

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



BEYKOZ'DA (İSTANBUL) YETİŞEN KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) GENOTİPLERİNİN SELEKSİYON YOLUYLA
ISLAHI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATMA AYDIN

BOLU, OCAK - 2021

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



BEYKOZ'DA (İSTANBUL) YETİŞEN KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) GENOTİPLERİNİN SELEKSİYON YOLUYLA
ISLAHI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATMA AYDIN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Turan KARADENİZ

BOLU, OCAK - 2021

KABUL VE ONAY SAYFASI

Fatma AYDIN tarafından hazırlanan “**BEYKOZ’DA (İSTANBUL) YETİŞEN KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) GENOTİPLERİNİN SELEKSİYON YOLUYLA ISLAHI**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans olarak oy birliği kabul edilmiştir. 20/01/2021

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Turan KARADENİZ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Ahmet AYGÜN
Kocaeli Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Tuba BAK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. Osman GÖRÜR
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

.....
FATMA AYDIN

ÖZET

BEYKOZ'DA (İSTANBUL) YETİŞEN KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) GENOTİPLERİNİN SELEKSİYON YOLUYLA ISLAHI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATMA AYDIN

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. TURAN KARADENİZ)

BOLU, OCAK - 2021

XII+89

Bu çalışma 2019 ve 2020 yıllarında İstanbul ilinin Beykoz ilçesinde yürütülmüştür. Çalışmada ilçedeki kestanelerden en üstün özellikte olan genotiplerin seçilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 87 genotip değerlendirmeye alınmış ve 10 genotip ümitvar olarak seçilmiştir.

Araştırmada seçilen genotiplerin bazı fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlenirken genotiplerde bazı hastalık ve zararlıların popülasyon yoğunlukları tespit edilmiştir. 2019 yılında seçilen ümitvar genotiplerin meyve özellikleri ikinci yılda meyve ağırlığı 4,48-11,49 g, meyve eni 24,53-31,42 mm, meyve boyu 12,02-19,83 mm ve meyve yüksekliği 22,93-29,08 mm olarak belirlenmiştir. Ayrıca, meyve kabuğu genellikle yumuşak olduğu, tohum zarının kolay soyulduğu ve tohum kabuğunun tohum içine çoğunlukla girmedığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada “Normal Mevsim” yönünden ve 34 BYZ 81, “Erkencilik” yönünden 34 BYZ 01, “Kestane Hamuru” yönünden 34 BYZ 14 genotipleri en yüksek puanları almışlardır. Toplam değer puanı yönünden 34 BYZ 01 genotipi birinci olmuş bunu sırasıyla 34 BYZ 81 ve 34 BYZ 76 izlemiştir.

Çalışma sonucunda selekte edilen genotiplerin kestane hamuru yapımına uygunluk bakımından üstün özellik göstermiş olması ve bölgede var olan kestane kanserine karşı bulaş göstermemesi sebebi ile ileride ıslah çalışmalarında kullanılması önemli görülmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Kestane, seleksiyon, pomoloji, İstanbul.

ABSTRACT

BREEDING OF CHESTNUT (*Castanea sativa* Mill) GENOTYPES GROWN IN BEYKOZ (İSTANBUL) BY SELECTION

MSC THESIS

FATMA AYDIN

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

(SUPERVISOR:PROF. DR. TURAN KARADENİZ

BOLU, JANUARY 2021

XIII + 89

This study was conducted in Beykoz district of Istanbul province in 2019 and 2020. In the study, it was aimed to select the genotypes with the most superior characteristics from chestnuts in the district. In the study, 87 genotypes were evaluated and 10 genotypes were selected as promising.

While some phenological and pomological characteristics of the selected genotypes were determined in the study, population densities of some diseases and pests in the genotypes were determined. Fruit characteristics of promising genotypes selected in 2019 were determined as 4,48-11,49 g, fruit width 24,53-31,42 mm, fruit height 12,02-19,83 mm and fruit height 22,93-29,08 mm in the second year. It has also been found that the fruit skin is generally soft, the seed membrane is easily peeled, and the seed coat does not into the seed.

In this study, 34 BYZ 81 for “Normal Season”, 34 BYZ 01 for “Earliness” and 34 BYZ 14 for “Chestnut Dough” got the highest scores. In terms of total value score, the 34 BYZ 01 genotype was the first, followed by 34 BYZ81 and 34 BYZ 76respectively.

As a result of the study, it is considered important to use them in future breeding studies because the genotypes selected show superior properties in terms of suitability for chestnut dough and do not show contamination against chestnut cancer existing in the region.

KEYWORDS: Chestnut, selection, pomology, İstanbul.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ	x
FOTOĞRAF LİSTESİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xi
TEŞEKKÜR	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 Dünya’da Kestane Üretimi	6
1.2 Türkiye’de Kestane Üretimi	7
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	8
2.1 Türkiye’de Kestane Meyve Özellikleri ve Çeşit Islahı Üzerine Yapılan Araştırmalar	8
2.2 Dünya’da Kestane Meyve Özellikleri ve Çeşit Islahı Üzerine Yapılan Araştırmalar	13
2.3 Kestanenin Çoğaltılması Üzerine Yapılan Araştırmalar	14
2.4 Kestanenin Fenolojik ve Yaprak Özellikleri	17
2.5 Kestane Hastalık ve Zararlılar Üzerine Yapılan Çalışmalar	21
3. MATERYAL VE YÖNTEM	26
3.1 Materyal	26
3.1.1 Araştırma Yerinin Genel Özellikleri	26
3.1.2 Araştırma Yerinin Coğrafi Yapısı ve Bitki Örtüsü Özellikleri	27
3.1.3 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	28
3.2 Yöntem	29
3.2.1 Fenolojik Gözlemler	29
3.2.2 Araştırma Bölgesindeki Kestane Ağaçlarında Bazı Hastalık Ve Zararlı Popülasyonları	31
3.2.3 Meyvelerin Pomolojik Özellikler	33
3.2.4 Erkencilik	35
3.2.5 Seleksiyon Kriterleri	35
3.2.6 Fenolojik Özellikler	38
3.2.7 Morfolojik Özellikler	39
3.2.8 Yaprak Özellikleri	39
3.2.9 Kestane Ağaçlarında Bazı Hastalık ve Zararlıların Saptanması	41
3.2.10 Tiplerin Önemli Ekonomik Özelliklerinin Ağırlıklı Olarak Değerlendirilmesi	41
4. BULGULAR	43

4.1	2019 Yılında Değerlendirmeye Alınan Kestane Genotiplerinde Yapılan İncelemeler	43
4.1.1	Meyve İriliği	43
4.1.2	Meyve Kabuğu Rengi, Parlaklığı, Kalınlığı ve Sertliği.....	46
4.1.3	Meyve Kabuğunun Soyulabilirliği ve Tohuma Girme Durumu ile Meyve İç Rengi ve Tadı	50
4.1.4	Erkencilik ve Kapsüldeki Meyve Sayısı	54
4.1.5	Tartılı Derecelendirme Sonuçları.....	57
4.2	2020 Yılında Değerlendirmeye Alınan Kestane Genotiplerinde Yapılan İncelemeler	60
4.2.1	Seçilen Genotiplerin Fenolojik Özellikleri	60
4.2.2	Seçilen Genotiplerde Bazı Hastalık ve Zararlıların Popülasyon Yoğunluğu	61
4.3	2019 Yılında Kaliteli Bulunan Kestane Genotiplerinde 2020 Değerlendirme Yılında Yapılan İncelemeler.....	62
4.3.1	Meyve Özellikleri	63
4.4	En Kaliteli Kestane Genotiplerinin Seçilmesi	66
4.5	Seçilen Genotiplerin Tanıtılması	67
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	73
6.	KAYNAKLAR.....	79
7.	ÖZGEÇMİŞ.....	88
8.	ORİJİNALLİK RAPORU	89

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1.	Dünya’da en çok kestane üreten ülkeler	6
Şekil 1.2.	Türkiye kestane ormanlarının doğal yayılış alanları	7
Şekil 3.1.	Beykoz ilçesinin haritası.....	29
Şekil 3.2.	Tomurcukların kabarması, tomurcukların patlaması, erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı, erkek çiçeklerde çiçeklenme sonu, dişi çiçeklerde kabul ediciliğin başlangıcı, dişi çiçeklerde kabul ediciliğin sonu, hasat, yaprak sararması, yaprak dökümü ...	32
Şekil 3.3.	Genotiplerin meyve yüksekliği, eni ve boyunun kumpasla ölçümü	34
Şekil 3.4.	Meyve şekilleri UPOV kriterleri.....	34
Şekil 3.5..	Meyve Kabuklu ağırlığı ve meyve iç ağırlığının belirlenmesi.....	35
Şekil 3.6.	Ağaç habitüs şekilleri.....	40
Şekil 3.7.	Yaprak tabanı şekli, A: Dar açılı, B: Geniş açılı, C: Kalp Şeklinde	41
Şekil 3.8.	Yaprakta yapılan bazı ölçümler a:Yan damarlar arası mesafe, b: Diş genişliği, c: Diş uzunluğu (UPOV).....	42
Şekil 4.1.	Seçilen genotiplerde gal arısı galeri.....	64
Şekil 4.2.	34 BYZ 81 Nolu genotipe ait meyvelerin genel özellikleri.....	70
Şekil 4.3.	34 BYZ 14 Nolu genotipe ait meyvelerin genel görünüşü.....	71
Şekil 4.4.	34 BYZ 85 Nolu genotipin meyvelerin genel görünüşü.....	72
Şekil 4.5.	34 BYZ 76 Nolu genotipe ait meyvelerin genel görünüşü.....	73
Şekil 4.6.	34 BYZ 01 Nolu genotipe ait meyvelerin genel görünüşü.....	74

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1.	Kestane Türlerinin Seksiyonlarına Göre Ayrımı, Latince ve Genel Adları İle Doğal Yetiştirme Alanları.....	1
Tablo 1.2.	Önemli kestane türlerinin özellikleri.....	2
Tablo 1.3.	Dünya kestane üretiminin ülkelere göre dağılımı (Ton).....	6
Tablo 1.4.	Türkiye’de Bazı İllerde Yıllara Göre Kestane Üretimi (Ton).....	7
Tablo 3.1.	Beykoz ilçesinde tarımı yapılan meyve türleri.....	28
Tablo 3.2.	Kestane seleksiyonunda önemli özelliklerin normal ve görece (rölatif) puanları.....	44
Tablo 4.1.	2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin bazı özellikleri.....	45
Tablo 4.2.	2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin meyve kabuklarıyla ilgili ölçüm ve değerlendirmeler.....	49
Tablo 4.3.	2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin tohum zarının soyulabilirliği, tohuma girme durumu, meyve iç rengi ve tadı ile ilgili değerlendirmeler.....	53
Tablo 4.4.	2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin kapsüldeki meyve sayısı ve erkencilik durumlarıyla ilgili değerlendirmeler.....	56
Tablo 4.5.	2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları.....	60
Tablo 4.6.	Seçilen genotiplerin fenolojik özellikleri.....	63
Tablo 4.7.	2019 yılı sonuçlarına göre en kaliteli kestane genotipleri, değer puanları.....	64
Tablo 4.8.	2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılındaki meyve boyutları ve meyve ağırlığı ile ilgili değerlendirmeler.....	65
Tablo 4.9.	2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılında meyve kabuklarıyla ilgili ölçüm ve değerlendirmeler.....	65
Tablo 4.10.	2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılında tohum zarının soyulabilirliği, tohuma girme durumu, meyve iç rengi ve tadı ile ilgili değerlendirmeler.....	66
Tablo 4.11.	2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılında erkencilik yönünden değerlendirilmeler.....	67
Tablo 4.12.	2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılı tartılı derecelendirme sonuçları.....	68
Tablo 4.13.	2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılı yaprak özellikleri.....	68
Tablo 4.14.	2009 ve 2020 yıllarında incelenen kestane genotiplerinin “normal mevsim”, “erkencilik” ve kestane hamuruna uygunluk” yönünden aldıkları ortalama değerlerle birlikte “toplam” değer puanları.....	69
Tablo 4.15.	34 BYZ 81 Nolu genotype ait bazı önemli özellikler.....	70
Tablo 4.16.	34 BYZ 14 Nolu genotype ait bazı önemli özellikler.....	71
Tablo 4.17.	34 BYZ 85 Nolu genotype ait bazı önemli veriler.....	72
Tablo 4.18.	34 BYZ 76 Nolu genotype ait bazı önemli veriler.....	73
Tablo 4.19.	34 BYZ 01 Nolu genotype ait bazı önemli veriler.....	73

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

mm	: milimetre
cm	: santimetre
g	: gram
kg	: kilogram
µm	: mikro metre
BYZ	: Beykoz
UPOV	: Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
D	:Dayanım
H	: Hassasiyet
M.Ö	:Millattan önce

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve yazım sırasındaki tüm aşamalarda yardımını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Turan KARADENİZ'e teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmam boyunca ve yazım aşamasında desteklerini gördüğüm Dr. Öğr. Üyesi Tuba BAK ve Arş. Gör. Dr. Emrah GÜLER'e, her zaman olduğu gibi tezimin hazırlanması aşamasında benden maddi ve manevi hiçbir yardımını esirgemeyen AİLEME teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu sayfa, yazarın tez sürecinde karşılaştığı olumlu veya olumsuz koşullar sırasında çevresinden görmüş olduğu destekleri ve bu desteklerin kimlerden (hangi kuruluşlardan) alındığını (varsa unvanlarıyla beraber) kısaca açıklayan bir teşekkür sayfasıdır.

1. GİRİŞ

Ülkemiz birçok meyve türünün anavatanı olması ve meyvelerin kültüre alınması açısından meyvecilik için önemli bir gen kaynağıdır. Ülkemizin jeopolitik konumu itibarıyla iklim ve toprak çeşitliğinin yaşanıyor olması çeşitli bölgelerde pek çok yabancı ve kültür çeşitlerinin yaşam alanı bulmasını sağlamıştır.

Kestane (*Castanea* Miller), yaprağını döken meyve ağaçları grubundadır ve bitkiler aleminin *Fagales* takımına, *Fagaceae* familyasının *Castanea* cinsine girmektedir. Kestane Dünya üzerinde ılıman iklim kuşağının nemli ve nispeten serin bölgelerine yayılmıştır. Dünya üzerinde bilinen 13 kestane türü vardır. Bunlardan yedisi Kuzey Amerika’da, beşi Doğu Asya’da ve biri de Avrupa’da bulunmaktadır (Burnham vd., 1986).

Tablo 1.1. Kestane türlerinin seksiyonlarına göre ayrımı, latince ve genel adları ile doğal yetişme alanları (Soylu, 2004).

Seksiyon Ve Latince Adı	Genel Adı	Doğal Yetiştirme Alanı
Gerçek Kestane (<i>Castanea</i>) Seksiyonu		
<i>Castanea mollissima</i> Bl	Çin Kestanesi	Çin Halk Cumhuriyeti
<i>Castanea creata</i> Sieb.&Zucc.	Japon Kestanesi	Japonya, Kore yarımadası
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Avrupa Kestanesi	Türkiye, Güney Avrupa
<i>Castanea dentata</i> Borkh	Seguin Kestanesi	ABD’nin Doğu Bölgeleri
<i>Castanea seguinii</i> Dode		Çin Halk Cumhuriyeti
<i>Castanea davidii</i> Dode		Çin Halk Cumhuriyeti
Balanocastanon Seksiyonu (Chinkapin’ler)		
<i>Castanea pumila</i> Mill.	Allegany Chinkapin	ABD’nin Güneydoğusu
<i>Castanea ozarkensis</i> Ashe		Arkansas ve Missouri
<i>Castanea ashei</i> Sudw	Ashei Chinkapin	Kuzey Karolina ve Florida
<i>Castanea alnifolia</i> Nutt.		Georgia ve Florida
<i>Castanea floridana</i> Ashe	Florida Chinapin	Texas, Georgia ve Florida
<i>Castanea paucispina</i> Ashe		ABD’NİN Güneydoğusu
Hypocastanon Seksiyonu		
<i>Castanea Henry</i> Rehd Wils.	Henrychinkapin	Çin Halk Cumhuriyeti

Tablo 1.1.’de yer alan türler içinde kestane kültürü yönünden önemli olanlarının bazı özellikleri Tablo 1.2’de verilmiştir.

Tablo 1.2. Önemli kestane türlerinin özellikleri (Pereira-Lorenzo vd.,2012).

Genetik Kaynak	Ağaç Özellikleri	Meyve Özellikleri	Dayanım (D) / Hassasiyet (H)
<i>Castanea sativa</i>	- büyüme habitüsü iy - kuvvetli dal oluşumu - kaliteli odun	- iri meyve - tohum zarı zor soyulur	- <i>Phytophthora</i> (H) - <i>Cryphonectria</i> (H) - <i>Dryocosmus</i> (H)
<i>Castanea sativa</i> (Marrone Tipi)	- verimleri az - erkek kısırılık durumu var	- iri- çok iri meyve - zar tohuma girmez - zar kolay soyulur - tat kalitesi çok iyi - oval şekilli (ovoid) - kabuk açık renkli ve üzerinde koyu çizgileri bulunur	- <i>Phytophthora</i> (H) - <i>Cryphonectria</i> (H) - <i>Dryocosmus</i> (H)
<i>Castane crenata</i>	- verim yüksek - erken verime yatar - erken meyve olgunlaşması - ağaç küçük(15 m)	- çok iri meyve (30 g) - zar tohuma yapışır - tat kalitesi kötü, tatsız, itici tatlı (astringent)	- <i>Phytophthora</i> (D) - <i>Cryphonectria</i> (D)(orta) - <i>Dryocosmus</i> (H) (yüksek) - Bahar donları (H)
<i>Castanea mollissima</i>	- ağaçlar 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) - tozlayıcılığı iyi	- meyve ağırlığı 10-30 g arasında - tadı tatlı, tat kalitesi iyi, protein yüksek - zar, tohuma girmez, ince ve kolay soyulabilir - meyve iriliğindeki değişkenlik yüksek	- <i>Phytophthora</i> (D) - <i>Cryphonectria</i> (D)(değişken) - <i>Dryocosmus</i> (H)
<i>Castanea dentata</i>	- ağaçlar hızlı ve düzgün büyür - doruk dal hakimdir - dallar kendi kendini budar (büyürken alt dallar kaybolur) - dip sürgün oluşturma kuvveti iyidir.	- meyve çok tatlı ve lezzetli, itici değil - zar kolay soyulur - meyve çok küçük (300 adet/kg)	- <i>Cryphonectria</i> (H) (yüksek) - Soğuk ve dona dayanım (-35 °C) (D)

Türkiye’de ve Akdeniz Havzasında yetiştirilen kestane (*Castanea sativa*), ülkemiz için önemli bir kültür kaynağıdır. Kestane, Akdeniz ülkelerinin yerli bitkisi olup anavatanının neresi olduğu tam olarak bilinmemektedir. Eski Yunan ve Romalı yazarlara göre kestanenin M.Ö 5.yüzyılda Anadolu’dan Yunanistan’a, buradan da İspanya ve Güney İtalya’ya götürülmüş olduğu ifade edilmesi anavatanının Anadolu olduğunu düşündürmektedir. Hatta bazı yazarlar kestanenin adının Kastanis (Kastamonu) şehriden aldığını ve ilk yayılış merkezinin

Kastamonu olduğunu bildirmişlerdir (Soylu, 1984). Anadolu'nun kestanenin gen merkezi olması, ülkemizde kestane çeşit zenginliği içinde istenilen özellikteki çeşitlerin seleksiyon ıslahı yöntemiyle seçimini sağlamıştır.

Kestane, erkek ve dişi çiçekler aynı ağaç üzerinde, fakat farklı yerlerde bulunmasıyla monoik bir bitkidir. Fakat, kestanlerde gametofitik kendine uyumsuzluk sebebi ile karışık tozlanmanın gerekli olduğu bildirilmiştir (Pisani ve Rinaldelli, 1991'e atfen Dinis vd., 2010). Ayrıca, çoğu kestane çeşitinde morfolojik erkek kısırılığı olduğu (kısa stamenli tiplerde) tespit edilmiştir (Pisani ve Rinaldelli, 1991'e atfen Dinis vd., 2010).

Kestanelerin tomurcukları ise karışık tomurcuktur. Karışık tomurcuklardan hem sürgünler hem de sürgünler üzerinde çiçek püskülleri oluşur. Kestanelerde iki tip çiçek püskülü bulunmaktadır. Bunlardan birincisi erkek çiçek püskülleridir. Bunlar sürgünlerin alt, orta ve üst kısımlarında yaprak koltuklarında oluşurlar ve üzerlerinde sadece erkek çiçekler bulunur. Diğer tip püsküller ise karışık eşeylidirler. Üzerlerinde hem erkek hem de dişi çiçekler bulunur ve sürgünlerin uçaltı kısımlarında oluşurlar. Karışık eşeyli püsküllerin alt kısımlarında dişi, üst kısımlarında ise erkek çiçekler dizilirler. Çiçekler, sarı renkli ve dikkat çekicidir. Kestanelerde kromozom sayısı $2n=24$ 'dür (Jaynes, 1975; Soylu, 1984; Burnham vd., 1986).

Kestanelerde tozlaşma genellikle rüzgârla olmakla birlikte çiçek tozları rüzgâr ile 60-65 m kadar mesafeye taşındıkları bilinmektedir. Etkili bir tozlanmanın meydana gelmesi için tozlayıcının ana çeşide mesafesi buna göre belirlenmelidir (Burnham vd., 1986; Soylu, 2004). Ayrıca, kestanelerde xenia görülmekte ve tozlayıcı baba tohum kalitesini etkilemektedir (Mckay ve Vinç, 1939).

Kestanelerde çiçeklenme türlere, çeşitlere ve yıllara göre değişmekle beraber Haziran ayı içerisinde meydana gelir. Erken çiçeklenen çeşitlerde; Mayıs sonu-Haziran başı, orta zamanda çiçeklenen çeşitlerde; Haziran ortalarında, geç çiçeklenen çeşitlerde; Haziran sonlarında olur. Kestanelerde çiçekler, ilk oluşan yapraklar tam geliştiğinde olmaktadır. Bir kestane ağacının çiçeklenme seyri dikkate alındığında genellikle önce erkek çiçekler açmakta, sonra dişi çiçekler çiçek tozlarını kabul edici olgunluğa gelmekte ve daha sonra da karışık eşeyli püsküllerdeki erkek çiçekler açmaktadır. Çiçeklenmedeki bu sıralama "çift dikogami" olarak isimlendirilmektedir (Soylu, 2004; Jaynes, 1975). Kestane türü

kendine uyuşmaz olmasıyla çeşitler arasında geniş bir varyasyon oluşturmaktadır. Çeşit içerisindeki farklılık ise yer, ağaç veya çevresel faktörler sebebiyle olmaktadır. Bu biyolojik farklılık genetik açıdan arzu edilmekle birlikte ürün standardizasyonu bakımından arzu edilmemektedir.

Kestane, gövdesi dik büyüyen, yayvan taçlı, uzun ömürlü (200-500 yıl), sert yapraklı, kazık köklü ve yapraklarını döken güzel görünümlü bir ağaçtır. Kestane ağacının gövde dallanma şekli simpodial dallanma olup tomurcukları ise karışık tomurcuktur. Meyvelerinin dışı dikenli bir kapsül içinde ve kapsül içinde 2-3 adet tohum bulunur. Bu tohumlar kestane meyvesi olarak isimlendirilir. Kestane (tohum), parlak kahverengi bir kabuğa sahiptir. Kabuğun içi sarımsı, beyaz renktedir. Genel olarak iç kestane %45 su, %42,1 karbonhidrat, %6,2 protein, %5,2 yağ ve %1,3 kül bulunmaktadır. Ayrıca, A ve C vitamini ile B grubu vitaminler (Thiamin, Ribofilavin, ve Niacin) ve Ca, P, Fe, Na ve K minerallerini içermektedir (Soylu 2004).

Kestane meyvesi taze olarak tüketilmekle birlikte, haşlanarak, pişirilerek tüketilmektedir. Ayrıca, gıda sanayinde kestane şekeri ve kestane unu olarak, konserve, pasta ve reçel sanayide, ilaç ve kozmetik sanayide, kereste sanayide değerlendirildiği gibi kestane kremi ve püresi de yapılmaktadır. Bu bakımdan bazı Fransız hibrit kestane çeşitlerinin (örneğin “Marigoule 15” ve “Maraval 74”) ve bazı yerli kestane çeşitlerinin, (örneğin “Osmanoğlu”, “Sarışlama”, “Ali Molla”, “Hacıömer”) kestane şekerlemesi yapımına uygunluğu incelenmiştir. Ali Molla’, “Hacıömer” ve “Osmanoğlu” en yüksek puanı almışlardır (Uylaser vd., 2009).

Kestane unu, dondurularak kurutma ve haşlayarak kurutma yöntemleriyle elde edilen, katkı maddesi içermeyen ve glütensiz bir üründür (Seferoğlu, 2012). Kestane unu üretimi için sınıflandırılan ve temizlenen kestanler kabuklarının kolay soyulması amacıyla biriktirme kaplarına ayrı ayrı alınarak bir gün boyunca temiz su içinde bekletilmektedirler. Yumuşayan kestane kabukları buharlı basınçlı sistemle tohumlardan ayrıldıktan sonra tohumların testaları soyulur ve kestaneler soğutulur. Soğuyan kestaneler uygun koşullarda derin dondurucularda üretim aşamasına kadar saklanmaktadır. Üretim zamanı geldiğinde çözdürülerek kurutma kazanlarında kurutulduktan sonra öğütülür ve kontrollü olarak elekten geçirilmektedir (İnkaya, 2008). Kestane unu % 4-7 temel amino asitler, % 20-30 nispeten yüksek miktarda şeker, % 50-60 nişasta, % 4-10 diyet lifi içeren yüksek

kaliteli proteinler ve çoğu doymamış yağ asidi olan az miktarda yağ (% 2-4) içermektedir (Demirkese vd., 2013).

Kestane şekerciliğinde ise tohum zarı tohumun içine girmeyen, meyve iriliği 40-65 adet/kg olan ve çift tohumlu olmayan meyveler değerlendirilmektedir. Meyveler şeker şurubu içinde saklanmakta ve dışı şeker veya çikolata ile kaplanarak değerlendirilmektedirler (Soylu, 2004).

Kestane ve kestaneden üretilen ürünler % 60-70 nişasta ve % 20-30 şekerler içermeleriyle nişasta ve şeker bakımından oldukça zengindirler (De La Montaña-Míguelez et al., 2004; Moreira et al., 2013).

Kestanelerde, seleksiyon çalışmalarında dikkate alınan nitelik ve nicelik özellikler; verimlilik, erkencilik, meyve iriliği, meyve iç rengi, testanın soyulabilirliği ile tohuma girme durumu, meyve tadının iyi olması, hastalık ve zararlılarla bulaşık olmaması, meyve kabuğunun rengi, parlaklığı, kalınlığı ve sertliğidir (Soylu, 2004). Kestane yetiştiriciliğinde sonbahar donlarının yaşandığı yörelerde derimi öne almak için erkenci çeşitler nitelik yönünden öne çıkmaktadır.

Kestane derimi, kestane ağaçlarının yüksek boylu oluşu ve yumaklarının dikenli olması hasadı zor ve güç hale getirmektedir. Derim, genellikle Eylül ayının ilk haftasından Ekim ayının ortalarına kadar devam etmektedir. Çeşitlere göre derim zamanı değişmekte ve aynı çeşidin derim zamanı yıllara göre değişebilmektedir. Fakat çiçeklenme zamanından derime kadar geçen süre, her çeşit için belirli bir gün sayısı ile sınırlanmıştır. Kestanelerde derim zamanı, dikenli yumakların hafifçe açılarak, yumakların içinde doğal rengini almış meyvelerin görünmesi ile anlaşılır. Meyvelerin tümü aynı zamanında olgunlaşmaz ve belirli bir süre içinde yavaş yavaş olgunlaşır. Bunun için meyvelerin derimi, meyveler gün ışığında bekletilmeden yapılmalıdır ki gün ışığı meyvelerin doğal renk ve parlaklığının kaybolmasına neden olmaktadır ve derim gün aşırı yapılmalıdır. Bu sebeple, meyve ile dikenli yumakların dökülmesini kolaylaştırmak amacıyla Ethephon'dan yararlanma olanakları araştırılmış ve ümitvar sonuçlar elde edilmiştir (Soylu vd., 1987).

Kestane üretimini kestane ağaçlarında zarar oluşturan kestane kanseri (*Crphonectria parasitica*) ile mürekkep hastalıkları (*Phytophthora cambivora*) etkilemektedir ve hatta kestane ağaçlarının ölümüne neden olmaktadır. ABD'de 20. yüzyılın başlarından sonra kestane kanserinden dolayı kestane ağaçlarında ciddi oranda ölümler olmuştur. Bu hastalıkların yanında, son yıllarda kestane gal arısı

(*Dryocosmus kuriphilus*) kestane alanlarında önemli tahribatlar oluşturmuş olup karantinaya tabi bir zararlı organizmadır.

