

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI
2021-YL-055

AYDIN İLİ EFELER İLÇESİ KESTANELERİNDE
(*Castanea sativa* Mill.) ANAÇ SELEKSİYONU ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR

Koray KARATAŞ

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Engin ERTAN

AYDIN - 2021

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Yüksek Lisans Programı öğrencisi Koray KARATAŞ tarafından hazırlanan “AYDIN İLİ EFELER İLÇESİ KESTANELERİNDE (*Castanea sativa* Mill.) ANAÇ SELEKSİYONU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 31/08/2021

Üye :

Üye :

Üye :

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Fen Bilimleri Enstitüsünün tarih vesayılı oturumunda alınan Numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma İncir Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼ė¼ Kestane Ar-Ge arazisinde y¼r¼t¼lm¼Ő olup, Enstit¼ imkânlarıyla desteklenmiŐtir.

Bana kestane t¼r¼nde çalışma imkânı veren, tezimin baŐından sonuna kadar yardımlarını ve desteğini asla esirgemeyen, fikirleriyle her zaman bana y¼n veren tez danıŐmanım Sayın Prof. Dr. Engin ERTAN'a;

Alt yapı ve t¼m imkânlarıyla çalıŐmamı destekleyen İncir Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼ė¼ne;

ÇalıŐmamda yaptığım k¼lt¼rel iŐlemlerde bana yardımcı olan mesai arkadaŐım Cesur KIRBAŐ' a;

Desteklerini benden esirgemeyen sevgili eŐim Öznur KARATAŞ ve biricik kızım Dilay KARATAŞ' a;

Kalpten sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Koray KARATAŞ

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY	i
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
ÖZET	xv
ABSTRACT	xvii
1 . GİRİŞ	1
2 . KAYNAK ÖZETLERİ	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. Materyal	15
3.1.1. Bitkisel Materyal	15
3.1.2. Çalışmanın yapıldığı coğrafi konum ve denemenin kurulduğu arazinin toprak özellikleri	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Aşısız Kestane Ağaçlarının Belirlenmesi ve Tohum Elde Edilmesi	17
3.2.2. Tohum ağırlığı ve şekil indeksinin belirlenmesi	18
3.2.3. Tohumların katlanması	19
3.2.4. Çöğür Fidan Yeri Hazırlığı ve Tohum Ekimi	20

3.2.5. Denemenin kurulması ve çöğürlerin dikimi.....	22
3.2.6 Çöğür gelişimlerinin belirlenmesi.....	23
3.2.7 Gözleme dayalı parametreler	25
3.2.8 Tartılı Derecelendirme	25
3.2.9 İstatistik Analizler	27
4. BULGULAR.....	28
4.1. Tohum Özellikleri İle İlgili Bulgular.....	28
4.2. Tohum Çimlenmesi İle İlgili Bulgular	30
4.3. Çöğür Gelişimi İle İlgili Bulgular	31
4.3.1 Çöğür boyu ve çöğür çapı ile ilgili bulgular	31
4.3.2 Gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı ile ilgili bulgular	33
4.3.3 Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı ile ilgili bulgular	34
4.3.4 Aşıya gelme oranı ile ilgili bulgular.....	34
4.3.5 Kazık kök uzunluğu ve yan köklerde dallanma sayısı ile ilgili bulgular	35
4.3.6 Çöğür çap ve çöğür boy üniformiteleri (%) ile ilgili bulgular	36
4.3.7 Dip sürgünü, sık boğum ve yan dal oluşturma ile ilgili bulgular.....	38
4.4. Fenolojik Bulgular	38
4.5. Gözleme Dayalı Parametreler ile ilgili Bulgular.....	39
4.6. Tartılı Derecelendirme Yöntemi ile İlgili Bulgular	42
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	50

KAYNAKLAR.....	53
BİLİMSEL ETİK BEYANI	58
ÖZGEÇMİŞ.....	59

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

cm	: Santimetre
m	: Metre
km	: Kilometre
CV	: Varyasyon Katsayısı
g	: Gram
km ²	: Kilometre Kare
dk	: Dakika
mm	: milimetre
°C	: Santigrad Derece

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Seleksiyon çalışmasında taranan bölge.....	15
Şekil 3.2 İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü AR-GE arazisi.....	17
Şekil 3.3 Kestane hasadı ve tohum elde edilmesi	18
Şekil 3.4 Katlama işlemleri	19
Şekil 3.5 Katlamadan kestane tohumlarının çıkarılması	20
Şekil 3.6 Çögür fidan yeri hazırlığı	21
Şekil 3.7 Saksılara tohum ekimi.....	22
Şekil 3. 8 Fidan dikim işlemleri	23
Şekil 3.9 Çögürlerde gelişim değerlerinin ölçümü.....	24
Şekil 4.1 Meyve ağırlığı belirleme ve kg'daki meyve sayımları	29
Şekil 4.2 Tohumların çimlenmesi	31
Şekil 4.3 Çögür gelişimi.....	32
Şekil 4.4 Fidanlarda genel görünüm.....	37
Şekil 4.5 EK 5 Genotipinde 14.07.2020 tarihinde gözlemlenen birey	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Dünya kestane üretim miktarı	1
Çizelge 1.2 İllere göre kestane üretim alanları ve miktarları	2
Çizelge 1.3 Ülkemizde tescili yapılan kestane çeşitleri, başvuru sahipleri ve tescil tarihleri .	4
Çizelge 3.1 AŞISIZ kestane ana ağaçlarının lokasyonlarına ait bilgiler	16
Çizelge 3.2 Toprak analiz sonuçları	17
Çizelge 3.3 Elde edilen tohumlara ait hasat tarihleri.....	18
Çizelge 3.4 Katlama ve Katlama Çıkış Tarihleri	20
Çizelge 3.5 Aydın İli Efeler İlçesi kestanelerinde anaç aday olabilecek tipleri belirlemek amacıyla yapılan çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kullanılan tartılı derecelendirme tablosu	26
Çizelge 4.1 Tohumlara ait meyve ağırlıkları, 1 kg' daki meyve sayıları ve TS 1072' ye göre boy adlandırılması	28
Çizelge 4.2 Tohumların meyve eni, meyve boyu, yüksekliği ile şekil indeksleri.....	29
Çizelge 4.3 Ekilen tohum sayısı ve çimlenme oranı	30
Çizelge 4.4. Anaç aday kestane genotiplerinin ortalama çöğür boyu ve çöğür çapı değerleri.....	32
Çizelge 4.5 Çöğür boyu ve çöğür çapı değerleri ile tohum ağırlığı arasındaki korelasyon .	33
Çizelge 4.6 Gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı istatistiki değerleri.....	33
Çizelge 4.7 Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı istatistiki değerleri	34
Çizelge 4.8 Aşıya gelme oranı	35
Çizelge 4.9 Kazık kök uzunluğu ve yan kök dallanma sayısı verileri	36
Çizelge 4.10 Çöğür çap ve çöğür boy üniformiteleri (%CV) bulguları	37
Çizelge 4.11 Dip sürgünü (%), sık boğum aralığı (%), yan dal oluşumu (%) istatistiki değerleri	38
Çizelge 4.12 Çöğürlerde fenolojik gözlemlere ait bilgiler	39

Çizelge 4.13 Çöğürlerde gözlemlenen ayırdedici özellikler.....	40
Çizelge 4.14 Tartılı derecelendirme tablosu	42
Çizelge 5.1 Denemede kullanılan materyalin tartılı derecelendirme toplam puanları.....	49

ÖZET

AYDIN İLİ EFELER İLÇESİ KESTANELERİNDE (*Castanea sativa* Mill.) ANAÇ SELEKSİYONU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Koray KARATAŞ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2021.

Amaç: Bu araştırma Aydın İli Efeler İlçesi kestanelerinde kestanenin doğal yetiştirme alanları ve üretim alanlarının taranarak kestane anaç adaylarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem: 2019-2021 yılları arasında yürütülen bu çalışmada Efeler İlçesine bağlı Musluca, Terziler, Eğrikavak ve Köşk İlçesine bağlı Akçaköyde yaklaşık 40 km² kestane üretim alanı ve orman alanı taranmış, hastalık ve zararlılardan etkilenmemiş verim gücü yüksek 11 adet yabani kestane ağacı tespit edilmiş ve işaretlenmiştir. Tespit edilen ağaçlardan elde edilen tohumların tohum özelliği belirlenerek katlama, tohum ekimi ve fidan dikimi işlemleri yapılmıştır. Çöğür fidanlarında vejetasyon süresince gözleme dayalı ölçümler yapılmış, vejetasyon sonunda gelişim değerleri kaydedilmiştir. 2021 yılı vejetasyon dönemi başlangıcında fenolojik gözlemler yapılmıştır. Elde edilen tüm veriler ile varyans analizleri yapılmış, ortalama değerler tartılı derecelendirme tablosunda değerlendirilerek istenilen özelliklere ait tiplerin aldığı puanlar belirlenmiştir.

Bulgular: İstenilen özelliklere ait 11 genotipin almış olduğu puanlar 364 ile 884 aralığında değişim göstermiştir. En düşük puanı EK 7 kodlu genotip (364 puan), en yüksek puanı ise EK 5 kodlu genotip (884 puan) almıştır. EK 5 genotipine (884 puan) en yakın puan alan genotipler EK 6 (872 puan) ve EK 3 (852 puan) kodlu genotipler olmuştur.

Sonuç: Gelişim değerleri ve gözleme dayalı değerler dikkate alındığında EK 3, EK 5 ve EK 6 kodlu genotipler çalışma sonucunda anaç adayı olmak adına ümitvar nitelikte bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kestane, Anaç, Çeşit, Seleksiyon

ABSTRACT

RESEARCHS ON ROOTSTOCK SELECTION OF CHESTNUTS (*Castanea sativa* Mill.) IN EFELER DISTRICT OF AYDIN PROVINCE

Koray KARATAŞ Aydın Adnan Menderes Universty, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Horticulture, Master's thesis, 2021.

Aim: This research was carried out in order to determine Chestnut rootstock candidates by screening the natural growing and production areas of chestnuts in Efeler District of Aydın province.

Materials and Methods: This study was carried out between 2019-2021, approximately 40 km² chestnut production area and forest area in Musluca, Terziler, Eğrikavak in Efeler District and Akçaköy in Köşk District were scanned, 11 wild chestnut trees with high yield and were not affected by diseases and pests were identified and marked. The characteristics of the seeds obtained from the identified trees were determined and the processes of stratification, seed planting and sapling planting were carried out. Observational measurements were made during the vegetation period in the seedlings and the growth values were recorded at the end of the vegetation. Phenological observations were made at the beginning of the vegetation period in 2021. Variance analysis was performed with all the data obtained, the mean values were evaluated in the weighted ranked method and the scores of the genotypes with desired characteristics were determined.

Results: The scores of 11 genotypes with desired characteristics varied between 364 to 884. The EK 7 coded genotype had the lowest score (364 point), and the EK 5 coded genotype (884 point) had the highest score. EK 6 (872 point) and EK 3 (852 point) were the genotypes with the closest scores to EK 5 genotypes.

Conclusion: Considering the developmental values and observational values, the EK 3, EK 5 and EK 6 coded genotypes were found to be promising as rootstock candidates in our study.

Keywords: Chestnut, Rootstock, Variety, Selection

1. GİRİŞ

Fagales takımı içerisinde yer alan kestaneler (*Castanea* sp.), meşe (*Quercus* sp.) ve kayın (*Fagus* sp.)'larla birlikte *Fagaceae* (Kayıngiller) familyasına girmektedir. Dünya üzerinde kestanenin bilinen 13 türü vardır ve genellikle kuzey yarımkürede; Asya, Güney Avrupa ve Kuzey Amerika'nın ılıman iklim türleri arasında yer alır (Soylu, 2004).

