varlığının olup olmadığı kayıt edilmiştir (Çizelge 4.10). Bölge bu hastalıklar ve zararlı bakımından bulaşık durumdadır. Tüm genotiplerin ağaçlarında kestane kanseri ve mürekkep hastalığı belirtileri görülmemiştir. Fakat tüm genotiplerin ağaçlarında gal oluşumlarının varlığı deneme yılında (2016) kayıt edilmiştir. 2018 ve 2019 yılında yapılan gözlemlerde ağaçlarda gal oluşumlarının olmasına rağmen ağaçların verim ve gelişimini çok etkilemediği gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.10. Kestane genotiplerinin hastalık ve zararlılar açısından değerlendirilmesi

Genotip	Dal Kanseri	Mürekkep Hastalığı	Gal Arısı
A-1	-	-	+
A-2	-	-	+
A-3	-	-	+
A-4	-	-	+
A-5	-	-	+
SG-1	-	-	+
SG-2	-	-	+
SG-3	-	-	+
SG-4	-	-	+
SG-5	-	-	+
SG-6	-	-	+
SG-7	-	-	+
SG-8	-	-	+
SG-9	-	-	+

- : Hastalık ve zararlı görülmemiştir.

+ : Hastalık ve zararlı görülmüştür.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen ‘Amy’ (*Castanea mollissima*) çeşidine ait 5 genotip (‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-3’, ‘A-4’, ‘A-5’) ve hibrit olan ‘Sleeping Giant’ (*C. mollissima* x (*C. crenata* x *C. dentata*)) çeşidine ait 9 genotip (‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-6’, ‘SG-7’, ‘SG-8’, ‘SG-9’) olmak üzere toplam 14 adet genotipte çalışılmıştır. Genotiplerin meyve, yaprak boyutları ve özellikleri, püskül (erkek çiçek) uzunluğu, püskülde çiçek küme sayısı belirlenmiştir. Böylelikle genotipler arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

Genotipler arasında yaprak boy ve eni, yaprak sapı uzunluğu, kalınlığı, damar sayısı ve damar aralığı, diş uzunluğu, genişliği ve diş sayısı bakımından istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Genotiplerin yaprak boy değerleri 15,95 cm ile 21,57 cm, en değerleri 6,07 cm ile 8,51 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotiplerin yaprak boyutları Amy çeşidine ait genotiplerden daha büyük olduğu belirlenmiştir. En büyük yaprak boyu ‘SG-5’ (21,57 cm), ‘SG-4’ (20,77 cm), ‘SG-1’ (20,45 cm), yaprak eni ‘SG-5’ (8,51 cm), ‘SG-3’ (7,64 cm), ‘SG-4’ (7,42 cm) genotiplerinde saptanmıştır. Genotiplerin yaprak sapı uzunluk değerlerinin 0,94 cm (‘SG-9’) ile 1,92 cm (‘SG-1’), sap kalınlığı 1,78 mm (‘SG-2’) ile 3,38 mm (‘SG-7’) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yaprak sapı kalınlığı, yaprak damar aralığı, büyüklüklerinin ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotiplerde, yaprak sapı uzunluğu, yaprak damar sayısı ‘Amy’ çeşidine ait genotiplerde daha büyük olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda çeşit/genotiplerin yaprak uzunluğu 14,5-28,12 cm, yaprak genişliği 4,03-8,24 cm, yaprak sapı uzunluğu 0,88-2,93 cm arasında olduğu saptanmıştır (Şahin ve Soylu, 1991; Serdar, 1994; Özkan, 2003; Ertan, 2007; Kurt, 2008). Bosanska Krajina (Cazin, Bužim and Velika Kladuša) (kuzey batı Bosna Hersek) yapılan bir çalışmada toplam selekte edilen 140 kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotipinin yaprak boyu 14,64 -20,08 cm, yaprak genişliği 5,18 -7,58 cm ve yaprak sapı uzunluğu 1,07-2,04 cm arasında bulunmuştur (Pašić ve Ballian, 2012). *Castanea mollissima* türüne ait yaprak uzunluklarının 5,08 cm ile 10,16 cm ve 10,16 cm ile 20,32 cm, *Castanea dentata* türüne ait yaprakların uzunluğu 14-20 cm, genişliği 7-10 cm arasında değiştiği bildirilmektedir (Gilman ve Watson, 2014; Anonim, 2019).

Yapılan çalışmalardan görüldüğü gibi tür ve tür içindeki çeşitler bazında da yaprak boyutları ve özelliklerinde farklılıkların olabileceği belirlenmiştir.