1.1 Dünya’da Kestane Üretimi

Dünya’da kestane üretimi diğer meyve türlerine göre azdır. Fakat son yıllarda insan beslenmesindeki öneminin anlaşılması ve ticari olarak yıl boyu kararlı bir seyir takip etmesi ile üretim artma eğilimindedir. Dünya’da ılıman iklim kuşağında 612.877 hektar alanda yetiştirilen kestane ağaçlarından toplam 2.353.825 ton ürün elde edilmektedir (FAO, 2019).



Şekil 1.1. Dünya’da en çok kestane üreten ülkeler

Kestane üretimi daha çok kestanenin doğal yetiştirme alanlarından sağlanmaktadır. Günümüzde kestane Dünya’da kuzey yarım kürenin Asya, Avrupa ve Amerika kıtaları ile kısmen Güney Amerika’da kültüre alınmıştır. Kestane, günümüzde başlıca İtalya, Fransa, İspanya, Portekiz gibi Avrupa ülkelerinde; Çin, Japonya, Kore, Türkiye gibi Asya ülkelerinde yetiştirilir. Bunların yanında Yunanistan, Bulgaristan, Romanya, Macaristan, Yugoslavya, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, İsviçre ve Kafkasya’da da kültürü ve yetiştiriciliği yapılmaktadır (Soylu, 2004).

Tablo 1.3. Dünya kestane üretiminin ülkelere göre üretim miktarı (Ton) (FAO, 2019).

ÜLKE ADI	1985	1995	2002	2015	2017	2018
Çin	83.198	300.000	701.684	1.660.059	1.918.939	1.965.351
Bolivya	24.000	31.229	46.000	84.467	83.965	84.010
Kore	78.500	101.155	81.140	67.693	65.304	66.207
Türkiye	59.000	77.000	47.000	63.750	62.904	63.380
İtalya	38.840	71.971	57.608	50.913	53.422	53.280
Yunanistan	10.345	12.053	15.151	30.049	30.304	35.230
Portekiz	17.005	23.238	32.747	27.628	29.875	34.165
Japonya	48.200	34.400	30.100	16.300	18.700	16.500
İspanya	27.567	10.075	9.362	16.413	15.623	15.091
Dünya	414.011	676.330	1.040.580	2.037.146	2.297.790	2.353.825

1.2 Türkiye’de Kestane Üretimi

Kestane ağaçları, ülkemizde Karadeniz kıyılarında, Marmara ve Ege bölgelerinde yayılmıştır. Ayrıca Akdeniz Bölgesinde belirli dar alanlarda kestane ağaçları görülmektedir (Soylu, 1984). Önemli üretici illerin üretim miktarları Tablo 1.3.’de verilmiştir.

Türkiye’de kestanenin doğal yayılış alanları içerisinde en uç noktalarının yer ve koordinatları şöyledir: Doğuda, Bitlis İli Hizan İlçesi Karbastı Köyü: 38° 09' (N), 42° 18' (E); Batıda, Balıkesir İli Edremit İlçesi Altınoluk Beldesi: 39° 38' (N), 26° 42' (E); Kuzeyde, Kastamonu İli Doğanyurt İlçesi Kerempe Burnu: 42° 01' (N), 33° 22' (E); Güneyde, Hatay İli Samandağ İlçesi Teknepınar Köyü olup 36° 11' (N) kuzey enlemi ile 35 ° 56' (E) doğu boylamıdır. Türkiye’de 35 ilde kestane varlığı bulunmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.2. Türkiye kestane ormanlarının doğal yayılış alanları.

Tablo 1.4. Türkiye’de Bazı İllerde Yıllara Göre Kestane Üretimi (Ton)(Tüik, 2019)

İller	2004	2010	2017	2018	2019
Aydın	15.424	18.605	24.304	26.248	32.232
İzmir	8.077	8.659	11.542	11.610	12.168
Kastamonu	3.278	9.225	3.124	3.126	3.125
Sinop	4.497	4.504	3.755	3.655	3.676
Kütahya	3.068	2.374	2.075	1.988	1.999
Denizli	1.025	1.487	1.898	1.761	1.777
Bursa	1.159	1.455	1.990	1.822	1.820
Zonguldak	1.406	1.407	1.246	1.295	1.307
İstanbul	-	50	40	45	30
Türkiye	49.000	59.171	62.904	63.580	72.655

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

2.1 Türkiye’de Kestane Meyve Özellikleri ve Çeşit Islahı Üzerine Yapılan Araştırmalar

Ülkemizde ilk kestane seleksiyonuile ilgili çalışmalar 1975 yılında Marmara Bölgesinde Ayfer vd. tarafından başlatılmıştır. Daha sonraki yıllarda çeşit seçimine yönelik araştırmalar kestane yetiştiriciliğin yoğun olduğu Ege ve Karadeniz Bölgeleri’nde yapılmıştır. Bu bölgelerde genellikle bölgesel seleksiyonlar şeklinde süregelmektedir (Özkarakaş vd., 1995; Balcı, 2011; Kaynak, 2013; Alpaslan, 2019). Kestane ıslahında nokta seleksiyon ise çok fazla görülmemekle birlikte, Aydın ili Nazilli ilçesinde Ertan vd. (2005) tarafından 2001-2004 yılları arasında nokta seleksiyon olarak bir kestane seleksiyon çalışması yapılmıştır. Altı adet üstün özelliklere sahip kestane genotipinin selekte edildiği bu çalışmada, seçilen genotiplerin morfolojik, fenolojik ve biyokimyasal özellikleri incelenmiştir. Seçilmiş altı genotipin meyve ağırlık değerleri, daha önce diğer bölgelerde yapılan seleksiyon çalışmalarından çok yüksek olarak ölçülmüştür.

Ülkemizdeki ilk kestane seleksiyonu çalışmasının (Ayfer vd., 1977) ilk aşamasında 120 tip ve çeşit 3 yıl süreyle değerlendirilmiş olup 24 tip seleksiyonun ikinci aşaması için seçilmiştir. Bu tipler karşılaştırılmak için aynı şartlarda yetiştirilmiş ve genotiplerin hemen hepsi 2-3 yılda meyve vermeye başlamışlardır. Araştırma sonucuna (ilk 3 yılın sonucuna) göre meyve iriliği için Sarıkestane (20,8g), Sariaşlama Klon- 2 (17,4g), Sariaşlama Klon-3 (14,0g), Dursun kestanesi(13,8g); erkencilik için Eylül ilk haftalarında olgunlaşan Osmanoğlu, Firdola, Karamehmet, Hacıbiş; kestane şekeri için Sariaşlama Klon-2, Seyrekdiğer, Hacıömer, Vakit kestanesi ve genel kalite için 51206 nolu tip tavsiye edilmiştir. Aynı araştırmacılar 1982 yılında kestane seleksiyonu çalışmalarını Batı Karadeniz Bölgesi’nde devam ettirmişler ve bölgede 36 tip kestaneyi incelemişlerdir. Çalışmada, Batı Karadeniz kestanelerinin Marmara Bölgesindekilerle karşılaştırıldığında meyvelerinin daha küçük ve geççi oldukları ancak, tohum zarlarının nispeten kolay soyulduğu ve tohum içerisine girmedikleri belirlenmiştir. Araştırmacılar bu bölgede bulunan kestanelerin özellikle kestane hamur yapımına uygun olduğunu bildirmişlerdir, tipleri puanlamışlar ve en yüksek puan alan 10 tipi tespit etmişlerdir (Ayfer vd., 1977, 1982, 1986, Ayfer ve Soylu 1993, Serdar 1994).

Sinop ilinin Erfelek ilçesinde, 1992-1993 yıllarında yürütülen, kestanenin seleksiyon yolu ile ıslahı konusunu içeren çalışmada, ilk yıl (1992) 55 tip ikinci yıl (1993) 5 olmak üzere toplam 60 tip incelenmiştir. İlk yıl değerlendirilen 55 kestane tipinden 15 tip kaliteli bulunarak butiplerin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri ikinci yılda incelenmiştir. Çalışmaya devam edilerek eklenen 5 yeni tipte birlikte tiplerin meyve ağırlıkları 6,58-10,19 g, iç meyve ağırlıkları 5,53-8,76 g, meyve iriliği 151-98 adet/kg, meyve eni 16,85-20,50 mm, meyve boyu 26,11-33,30 mm, meyve yüksekliği 26,57-30,75 mm aralıklarında belirlenmiştir. Tiplerin kabuk kalınlığı 0,38-0,57 mm, kabuki sertliğinin yumuşak ve orta sert, tiplerde testanın tohuma girme durumunun ise 1 mm'den az olduğu belirlenmiştir. Tiplerin 1 Eylül-17 Ekim tarihleri arasında hasada geldiği ve meyve iriliği bakımından SE 23-9 ile SE 3-12 tiplerinin, erkencilik bakımından ise 15 Eylül de olgunlaşan SE 21-2 tipi, kestane hamuru yapımına uygunluk bakımından SE 20-1 ile SE 3-12 tipinin, genel kalite bakımından SE 23-9, SE 20-1 ve SE 18-2 nolu tipler selekte edilmiştir (Serdar, 1994).

Artvin ilinin Borçka ilçesinin Camili yöresinde, 1999-2001 yıllarında, yörenin kestane ağaçları arasından verim ve meyve kalitesi bakımından üstün olan genotiplerin seçilmesinin amaçlandığı çalışma sonucunda, incelenen 11 tipten meyve kalitesi ve kestane hamuru açısından 08-Camili-13 ve 08-Camili-8 numaralı iki tip ümitvar olarak belirlenmiştir (Serdar, 2002).

2001 ve 2002 yılları arasında, Bitlis ili Hizan ilçesinde yapılan çalışmada tohumdan yetişen kestanelerin pomolojik özelliklerini belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada en yüksek meyve ağırlığı 9,8 gram ve en yüksek iç ağırlığı ise 8,3 gram olarak ölçülmüştür. Çalışmada meyve ağırlığı 7 gramın üzerinde olan tiplerin pomolojik özellikleri belirlenmiştir. Meyve eni 17,2-20,9 mm, meyve boyu 24,7-28,6mm, meyve yüksekliği 26,6-31,6 mm olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin kabuki kalınlıkları ise 0,25-0,52 mm arasında belirlenmiştir. Kabuk soyulabilirliği genellikle kolay olan çeşitlerin çoğunda testanın embriyoya girmediği veya girme miktarının 1 mm den az olduğu saptanmıştır. Kabuk renginin ise tiplerin çoğunda kahverengi olduğu belirlenmiştir. Yalnızca 1 tip için kabuk rengi açık kahve olarak belirlenmiştir. Tiplerin çoğunda kabuk parlaklığı durumu parlak olarak belirlenmiş ve 5 tip de mat 1 tipte ise tüylü olduğu saptanmıştır. Kabuk sertliği 7 tipte yumuşak, 16 tipte ise sert olarak saptanmıştır. İç renk durumunun beyaz

(oldukça açık) ile kirlisarı arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir (Muradoğlu vd., 2003).

Aydın ili Nazilli ilçesinde, 2001, 2002 ve 2003 yıllarında, Avrupa kestanelerinin (*Castanea sativa* Mill.) karakterize edilmesinin amaçlandığı çalışmada, 80 katılım arasından 10 farklı bölgeden meyve ve yaprak örnekleri toplamıştır. Karakterize etmek için küme ve temel bileşen analizi dahil çok değişkenli yöntemler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda pomolojik, morfolojik ve biyokimyasal özelliklere göre N-20-2 ve N-5-1 genotipleri arasında yüksek düzeyde fenotipik yakınlık belirlenmiştir (Ertan, 2007).

2003-2004 yıllarında Isparta'da yürütülen kestane seleksiyonu çalışmasında 32 ağaçtan meyve örnekleri alınmıştır. Seçilen genotipler üzerinde morfolojik, fenolojik ve pomolojik açıdan incelenmeler UPOV kriterleri baz alınarak iki büyüme sezonu boyunca yapılmıştır. Çalışmada meyve kalitesi bakımından üstün olan 16 kestane genotipiseçilmiştir ve seçilen tiplerin değerlendirilmesi amacıyla tartılı derecelendirme metodu kullanılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda tiplere ait ortalama meyve ağırlığı 10,6-31,7g arasında değişmiş olmakla beraber kilogramdaki meyve sayısı 100 ile 39 aralığında belirlenmiştir (Koyuncu vd., 2008).

2004 yılında, Samsun'un Ladik ilçesinde SA 5-1, SE 21-9, 552-10 ve 554-14 kestane tiplerinin (*Castanea sativa*) ile Marigoule CA 15 çeşidinin (*C. crenata* x *C. sativa*) adaptasyonlarını belirlemek amacıyla araştırma yapılmıştır. Kestane fidanların gelişme durumu ve yaşama oranları ile tomurcuk kabarma ve patlama, yaprak dökme, çiçeklenme ve hasat dönemleri incelenmiştir. Araştırmamanın sonucunda, Ladik ilçesinde kestane yetiştiriciliğinin denemede kullanılan genotipler bakımından risk arz ettiği tespit edilmiştir (Duman ve Serdar, 2004).

Aydın ili Nazilli ilçesinde 2006 yılında yürütülen başka bir çalışmada ise kestane genotiplerin genel kalite, erkencilik, irilik ve kestane hamuru yapımına uygunluk açısından değerlendirilmiştir. İlk yıl 80, ikinci yıl 46 ve üçüncü yılda 38 adet meyve toplanmış olup kestane tiplerinin belirlenmesinde tartılı derecelendirme yöntemi kullanılmıştır. Seleksiyon çalışmasının sonucu tartılı derecelendirme yöntemi ile belirlenmiştir ve en yüksek puanı alan altı kestane genotipinin, morfolojik, fenolojik ve biyokimyasal özelliklerine ait veriler üç yıllık ortalamalar şeklinde tablolanarak, ileride yapılacak adaptasyon ve çeşit tescil çalışmalarına bir alt yapı oluşturulması hedeflenmiştir (Ertan vd., 2006).

Kestane üretiminin yoğun yapıldığı Kastamonu ilinde İnebolu ilçesinde yürütülen bir araştırmada bölgede doğal olarak yetişen kestane ağaç popülasyonlarından 62 ağaç üstün verimli ve kaliteli genotipleri tespit etmek amacıyla seçilmiştir. Kestane tiplerinin belirlenmesinde tartılı derecelendirme yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen yüksek verimli tiplerde ortalama meyve ağırlığı $5,68 \pm 0,35$ - $11,94 \pm 0,33$ g, kabuk kalınlığı 0,25-0,44 mm, meyve boyu $25,9 \pm 0,5$ - $34,9 \pm 0,5$ mm, meyve eni $16,1 \pm 0,5$ - $20,5 \pm 0,9$ mm, meyve yüksekliği ise $23,9 \pm 0,4$ - $34,9 \pm 0,3$ mm olarak saptanmıştır. Kilogram başına meyve sayısı ise 83-169 arasında değişmiştir (Yarılgaç vd., 2009).

2009-2010 yıllarında Zonguldak'ın Kilimli ve Çatalağzı yörelerinde yürütülen kestane seleksiyonu çalışmasında, bu yörelerdeki kestaneler içerisinde meyve kalitesi yönünden en üstün özellikte olan genotiplerin seçilmesi amaçlanmış olup Kilimli'den 35 ve Çatalağzı'ndan 53 olmak üzere toplam 88 genotip değerlendirmeye alınmıştır. Seçilen genotiplerin meyve örneklerinde yapılan değerlendirmelerde kestane tiplerinin 1.yıl meyve ağırlıkları 4,2-12,1 g, ikinci yıl ise 7,9-13,7 g arasında değişim gösterdiği belirtilmiştir. İncelenen tiplerin kabuk renkleri ise çok koyu açık kahverengi, kabuki kalınlıkları 0,16 mm-0,66 mm arasında, kabuk sertliğini yumuşak ile çok sert arasında olduğu, tohum zarının kolay soyulduğu ve tohum zarının tohum içerisine çoğunlukla girmedığı belirlenmiştir. Kestane genotiplerinin değerlendirilmesinde tartılı derecelendirme yöntemi kullanılmıştır. İncelenen kestane genotipleri içerisinde 67 ZÇ 08,67 ZÇ 25,67 ZÇ 10 en yüksek puanları almışlardır. Toplam değer puanıyla 67 ZÇ 10 genotipi birinci olmuştur (Balcı, 2011).

Isparta ili Yalvaç yöresinde 2010-2011 yılları arasında yörede bulunan kestanelerin seleksiyonu amacıyla yürütülen çalışmada meyve veren tiplerden 46 tip belirlenmiştir. Çalışmada 10 g altındaki tipler elenerek iki yıl veri alınmıştır. İki yıl sonucunda seçilen tiplerde ortalama meyve ağırlığı 10,26 ile 22,32 g arasında, meyve iriliği 97,47 ile 44,80 adet/kg belirlenmiştir. Selekte edilen tiplerin meyve boyu, meyve eni, meyve şekil indeksi ve kabuk kalınlıkları sırasıyla 16,92-25,91 mm, 26,80-42,47 mm, 27,74-39,73 mm, 0,57-0,73 ve 0,26-1,01 mm olarak belirlenmiştir (Örmeci, 2012).

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde gelecek vaad eden kestane genotiplerinin seçilmesinin amaçlandığı, 2013 yılında yayınlanan bir çalışmada iki yıl boyunca kestane genotipleri meyve özellikleri bakımından incelenmiştir. Çalışmada, Ordu

ve Giresun illerinde yerli olarak yetişmiş toplam 83 adet genotip belirlenmiştir. Çalışmanın sonunda meyve özellikleri ve kestane ezmesi için 10 genotip seçilmiştir. Genotiplerin ortalama meyve ağırlığı 5,00-7,17 g, iç ağırlığı 3,96-5,71 g, meyve iç oranı %73,5-86,8 ve kabuk kalınlığı ise 3,35-0,60 olarak belirlenmiştir (Karadeniz, 2013).

2010-2011 yılları arasında, Bursa ilinin İnegöl ilçesinde kestane üretimi yapılan Maden, Mesruriye ve Hamidiye köylerinde yürütülen çalışmada meyve kalitesi, verim ve sağlıklı durumda olan 28 genotip incelenmiştir. İncelenen genotiplerin tartılı derecelendirme yönteminde normal mevsim, işlenmiş ürün özellikleri ve erkencilik durumuna göre değerlendirilmiş ve en yüksek puanlamayı 16.05.027 nolu genotip almıştır. Bunu sırasıyla 16.05.018, 16.05.003, 16.05.004 ve 16.05.024 nolu genotipler izlemiştir. Çalışmada belirlenen genotiplerin korunması, çoğaltılması ve ileri çalışmalara kaynak oluşturmaya önerilmiştir (Kaynak, 2013).

Bursa İnegöl bölgesinde 2010-2011 yıllarında yürütülen bir çalışmada, 28 genotip seçilmiş ve pomolojik analizlerde 5 genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Genotiplerde meyve ağırlığı 7,2-11,0 g, meyve eni 28,1-32,8 mm, meyve boyu 24,1-30,5 mm ve meyve yüksekliği 15,5-22,9 mm kabuk kalınlığı 0,49-0,56 mm ve kilogramdaki meyve sayısını 87-135 adet kg⁻¹olarak belirlemişlerdir (Bostan ve Bilgen, 2018).

2017-2018 yıllarında, Düzce ilinin Akçakoca, Cumayeri, Gölyaka, Kaynaşlı, Merkez, Yığılca ve Çilimli ilçelerinde toplam 250 genotip değerlendirilmiş ve 20 genotipin ümitvar olarak belirlendiği çalışmada meyve ağırlığı 6.17-8.41 g, meyve iç ağırlığı 5.03-7.19 g, kabuk kalınlığı 0.106-0.143 mm, meyve şekilindeksi 0.62-0.74, meyve iç oranı %80.0-86.0, meyve iç rengi 16 genotipte beyaz/açık krem, 4 genotipte krem olarak belirlenmiştir (Alpaslan, 2019).

Türkiye’de Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından kestane çeşit tescil çalışmaları devam etmekte ve 1990 yılında tescil edilen 11 kestane çeşidi bulunmaktadır. Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından Sinop ve Samsun’dan seçilen bazı kestane genotiplerinin çeşit tescil denemeleri devam etmektedir (Serdar ve Demirsoy, 2006). Tescil edilmiş standart çeşitler arasında iri çeşitler: Osmanoğlu, Sariaşlama, Seyrekdiçen, Dursun, Vakit, Sarı; erkenci çeşitler: Firdola, Hacıbiş, Karamehmet; hamur yapımına uygun çeşitler ise: Hacıömer, Mahmutmolla, Sariaşlamadır. 2009 yılında *C.sativa*’ya ait “Ersinop, Ünal, Erfelek ve Eryayla” çeşitleri ile 2010 yılında “Serdar” çeşidi tescil edilmiştir.

Ayrıca 2000 yılında, Avrupa x Japon melezi olan Marigoule çeşidinin fidanları Terme ilçesinde bir bahçeye dikilmiş ve ön denemeler yapılmıştır. Çeşidin adaptasyonunun başarılı olmasıyla 2006 yılında değişik noktalarda dağınık halde bulunan kestane ağaçlarına marigoule çeşidi aşılanmıştır. Aşıdan gelişen yeni sürgünlerin kestane dal kanserine daha dayanıklı olduğu görülmüştür ve Marigoule çeşidi 2010 yılında ülkemizde tescil ettirilmiştir (Serdar ve Macit, 2010). Aydın ili Nazilli ilçesinde Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü tarafından kapsamlı olarak yürütülen çeşit seleksiyon çalışmaları yapılmış olup, “Aydın İli Nazilli İlçesi Kestanlerinin Seleksiyon Yolu İle Islahı” isimli bir TÜBİTAK projesi kapsamında ‘Ertan’ çeşidi tescil edilmiştir ve seleksiyonla belirlenmiş çeşitlerin tescil çalışmaları devam etmektedir.

2.2 Dünya’da Kestane Meyve Özellikleri ve Çeşit Islahı Üzerine Yapılan Araştırmalar

Slovenya’da, analizleri UPOV kriterlerine göre yürütülen bir çalışmada, seçilen ümitvar kestane (*Castanea sativa*) genotiplerin meyve ağırlıkları 14.5 g (JZ 37), 15.6 g (JZ 30) ve 15.9 g (JZ 29) olarak ölçülmüştür ve kg başına meyve sayısı ise 69, 64 ve 63 olarak belirlenmiştir (Solar vd., 1999).

2001 yılında, Slovenya’da kestane (*Castanea sativa* Mill.) popülasyonlarını belirlemek amacıyla yapılan başka bir çalışmada, üç bölgeden 171 genotipe ait meyvelerin analizleri sonucunda meyve ağırlıkları $10,6 \pm 8$ g (54-286 kg/adet) olarak belirlenmiştir ve yapılan analizlerin en değişken özelliği meyve ağırlığı olmuştur (Solar vd., 2001).

Hırvatistan’da, 2009 yılında, kestane (*Castanea sativa*) meyvelerinin morfolojisine göre popülasyonlarının değişkenliklerinin ortaya koyulmasının amaçlandığı çalışmada meyve ağırlığı 3,8-8,8 g, meyve boyu 19,6-29,3 mm, meyve eni 21,5-30,0 mm ve meyve yüksekliği 14,3-18,5 mm olarak belirlenmiştir (Idžojtić vd., 2009).

Hindistan’ın Kaşmir ilinin Srinagar ilçesinde bulunan kestanelerden (*Castanea sativa*) üstün meyve ve verim özelliklerine sahip olan çeşitlerin seçilmesinin amaçlandığı çalışmada UPOV (1989) kriterlerine göre HSC032, HSC025, HSC040, HSC018 ve HSC022 genotipleri üstün özellikli olarak belirlenmiştir (Pandit vd., 2011).

Ukrayna’da MM Gryshko Ulusal Botanik Bahçesi’nde (Kiev, Ukrayna) bulunan 28 kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotipin kullanıldığı morfometrik

çalışmada meyve ağırlığı 1,70-18,60 g, meyve yüksekliği 8,07-33,39 mm, meyve eni 6,50-19,99 mm ve meyve boyu 9,02-28,70 mm olarak belirlenmiştir ve Ukrayna’da bulunan *Castanea sativa* türünün zengin bir genetik çeşitlilik gösterdiği belirtilmiştir (Olga vd., 2017).

Bosna Hersek’te yapılan bir çalışmada 2012 yılında 10 kestane (*Castanea sativa*) ağacından 1200 meyve toplanmıştır. Çalışma sonucunda meyvelerin ağırlıkları 4,38-5,77 g olarak belirlenmiştir ve meyve renginin tipik kestane rengi olduğu tespit edilmiştir (Daničić vd., 2018).

Bosna Hersek’te kestane (*Castanea sativa* Mill.) meşcerelerinden seçilen 16 alt popülasyonun kalitesini, meyvelerin morfolojik özelliklerine dayanarak, türün gelecekteki seçimini ve yetiştirme koşullarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada, tüm alt popülasyonlarda (B9 hariç) en yaygın meyve şeklinin silindirik olduğunu ve meyvelerin %74,4’ünde meyve kabuğunun tohum için girmediği tespit edilmiştir. Yapılan bu çeşitlilik araştırmasının Bosna Hersek’de bulunan *Castanea sativa* türünün kalitesinin araştırılmasında başlangıç olacağı belirtilmiştir (Tuğ vd., 2020).

Slovakya’da yürütülen bir çalışmada, kestane meyve örneklerinde meyve ağırlığı 2,08-13,21 g, ortalama meyve yüksekliği 15.50–30.37 mm ve meyve eni 17.80–34.51 mm olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda bölgede var olan kestanelerde (*Castanea sativa*) yüksek oranda genetik çeşitlilik olduğu ve yeni çeşitler oluşturmak için çalışmalarda kullanılabileceği belirtilmiştir (Vladimíra vd., 2020).

2.3 Kestanenin Çoğaltılması Üzerine Yapılan Araştırmalar

Kestanlerde vegetatif çoğaltılma yöntemleri olarak çelik, daldırma, aşive mikro üretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerde başarı sağlamak amacıyla ağaçlarda bir takım gençleştirme ön uygulamaları yapılmalıdır (Ballester vd., 1989; Vieitez ve Ballester, 1989; Sanchez vd., 1998).

1998 yılında yapılan bir çalışmada kestanelerde erken dönem aşı başarısızlığı ile geç dönem aşı başarısızlığının görülebildiği belirtilmiş olup erken dönem aşı başarısızlığı ilk 2 yılda, geç dönem aşı başarısızlığı kalemin öldüğü 5-7 yılda görülmektedir (Oraguzie vd., 1998).

Ülkemizdeki amaçlara uygun genotipleri belirlemek üzere çeşitli çöğür anaç seleksiyonu araştırmaları yapılmıştır (Serdar, 1999; Ertan vd., 2007; Soylu ve Serdar, 1999).

Kestanenin aşı ile çoğaltılması ile ilgili, 1993 yılında yapılan çalışmada, hem bahçe hem de kontrollü şartlar altında farklı aşılama teknikleriyle başarılı sonuçlar alınmıştır. Yürütülen çalışmada, yeşil sürgünlü yongalı aşı ile omega aşıları hariç, diğer aşı tekniklerinden %78,0 ile %100 arasında aşı başarısı alınmıştır. Araştırmanın sonucunda, kestane ağaçlarında göz aşıları, dılcikli aşı, yarma aşı, boru ve yama aşı teknikleri, uygun koşulların sağlanması ve aşılanmanın uygun dönemde yapılması kaydıyla tavsiye edilmiştir (Şen vd., 1993).

1993 yılında, kestane aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik gelişimi üzerine yapılan çalışmada, kestane ağaçlarında aşı kaynaşmasının seyrinin gözlemlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, yongalı göz aşısı, dılcikli aşı, dılciksiz aşı, yarma aşı ve omega aşı teknikleriyle yapılan aşılarından, aşılama tarihinden sırasıyla 15, 30, 45 ve 60 gün sonra enine ve boyuna kesitler alınıp anatomik ve histolojik incelemeler sonunda kallus köprüsü üzerinde kambiyal devamlılığın, tüm aşı tekniklerinde aşı uygulamasından 45 gün sonra sağlanmış olduğu belirlenmiştir (Balta vd., 1993).

Kestane aşı çalışmalarından başka bir çalışma ise, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait kontrollü aşılama odaları ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada, kestane (*Castanea sativa* Mill.) aşılardan kısa sürede amaca uygun kesit alma imkânı sağlayan Mikro-Dalga (Mikro-Wave) yöntemi, kalsik parafin tekniğinin modifiye edilmiş şekliyle uygulanmıştır. Yürütülen çalışmada dılcikli aşı tekniği uygulanmış ve aşılar kontrollü aşılama şartlarına maruz bırakılmıştır. Yapılan aşılarından, bu Mikro-Dalga yöntemi uygulanarak, rotary miktotomla 10-14 mikron kalınlığında kesit kalitesini bozmadan enine ve boyuna kesitler alınmıştır. Alınan kesitler üzerinde dokular incelemeye uygun şekilde kolaylıkla seçilebilmiştir (Balta vd., 1996).