Anadolu, birçok meyve türünün olduğu gibi, kestanenin de anavatanı ve en eski kültür alanlarından biridir. Kestane Anadolu'da Doğu Karadeniz'den başlayarak tüm Karadeniz boyunca yayılmakta, Marmara çevresi ve Batı Anadolu'dan Antalya kıyılarına kadar ulaşmaktadır (Soylu, 2004).

Türkiye dünya ölçeğinde birçok meyve türünün orijin merkezi olarak bilinmektedir. Ülkemizdeki ekolojik koşullara uyum sağlamış meyve türlerinden biri de kestanedir. Doğal bir orman ağacı olan kestane, Ege, Karadeniz, Marmara ve bölgelerinde yoğunluk kazanmış olup, üretimin tamamı bu bölgelerimizden karşılanmaktadır (Aktaş,2019)

Dünya'da 612.877 ha alanda kestane üretimi yapılmaktadır. Kestanenin 2019 yılı toplam üretimi 2.353.825 tondur. Kestane üretiminde Çin 1. Sırada yer almakta, sırasıyla İspanya, Bolivya, Türkiye, Güney Kore, İtalya gelmektedir (Çizelge 1.1) (TUIK, 2020).

Çizelge 1.1 Dünya kestane üretim miktarı (ton)

Ülkeler	Üretim miktarı (ton)
Çin	1.849.137
İspanya	188.930
Bolivya	86.280
Türkiye	72.655
Güney Kore	54.708
İtalya	39.980
Portekiz	35.830
Yunanistan	28.980
Japonya	15.700
Diğer	18.375
TOPLAM	2.353.825

Ülkemizde 127.141 da alanda kestane üretimi yapılmakta ve 72.655 ton ürün alınmaktadır. Aydın 32 bin ton üretim ve % 44'lük bir payla ilk sırada yer almakta Aydın'ı sırasıyla İzmir, Bartın, Sinop, Kastamonu ve Manisa illeri takip etmektedir (Çizelge1.2). (TUIK, 2020).

Çizelge 1.2 İllere göre kestane üretim alanları ve miktarları

İller	Alan (dekar)	Miktarı (ton)
Aydın	76765	32232
İzmir	29470	12168
Bartın	0	5933
Sinop	140	3676
Kastamonu	3261	3125
Manisa	5480	2333
Kütahya	66	1999
Bursa	4519	1820
Denizli	1078	1777
Zonguldak	900	1307
Çanakkale	322	1217
Balıkesir	896	1159
Yalova	2500	726
Toplam	12714	72655

Meyve yetiştiriciliğinde kullanılan anaçlar üretim şekillerine göre tohumla üretilenler (çöğürler) ve vegetatif olarak üretilenler olmak üzere ikiye ayrılır. Halen birçok ülkede fidan üretimi yapan kuruluşlarda kestane için anaç olarak çok büyük oranda kestane çöğürü kullanılmaktadır. Çöğür üretimi için gerekli olan tohumlar, doğal olarak yayılış gösteren yörelerdeki yabani kestane ağaçlarının meyvelerinden toplanmaktadır. Tohum temin edilen kaynakların değişik oluşu ve yabancı tozlanma sebebiyle genetik bakımdan farklı olan bu tohumlardan elde edilen çöğürlerde geniş ölçüde fenotipik varyasyon meydana gelmektedir. Çöğürler yaygın bir şekilde, üzerine aşı yapılacak anaçları sağlamak için kullanılır (Felipe, 1998). Çöğür anaçlarında aranan en önemli özellikler arasında; yüksek çimlenme oranı, kuvvetli ve homojen çöğür verme, kısa sürede aşuya gelebilme, hastalık ve kurağa dayanma ve kültür çeşitleri ile iyi uyuşma gibi faktörler sayılabilir (Bilgener ve Serdar, 1995; Felipe, 1998).

Kestanenin Anadolu'da çok eski zamanlardan beri kültürünün yapılması sebebiyle, bu süre içerisinde meyve kalitesi ve ağaç özellikleri yönünden pek çok kestane tipi oluşmuştur (Ayfer vd. 1977; Soylu ve Ufuk, 1994). Bunların içerisinde üstün nitelikli olanları seçip, daha sonra vegetatif olarak çoğaltmak amacıyla, Dünyada olduğu gibi, ülkemizde de kestane

ile ilgili ilk çalışmalar genellikle çeşit seleksiyonu çalışmaları ile başlamıştır. Doğal yaşayış alanlarındaki kestaneler üzerinde seleksiyon çalışmaları yapılarak, ardından standart çeşitler elde edilmeye çalışılmıştır (Ayfer vd, 1977).

Aydın İlinde ise en önemli ve kapsamlı kestane çeşit seleksiyon çalışması ise Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü tarafından, Aydın ili kestane üretiminin yaklaşık yarısının karşılandığı Nazilli ilçesinde yapılmıştır. elde edilen veriler tartılı derecelendirme (Weighted-Rankit) yöntemi ile değerlendirilmiştir. Nazilli ilçesine ait kestane örnekleri morfolojik, fenolojik ve biyokimyasal özellikler açısından değerlendirilmiştir. Aydın ili Nazilli ilçesi kestaneliklerinde, en kaliteli kestane tiplerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışma sonucu, üstün özellikleri açısından, altı kestane genotipi seçilmiştir.

Tohum anacı seleksiyonlarında özellikle tohumların çimlenme gücü yanında, kuvvetli ve homojen çöğür verme, düzgün gövdeli çöğür oluşturma, afinite gibi nitelikleri önem taşımaktadır. Bu nedenle anaçlarla ilgili birçok araştırmalarda bu nitelikler üzerinde önemle durulmaktadır (Cummins ve Aldwinckle, 1983; Soylu, 1986).

Ülkemiz koşullarında kullanılan tohum anaçları, genellikle seleksiyon sonucu bulunan materyaller olmayıp, genellikle karışık bir populasyon özelliği göstermektedir. Bu nedenle de gelişme kuvveti, afinite, farklı toprak koşullarına uyum sağlama, hastalık ve zararlılara dayanım, fidanlıkta aşuya gelme, üzerine aşılı çeşidi erken mahsule yatırması gibi nitelikler yönünden belirli ve güvenilir anaç kaynaklarına ihtiyaç bulunmaktadır (Soylu, 1986). Son yıllarda bu ihtiyaca yönelik olarak bazı meyve türlerinde tohum anacı seleksiyon çalışmaları yapılmaya devam etmektedir (Gülcan ve Özçağiran, 1980; Ertan, 1999).

Halen Türkiye’de, Marmara ve Karadeniz Bölgesinin değişik yerlerinde yapılan seleksiyon çalışmaları sonucu seçilen kestane genotipleri, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından denemeleri tamamlanarak tescil edilmişlerdir (Serdar ve Demirsoy, 2006; TTSM, 2016). Çizelge 1.3’de görüldüğü üzere, ülkemizin en fazla kestane üretiminin yapıldığı Ege Bölgesi ve Aydın İline ait herhangi bir standart anaç/çeşit henüz bulunmamaktadır.

Çizelge 1.3 Ülkemizde tescili yapılan kestane çeşitleri, başvuru sahipleri ve tescil tarihleri

Çeşit Adı	Çeşit Bilgileri	Tescil Ettiren	Tescil Tarihi
Dursun Kestanesi		-	21.05.1993
Firdola		-	03.05.1990
Hacı İbiş		Atatürk Bahçe Kùltürleri Mrk.Arş.t.Ens.	03.05.1990
Hacıömer		Atatürk Bahçe Kùltürleri Mrk.Arş.t.Ens.	03.05.1990
Karamehmet		-	03.05.1990
Mahmutmolla		Atatürk Bahçe Kùltürleri Mrk.Arş.t.Ens.	03.05.1990
Osmanoğlu		Atatürk Bahçe Kùltürleri Mrk.Arş.t.Ens.	03.05.1990
Sarıaşlama		Atatürk Bahçe Kùltürleri Mrk.Arş.t.Ens.	03.05.1990
Seyrekdiçen		-	21.05.1993
Vakit Kestanesi		Atatürk Bahçe Kùltürleri Mrk.Arş.t.Ens.	03.05.1990
Y-51206		-	21.05.1993
Eryayla		Ondokuz Mayıs Ün. Ziraat Fakùltesi	08.04.2009
Ünal		Ondokuz Mayıs Ün. Ziraat Fakùltesi	08.04.2009
Erfelek		Ondokuz Mayıs Ün. Ziraat Fakùltesi	08.04.2009
Ersinop		Ondokuz Mayıs Ün. Ziraat Fakùltesi	08.04.2009
Serdar		Ondokuz Mayıs Ün. Ziraat Fakùltesi	06.04.2010
Marigoule	Çeşit ve Anaç	Ondokuz Mayıs Ün. Ziraat Fakùltesi	06.04.2010
Yabani kestane	Tohum anacı	-	03.05.1990
Macit 55	Çeşit ve Anaç	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enst. Müd.	25.10.2019
Akyüz		Akademik Ziraat Ltd. Şti.	25.10.2019
Bouche de Betizac		Akademik Ziraat Ltd. Şti.	25.10.2019
Ali Nihat		Ondokuz Mayıs Ün. Teknoloji Transfer Ofisi	28.10.2020

Türkiye’de ve Dünya’da meyvecilikte en çok kullanılan anaçlar çöğür anaçlarıdır. Zira çöğür anaçlarının çok önemli istenilen özellikler açısından birçok faydaları vardır (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1985).

Generatif fidan üretiminde tohum temini, depolanması, taşınması ve çoğaltılması kolaydır. Yumuşak çekirdekli meyve türlerinde virüs hastalıklarının çok büyük bir kısmı tohumla geçmez. Tohumla yetiştirilen anaçlar arasında iklim ve toprak şartlarına adaptasyon bakımından farklar mevcut olup böylece çeşitler için uygun bir anaç seçmek mümkündür. Genel olarak tohumdan üretilen anaçlar, vegetatif olarak üretilenlere nazaran daha derin kök sistemine sahiptirler. Bu nedenle ağaçlar toprağa daha iyi tutunabilir ve kurağa daha dayanıklı

olurlar. ögür anacı olarak kullanılacak çeşitlerde aranan özellikler ise; kendine verimli olması, ticari değeri olan başlıca çeşitlerle döllenebilmesi, veriminin yüksek, meyvelerinin küçük, çimlenme oranının yüksek olması, periyodisiteye eğilim göstermemesi, fenotipik olarak mütecanis çögür vermesi, aşı tutma yüzdesinin yüksek olması, başlıca ticari çeşitlerle kolayca aşılınması ve uyuşmasıdır (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1985).

Kestane yetiştiriciliği, son yıllara kadar sadece tohumla yapılmış olmasından dolayı, mevcut kestane popülasyonunun hemen hemen tamamını birbirinden farklı milyonlarca tip oluşturmuştur. Aynı ağaçtan alınan meyvelerden elde edilen tohumların ekilmesiyle oluşan ağaçların bile birbirinden farklı olması, tohumların genetik yapılarının farklı oluşunun bir sonucudur. Bu sebeple ülkemizde birbirinden az veya çok farklı olan milyonlarca kestane tipiyle üretim yapılmakta, dolayısıyla da üretimde standardizasyona gidilememektedir. Kestane yetiştiriciliğinde fidan ihtiyacı çok zaman orman içi ve kestaneliklerde doğal olarak yetişen çögür veya yozların genelde aşılınması suretiyle karşılanmaktadır. Oysa iç ve dış pazarın istediği uygun standart çeşitlerin yetiştirilmesi ayrıca mevcut kestane alanlarının genişletilmesi ve düzenli bir kestane plantasyonunun elde edilmesine olanak sağlaması için aşılı fidana gereksinim duyulmaktadır (Özkarakaş ve Önal, 1993). Son yıllarda, kestane yetiştiriciliğinde fidan üretimine önem verilmiş ve bunun içinde en uygun vegetatif üretim metodunun aşı ile çoğaltma olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Soylu, 1982; Soylu, 1984; Caraffini, 1988; Wu, 1990). Diğer meyve türlerine uygulanabilen birçok aşı yöntemleri, kestanelere de uygulanabilmektedir.