Kestane genotiplerinin yaprakta damar sayısı 13,90 adet ('SG-2') ile 20,85 adet ('A-2'), yaprak damar aralığı (dış aralığı) 0,85 cm ('A-4') ile 1,44 cm ('SG-4'), yaprak dış uzunluğu 0,11 cm ('SG-7') ile 0,27 cm ('A-1'), dış genişliği 0,11 cm ('SG-4') ile 0,32 cm ('SG-8'), dış sayısı 11,27 adet ('SG-2') ile 19,60 adet ('A-2') arasında değiştiği saptanmıştır. Aydın ili Nazilli ilçesinde meyve özellikleri bakımında öne çıkan 10 genotipte dış genişliği 1,7-15,4 mm, dış uzunluğu 2,1-3,3 mm, dış aralığı 6,1-8,7 mm arasında olduğu bildirilmiştir (Ertan, 2007). Bir diğer çalışmada 17 kestane genotipinde dış aralığı 7.2-9.8 mm, dış uzunluğu 1.8-5.2 mm, dış genişliği 1.5- 3.4 mm, dış genişlik/uzunluk oranı 0.487-0.968 arasında değiştiği saptanmıştır (Şahin ve Soylu, 1991). Bu yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere çalışmada yer alan kestane genotiplerinin yaprak dış uzunluğu, genişliği ve damar aralığı değerleri *C. sativa* çeşitlerine göre daha büyük değerlere sahip olduğunu göstermiştir.

Kestane genotiplerinin yaprak şekli "dar oval" ('A-1', 'A-3', 'SG-7', 'SG-9') ve "geniş oval" ('A-2', 'A-4', 'A-5', 'SG-2', 'SG-3', 'SG-4', 'SG-5', 'SG-6', 'SG-8') olarak saptanmıştır. Genotiplerin çoğunun "geniş oval" yaprak şekline sahip olduğu görülmüştür. Çalışmada yer alan genotiplerde 'tam gelişmiş yapraklarda simetri durumu'nun "simetrik" olduğu ve 'tam gelişmiş yapraklarda üst kısımdaki yeşil renk durumu' nun "orta" olduğu belirlenmiştir. Tam gelişmiş yaprağın alt yüzeyinin rengi 'SG-4', 'SG-6' genotiplerinde "beyazımsı", diğer genotiplerde "açık yeşil" olduğu tespit edilmiştir. Yaprak ucu şekli 'SG-6' genotipinde "geniş açılı sivri", diğer genotiplerde "sivri" grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Bu parametreler bakımından 'Amy' ve 'Sleeping Giant' çeşitlerine ait genotipler arasında belirgin bir ayırım olmamıştır.

Çalışmada yer alan tüm genotiplerin erkek çiçek yapısı "uzun stamenli" olduğu belirlenmiştir.

Genotipler arasında püskül boyu ve püsküldeki küme sayısı istatistiki olarak farklılık göstermiştir. Genotiplerin püskül boyu 14,24 cm ile 22,15 cm, küme sayısı 67,05 adet ile 133,50 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Püskül uzunluğu ve küme sayısı en yüksek 'SG-5' (22,15 cm; 131,45 adet) 'A-5' (21,49 cm; 133,50 adet), en düşük 'SG-9' (14,24 cm; 67,05 adet) genotipinde olduğu saptanmıştır. Müftüoğlu (2017) yapmış olduğu çalışmada 19 kestane çeşit/genotipinde erkek çiçek yapılarını 9 çeşitte uzun, 4 çeşitte orta, 1 çeşitte kısa stamenli, 5 çeşitte ise stamensiz olduğunu belirlemiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda kestane (*C. sativa*) çeşitlerinin püskül uzunluğu 6,41-20,08 cm, püsküldeki çiçek küme sayısı 61,85-154,35 adet arasında değiştiği saptanmıştır (Soylu ve Ayfer, 1981; Kılınç, 2014; Müftüoğlu, 2017). Aynı zamanda bir çok araştırmacı tarafından da kestane çeşitlerinin erkek çiçek yapısı belirlenmiştir (Morettini, 1949; Breviglieri, 1951; Schad ve Solignat, 1958, 1973; Soylu ve Ayfer, 1981; Kılınç, 2014; Müftüoğlu, 2017).

Genotipler arasında meyve boyutları istatistiki anlamda önemli bulunmuş, meyve eni 27,71 mm ile 34,89 mm, meyve boyu 24,00 mm ile 30,89 mm, meyve yüksekliği 17,86 mm ile 21,56 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tüm meyve boyutları birlikte değerlendirildiğinde; 'SG-7', 'SG-9' küçük meyve boyutuna sahip olurken, 'SG-5', 'SG-3' ve 'A-4' genotiplerinin büyük meyve boyutuna sahip olduğu belirlenmiştir. Şili de Las Minas, Pillo Pillo, Pumillahue bölgelerinde yapılan çalışmada kestane (*C. sativa*) genotiplerinin meyve boyu ve enini Las Minas bölgesinde 17,7-35,1 mm; 17,9-38,7 mm, Pillo Pillo bölgesinde 21,7-36,7 mm; 20,9-41,05 mm, Pumillahue bölgesinde 17,1-33,1 mm; 17,5-44,5 mm arasında olduğunu saptanmıştır (Benedetti ve ark. 2004). Kestane çeşitlerinin meyve boyutlarını karakterize eden birçok çalışma yapılmış, kestane meyvelerinin boy değerleri 13,4-39,73 mm, en değerleri 12,00-40,2 mm ve yüksek değerleri 14,0-39,73 mm arasında değiştiği saptanmıştır (Ayfer ve ark., 1986; Serdar ve Soylu, 2005; Solar ve ark., 2005; Ertan ve ark., 2007; Mujic ve ark., 2010; Skender ve ark., 2011; Örmeci ve ark., 2016; Poljak ve ark., 2016). Yapılan çalışmalardan da anlaşılacağı üzere kestane boyutları çeşit/genotipler bazında değişim göstermektedir.