Kestane fidanı üretimi amacıyla en uygun aşı yöntemi ile en uygun zamanını belirlemek için yapılan araştırmaların sonuçlarına göre Serdar ve Soylu (2005), açık köklü fidan yetiştiriciliğinde anaçta tomurcuk patlamasından sonra yapılan dılcikli aşığı, tüplü kestane fidanı üretimi için anaç yapraklandıktan sonra yapılan sürgün ters T aşısını önerirlerken; Özkarakaş ve Önal (1997) ise Eylül'ün ilk yarısında yapılan yama göz aşısını önermişlerdir.

1996-1998 yıllarında, seleksiyon ile seçilmiş bazı kestane tiplerinin anaçlık özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada, Ege Bölgesi'ne ait 7 ilden 21 adet kestane tipine ait tohumlar kullanılmış olup, tohumların çimlenmesi ve

    rlerin gelişmesi ile ilgili tüm kriterler “Tartılı Derecelendirme” yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, 4801, 3501, 3203 ve 4501 kod numaralı tipler ana lık özellikleri bakımından en iyi sonuçları verdikleri belirlenmiştir (Ertan vd., 2002).

Kestanelerde anaç kalem bakımından en iyi uyuşma aynı türdeki bireyler arasında olmaktadır. Avrupa  lkelerinde mürekkep hastalığına dayanıklı, yerli kültür çeşitleriyle uyuşabilen bazı melez tipler geliştirilmiştir. Bu tiplerin ülkemiz çeşitleriyle uyuşma dereceleri için yapılan incelemeler sonucunda birbirleriyle oldukça iyi uyuşma gösterdikleri belirlenmiştir. Hastalıkla bulaşık yörelerde bu anaçların kullanılması önerilmektedir (Soylu, 2004).

2009 yılında yürütülen çalışmada, *C.sativa* & *C.crenata* hibritlerinin     rleri “Marsol”, ”Pr cace Migoule”, “Maraval” ve “Bouche de Betiza”, *C.sativa*’nın genotipleri olan “Domaci”, “Martin” ve “Kozjak”  eşitleri Marsol için anaç olarak değerlendirilmiştir. Aşı başarı oranlarının tespiti amacıyla çeşitli aşı kombinasyonları denenmiş, sırasıyla “Marsol/Marsol” için %100 başarı elde edilmiş, anaç olarak “Kozjak” kullanıldığında ise %65 başarıya ulaşılabilmiş, diğer tüm durumlarda ise %80-90 başarı gözlemlenmiştir (Solar vd., 2009).

Karadeniz Bölgesi’nde kestane fidanı üretiminde tohum ve epikotil aşılarının kullanılabilirliğini araştıran çalışma sonucunda tohum aşı yönteminde, kullanılan kestane tohumlarının 3,5cm’den küçük olması yada tohum farklılıklarından dolayı hiçbir aşı döneminde başarı elde edilememiştir. Çalışmada, %75,4 sürme oranıyla 1. dönemde epikotil üzerine uygulanan yarma aşıda en yüksek başarı elde edilmiştir. Araştırma sonucunda bir yılda tüplü kestane fidanı üretiminde en uygun yöntemin 1.dönemde (7-9 Mayıs) epikotil üzerine yarma aşı uygulaması olduğu söylenmiştir. Ayrıca, bu yöntemde aşı başarısının sağlanması, yaşam oranının ve fidan kalitesinin iyileştirilmesi için değişik tohum iriliğine sahip anaçlar, değişik anaç ve kalem kombinasyonları ile farklı sıcaklık ve ışık koşullarında aşı kaynaştırma ve fidan yetiştirme ortamları konularında araştırmaların gerekli olduğu belirtilmiştir (Serdar, Duman, 2004).

Karadeniz Bölgesi’nde kestane çeşit ve ana lık özelliği yönünden genetik kaynakları hakkında bilgi verilen çalışma yapılmıştır. Çalışmada *C. sativa*’ya ait ‘Eryayla’, ‘Ersinop’, ‘Erfelek’ ve ‘ nal’ adlı çeşitlerinin tescil edildiği, aynı zamanda bazı *C. crenata* genotiplerine Avrupa x Japon melezi çeşitler olan

(‘Marsol’, ‘Marigoule’, ‘Maraval’, ve ‘Bouch de Betizac’) ve farklı karmaşık hibritlere sahip olduğu belirlenmiştir. (Serdarve Macit, 2010).

Kestane ile meşe bitkisinin aşılabilirliğinin araştırıldığı çalışmada, aşılama diliksiz İngiliz aşı yöntemiyle başarılı sonuçlar tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, kestanelerde erken ve geç dönemde görülebilen aşı başarımlıklarından dolayı meşe/kestane kombinasyonlarının performanslarının belirlenmesi amacıyla çalışmaların yapılması gerektiği belirtilmiştir (Ertan vd., 2014).

2.4 Kestanenin Fenolojik ve Yaprak Özellikleri

Yaprak morfolojileri ile ilgili olarak Marmara Bölgesinde seleksiyon yolu ile elde edilmiş 17 kestane tipinin yaprak morfolojisi üzerine yapılan çalışmada, 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 belirlenmiştir. 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 değiştiği bildirilmiştir (Şahin ve Soylu, 1991).

1993 yılında, Düzce ilinin orman fidanlığında iki yaşındaki kestane fidanları üzerinde kestanenin fenolojik bileşiklerle aşılama arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada, kestane ağaçlarına göz aşıları ile kalem aşıları yapılmıştır. Araştırmada kış dormansi döneminin sonundan vejetasyon döneminin sonuna kadar fenolik bileşiklerin değişimi izlenmiş ve toplam fenolik bileşiklerle aşılama başarımları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, fenolik bileşikler genellikle tüm vejetasyon boyunca sürekli artış göstermiş ve aylık ortalama değerlere göre bu fenolik bileşiklerle aşı başarımları arasında bir ilişkinin olduğu ($r=0.811$) saptanmıştır (Karadeniz vd., 1993).

İtalya’nın Brescia’nın Val Trompia yöresinde yapılan bir çalışmada, 12 kestane çeşidinin yaprak, çiçek, meyve ve fenolojik özellikleri incelenmiştir. Araştırmada Marrone di Noboli ve Marrone di Predasusso çeşitlerinin meyve özellikleri bakımından en üstün özellikte olduğu bulunmuştur (Ponchia vd., 1995).

1995 yılında, Portekiz’de yapılan bir seleksiyon çalışmasında 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 (Pereira vd., 1995).

Ordu ili Fatsa ilçesinde 2006-2008 yıllarında yapılan çalışmada SE 3- 12, SE 21-2, SE 21-9, 552-8, 556-8 kestane tipleri ile Marigoule çeşidinin fenolojik

özelliklerin iklimle ilişkilerini belirlemek amacıyla, tomurcuk kabarma ve patlama, çiçeklenme, yaprak dökümü ve hasat zamanları incelenmiştir (Serdar vd., 2009).

İspanya’da, Verin-Monterrei yöresinde kestane çeşitlerinin teşhisi ve tanımlanması amacıyla çiçek, yaprak ve meyve morfolojik kriterleri bakımından araştırmalar yapılmıştır. Araştırma sonucunda yaprak ve meyve ile ilgili morfolojik kriterlerin çeşitler arasındaki farklılığı ortaya koyabildiği belirlenmiştir Queijeiro vd., 2005).

2014 yılında yayınlanan, Morphological and Molecular Comparison of Selected Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Genotypes from Black Sea Region of Turkey başlıklı araştırma makalesine göre 14 Türk kestane genotibinde fenolojik ve genotipik farklılıklar incelenmiştir. Genotipleri, hem genetik olarak hem de 12’si kalitatif ve 18’i kantitatif olmak üzere toplam 30 morfolojik kriterle analiz edilmişlerdir. 10 morfolojik kriter genotiplerin ayırt edilmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bunlardan beşinin genotipler arasındaki farklılığın %64,1’ini açıkladığı tespit edilmiştir. Bu kriterler: diş uzunluğu/diş genişliği oranı, hilum uzunluğu/meyve uzunluğu oranı, yaprakta enine kesit, meyve yüksekliği/meyve uzunluğu ve tohum zarının soyulabilirliğidir. Genetik benzerlik durumunun değerlendirilmesi için “Dice” katsayısı RAPD analizi ile sonuçlarına göre hesaplayıp kullanmışlardır. Buna göre de 3 ana grubun oluştuğu görmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda seçilen genotiplerin yapılacak ıslah çalışmalarında önemli kaynaklar olduklarını görmüşlerdir (Serdar vd., 2014).

Sinop’un Erfelek ilçesinde yürütülen kestane seleksiyonu çalışmasında selekte edilen tiplerin yaprakları üzerine yapılan çalışmada yaprak uzunluğu 21,26-28,12 cm, genişliği 4,79-8,24 cm, genişlik/uzunluk oranı 0,225-0,353 arasında belirlenmiştir. Ayrıca, genotiplerin yaprak sap uzunluğu 1,72-2,77 cm, yaprak kalınlığı 0,17-0,25 mm, yaprak tabanı şekli ise küt ile keskin arasında değiştiği belirtilmiştir. Çalışmada yaprak dişleri üzerine yürütülen çalışmada ise diş uzunluğunun 1,83-4,07 mm, diş genişliğinin 1,37-3,13 mm, dişlerde genişlik/uzunluk oranının 0,546-0,990 ve iki diş arası mesafenin ise 6,75-13,49 mm arasında değiştiği belirtilmiştir (Serdar, 1994).

2003 yılında, Ordu ilinin İkizce ve Şenbolluk yörelerinde doğal bitki genetik kaynaklarının korunmasına katkıda bulunmak üzere kestane genotiplerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. Yürütülen çalışmada kestane genotiplerinin yapraklarının alt ve üst yüzeylerinin rengi, yaprak tüylülüğü, yaprak

üst yüzeyinin parlaklığı, 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, yaprak sapı uzunluğunun 8,8-19,4 mm, yaprak uzunluğunun 145,0-237,6 mm, yaprak genişliğinin 42,6-82,0 mm arasında değiştiği bildirilmiştir (Özkan, 2003).

2005 yılında Yunanistan'da yürütülen bir çalışmada, üç farklı coğrafik lokasyon üzerinde orjinlenen 6 popülasyonda değişik yaprak özellikleri incelenerek popülasyonlar arasındaki farklılıkların ortaya konması amaçlanan çalışmada, her popülasyondan 27 ağaç ve her ağaçtan 10 yaprak örneği alınmıştır. Yürütülen çalışmada, yaprak uzunluğu, genişliği, yaprak sapı uzunluğu, yaprağın en dip kısmından en geniş olduğu yere kadar mesafe incelenmiştir. Ayrıca yaprak uzunluğu/yaprak genişliği oranı, yaprak uzunluğu/yaprak sapı uzunluğu oranı, yaprak uzunluğu/yaprağın en dip kısmından en geniş olduğu yere kadar mesafe oranı, yaprağın en dip kısmından en geniş olduğu yere kadar mesafe/yaprak sapı uzunluğu oranı da incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, yaprak iriliği parametreleri çok önemli değişkenler olarak tespit edilmiş ve yaprak parametrelerinin popülasyonlar arasındaki fenotipik değişkenliği ortaya çıkarmak için çok uygun değişkenler olduğu, buna rağmen popülasyonlar ayırt etmede yetersiz kaldıkları belirlenmiştir (Aravanopoulos, 2005).

2008 yılında Orta Karadeniz Bölgesinden seçilmiş bazı kestane genotipleri SE 3-12, SA 5- 1, SE 21-2, SE 21-9, 552-8, 556-7 ve 556-8 ile Sariaşlama (Klon 51111) çeşidinde stoma ve yaprak özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada incelenen diğ genişliği 1,01-3,31 mm, yaprak uzunluğu 19,9-25,7 cm, yaprak sapı uzunluğu 1,86-2,93 cm ve iki diğ arası mesafe 7,09-12,21 mm arasında belirlenmiştir (Kurt, 2008).

İber Yarımadası'nın kuzeybatısında 38 kestane çeşidin UPOV kriterlerine göre fenolojik ve morfolojik özelliklerinin analizlerinin yapıldığı çalışmada tohum kapuklarının emriyoya girmediği belirlenmiştir. Geç tomurcuklanma ve erkek çiçek ile dişi çiçeklerin geç açması görülmemiştir (Pilar ve López, 2009).

2011 yılında, erkenci çeşit olan Ersinop ve Eryayla kestane çeşitlerinin (*Castanea sativa*) standart çeşit olan Marigoule ile karşılaştırılıp morfolojik ve fenolojik özelliklerin incelendiği çalışmada, Ersinop ve Eryayla meyvelerin tohum kabuklarının Marigoule çeşidinden daha kolay soyulduğu, Marigoule çeşidine göre tohum kabuğu ise embriyoya ya hiç girmediği ya da 2 mm'den daha az girdiği

belirlenmiştir. Meyve ağırlığı ise 5,9-16,3 g olmasıyla Marigolue çeşidinden daha küçük oldukları saptanmıştır. Tomurcuk patlaması en erken Ersinop çeşitinde olmuştur (29 Mart-21 Nisan). Yaprak ayası (23,5 cm) ve yaprak uzunluğu (25,6 cm) bakımından öne çıkan çeşit ise Eryayla çeşidi olmuştur (Serdar vd., 2011a).

Seleksiyonla belirlenmiş Serdar çeşidinin Marigoule çeşisi ile morfolojik ve fenolojik özellikler bakımından karşılaştırıldığı çalışma sonucunda Serdar çeşidinin meyvelerinin küçük (125 adet/kg), yaprak ayası uzunluğu 21,3 cm ve yaprak uzunluğu ise 23,6 cm olarak belirlenmiştir (Serdar vd., 2011b).

Karadeniz Bölgesinde seleksiyonla seçilmiş Ünal (SE 3-12) ve Erfelek (SE 21-9) çeşitlerinin morfolojik ve fenolojik özelliklerinin değerlendirildiği araştırmada, Ünal çeşidinin meyve şekli oval olup kilogram başına meyve sayısı $112 \pm 2,6$ belirlenirken Erfelek çeşidinin meyve şekli geniş eliptik ve kilogramdaki meyve sayısı ise $111 \pm 2,5$ 'dir. Ünal çeşidi çok geççi olup Erfelek çeşidi ise orta mevsim olarak belirlenmiştir. Ünal ve Erfelek çeşitlerinin yaprak ayası uzunlukları sırası ile $22,4 \pm 0,50$ cm ile $21,2 \pm 0,38$ cm, yaprak uzunlukları ise $25,1 \pm 0,51$ cm ile $21,2 \pm 0,38$ cm olarak ölçülmüştür (Serdar, 2013).

2014-2014 yıllarında Bursa ili Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyünde bulunan Kestane Koleksiyon Bahçesinde bulunan kestanelerin fenolojileri ve çiçek yapıları üzerine çalışılan çalışmada 19 kestane çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada, kestane çeşit/genotiplerinde tomurcuk kabarması 20 Mart - 26 Nisan, tomurcuk patlaması, 3 Nisan- 1 Mayıs zaman dilimlerinde meydana geldiği tespit edilmiştir. Çiçektozu yayma süresi ise çeşit/genotiplerde 9-17 gün arasında değiştiği saptanmıştır (Müftüoğlu, 2017).

MM Gryshko Ulusal Botanik Bahçesi'nde (Kiev, Ukrayna) bulunan bazı kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinin yaprak özelliklerini belirlemek ve ayrıca yaprak morfometrik özelliklerinin genotiplerin ayrıştırılmasında kullanılıp kullanılamayacağını belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, 9 kestane genotibi kullanılmıştır. Yaprak uzunluğu 85,0-250,0 mm, yaprak genişliği 26,0-100,0 mm, yaprak sapı uzunluğu 8,07-36,18 mm, yaprak sapı genişliği 0,91-2,60 mm, yaprak sapı kalınlığı 0,81-2,44 mm, diş uzunluğu 1,27-5,05 mm ve diş genişliği 0,87-2,82 mm olarak belirlenmiştir. *Castanea sativa* örnekleri arasında morfometrik özelliklerde ise yüksek bir değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir (Grygorieva vd., 2018).

2020 yılında Karadağ'da, 40 kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotipin fenolojik çeşitliğinin araştırıldığı çalışmada UPOV kriterlerine göre meyve özellikleri analiz edilmiştir. Meyve ağırlığı 8,2-10,7 g, meyve boyu 17,7-19,3 mm, meyve yüksekliği 26,5-28,8 mm ve meyve eni 28,5-31,6 mm olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda bölgede fenotipik çeşitlilik belirlenmiştir ve araştırma *Castanea sativa*'nın korunmasına yönelik çalışmalar için temel oluşturmaktadır (Stojanovic ve Magazin, 2020).

2.5 Kestane Hastalık ve Zararlılar Üzerine Yapılan Çalışmalar

Kestane, ülkemizde son yıllarda Ege ve Marmara Bölgesi'nde kapama yetiştiriciliği artmış bir türümüzdür. Kestane yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli etkenler kestane kanseri, mürekkep hastalığı ve son yıllarda kestane gal arısı zararlısıdır. Ülkemizde kestane üretimini önemli ölçüde kayba neden olan bu zararlı ve hastalıkların etkin bir mücadele yönteminin olmayışı yapılan ıslah çalışmalarında bu hastalıklara karşı dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır.

Kestane kanseri, kestane ağaçlarının en önemli hastalığıdır. Kestane kanserine sebep olan etmen (*Cryphonectria parasitica*), Avrupa kestaneleri (*Castanea sativa*) ile Amerikan kestanelerinde (*Castanea dentata*) kurumalara neden olmaktadır (Heiniger ve Rigling 1991; Dunn ve Bolve 1993; Cortesi vd. 1998; Allemann vd. 1999).

Kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica*) Karadeniz Bölgesi'nde ve Marmara'nın pek çok kestane bölgelerinde yaygın bir şekilde görülmekte olduğu ve önemli zararlara yol açtığı sonraki gözlemlerle ortaya konulmuştur (Ayfer vd., 1982; Serdar, 1994; Baykal vd., 2000). Ancak, Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde son yıllarda yer yer iyileşmeler görülmeye başlamıştır. Bunun sebebinin ise hipovirulent ırkların varlığı ile alakalı olduğu düşünülmektedir (Soylu, 2004).

Yapılan çalışmalar sonucunda, kestane kanseri hastalığı ile mücadelede iki önemli yöntem belirlenmiştir. Bunlardan biri hastalığın hipovirulent ırkları kullanılarak yapılan biyolojik mücadele ve diğeri ise dayanıklı tür/çeşitlerin kullanılmasıdır. Türkiye'de kestane ağaçlarında bulunan kestane kanseri hastalığına karşı kullanılacak hipovirulent ırkların saptanmasına yönelik değişik araştırmalar yapılmıştır (Çeliker ve Onoğur, 2001; Gurer vd., 2001) ve biyolojik mücadele ile ilgili çalışmalar devam etmiştir (Çeliker ve Onoğur, 2010).

Marmara Bölgesi koşullarında bulunan mürekkep hastalığına dayanıklı olan bazı klonal anaçların gelişme durumları ile bazı kültür çeşitlerimizle uyuma durumları incelenmiştir (Ufuk ve Soylu, 1998).

Çin (*C. mollissima*) ve Japon kestaneleri (*C. ceranata*) kestane kanseri hastalığına dayanıklıdır (Soylu, 2004). Kestane kanseri hastalığının, kestanenin kültür çeşitlerindeki (*C. sativa*) etkisi doğal yetişenlere göre farklı olup hastalığa dayanıklı çeşitler görünmektedir (Erper vd., 2004; Erincik ve Döken, 2009). Vakıf ve Dursun kestanesi bu hastalığa karşı Firdola, Osmanoğlu, Hacıömer, Sarıaşlama ve Seyrek diken kestanelerinden daha dayanıklı olarak tespit edilmiştir (Baykal vd., 2000).

Ülkemizin kestane üretimi bakımından önemli olan Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgelerindeki kestane alanlarında görülen kestane kanseri (*C. parasitica*) hastalığının ve grup çeşitliliğinin az olması ve Avrupa izolatlarıyla uyum göstermesi, bu bölgelerdeki kestaneliklerde yapılacak olan biyolojik mücadelenin etkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, bazı çalışmaların sonuçlarına göre *C. parasitica* popülasyonların bulunduğu bölgelerde aynı zamanda hipovirulent ırkların da bulunduğu bildirilmiştir (Coskun vd., 1999; Çeliker, 2000; Gürer vd., 2001; Açıkgöz vd., 2004; Çeliker ve Onoğur, 2004) ve kestane kanseri ile biyolojik mücadele için çalışmalar yapılmıştır (Çeliker, 2000).

2011 yılında, Karadeniz Bölgesi'nde kestane kanserine karşı hipovirulent izolatların biyolojik mücadele ile ilgili çalışmada, 23 hipovirulent izolatın 10 adedi, virulent izolatın kanser oluşumunu %80' in üzerinde engellemiş ve bunlardan bir izolat (Z-1) ise doğal kanserlerin gelişmesini ise %50 geriletmiştir (Akıllı vd., 2011).

Bursa ilinde, Osmangazi ilçesi Yiğitali köyü, Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyü ve Karacabey ilçesi Kurşunlu köyü kestane alanlarında, 2013 yılında yürütülmüş bir çalışmada kestane kanserine sebep olan *Cryphonectria parasitica*'nın biyolojik kontrolü laboratuvar koşullarında ve petri kabı içerisinde kesik kestane dal parçaları üzerinde yapılmıştır. Çalışmada, Bursa ili sınırları içerisindeki üç farklı bölge olan Yiğitali, Cumalıkızık ve Kurşunlu köyleri kestane alanlarında Kestane Kanseri belirtisi gösteren ağaçlardan öncelikle fungal izolasyonlar yapılmış ve bu ağaçlardan %40,8 ile %70 oranında *Cryphonectria parasitica* izole edilmiştir. Çalışma sonucunda, *C. parasitica*'ya çeşitlerin duyarlılıklarının sırasıyla Sarı Aşı (=Osmanoğlu), Kara Aşı, İtalyan Sarısı

(=Maraval74) şeklinde olduğu belirlenmiştir. Kestane Mürekkep Hastalığına dayanıklı olduğu bilinen Marava 174'ün Kestane Kanserine de kısmen dayanıklı olduğu belirlenmiştir (Avgan, 2013).

2017 yılında, Doğu Karadeniz Bölgesi kestane kanseri etmeninin vejetatif uyum tipi çeşitliğinde eşeyli üremenin rolünün belirlendiği çalışma sonucunda Karadeniz Bölgesi'nde *C. parasitica*'nın vejetatif uyum tip çeşitliliğinin yükselmekte olduğu belirlenmiştir. Bölgede dördü Avrupa uyum tiplerinden (EU-1, EU-12, EU-17 ve EU-3) olmak üzere 10 farklı ve tipinin var olduğu test sonuçlarında belirlenmiştir. Çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde ise Karadeniz Bölgesi'nde en az 13 farklı ve tipin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca, bölgede kestane kanserinin MAT-1 ve MAT-2 eşey tiplerinin var olduğu ortaya koyulmuştur. Bölgede *C. parasitica*'da oluşan yeni ve tipler eşeyli üreme sonucu bölgede, rüzgârlayayılma özelliğine sahip askosporlar ile uzak mesafelere taşınabileceği belirlenmiştir (Mangil, 2017).

Avrupa grubu kestanelerin (*Castanea sativa* Mill.) mürekkep hastalığına (*Phytophthora* spp.) duyarlı olmaları nedeniyle anaçla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Avrupa kestanelerinin (*Castanea sativa*), mürekkep hastalığına karşı dayanıklılık durumu, genotiplere göre değişkenlik göstermektedir (Burnham vd., 1986; Bazzigher ve Miller 1991; Kubisiak vd., 1997; Seabre ve Pais 1998, Erper vd., 2004).

Kestane ağaçlarında görülen *P. cinnamomi* türü de mürekkep hastalığı olarak adlandırılan belirtilere neden olur. Fakat daha çok bitkilerde kök çürüklüğüne sebep olmaktadır. Bu tür, ülkemizde Karadeniz Bölgesi'nde Zonguldak (Ereğli-Yanıktepe), Giresun (Ordu-Ulubey, Keşap, Espiye), Trabzon (Sürmene, Rize Fındıklı) Orman Bölge Müdürlüğü alanlarında tespit edilmiştir (OGM, 2017).

Kestanelerde görülen üçüncü bir tür, *P. plurivora*, Amasya (Samsun-Salıpazarı) ve Sinop (Erfelek, Türkeli) yörelerinde tespit edilmiştir. Bulunan bu türler Karadeniz Bölgesinde kestanelerde mürekkep hastalığı belirtileri oluşturmamış olmasına rağmen ince köklerde çürüme yaparak ağaçlarda şiddetli kurumalara sebep olmuştur (OGM, 2017).

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde gal arısı (*Dryocosmus kuriphilus*) zararlısı kestane ağaçlarında artmaktadır.2020 yılında yapılan çalışmada belirtildiği üzere gal arısı zararlısının yıllık yayılma hızının ortalama 25 km olduğu ve

önümüzdeki 40 yıl içerisinde bütün Karadeniz Bölgesi'nde yayılacağı öngörülmektedir. Yürütülen bu çalışmada, kestane gal arısına dayanıklı bir kestane gonotipinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ortaya koyulmuştur (Tekintaş vd., 2020). Ayrıca, yapılan başka bir çalışmada, son 20 yılda Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika'daki 25 ülkede hızla yayılması gal arısının istila potansiyelini gösterdiği belirtilmiştir (Avtzis vd., 2019). Ülkemiz'de kestane gal arısının ilk tespiti 2014 yılının Nisan ayında Yalova ili Çiftlikköy ilçesi Gacık köyünde yapılmıştır (Çetin vd., 2014).

Yapılan çalışmalar sonucunda araştırmacılar, gal arısı ile ilgili genetik kontrolün tek bir dominant gen tarafından kontrol edildiği düşüncesinde olduklarını bildirmişlerdir (Anagnostakis vd., 2009). Anagnostakis vd. (2011), kestanelerin gal arısına hassasiyetinin tür ve çeşitlere göre değiştiğini, tür ve hibritler arasındaki genetik farklılıktan faydalanarak dayanıklı çeşitlerin geliştirilebileceğini belirtmiştir (Anagnostakis vd., 2014).

Anagnostakis vd. yaptığı çalışmada, kestane gal arısının kestane tomurcuklarında meydana getirdiği galler sürgün gelişimi ve çiçeklenme engellemekte olduğunu ve meyve üretiminde %50-%70 oranında azalma olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, yoğun gal arısı popülasyonlarının ağaç ölümlerine yol açtığı bildirilmektedir (Anagnostakis vd., 2014). Borowiec vd. (2014), kestane gal arısı nedeniyle % 60-80 verim kaybı olabileceğini bildirmişlerdir.

Dryocosmus kuriphilus dişileri, yaz boyunca kestane ağaçların koltuk altı tomurcuklarına yumurta bırakır ve yumurtalar ortalama 30-40 günde çatlar. Larvalar ilkbahar gelinceye kadar tomurcukların içinde kışı geçirirler (Avtzis vd., 2019). İlkbaharda tomurcuk içinde beslenen larvalar çiçeklerin dökülmesine ve dişi çiçek oluşumunun engellenmesine neden olur (Gehring vd., 2018).

İtalya'da hibrit kestane çeşitlerin ve bazı Avrupa kestanelerinin kestane gal arısına (*D. Kuriphilus*) duyarlılıklarının incelendiği araştırmada, 7 türler arası hibrit içeren 41 genotipe ait genç bitkilerde 2004, 2005 ve 2006 yıllarında kontrollü denemeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda Avrupa kestane çeşitlerinin zaralıya duyarlı olduğu, Avrupa x Japon melezleri arasında ise Bouche de Bétizac çeşidinin gal arısına dayanıklı olup Marsol çeşidinin yüksek oranda duyarlı olduğu belirlenmiştir (Sartor vd., 2009).

Ülkemizde kestane çeşit ve genotiplerinin *D. kuriphilus*'a karşı hassasiyetini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, 15 kestane çeşit ve genotip teste tabi

tutulmuştur. Çalışma sonucunda, kompleks melezlerden A14 kestane genotipinin kestane gal arısına dayanıklı olduğu tespit edilmiş ve A14 genotipin dayanıklılığının devam edip etmeyeceğini belirlemek için çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (Çil, 2018).

Bursa ili Yıldırım ilçesi Cumalıkızık köyündeyürütülen bir çalışmada, yerel çeşitlerden 'Allimolla', 'Firdola' 'N-7-3', 'Seyrek diken' ve hibrit kestane çeşitlerinden 'Bouche de Betizac', 'Maraval', 'Marigoule' çeşitleri kestane gal arısına (*Dryocosmus kuriphilus*) karşı hassasiyetleri ve tomurcuk yapıları incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, çalışmada yer alan tüm çeşitlerde kestane gal arısının yumurta bıraktığı, 'Alimolla', 'Marigoule', 'Firdola' çeşitlerinde en fazla gal oluşumu olurken, 'Maraval' çeşidinde en az ve 'Bouche de Betizac' ile 'N-7-3' çeşitlerinde ise gal oluşumu görülmemiştir (Kaya Karaoğlu, 2019).