Aşılı kestane fidan üretim miktarlarının çok düşük seviyelerde olması, genel olarak kapama bahçelerin kurulmasına yeterli olmayacağı gibi, meyvecilik tekniğine de uygun ticari anlamda bir yetiştiriciliğin yapılmasına da engel teşkil edecektir. Bütün bunlara rağmen, kapama bahçelerin kurulmasında ve standart meyve üretiminde aşılı fidanların kullanılması zorunludur. Aşılı fidan üretiminin ilk kademesi ise uygun anacın seçilerek, çögür yetiştirilmesidir. Kestane yetiştiriciliğinde aşılama için kullanılacak çögürlerin kuvvetli, homojen, çimlenme oranı yüksek, birinci yılın sonunda aşıya gelebilen, hastalığa, kurağa dayanıklı ve aşılama için uyuşabilen özellikte olması istenmektedir (Ertan ve Seferoğlu, 1998).

Kestane çelikle köklenmesi zor olan bir tür olduğu için klonal çoğaltımı aşılı yoluyla yapılmaktadır. Özellikle piyasaya sürülen çeşitlerin damızlık ağaç ve aşılı kalemlerinin yetersiz sayıda olması, aşılı işleminin yılın ancak belirli aylarında yapılabilmesi, aşılı fidan üretimi için uzun bir süreye ihtiyaç duyulması ve fidanları araziye aktarma başarısının düşük olması gibi

nedenlerden dolayı yetiştiricilerin fidan taleplerinin karşılanması yavaş olmaktadır. Ayrıca kestane için anaçların geleneksel metodlarla çoğaltımı güç olduğundan ülkemizde genellikle kestane çöğürleri anaç olarak kullanılmaktadır. Fakat genetik yapıları heterozigot olduğundan çöğür anaçlarının ve bunlara aşıl原因an çeşitlerin gelişimi farklılık göstermektedir. Birçok odunsu türde olduğu gibi kestanenin mikroçoğaltımı çalışmalarında da bazı problemlerle karşılaşmaktadır. Ülkemizde mevcut olan kestane potansiyelinin değerlendirilmesi amacıyla bugüne kadar gerek orman mühendisleri gerekse ziraat mühendisleri tarafından birçok çalışma yürütülmüştür. Araştırmalar genellikle genetik materyalin belirlenmesi ve korunması, mevcut populasyonlar içerisinde en iyi tiplerin seleksiyonu, yabancı çeşitlerin ülkemiz ekolojik koşullarına adaptasyonu ve aşı ile çoğaltım metodlarının geliştirilmesi konularında yapılmıştır.

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi kestanede de çeşit-anaç kombinasyonu yetiştiricilik açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü verimli ve sağlıklı bir üretimde farklı ekolojik bölgeler için seçilmiş standart çeşitlere uygun anaçların da bulunması gerekir.

Tüm bu noktalardan hareketle, tohum anaçlarının anaçlık özelliklerinin belirlenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Kestane yetiştiricileri, çimlenme gücü yüksek, homojen çöğür meydana getirebilen, kısa zamanda aşya gelebilen, hastalık ve kuraklığa dayanıklı ve iyi uyuma gösteren tipleri anaç materyali olarak kullanılmalıdır. Bu amaçla, doğada oldukça zengin varyabiliteye sahip olan kestane ağaçlarında yapılacak olan seleksiyon çalışmaları ile yukarıda saydığımız özellikleri taşıyan anaç veya anaçların saptanmasına ihtiyaç vardır. Ülkemizde yapılan kestane seleksiyon çalışmaları genellikle, çeşit seçimine yönelik olarak yapılmış; anaç seleksiyonu üzerinde yok denecek kadar azdır.

Yukarıda belirttiğimiz bütün bu gerekçeler ve yapılan çalışmaların ışığı altında kestanede istenilen özelliklerdeki bazı tiplerin anaçlık özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak bu çalışma yapılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Anaçlar meyve yetiştiriciliğinde, üzerine aşılanan çeşitler kadar önemlidir. Anaç ıslahı çalışmalarında başarıya ulaşmak için öncelikle anaçlarda bulunması gereken özelliklerin belirlenmesinde yarar vardır. Anaç materyalinde bulunması gereken en önemli özellik, vegetatif veya tohumla kolayca çoğaltılabilmesidir. Tohumların çimlenme oranı yüksek ve homojen çöğür vermelidir. Anaçlar önemli hastalık ve zararlılara dayanıklı olmalı, üzerine aşılanan standart çeşitlerle iyi bir uyuma göstermelidir. Aşılanan çeşitlerin erken meyveye yatmasını sağlamalı, dip ve kök sürgünü geliştirmemelidir (Gülcan, 1991).

Kaşka vd. (2005), entansif meyvecilikte birim alandan yüksek gelir elde etmenin yolu, bodur, kısa sürede meyveye yatan, meyve verim ve kalitesi yüksek anaçlar üzerine aşılanmış çeşitlerle üretim yapmaktır. Bir diğer konu ise, kullanılan tohum anaçlarının çeşitlerle uyuma durumları ile hangi şartlarda daha iyi performans gösterdiği de bilinmemektedir. Değişik şartlara adapte olabilecek ve standart çeşitlerle uyumlu anacın meyvecilikte kullanımı konusunda ülkemiz meyveciliğinde ciddi sorunların bulunduğu bildirilmiştir.

Soylu (1999)' un "Marmara Bölgesinde yetişen kestane genotiplerinin anaçlık potansiyelinin belirlenmesi" isimli çalışmasında belirlenen 56 genotipin anaçlık özellikleri araştırılmıştır. Belirlenen genotipler katlamaya alınmış, bazı genotipler bir ayda dormansiden çıkarken bazılarının iki - dört ay arasında dormansiden çıktığı belirtilmiştir. Tohumlara ait çimlenme oranları % 17,6 – 86,6 arasında değişim göstermiştir. Fidan boyu ve çapı tiplere göre değişiklik göstermiştir. En büyük çöğür çapı 6-7 mm, en büyük fidan boyu 30 cm olarak ölçülmüştür. Kuraklık stresi ve gelişim değerleri bakımından 52112, 52114, 51104, 51104, 51205, 60 ve 76 kod nolu genotiplerin anaçlık özelliği bakımında ümit var görüldüğü bildirilmiştir.

Ertan (1999) tarafından yapılan çalışmada; Ege Bölgesi'ne ait seleksiyon ile seçilmiş bazı kestane tiplerinin anaçlık özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 1996-1998 yılları arasında 21 genotipe ait kestane tohumları materyal olarak kullanılmıştır. Bu tiplere ait tohumlarda çimlenme, yetiştirilen çöğürlerde gelişme ve aşı performansı ile ilgili bazı değerler saptanmıştır. Veriler "Tartılı-Derecelendirme" yöntemi ile değerlendirilmiştir. Tiplerin aldıkları toplam değer puanlarına göre, 3501, 3203 ve 4501 kod numaralarını taşıyan tiplerin

aşılı kestane fidanı yetiştiriciliğinde anaçlık özellikleri açısından en iyi sonuçları verdikleri belirlenmiştir.

Ufuk (1998) kestane mürekkep hastalığına dayanıklı Maraval CA 74 ve Marigoule CA 15 (*C. sativa* x *C. crenata*) anaçlarının önemli kestane çeşitlerimizden 51101 Osmanoğlu, 51111 Sariaşlama, 521 12 Vakit kestanesi ve 61316 Dursun kestanesi (*C. sativa*) çeşitleriyle aşı uyuşma durumlarını tesbit etmek amacıyla çalışma yürütmüştür. Yapmış olduğu çalışmada yapılan inceleme ve gözlemler sonucunda denemeye alınan hibrit kestane anaçları ile yerli kültür çeşitlerimiz arasında iyi bir aşı uyuşmasının olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Cohen vd. (2007) kestanede aşılamanın başarısı, öncelikle strese ve patojene dayanıklı anaçların tanımlanmasına ve anaç ile kalem arasındaki damar bağlantılarının hızlı oluşumu ve kök ve kanopi büyümesinin hızlı yenilenmesi açısından uyumlu olmasına bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

Japon kestane türleri, mürekkep hastalığına (*Phytophthora* spp.) karşı dirençleri nedeniyle, kestane üretimini sürdürmeye çalışmak için güneybatı Fransa'ya götürülerek duyarlı çeşitlerin aşılmasında anaç olarak da kullanılmıştır. Bununla birlikte, erken çiçeklenme nedeniyle erken don hasarına eğilimli oldukları için çevresel koşullar için uygun olmadıkları kanıtlanmıştır. Avrupa kestane çeşitlerinin Japon anaçları üzerine aşılama, anaç ve kalem arasındaki olası gecikmiş aşı uyuşmazlığı problemi ile karşılaşmıştır. Ayrıca, Asya türleri, yetiştiriciler ve tüketiciler tarafından iyi kabul edilmeyen, meyve kalitesizliği ve kerestenin zayıflığı gibi fenotipik özellikler göstermiştir. Bu nedenle Japon kestanelerinin Avrupa kestaneleriyle melezlemesi, Fransa, Portekiz ve İspanya'da orman/meyve türlerinde başlatılan ilk ıslah programlarından biri olmuştur. 1940'ların sonlarında birçok Avrupa ülkesinde hem mürekkep hastalığına hem de kestane kanserine dayanıklı iyi meyve çeşitlerini seçmek için sistematik melezleme ve seleksiyon programları başlatılmıştır (Lafitte, 1946).

Fransa'da, Schad vd. (1952), mürekkep hastalığına dirençli *Castanea sativa* ve *Castanea crenata* arasında türler arası melezleri seçmek için bir melezleme programı başlatmıştır. Bu programda başlangıçta doğal melezlerden (*C. crenata* × *C. sativa*) yararlanarak, mürekkep hastalığına dayanıklı ve meyve üretimine uygun çeşitler ('Bournette' ve 'Précoce Migoule') ve anaç ('Marsol' ve 'Maraval') olarak ortaya çıkmıştır. Bir diğer doğal melez olan 'marigoule', önce orman alanlarının ağaçlandırılması için uygun görüldüğünü, daha sonra anaç olarak kullanıldığını ve şu anda meyve üretimi için kullanıldığı bildirmişlerdir.