Kestane genotiplerinin hilum eni 11,26 mm ile 15,20 mm, hilum boyu 19,99 mm ile 28,01 mm arasında değişmiş ve hilum boyutları değerlendirildiğinde ‘A-2’, ‘SG-9’ küçük ‘SG-4’, ‘SG-5’ ve ‘A-1’ genotiplerinin büyük hilum boyutuna sahip olduğu belirlenmiştir. Poljak ve ark (2016) seleksiyon çalışması ile belirlemiş olduğu genotiplerde hilum uzunluğunu 20,17-23,31 mm, genişliğini 9,84-11,68 mm, Skender ve ark (2011) Bosna Hersekteki 130 kestane genotipin hilum uzunluğunu 4,00-33,00 mm, genişliğini 4,00-22,00 mm, Grygorieva (2017) Ukrayna da 28 genotipin hilum uzunluğunu 6,62-31,30 mm, genişliğini 6,50-19,99 mm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda yer alan genotiplerin hilum boyutlarının bu çalışmalar ile kıyaslandığında daha büyük olduğu görölmektedir.

Genotiplerin hilum şekli değerlendirilmiş ve Amy çeşidine ait genotiplerde kavisli yapı hakim iken ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotiplerde düz yapı hakim olduğu saptanmıştır.

Meyve şekilleri bakımından; ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotiplerin meyveleri “dairesel” (‘SG-2’, ‘SG-6’, ‘SG-9’), “orta yassı” (‘SG-3’, ‘SG-4’, ‘SG-5’, ‘SG-7’, ‘SG-8’) ve “geniş yassı” (‘SG-1’) özellik gösterirken, Amy çeşidine ait genotipler “dairesel” (‘A-1’, ‘A-2’, ‘A-3’) ve “orta yassı” (‘A-4’, ‘A-5’) özellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Kestanede temel seleksiyon kriterlerinin başında meyve ağırlığı ve iriliği gelmekte ve meyve ağırlığının 10 g ve üzerinde olması istenmektedir. Meyve ağırlığı ve kilogramdaki meyve sayısı genotipler bazında istatistiki anlamda önemli düzeyde farklılık göstermiş, genotiplerin meyve ağırlığı 8,1 g ile 16,64 g, kilogramdaki meyve sayısı 62-115 adet arasında değiştiği saptanmıştır. ‘SG-9’ (8,81 g; 115 adet), ‘SG-7’ (8,98 g; 113 adet) genotipleri hariç diğer genotiplerin 11 g ve üzeri meyve ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. En yüksek meyve ağırlığı ‘SG-5’ (16,64 g; 62 adet), ‘SG-3’ (16,51 g; 62 adet) ve ‘A-4’ (14,50 g; 70 adet) genotiplerinde saptanmıştır. En iri ve en küçük meyvelere sahip genotiplerin ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotipler arasında olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde daha önceden yapılan seleksiyon çalışmalarında öne çıkan kestane genotiplerinin meyve ağırlığı 5,0 g ile 22,32 g,

kilogramdaki meyve adedini 57-208 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir (Serdar ve Soylu, 2005; Ormeci ve ark., 2015; Ayfer ve ark., 1986; Ertan ve ark., 2005; Akbulut ve ark., 2017). Kuzey İtalya’da yapılan bir çalışmada 21 adet *C. sativa* turne ait, 11 adet *C. crenata* x *C. sativa* melez turne ait toplam 32 adet kestane çeşitinde meyve özellikleri belirlenmiştir. *C. sativa* turne ait çeşitlerde kilogramdaki adet 56 ile 136 adet arasında, *C. crenata* x *C. sativa* hibrit çeşitlerinde ise 55 ile 92 arasında değiştiği saptanmıştır (Craddock ve Pelligrino, 1992). inde *C. molissima* turne ait çeşitlerde 10 farklı bölgeden alınan kestane çeşitlerinin irilik ve içerik analizini yapmışlar ve çeşitlerin ortalama meyve ağırlıklarının 8,6 g ile 21,2 g arasında değiştiği bildirmişlerdir (Yang ve ark., 2015).