Gal arısı ile mücadele yöntemleri mekanik ve kültürel mücadele, kimyasal mücadele, alleokimyasal ve tuzak kullanımı, entomopatojen fungusların kullanılması (*Gnomoniopsis* uygulaması), biyolojik mücadele ile parazitoidlerin kullanımıdır (*Torymus sinensis*). Ayrıca dayanıklı çeşitlerin kullanımı yapılmaktadır. Anagnostakis (1998), gal arısına karşı dayanıklılık ıslahının *C. pumila*, *Castanea ozarkensis* Ashe (Ozark Chingupin) ve *Castanea henryi* (Chinese Chingupin)'nin kullanılması ile mümkün olabileceğini bildirmiştir.

Kestane gal arısının fazlasıyla etkilediği ülkemizin yegane türü *Castanea sativa*'ya dayanıklılık genlerinin aktarılmasını amaçlayan bir ıslah programı başlamasına gerek duyulmuş ve bu amaçla *C. sativa* x *C. ozarkensis* melezinden elde edilen tohumlar Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü yetiştirme seralarında bakıma alınmıştır (Anagnostakis, 2014).

Türkiye'de kestane gal arısının belirlenmesinden sonra 2015 ile 2016 yıllarında İtalya'dan *Tormus sinensis* zararlıyla mücadele amacıyla ithal edilmiş ve zararlının etkili olduğu alanlara salınım yapılmıştır (İpekdağ vd., 2017). *T. sinensis* polulasyonları yüksek kolonileşme özelliğine sahip olmasıyla salınımdan sonra hızla çoğalmaktadırlar (Borowiec, 2018).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu araştırma 2019–2020 yıllarında İstanbul’un Beykoz ilçesinde yürütülmüştür. Yörede kendiliğinden yetişmiş ağaçlarda meyve özellikleri dikkate alınarak, üstün özelliklere sahip kestane genotiplerinin tespiti amaçlanmıştır. Çalışmada seçilen genotiplerin pomolojik ve fenolojik özellikleri incelenmiştir. Ayrıca seçilen genotiplerde bazı hastalık ve zararlıların varlığı ve yoğunluğu belirlenmiştir. Çalışmada her ağaç bir genotip olarak kabul edilmiş olup 87 genotip üzerinde çalışılmıştır.

3.1.1 Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

İstanbul Türkiye’nin kuzeybatısında, Marmara kıyısı ve Boğaziçi boyunca, Haliç’i de çevreleyecek şekilde kurulmuştur. İstanbul 5.461 km² yüzölçümü ile kıtalararası bir şehir olup, Avrupa’daki bölümüne Avrupa Yakası, Asya’daki bölümüne ise Anadolu Yakası denir. Beykoz ise, İstanbul’un Anadolu yakasında, Boğaziçi’nin kuzey kesiminde, Küçüksu Deresi ile Anadolu Kavağı arasında yer alan; Doğusunda Şile, batısında İstanbul Boğazı, kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Üsküdar, Ümraniye, Kartal ve Sultanbeyli ilçeleri yer alan ormanları ve korularıyla ünlü bir yerleşim yeridir. Beykoz ilçesi İstanbul’un en büyük ormanları olan, 29 bin hektarlık yeşil alana sahiptir.

İstanbul çok zengin bir bitki popülasyonuna sahip bir bölgedir. Şimşir, meşe, kayın, gürgen, akçaağaç, kestane, çınar, çam, ladin ve servi gibi 2500 kadar bitki türü yetişir. Bu bitkilerden bir kısmı İstanbul için endemik türlerdir. Genellikle ormanları oluşturan ağaçlar, İstanbul’un kuzeydoğusu, Alemdağ’ın kuzeyi ve Beykoz, Polenezköy çevresinde görülen kayın, kestane ve saplı meşedir. Bitki örtüsüne iklimin özelliklerinden başka toprak da etkilidir. Kayın popülasyonunun bulunduğu bölgeleri kireçsiz kahverengi orman toprakları kaplarken, meşe ve kestane popülasyonunun bulunduğu bölgelerde bu topraklar kireçsiz olmaktadır. İstanbul yaklaşık 2500 civarında doğal bitki türüne sahip olmakla birlikte, Türkiye’de doğal olarak yetişen on binden fazla bitkinin, yaklaşık 1/4’ünü İstanbul’da bulunmaktadır ve bu bitkilerden bazıları endemik bitkilerdir.

3.1.2 Araştırma Yerinin Coğrafi Yapısı ve Bitki Örtüsü Özellikleri

Bölgenin coğrafi konumu 41°8'38" Kuzey enlemleri ile 29°5'26" Doğu boylamları arasında yer almaktadır. Beykoz'un nüfusu 2019 TÜİK verilerine göre 248.260'tır. Yüz ölçümü ise 310 km²'dir. Rakımı deniz seviyesinden başlayıp 270 m'ye kadar değişkenlik gösteren bu ilçe de, kıyılar kısmen daha düzlüktür. Karadenize dökülen Riva Çayı en büyük deresi olmakla birlikte; Fındık, Çalılık, Adlar, Büyükkum, Jon, Poyraz ve Halayık dereleri ilçenin diğer önemli dereleridir. İstanbul Boğazı'na dökülen derelerin en büyüğü ise Göksu Deresi olmakla birlikte, diğer dereler Küçüksu, Çubuklu, Ayı ve Sülühane'dir. Ayrıca, ilçe de sulama amaçlı 5 adet de gölet bulunmaktadır (Oral, 2002). En iç kesimlere gidildikçe tepeler görülmektedir.

Beykoz'da başta kestane, meşe, gürgen, ıhlamur, kayın, kızılgağaç ve fındık ağaçlarından oluşan doğal orman örtüsünü oluşturmaktadır. Toplam tarım alanı ise 1032 hektardır. Beykoz ilçesinde tarımı yapılan meyve türleri TÜİK 2019 verilerine göre Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Beykoz ilçesinde tarımı yapılan meyve türleri.

Ağaç	Ağaç Sayısı	Üretim Miktarı (Ton)
Armut	13.000	169
Ceviz	16.000	79
Dut	3.000	60
Elma	17.251	279
Erik	8.300	100
Fındık	235.850	702
İncir	4.200	72
Kestane	5.600	30
Kiraz	15.400	112
Kivi	1.635	69
Trabzon Hurması	2.600	47
Armut	13.00	169
Ceviz	16.000	79
Dut	3.000	60

Bu verilerin dışında sebze üretimi olarak karalahana, kara turp, domates, fasulye, yeşil salata, pırasa, patlıcan yetiştiricilikte önemli yer tutmaktadır.



Şekil 3.1. Beykoz ilçesinin haritası.

3.1.3 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Beykoz'da iklim, yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık, sisli, yağışlı ve bazen kar yağışlıdır. Yazın sıcaklık ortalamaları 22°C civarında gerçekleşir. Kış aylarındaki ortalama sıcaklık 2°C ile 9°C civarında olup genelde yağmur ve karla karışık yağmur görülür. Kar da yağar. Kış aylarında bir iki hafta kar yağabilir. Yaz aylarındaki ortalama sıcaklık 18°C ile 28°C civarındadır. En sıcak aylar Temmuz ve Ağustos aylarıdır ve ortalama sıcaklık 23°C dir, en soğuk aylar da Ocak ve Şubat aylarıdır ve ortalama sıcaklık 5°C'dir. İstanbul'da yılın ortalama sıcaklığı 13,7°C'dir.

Toplam yıllık yağış 843,9mm'dir ve tüm yıl boyunca görülür. Yağışların %38'i kış, %18'i ilkbahar, %13'ü yaz, %31'i sonbahar mevsimindedir. Yaz en kuru mevsimdir, ama Akdeniz iklimlerinin aksine kurak mevsim yoktur.

Hakim rüzgâr poyraz ve lodostur. İlçenin Boğaziçi kıyıları başta olmak üzere Karadeniz kıyılarında denizel etki daha fazla hissedilir. Genel olarak değerlendirildiğinde ilçede Karadeniz iklimi ile Akdeniz ikliminin geçiş özelliği vardır. Yazlar, Akdeniz kadar sıcak olmamakla birlikte Karadeniz kadar yağışlı değildir.

3.2 Yöntem

İstanbul ilinin Beykoz ilçesinde yapılan çalışmada, bölgede yetişen kestane ağaçlarının sahalarının belirlenmesinde, ilçede bulunan Beykoz Orman İşletme Şefliği ile iletişime geçilmiştir. İstanbul ili Beykoz ilçesindeki kestane sahaları belirlendikten sonra yöredeki vatandaşlardan bölgenin kestane hasat tarihleri ile kaliteli kestane ağaçlarının bulunduğu alanlar öğrenilmiştir. Elde edilen bilgiler ışığında yörede bulunan kaliteli kestane ağaçlarından 2019 yılında 87 genotip ve 2020 yılında ise 10 adet kestane genotipleri 2019 yılında normal mevsim, kestane hamuruna uygunluk ve erkencilik özelliklerine göre seçilmiştir. Seçilen kestane genotiplerinden meyve örnekleri 2 yıl süreyle alınmıştır. Herbir genotipten 25-30 adet kestane örnekleri alınmıştır.

Meyve örneği alınan ağaçlara, meyve örneği alınma sırası ile ağaç gövdelerine spreyci boya ile il kodu (34), ilçe ismi (BYZ) ile numaralandırılmıştır.

Hasat edilen kestane örnekleri, içerdiği nem oranından dolayı delikli plastik filelere koyulmuştur.

2020 yılında fenolojik gözlemlerin yapılması için belli dönemlerde yöre ziyaret edilmiş, fenolojik özellikler incelenip kayıt altına alınmıştır.

Pomolojik incelemeler için hasat zamanlarında bahçeler ziyaret edilerek örnekler alınmıştır. Alınan örnekler laboratuvarında analiz edilmiştir.

Fenolojik ve pomolojik özelliklerin yanında 2020 yılında, seçilen genotiplerde kestane kanseri, kestane mürekkep hastalıkları ile kestane iç kurdu ve kestane gal arısı zararlılarının yoğunlukları tespit edilmiştir.

Morfolojik ve fenolojik gözlemler ile pomolojik analizler, kestane için tanımlanmış uluslararası UPOV (TG/124/4/*Castanea*) kriterlerine göre gerçekleştirilmiştir.

Tartılı derecelendirme yöntemi kestane genotiplerinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Ayfer vd., 1977). Buna göre 2019 yılında incelemeye alınan 87 kestane genotipinden kaliteli bulunan 10'unda pomolojik özellikler saptanmıştır.

3.2.1 Fenolojik Gözlemler

Çalışmanın yürütüldüğü bölgede yetişen kestanelere ait fenolojik gözlemler Ayfer vd., (1986)' ya göre belirlenmiştir.

Fenolojik gözlemler aşağıda belirtilen dönemlerde yapılmıştır.

3.2.1.1 Tomurcukların Kabarma Tarihleri

Koyu kahverengi pulcukların açık kahverengine dönüştüğü ve gözlerin şişkinleştiği devredir.

3.2.1.2 Tomurcukların Patlama tarihleri

Yaprak tomurcuklarının sürmeye başladığı devredir.

3.2.1.3 Erkek Çiçeklenme Başlangıcı ve Çiçeklenme Sonu

Çiçeklenme başlangıcı ilk erkek çiçeklerin açmaya başladığı dönem, çiçeklenme sonu ise çiçeklenmenin tamamen sona erdiği dönemdir.

3.2.1.4 Dişi Çiçeklerde Reseptif Dönem Başlangıcı ve Sonu

Dişi çiçeklerde reseptiv dönem başlangıcı, dişi çiçeklerin oluşmaya başladığı dönem, dişi çiçeklerde reseptif dönem sonu ise dişi çiçek oluşumunun sona erdiği dönemdir.

3.2.1.5 Hasat Tarihi

Dikenli yumakların hafifçe açıldığı ve içinde doğal rengini almış meyvelerin görüldüğü devredir.

3.2.1.6 Yaprakların Sararma Tarihi

Bitki üzerindeki yaprakların %70'nin sarardığı devredir.

3.2.1.7 Yaprak Dökümü Tarihi

Yaprak dökümü, yaprakların % 95'inin döküldüğü dönemdir.



Şekil 3.2. Tomurcukların kabarması (a),tomurcukların patlaması (b), ♂ çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı (c), ♂ çiçeklerde çiçeklenme sonu (d), ♀ çiçeklerde kabul ediciliğin başlangıcı (e), ♀ çiçeklerde kabul ediciliğin sonu (f), hasat (g), yaprak sararması (h), yaprak dökümü (i).

3.2.2 Araştırma Bölgesindeki Kestane Ağaçlarında Bazı Hastalık Ve Zararlı Popülasyonları

3.2.2.1 Kestane Kanseri (*Crphonectria parasitica*)

C. parasitica'nın konidiospor ve askosporları rüzgâr ve yağmurla yayılır. Coleoptera takımına ait bazı böcekler (*Agrilus* spp.) ve kuşlarla da taşınmaktadır. Etmen, vektör böcek tarafından oluşturulan yaralardan, sırkla hasat sırasında dallarda oluşturulan yaralardan odun kabuk dokusuna girer ve canlı odunun dış kısımlarında gelişmektedir (TAGEM, 2008).

C. parasitica'nın iki formu bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi hastalık oluşumuna neden olan virülent formu, diğeri ise yüzeysel, iyileşen kanserlere neden olan hipovirülent formudur.

İstanbul ili Beykoz ilçesinde yürüttüğümüz çalışmada, bölgede kestane kanseri varlığı ağaçlar tek tek gezilerek yapılan gözlemlerle belirlenmiştir.

3.2.2.2 Kestane Mürekkep Hastalığı (*Phytophthora cambivora*)

Mürekkep hastalığı (*Phytophthora* spp.) lkemizde 50 yıldan beri bilenen kök ve kök boğazı hastalığıdır. Hastalığın sporları su ile yayılır. Hastalık etmeni kök ve kök boğazında meydana gelmiş yaralardan girip, kambiyum ve canlı odunun dış kısımlarında gelişmektedir. Kestane ağaçlarının boyun kısımlarında kabuğun altında, alt bölümleri geniş uç kısımları sivri kötü kokulu ve koyu renkli lekeler meydana getirir.

Çalışmayı yürüttüğümüz bölgede kestane mürekkep hastalığının ağaçlarda meydana getirdiğı enfeksiyonların var olup olmadığı yapılan gözlemlerle tespit edilmiştir.

3.2.2.3 Kestane İç Kurdu (*Laspeyresia splendana*)

Marmara Bölgesi'nin pek çok yöresinde yayılmış olan kestane iç kurdularvası, kestaneler olgunlaştığında meyvelerden çıkış yolları açar ve toprağı geçer. Gelecek Temmuzda pupa olurlar. Larva gelişimini, genellikle kestane meyvelerinin uzun süre toprakta kaldığında veya derimden sonar yerde kalan meyvelerde tamamlar.

Çalışmada seçtiğimiz genotiplerden hasat döneminde toplanan meyveler tek tek incelenerek kestane iç kurdu zararlısı varlığı gözlemsel olarak belirlenmiştir.

3.2.2.4 Kestane Yaprak Gal Arısı (*Dryocosmus kuriphilus*)

Günümüzde kestane üretiminde ciddi kayıplara sebep olan yeni bir zararlı olan kestane gal arısı (*Dryocosmus kuriphilus*) Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) olarak adlandırılır. Bu zararlı Çin orjinlidir ve dünya çapında kestaneliklerde büyük zarara sebep olmaktadır. Ayrıca, Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Organizasyonu tarafından bir karantina etmeni olarak sınıflandırılmaktadır (EPPO, 2005).

Zararlıının oluşturduğı galler 5-20 mm çapında, yeşil ya da gl pembesi vb. renklerde olabilirler. Galler direkt açılan tomurcukta, genç sürgünlerde, yaprak saplarında, yaprakların orta damarlarında ya da çiçek pskllerinde meydana gelebilirler. Gallerin gelişimiyle yaprak alanında azalma, fotosentez oranında azalma, sürgün gelişiminde durma ve verim kaybı meydana gelir. Gallerden erginlerin çıkışı sonrası galler kurur ve odunumsu bir görünümde olurlar. Kuruyan galler iki yıldan fazla ağaç üzerinde asılı olarak kalabilirler.

2019 yılında meyve özellikleri incelenen genotipler 2020 yılında tek tek gezilerek kestane gal arılarının meydana getirdiği gal yoğunlukları ve erginleri genotiplerin sürgün ve yapraklarında gözlemsel olarak tespit edilmiştir.

3.2.3 Meyvelerin Pomolojik Özellikler

3.2.3.1 Meyve Boyutları

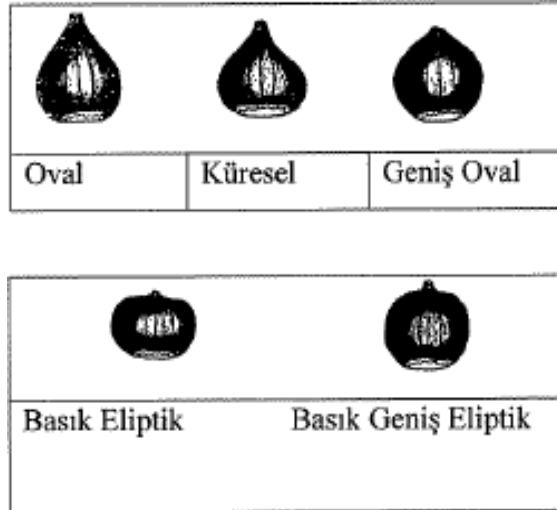
Meyve boyu, meyve eni ve meyve yüksekliğini belirlemek amacıyla ağacın rastgele farklı bölgelerinden seçilen 25-30 adet kestane meyvesi örneği kullanılarak 0,01 mm duyarlı kumpas ile ölçümleri yapılmıştır.



Şekil 3.3. Genotiplerin meyve yüksekliği, eni ve boyunun kumpasla ölçümü.

3.2.3.2 Meyve Şekil İndeksi

Meyve eninin uzunluğunun meyve boyunun uzunluğuna bölünmesi ile hesaplanmıştır. Meyve şekilleri UPOV Kriterlerine göre oval, küresel, geniş oval, basık eliptik ve basık geniş eliptik olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.4. Meyve şekilleri UPOV kriterleri.

3.2.3.3 Meyve Ağırlığı

Ağaçlardan alınan meyveler 0,01 gr duyarlı hassas terazi ile meyve örneklerinin her birinin tartılması ile belirlenmiştir.

3.2.3.4 Meyve İ Ağırılığı

Meyve i ağırlılığı dış kabuk ve testası soyularak meyvenin kalan kısmını 0,01 gr duyarlı hassas terazi ile tartılması ile hesaplanmıştır.



şekil 3.5. Meyve Kabuklu ağırlılığı ve meyve i ağırlılığının belirlenmesi.

3.2.3.5 Meyve İçi Oranı

Ağaçlardan alınan meyve örneklerinin her biri için ayrı ayrı meyve i ağırlılığı ve meyve ağırlılığı hesaplamalarının bir birine oranlanması sonucu elde edilmiştir.

3.2.3.6 Meyve Kabuk Rengi

Aldığımız meyve örneklerinde meyve kabuk rengi; Kestane rengi, Koyuca, Açık kahverengi ve çok koyu olarak belirlenmiştir (UPOV).

3.2.3.7 Meyve Kabuk Parlaklığı

Meyve kabuk parlaklığı mat, parlak ve tüylü olmak üzere şekilde belirlenmiştir.

3.2.3.8 Meyve İç Rengi

Meyve iç rengi belirlenirken Açık krem/beyaz, Krem ve Kirli sarı olmak üzere üç kriter ile belirlenmiştir.

3.2.3.9 Kabuk Kalınlılığı

Meyve rneği alınan genotiplerin her birinden alınan yaklaşık 20-25 meyvenin kabukları ayrıldıktan sonra ayrılan meyvelerin kabuk kalınlıkları 0,01 mm duyarlı kumpas ile meyve kabuğunun orta kısmından ölçülmüştür. Ölçülen kabuki kalınlıklarının ortalama kabuk kalınlıkları belirlenmiş olup değerleri mm cinsinden belirlenmiştir.

3.2.3.10 **Kabuk Kalınlığı**

Örnek alınan genotiplerin kabuk sertlik durumları duyuşal olarak üç kriter bakımından sert, orta sert ve yumuşak değerdendirilmiştir.

3.2.3.11 **Testanın Soyulabilirliği**

Meyvelerin iç ayrılma durumu testanın soyulma durumuna göre kolay, orta ve zor olarak değerdendirilmiştir.

3.2.3.12 **Testanın Embriyoya Girme Durumu**

Testanın embriyoya girme durumu 0,01 mm duyarlı kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir. Belirlenen değerdler mm olarak değerdendirilmiştir.

3.2.3.13 **Tat**

Seçilen meyvelerin tatları duyuşal olarak belirlenmiştir. Belirlenen tatlar çok iyi, iyi, orta ve az tatlı olarak değerdendirilmiştir.

3.2.3.14 **Verim**

Örnek alınan genotiplerin verimleri ağaç sahiplerinin bilgileri ve hasad zamanı genotiplerde yapılan gözlemler neticesinde genotipler çok iyi, iyi ve orta olarak sınıflandırılmışlardır.

3.2.3.15 **Kapsüldeki Meyve Sayısı**

Genotiplerden hasat edilen kapsüllerin içindeki meyve sayıları bir, iki, üç ve dört olarak sayılarak değerdendirilmiştir.

3.2.4 **Erkencilik**

Genotiplerin hasat tarihlerine göre çok erkeni, erkenci, orta erkenci, orta mevsim ve geç mevsim olarak sınıflandırılmıştır.

3.2.5 **Seleksiyon Kriterleri**

Çalışmada seçilen kestane genotiplerinin değerdendirilmesinde tiplerin başlıca ekonomik özellikleri dikkate alınmış ve bu özellikler ayrıca niteliklerine göre sınıflandırılarak puanlanmıştır (Ayfer vd., 1977, 1982, 1986; Ayfer ve Soylu,1993). Bu niteliklerin gözlem, sayım ve ölçüm yöntemleri aşağıda gösterilmiştir. Genotiplerin değerdendirilmesinde Serdar vd.'nın (2009) uyguladıkları puanlama sistemi gözden geçirilerek değerdendirilmiştir.

3.2.5.1 **Meyve İriliği**

Genotiplerin meyveleri arasından rastgele 25 meyve alınarak tek tek 0,01 gr'a duyarlı terazide tartılmıştır. Tartım işlemi tüm genotipler için hasattan sonraki

gün yapılmıştır. Tartılan her meyvenin ağırlığı gram ağırlık olarak kaydedilip her genotip için ortalama ağırlık hesaplanmıştır. Meyve iriliğinin değerlendirilmesi aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Meyve İriliği (adet/kg)	Puanı
55 ve daha az (Çok iri)	10
56-65 (iri)	8
66-85 (Orta)	6
86-100 (Küçük)	3
100'den daha fazla (Çok küçük)	1

3.2.5.2 Meyve Kabuğunun Parlaklığı

Bu değerlendirme için meyve kabuğu parlak olan 34 BYZ 01 genotipin kabuk parlaklığı örnek alınmış, daha az parlak olanlar daha düşük puanlarla değerlendirilmiştir. Buna göre kabuk parlaklığı;

Kabuk parlaklığı	Puanı
Parlak	10
Mat	4
Tüylü	1

3.2.5.3 Meyve Kabuğu Rengi

2019-2020 yılı seleksiyon çalışmalarımızda Ayfer vd. (1977) tarafından Bursa-Gemlik-Şahinyurdu'nda selekte edilen kabuk rengi bakımından üstün özelliklere sahip olan 52509 seleksiyon nolu Sariaşlama (Klon-3) kestane genotipi örnek alınmıştır. 2019-2020 yılında ise nolu genotipin kabuk rengi “tipik kestane kabuğu rengi” olarak kabul edilmiş, daha koyu olanlar koyu kestane rengi, açık olanlar ise kahverengi olarak değerlendirilmiştir. İncelenen genotiplerde kabuk renginin değerlendirilmesinde aşağıdaki şekildeki değerlendirmelerle yapılmıştır. Fakat bazı genotiplerde ara puanlarda verilmiştir.

Kabuk Rengi	Puanı
Tipik kestane rengi	10
Koyuca	7
Açık Kahverengi	4
Çok koyu	1

3.2.5.4 Meyve Kabuğunun Kalınlığı ve Sertliği:

Meyvelerin yuvarlak sırtlarının orta kısımlarından alınan kabuklar 0,01mm ye duyarlı kumpasla ölçülmüştür. 10 meyvede ölçüm yapılmış ve ortalama kabuk kalınlığı bulunmuştur.

Kabuk kalınlığı Puanı

0,42 mm ve daha az (Çok ince)	7
0,43 mm – 0,48 mm (İnce)	5
0,49 mm – 0,60 mm (Kalınca)	3
0,61 mm ve daha fazla (Kalın)	1

Meyve kabuğunu sertlik derecesi elle yoklanarak ve bıçakla kesilerek saptanmıştır. Sert ve yumuşak olarak değerlendirilmiştir.

Kabuk Sertliği Puanı

Yumuşak	3
Orta sertlikte	2
Çok sert	1

3.2.5.5 Meyve İçi Rengi

Bu değerlendirmede 34 BYZ 01 nolu tipin iç rengi esas alınmış, daha koyu renkli olanlar daha düşük puanlarla değerlendirilmiştir. Meyve iç renginin değerlendirilmesi aşağıdaki şekilde yapılmış, ancak bazı genotiplerde ara puanlar da verilmiştir.

Meyve İç rengi Puanı

Çok açık krem veya beyaz	10
Krem	5
Kirli sarı	1

3.2.5.6 Tohum Zarının (Testa) Soyulabilirliği

Her genotipe ait 10 meyvelerin her biri ayrı ayrı bir bıçakla delinerek saptanmış, her birine verilen puanların ortalaması alınmıştır. Tohum zarının soyulabilirliği aşağıdaki şekilde değerlendirilmiş, ancak bazı genotiplerde ara puanlar da verilmiştir.

Tohum Zarının Soyulabilirliği Puanı

Kolay soyulur	10
Oldukça kolay soyulur	5
Güç soyulur	1

3.2.5.7 Tohum Zarının (Testa) Tohuma Girme Durumu

Meyveler uzunluğuna ve genişliğine kesilerek, tohum kabuğunun kotiledonlar içersine girip girmediği incelenmiş; girdiyse içeri giren uçları ölçülmüş ve 10 ölçümün ortalama değeri bulunmuştur. Buna göre tohuma girme durumu;

Tohum Zarının Tohuma Girme Durumu Puanı

Az girmiş veya hiç girmemiş (1mm'den az)	10
Orta derecede girmiş (2-3 mm)	7
Çok girmiş (4 mm'den fazla)	1

3.2.5.8 Tad

Genotiplerin tad değerlendirilmesi çiğ ve pişirelerek 5 kişiden oluşan bir grubun tadım değerlerinin ortalaması alınarak bulunmuştur. Pişirme işlemi tüm genotiplerin meyvelerinde suda haşlanarak yapılmıştır. 2019 yılında 34 BYZ 01 tipinin tad puanı 10 olarak baz alınmıştır ve diğer tipler buna göre değerlendirilmiştir. 2020 yılında ise herhangi bir genotip baz alınmamıştır. Tadın değerlendirilmesi aşağıdaki şekilde yapılmış, ancak ara puanlar da verilmiştir.

Tad Puanı

Çok iyi	10
İyi	7
Orta	4
Az	1

1.1.1.1 Erkencilik:

Seçilen genotiplerin erkencilik yönünden değerlendirilmesi en erkenci genotiplerin hasat tarihleri dikkate alınarak yapılmış olup aşağıdaki sınırlara göre yapılmıştır.

Erkencilik Durumu Puanı

Çok erkenci (İlk 7 gün içinde derilenler)	10
Erkenci (İkinci 7 gün içinde derilenler)	7
Orta erkenci (Üçüncü 7 içinde derilenler)	5
Orta mevsim (dördüncü 7 gün içinde derilenler)	3
Geç mevsim (daha sonra derilenler)	1

Araştırma alanının hasat periyodu uzun olduğundan erkenciliğin değerlendirilmesinde Serdar vd.'nin puanlama sistemi gözden geçirilerek kullanılmıştır.