1971'den beri, Avrupa türlerine daha çok benzeyen melezler sağlayan ve şu anda Fransız kestane üretiminin temeli olan INRA Bordeaux'da ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Mürekkep hastalığına dayanıklı, kestane kanserine toleranslı ve son zamanlarda gal arısı istilasına (*Dryocosmus kuriphilus*) dirençli olduğu bulunan 'Bouche de Betizac' gibi çeşitlerin ortaya çıkarılmıştır. Buna paralel olarak, mürekkep hastalığına dayanıklı yeni anaçlar da elde edilmiştir. ("Maridonne" ve "Marlhac"). *Castanea sativa* ve *Castanea crenata* anaçları için mürekkep hastalığına karşı gelişmiş tolerans (Avrupa kestanesine kıyasla), orta ile yüksek canlılık, Fransız iklimlerine uyum (özellikle soğuk) ve kullanım kolaylığı özellikleri aranmıştır. Japon kestaneleri *Phytophthora*'ya daha dayanıklıdır, ancak anaç olarak daha az uygundur, soğuk yaralanmalara karşı hassastır ve daha kuvvetli *Castanea sativa*' dan daha küçük gövde çapına sahiptir. Büyük meyveleri vardır, ancak bunlar daha düşük kalitede aroma ve tatlılığa sahiptir. Fransız ıslah programından anaç çeşitlerine uygun çeşitli hibrit seleksiyonlar elde edilmiş ve bunlardan 'Marigoule' ve 'Maraval' gibi bazıları meyve üretiminde de kullanılmaktadır. Anaçların Avrupa çeşitleriyle aşı başarısı değişken olduğunu ve her zaman çok iyi olmadığını; *Phytophthora*'ya tolerans seviyesinin değişken olduğunu ancak *Castanea sativa*' dan daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Chapa vd., 1990; Salesses vd., 1993).

Hibrit kestane tohumları Türkiye'de Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından 2005 yılında Amerika Birleşik Devletleri Connecticut Tarımsal Deney İstasyonu'ndan ithal edilmiştir. Bunlar 1876 yılında Connecticut'ta dikilmiş iki ağaçtan elde tozlanan 30 adet *Castanea crenata* tohumu (*mollissima/seguine* melezi); Hardy ve 'Kral Arthur' × 'Lockwood'un elle melezlemesinden elde edilen kompleks bir melezin 50 tohumudur (*crenata/sativa/dentata* melezidir). 2005 yılında saksılara ekilen tohumlar 2006 yılında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü müdürlüğü genetik kaynak toplama bahçesine dikilmiştir. 2006 yılından itibaren hibrit genotiplerin bitki büyümesi, verim ve bazı pomolojik özellikleri incelenmiştir. Her iki hibrit genotipin de kestane kanseri ve soğuğa dayanıklı olduğu gözlemlenmiştir (Serdar ve Macit 2010).

Kompleks hibrit kestane genotipleri, Mayıs 2012' de 3 ila 8 yaşındaki yabancı anaç (*C. sativa*) üzerine aşılanmıştır. En iyi canlılığı A-100 ağacının klonları göstermiştir. Gal arısı Türkiye'de ilk kez 2014 yılında Yalova ilinde gözlenmiştir. Genotiplerin gal arısına karşı direnç düzeylerini belirlemek için 3 ila 6 yaşındaki yabancı anaç (*C. Sativa*) üzerine aşılanmıştır. Kompleks hibridler arasında, A-25, A-100 ve A-14, genotiplerinin

yaygınlaştırılmasının kestane üretimi açısından yeterince iyi sonuçlar vereceği, ayrıca A-25 ve A-41 bodur anaç olarak faydalı olabileceği kanısına varılmıştır (Serdar vd. 2014).

Serdar ve Bilgener (1995), bir takım uygulamaların kestane (*C. sativa*) tohumlarının çöğür gelişimleri ve çimlenme üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, Sinop İlinde seleksiyon çalışmasıyla belirlenen 13 genotipin tohumlarını kullanmışlardır. Ekim öncesi katlama ve katlama yapılmadan iki farklı ekim yapılmış, tiplerin çimlenme ve çöğür gelişimleri incelenmiştir. Katlama yapılmadan SE 8-2 genotipinin çimlenme oranı ve çöğür gelişiminin diğer genotiplerden daha yüksek olduğunu, katlama uygulamasının çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine diğer tiplerde olumlu etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Meyve ağacı anaç araştırmaları, geçmiş ve günümüz araştırmacıları tarafından oluşturulmuş sağlam bir temele dayanmaktadır. Araştırma alanımız, meyve araştırmalarının önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir ve gelecekteki olası zorluklar nedeniyle önemi artmaktadır. Anaç araştırmacıları, her iki kullanıcının da karmaşık gereksinimlerini dikkate almalıdır. Önemli "anaç özellikleri" sadece anaç genlerinin ifadesi olarak değil, aynı zamanda aşı uyumluluğundan, canlılık ve meyve veren karakterlere, yetiştiricilerin değişen gereksinimlerini karşılaması gereken meyve bahçesi değerine kadar kompozit bir ağaçta anaç ve kalemin etkileşimi olarak ortaya çıkar. Bu gerçek bir anaç yetiştiricisinin görevlerini arttırır ve çalışmasını daha da zorlaştırmaktadır (Hrotko, 2007).

Huang vd. (1994) yaptığı çalışmada farklı kestane çeşitleri arasındaki aşı uyumunun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. İki Çin Kestanesi (*C. mollissima*) anacına (Homestead ve AU – 17), dört farklı bölgeden seçilen 15 Çin Kestanesi (*C. mollissima*), ABD' nin farklı bölgelerinden seçilen 9 Amerikan kestanesi (*C. dentata*), 6 Japon kestanesi (*C. crenata*) [CT1 ve CT2 melezleri (türler arası açık tozlaşmadan elde edilen genotipler) ve dört genotip] aşılanmıştır. Çalışmada toplam 32 çeşit kullanılmıştır. AU-17 (Çin Kestane Anacı) üzerinde 15 Çin kestanesi (*Castanea mollissima* Bl.) çeşidinde aşı uyuşması uyumluluğu, Çin kestanelerinde floem doku demetlerinin aşı başarısı üzerine etkisi, Çin kestane anaçlarının üzerinde Amerikan kestanelerinin, Japon kestanelerinin, Çin kestanelerinin ve iki melez Japon kestanesinin aşı başarısı, kambiyonal izoperoksidaz bantlama desenleri oluşturularak kestane aşılama başarısı araştırılmıştır. Çin kestanelerinde aşı başarısı % 80 olarak saptanmıştır. Yedi Amerikan kestanesi ve beş Japon kestanesi % 70 başarı ile sonuçlanmıştır. Japon melezlerinin aşı başarısının önemli ölçüde düşük olduğu görülmüştür. Floem lifi demetlerinin etkisinin anaçtan bağımsız olarak başarı oranına etkisi % 50 olarak bulunmuştur. Başarılı ve başarısız

uygulamalar arasında kambiyal izoperoksidaz enzimlerinin karşılaştırılması sonucunda aşı uyumsuzluğunun peroksidaz enzimlerinin anaç-kalem uyumluluğunun göstergeleri olduğu hipotezini desteklememiştir. Bu da genetik uyumsuzluğun Çin kestanesinde aşı uyumsuzluğunun önemli bir nedeni olmadığını belirtmişlerdir. Çin kestane genotiplerinde uygun anaçları seçmek ve türler arası uyumluluğu değerlendirmek için uzun vadeli daha kapsamlı çalışmalar gereklidir. Tüm kestane türleri arasında ileri karşılıklı aşılama testleri gerçek genetik aşı uyumu vakalarının belirlenmesinde de yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Pio vd. (2017) Kestane fidanı üretimi için anaç üretmede katlamalı ve katlamasız olarak ekilen kestane tohumlarının performanslarının belirlenmek amacıyla Sao Paulo’ da yapılan çalışmada çalışmanın materyalini 11 farklı kestane çeşidi oluşturmuştur. 2013 yılı Aralık ayı ortasında dokuz kestane çeşidi (Ibuki, Isumo, Kinshu, Moriwase, Okuni, Senri, Taishowase, Tamatsukuri ve Tiodowase) ve iki melez çeşit (KM-1 ve KM-2) hasat edilerek toplam 360 olgun kirpi seçilmiş. Toplanan kestaneler kapsüllerden çıkarılarak yaralı veya çatlak olmayan 720 sağlıklı kestane seçilmiştir. Bir bıçak yardımıyla, bu kestanelerin yarısının perikarpına bir çizik atılmış; diğer yarısı olduğu gibi bırakılmıştır. Kestane ince bir kum yatağına 1 cm derinlikte ekilmiştir. Ekimden 40 gün sonra sağlıklı görülen 36 kestane dikim yatağından çıkarılarak radisil uzunlukları ve çimlenme yüzdelerine bakılmıştır. Ekimden 240 gün sonra kök ve gövde gelişimi ne ilişkin ölçümler yapılmış ve aşılama yapılmıştır. 'Ibuki', 'Okuni', 'Taishowase' ve 'Tamatsukuri' çeşitlerinin anaç olarak kullanıldığı zaman, en büyük gövde çapı ve yüksekliğine sahip olduğu görülmüştür. Kestane çimlenme performansı, özellikle 'Taishowase' (sırasıyla% 32.5 ve % 42.5), 'Tamatsukuri' (sırasıyla% 30 ve % 35), 'Tiodowase' (% 40) içinde çimlenme ve ortaya çıkış oranlarında önemli bir artış sağladığı bildirilmiştir. 'KM-1' ve 'KM-2' de sırasıyla % 15 ve% 22.5 bir artış görülmüştür. Kestane üzerindeki kesimler, çoğu çeşit ve seçimlerde bitkilerin çimlenmesini ve ortaya çıkış oranlarını arttırdığı görülmüştür. 'Taishowase' ve 'Tamatsukuri' nin çimlenme, anaçların büyümesi ve üzerlerine aşılama çeşitleri bakımından diğer çeşitlerin üzerinde çok daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Rodríguez vd. (2010) ‘nin İspanya’ da yürüttükleri çalışmada, türlerin mevcut dağılımı ile ilgili mevcut tüm bilgiler elde edilmiş, analiz edilmiş ve kullanımı için yeniden yapılandırılmıştır. *Phytophthora* türlerinin neden olduğu mürekkep hastalığına dayanıklı genotiplerin seçimi için kriterler; *Phytophthora*'dan belirgin şekilde etkilenen alanların ağaçları, hastalığa maruz kalacak kadar büyük ağaçlar, hastalıktan etkilenmemiş ağaçlar,

meyve verimi iyi ağaçlar olmuştur. Avrupa kestanelerinde dirençli aday bulunmaması durumunda, mürekkep hastalığından sağ kurtulan (yakalanmayan) bu ağaçların plantasyonunda ve kültüründe izlenecek olası protokolleri kurmak için çevresel koşulların inceleneceği belirtilmiştir. Her ne kadar bu projenin ana hedefi hastalığa direnç olsa da, ikinci bir aşamada verim yönü üstün çeşitleri de seçmenin mümkün olacağını bildirmişlerdir.

Du vd. (2019)' nin kestane tohumlarının çimlenmesinde GABA (gama aminobütirik asit) uygulamasının etkinliğinin araştırıldığı çalışmada, tohumlarda çimlenmeden önce yüksek GABA seviyeleri tespit edilmiş, bu da GABA' nın sadece kestane tohumlarının çimlenmesini etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda kestanenin gıda yönünden fonksiyonel bileşimini de etkileyebileceğini ortaya çıkarmıştır. Eksojen GABA uygulaması, muhtemelen çimlenmeden önce özellikle serbest amino asit içeriği olmak üzere karbon ve azot metabolizması arasındaki dengeyi değiştirerek kestane tohumu çimlenmesini ve erken birincil kök büyümesini engellemiştir. Burada sunulan veriler, kestane tohumlarının endojen GABA seviyelerindeki değişikliklerin çimlenmeyi olumsuz yönde etkileyebileceğini öne sürmüştür. Bu durumun, kestane ve diğer dayanıklı tohumların kış boyunca depolanmasını iyileştirmek için önemli olabileceğini öne sürmüştür.