Genotiplerin kabuk kalınlıklarının 0,316 mm (‘SG-9’) ile 0,815 mm (‘SG-5’) arasında değiştiği belirlenmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda meyve kabuk kalınlığının 0,38-0,71 mm arasında değiştiği bildirilmiştir (Ayfer ve ark., 1986; Serdar ve Soylu, 2005; Ertan ve ark., 2007). Çalışmamızdaki verilerle benzerlik grlmektedir. İki farklı genetik kaynaktan gelen genotipler arasında belirgin bir ayırım görülmemiş ve genotipler arasında kabuk kalınlığı “kalın”, “hafif kalın”, “ince” ve “ok ince” olarak değişim göstermiştir.

Genotiplerin ‘meyve kabuk rengi’ genelde “orta kahverengi” (‘A-2’, ‘A-3’ ‘A-5’, ‘SG-2’, ‘SG-3’ ‘SG-4’, ‘SG-6’) olduğu bununla birlikte “kırmızımsı kahverengi” (‘A-1’, ‘SG-1’, ‘SG-5’), “koyu kahverengi ” (‘SG-7’, ‘SG-8’) ve “açık kahve” (‘A-4’, ‘SG-9’) rengine sahip genotiplerinde bulunduğu belirlenmiştir. Kestane eşitlerinde orta ve koyu kahve renginin hakim olduğu farklı araştırmacılar tarafındanda bildirilmiştir. (Ayfer ve ark., 1986; Ertan ve Kılınç, 2005; Serdar ve ark., 2011; Solar ve ark., 2005; Botu ve ark., 1999).

Genotiplerin ‘meyve kabuklarında st kısmın tüylenme derecesi’ “küçük” (‘SG-1’, ‘SG-2’, ‘SG-3’, ‘A-1’, ‘A-3’), “orta” (‘SG-4’, ‘SG-6’, ‘SG-8’, ‘A-2’, ‘A-4’, ‘A-5’) ve “büyük” (‘SG-5’, ‘SG-7’, ‘SG-9’, ‘A-2’, ‘A-4’, ‘A-5’) olarak değişim göstermiştir.

Çalışmada yer alan genotiplerde ‘tohum kabuğunun embriyoya girme derecesi’ durumu “zayıf”, ‘göbek boşluğu’ durumu “yok” , ‘meyve iç rengi’ durumu “beyazımsı sarı” olarak belirlenmiştir. ‘Embriyo’ durumu ‘A-5’ genotipi hariç diğer genotiplerin “tek-embriyolu” olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasında ‘taze meyvede tohum zarının tohuma yapışma durumu’ ‘SG-4’, ‘A-1’ genotiplerinde “orta”, ‘SG-8’, ‘A-5’ genotiplerinde zor, diğer genotiplerde “kolay” olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, çalışmada yer alan *C. mollissima* ve hibrit (*C. mollissima* x (*C. crenata* x *C. dentata*)) orjinli 14 adet kestane genotipinin erkek çiçek yapıları, yaprak ve meyve özellikleri belirlenmiş ve genotipler arasındaki farklılıklar saptanmıştır. Tüm genotiplerin erkek çiçekleri uzun stamenli ve tozlayıcılık niteliğine sahip olduğu saptanmıştır. Yaprak boyutları genotipler arasında değişim göstermiş ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotiplerin yaprak boyutları ‘Amy’ çeşidine ait genotiplerden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ağaç üzerinde yapılan gözlemlerde ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotiplerin ağaçlarında yaprak boyutlarının değişkenlik gösterdiği, normal yaprak boyutlarından daha büyük yapraklarında varlığı gözlemlenmiştir. Genotipler arasında meyve boyutları ve iriliğinin değişim gösterdiği saptanmıştır. SG-9’, ‘SG-7’ genotipleri dışında diğer genotiplerin 11 g ve üzeri meyve ağırlığına sahip olduğu ve en iri ve en küçük meyvelere sahip genotiplerin ‘Sleeping Giant’ çeşidine ait genotipler arasında olduğu belirlenmiştir. Hem yaprak hem de meyve boyutları bakımından en yüksek değerler ‘SG-5’, ‘SG-4’ çeşitlerinde saptanmıştır. ‘Amy’ ve ‘Sleeping Giant’ çeşitlerine ait genotipler arasında çalışmada incelenen meyve ve yaprak özellikleri bakımından belirgin bir ayırım görülmemiştir. Tüm genotiplerde 2016-2019 yılları arasında yapılan gözlemlerde, kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr), mürekkep hastalığı (*Phytophthora cambivora*) belirtilerine rastlanmamıştır. Fakat kestane gal arısı zararlısının (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) neden olduğu gal oluşumu görülmüştür. Böylelikle yabancı orjinli kestane genotiplerinin yaprak ve meyvelerinin morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Kestane yetiştiriciliğini geliştirmeye yönelik yapılacak ıslah çalışmaları için bir alt yapı oluşturulmuştur.