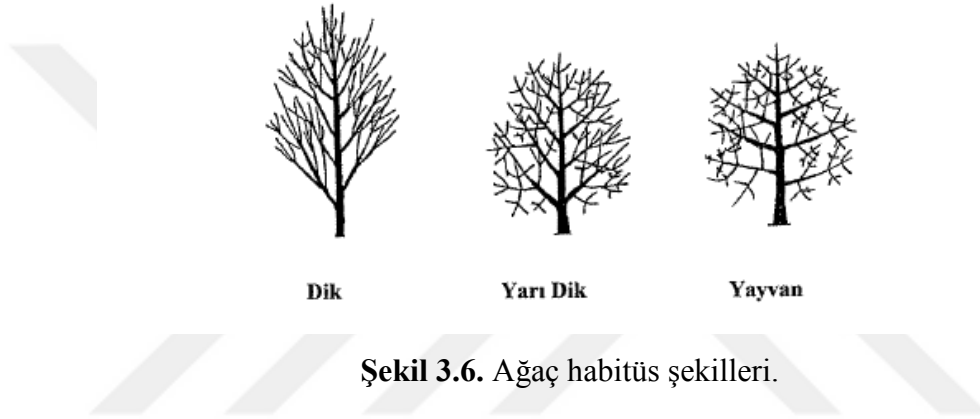
3.2.6 Fenolojik Özellikler

2019 yılında seçilen ve meyve özellikleri incelenen genotipler, 2020 yılının Nisan ayı itibariyle tek tek gezilerek tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, erkek ve dişi çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı, erkek çiçeklerde çiçeklenme sonu, dişi çiçeklerde kabul ediciliğin başlangıcı ve sonu, hasat zamanı, yaprakların sararması ve yaprakların dökülme zamanı belirlenmiştir.

3.2.7 Morfolojik Özellikler

3.2.7.1 Ağaç Habitüsü Şekli

İncelenen genotiplerin ağaç habitüsleri UPOV kriterlerine göre dik, yarı dik ve yayvan olarak belirlenmiştir (Şekil 3.14).



Şekil 3.6. Ağaç habitüs şekilleri.

3.2.7.2 Gövde Çapı

İncelenen genotiplerin gövde çapları toprak seviyesinden 1.30 m yüksekliğinden şeritmetre yardımı ile ölçülmüştür.

3.2.8 Yaprak Özellikleri

3.2.8.1 Yaprak Örneklerinin Alınması

Yaprak örnekleri her ağaçtan 10'aradet olmak üzere ümitvar genotiplerin kuvvetli gelişen yan sürgünlerin 5, 6 ve 7. boğumlarından alınmıştır.

3.2.8.2 Yapraklarda Yapılan Ölçümler

Yaprak örneklerinde yaprak ayası eni, yaprak ayası boyu, yaprak uzunluğu, yaprak sapı uzunluğu, yaprak alanı, yaprak tüylülüğü, yaprak taban şekli, yaprak dişlilik durumu ve iki diş arası uzunluk ölçümleri yapılmıştır.

3.2.8.3 Yaprak Uzunluğu (cm)

Yaprak ayası ve yaprak sapının toplam uzunluğu olarak dikkate alınmıştır.

3.2.8.4 Yaprak Ayası Eni (cm)

Yaprak ayası uzunluğunun yarısında, cetvel ile genişlik ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.8.5 Yaprak Ayası Boyu (cm)

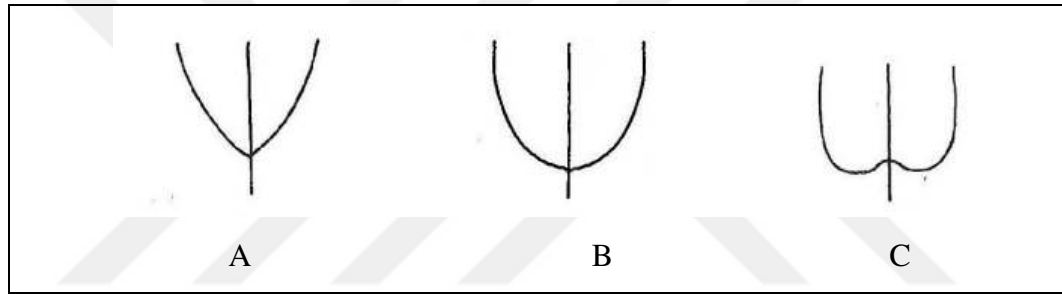
Yaprak sapı başlangıcından en uç kısma kadar yaprak ayası uzunluğu cetvel ile ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.8.6 Yaprak Sap Uzunluğu (cm)

Yaprak sapının sürgünden ayrıldığı dip kısımdan başlayarak yaprak ayası başlangıç noktasına kadar cetvel ile ölçüm yapılarak belirlenmiştir.

3.2.8.7 Yaprak Tabanı Şekli

Yaprak taban şekli UPOV kriterlerine göre (1: dar açılı, geniş açılı ve kalp şeklinde sınıflandırılmıştır.



Şekil 3.7. Yaprak tabanı şekli, A: Dar açılı, B: Geniş açılı, C: Kalp şeklinde.

3.2.8.8 Yaprak Dişlilik Şekli

Yaprak dişlilik durumu UPOV kriterlerine göre küçük nokta şeklinde ve büyük testere şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.2.8.9 Yan Damarlar (İki Yaprak Dişi) Arası Mesafe

Yan damarların orta kısmında olacak şekilde iki damar arasındaki mesafe kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.



Şekil 3.8. Yaprakta yapılan bazı ölçümler a: Yan damarlar arası mesafe, b: Diş genişliği, c: Diş uzunluğu (UPOV).

3.2.8.10 Yaprak Tüylülüğü

Yaprak ayasının alt ve üst yüzeyleri ile orta damardaki tüylülük durumları seyrek, orta ve yoğun olmak üzere sınıflandırılmıştır.

3.2.9 Kestane Ağaçlarında Bazı Hastalık ve Zararlıların Saptanması

İstanbul ili Beykoz ilçesine 2020 yılında Nisan-Ekim ayları arasında, 2019 yılında seçilen genotiplerde kestane kanseri, kestane mürekkep hastalığı, gal arısı ile kestane iç kurdunun varlığını ve yoğunluğunu saptamak amacı ile gidilmiştir. Tespit edilen hastalık ve zararlılar için ağaçlardan örnekler toplanmış ve gözlemsel olarak tespit edilmiştir.

3.2.10 Tiplerin Önemli Ekonomik Özelliklerinin Ağırlıklı Olarak Değerlendirilmesi

Materyalin değerlendirilmesinde "Tartılı Derecelendirme" yöntemi uygulanmıştır. Genotiplerin nitelik sınıflarının puanları görece (relatif) puanlarla çarpılarak belli bir genotipin değer puanı hesaplanmış ve bu değer puanları en büyükten en küçüğe doğru dizilerek en üstün nitelikte olanlar tespit edilmiştir.

Kestanelerde bazı ekonomik özelliklerin üretici ve pazar yönünden büyük önem taşıması, normal mevsim olarak değerlendirilmesinin yanında diğer bazı değerlendirmelerin de yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bu nedenle "Normal Mevsim" değerlendirmesi ile yüksek kaliteli genotiplerin seçimi yanında "Erkencilik" ve "Kestane Hamuru Yapımına Uygunluğu" na ağırlıkları ölçülerinde değerler koyularak her biri için ayrı ayrı görece puanları hesaplanmıştır. İncelenen genotiplerin seçimi toplam değer puanları ve her bir özellik için toplam görece puanları dikkate alınarak yapılmıştır. Seçilen genotiplerin iki yıllık ortalama verileri

dikkate alınarak tanıtımı yapılmıştır. Genotiplerin değerlendirilmesinde Ayfer vd.'nın (1977) uyguladıkları puanlama sistemi esas alınmış olup bu niteliklerin gözlem, sayım ve ölçüm yöntemleri aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Kestane seleksiyonunda önemli özelliklerin normal ve görece (rölatif) puanları.

Özellikler	Taze Tüketim		İşlenmiş Ürün	Özelliklerin Sınıfları ve Değer Puanları
	Erkencilik	Normal Mevsim	Kestane Şekeri	
Meyve Tutumu	15	15	15	Çok iyi: 10, İyi: 7, Orta: 4, Az:1
Kapsüldeki Meyve Sayısı	10	10	10	Yüksek (3-2.5): 10, Orta (2,4-1.5): 6, Düşük (1.4-1.0): 3
A. Kabuk Rengi	5	10	0	Tipik kestane rengi: 10, Koyuca: 7, Açık kahverengi: 4, Çok koyu:1
B. Kabuk Parlaklığı	5	5	0	Parlak: 10, Mat: 4, Tüylü:1
C. Kabuk Kalınlığı ve Sertliği	5	5	5	Çok ince ($\leq 0,42$ mm): 7, İnce (0,43-0,48 mm): 5, Kalınca (0,49-0,60 mm) :3, Kalın ($\geq 0,61$ mm): 1 Yumuşak:3, Orta sertlikte : 2, Çok sert:1
Meyve İriliği (kg'da adet)	5	20	25	Çok iri (≤ 55):10, İri (56-65):8, Orta (66-85): 6, Küçük (86-100): 3, Çok Küçük (≥ 100):1
İç Rengi	5	5	10	Çok Açık Krem Beyaz: 10, Krem:7, Kirli Sarımsı:1
Tohum Zarının A. Soyulabilirliği	5	15	20	Kolay Soyulur: 10, Oldukça Kolay Soyulur: 5, Güç Soyulur:1
B.Tohuma Durumu (mm)	Girme 0	0	5	Az Girmiş veya Hiç Girmemiş (≤ 1.0 mm):10, Orta Derecede Girmiş (2.0-3.9mm): 7, Çok Girmiş ($\geq 4,0$ mm): 1
Erkencilik	30	0	0	Çok Erkenci (İlk 7 Gün içinde derilenler):10 Erkenci İkinci 7 Gün içinde derilenler):8 Orta Erkenci (Üçüncü 7 gün içinde derilenler):3 Orta Mevsim (Dördüncü 7 gün içinde ve daha sonra derilenler):1
Tad	15	15	10	Çok İyi:10, İyi:7, Orta:4, Az:1
TOPLAM	100	100	100	

4. BULGULAR

Bu araştırmada, 2019-2020 yılları arasında, İstanbul ilinin Beykoz ilçesinde kendiliğinden yetişen kestane popülasyonları içersisinde meyve kalitesi yüksek, verimli, kestane hastalık ve zararlılarına dayanıklı kestane genotiplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, 2019 yılında yörede kestane polulasyonları incelenmiş ve 87 genotip belirlenmiş olup ilk yıl sonuçlarına göre, normal mevsim, erkencilik ve kestane hamuruna uygunluk bakımından 10 genotip ümitvar olarak seçilmiştir. İkinci yılda ise seçilen genotipler üzerinde feonolojik ve morfolojik incelemeler yapılmış, ayrıca bazı hastalık ve zararlıların popülasyon yoğunluğu belirlenmiştir.

4.1 2019 Yılında Değerlendirmeye Alınan Kestane Genotiplerinde Yapılan İncelemeler

Araştırmanın birinci yılında Beykoz ilçesinde 87 adet kestane genotipi değerlendirilmiştir. Bu genotiplerin değerlendirilmesinde tartılı derecelendirme metodu kullanılmıştır. İncelemeye alınan kestane genotiplerinin bazı meyve özellikleri ve değerlendirme sonuçları Tablo 4.1.'de verilmiştir.

4.1.1 Meyve İriliği

Beykoz ilçesinde incelemeye alınan kestane genotiplerinin meyve ağırlıkları bakımından önemli farklar bulunmuştur. Meyve ağırlığı 34 BYZ 06 nolu genotipin 3.29 g ile en az, 34 BYZ 14 nolu genotip ise 13.31 g ile en fazla oluğu bulunmuştur. Diğer genotiplerin meyve ağırlıkları bu değerler arasında değişmiştir. Meyve ağırlığına bağlı olarak 1 kg'daki meyve sayısı da 304-75 arasındadır.

Tablo 4.1. 2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin bazı özellikleri.

Genotip No	Meyve Eni (mm)	Meyve Yüksekliği (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı		
				g.	Adet/kg	Puanı
34 BYZ 01	22.3±1.90	23.3±1.13	12.7±1.53	3.59±0.79	279	1
34 BYZ 02	25.2±1.53	28.7±0.68	16.9±3.50	8.10±1.33	124	1
34 BYZ 03	28.9±0.84	31.8±0.64	18.4±0.66	10.39±1.50	96	3
34 BYZ 05	23.5±2.63	23.9±1.04	15.0±1.56	4.94±0.53	202	1
34 BYZ 06	19.7±0.90	18.7±0.45	12.7±0.75	3.29±0.55	304	1
34 BYZ 07	24.2±1.08	24.8±1.48	13.6±1.58	3.68±0.73	272	1

Tablo 4.1. Devamı.

Genotip No	Meyve Eni (mm)	Meyve Yüksekliği (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı		
				g.	Adet/kg	Puanı
34 BYZ 08	23.1±2.57	24.9±1.80	14.8±2.67	5.68±0.55	179	1
34 BYZ 09	24.5±2.08	28,2±1.52	15.5±2.88	7.34±1.66	136	1
34 BYZ 10	22.8±1.54	22.1±1.58	14.5±1.64	3.92±1.11	255	1
34 BYZ 11	22.5±1.76	24.2±3.61	14.8±3.69	4.77±0.83	210	1
34 BYZ 12	26.8±2.27	29.9±5.44	16.7±2.48	10.91±1.03	92	3
34 BYZ 13	24.4±0.62	27,5±1.68	19.7±1.89	6.93±1.72	144	1
34 BYZ 14	28.5±1.60	32.2±1.74	20.6±2.90	13.31±1.27	75	6
34 BYZ 15	26.9±2.25	31.4±2.22	19.1±2.66	10.33±0.86	97	3
34 BYZ 16	24.0±2.48	26.2±1.96	14.9±2.28	7.26±1.20	138	1
34 BYZ 17	24.5±1.41	27.1±1.65	15.8±1.78	9.88±2.19	101	1
34 BYZ 18	26.7±2.58	31.4±1.86	19.2±2.10	9.72±2.99	103	1
34 BYZ 19	23.1±1.24	25.8±0.53	14.6±1.67	6.70±1.54	150	1
34 BYZ 20	22.3±2.80	25.4±1.26	15.9±1.99	5.97±1.21	168	1
34 BYZ 21	23.1±2.06	26.7±1.29	14.2±1.31	7.19±1.34	139	1
34 BYZ 22	20.8±0.78	26.7±0.25	14.2±1.01	6.22±1.10	161	1
34 BYZ 23	22.0±1.17	25.28±1.09	15.5±0.87	5.43±1.20	184	1
34 BYZ 24	23.8±0.80	26.4±0.79	13.5±1.72	7.38±3.15	135	1
34 BYZ 25	20.3±0.33	25.4±0.52	13.9±1.91	4.89±1.54	205	1
34 BYZ 26	21.1±0.85	26.4±0.64	14.7±0.62	4.95±1.00	202	1
34 BYZ 27	20.8±0.73	26.2±0.62	16.4±1.44	5.16±1.01	194	1
34 BYZ 28	21.1±1.54	24.8±1.75	14.8±2.04	4.62±0.80	216	1
34 BYZ 29	21.0±1.17	23.7±2.25	15.1±1.75	4.5±1.11	222	1
34 BYZ 30	21.5±1.44	26.7±1.10	15.9±1.97	6.14±6.21	163	1
34 BYZ 31	20.5±0.73	25.9±1.40	16.8±2.19	6.05±0.89	165	1
34 BYZ 32	21.6±1.96	26.0±0.30	16.0±1.66	6.28±1.30	159	1
34 BYZ 33	21.7±0.10	25.2±0.35	14.7±0.82	5.5±1.69	182	1

Tablo 4.1. Devamı.

Genotip No	Meyve Eni (mm)	Meyve Yüksekliği (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı		
				g.	Adet/kg	Puanı
34 BYZ 35	25.5±1.28	29.0±1.14	17.4±0.93	9.71±0.7	103	1
34 BYZ 36	26.2±1.28	28.1±1.29	17.7±2.15	9.03±1.19	111	1
34 BYZ 37	22.5±1.41	23.8±1.59	15.6±0.67	4.93±0.79	203	1
34 BYZ 38	25.4±0.90	28.4±1.97	17.0±4.47	8.73±1.24	114	1
34 BYZ 39	24.1±1.04	25.3±1.86	14.6±2.34	6.03±0.71	166	1
34 BYZ 40	23.2±1.11	27.3±0.70	14.4±0.43	7.07±1.24	141	1
34 BYZ 41	24.0±0.68	24.0±1.69	12.9±0.52	5.05±1.00	198	1
34 BYZ 42	26.5±1.61	27.9±1.23	17.1±2.05	7.97±0.77	125	1
34 BYZ 43	23.1±0.65	24.8±1.86	15.4±1.90	6.11±1.09	164	1
34 BYZ 44	23.1±1.02	25.0±2.27	14.6±2.37	5.23±1.23	191	1
34 BYZ 45	24.4±0.78	25.0±0.85	15.3±0.45	4.74±0.58	211	1
34 BYZ 46	26.5±2.55	29.6±0.85	18.9±0.86	10.54±1.50	95	3
34 BYZ 47	23.2±1.11	25.5±0.71	16.0±0.41	5.45±0.55	183	1
34 BYZ 48	25.6±1.60	26.6±0.67	15.1±0.94	7.90±0.54	126	1
34 BYZ 49	22.5±1.44	24.3±2.15	14.8±1.07	5.83±0.90	171	1
34 BYZ 50	24.6±2.06	27.2±1.28	18.8±2.45	7.57±0.81	132	1
34 BYZ 51	22.6±1.49	24.9±1.02	16.3±1.53	5.09±1.05	196	1
34 BYZ 52	23.0±0.79	24.0±1.17	13.4±1.96	4.33±1.29	231	1
34 BYZ 53	21.5±1.63	25.0±1.80	15.1±1.48	4.46±1.09	224	1
34 BYZ 54	24.4±1.47	28.2±1.31	18.3±2.32	8.01±1.43	125	1
34 BYZ 55	24.2±1.31	25.5±1.76	16.6±1.25	5.64±0.77	177	1
34 BYZ 56	25.2±2.17	28.5±0.84	18.1±1.86	7.37±0.91	137	1
34 BYZ 57	24.3±1.92	27.7±1.49	14.7±1.13	7.29±0.67	135	1
34 BYZ 58	31.2±2.17	23.75±1.03	16.94±0.97	9.8±1.00	102	1
34 BYZ 59	30.68±0.72	27.86±2.53	17.46±0.63	11.51±2.58	103	1
34 BYZ 60	27.8±1.90	31.6±1.52	18.3±1.27	11.56±1.30	87	3
34 BYZ 61	32.43±2.94	33.3±2.09	20.3±2.35	11.7±1.78	85	6
34 BYZ 62	24.5±2.16	28.8±0.82	16.2±1.12	9.70±0.55	103	1
34 BYZ 63	28.7±0.82	31.7±0.65	18.4±0.72	10.83±1.57	92	3
34 BYZ 64	21.7±0.97	26.8±0.94	14.9±1.05	6.77±1.07	148	1
34 BYZ 65	23.9±1.29	26.2±1.06	15.1±0.94	6.74±0.91	148	1
34 BYZ 66	24.2±1.78	27.4±1.43	16.0±1.40	7.31±1.52	137	1

Tablo 4.1. Devamı.

Genotip No	Meyve Eni (mm)	Meyve Yüksekliği (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı		
				g.	Adet/kg	Puanı
34 BYZ 67	23.6±1.49	26.6±1.21	14.3±0.69	6.67±0.28	150	1
34 BYZ 68	22.6±1.27	25.8±1.39	14.6±1.17	6.66±1.27	150	1
34 BYZ 69	26.1±0.92	29.0±2.35	17.5±2.77	8.94±0.80	112	1
34 BYZ 70	27.9±1.36	29.9±0.94	18.1±1.15	9.08±1.21	110	1
34 BYZ 71	24.4±0.75	28.2±1.54	16.1±2.10	7.57±1.42	132	1
34 BYZ 72	23.3±1.32	26.4±1.44	17.2±2.54	6.78±0.43	147	1
34 BYZ 73	22.5±1.86	25.0±0.89	15.2±1.01	5.64±0.49	177	1
34 BYZ 74	21.9±2.38	24.1±0.86	14.6±2.33	4.61±0.35	217	1
34 BYZ 75	32,35±2.18	28.73±1.72	21.18±3.26	13.25±1.77	76	6
34 BYZ 76	29.73±0.63	28.5±1.58	17.75±1.42	10.1±1.07	99	3
34 BYZ 77	27.4±2.19	31.0±1.25	18.4±0.63	11.55±1.25	86	3
34 BYZ 78	29.95±0.99	34.5±2.65	19.55±3.45	9.8±1.27	102	1
34 BYZ 79	23.6±1.99	27.9±1.53	16.4±2.43	7,41±1.40	135	1
34 BYZ 80	26.6±2.08	31.6±1.77	18.6±2.97	9.75±0.49	103	1
34 BYZ 81	31.88±2.48	29.05±1.24	20.25±3.01	11.91±2.69	84	6
34 BYZ 82	27.3±2.48	31.1±1.64	19.8±2.59	10.70±1.11	93	3
34 BYZ 83	24.3±0.84	28.8±0.58	19.5±1.65	8.34±0.84	120	1
34 BYZ 84	28.9±1.12	30.0±1.40	20.4±0.51	10.17±0.46	98	3
34 BYZ 85	23.8±1.91	28.0±0.86	14.5±0.62	8.75±1.05	114	1
34 BYZ 86	23.7±0.99	27.5±1.72	17.0±3.95	8.21±0.94	122	1
34 BYZ 87	25.8±0.86	31.6±1.96	19.2±1.35	11.12±1.00	90	3

4.1.2 Meyve Kabuğu Rengi, Parlaklığı, Kalınlığı ve Sertliği

Kestane genotiplerinde kabuk renkleri çok koyu, koyuca ve açık kahverengi olmak üzere üç grupta puanlanmıştır. Kabuk parlaklıkları ise tüylü-parlak arasında değişmiştir.

Kestane genotiplerinde arasında kabuk kalınlığı ve sertliği yönünden de önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Kabuğu en ince olan tip 34 BYZ 23 (0.31 mm) olurken, kabuğu en kalın tip 34 BYZ 12 (0.94 mm) olmuştur (Tablo 4.1.2).

Tablo 4.2.2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin meyve kabuklarıyla ilgili ölçüm ve değerlendirmeler.

Genotip No	Kabuk Rengi Puanı	Kabuk Parlaklığı Puanı	Kabuk Kalınlığı		Kabuk Sertliği Puanı
			Mm	Puanı	
34 BYZ 01	7	10	0.75	1	2
34 BYZ 02	1	10	0.46	5	3
34 BYZ 03	1	5	0.34	7	2
34 BYZ 04	1	4	0.78	1	2
34 BYZ 05	1	10	0.76	1	2
34 BYZ 06	1	8	0.89	1	3
34 BYZ 07	1	8	0.81	1	2
34 BYZ 08	7	10	0.68	1	3
34 BYZ 09	7	10	0.63	1	3
34 BYZ 10	7	10	0.91	1	3
34 BYZ 11	4	6	0.90	1	2
34 BYZ 12	7	10	0.94	1	3
34 BYZ 13	7	4	0.38	7	3
34 BYZ 14	7	7	0.69	1	2
34 BYZ 15	1	7	0.83	1	2
34 BYZ 16	1	7	0.41	7	2
34 BYZ 17	7	8	0.63	1	2
34 BYZ 18	7	8	0.44	5	2
34 BYZ 19	7	5	0.35	7	2
34 BYZ 20	7	10	0.51	3	3
34 BYZ 21	7	10	0.71	1	2
34 BYZ 22	1	5	0.53	3	3
34 BYZ 23	1	5	0.31	7	3
34 BYZ 24	1	5	0.55	3	3

Tablo 4.2. Devamı.

Genotip No	Kabuk Rengi Puanı	Kabuk Parlaklığı Puanı	Kabuk Kalınlığı		Kabuk Sertliği Puanı
			Mm	Puan	
34 BYZ 25	1	5	0.50	3	3
34 BYZ 26	1	5	0.81	1	2
34 BYZ 27	7	7	0.36	7	3
34 BYZ 28	7	5	0.56	3	3
34 BYZ 29	7	5	0.52	3	3
34 BYZ 30	7	10	0.51	3	3
34 BYZ 31	7	10	0.60	3	2
34 BYZ 32	7	10	0.58	3	3
34 BYZ 33	7	10	0.51	3	3
34 BYZ 34	7	10	0.83	1	2
34 BYZ 35	1	10	0.33	7	3
34 BYZ 36	1	10	0.52	3	2
34 BYZ 37	1	10	0.53	3	3
34 BYZ 38	7	10	0.38	7	3
34 BYZ 39	7	10	0.80	1	2
34 BYZ 40	1	5	0.78	1	2
34 BYZ 41	1	5	0.54	3	2
34 BYZ 42	1	10	0.51	3	3
34 BYZ 43	7	8	0.59	3	3
34 BYZ 44	1	5	0.65	1	3
34 BYZ 45	1	5	0.79	1	2
34 BYZ 46	4	10	0.53	3	3
34 BYZ 47	4	10	0.57	3	3
34 BYZ 48	1	5	0.55	3	3
34 BYZ 49	1	5	0.52	3	3
34 BYZ 50	7	10	0.61	1	2
34 BYZ 51	7	10	0.68	1	3
34 BYZ 52	7	10	0.41	7	3

Tablo 4.2. Devamı.

Genotip No	Kabuk Rengi Puanı	Kabuk Parlaklığı Puanı	Kabuk Kalınlığı		Kabuk Sertliği Puanı
			Mm	Puanı	
34 BYZ 53	1	5	0.56	3	3
34 BYZ 54	7	8	0.48	5	3
34 BYZ 55	1	5	0.59	3	3
34 BYZ 56	1	10	0.44	5	3
34 BYZ 57	1	8	0.59	3	3
34 BYZ 58	1	5	0.88	1	2
34 BYZ 59	1	7	0.92	1	2
34 BYZ 60	1	7	0.49	3	3
34 BYZ 61	1	7	0.55	3	3
34 BYZ 62	1	10	0.34	7	3
34 BYZ 63	1	8	0.48	5	3
34 BYZ 64	7	5	0.73	1	2
34 BYZ 65	7	5	0.63	1	2
34 BYZ 66	7	5	0.64	1	2
34 BYZ 67	7	10	0.59	3	2
34 BYZ 68	7	10	0.60	3	2
34 BYZ 69	7	8	0.35	3	3
34 BYZ 70	7	10	0.37	7	3
34 BYZ 71	7	10	0.61	1	2
34 BYZ 72	1	7	0.67	1	2
34 BYZ 73	1	7	0.83	1	2
34 BYZ 74	1	10	0.91	1	2
34 BYZ 75	7	10	0.60	3	2
34 BYZ 76	7	5	0.55	3	3
34 BYZ 77	7	5	0.52	3	3
34 BYZ 78	7	8	0.59	3	3
34 BYZ 79	7	8	0.79	1	2
34 BYZ 80	7	10	0.33	7	3

Tablo 4.2. Devamı.

Genotip No	Kabuk Rengi Puanı	Kabuk Parlaklığı Puanı	Kabuk Kalınlığı		Kabuk Sertliği Puanı
			Mm	Puanı	
34 BYZ 81	7	10	0.41	7	3
34 BYZ 82	7	10	0.46	5	3
34 BYZ 83	7	10	0.54	3	3
34 BYZ 84	7	10	0.43	5	3
34 BYZ 85	7	10	0.56	3	3
34 BYZ 86	1	4	0.59	3	3
34 BYZ 87	7	10	0.42	7	3

4.1.3 Meyve Kabuğunun Soyulabilirliği ve Tohuma Girme Durumu ile Meyve İç Rengi ve Tadı

İncelenen genotiplerde tohum kabuklarının genellikle kolay soyulduğu ve tohum zarının tohum içerisine girmediği tespit edilmiştir. Tohum kabuğunun soyulabilirliği yönünden en düşük puanı 34 BYZ 02, 34 BYZ 06, 34 BYZ 08, 34 BYZ 10, 34 BYZ 12, 34 BYZ 23, 34BYZ 35, 34 BYZ 41, 34 BYZ 55, 34 BYZ 57, 34 BYZ 58, 34 BYZ 70, 34 BYZ 80 ve 34 BYZ 84 nolu genotipler 5 puan almışlardır.

Kestane genotiplerinde meyve iç rengi çok açık krem rengi ile krem rengi arasında değişmiştir. Bununla birlikte genotiplerin iç renklerinin genellikle açık krem renginde olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen kestanelerin tatları genellikle iyi bulunmuştur. Genotiplerin meyve tat puanları 5 (34 BYZ 44, 34 BYZ 45, 34 BYZ 67, 34 BYZ 74) ile 10 (34 BYZ 01, 34 BYZ 02, 34 BYZ 03, 34 BYZ 14, 34 BYZ 18, 34 BYZ 35, 34 BYZ 60, 34 BYZ 76, 34 BYZ 85, 34 BYZ 86) arasında değişmiştir.