Tumpa vd. (2021) Hırvatistan'ın iki farklı biyocoğrafik bölgesinde yapmış oldukları çalışmada 12 kestane popülasyonunda tohum büyüklüğünün çimlenme oranı, fidan boyu, fidan çapı ve sağlamlık parametreleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Popülasyonlara ait ortalama değerler; tohum büyüklüğü 5 – 10,50 g, çimlenme oranı % 53 – 80, çöğür boyu 21,04 – 40,05 cm, çöğür çapı 5,20 – 9,5 mm aralıklarında ölçülmüştür. Çöğür boy üniformitesinin (% CV) 9,1 – 23,00 çöğür çap üniformitesinin ise 12,08 – 33,90 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Tohum büyüklüğünün, çöğür boyu ve çöğür çapı ile pozitif korelasyon gösterdiğini, buna karşılık tohum büyüklüğünün çimlenme üzerindeki belirleyici etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Çiçek ve Tilki (2007) *Castanea sativa* Mill' de tohum büyüklüğünün çimlenme, hayatta kalma ve fide büyümesi üzerine etkilerini incelediği çalışmada, 2004 yılında Düzce İli kestane popülasyonundan topladıkları tohumları, küçük (< 5g), orta (5 – 8 g), büyük (> 8 g) olarak üç gruba ayırmışlar ve bu üç gruba ait gelişim değerleri ve çimlenme oranlarını belirlemişlerdir. Çöğür boyu ortalama değerleri küçük grupta 67,5 cm, orta grupta 78,5 cm, büyük ise 86,40 cm olarak ölçülmüştür. Çöğür çapı ortalama değerleri küçükte 11,70 mm, ortada 12,30 mm, büyükte 13,40 mm olarak ölçülmüş olup çimlenme oranları ise küçükte %

91,30, ortada % 95,30, büyükte % 98,80 olarak tespit etmişlerdir. Alınan veriler ışığında küçük tohumların kabul edilebilir fidanlar üretebilğini ancak *Castanea sativa*'daki büyük tohumların çimlenme oranı ve gelişim değerleri bakımından daha üstün performans gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Bazı ceviz çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, elde edilen tüm verilerin Tartılı Derecelendirme Metoduna göre değerlendirilmesi sonucu, Yalova-1, Kaman-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro ceviz çeşitlerinin tohumlarından yetiştirilen çöğürler en iyi sonuçları verdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, ceviz fidanı üretiminde tohum anacı olarak kullanmak için bu çeşitler önerilebilir nitelikte olduğu bildirmiştir (Sesli, 2016).

Frutos vd. (2004) Cevizde anaç seçiminde önceliğin *A.tumefaciens*'e karşı dayanıklı, kuvvetli vegetatif aksam oluşturan ve bol kök kütlesine sahip bireyleri elde etmek olduğunu belirtmiştir. Daha sonra elde edilen genotiplerin öncelikli olarak klonal çoğaltılabilme olanaklarının araştırılmasının veya tohum üretimi için ana bitki olarak değerlendirilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Beyhan vd. (1999), Fındıkta çöğür gelişimi ve tohum çimlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, Çakıldak, Tombul, Kalınkara, Mincane, Foşa ve İncekara fındık çeşitlerinin tohumlarını katlama ve katlamasız olarak 24 saat süreyle GA₃'in 0, 50, 100 ve 200 ppm çözeltileriyle muamele edildikten sonra ekim yapmışlardır. Çeşitlere ait tohumların çimlenme ve çöğür gelişimini incelemişlerdir. Katlama uygulamasında çimlenme oranının %12.3 ile %39.5, çıkış oranının ise %91.00 ile %57.0 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Katlama yapılmayan uygulamada çıkış oranı %41.0 ile %57.0 arasında tespit edilmiştir. Çöğürlerde en yüksek çöğür çapı 7.9 mm boy ise 28.3 cm olarak tespit etmişlerdir.

Atlı vd. (2008) Farklı anaçlar üzerine aşılı antepfıstığı çeşitlerinin sulu koşullarda gelişme, meyveye yatma, verim ve bazı kalite değerlerinin belirlenmesi çalışmasında anaç seçiminin farklı gelişme ortamlarında verim değerleri üzerine etki ettiğini ve kullanılacak anacın yetiştiricilikte önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Kafkas ve Kaşka (1997), Antepfıstığı türü olan, *Pistacia khinjuk* türüne ait seleksiyonla elde edilmiş 7 tipin ve standart antepfıstığı çeşidi olan Ohadi tohumlarının anaçlık özelliklerini incelemişlerdir. Tohumlar H₂SO₄ konsantrasyonunda ön işleme tabi tutulmuş sonra 4 °C'de 60 gün katlamaya alınmış ve GA₃ (125 ppm 2 gün) uygulanmıştır. Ayrıca

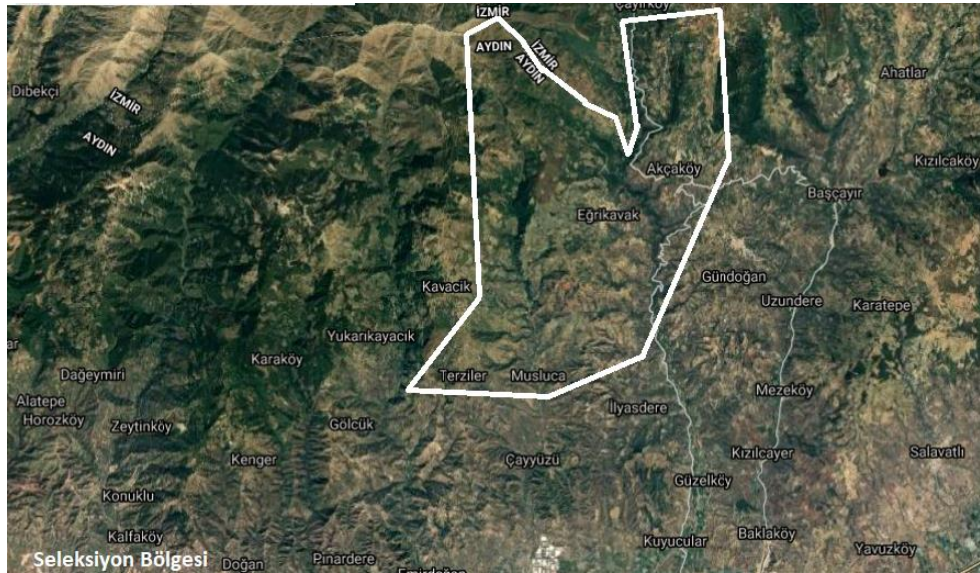
kontrol uygulaması olarak araziye doğrudan ekim yapılmıştır. Tiplerin çöğür gelişiminde, en yüksek gövde çapının Ohadi çeşidine ait çöğürlerde (6.38mm), en düşük gövde çapının ise (5.28 mm) B-63C1 tipinde tespit etmişlerdir. Tiplerin tohum çimlenme oranlarının en yüksek (%96) B5602 tipinde en düşük (%40) B-33S2 tiplerinde belirlemişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel materyal

Çalışmada seleksiyon bölgesi olan Aydın İli, Efeler İlçesine bağlı Terziler Mahallesi, Musluca Mahallesi ve Eğrikavak Mahallesinde yaklaşık 40 km², lik kestane üretim alanı ve orman alanı taranmıştır. Yabani ağaçların seçimi sırasında; gözleme dayalı olarak öncelikle hastalık ve zararlılar açısından sağlıklı olmasına ve ağaçların verimli olmasına dikkat edilmiştir. Musluca Mahallesinde istenilen özelliklere sahip yabani kestane ağacı bulunamamıştır. Bu nedenle seleksiyon bölgesi genişletilerek Eğrikavak Mahallesi kestane üretim alanına sınır olan Köşk İlçesine bağlı Akçaköy Mahallesi seleksiyon bölgesine dahil edilmiştir. Tarama ve gözlem yapılan bölgelerde istenen özelliklere sahip 11 adet genotip tespit edilmiş ve buldukları lokasyona göre kod adı verilmiştir. Farklı zamanlarda hasat edilen kestane tohumları materyal olarak çalışmada kullanılmıştır. Seleksiyon bölgesi Şekil 3.1.'de harita üzerinde gösterilmiş olup kullanılan materyallerin lokasyonlarına ait bilgiler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.



Şekil 3.1 Seleksiyon çalışmasında taranan bölge

Çizelge 3.1 Aşısız kestane ana ağaçlarının lokasyonlarına ait bilgiler

Sıra No	Genotip Kodu	Mevki	Üretici Adı	Rakım (m)
1	AK 1	Akçaköy Mahallesi / Köşk	Halil İbrahim KAVAS	1270
2	AK 2	Akçaköy Mahallesi / Köşk	Vakıf Arazisi	1275
3	EK 1	Eğrikavak Mahallesi / Efeler	Enstitü AR-GE	1020
4	EK 2	Eğrikavak Mahallesi / Efeler	Yahya CEYHAN	1000
5	EK 3	Eğrikavak Mahallesi / Efeler	Vakıf Arazisi	870
6	EK 4	Eğrikavak Mahallesi / Efeler	Enstitü AR-GE Orman	1070
7	EK 5	Eğrikavak Mahallesi / Efeler	Nurettin KIYAR	1050
8	EK 6	Eğrikavak Mahallesi / Efeler	Nurettin KIYAR	1030
9	EK 7	Eğrikavak Mahallesi / Efeler	Vakıf Arazisi	1020
10	TR 1	Terziler Mahallesi / Efeler	İlker AYDIN	950
11	TR 2	Terziler Mahallesi / Efeler	Ramazan ŞEN	1050

3.1.2. Çalışmanın yapıldığı coğrafi konum ve denemenin kurulduğu arazinin toprak özellikleri

Çalışma Aydın İli Efeler İlçesine bağlı Eğrikavak Mahallesi Uşakpınar Mevkiinde bulunan İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü kestane AR-GE arazisinde yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü arazi konum olarak İncir Araştırma Enstitüsüne 60 km, Aydın İl merkezine 44 km, Eğrikavak Mahallesine 7 km uzaklıkta ve 1050 m rakımda bulunmaktadır. Şekil 3.2’ de çalışma alanı haritada gösterilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü alanın toprak özelliklerini, makro ve mikro besin elementlerinin miktarını belirlemek için alınan toprak örnekleri İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü fizyoloji laboratuvarında analiz edilmiş olup, sonuçlar Çizelge 3.2’ de paylaşılmıştır.



Şekil 3.2 İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü AR-GE arazisi

Çizelge 3.2 Toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

Analiz Adı	Bulunan Miktarı	Sınıfı
Toprak Bünyesi (%)	36,3	Tınlı
pH	5,81	Hafif Asit
% Tuz	0,035	Tuzsuz
Organik Madde (%)	1,056	Az
Kireç (%)	0,92	Az Kireçli
P ₂ O ₅ (ppm)	3,62	Az
K ₂ O (ppm)	115	Az
Ca (ppm)	533	Az
Mg (ppm)	309	Yeterli
Fe (ppm)	2,47	Orta
Cu (ppm)	1,41	Yeterli
Zn (ppm)	0,484	Az
Mn (ppm)	43,93	Yeterli
B (ppm)	0,65	Kritik

3.2. Yöntem

3.2.1. Yabani kestane ağaçlarının belirlenmesi ve tohum elde edilmesi

Seleksiyon bölgesinde kestane üretim alanları ve orman alanlarını da kapsayan tarama faaliyetleri 01 Ağustos 2019 tarihinde başlayıp 05.10.2019 tarihinde son bulmuştur. Saha taraması Musluca Mahallesinden başlanmış, sırasıyla Terziler Mahallesi, Eğrikavak Mahallesi ve Akçaköy Mahallesi yapılmıştır. Yabani ağaçların seçimi sırasında; gözleme dayalı olarak öncelikle hastalık ve zararlılar açısından sağlıklı olmasına ve ağaçların verimli olmasına dikkat edilmiştir. Musluca Mahallesi kestane üretim alanında istenilen özellikleri gösteren tiplere rastlanmamıştır. Bu bölgedeki bulunan aşısız ağaçların tamamında kestane kanserinin şiddetli etkisi görülmüştür. Diğer bölgelerde istenilen özellikleri barındıran

Eğrikavak Mahallesinde 7 genotip, Terziler Mahallesinde iki ve Akçaköy Mahallesinde iki olmak üzere toplam 11 adet genotip tespit edilmiştir. Şekil 3.3’de AK 1 genotipine ait hasat işlemleri gösterilmiştir.