KAYNAKLAR

- Akbulut, M., Bozhuyuk, M. R., Ercişli, S., Skender, A., Sorkheh, K. 2017.** Chemical Composition of Seed Propagated Chestnut Genotypes from Northeastern Turkey. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 45(2):425-430
- Alizoti, P.G., Aravanopoulos, F.A., 2005.** Genetic variation of fruits traits in Hellenic Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) populations: A first assessment. Aristotle university of Thessaloniki, Greece, p:413- 420.
- Alvarez, J.B., Martin, M.A., Munoz, C., Lopez, S., Martin, L.M., 2005.** Genetic variability of chestnut in Andulasia(Spain).Proc. IIIrd Intl. Chestnut Congress. *Acta Hort.* 693:471-476.
- Anagnostakis, S. 2010** Identification of Chestnut Trees The Connecticut Agricultural Experiment Station
- Anonim, 1987.** <http://www.fao.org> (Erişim tarihi:2019)
- Anonim, 1988.** <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi:2019)
- Anonim, 2019.** https://en.wikipedia.org/wiki/American_chestnut
- Atefe, K, Kambiz,T,A, Javad, T,** Variations in Leaf and Fruit Morphological Traits of Sweet Chestnut (*Castanea Sativa*) in Hyrcanian Forests, Iran International Journal of Plant Science and Ecology Vol. 1, No. 4, 2015, pp. 155-161
- Ayfer, M., A. Soylu, 1993.** Selection of Chestnut Cultivars (Mill.) in Marmara Region of Turkey. Proceedings of the International Congress on Chestnut. Spoleto, Italy, (1993) P: 285-289.
- Ayfer, M., Soylu, A., 1995.** Selection of chestnut cultivars (*Castanea sativa* Mill.) in Marmara Region of Turkey. In: Proceedings of the International Congress on Chestnut. October 20–23, 1993, Spoleto, Italy: 285–289.
- Ayfer, M., Soylu, A., Çelebioğlu. G., 1977.** Marmara Bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı. TUBİTAK VI. Bilişim Kongresi TOAG. Tebliğler Serisi 84: 123-133.
- Ayfer, M., Soylu, A., Çelebioğlu, G., 1982.** Marmara Bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı. 1982 yılı raporu.
- Ayfer, M., Soylu, A., Çelebioğlu, G., Mermer, S., Sağlam, H., 1986.** Marmara Bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı-II. *Bahçe* 15 (2) :71-81.
- Balta, F., Yarılgaç, T., 1995.** Salıpzarı İlçesinde Yetiştirilen (Samsun) Kestanelerin Seleksiyonu Üzerine İlk Gözlemler. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. O. M. Ü. Z.F. 10-11 Ocak 1996, Samsun.
- Botu, M., 2000.** Evaluation of some chestnut selections from the population formed in to the ecological conditions from the North- East of Oltenia. Fruit growing Research- extencion Station Valcea, Romania, p:77- 83.

- Botu, M., Achim, Gh. and Turcu, E. (1999):** Evaluation of Some Chestnut Selections from the Population Formed into the Ecological Conditions from the North - East of Oltenia. *Acta Horticulturae* 494: 77-84.
- Bozhko, N.V., Kazi-Zade, F.N., 1992.** Sweet chestnut as an orchard crop. *Hort. Abst.* 62:6408 .
- Breviglieri, N. 1951.** Ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione della *Castanea sativa* e *Castanea crenata* nel territorio di Vallombrosa. *Centro di Studio Sul Castagno* 1:15-49.
- Casini, E., Galletti, F., Alessandri, S., 1987.** Sweet chestnut can revive many mountain zones. *Hort. Abst.* 57: 4072.
- Craddock, J.H., Alexander, M.T., Alexander, S.H., Bramblett, J.L., Worthen, L.M., 2005.** Chestnut cultivar evaluations in Tennessee: Orchard establishment and early germplasm characterization. *Proc. 3rd Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort.* 693, pp: 465-470.
- Craddock, J.H., Bassi, G., 1999.** Introduction into Italy of eight *Castanea mollissima* cultivars from China. *Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort.* 494, pp: 319-321.
- Craddock, J.H., Pellirino, S. 1992.** European and Euro-japanese hybrid chestnut cultivar evaluations for the province of Cuneo, northwest Italy. *Proceedings of the International Chestnut Conference. Morgantown, West Virginia July 10-14, pp: 56-61.*
- Dinghua, H., ZhengDong, X., SuChuan, C., GuoWen, S., GuiSheng, L., GuoFu, H., 2003.** "Jiejiehong", a new chestnut variety. *China Fruits*, 3, 3-4.
- Dinis, L.-T., Luzio, A., Peixoto, F., 2008.** Characterisation of *Judica* Genotypes (*Castanea sativa* Mill.) from several Trás-os-Montes Regions. *University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Portugal*, p: 11.
- Ertan, E. 2007.** Variability in leaf and fruit morphology and in fruit composition of chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) in the Nazilli region of Turkey. *Genet Resour Crop Evol* 54:691–699.
- Ertan, E., Kılınç, S.S. 2005** Seleksiyon ile belirlenmiş kestane genotiplerinin morfolojik, fenolojik ve biyokimyasal özellikleri. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2):67-77.
- Ertan, E., Seferoğlu, G., Dalkılıç, G. G., Tekintaş, F.E., Seferoğlu, S., Babaeren, F., Önal, M., Dalkılıç, Z., 2007.** Selection of Chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) grown in Nazilli District, Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 31(2): 115-123.
- Fengfu, L., YuGang, L., Gang, L., QingTao, S., 2003.** Breeding report of new chestnut variety "Lihang". *China Fruits*, 4, 1-2.