Tablo 4.3.2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin tohum zarınınsoyulabilirliği, tohuma girme durumu, meyve iç rengi ve tadı ile ilgili değerlendirmeler.

Genotip No	Tohum Zarının Soyulabilirliği Puanı	Tohuma Girme Durumu Puanı	Meyve İç Rengi Puanı	Tad Puanı
34 BYZ 01	7	10	8	10
34 BYZ 02	5	10	8	10
34 BYZ 03	7	10	10	10
34 BYZ 04	10	10	10	7
34 BYZ 05	10	10	7	7
34 BYZ 06	5	10	8	7
34 BYZ 07	8	10	7	7
34 BYZ 08	5	10	8	7
34 BYZ 09	7	10	10	8
34 BYZ 10	5	10	8	7
34 BYZ 11	10	10	8	7
34 BYZ 12	5	10	7	8
34 BYZ 13	7	10	8	7
34 BYZ 14	10	10	8	10
34 BYZ 15	7	10	8	9
34 BYZ 16	10	10	7	6
34 BYZ 17	7	10	7	7
34 BYZ 18	7	10	6	10
34 BYZ 19	8	10	6	7
34 BYZ 20	8	10	8	7
34 BYZ 21	10	10	8	7
34 BYZ 22	8	10	8	7
34 BYZ 23	5	10	7	8
34 BYZ 24	10	10	7	7
34 BYZ 25	10	10	8	8
34 BYZ 26	7	10	7	7
34 BYZ 27	8	10	7	7
34 BYZ 28	7	10	6	7

Tablo 4.3. Devamı.

Genotip No	Tohum Zarının Soyulabilirliği Puanı	Tohuma Girme Durumu Puanı	Meyve İç Rengi Puanı	Tad Puanı
34 BYZ 29	7	10	8	6
34 BYZ 30	7	10	8	6
34 BYZ 31	8	10	8	6
34 BYZ 32	8	10	7	8
34 BYZ 33	7	10	10	8
34 BYZ 34	7	10	10	8
34 BYZ 35	5	10	9	10
34 BYZ 36	7	10	10	9
34 BYZ 37	10	10	8	8
34 BYZ 38	8	10	8	8
34 BYZ 39	7	10	6	8
34 BYZ 40	8	10	7	8
34 BYZ 41	5	10	7	7
34 BYZ 42	10	10	8	8
34 BYZ 43	7	10	7	8
34 BYZ 44	10	10	8	5
34 BYZ 45	8	10	8	5
34 BYZ 46	8	10	9	9
34 BYZ 47	7	10	7	8
34 BYZ 48	8	10	9	7
34 BYZ 49	8	10	8	8
34 BYZ 50	10	10	8	6
34 BYZ 51	10	10	7	6
34 BYZ 52	10	10	8	7
34 BYZ 53	8	10	9	7
34 BYZ 54	10	10	7	8
34 BYZ 55	5	10	7	8
34 BYZ 56	7	10	7	7
34 BYZ 57	5	10	10	6

Tablo 4.3. Devamı.

Genotip No	Tohum Zarının Soyulabilirliği Puanı	Tohuma Girme Durumu Puanı	Meyve İç Rengi Puanı	Tad Puanı
34 BYZ 58	5	10	9	8
34 BYZ 59	7	10	10	9
34 BYZ 60	7	10	10	10
34 BYZ 61	10	10	10	7
34 BYZ 62	8	10	8	9
34 BYZ 63	10	10	10	9
34 BYZ 64	8	10	7	7
34 BYZ 65	7	10	8	6
34 BYZ 66	7	10	10	6
34 BYZ 67	8	10	7	5
34 BYZ 68	7	10	8	7
34 BYZ 69	7	10	10	8
34 BYZ 70	5	10	10	8
34 BYZ 71	7	10	7	6
34 BYZ 72	7	10	7	9
34 BYZ 73	10	10	8	8
34 BYZ 74	8	10	7	5
34 BYZ 75	8	10	10	8
34 BYZ 76	10	10	9	10
34 BYZ 77	7	10	8	8
34 BYZ 78	7	10	10	9
34 BYZ 79	7	10	9	7
34 BYZ 80	5	10	10	7
34 BYZ 81	7	10	10	8
34 BYZ 82	10	10	8	8
34 BYZ 83	7	10	8	9
34 BYZ 84	5	10	10	9
34 BYZ 85	7	10	9	10
34 BYZ 86	7	10	9	10
34 BYZ 87	8	10	10	8

4.1.4 Erkencilik ve Kapsüldeki Meyve Sayısı

2019-2020 yıllarındaki araştırma sonucuna göre İstanbul Beykoz ilçesinde kestane hasat periyodu oldukça uzundur. İncelemeye alınan kestane genotiplerinin hasadı Eylül sonu ile Ekim sonu arasındır.

Kapsüldeki meyve sayısı puanları verilirken örnek alınan genotiplerde sadece embriyonun geliştiği meyveler dikkate alınarak puan verilmiştir. Karşılaştırma çeşidimiz, kapsüllerinde 3 meyve gelişmiş olduğundan bu özellikten tam puan almıştır.

Tablo 4.4. 2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin kapsüldeki meyve sayısı ve erkencilik durumlarıyla ilgili değerlendirmeler.

Genotip No	Kapsüldeki Meyve Sayısı Puanı	Erkencilik Puanı
34 BYZ 01	10	10
34 BYZ 02	6	10
34 BYZ 03	6	10
34 BYZ 04	10	10
34 BYZ 05	10	8
34 BYZ 06	3	8
34 BYZ 07	3	8
34 BYZ 08	10	8
34 BYZ 09	10	8
34 BYZ 10	6	10
34 BYZ 11	6	10
34 BYZ 12	6	10
34 BYZ 13	6	8
34 BYZ 14	6	8

Tablo 4.4. Devamı.

Genotip No	Kapsüldeki Meyve Sayısı Puanı	Erkencilik Puanı
34 BYZ 15	10	8
34 BYZ 16	10	10
34 BYZ 17	6	10
34 BYZ 18	6	8
34 BYZ 19	6	10
34 BYZ 20	3	3
34 BYZ 21	6	3
34 BYZ 22	3	3
34 BYZ 23	3	8
34 BYZ 24	6	8
34 BYZ 25	6	8
34 BYZ 26	10	8
34 BYZ 27	10	8
34 BYZ 28	10	10
34 BYZ 29	6	10
34 BYZ 30	10	6
34 BYZ 31	10	6
34 BYZ 32	6	8
34 BYZ 33	6	10
34 BYZ 34	10	8
34 BYZ 35	6	8
34 BYZ 36	10	6
34 BYZ 37	6	3
34 BYZ 38	6	10
34 BYZ 39	3	6
34 BYZ 40	6	6
34 BYZ 41	6	3
34 BYZ 42	10	6
34 BYZ 43	6	6
34 BYZ 44	6	8

Tablo 4.4. Devamı.

Genotip No	Kapsüldeki Meyve Sayısı Puanı	Erkencilik Puanı
34 BYZ 45	6	8
34 BYZ 46	3	10
34 BYZ 47	6	10
34 BYZ 48	6	6
34 BYZ 49	6	6
34 BYZ 50	6	6
34 BYZ 51	6	6
34 BYZ 52	10	8
34 BYZ 53	10	8
34 BYZ 54	6	8
34 BYZ 55	10	8
34 BYZ 56	6	3
34 BYZ 57	6	6
34 BYZ 58	6	6
34 BYZ 59	10	6
34 BYZ 60	10	6
34 BYZ 61	6	6
34 BYZ 62	10	8
34 BYZ 63	6	8
34 BYZ 64	6	8
34 BYZ 65	6	8
34 BYZ 66	3	8
34 BYZ 67	3	3
34 BYZ 68	3	6
34 BYZ 69	6	6
34 BYZ 70	6	8
34 BYZ 71	6	8
34 BYZ 72	6	8
34 BYZ 73	10	6
34 BYZ 74	6	6

Tablo 4.4. Devamı.

Genotip No	Kapsüldeki Meyve Sayısı Puanı	Erkencilik Puanı
34 BYZ 75	3	6
34 BYZ 76	6	6
34 BYZ 77	6	8
34 BYZ 78	6	8
34 BYZ 79	6	8
34 BYZ 80	6	8
34 BYZ 81	6	3
34 BYZ 82	3	3
34 BYZ 83	6	3
34 BYZ 84	6	6
34 BYZ 85	6	6
34 BYZ 86	6	6
34 BYZ 87	6	6

4.1.5 Tartılı Derecelendirme Sonuçları

Kestane genotiplerinin değerlendirilmesinde Serdar vd.'nın (2009) kullandığı tartılı derecelendirme yöntemi değiştirilerek kullanılmıştır. Tartılı derecelendirme sonucu elde edilen toplam puanlar Tablo 4.5'de verilmiştir. Buna göre, genel kalite, erkencilik ve kestane hamuruna uygunluk ve aynı zamanda toplam değer puanı bakımından 34 BYZ 81 (2270) en yüksek puanı almıştır. Normal mevsim bakımından ile erkencilik bakımından 34 BZY 81 (2270), kestane hamuru bakımından ise en yüksek puanı 34 BYZ 61 (1905) numaralı genotip almıştır.

Araştırmanın birinci yılında yapılan bu değerlendirme sonucunda normal mevsim, erkencilik ve kestane hamuruna uygunluk açısından en yüksek puan alan 10 genotip kaliteli bulunmuş ve ikinci yılda tekrar incelemeye hak kazanmıştır.

Tablo 4.5. 2019 yılında incelemeye alınan kestane genotiplerinin tartılı derecelendirme puanları.

Genotip No	Erkencilik	Normal Mevsim	Kestane Hamuru	Toplam Puan
34 BYZ 01	775	655	615	2045
34 BYZ 02	730	560	570	1860
34 BYZ 03	685	575	640	1900
34 BYZ 04	695	575	665	1935
34 BYZ 05	710	590	635	1935
34 BYZ 06	640	470	505	1615
34 BYZ 07	600	460	505	1565
34 BYZ 08	680	540	505	1725
34 BYZ 09	715	595	575	1885
34 BYZ 10	695	555	520	1770
34 BYZ 11	680	575	615	1870
34 BYZ 12	670	560	525	1755
34 BYZ 13	660	540	545	1745
34 BYZ 14	725	710	725	2160
34 BYZ 15	680	560	610	1850
34 BYZ 16	755	590	655	2000
34 BYZ 17	535	565	545	1645
34 BYZ 18	595	625	585	1805
34 BYZ 19	550	590	585	1725
34 BYZ 20	465	505	485	1455
34 BYZ 21	520	580	570	1670
34 BYZ 22	455	465	530	1450
34 BYZ 23	470	450	490	1410
34 BYZ 24	520	550	620	1690
34 BYZ 25	585	615	685	1885
34 BYZ 26	520	520	575	1615
34 BYZ 27	600	640	630	1870
34 BYZ 28	515	545	535	1595
34 BYZ 29	480	510	515	1505

34 BYZ 30	580	610	590	1780
-----------	-----	-----	-----	------

Tablo 4.5. Devamı.

Genotip No	Erkencilik	Normal Mevsim	Kestane Hamuru	Toplam Puan
34 BYZ 31	535	575	560	1670
34 BYZ 32	580	620	590	1790
34 BYZ 33	545	575	555	1675
34 BYZ 34	605	635	615	1855
34 BYZ 35	595	575	590	1760
34 BYZ 36	555	555	590	1700
34 BYZ 37	565	595	640	1800
34 BYZ 38	530	600	575	1705
34 BYZ 39	450	480	400	1330
34 BYZ 40	465	475	530	1470
34 BYZ 41	490	470	515	1475
34 BYZ 42	580	610	655	1845
34 BYZ 43	560	590	565	1715
34 BYZ 44	495	525	610	1630
34 BYZ 45	485	495	570	1550
34 BYZ 46	485	540	555	1580
34 BYZ 47	545	560	555	1660
34 BYZ 48	475	485	555	1515
34 BYZ 49	560	570	600	1730
34 BYZ 50	520	580	575	1675
34 BYZ 51	550	610	600	1760
34 BYZ 52	630	690	680	2000
34 BYZ 53	550	560	630	1740
34 BYZ 54	740	650	640	2030
34 BYZ 55	495	475	515	1485
34 BYZ 56	495	495	515	1505
34 BYZ 57	465	445	515	1425
34 BYZ 58	460	440	500	1400
34 BYZ 59	540	530	590	1660

34 BYZ 60	570	600	625	1795
-----------	-----	-----	-----	------

Tablo 4.5. Devamı.

Genotip No	Erkencilik	Normal Mevsim	Kestane Hamuru	Toplam Puan
34 BYZ 61	525	630	750	1905
34 BYZ 62	515	585	615	1715
34 BYZ 63	495	615	665	1775
34 BYZ 64	465	565	555	1585
34 BYZ 65	450	540	545	1535
34 BYZ 66	400	490	495	1385
34 BYZ 67	365	465	450	1280
34 BYZ 68	395	485	460	1340
34 BYZ 69	475	565	555	1595
34 BYZ 70	495	565	535	1595
34 BYZ 71	485	515	490	1490
34 BYZ 72	530	530	565	1625
34 BYZ 73	565	595	655	1815
34 BYZ 74	490	500	545	1535
34 BYZ 75	510	625	635	1770
34 BYZ 76	630	705	720	2055
34 BYZ 77	565	625	630	1820
34 BYZ 78	595	625	735	1955
34 BYZ 79	695	575	565	1835
34 BYZ 80	735	595	570	1900
34 BYZ 81	785	740	745	2270
34 BYZ 82	705	645	640	1990
34 BYZ 83	745	695	590	2030
34 BYZ 84	720	610	585	1915
34 BYZ 85	765	645	610	2020
34 BYZ 86	705	555	610	1870
34 BYZ 87	775	695	690	2160

4.2 2020 Yılında Değerlendirmeye Alınan Kestane Genotiplerinde Yapılan İncelemeler

4.2.1 Seçilen Genotiplerin Fenolojik Özellikleri

İnceleme yapılan bölgenin kestane genotiplerine ait fenolojik gözlemler tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, erkek ve dişi çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı, erkek çiçeklerde çiçeklenme sonu, dişi çiçeklerde erkek çiçek tozu kabul ediciliğinin başlangıcı, dişi çiçeklerde erkek çiçek tozu kabul ediciliğinin sonu, hasat başlangıcı, yaprakların sararması ve yaprak dökümü Tablo 4.6’de verilmiştir.

İstanbul ili Beykoz ilçesindeki kestane ağaçlarında tomurcuk patlaması 2-6 Nisan tarihinde, tomurcukların patlaması ise 11-18 Nisan tarihlerinde olmuştur. Araştırma bölgesindeki kestane tiplerinde birçok araştırmacının belirlediği gibi,

önce erkek çiçekler açmıştır (4-31 Mayıs). Dişi çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı 12 Mayıs-04 Haziran arasında olmuştur. Erkek ile dişi çiçeklerin çiçeklenmesi ortalama 20 gün sürmüştür. Erkek çiçeklerde çiçeklenme başlangıcı ile dişi çiçeklerde kabul edici olgunluğun başlangıcı 7 ile 10 gün arasında değişmiştir. Hasat tarihi 10 Ekim-30 Ekim olarak belirlenmiştir. Yaprakların sararmaya başlaması 02-15 Kasım tarihinde başlamış olup yaprak dökümü ise 20-30 Aralık tarihleri arasında olmuştur.

Tablo 4.6. Seçilen genotiplerin fenolojik özellikleri.

Fenolojik Gözlemler	Tarih
Tomurcukların Kabarması	2-6 Nisan
Tomurcukların Patlaması	11-18 Nisan
♂ Çiçeklerde Çiçeklenme Başlangıcı	04-31 Mayıs
♂ Çiçeklerde Çiçeklenme Sonu	10-15 Haziran
♀ Çiçeklerde Kabul Ediciliğin Başlangıcı	12 Mayıs – 20 Haziran
♀ Çiçeklerde Kabul Ediciliğin Sonu	15-30 Haziran
Hasat	10-30 Ekim
Yaprak Sararması	02-15 Kasım
Yaprak Dökümü	20-30 Kasım

4.2.2 Seçilen Genotiplerde Bazı Hastalık ve Zararlıların Popülasyon Yoğunluğu

4.2.2.1 Kestane Kanseri (*Crphonectria parasitica*)

Kestane kanseri, kestanenin en önemli hastalığı olmakla beraber etmen kestane bahçelerinin kurumalarına neden olmaktadır.

Araştırma bölgesine yapılan ziyaretlerde, seçilen genotipler üzerinde kestane kanseri tespit edilmemesine rağmen bölgede kısıtlı alanlarda hastalıklı ağaçlar bulunmaktadır. Bölgedeki kestane kanseri varlığı tehdide sebep olmamaktadır.

4.2.2.2 Kestane Mürekkep Hastalığı (*Phytophthora cambivora*)

Kestane ağaçlarında ölümlere neden olan kestane mürekkep hastalığı çalışmanın yürütüldüğü alanlarda görülmemiştir.

4.2.2.3 Kestane İçkurdu (*Laspeyresia splendana*)

Kestane meyvesine doğrudan zarar veren kestane içkurdu larvaları hasattan sonra meyve içinde kalarak zararını sürdürmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü bölgeden hasat edilen kestane meyvelerinde tespit edilmiştir.

4.2.2.4 Kestane Gal Arısı (*Dryocosmus kuriphilus*)

Karantinaya tabi bir zararlı organizma olan kestane gal arısı, kestanenin en tahripkâr zararlısıdır.

Çalışmanın yürütüldüğü kestane ağaçlarında gal arısı galeri ve erginleri tespit edilmiştir.

Seçilen genotiplerden 34 BYZ 06, 34 BYZ 07, 34 BYZ 08, 34 BYZ 22, 34 BYZ 23, 34 BYZ 24, 34 BYZ 25, 34 BYZ 26, 34 BYZ 28, 34 BYZ 29, 34 BYZ 30, 34 BYZ 31, 34 BYZ 32 ve 34 BYZ 33 genotiplerde yoğun olarak tespit edilmiştir. 34 BYZ 10, 34 BYZ 11, 34 BYZ 27, 34 BYZ 37, 34 BYZ 38, 34 BYZ 39, 34 BYZ 40, 34 BYZ 41, 34 BYZ 44, 34 BYZ 45, 34 BYZ 46, 34 BYZ 47, 34 BYZ 51, 34 BYZ 52 ve 34 BYZ 53 genotiplerinde orta yoğunluklarda tespit edilirken 34 BYZ 35, 34 BYZ 36, 34 BYZ 48, 34 BYZ 49, 34 BYZ 54, 34 BYZ 55, 34 BYZ 56, 34 BYZ 57, 34 BYZ 58, 34 BYZ 59, 34 BYZ 60, 34 BYZ 63, 34 BYZ 64, 34 BYZ 65, 34 BYZ 66, 34 BYZ 71, 34 BYZ 73, 34 BYZ 79, 34 BYZ 80, 34 BYZ 83, 34 BYZ 84 ve 34 BYZ 86 genotiplerinde sadece genç dallarda gallere rastlanmıştır. Diğer genotiplerde ise az yoğunlukta gallere tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. Seçilen genotiplerde gal arısı galeri.

4.3 2019 Yılında Kaliteli Bulunan Kestane Genotiplerinde 2020 Değerlendirme Yılında Yapılan İncelemeler

Araştırmanın ikinci yılında 2019 yılı tartılı derecelendirme sonucuna göre kaliteli bulunan 10 genotip seçilmiştir.

Tablo 4.7. 2019 yılı sonuçlarına göre en kaliteli kestane genotipleri, değer puanları.

Genotip No	Erkencilik	Normal Mevsim	Kestane Hamuru	Toplam Puan
34 BYZ 81	730	715	740	2270
34 BYZ 14	725	710	725	2160
34 BYZ 87	775	695	690	2160
34 BYZ 76	630	705	720	2055
34 BYZ 01	775	655	615	2045

Tablo 4.7. Devamı.

Genotip No	Erkencilik	Normal Mevsim	Kestane Hamuru	Toplam Puan
34 BYZ 54	740	650	640	2030
34 BYZ 83	745	695	590	2030
34 BYZ 85	705	555	610	2020
34 BYZ 16	755	590	655	2000
34 BYZ 52	630	690	680	2000

4.3.1 Meyve Özellikleri

4.3.1.1 Meyve Boyutları ve Meyve Ağırlığı

İncelenen kestane genotiplerinin meyve enleri 24,53-31,61 mm, meyve yükseklikleri 22,93-29,08 mm, meyve boyları ise 12,02-19,83 mm arasında değiştiği saptanmıştır. İncelenen genotiplerde meyve ağırlıkları ise 4,48-11,49 g arasında değişmiştir.

Tablo 4.8. 2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılındaki meyve boyutları ve meyve ağırlığı ile ilgili değerlendirmeler.

Genotip No	Meyve Eni (mm)	Meyve Yüksekliği	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı		
				g.	Adet/kg	Puan
34 BYZ 81	31.24±2.72	26.95±2.06	19.22±3.18	10.96±1.93	91	3
34 BYZ 14	31.42±2.88	26.70±1.96	19.83±3.20	11.49±2.24	87	3
34 BYZ 87	30.61±1.73	29.08±1.26	18.41±1.52	10.43±0.95	96	3
34 BYZ 76	30.53±2.02	27.62±2.86	17.79±1.60	9.68±1.62	103	1
34 BYZ 01	24.53±2.21	22.93±1.65	12.02±1.53	4.48±0.91	233	1
34 BYZ 54	28.6±1.96	26.88±2.01	16.84±2.38	8.23±1.52	121	1
34 BYZ 83	30.16±1.33	28.44±2.07	17.44±1.67	9.86±1.00	101	1
34 BYZ 85	30.21±1.43	27.52±1.52	16.24±1.37	9.09±1.05	110	1
34 BYZ 16	28.5±1.68	27.21±2.24	15.94±1.73	7.65±1.35	131	1
34 BYZ 52	28.42±2.69	28.89±1.77	16.73±1.40	8.88±1.02	112	1

4.3.1.2 Meyve Kabuğu Rengi, Parlaklığı, Kalınlığı ve Sertliği

Kestane genotiplerinde kabuk renkleri tipik kestane rengi ile koyuca arasında değişmekle birlikte, kabuk parlaklıkları ise parlak olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4.9. 2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılında meyve kabuklarıyla ilgili ölçüm ve değerlendirmeler

Genotip No	Kabuk Rengi	Kabuk Parlaklığı	Kabuk Kalınlığı		Kabuk Sertliği
			Mm	Puanı	
34 BYZ 81	10	10	0.59	3	2
34 BYZ 14	7	10	0.37	7	3

34 BYZ 87	8	8	0.38	7	3
34 BYZ 76	8	8	0.52	3	3

Tablo 4.9. Devamı.

Genotip No	Kabuk Rengi	Kabuk Parlaklığı	Kabuk Kalınlığı		Kabuk Sertliği
			Mm	Puanı	
34 BYZ 01	7	10	0.40	7	2
34 BYZ 54	7	8	0.64	1	3
34 BYZ 83	8	10	0.78	1	3
34 BYZ 85	7	8	0.46	5	3
34 BYZ 16	8	10	0.41	7	3
34 BYZ 52	7	8	0.49	3	3

Kabuk kalınlığı 0,37 mm ile 34 BYZ 14 en ince, 0,78 mm ile 34 BYZ 83 en kalın olmuştur. Kabuk sertliği de genotiplere göre yumuşak ile orta sert arasında değişmiştir.

4.3.1.3 Tohum Zarının Soyulabilirliği ve Tohuma Girme Durumu ile Meyve İç Rengi ve Tadı

İncelenen kestane genotipleri, tohum zarının soyulabilirliği yönünden genellikle kolay soyulur gruba girmişlerdir (Tablo 4.10.). Genotiplerin tamamında tohum zarının tohum içersine girmediği tespit edilmiştir.

Meyve iç rengi bakımından genotipler genellikle çok açık krem renkli sınıfına girmişler ve yüksek puan almışlardır.

Tad değerlendirmesinde pişirilerek ve çiğ olarak ortalama değerlendirmeler alınmıştır. Buna göre 34 BYZ 01 ve 34 BYZ 76 tipleri 10 puan, 34 BYZ 52 ve 34 BYZ 54 ise 7 puan almışlardır.

Tablo 4.10. 2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılında tohum zarının soyulabilirliği, tohuma girme durumu, meyve iç rengi ve tadı ile ilgili değerlendirmeler.

Genotip No	Tohum Zarının Soyulabilirliği	Tohuma Girme Durumu (mm)	Meyve İç Rengi Puanı	Tat Puanı
34 BYZ 81	6	10	9	8
34 BYZ 14	7	9	9	8
34 BYZ 87	5	10	9	8
34 BYZ 76	7	10	10	10
34 BYZ 01	6	10	9	10

34 BYZ 54	5	10	8	7
34 BYZ 83	5	10	8	8
34 BYZ 85	7	10	7	9

Tablo 4.10. Devamı.

Genotip No	Tohum Zarının Soyulabilirliği	Tohuma Girme Durumu (mm)	Meyve İç Rengi Puanı	Tat Puanı
34 BYZ 16	5	10	8	8
34 BYZ 52	7	10	7	7

4.3.1.4 Erkencilik

Araştırmanın ikinci yılında genotipler genellikle daha erken olgunlaşmışlardır ve tiplerin hepsinde ekim ayı içerisinde olgunlaşma görülmüştür.

İncelenen kestane genotiplerinde derim en erken 27 Eylül, en geç ise 30 Ekim’de yapılmıştır.

Tablo 4.11.2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılında erkencilik yönünden değerlendirilmeleri.

Genotip No	Erkencilik Durumu	
	Hasat Tarihi	Puanı
34 BYZ 81	Çok Erkenci (İlk 7 gün)	10
34 BYZ 14	Erkenci (2. 7 gün)	8
34 BYZ 87	Erkenci (2. 7 gün)	8
34 BYZ 76	Erkenci (2. 7 gün)	8
34 BYZ 01	Çok Erkenci (İlk 7 gün)	10
34 BYZ 54	Erkenci (2. 7 gün)	8
34 BYZ 83	Çok Erkenci (İlk 7 gün)	10
34 BYZ 85	Çok Erkenci (İlk 7 gün)	10
34 BYZ 16	Erkenci (2. 7 gün)	8
34 BYZ 52	Erkenci (2. 7 gün)	8

1.1.1.2 Tartılı Derecelendirme Sonuçları

Araştırmanın ikinci yılında yapılan tartılı derecelendirme sonucunda “Normal mevsim” özelliği bakımından 34 BYZ 52, “Erkencilik” bakımından 34 BYZ 01, “Kestane hamuru” bakımından 34 BYZ 14 en yüksek puanları almışlardır.

Toplam değer puanı bakımından ise 34 BYZ 01 genotipi birinci olmuş bunu 34 BYZ 81 ve 34 BYZ 76 izlemiştir.

Tablo 4.12. 2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılı tartılı derecelendirme sonuçları

Genotip No	Erkencilik	Normal Mevsim	Kestane Hamuru	Toplam Puan
34 BYZ 81	795	650	600	2045
34 BYZ 14	740	650	630	2020
34 BYZ 87	720	615	590	1925
34 BYZ 76	765	650	620	2035
34 BYZ 01	835	645	605	2085
34 BYZ 54	670	530	505	1705
34 BYZ 83	775	580	530	1885
34 BYZ 85	790	630	590	2010
34 BYZ 16	755	600	535	1890
34 BYZ 52	700	640	560	1900

1.1.1.3 Seçilen Ümitvar Genotiplerin Yaprak Özellikleri

Seçilen kestane genotiplerinde 2020 yılında derimden önce sürgünlerin 3. ve 5. yapraklarından alınan 10 yaprak örneğinde yaprak boyu, yaprak eni, yaprak ayası boyu, yaprak sap uzunluğu, yaprak taban şekli, yaprak dişlilik şekli, yan damarlar arası mesafe ve yaprak tüylülüğü özellikleri belirlenerek kaydedilmiştir.

Tablo 4.13. 2019 yılında kaliteli bulunan kestane genotiplerinin 2020 yılı yaprak özellikleri.