Şekil 3.3 Kestane hasadı ve tohum elde edilmesi

Tespit edilen genotipler meyve olgunlaşma zamanlarına göre farklı tarihlerde hasat edilerek, her genotip için yaklaşık 3'er kg tohum alınmıştır. Elde edilen tohumların hasat tarihleri Çizelge 3.3' de verilmiştir.

Çizelge 3.3 Elde edilen tohumlara ait hasat tarihleri

Sıra No	Çöğür Kodu	Hasat Tarihi
1	AK 1	10.10.2019
2	AK 2	25.10.2019
3	EK 1	17.10.2019
4	EK 2	22.10.2019
5	EK 3	22.10.2019
6	EK 4	23.10.2019
7	EK 5	24.10.2019
8	EK 6	24.10.2019
9	EK 7	24.10.2019
10	TR 1	24.10.2019
11	TR 2	14.11.2019

3.2.2. Tohum ağırlığı ve şekil indeksinin belirlenmesi

Denemenin materyalini oluşturan ağaçlardan alınan tohumlar hasattan sonra kirpilerinden çıkarılmıştır. Tohumlar 5g duyarlı terazide tartılarak bir kilogramdaki tohum

sayıları bulunmuştur. 1000 g' daki tohum sayısından ortalama tohum ağırlığı belirlenmiştir. Belirlenen çöğür ağaçlarından hasatta elde edilen tohumlardan rast gele 30' ar adet meyve seçilmiş, seçilen meyvelerin meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir (Pigliucci vd., 1991).

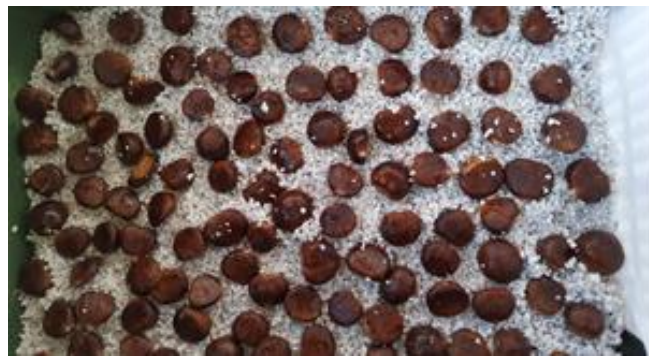
1072 nolu kestane meyve standartlarına göre, meyve boyutları dijital kumpas ile ölçülerek elde edilen değerler üzerinden yuvarlak ve oval olarak iki gruba ayrılmaktadır (Soylu, 1990). Gruplandırma aşağıdaki şekil indeksi formülüne göre hesaplanmıştır (Şen, 1980).

$$\text{Meyve Şekil İndeksi} = \frac{\text{Meyve Boyu}}{\{(\text{Meyve Eni} + \text{Meyve Yüksekliği}) / 2 \}}$$

Şekil indeksi 1,25' den küçük olanlar yuvarlak, büyük olanlar ise oval olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. Tohumların katlanması

Farklı zamanlarda temin edilen tohumlar iyice yıkanıp % 5'lik sodyum hipokloritde 2 dakika bekletilerek yüzey dezenfeksiyonu yapılmıştır. Yüzey dezenfeksiyonu işleminden sonra tohumlar saf su ile yıkanıp perlit ortamında plakstik kasalar içerisinde katlanarak +2⁰C' de %85 nemde soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir. Perlit ortamında katlama işlemi Şekil 3.4' de gösterilmiştir.



Şekil 3.4 Katlama işlemleri

Katlamaya alınan tohumlar yaklaşık 150 gün boyunca gerekli kontroller yapılarak katlama ortamında muhafaza edilmiştir. Katlamadan çıkarılan tohumlar perlit elemesi ve yıkama işleminden sonra plastik kovalara alınarak anaç yetiştirmek üzere ekime hazır hale

getirilmiştir. Katlama sonrası ekime hazır haldeki kestane tohumları Şekil 3.5’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.5 Katlamadan kestane tohumlarının çıkarılması

Tohumların katlanması işlemlerine ait tarihler Çizelge 3.4’ de verilmiştir.

Çizelge 3.4 Katlama ve katlamadan çıkış tarihleri

Sıra No	Genotip Kodu	Katlama Tarihi	Katlamadan Çıkış Tarihi	Katlama Süresi (gün)
1	AK 1	10.10.2019	19.03.2020	159
2	AK 2	25.10.2019	19.03.2020	145
3	EK 1	17.10.2019	19.03.2020	153
4	EK 2	22.10.2019	19.03.2020	148
5	EK 3	22.10.2019	19.03.2020	148
6	EK 4	23.10.2019	19.03.2020	147
7	EK 5	24.10.2019	19.03.2020	146
8	EK 6	24.10.2019	19.03.2020	146
9	EK 7	24.10.2019	19.03.2020	146
10	TR 1	24.10.2019	19.03.2020	146
11	TR 2	14.11.2019	19.03.2020	128

3.2.4. Çöğür fidan yeri hazırlığı ve tohum ekimi

Çalışma materyali tohumların ekimi için İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Eğrikavak kestane Ar-Ge arazisinde tohum ekim tahtaları tesadüf blokları deneme desenine uygun 3 blok şeklinde (eni 70 cm, uzunluğu 50 m, yüksekliği 20 cm) hazırlanmıştır. Hazırlanan tohum ekim tahtaları Şekil 3.6’ da gösterilmiştir.



Şekil 3.6 Çöğür fidan yeri hazırlığı

Tohumların katlamadan çıkış tarihinde (19.03.2020) denemenin kurulacağı bölgede kuvveti don olayları görüldüğünden, tohumlar önce İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Erbeyli Mahallesi Ar-Ge sahasında 400 ml' lik plastik saksılara ekilip fide haline geldikten sonra deneme alanına götürülerek dikilmiştir. Önce saksılar için %50 Torf + %50 Perlit harç hazırlanmış, saksılara doldurularak ekim işlemi yapılmıştır. 11 adet kestane genotipinin her biri için saksılara 140 adet, toplamda 1540 adet tohum ekimi yapılmıştır. Saksılara tohum ekimine ait işlemler Şekil 3.7' de gösterilmiştir. Ekilen tohumlar günlük olarak takip edilmiş çimlenme tarihleri, çimlenme oranları belirlenmiştir. Çimlenme tarihleri kotilodon yaprakların görülmeye başlaması ile kaydedilmiştir. Çimlenme oranları ise çimlenen tohum sayısı x ekilen tohum sayısı / 100 formülüne göre hesaplanarak elde edilmiştir. Alınan veriler doğrultusunda tohumların çimlenme özellikleri belirlenmiştir.



Şekil 3.7 Saksılara tohum ekimi

3.2.5. Denemenin kurulması ve çöğürlerin dikimi

Saksılarda elde edilen fidanlar yaklaşık 10-15 cm boya ulaştığında 21.04.2020 tarihinde Enstitü Eğrikavak kestane Ar-Ge arazisine götürülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü, her tekerrürde genotip başına 30 adet fidan olacak şekilde dikim gerçekleştirilmiştir. Önceden hazırlanmış tahtalar üzerine her tahtaya iki sıra olacak şekilde 25 x 30 cm sıra üzeri ve sıra arası mesafe bırakılarak toplamda 990 adet fidan dikimi yapılmıştır. Fidan dikim işlemlerine ait görseller Şekil 3.8’de verilmiştir. Deneme süresince anaç adayları fidanlara gerekli kültürel işlemler uygulanmıştır. Gübre uygulaması olarak dikim tahtalarına yanmış çiftlik gübresi verilmiş herhangi bir kimyasal gübre uygulanmamıştır.



Şekil 3.8 Fidan dikim işlemleri

3.2.6 Çöğür gelişimlerinin belirlenmesi

Denemede kullanılan 19 Mart 2020 tarihinde ekimi yapılan kestane tohumları 400 ml'lik plastik saksılarda 02 Nisan 2020 tarihinden itibaren çimlenmeye başlamışlardır. Tüm gelişme dönemi boyunca sulama, çapalama, gübreleme, yabancı ot mücadelesi, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel uygulamalar düzenli olarak uygulanmıştır.

Çöğür çapı (mm), çöğür boyu (cm), gövde yaş ağırlığı (g), gövde kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), kazık kök uzunluğu (cm), yan kök sayısı (adet), çöğür çap üniformitesi (%) ve çöğür boy üniformitesi (%)'ne ait ölçümler yapılmıştır. Çöğür çap ölçümleri toprak seviyesinden 5 cm yukarıdan kumpasla (mm), çöğür boyu ise toprak seviyesinden bitkinin uç büyüme noktasına kadar olan kısım mesafe olarak şerit metre ile (cm) ölçülmüştür (Ertan 1999). Çap ve boy ölçüm işlemleri gelişme dönemi sonunda yaprak dökümünden sonra çöğürlerin tamamında yapılmıştır (Şekil 3.9). Gövde çapı ölçümlerinden sonra elde edilen değerlerden gövde çapı 0,8 cm ve üzerinde olanlar aşıya gelmiş olarak kabul edilmiştir. (Genotipte aşıya gelenler / Genotipteki tüm bireyler) x 100 formülüyle aşıya gelme oranları tespit edilmiştir. Dip sürgünü oluşturma ve yan dal oluşumu için her genotipte bu iki özellik için var olan bireyler belirlenerek sayılmış, dip sürgünü sayısı ve yan dal oluşturma sayısı genotipteki ölçümü yapılan tüm birey sayısına bölünerek yüzde değerler elde edilmiştir.



Şekil 3.9 Çöğürlerde gelişim değerlerinin ölçümü. (a) Çöğür çapı, (b) çöğür boyu, (c) kazık kök uzunluğu, (d) kök yaş ağırlığı, (e) gövde yaş ağırlığı, (f) etüvde kurutma

Fidanların boy ölçümünden sonra fidan boyunun orta kısmındaki boğum araları dijital kumpas ile ölçülmüştür. 2 cm ve altındaki boğum aralıkları bireylerde sık boğumlu olarak değerlendirilmiş olup, yüzde ortalamaları aşırıya gelme oranındaki yöntemle belirlenmiştir.

Genotiplere ait fidanlar her bloktan ortalama boy ve çap değerlerine sahip bireylerden her bloktaki tipten 2' şer adet olacak şekilde gelişme dönemi sonunda, yaprak dökümünden sonra dikim yerlerinden sökülmüştür. Basıçlı su altında kökler iyice yıkandıktan sonra kök ve gövde olarak ikiye kesilmiştir. Kök ve gövde yaş ağırlıkları hassas terazi ile (g) olarak belirlenmiştir. Kök üzerindeki yan kök sayısı adet olarak tespit edilmiştir. Kök ve gövde kuru ağırlıklarının belirlemek amacıyla, alınan örnekler etüv içerisinde 70⁰C sıcaklıkta 48 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

Çöğürlerde homojenitenin tespiti için, boy ve çap ölçümleri dikkate alınarak varyasyon katsayısı (Coefficient of Variation) (CV) değeri saptanarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısı değeri, kontrol edilen özelliklerin standart sapma değerinin, ortalama değere bölünerek yüzde şeklinde ifade edilmesi suretiyle saptanmıştır (Soylu, 1986). Elde edilen değerler ile çöğür çap ve çöğür boy üniformaliteleri hesaplanmıştır.