- Gilman EF and Watson DG. (2014).** *Castanea mollissima*: Chinese Chestnut. Environmental Horticulture, UF/IFAS Extension. Original publication date November 1993. Reviewed February 2014.
- Goodell, E.,1984.** *Castanea mollissima*: A Chinese chestnut for the northeast. *Hort. Abst.* 54: 4326.
- Grygorieva, O., Klymenko, S., Brindza, J., Schubertova, Z., Nikolaieva, N., Nikolaieva, J. 2017.** Morphometric characteristics of sweet chestnut (*Castanea Sativa Mill*) fruits. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 11(1): 288-295.
- Guidong, M., 2005.** "Huangpeng", A new chestnut cultivar. *China Fruits*, 6, 56.
- Guidong, M., ShouLe, T., GuangNing, S., MeiZhong, L., JiaFen, L., GongHua, S.,**
- Hadrovic, H., Ferhatovic, S., Hlisc, T., 1984.** Selected forms of sweet chestnut proposed for cultivation in Yugoslavia. *Plant Breeding Abst.* 54: 7756.
- Haizhen, X., GuiHua, W., ShuYun, C., ShuTing, C., 2006.** Breeding report of a new dwarf chestnut cultivar Zipo. *China Fruits*, 5, 1-4.
- Hebard, F.V. 1994.** Inheritance of juvenile leaf and stem morphological traits in crosses of Chinese and American chestnut, *Journal of Heredity* 85(6):440-446.
- Hexiu, L., QingZhen, Y., 2006.** Preliminary report on the trials of 9 chestnut cultivars. *China Fruits*, 1, 24-26.
- ..<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1999.494.13>.
- Hunt, K.L., Gold, M.A., Warmund, M.R., 2005.** Chinese chestnut cultivar performance in Missouri. Proc. 3rd Int. Symp. on Chestnut. *Acta Hort.* 693, pp: 145-148.
- Hunt, K.L., Gold, M.A., Warmund, M.R., 2012.** Chinese chestnuts in Missouri Agroforestry in action. 1-16.
- Ionica, M. E., Nour, V., Bishtawi, A. M., 2007.** Physical-chemical characteristics and ways for valorisation of certain species of domestic and french chestnut trees cultivated at the Valcea-based Tree Station in Romania. Proc. 1st Int. Symp. on Fresh Food Quality Standards: Better Food by Quality and Assurance. *Acta Hort.* 741, pp: 245-248.
- Jacoboni, A., 1995.** Observations about ecotypes of chestnut in the Spoleto area. Proceedings Int. Congress on Chestnut, Spoleto-Italy, 381-386.
- Jianbao, W., HaiYuan, H., WeiJian, Y., YingGui, L., 2002.** The performance of 8 chestnut varieties in Shaxian area, Fujian province. *South China Fruits*, 31 (4): 68-69.