Genotip No	Yaprak Boyu (cm)	Yaprak Eni (cm)	Yaprak Ayası Boyu (cm)	Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	Yaprak Taban şekli	Yaprak Dişlilik şekli	İki Damar Arası Mesafe (cm)	Yaprak Tüylülüğü
34 BYZ 81	27.42±0.37	7.65±0.19	26.9±0.85	1.60±0.42	Dar Açılı	Testere	1.37±0.04	Seyrek
34 BYZ 14	18.97±0.68	5.55±1.06	17.3±0.78	1.25±0.03	Dar Açılı	Testere	0.64±0.17	Seyrek
34 BYZ 87	21.32±0.96	5.75±0.38	20.2±1.55	1.60±0.63	Dar Açılı	Testere	0.83±0.19	Seyrek
34 BYZ 76	19.45±1.02	5.15±1.11	18.4±1.13	1.00±0.14	Dar Açılı	Testere	0.85±0.17	Seyrek
34 BYZ 01	34.37±1.48	10.80±0.66	34.3±2.75	1.67±0.07	Dar Açılı	Testere	1.23±0.02	Orta
34 BYZ 54	33.65±1.35	11.37±0.22	30.8±2.75	1.57±0.06	Dar Açılı	Testere	1.52±0.21	Seyrek
34 BYZ 83	26.22±0.35	6.20±0.14	24.4±0.14	2.12±0.02	Dar Açılı	Testere	0.91±0.23	Seyrek
34 BYZ 85	27.12±0.71	7.07±0.90	24.5±0.84	2.31±0.07	Dar Açılı	Testere	1.38±0.04	Seyrek
34 BYZ 16	20.62±0.82	5.82±0.37	20.1±1.14	1.64±0.03	Dar Açılı	Testere	0.98±0.20	Seyrek
34 BYZ 52	30.85±0.87	8.67±0.17	30.0±2.26	1.50±0.04	Dar Açılı	Testere	1.40±0.05	Seyrek

4.4 En Kaliteli Kestane Genotiplerinin Seçilmesi

En kaliteli genotiplerin selekte edilmesi için araştırmanın her iki yılında incelenen genotiplerin değer puanlarının ortalaması bulunmuştur. Buna göre; 34 BYZ 01 “Erkencilik” ve toplam değer bakımından 1., “Normal Mevsim” 4. ve “Kestane Hamuru” yönünden 4. sırada yer alarak en kaliteli genotip şeçilmiştir. 34 BYZ81 nolu tip “Erkencilik” yönünden 2., “Normal Mevsim” yönünden 1. ve

“Kestane Hamuru” için ise 4. olmuş ve seçilen 2. genotip olmuştur. 34 BYZ 76 “Erkencilik” yönünden 5., “Normal Mevsim” yönünden 3., “Kestane Hamuru” için ise 2. olmuş ve seçilen 3. genotip olmuştur. 34 BYZ 14 “Erkencilik” yönünden 7., “Normal Mevsim” yönünden 2., “Kestane Hamuru” için ise 1. olmuş ve seçilen 4. genotip olmuştur. 34 BYZ 85 “Erkencilik” yönünden 3., “Normal Mevsim” yönünden 6. ve “Kestane Hamuru” için ise 6. olmuş ve seçilen 5. genotip olmuştur.

Tablo 4.14.2019 ve 2020 yıllarında incelenen kestane genotiplerinin “normal mevsim”, “erkencilik” ve kestane hamuruna uygunluk” yönünden aldıkları ortalama değerlerle birlikte “toplam” değer puanları.

Genotip No	Erkencilik	Normal Mevsim	Kestane Hamuru	Toplam Puan
34 BYZ 81	795 (2)	650(1)	600 (4)	2045
34 BYZ 14	740 (7)	650 (2)	630 (1)	2020
34 BYZ 87	720 (8)	615 (7)	590 (5)	1925
34 BYZ 76	765 (5)	650(3)	620 (2)	2035
34 BYZ 01	835 (1)	645 (4)	605 (3)	2085
34 BYZ 54	670 (10)	530 (10)	505 (10)	1705
34 BYZ 83	775 (4)	580 (9)	530 (9)	1885
34 BYZ 85	790 (3)	630 (6)	590 (6)	2010
34 BYZ 16	755 (6)	600 (8)	535 (8)	1890
34 BYZ 52	700 (9)	640 (5)	560 (7)	2000
Parantez içerisindeki rakamlar tiplerin puan sıralamasını göstermektedir.				

4.5 Seçilen Genotiplerin Tanıtılması

İki yıllık çalışma süresince meyve örnekleri alınan ve yapılan tartılı derecelendirme sonucu seçilen genotiplerin bazı önemli özellikleri.

Tablo 4.15.34 BYZ 81 Nolu genotipe ait bazı önemli özellikler

SELEKSİYON NO: 34 BYZ 81					
MEYVE ÖZELLİKLERİ					
Meyve Ağırlığı (g)	:10.96±1.93	Kabuk Rengi	:	Kestane Rengi	
Kg'da Meyve Sayısı	: 91	Kabuk Kalınlığı (mm)	:	0.59	
Meyve Eni (mm)	:31.24±2.72	Kabuk Sertliği	:	Orta Sert	
Meyve Boyu (mm)	:19.22±3.18	Kabuk Parlaklığı	:	Parlak	
Meyve Yüksekliği (mm)	:26.95±2.06	Kapsüldeki Meyve Sayısı	:	2	
Meyve İçi Rengi	: Beyaz	Testanın Soyulma Durumu	:	Kolay	
İç Ağırlığı	: 9.54±1.97	Testanın İçeri Girme Durumu	:	Girmemiş	
Meyve Şekil İndeksi	: 1.16±0.11	Meyve İç Oranı (%)	:	89±0.04	
YAPRAK ÖZELLİKLERİ					
Yaprak Boyu (cm)	:27.42±0.37	Yaprak Tüylülüğü	:	Seyrek	
Yaprak Eni (cm)	:7.65±0.19	Yaprak Taban Şekli	:	Dar Açılı	
Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	:1.60±0.42	Yaprak Dışılık Durumu	:	Testere	
Yaprak Ayası Boyu (cm)	:26.9±0.85	İki Damar Arası Mesafe (cm)	:	1.37±0.04	
FENOLOJİK ÖZELLİKLER					
Tomurcuk Kabarma Tarihi	: 2-4 Nisan	Erkek Çiçeklenme Tarihi	:	Başlangıç	: 04-12 Mayıs
Tomurcuk Patlama Tarihi	: 11-15 Nisan	Dişi Çiçeklenme Tarihi	:	Başlangıç	: 12-30 Mayıs



Şekil 4.2. 34 BYZ 81 Nolu genotipe ait meyvelerin genel özellikleri.

Tablo 4.16. 34 BYZ 14 Nolu genotipe ait bazıönemli veriler

SELEKSİYON NO: 34 BYZ 14			
MEYVE ÖZELLİKLERİ			
Meyve Ağırlığı (g)	: 11.49±2.24	Kabuk Rengi	: Açık Krem
Kg'da Meyve Sayısı	: 87	Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.37
Meyve Eni (mm)	: 31.42±2.88	Kabuk Sertliği	: Yumuşak
Meyve Boyu (mm)	: 19.83±3.20	Kabuk Parlaklığı	: Parlak
Meyve Yüksekliği (mm)	: 26.70±1.96	Kapsüldeki Meyve Sayısı	: 2
Meyve İçi Rengi	: Krem Beyaz	Testanın Soyulma Durumu	: Kolay
Meyve Şekil İndeksi	: 1.58±0.30	Meyve İç Oranı (%)	: 82±0.06
İç Ağırlığı (g)	: 9.51±1.23	Testanın İçeri Girme Durumu	: Girmemiş
YAPRAK ÖZELLİKLERİ			
Yaprak Boyu (cm)	: 18.97±0.68	Yaprak Tüylülüğü	: Seyrek
Yaprak Eni (cm)	: 5.55±1.06	Yaprak Taban Şekli	: Dar Açılı
Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	: 1.67±0.07	Yaprak Dişlilik Durumu	: Testere
Yaprak Ayası Boyu (cm)	: 17.3±0.78	İki Damar Arası Mesafe (cm)	: 0.64±0.17
FENOLOJİK ÖZELLİKLER			
Tomurcuk Kabarma Tarihi	: 2-4 Nisan	Erkek Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	: 04-12 Mayıs
Tomurcuk Patlama Tarihi	: 11-15 Nisan	Dişi Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	: 12-30 Mayıs

**Şekil 4.3.34** BYZ 14 Nolu genotipin meyvelerin genel görünüşü.

Tablo 4. 17. 34 BYZ 85 Nolu genotipe ait bazıönemli veriler

SELEKSİYON NO: 34 BYZ 85			
MEYVE ÖZELLİKLERİ			
Meyve Ağırlığı (g)	:9.09±1.05	Kabuk Rengi	: Koyuca
Kg'da Meyve Sayısı	: 110	Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.46
Meyve Eni (mm)	:30.21±1.43	Kabuk Sertliği	: Yumuşak
Meyve Boyu (mm)	:16.24±1.37	Kabuk Parlaklığı	: Parlak
Meyve Yüksekliği (mm)	:27.52±1.52	Kapsüldeki Meyve Sayısı	: 3
Meyve İçi Rengi	: Krem	Testanın Soyulma Durumu	: Kolay
Meyve Şekil İndeksi	: 1.07±0.08	Meyve İç Oranı	: 89±0.01
İç Ağırlığı (g)	:9.35±0.97	Testanın İçeri Girme Durumu	: Girmemiş
YAPRAK ÖZELLİKLERİ			
Yaprak Boyu (cm)	:27.12±0.71	Yaprak Tüylülüğü	: Seyrek
Yaprak Eni (cm)	:7.07±0.90	Yaprak Taban Şekli	: Dar Açılı
Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	:2.31±0.07	Yaprak Dişlilik Durumu	: Testere
Yaprak Ayası Boyu (cm)	:24.5±0.84	İki Damar Arası Mesafe (cm)	:1.38±0.04
FENOLOJİK ÖZELLİKLER			
Tomurcuk Kabarma Tarihi	: 2-4 Nisan	Erkek Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	: 04-12 Mayıs
Tomurcuk Patlama Tarihi	:14-18 Nisan	Dişi Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	:12-30 Mayıs



Şekil 4.4. 34 BYZ 85 Nolu genotipe ait meyvelerin genel görünüşü.

Tablo 4.18. 34 BYZ 76 Nolu genotipe ait bazı önemli özellikler

SELEKSİYON NO: 34 BYZ 76			
MEYVE ÖZELLİKLERİ			
Meyve Ağırlığı (g)	: 9.68±1.62	Kabuk Rengi	: Koyuca
Kg'da Meyve Sayısı	: 103	Kabuk Kalınlığı (mm)	: 0.52
Meyve Eni (mm)	: 30.53±2.02	Kabuk Sertliği	: Yumuşak
Meyve Boyu (mm)	: 27.62±2.86	Kabuk Parlaklığı	: Parlak
Meyve Yüksekliği (mm)	: 17.79±1.60	Kapsüldeki Meyve Sayısı	: 2
Meyve İçi Rengi	: Beyaz	Testanın Soyulma Durumu	: Kolay
Meyve Şekil İndeksi	: 1.66±0.15	Meyve İç Oranı (%)	: 91±0.17
İç Ağırlığı	: 9.51±1.27	Testanın İçeri Girme Durumu	: Girmemiş
YAPRAK ÖZELLİKLERİ			
Yaprak Boyu (cm)	: 19.45±1.02	Yaprak Tüylülüğü	: Seyrek
Yaprak Eni (cm)	: 5.15±1.11	Yaprak Taban Şekli	: Dar Açılı
Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	: 1.00±0.14	Yaprak Dişlilik Durumu	: Testere
Yaprak Ayası Boyu (cm)	: 18.4±1.13	İki Damar Arası Mesafe (cm)	: 0.85±0.17
FENOLOJİK ÖZELLİKLER			
Tomurcuk Kabarma Tarihi	: 4-6 Nisan	Erkek Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	: 11-31 Mayıs
Tomurcuk Patlama Tarihi	: 14-18 Nisan	Dişi Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	: 20 Mayıs- 15 Haziran

**Şekil 4.5.** 34 BYZ 76 Nolu genotipe ait meyvelerin genel görünüşü.**Tablo 4.19.** 34 BYZ 01 Nolu genotipe ait bazı önemli veriler

SELEKSİYON NO: 34 BYZ 01	
--------------------------	--

MEYVE ÖZELLİKLERİ					
Meyve Ağırlığı (g)	: 4.48±0.91	Kabuk Rengi	:	Açık Krem	
Kg'da Meyve Sayısı	: 233	Kabuk Kalınlığı (mm)	:	0.40	
Meyve Eni (mm)	: 24.53±2.21	Kabuk Sertliği	:	Orta	
Meyve Boyu (mm)	: 22.93±1.65	Kabuk Parlaklığı	:	Parlak	
Meyve Yüksekliği (mm)	: 12.02±1.53	Kapsüldeki Meyve Sayısı	:	3	
Meyve İçi Rengi	: Krem Beyaz	Testanın Soyulma Durumu	:	Kolay	
Meyve Şekil İndeksi	: 2.23±0.30	Meyve İç Oranı (%)	:	76±0.06	
İç Ağırlığı (g)	: 3.37±1.00	Testanın İçeri Girme Durumu	:	Girmemiş	
YAPRAK ÖZELLİKLERİ					
Yaprak Boyu (cm)	: 34.37±1.48	Yaprak Tüylülüğü	:	Orta	
Yaprak Eni (cm)	: 10.80±0.66	Yaprak Taban Şekli	:	Dar Açılı	
Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	: 1.67±0.07	Yaprak Dişlilik Durumu	:	Testere	
Yaprak Ayası Boyu (cm)	: 34.3±2.75	İki Damar Arası Mesafe (cm)	:	1.23±0.02	
FENOLOJİK ÖZELLİKLER					
Tomurcuk Kabarma Tarihi	: 2-4 Nisan	Erkek Çiçeklenme Tarihi	:	Başlangış : 04-12 Mayıs	
Tomurcuk Patlama Tarihi	: 11-15 Nisan	Dişi Çiçeklenme Tarihi	:	Başlangış : 12-30 Mayıs	



Şekil 4.6. 34 BYZ 01 Nolu genotipe ait meyvelerin genel görünüşü.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. İstanbul ilinin Beykoz ilçesinde 2019-2020 yıllarında yürütülen bu çalışmada, bölgede mevcut kestane popülasyonunda seleksiyon ıslahı sonucu üstün nitelikli kestane genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, çalışmaya 2019 yılında başlanmış olup, seleksiyon ıslahı kriterleri göz önüne alınarak 87 kestane ağacı işaretlenmiş ve meyve örnekleri toplanmıştır. Yapılan “Tartılı Derecelendirme Yöntemi” sonucuna göre 87 genotipten 10 genotip üstün nitelikli olarak seçilmiştir. 2020 yılında ilk yıl seçilmiş olan üstün nitelikli genotipler üzerinde pomolojik, morfolojik ve fenolojik çalışmalar yürütülmüştür. Ayrıca, 2020 yılında 87 genotip üzerinde bazı hastalık ve zararlıların popülasyon yoğunlukları da tespit edilmiştir.
1. Kestane seleksiyonunda en önemli kriterlerden biri meyve ağırlıdır. Marmara Bölgesine ait kestane çeşit ve tipleri ülkemizin diğer bölgelerinde bulunan kestanelerine göre daha iri oldukları dikkat çekmektedir (Ayfer vd., 1982; Soylu, 1984). İstanbul ili Beykoz ilçesinde yapılan çalışmada ilk yıl 87 genotipten alınan örneklerde meyve ağırlığı 3,29-13,31 g aralığında belirlenmiştir. İkinci yıl seçilmiş 10 genotipte meyve ağırlığı 4,48-11,49 g aralığında belirlenmiştir (Tablo 4.1).
2. Tohum zarının soyulabilirliği ve tohum zarının tohuma girme durumu veya tohumdaki bölünme durumu kestanelerin kalite kriterlerindendir. Seleksiyon çalışmalarında bu kriter önemli olmakla beraber çeşitlerin tanıtılmasında kesinlikle kullanılmaktadır (Ayfer vd. 1978, 1982; Soylu, 1984; Bounous vd., 1990; Ayferve Soylu, 1993; Serdar, 1999; Koyuncu vd., 2008; Yarılgacvd., 2009). Kestane türlerinde, tohum zarının soyulabilirliği karşılaştırıldığında Japon kestanelerinde zor, Çin ve Amerikan kestanelerinde ise kolay olmaktadır (Soylu, 1984). Avrupa kestanelerine baktığımızda ise bu özellik çeşit ve tiplere göre farklıdır.

3. Marmara Bölgesi'nde yapılan seleksiyon çalışmasında ise (Ayfer vd., 1978; Ayfer ve Soylu, 1993) tohum zarının soyulabilirliği yönünden tiplerin değişkenlik gösterdiği ve tohum zarının farklı oranlarda ve derinliklerde tohum içersine girdiği tespit edilmiştir. Yürütülen bu çalışmada, incelenen kestane genotiplerinde tohum zarının kolay soyulduğu ve tohum zarının tohum içersine çoğunlukla girmedeği tespit edilmiştir. Çalışma ilçemizin kestaneleri bu özellikleri bakımından Marmara Bölgesindeki diğer kestanelere göre üstün özellik göstermiş olup bu özellikler seleksiyonda meyve örnekleri aldığımız genotiplerin kestane hamuru yapımına uygun olduğunu göstermektedir.
4. Tohum zarının soyulabilirliği ve tohuma girme durumu kestane hamuru yapımı bakımından önemli kriterlerden olması sebebi ile ıslah çalışmaları yapılmakta ve buna yönelik çeşitlerde edilmektedir (Serdar, 1999; Serdar ve Soylu, 1999). Araştırma bölgemizde kestane hamuru yapımına uygunluğuna göre selekte ettiğimiz 34 BYZ 14 ve 34 BYZ 76 üstün özellikte genotiplerdir.
5. Kestane seleksiyonun önemli kriterlerinden biride meyve şekil indeksidir. Isparta ili Yalvaç ilçesi kestaneleri üzerine yürütülen bir çalışmada meyve şekil indeksi değerlerinin ilk yıl 0,47-0,73 aralığında ikinci yıl ise 0,58-0,78 aralığında değiştiği Örmeci (2012) tarafından bildirilmiştir. Düzce ili ve ilçelerinde yürütülen başka bir çalışmada meyve şekil indeksi değerleri ilk yıl (2017) 0.55-0.77 ve ikinci yıl (2018) 0,59-0,74 aralığında belirlenmiş olup ümitvar genotiplerim meyve şekil indeksi ise 0,62-0,74 aralığında saptanmıştır (Alpaslan, 2019). İstanbul ili Beykoz ilçesinde yürüttüğümüz çalışmada ise meyve şekil indeksi ümitvar genotiplerde 1,07-2,23 aralığında belirlenmiş olup bu değer yumaktaki tüm meyvelerin ölçümleri sonucu ile bulunmuştur. Bu sebeple yapılan diğer iki çalışmadan daha yüksek olarak ölçülmüştür.
6. Araştırmamızda ümitvar olarak belirlenen kestane genotiplerinde meyve içi oranı ikinci yıl %76-91 olarak tespit edilmiştir. Daha önceki kestane seleksiyon araştırmalarında ümitvar olarak belirlenen

tiplerde meyve iç oranı % 75 ile % 84 (Ertan ve Kılınç, 2005), %68 ile %89 (Ertanve Kılınç, 2007), %80,0-86,0 (Alpaslan, 2019) aralığında belirlenmiştir. Araştırmamızda belirlenen değerler Alpaslan, (2019)'dan daha düşük olurken diğer iki çalışma ile benzerlik göstermiştir.

7. Yapmış olduğumuz araştırmada ümitvar olarak belirlenen genotiplerde ortalama meyve eni 24,53-31,42 mm olarak ölçülmüştür. Ülkemizde yapılmış kestane seleksiyonlarında ümitvar olarak belirlenen tiplerde ortalama meyve eni 18,95-23,70 mm (Ertan vd., 2007), 16.85-20.50 mm (Serdar ve Bilginer, 1995) ve 18,96-23,69 mm (Ertan ve Kılınç, 2005), 17,7-21,9 mm (Balcı, 2009) ve 14,03-16,27 mm (Alpaslan, 2019) aralığında belirlenmiştir. Araştırmamızda belirlenen ümitvar tiplerin meyve eni diğer çalışmalarda belirlenen ümitvar tiplerin meyve eninden daha yüksek bulunmuştur. İnceleme yaptığımız ümitvar genotiplerin meyve boyları ortalama 12,02-19,83 mm aralığında ölçülmüştür.
8. Kestane seleksiyonu üzerine yapılan çalışmalarda ümitvar olarak seçilen tiplerde ortalama meyve boyu 26,11-33,30 mm (Serdar ve Bilginer, 1995), 35,17-41,18 mm (Ertan vd., 2007), 35,16-41,17 mm (Ertan ve Kılınç, 2005), 28,50-34,0 mm (Balcı, 2009) ve 21,50-25,58 mm (Alpaslan, 2019) olarak belirlenmiş olup araştırmamızda belirlenen ümitvar genotiplerin meyve boyları daha düşüktür. Belirlediğimiz ümitvar genotiplerin ortalama meyve yükseklikleri ise 22,93-29,08 mm aralığında bulunmuştur. Daha önce yapılan kestane seleksiyon çalışmalarında ümitvar olarak seçilen genotiplerde ortalama meyve yüksekliği 26,57-30,75 mm (Serdar ve Bilginer, 1995), 26,6-31,6 mm (Muradoğlu vd., 2003), 30,39-34,28 mm, (Ertan ve Kılınç, 2005), 30,39-34,31 mm (Ertan vd., 2007) , 21,8-28,5 mm (Balcı, 2009) ve 21,50-25,58 mm (Alpaslan, 2019) aralığında belirlenmiştir. Bu sebeple araştırmamızda belirlediğimiz ümitvar genotiplerin meyve yükseklikleri daha düşük belirlenmiştir.
9. Çalışmayı yürüttüğümüz ilçede incelediğimiz kestane genotiplerine ait meyvelerin kabuk renkleri koyuca, çok koyu ve açık kahverengi olarak belirlenmiş olup, kabuk parlaklıkları parlak, kabuk kalınlığı

0,31-0,94 mm ve kabuk kalınlığı ise yumuşak ve orta sert olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Daha önceki kestane seleksiyon araştırmalarında ümitvar olarak belirlenen genotiplerde ortalama kabuk kalınlığı 0,38-0,57 mm (Serdar ve Bilginer,1995), 0,34-1,01 mm (Serdar ve Soylu, 1999), 0,39-0,70 mm (Serdar, 2002), 0,25-0,52 mm (Muradoğlu vd., 2003), 0,26-0,52 mm (Koyuncu vd., 2008), 0,39-0,58 mm (Ertan vd., 2007),0,25–0,44 mm (Yarılgaç vd., 2009), 0,49-0,56 mm (Bostan ve Bilgen 2018), 0,100-0,140 mm (Alpaslan, 2019) arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmamızda seçilen ümitvar genotiplerin kabuk kalınlıkları daha önce yapılan çalışmaların kabuk kalınlıklarıyla genellikle benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır.

10. İstanbul ili Beykoz ilçesinde incelediğimiz kestane genotiplerinde hasat Ekim ayının ilk haftası ile Ekim ayının son haftası arasında yapılmaktadır. Ülkemizde yürütülen daha önceki kestane seleksiyon çalışmaları ile bu tarih aralığı paralellik göstermektedir.
11. Araştırmanın yapıldığı bölgedeki ağaçlarda genellikle yoğun miktarda kestane gal arısı zararlısı görülürken, araştırma bölgemizin dışında kalan kestane ağaçlarında bu zararlıya rastlanılmamıştır. Ayrıca, kestane gal arısı zararlısının yaprakları daha geniş olan genotiplerde daha yoğun olduğu yapılan gözlemlerle görülmüştür.
12. Araştırmayı yürüttüğümüz genotiplerde kestane kanserine rastlanılmazken bazı bölgelerde kısıtlı alanlarda hastalıklı ağaçlar bulunmaktadır. Bölgedeki kestane kanseri hastalığının varlığı kestane ağaçlarını tehdiye sebep olacak şekilde yayılmamış olmakla beraber kestane kanserinin kısıtlı bölgelerde kalmasının nedeni olarak bölgede hipovirulent ırkların olabileceği düşünülmektedir. Buna rağmen, İstanbul ilinde Sarıyer-Belgrad ormanlarında bulunan kestane popülasyonları kestane kanseri hastalığından dolayı yok olma tehlikesindedir. Beykoz ilçesinde ise kestane kanseri ile bulaşık ağaçlar kısıtlı bir bölgede kalmış olmakla beraber iyileşme eğilimindedir. Bunun sebebi olarak, hipovirulent ırklara ait konidiospor ve askosporların Beykoz ilçesinin hâkim rüzgarlarıyla

bölgede yayılma imkanı bulmuş olduğu, Sarıyer ilçesinin ise açık denize kıyısının olmaması ve rüzgar hızının az olmasından dolayı hipovirulent ırkların etkin bir dağılım gösterememiş olduğu düşünülmektedir. Kestane mürekkep hastalığı ise çalışmayı yürüttüğümüz bölgede görülmemiştir.

13. İstanbul ili Beykoz ilçesinde yürütülen araştırmada ümitvar olarak belirlenen kestane genotipleri fenolojik özellikler bakımından çalışmada tomurcuk kabarma tarihleri; 2-6 Nisan tarihlerinde, tomurcuk patlama tarihleri, 11-18 Nisan tarihleri arasında, erkek çiçeklenme zamanı 04-31 Mayıs, dişi çiçeklenme zamanı ise 12 Mayıs-20 Haziran tarihleri aralığında belirlenmiştir.
14. Yaprak özellikleri incelendiğinde ümitvar olarak belirlenen genotiplerin yaprak boyu 18,97-34,37 cm, yaprak eni 5,15-11,37 cm, yaprakların iki damar arası mesafesi 0,64-1,40 cm ve yaprak sap uzunluğu ise 2,31-1,00 olarak belirlenmiştir. Marmara Bölgesinde yapılmış benzer bir çalışmada 17 kestane tipinin yaprak boyu 16,2-23,6 cm, yaprak eni 5,1-6,7 cm arasında belirlenmiştir (Şahin ve Soylu, 1991). Bu sebeple çalışmamız paralellik göstermiştir.
15. Çalışmamız sonucunda seçtiğimiz bu genotiplerin meyve kalitesi, erkencilik ve verimlerinin daha iyi anlaşılması açısından ümitvar olarak tespit ettiğimiz genotipler, aynı iklim, toprak ve bakım şartlarında yetiştirilecek ve inceleneceklerdir. Dolayısıyla, ileride yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılması maksadıyla seçilen genotiplerden aşılı fidanlar üretilerek bu genotipler muhafaza altına alınacaklardır.
16. Çalışmamızda seçtiğimiz genotiplere ait meyvelerin küçük, fakat ağaç verimlerinin yüksek olması bu gen kaynaklarının anaç ıslahı çalışmaları içinde faydalı olabileceği düşünülmektedir.
17. Kestane ormanlarından bölgeye adapte olmuş, hastalıktan arıümitvar genotiplerin tespiti ülkemiz meyveciliği açısından önem arz etmektedir. Dolayısıyla çalışmamızda selekte edilen ümitvar genotiplerin bölgede var olan kestane kanserine karşı bulaş göstermemesi sebebi ile ileride ıslah çalışmalarında kullanılması önemli görülmektedir.

18. İstanbul ili Beykoz ilçesinde yürütölen bu çalışmanın kestane yetiştiriciliğine önemli katkılar sağlayacağı kanaatindeyiz.



6. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA atıf sistemi kullanılmıştır)

- Açıkgöz, S., Döken, M. T., Erincik, Ö., & Degirmenci, N. F. (2004). Aydın yöresinde *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr'ın hipovirulent izolatlarının dsRNA analiz yöntemi ile saptanması. *Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Samsun*, 8-10.
- Akıllı, S., Serçe, Ç. U., Topçu, K., Katırcıoğlu, Y. Z., & Maden, S. Karadeniz Bölgesi'nde Kestane Kanseri (*Cryphonectria parasitica* (murr) barr.)'ne Karşı Hipovirulent İzolatlarla Biyolojik Savaşım Çalışmaları. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 7(1), 38-45.
- Alleman, C., Hoegger, P., Heiniger, U., & Rigling, D. (1999). Genetic variation of *Cryphonectria hypoviruses* (CHV1) in Europe, assessed using restriction fragment length polymorphism (RFLP) markers. *Molecular Ecology*, 8(5), 843-854.
- Alpaslan, K. (2019) Düzce Yöresi Kestanelerinin (*Castanea sativa* Mill.) Bazı Pomolojik Ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Anagnostakis, S., Açıkgöz, S., ve Ertan, E. (2014) "Türkiye'de olası kestane gal arısı *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) tehlikesine karşı ıslah programının başlatılması", *Türkiye II. Orman Entomolojisi VE Patolojisi Sempozyumu*, sayfa: 56- 58.
- Anagnostakis, S., Clark, S., and McNab, H. (2009) "Preliminary Report on the Segregation of Resistance in Chestnuts to Infestation by Oriental Chestnut Gall Wasp", *International Workshop On Chestnut Management In Mediterranean Countries - Problems And Prospects*, 815: 33-35.
- Anagnostakis, S., Clark, S., ve McNab, H. (2011) "Resistance of Chestnut Trees to Asia Chestnut Gall Wasp", *101st Annual Report of the Northern Nut Growers Association* (18-21 Temmuz 2010), Inc. Wooster, Ohio, 1: 15-17.
- Anagnostakis, S.L., Double, M.L., and MacDonald, W.L. (2014). "A Preliminary Report On Asian Chestnut Gall Wasp on Species and Hybrids of Chestnut in Connecticut", *International Society for Horticultural Science*, 1019: 21-22.
- Aravanopoulos, A. (2005). "Phenotypic Variation and Population Relationships of Chestnut (*Castanea sativa*) in Greece, Revealed By Multivariate Analysis of Leaf Morphometrics", *Proceedings of the Third International Chestnut Congress, Chaves, Portugal, 20-23 October, 2004, Acta Horticulturae* 693:233-240.
- Avgan, N. (2013). Bursa İlinde Kestane Kanseri Neden Olan *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.'nın Biyolojik Kontrolü Üzerinde Çalışmalar, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Avtzis, D.N., Melika, G., Matošević, D., and Coyle (2019). "The Asian Chestnut Gall Wasp *Dryocosmus Kuriphilus*: Aglobal Invader and a Successful Case of Classical Biological Control", *Journal of Pest Science*, 92 (1): 107-115.
- Ayfer, M. and Soylu, A. (1993). "Selection of Chestnut Cultivars (*Castanea sativa* Mill.) in Marmara Region of Turkey", *Proc. Int. Congress on Chestnut*, (October 20-23 1993, Spoleto, Italy), 285-290.
- Ayfer, M., Soylu, A., ve Çelebioğlu, G. (1978). "Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı", *TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi*, TOAG Tebliğler Serisi, 84: 123-133, (1977).