3.2.7 Gözleme dayalı parametreler

Çalışmada materyal olarak kullanılan 11 kestane genotipine ait yaprak döküm tarihleri 2020 yılı vejetasyon dönemi sonunda kaydedilmiştir. 2021 yılı vejetasyon dönemi başlangıcında ise tomurcuk kabarma ve tomurcuk patlama tarihleri kayıt altına alınmıştır. Anaç adayları kestane çöğürlerinde 2020 – 2021 yılı vejetasyon döneminde fenolojik gözlemlerin yanısıra; erken ve geç uyanma, erken ve geç yaprak dökümü, soğuklara sığa ve kuraklığa dayanıklılık, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ile diğer farklılıklar şeklinde bazı hususlarda gözlemler ve incelemelerde bulunulmuştur. Bu kriterler çerçevesinde yapılan gözlemlerde farklı özellikleri barındıran genotipler belirlenmiş ve kayıt altına alınmıştır.

3.2.8 Tartılı derecelendirme

Aydın İli Efeler İlçesi kestanelerinde anaç adayları olabilecek tipleri belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, birçok çalışmada (Soylu, 1986; Büyükyılmaz vd. 1988; Ertan, 1999;) kullanılmış olan “Tartılı- Derecelendirme” (Weighted-Rankit) metodu esas alınmıştır. Anaç seçimi amacıyla birçok parametrenin bir arada değerlendirilmesine olanak tanıyan değiştirilmiş tartılı derecelendirme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde; elde edilen veriler, değerlendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere verilen göreceli değerlerle sınıf değerleri Çizelge 3.5’de belirtilmiştir. Değerlendirilmesi yapılan özelliklere ait verilerden, en düşük ve en büyük ortalama değerler alınmıştır. En büyük ve en düşük ortalama değer farkı alınıp beş eşit kısma ayırmak için beşe bölünerek sabit sayı elde edilmiştir. Sınıf değerleri arasındaki farklar en düşük değere çıkan sabit sayı eklenerek bulunmuştur. Özellikler için bu hesaplama ile sınıf değerlerinin sınırları belirlenmiştir ve bu sınıflar içinde 2, 4, 6, 8, 10 şeklinde puanlama yapılmıştır. Büyükyılmaz ve Bulagay, (1985)’ e göre her özelliğin sınıf değeri ile relatif değerlerinin çarpımı sonucunda elde edilen ağırlıklı puanları toplamı, çeşitlerin tartılı derecelendirmeye esas olan toplam değer puanını vermekte ve toplam değer puanı en yüksek olanlar seçime esas olmaktadır.

Çizelge 3.5 Aydın İli Efeler İlçesi kestanelerinde anaç adayı olabilecek tipleri belirlemek amacıyla yapılan çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kullanılan tartılı derecelendirme tablosu

Özellikler	Relatif (görece) Puanlar	Özelliklerin	
		Sınıf değer aralıkları	Sınıf puanları
Tohum çimlenmesi (%)	10	68,00 - 74,20	2
		74,21 - 80,40	4
		80,41 - 86,60	6
		86,61 - 92,80	8
		92,81 - 99,00	10
Çöğür çapı (mm)	14	8,97 - 9,44	2
		9,45 - 9,90	4
		9,91 - 10,37	6
		10,38 - 10,83	8
		10,84 - 11,32	10
Çöğür çap üniformitesi (CV-%)	7	17,88 - 19,95	10
		19,96 - 22,02	8
		22,03 - 24,08	6
		24,09 - 26,15	4
		26,15 - 28,22	2
Çöğür boyu (cm)	14	43,20 - 46,64	2
		46,65 - 50,07	4
		50,08 - 53,51	6
		53,52 - 56,94	8
		56,95 - 60,37	10
Çöğür boy üniformitesi (CV-%)	7	24,08 - 26,35	10
		26,36 - 28,62	8
		28,63 - 30,90	6
		30,91 - 33,17	4
		33,18 - 35,44	2
Aşıya gelme oranı (%)	15	58,67 - 65,14	2
		65,15 - 71,60	4
		71,61 - 78,09	6
		78,10 - 84,53	8
		84,54 - 91,00	10
Gövde Yaş Ağırlığı (g)	3	28,47 - 38,96	2
		38,97 - 49,45	4
		49,46 - 59,94	6
		59,95 - 70,43	8
		70,44 - 80,92	10
Gövde Kuru Ağırlığı (g)	3	13,63 - 19,50	2
		19,51 - 25,37	4
		25,38 - 31,24	6
		31,25 - 37,11	8
		37,12 - 42,98	10
Kök Yaş Ağırlığı (g)	3	34,64 - 52,32	2
		52,33 - 70,00	4
		70,01 - 87,68	6
		87,69 - 105,36	8
		105,37 - 123,04	10

Kök Kuru Ağırlığı (g)	3	15,23 - 23,98	2
		23,99 - 32,74	4
		32,75 - 41,49	6
		41,50 - 50,25	8
		50,26 - 59,00	10
Yan Köklerdeki Dallanma Sayısı (Adet)	3	18,33 - 25,00	2
		25,01 - 31,66	4
		31,67 - 38,33	6
		38,34 - 44,99	8
		45,00 - 51,66	10
Kazık Kök Uzunluğu (cm)	4	28,33 - 35,93	2
		35,94 - 43,53	4
		43,54 - 51,13	6
		51,14 - 58,73	8
		58,74 - 66,33	10
Kök Sürgünü Oluşturma Oranı (%)	3	34 - 39	2
		28 - 33	4
		23 - 27	6
		17 - 22	8
		11 - 16	10
Sık Boğum Oluşturma Oranı (%)	3	0 - 8,60	2
		8,61 - 17,20	4
		17,21 - 25,80	6
		25,81 - 34,40	8
		34,41 - 43,00	10
Yan Dal Oluşturma Oranı (%)	3	51 - 60	2
		41 - 50	4
		31 - 40	6
		21 - 30	8
		10 - 20	10
Gözleme Dayalı Kuraklığa Dayanıklılık (%)	5	0	0
		1 - 3,30	2
		3,31 - 6,65	6
		6,66 <	10
TOPLAM	100		

3.2.9 İstatistiksel analizler

Yürütülen çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SAS-JMP 11.0 paket programı kullanılmıştır. Alınan değerler arasında farkı belirlemek için veriler varyans analizine tabi tutulmuş, LSD çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Değerler arasındaki ilişkiyi incelemek için korelasyon analizi uygulanmıştır.

4. BULGULAR

Tohum anacı seçimi amacıyla Aydın İli Efeler İlçesi kestanelerinde yapılan seleksiyon sonucu, elde edilen genotiplerin tohumlarında bazı özellikler ortaya konulmuş, tohumların çimlenme oranları ile elde edilen çöğürlerin gelişmesi ile ilgili morfolojik gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

4.1. Tohum Özellikleri ile İlgili Bulgular

Denemede materyal olarak kullanılan kestane tohumlarının irilik ve meyve ağırlığı açısından 1 kg'daki meyve sayıları saptanmıştır. Türk Standartları Enstitüsü' nün (TS 1072) kestane meyvelerinin iriliklerine göre belirlediği sınıflandırma Soylu (1984) dikkate alınarak tohumların boy adları belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Tohumlara ait meyve ağırlıkları, 1 kg' daki meyve sayıları ve TS 1072' ye göre boy adlandırılması

Genotip Kodu	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Adet / kg	Boy Adı
AK 1	9,26	108	Çok Küçük
AK 2	9,17	109	Çok Küçük
EK 1	11,36	88	Orta
EK 2	6,25	160	Çok Küçük
EK 3	10,75	93	Küçük
EK 4	4,29	233	Çok Küçük
EK 5	8,40	119	Çok Küçük
EK 6	8,26	121	Çok Küçük
EK 7	6,17	162	Çok Küçük
TRZ 1	5,95	168	Çok Küçük
TRZ 2	7,30	137	Çok Küçük

Kestane tohumlarında ortalama meyve ağırlığı en düşük 4,29 g olarak EK 4 genotipinde, en büyük ortalama meyve ağırlığı 11,36 g olarak EK 1 genotipinde tespit edilmiştir. Denemede kullanılan genotiplerin tohum ağırlıkları EK 1 (orta), EK 3 (küçük) haricinde diğer genotipler çok küçük olarak adlandırılmıştır. Şekil 4.1' de meyve ağırlığı ve kg daki meyve sayısının belirlenmesine ilişkin resim görülmektedir.



Şekil 4.1 Meyve ağırlığı belirleme ve kg'daki meyve sayımları

Denemede kullanılan tohumların şekil indeksleri TSE 'nin 1072 nolu kestane meyve standartlarına göre, meyve boyutları dijital kumpas ile ölçülerek elde edilen değerler üzerinden saptanmıştır. Meyve indeks verilerine göre kestane tohumları yuvarlak ve oval olarak iki gruba ayrılmaktadır (Soylu, 1990). Gruplandırma şekil indeksi formülüne göre hesaplanmıştır. Şekil indeksi 1,25' den küçük olanlar yuvarlak, büyük olanlar ise oval olarak değerlendirilmiştir (Şen, 1980).

Tohumların meyve eni, meyve boyu, yüksekliği ile şekil indeksleri Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Tohumların meyve eni, meyve boyu, yüksekliği ile şekil indeksleri

Genotip Kodu	Meyve Eni Ort. (mm)	Meyve Boyu Ort. (mm)	Meyve Yüksekliği Ort. (mm)	Meyve İndeksi	Meyve Şekli
AK 1	15,75	23,15	23,69	1,17	Yuvarlak
AK 2	22,33	24,44	25,54	1,02	Yuvarlak
EK 1	23,61	35,09	34,19	1,21	Yuvarlak
EK 2	13,05	21,90	24,43	1,17	Yuvarlak
EK 3	21,63	35,72	35,42	1,25	Oval
EK 4	9,03	16,17	15,92	1,30	Oval
EK 5	23,41	33,39	30,66	1,23	Yuvarlak
EK 6	20,86	34,29	33,48	1,26	Oval
EK 7	16,84	24,49	25,16	1,17	Yuvarlak
TRZ 1	12,92	19,97	21,98	1,14	Yuvarlak
TRZ 2	12,41	20,83	21,70	1,22	Yuvarlak

Meyve boyutları incelendiğinde en küçük ortalama meyve eni 9,03 mm ile EK 4 genotipinde, en büyük meyve eni ise 23,63 mm ile EK 3 genotipinde görülmüştür. Ortalama meyve boyu en küçük 16,17 mm ile EK 4 genotipinde, en büyük meyve boyu 35,72 mm ile EK 3 genotipinde görülmüştür. Ortalama meyve yüksekliği bakımından en küçük ölçülen değer 15,92 mm ile yine EK 1 genotipinde, en büyük değer ise 35,42 mm ile EK 3 genotipinde görülmüştür. Meyve şekil indeksleri incelendiğinde EK 3, EK 4 ve EK 6 oval, diğer genotipler ise yuvarlak meyve şeklindedir.