- Jianhua, Y., GuoFa, Z., JinChao, Z., ShiXiang, Y., ShunWei, C., 1998.** The biological characteristics and cultural practices for double-cropping chestnut variety "Ercijieshibanli". *South China Fruits*, 27 (3): 49-50 .
- Jiliang, Z., HaiWei, S., YuMin, M., JinHong, Z., 2006.** A new stir-frying Chinese chestnut cultivar 'Taili 5'. *Acta Horticulturae Sinica*, 33 (6): 1406 .
- Jinchang, L., DaoHong, X., 2002.** New early chestnut varieties: Zhezao 1 and Zhezao 2. *China Fruits*, 1, 2-4.
- Jinqun, L., YanLai, W., ShuYun, C., 2006.** Breeding of new dwarf chestnut cultivar "Zunyu". *China Fruits*, 2, 11-12.
- Jizhi, L., YingQiu, T., TianCai, Z., ZhangBai, Z., JiaSheng, F., 2001.** "Huaqiaotezao", an extra early chestnut variety. *South China Fruits*, 30 (3): 10-41 .
- Kajiura, M., 1970.** On the new chestnut variety Ishizuchi. *Plant Breeding Abst.* 40: 3744.
- Kılınç, Ö. 2014.** Seleksiyonla belirlenmiş kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinin erkek çiçek yapıları üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Kim, M.J., Lee, U., Byun, K.O., Lee, M.H., Jung, M.S., Kwon, Y.H., 2008.** A new lateripening large-nut indigenous Korean chestnut cultivar, *Mipung*. *Hortscience*, 43 (6): 1918-1919.
- Kotoboki, K, T., Saito, Y. Sawamura, Y. Machida, I. Kajiura, Y. Sato, R. Masuda, K. Abe, A. Kurihara, T. Ogata, O. Terai, T. Nishibata, M. Shoda, Y. Kashimura, T. Kozono, H. Fukuda, T. Kihara and K. Suzuki, 2005.** New Japanese chestnut cultivar 'Shuuhou' Bull. Natl. Inst. Fruit Tree Sci. 4:29-36. (in Japanese with English summary).
- Koyuncu, F., M. Çetinbaş ve A. N. Yıldırım., 2008.** Pomological Properties and Proximate Analysis of Native Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Germplasm from Isparta, Turkey. *J.of the American Pomological Society* 62(3):98-109.
- Kurt, N., 2008.** Orta Karadeniz Bölgesi Bazı Kestane Genotiplerinin Yaprak ve Stoma Özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. 64s.
- Mahnjo, K., SunChang, K., MyoungSoo, L., Uk, L., 2005.** A new high-yielding, large nut chestnut cultivar, "Daehan" suitable for processing. *Korean Journal of Breeding*, 37 (1): 71-72.
- Metaxas, A.M 2013.** Chestnut (*Castanea* spp.) Cultivar Evaluation for Commercial Chestnut Production in Hamilton Country, Tennessee. A Thesis Submitted to the Faculty of the University of Tennessee at Chattanooga in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Environmental Science

- Miguez Bernardez, M., Montana Miguelez, J., Garcia Queijeiro, J. M., 2002.** Chestnut (*Castanea sativa* Mill) cultivars from Verin-Monterrei region SE Ourense, Galicia) commercial potential. *Alimentaria*, 39 (332): 123-125.
- Morettini, A.** 1949. Floral biology in the chestnut. *L' Italia Agricola* 85;721-731 (Hort. Abstr. 20;1410)
- Mujagić-Pašić, A., Ballian, D. 2012.** Variability of the sweet chestnut (*castanea sativa* mill.) based on the morphological properties of the leaf in natural populations of bosanska krajina. *Radovi Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu*. 42. 57-69.
- Mujic, I., V. Alibabic, J. Zivkovic, S. Jahic, S. Jokic, Z. Prgomet, and Z. Tuzlak.** 2010. Morphological characteristics of chestnut *Castanea sativa* from the area of unasana canton morfoloske karakteristike pitomog kestena *castanea sativa* sa podruca unsko-sanskog kantona. *Journal of Central European Agriculture* 11(2);185-190.
- Müftüoğlu, B. 2017.** Bazı kestane çeşit ve genotiplerinin fenolojileri ve çiçek yapıları üzerinde araştırmalar. *Yüksek Lisans tezi*, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ormeci, Y., Akca, Y., Ercisli, S., 2016.** Selection of promising chestnuts (*Castanea Sativa* Mill.) among wild growing trees from southern Mediterranean region forest of Turkey. *Journal of Forestry Research*, 27(2): 349-355.
- Özkan, Y. 2003.** Investigations on morphological and pomological characteristics of chestnut genotypes in İkizce and Senbolluk natural areas of Ordu vicinity. *Acta Hortic.*
- Özkarakaş İ., Gönülşen N., Ulubelde M., Özakman S., Önal K., 1995.** Ege Bölgesi kestane (*Castanea sativa* Mill) çeşit seleksiyonu çalışmaları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (3-6 Ekim 1995, Adana) 505-509.
- Pereira, J.G., C.P. Abreu and T. Valdivieso, 1995.** Chestnut selection in Portugal evaluation of some characteristics. Proceedings of the Internstional Congress on Chestnut, Oct. 20-23, Spoleto, Italy, pp: 357-359.
- Pinghui, L., ZhiPing, J., JiaLin, H., 2006.** A new hilly type chestnut variety 'Zhen'an 1'. *Acta Horticulturae Sinica*, 33 (6): 1405.
- Poljak, I., Vahcic, N., Gacic, M., Idzodic, M. 2016.** Morphological characterization and chemical composition of fruits of the traditional Croation chestnut variety "Lovran Marron" *Food Technology and Biotechnology*, 54 (2), 189-199.
- Ponchia, G., Gardiman, M.G., Fila, G., Pedretti, L., 1995.** First observations on some chestnut cultivars found in Val Trompia (Brescia). Proceedings Int. Congress on Chestnut, Spoleto-Italy, 343-346.