- Ayfer, M., Soylu, A., ve Çelebioğlu, G. (1982). "Marmara bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı", *1982 yılı raporu*, 12- 28.
- Ayfer, M., Soylu, A., ve Çelebioğlu, G. (1987). "Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı", *TÜBİTAK I. Bilim Kongresi*, TOAG. Tebliğler Serisi, 84: 123-133.
- Ayfer, M., Soylu, A., Çelebioğlu, G., Mermer, S. ve Sağlam, H. (1986). Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı, II. *Bahçe*, 15 (1-2): 71-81.
- Ayfer, M.A. ve Soylu, A. (1993). "Selections of Chesnuts Cultivars (*Castanea sativa* Mill.) in Marmara Regions of Turkey", *International Congress on Chesnuts in Spoleto*, October 20-22, Italy.
- Balcı, H. (2011). Zonguldak İli Kilimli ve Çatalağzı Yörelerinde Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Seleksiyonu, *Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Ballester, A., Sanchez, M.C., and Vieitez, A.M. (1989). Etiolation as a Pretreatment for İn Vitro Establishment and Multiplication of Mature Chestnut, *Physiol. Plant*, 77:395-400.
- Balta, F. ve Yarılgaç, T. (1995). "Salıpazarı 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.
- Balta, F., Karadeniz, T., Aşkın, M.A., ve Yarılgaç, T. (1996). "Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Aşılarından Kesit Alınmasında Mikro-Dalga Yönteminin Uygulanışı", *Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu*, OMÜ Ziraat Fakültesi, 10-11 Ocak, 353-361 s, Samsun.
- Balta F., Karadeniz T., Tekintaş F.E., and Şen, S.M. (1993). "Investigations on Anatomical and Histological Development of the Graft Formation in Chestnut (*Castanea sativa*)", *International Congress On Chestnut*, p:231-234, October 20-23, Spoleto, Italy.
- Baykal, N., Tezcan, H., Soylu, A., Ufuk, S., Arslan, U., and Yahyaoğlu, M. (2000). "Incidence of The Chesnuts Blight in Bursa Province and Reactions of Some Turkish Chesnuts Cultivar Aganits it", *J. Turk phytopath*, 29(1): 1-5.
- Bazzigher, G., and Miller, G. (1991). Blight-Resistant Chestnut Selection of Switzerland: Avaluable Germ Plasm Resource, *Plant Disease* 75: 5-9.
- Bilgen, Z., and Bostan, S.Z. (2018). "Selection of Chestnut (*Castanea sativa* MILL.) Genotypes in İnegöl County (Bursa province, Turkey)", *Acta Horti*, 1220: 133-138.
- Borowiec, N., Thaon, M., Brancaccio, L., Cailleret, B., Ris, N., and Vercken, E. (2018). "Early Population Dynamics in Classical Biological Control: Establishment of the Exotic Parasitoid *Torymus sinensis* and Control of Its Target Pest, the Chestnut Gall Wasp *Dryocosmus kuriphilus*, in France", *Entomol Exp Appl*, 166:367-379. <https://doi.org/10.1111/eea.12660>
- Borowiec, N., Thaon, M., Brancaccio, L., Warot, S., Vercken, E., Fauvergue, X., Ris, N., and Malausa, J.C. (2014). "Classical Biological Control Against the Chestnut Gall Wasp *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera, Cynipidae) in France", *Plant Protection Quarterly*, 29(1): 7-10.
- Bounous, G., Barone, E., Gioffre, D., Inglese, P., Zappia, R., and Peano, C. (1989). First Results of a Study on Sweet Chestnut Cultivars Common in Calabria, *Informatore Agrario* 45: 53-57.
- Burnham, C.R., Rutter, P.A. and French, D.W. (1986). "Breeding Blight Resistant Chestnut", *Plant Breeding Review*, 4:347-397.

- Cortesi, P., Rigling, D., and Heiniger, U., (1998). "Comparison of Vegetative Compatibility Types in Italian and Swiss Subpopulations of *Cryphonectria parasitica*", *Eur. J. For. Path.* 28, 167-176.
- Coşkun, H., Turchetti, T., Maresi, G., and Santagada, A. (1999). Preliminary Investigations into *Cryphonectria parasitica*(Murr.) Barr Isolates From Turkey, *Phytopathologia Mediterranea*, 38:101-110.
- Çeliker, N.M. (2000). Kestane Kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.)'nın Hipovirulent Irklarla Savaşımı Üzerinde Araştırmalar, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora Tezi, Bornova –İzmir.
- Çeliker, N.M., and Onoğur, E. (2001). Evaluation of Hypovirulent Isolates of *Cryphonectria parasitica* for the Biological Control of Chestnut Blight, *Forest Snow Landsc. Res.* 76:378-382.
- Çeliker, N.M., ve Onoğur, E. (2004). "Ege ve Marmara Bölgelerinde Kestane Kanseri Etmeni (*Cryphonectria parasitica* Murr. Barr.)'nın Yeni Vejetatif Uyum Gruplarının Olusma Sansı ve Bunun Biyolojik Mücadele Başarısına Etkisi", *Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, 8-10 Eylül 2004, 255 s, Samsun.
- Çeliker, N.M., and Onoğur, E. (2010). "Actual Status of Biological Control Studies on Chestnut Blight in Turkey", I. European Congress on chestnuts-Cestanea 2009. *Acta Hort.* (ISHS) 866:369-372.
- Çetin, G., Orman, E., And Polat, Z. (2014). "First Record of the Oriental Chestnut Gall Wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) in Turkey", *Bitki Koruma Bülteni*, 54(4): 303-309.
- Çil, Y. (2018). Bazı Kestane Çeşit ve Genotiplerinin Kestane Gal Arısına Hassasiyetlerinin Belirlenmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Daničić, V., Kovacevic, B., and Ballian, D. (2018). "Variability in Fruit Morphology of European Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Natural Populations in Bosnia and Herzegovina" 517-528.
- De La Montana Miguelez, J., Miguez Bernardez, M., and Garcia Queijeiro, J.M. (2004). "Composition Of Varieties Of Chestnuts From Galicia (Spain)", *Food Chemistry* 84, p. 401-404.
- Demirkesen, I., Sumnu, G., and Sahin, S. (2013). "Image Analysis of Gluten-Free Breads Prepared with Chestnut and Rice Flour and Baked in Different Ovens", *Food Bioprocess Technol*, 6, 1749-1758.
- Dinis, L., Ramos, S., Gomes-Laranjo, J., Peixoto, F., Vallania, R., Costa, R., and Botta, R. (2010). "Phenology and reproductive biology in cultivar 'Judia' (*Castanea sativa* Mill.)", *Acta Horticulturae*: 866, *International Society for Horticultural Science* (ISHS), 169-174.
- Duman, C., and Serdar, Ü. (2004). Newly Germinated Chestnut Seeds And Young Seedlings of SA 5-1, *Horticultural Science* (PRAGUE), Cilt:33, Sayı:1.
- Dunn, M.M., and Bolve, G.J. (1993). Hypovirulent Isolates of *Cryphonectria parasitica* in Southern Ontario, *Canadian Journal of Phytopathology*, 15, 245-252.
- EPPO (2005). "*Dryocosmus kuriphilus*", EPPO Bulletin, 35: 422-424.

- Erincik, B.G., and Döken, M.T. (2009). "The Reactions of some Forest Tree Species and the Widely Grown Local Chestnut Genotypes of Aydın Province/Turkey to *Cryphonectria Parasitica* (murrill) barr", The Causal Agent of Chestnut Blight, *Acta Hort.* (ISHS) 844:355-360.
- Erper, İ., Serdar, Ü., ve Karaca, G. (2004). "Bazı Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Genotiplerinin *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr'a Duyarlılıklarının Belirlenmesi", *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 19(1):46-49.
- 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., Ada, S., Alkan, G., (2014) "Kestanenin (*Castanea Sativa* Mill.) Meşe (*Quercus* Sp.) Üzerine Aşılabilirliği ve Toplam Flavan İçeriklerinin Mevsimsel Değişimi", *Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (2), 13-20.
- Ertan, E., ve Kılınç, S.S. (2005). "Seleksiyon ile Belirlenmiş Kestane Genotiplerinin Morfolojik, Fenolojik ve Biyokimyasal Özellikleri", *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2):67-77.
- Ertan, E., Karadeniz, T., Tekintaş F.E., ve Şen, S.M. (2020). "Fındık ve Kestane Yetiştiriciliğimizde Yeni Yaklaşımlar", *3rd International Agricultural Congress 5-9 March 2020*, s.52., Tunus. (Özet Bildiri).
- Ertan, E., Seferoğlu, G., ve Aşkın, A. (2002). "Kestane Çöğür Anacı Seçimi Üzerine Bir Araştırma", *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(3): 117-132.
- Ertan, E., Seferoğlu, G., Dalkılıç, G.G., Tekintaş, F.E., Seferoğlu, S., Babaeren F.E., and Dalkılıç, Z. (2006). "Selection of Chestnuts (*Castanea sativa* Mill.) Grown in Nazilli District", Turkey, *Turk. J. Agric, For*, 3: 577-584.
- FAO. (2019). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, 22 Kasım 2019.
- Gehring, E., Bellosi, B., Quacchia, A., and Conedera, M. (2018). "Assessing the Impact of *Dryocosmus kuriphilus* on the Chestnut Tree: Branch Architecture Matters", *Journal of Pest Science*, 91 (1) :189-202.
- Grygorieva, O., Klymenko, S., Brindza, J., Schubertová, Z., Nikolaieva, N. and Šimková J. (2017). "Morphometric Characteristics of Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Fruits" *Potravinarstvo Slovak Journal for Food Industry*. 11. 288-295. 10.5219/684.
- Grygorieva, O., Klymenko, S., Vinogradova, Y., Ilyinska, A., Piórecki, N., and Brindza, J. (2018). "Leaf Characteristics as Important Morphometric Discriminators for Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Genotypes", *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*, (2).
- Gürer, M., Ottaviani, and Cortesi, P. (2001). "Genetic Diversity of Subpopulations of *Cryphonectria Parasitica* Two Chestnuts-Growing Regions in Turkey", *For Snow Landsc. Res.* 76, 3:383-386.
- Heiniger, U., ve Rigling, D. (1991). Biological Control of Chestnut Blight in Europe, *Annu. Rev. Phytopath.*, 12, 581-599.
- Idžojić, M., Zebec, M., Poljak, I., and Medak, J. (2009). "Variation of Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Populations in Croatia According to the Morphology of Fruits, Sauteria", *Schriftenreihe für Systematische Botanik, Floristik und Geobotanik*, Band 18, 323-333.

- İnkaya, A.N. (2008). Bisküvi Üretiminde Kestane Olanaklarının Araştırılması, *Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Bursa.
- İpekdağ, K., Emin, A., Kuzucu, A.Ş., Karadağ, M., Koçluk, M., Açıcı, Ö., Şah, S., Aksu, Y., ve Colombari, F. (2017). “Kestane Gal Arısı, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae)’nin Larva Parazitoiti *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera: Torymidae) ve Biyolojik Mücadelede Kullanım Olanakları”, *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 7 (2): 113-129.
- Jaynes, R.A. (1975). “Chesnuts. In: J Janick and JN Mooro (eds.)”, *Advances in fruit breeding, Purdue Univ. Press, West Lafayette, IN*. 490-503 pp.
- Karadeniz, T. (2013). “Promising Native Chestnut Genotypes (*Castanea sativa* Mill.) of the East Black Sea Region of Turkey”, *Acta Hort*. 981: 163-166.
- Karadeniz, T., Balta, F., Tekintaş, F.E., ve Şen, S.M. (1993) “Investigations on Relations between Phenolic Compounds and Grafting In Chestnut (*Castanea sativa*)”, *International Congress On Chestnut*, p:227-230, October 20-23, Spoleto, Italy.
- Kaya Karaoğlu, Ş. (2019). Kestane (*Castanea* Spp.) Çeşitlerinin Kestane Gal Arısına (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) Karşı Hassasiyetlerinin Tomurcuk Yapıları ile İlişisinin İncelenmesi, *Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Bursa.
- Kaynak, Z. (2013). İnegöl Kestanelerinin (*Castanea sativa* mill.) Seleksiyonu, *Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Ordu.
- Koyuncu, F., Çetinbaş, M., and Yıldırım, A.N. (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.
- Kubisiak, T.L., Hebard, F.V., Nelson, C.D., Zhang, J., Bernatzky, R., Huang, H., Anagnostakis, S.L., and Doudrick, R.L. (1997). “Molecular Mapping of Resistance to Blight in an Interspecific Cross in the Genus *Castanea*”, *Phytopathology*, 87(7), 751-759.
- Kurt, N. (2008). Orta Karadeniz Bölgesi Bazı Kestane Genotiplerinin Yaprak ve Stoma Özellikleri, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Samsun.
- Mangil, E. (2017). Doğu Karadeniz Bölgesinde Kestane Kanseri Etmeni *Cryphonectria parasitica*’nın Vejetatif Uyum Tipi Çeşitliliğinde Eşeyli Üremenin Rolü, *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Aydın
- Mckay, J.W., & Vinç, H.L. (1939). “Xenia in Chestnut”, *Science*, 89(2311), 348-349.
- Moreira, R., Chenlo, F., ve Torres, M.D. (2013). “Rheology of Gluten-Free Doughs from Blends of Chestnut and Rice Flours”, *Food Bioprocess Technol*, 6, 1476–1485.
- Muradoğlu, F., Yıldız, K., ve Oğuz, H.İ. (2003). “Hizan’da Yetişen Kestane’lerin Pomolojik Özellikleri”, *Türkiye IV Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 229-231; Antalya.
- Müftüoğlu, B. (2017). Bazı kestane çeşit ve genotiplerinin fenolojileri ve çiçek yapıları üzerinde araştırmalar, *Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Bursa.
- OGM. (2017). Orman ve Su İşleri Başkanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, *Kestane Eylem Planı 2013-2017*.
- Oraguzie N.C., McNeil D.L., and Thomas M.B. (1998). “Examination of Graft Failure in New Zealand Chestnut (*Castaneaspp*) Selections, *Scientia Horticulturae* 76: 89-103

- Oral, Ü. (2002). İlçemiz Beykoz, İstanbul Publication.
- Örmeci, Y. (2012). Yalvaç Kestanelerinin (*Castanea sativa* Mill.) Seleksiyonu, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Özkan, Y. (2003). "Investigations on Morphological and Pomological Characteristics of Chestnut Genotypes in İkizce and Şenbolluk Natural Areas of Ordu Vicinity", Proceedings of The International Symposium on Sustainable Use of Plant Biodiversity to Promote New Opportunities for Horticultural Production Development, Antalya, Turkey, 6-9 November, 2001. *Acta Horticulturae* 598: 205-210.
- Özkarakaş, I., Gönülşen, N., Ulubelde, M., Özakman, S., ve Önal, K. (1995). "Ege Bölgesi Kestane(C mill.) Çeşit Seleksiyonu Çalışmaları", *II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Cilt: I, S: 505-509, Ç. Ü. Z. F., Adana.
- Özkarakaş, İ., ve Önal, M.K. (1997). "Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Çoğaltımında En Uygun Göz Aşı Yöntemi ve Zamanının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar", *Anadolu* 7(2): 74-79. Park, K.S., 1968.
- Pandit, A., Mir, M.A., Kour, A., and Bhat, K.M. (2011). "Selection of Chestnuts (*Castanea sativa*) in Srinagar District of the Kashmir Valley, India", *International Journal of Fruit Science*, (11):
- Pereira, J.G., Abreu, C.P., and Valdivieso, T. (1995). "Chestnut selection in Portugal evaluation of some characteristics", *Proceedings of the International Congress on Chestnut*, Oct. 20-23, Spoleto, Italy, pp: 357-359.
- Pereira-Lorenzo, S., Ballester, A., Corredoira, E., Viéitez, A.M., Agnanostakis, S., Costa, R., Bounous, G., Botta, R., Beccaro, L.G., Kubisiak, L.T., Conedera, M., Krebs, P., Yamamoto, T., Sawamura, Y., Takada, N., Gomes-Laranjo, J. and Ramos-Cabrera, M. (2012) Chestnut, *Fruit Breeding*, 729-769. Springer, Boston, MA.
- Pérez, P., and Fernández López, J. (2009). "Morphological and Phenological Description of 38 Sweet Chestnut Cultivars (*Castanea sativa* Miller) in a Contemporary Collection", *Spanish Journal of Agricultural Research*, ISSN 1695-971X, N°. 4, 829-843. 7. 10.5424/sjar/2009074-1097.
- Ponchia, G., Gardiman, M.G., Fila, G., and Pedretti, L. (1995). "First Observations on some Chestnut Cultivars Found in Val Trompia (Brescia)", *Proceedings Int. Congress on Chestnut*, Spoleto-Italy, 343-346.
- Queijeiro, J.M., Blanco D., De la Montana, J., and Miguez, M. (2005). Identification and Morphological Description of Chestnut Cultivars of the Region of Verin- Monterrei. *Acta Hort.*, Spain, 844: 243- 248.
- Sanchez, M.C., Ballester, A., and Vieitez, A.M. (1998). Reinvigoration Treatments for the Micropropagation of Mature Chestnut Trees. *Hort. Abst.* 68: 4938.
- Sartor, C., Torello Marinoni, D., Quacchia, A., and Botta, R. (2009). "Genes involved in Chestnut Response to Infestation by *Dryocosmus kuripilus* (Yasumatsu, Hymenoptera:Cynipidae)", *Proceedings of the 53rd Italian Society of Agricultural Genetics Annual Congress.*, Poster Abstract – 2.13. 16/19 September, 2009, Italy – Torino.
- Seabre, R.C. and Pais, M.S. (1998). "Genetic Transformation of European Chestnut", *Plant Cell Reports*, 17: 177-182.

- Seferoğlu, B. (2012). Çölyak Hastalarına Yönelik Kestane Unu ve Glutensiz Unlarla Hazırlanan Ekmek, Kek ve Bisküvi Çeşitlerinin Duyusal Analiz ile Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Serdar, Ü. (1994). Sinop'un Erfelek İlçesinde Kestanenin (*Castanea sativa* Mill.) Seleksiyon Yoluyla Islahı, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Samsun.
- Serdar, Ü. (1999). "Selection of Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Sinop Vicinity", *Proc. 2nd Intl. Symp. on Chestnut, Acta Hort.* 494, pp: 327-332.
- Serdar, Ü., & Demirsoy, H. (2006). Non-destructive leaf area estimation in chestnut. *Scientia Horticulturae*, 108(2), 227-230.
- Serdar, Ü., and Macit, I. (2010) "New Advances in Chestnut Growing in the Black Sea Region, Turkey", *I. European Congress on Chestnuts-cestanea 2009, Acta Hort.* (ISHS) 866:303-308.
- Serdar, Ü., and Soylu, A. (1999). "Selection of Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Samsun Vicinity". *Proc. 2nd Intl. Symp. on Chestnut* ", *Acta Hort.*, 494, pp:333-338.
- Serdar, Ü. and Soylu, A. (2005). "Investigation of Anatomical Structure of Graft Union for T and Inverted T Buddings and Whip Grafting in Chestnut", *III. International Chestnuts Congress, Acta Hort.* (ishs) 693:165-170.
- Serdar, Ü., and Soylu, A. (2005). "The Effect of Grafting Time and Methods on Chestnut Nursery Tree Production", *Third Int. Symp. on Chestnut. 20-23 October 2004, Chaves, Portugal, Acta Hort.* (ishs) 693: 187-194.
- Serdar, Ü., ve Bilgener, Ş. (1995). "Sinop'un Erfelek İlçesinde Kestanenin (*Castanea sativa* Mill.) Seleksiyon Yoluyla Islahı", *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Cilt 1, (3-6 Ekim 1995, Adana) 510-514.
- Serdar, Ü., Beyhan, N., Demirsoy, L. and Demirsoy, H. (2010). "Some Phenological of Chestnut Genotypes in the Black Sea Region, Turkey", *I. European Congress on Chestnuts-cestanea 2009, Acta Hort.* (ISHS) 866:135-142.
- Serdar, Ü., Demirsoy, H., and Demirsoy, L. (2009). "Determination of Superior Chestnut Genotypes in the Central Black Sea Region of Turkey", *Proc. IW on Chestnut Management in Med. Countries, Acta Horticulturae* 815: 37-42.
- Serdar, Ü., Demirsoy, H., and Demirsoy, L. (2011a). "Morphological and Phenological Characteristics of Ersinop and Eryayla Chestnut Cultivars", *J. Agric. & Environ. Sci*, 10(4): 684-691.
- Serdar, Ü., Demirsoy, H., and Demirsoy, L. (2011b). "A Morphological and Phenological Comparison of Chestnut (*Castanea*) Cultivars 'Serdar' and 'Marigoule'", *Australian Journal of Crop Science*, 5(11):1311-1317.
- Serdar, Ü., Demirsoy, H., and Demirsoy, L. (2013). "Two New Sweet Chestnut Cultivars from the Anatolian Region: 'Unal' And 'Erfelek'", *Journal-American Pomological Society*, 67(3):175-181.
- Serdar, Ü., Mercan, L., Okumuş, A., ve Soylu, A. (2014). "Morphological and Molecular Comparison of Selected Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Genotypes From Black Sea Region of Turkey", *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 2014,29(1):54-62.

- Shimura, I. (1972). "Breeding of chestnut varieties resistant to chestnut gall wasp, *Dryocosmos kuriphilus* Yasumatsu" *Japan Agricultural Research Quarterly*. 6(4): 224-230.
- Solar, A., Podjavorsek, A., Osterc, G., and Stampar, F. (2001). "Evaluation and Comparison of Domestic Chestnut (*Castanea Sativa* Mill.) Populations in Slovenia", *For. Snow Landsc. Res* (76):3, 455-459.
- Solar, A., Slatnar, A., and Stampar, F. (2010). "Grafting and Performance in the First Year of 'Marsol' Grafted onto Different Rootstocks", *I. European Congress on Chestnuts-cestanea 2009, Acta hort.* (ISHS) 866:309-314.
- Solar, A., Štampar, F., Podjavoršek, A., Šiftar, A., and Kodric, I. (1999). "Characterisation Of Seven Preselected Chestnut Fruit Types From Slovene Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Population", *Acta Hort.* 494, 95-100.
- Soylu, A. (1984). "Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri", *Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü*, Yayın No: 59, Yalova.
- Soylu, A. (2004). Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., Altan Matbaası, İstanbul.
- Soylu, A., ve Ayfer, M. (1982). Marmara Bölgesinde Yetiştirilmekte Olan Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Çiçek Yapıları ve Meyve Tutumları Üzerine Araştırmalar, *Bahçe*, 10.
- Soylu, A., ve Ufuk, S. (1998). Bazı hibrit kestane anaçları ile önemli çeşitlerimizin anaç-kalem uyuşmaları üzerine anatomik araştırmalar, *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yayınlanmamış doktora tezi, Bursa
- Stojanovic, M., and Magazin, N. (2020). "Variability of Sweet Chestnut (*Castanea Sativa* Mill.) in Montenegro According to Morphological Traits of Fruits and UPOV Descriptors", *Genetika*, 52. 571-584. 10.2298/GENSR2002571S.
- Şahin, T., ve Soylu, A. (1991). Seleksiyonla Elde Edilmiş Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Yaprak Morfolojileri ve Stoma Dağılımları Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, *Bilimsel Raporlar Serisi*: 10, Bursa.
- Şahin, V. (2013). Nüfus Coğrafyası Açısından Bir Değerlendirme: Beykoz'da Nüfus Artışının Seyri Ve Mekânsal Dağılışı, *Marmara Coğrafya Dergisi* Sayı: 28, S. 319-330.
- Şen, S.M., Tekintaş, E.F., Balta, F., and Karadeniz, T. (1993) "Propagation by Graft of Chestnut (*Castanea sativa*)". *International Congress On Chestnut*. p:223-226, October 20-23, Spoleto, Italy.
- T.C. Haritalar Genel Müdürlüğü <https://www.harita.gov.tr/images/urun/ililcealanlari.pdf>, Eylül 2019.
- TAGEM (2008). Kestane Kanseri, Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 5, TC. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, 186-188.
- Tarakçı, S., Altay, V., Keskin, M., ve Sümer, S. (2012). Beykoz ve Çevresi (İstanbul)'nin Kent Florası, *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi / The Black Sea Journal of Sciences* 2(7):47- 66.
- Tuğ, A., Hodžić, M.M., Ballian, D., and Kazić, A. (2020). "Qualitative pomological traits of the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in the area of Bosanska Krajina", *Forestist*, 10.5152/forestist.2020.20033.
- TÜİK (2019). <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>, 15 Haziran 2020.

- Uylaser, V., İncedayı, B.K., Mert, C., and Soylu, A. (2009). A Research on Suitability of Same Chestnut Cultivars for Candied Chestnut, *I. European Congress on Chestnuts-Castanea, Acta Hort.*, 866: 571-579.
- Vieitez F.J., and Ballester, A. (1989) Effect of etiolation and shading on the formation of rooting inhibitors in chestnut trees, *Hort. Abst.* 59: 4604.
- Vladimíra, H.S., Erika, M. ve Olga, G. (2020). “Assessment of Selected Morphological Traits of Sweet Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Fruits From Repository Příbelce (Slovakia)”, *Agr.bio.div. Impr. Nut., Health Life Qual*, 146–158.
- Yarılgaç, T., Colak, F., and Balta, M.F. (2009) “Fruit characteristics of selected chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Inebolu (Kastamonu/Turkey) district”, Proceedings of the *I. Balkan Symposium on Fruit Growing, Acta Horticulturae* 825: 201-206.



7. ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Fatma AYDIN

Doğum Tarihi :

Doğum Yeri :

Eğitim :

E-posta Adresi :

8. ORJİNALLİK RAPORU

11b- İntihal beyan formu



T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ÖĞRENCİ ve TEZ DANIŞMANI İNTİHAL BEYAN FORMU

Anabilim Dalı	Bahçe Bilkileri
Öğrencinin Adı ve Soyadı	Fatma AYDIN
Numarası	19161110104
Lisansüstü Programı	Tezli Yüksek Lisans ☒ Doktora ☐
Tez Sınavına Girdiği Eğitim Yılı ve Dönemi	2020 / 2021 ☒ Güz ☐ Bahar
Tez Sınavına Girdiği Tarih	20.01.2021
Tezin Sayfa Sayısı	101
Tez Başlığı (Tr)	BEYKOZ' DA (İSTANBUL) YETİŞEN KESTANE (Castanea sativa Mill.) GENOTİPLERİNİN SELEKSİYON YOLUYLA İSLAHI
Tez Başlığı (En)	BREEDING OF CHESTNUT (Castanea sativa Mill) GENOTYPES GROWN IN BEYKOZ (İSTANBUL) BY SELECTION

Teze ilişkin 01 / 02 / 2021 tarihinde yapılan Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 24 olarak tespit edilmiştir.

Bu tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimizi ve yukarıda vermiş olduğumuz bilgilerin doğru olduğunu beyan ederiz.

Fatma AYDIN

Öğrenci

(Adı, Soyadı, tarih ve İmza)

Prof. Dr. Turan KARADENİZ

Tez Danışmanı Onayı

(Adı, soyadı, tarih ve İmza)

Açıklamalar:

1- Tez sınavına sınavı sonrasında başarılı bulunan öğrencinin tez çalışması muhtemel değişiklikleri içeren dosya kullanılarak ikinci kez benzerlik raporu alınır. "Öğrenci ve Tez Danışmanı İntihal Beyan Formu"na işlenir.

2- Bu form öğrenci tarafından elektronik ortamda hazırlandıktan ve tez sınavından sonra "tez teslim formu (tez sınavı sonrası)" ile birlikte öğrenci dosyasında saklanmak üzere tez danışmanı tarafından EADB aracılığı ile Enstitüye teslim edilmelidir.