- Schad, C. and G. Solignat. 1952.** Biologie florale et methodes d'amelioration du chataigner. Academie d'Agriculture de France, Extrait du proces-verbal de la Seance du 14 Mai 1-3.
- Serdar, Ü. 2002.** Camili yöresinde (Artvin-Borçka) kestane seleksiyonu. *O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1): 57-60.
- Serdar, Ü., 1994.** Sinop'un Erfelek İlçesinde Kestanenin (*Castanea sativa* Mill.) Seleksiyon Yoluyla Islahı. *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 112 s.
- Serdar, Ü., 1999.** Selection of chestnut (*C. sativa* Mill.) in Sinop vicinity. Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut. *Acta Hort.* 494, pp: 327-332.
- Serdar, Ü., Demirsoy, H., Demirsoy, L., 2011a.** Morphological and phenological characteristics of Ersinop and Eryayla chestnut cultivars. *American-eurisian J. Agric & Environ. Sci.*, 10(4):684-691.
- Serdar, Ü., Soylu, A., 1999.** Selection of chestnut (*C. sativa* Mill.) in Samsun vicinity, Proc.2nd Int. Symp.on Chestnut, *Acta Hort.* 494: 333-338.
- Serdar, Ü., Soylu, A., 2005.** Preliminary results on chestnuts selection in Black Sea Region. *Pakistan Journal of Biological Sciences.* 8(6): 877-881.
- Shiidov, A.K., 1989.** Some features of sweet chestnut biology in the Sheki-Zakataly zone of the Azerbaidzhan SSR. *Hort. Abst.* 59: 2731.
- Shuzeng, L., WeiGuo, F., ShanMing, W., 2006.** Breeding of a new large fruited spur type chestnut cultivar Linhualio. *China Fruits*, 4, 4-6.
- Skender, A., Kurtovi, M., Hadziabulic, S., Gasi, F. 2011.** Pomological variability of sweet chestnut populations (*Castanea sativa* Mill.) in Bosnia and Herzegovina Proceedengs of the 22nd *International scientific-expert conference of agriculture and food industry.*2011 160-163.
- Solar, A., Podjavoršek, A., Štampar, F. 2005.** Phenotypic and genotypic diversity of European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Slovenia opportunity for genetic improvement. *Genetic Resources Crop Evolution*, 52 :381–394.
- Solar, A., Štampar, F., Podjavoršek, A., Šiftar, A., Kodric, I. 1999.** Characterisation of seven preselected chestnut fruit types from slovene chestnut (*Castanea sativa* mill.) population. *Acta Horticulturae.*
- Soylu, A., 1984.** Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yay.No:59, Yalova.
- Soylu, A., 2003.** Bursa yöresi kestane yetiştiriciliği. Bursa'da Yaşam, Haziran 2003 sayısı, 82-83.
- Soylu, A., Ayfer, M., 1981.** Studies on Floral Biology and Fruit Setting of Some Important Chestnut Cultivars (*Castanea sativa* Mill.) Grown in Marmara Region (in Turkish with English abstract). *Bahçe* 10:45-65.

Sunchang, K., MahnJo, K., MyoungSoo, H., MoonHo, L., 2003. Chestnut breeding and cultivar development in Korea. *KFRI Journal of Forest Science (Seoul)*, 66, 145-158.

Şahin, T., Soylu., A., 1991. Seleksiyonla elde edilmiş bazı önemli kestane çeşitlerinin yaprak morfolojileri ve stoma dağılımları üzerine araştırmalar. Bilimsel raporlar serisi:10 Bursa.

www.centerforagroforestry.org

www.ct.gov/caes

Yang, F., Liu, Q., Pan, S., Xu, C., Xiong, Y. L. 2015. Chemical composition and quality traits of Chinese chestnuts (*Castanea mollissima*) produced in different ecological regions. *Food Bioscience*, 11, 33–42

Zhifeng, Z., 1996. Shuangji Banli, a twice fruiting chestnut variety. *South China Fruits*, 25 (1): 60.

Zhihong, L., TaiHong, L., ZaiJun, Y., Yan, L., BiRong, Z., Jun, L., HeXing, L., 1997. The performance of Japanese chestnut varieties grown in Dongyuan county, Guangdong province. *South China Fruits*, 26 (3): 48.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Beyami UĞUR

Doğum Yeri ve Tarihi : Mustafakemalpaşa 15.08.1978

Yabancı Dili : İngilizce

İlkokul : Demirdere Köyü İlkokulu 1989

Ortaokul : Bursa Erkek Lisesi 1992

Lise : Bursa Ziraat Meslek Lisesi 1996

Lisans : ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 2002

Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe
Bitkileri Anabilim Dalı Bursa-2019

Çalıştığı Kurum
ve Kuruluşlar : Diyarbakır Hani İlçe Tarım Müdürlüğü 1997-2001
Balıkesir Dursunbey İlçe Tarım Müdürlüğü 2001-2005
Karacabey Fidan ve Fide Test Merkezi Müdürlüğü
2005- 2011
Bursa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2011-..

İletişim e-posta : beyamiugur@hotmail.com