4.2. Tohum Çimlenmesi ile İlgili Bulgular

Katlamaya alınan tohumlar Çizelge 3.4’ de belirtildiği gibi yaklaşık 150 gün boyunca gerekli kontroller yapılarak +2⁰C’ de % 85 nemde muhafaza edildikten sonra İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Erbeyli Mahallesi Ar-Ge sahasında 19.03.2020 tarihinde 400 ml’ lik plastik saksılara %50 Torf + %50 Perlit ortamına ekilmiştir. Ekilen tohumlara ait tohum sayısı, çimlenme oranları (%) ve çimlenme tarihleri Çizelge 4.3’ de verilmiştir. Şekil 4.2’ de çimlenmiş kestane tohumları görülmektedir.

Çizelge 4.3 Ekilen tohum sayısı ve çimlenme oranı (%)

Genotip Kodu	Saksılara Ekim Tarihi	Ekilen Tohum Sayısı (adet)	Çimlenme Adedi	Çimlenme Oranı %	Çimlenme Tarihi
AK 1	19.03.2020	140	138	99	08.04.2020
AK 2	19.03.2020	140	106	76	18.04.2020
EK 1	19.03.2020	140	96	69	13.04.2020
EK 2	19.03.2020	140	115	82	08.04.2020
EK 3	19.03.2020	140	137	98	04.04.2020
EK 4	19.03.2020	140	112	80	08.04.2020
EK 5	19.03.2020	140	134	96	08.04.2020
EK 6	19.03.2020	140	131	94	02.04.2020
EK 7	19.03.2020	140	102	73	08.04.2020
TRZ 1	19.03.2020	140	95	68	13.04.2020
TRZ 2	19.03.2020	140	107	77	02.04.2020
Standart sapma				11,7767	



Şekil 4.2 Tohumların çimlenmesi

19.03.2021 tarihinde ekilen kestane tohumlarında, çimlenme adedi/ekilen tohum sayısı incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranı AK 1 genotipinde, en düşük çimlenme oranı TRZ 1 genotipinde görülmüştür. Çimlenme tarihleri incelendiğinde en erken çimlenme gösteren genotipler 02.04.2020 tarihinde EK 6 ve TRZ 2 olmuştur. En geç çimlenen genotip ise 18.04.2020 tarihinde AK 2 genotipi olarak gözlemlenmiştir.

4.3. Çöğür Gelişimi İle İlgili Bulgular

Çalışmanın ana materyalini oluşturan 11 genotipe ait tohumlar 400 ml' lik saksılarda çimlendikten sonra elde edilen fidanların 21.04.2020 tarihinde Enstitü kestane Ar-Ge arazisine dikimi yapılmıştır. 2020 yılı vejetasyon döneminde gerekli bakım işlemleri yapılan fidanlarda çöğür çapı (mm), çöğür boyu (cm), gövde yaş ağırlığı (g), gövde kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), kök çapı (mm), yan dal oluşturma (%), kazık kök uzunluğu (cm) ait ölçümler yaprakların tamamının döküldüğü dönemde yapılmıştır. Denemede kullanılan tiplerin ortalama gelişim değerleri alınarak varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arası farklılığın kaynağının tespiti için LSD testi uygulanmıştır.

4.3.1 Çöğür boyu ve çöğür çapı ile ilgili bulgular

Çöğür boyu ve çöğür çapı ortalama değerleri ile ilgili yapılan varyans analizi ve LSD testi sonucunda elde edilen değerler Çizelge 4.4' de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Anaç aday kestane genotiplerinin ortalama çöğür boyu ve çöğür çapı değerleri

Genotip Kodu	Çöğür Boyu (cm)	Çöğür Çapı (mm)
AK 1	48,28	9,82
AK 2	51,44	10,41
EK 1	48,12	10,15
EK 2	52,10	10,71
EK 3	60,37	10,76
EK 4	43,20	9,16
EK 5	58,87	11,30
EK 6	58,51	10,67
EK 7	45,09	9,80
TRZ 1	50,95	10,27
TRZ 2	43,58	8,97
Std Hata	6,2829	0,8925
P	0,5139	0,7771

Sütunlar incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark ($p < 0.05$) önemli değildir.

Çizelge 4.4’ de görüldüğü gibi çöğür boyu ve çöğür çapı ortalamalarının arasındaki farkın istatistikî açıdan önemli olmadığı saptanmıştır. Çöğür boyu ortalaması en küçük değer EK 1 kodlu genotipte 43,20 cm ile en büyük değer EK 3 kodlu genotipte 60,37 cm aralığında değişim göstermiştir. Çöğür çapı ortalaması en küçük değer TRZ 2 kodlu genotipte 8,97 mm ile en büyük değer EK 5 kodlu genotipte 11,30 mm aralığında değişim göstermiştir. Şekil 4.3’ de çöğür gelişimine ait resim görülmektedir.



Şekil 4.3 Çöğür gelişimi

Denemede kullanılan kestane genotiplere ait çöğür boyu (cm), çöğür çapı (mm) ve tohum iriliği (g) arasındaki ilişkiler istatistiki olarak araştırılmış olup, bulunan değerler Çizelge 4.5’ de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Çöğür boyu ve çöğür çapı değerleri ile tohum ağırlığı arasındaki korelasyon

Değişkenler	Değişkenler	Korelasyon	Örnek sayısı	Önem derecesi	-6	-4	-2	0	2	4	6
Çöğür boyu	Tohum ağırlığı	-0,5182	11	0,1025							
Çöğür çapı	Tohum ağırlığı	-0,4722	11	0,1425							
Çöğür çapı	Çöğür boyu	0,9028	11	<,0001							

Çizelge 4.5’ de korelasyon katsayıları incelendiğinde çöğür boyu ile tohum büyüklüğü arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olmadığı görülmektedir. Aynı şekilde çöğür çapı ve tohum büyüklüğü arasındaki ilişki de istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Ancak çöğür çapı ve çöğür boyu arasında pozitif yönlü istatistiki açıdan önemli bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

4.3.2 Gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı ile ilgili bulgular

Gövde yaş ağırlığı gövde kuru ağırlığı ortalama değerleri ile ilgili yapılan varyans analizi ve LSD testi sonucunda elde edilen değerler Çizelge 4.6’ de verilmiştir.

Çizelge 4.6 Gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı istatistiki değerleri

Genotip Kodu	Gövde Yaş Ağırlığı (g)	Gövde Kuru Ağırlığı (g)
AK 1	39,39 ^c	21,49 ^{cd}
AK 2	31,72 ^d	14,03 ^e
EK 1	34,63 ^{cd}	16,12 ^{de}
EK 2	50,02 ^b	23,40 ^c
EK 3	47,19 ^b	23,05 ^c
EK 4	31,21 ^d	13,85 ^e
EK 5	77,46 ^a	37,13 ^b
EK 6	80,92 ^a	42,98 ^a
EK 7	28,47 ^d	13,76 ^e
TRZ 1	31,38 ^d	13,63 ^e
TRZ 2	74,43 ^a	33,99 ^b
Std Hata	2,4149	1,8956
P	<0,001	<0,001

Sütunlar incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark ($p < 0.05$) önemlidir

Çizelge 4.6’ da gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığı ortalamalarının arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu görülmektedir. Gövde yaş ağırlığı bakımından en küçük ortalama değer 28,47 g ağırlığa sahip EK 7 kodlu genotipe, en yüksek değer ise 80,92 g ağırlığa sahip EK 6 kodlu genotipe ait olduğu görülmektedir. Gövde kuru ağırlığında ise en küçük ortalama değer 13,63 g ağırlığa sahip TRZ 1 kodlu genotipe, en büyük

ortalama değerin 42,98 g EK 6 kodlu genotipe ait olduğu görülmektedir. EK 6 kodlu genotip hem gövde yaş ağırlığı hem gövde kuru ağırlığı ortalaması bakımından en yüksek değerlere sahip genotip olarak öne çıkmıştır.

4.3.3 Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı ile ilgili bulgular

Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı ortalama değerleri ile ilgili yapılan varyans analizi ve LSD testi sonucunda elde edilen değerler izelge 4.7' de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı istatistiki değerleri

Genotip Kodu	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)
AK 1	53,30 ^g	22,70 ^{def}
AK 2	34,64 ^h	15,23 ^f
EK 1	58,86 ^{fg}	23,79 ^{def}
EK 2	83,63 ^{de}	35,24 ^{cd}
EK 3	83,63 ^{cd}	49,32 ^{ab}
EK 4	68,47 ^{ef}	28,44 ^{de}
EK 5	92,94 ^c	41,58 ^{bc}
EK 6	123,04 ^a	59,00 ^a
EK 7	48,82 ^g	21,28 ^{ef}
TRZ 1	48,16 ^g	22,04 ^{ef}
TRZ 2	105,68 ^b	47,96 ^{abc}
Std Hata	3,9958	4,4227
P	<0,001	<0,001

Sütunlar incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark (p<0.05) nemlidir

Denemede kullanılan kestane genotiplerine ait kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı ortalamalarının arasındaki fark izelge 4.7' de görüldüğü yzere istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. En fazla kök yaş ağırlığı değeri 123,04 g ile EK 6 kodlu genotipte, en küçük değer 34,64g ile AK 2 kodlu genotipte görülmüştür. Kök kuru ağırlığı bakımından en büyük değer 59,00g ile EK 6 kodlu genotipte, en küçük değer ise 15,23g ile AK 2 genotipinde görülmüştür. Kök yaş ağırlığı değerleri 34,64g ile 123,04g arasında, kök kuru ağırlığı değerleri ise 15,23g ile 59,00g arasında değişim göstermiştir. EK 6 genotipinin kök yaş ve kuru ağırlığı bakımından en büyük, AK 2 genotipinin en küçük değerlere sahip olduğu görülmektedir.

4.3.4 Aşıya gelme oranı ile ilgili bulgular

Denemede kullanılan genotiplerde 2020 yılı vejetasyon dönemi sonunda yapılan ölçümlerden biride çöğürlerin aşıya gelme oranını belirlemek olmuştur. Bütün tiplerde yapılan

aşıya gelme durumunun belirlenmesi için her tipe ait çöğürlerin çöğür çapı ölçümleri kıstas alınmış, çöğür çapı 0,8 mm ve üzerinde olan bireyler aşlamaya uygun olarak değerlendirilmiştir. Aşıya gelme durumu ile ilgili bulgular Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Aşıya gelme oranı

Genotip Kodu	Aşıya Gelme Oranı (%)
AK 1	76,33
AK 2	85,00
EK 1	75,00
EK 2	82,67
EK 3	91,00
EK 4	71,00
EK 5	87,00
EK 6	81,00
EK 7	71,67
TRZ 1	77,67
TRZ 2	58,67
Std Hata	11,4180
P	0,7820

Sütunlar incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark ($p < 0.05$) önemli değildir

Genotiplere ait ortalamalar arası farklar % 58,67 - % 91,00 aralığında değerlerde görülmesine rağmen istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. EK 3 kodlu genotip % 91 aşıya gelme oranı ile en yüksek değerdeyken TRZ 2 kodlu genotip % 58,67 oranıyla en düşük değeri almıştır.

4.3.5 Kazık kök uzunluğu ve yan köklerde dallanma sayısı ile ilgili bulgular

Çöğür gelişimine ait kazık kök uzunluğu ve yan kök dallanma sayıları çöğür bireylerin tamamının yaprak dökümüne müteakip belirlenmiş, varyans analizi yapılarak bulgular Çizelge 4.9' da paylaşılmıştır.

Çizelge 4.9 Kazık kök uzunluğu ve yan kök dallanma sayısı verileri

Genotip Kodu	Kazık Kök Uzunluğu (cm)	Yan Kök Dal Sayısı (Adet)
AK 1	32,83 ^{de}	24,00 ^{bc}
AK 2	31,83 ^{de}	18,33 ^c
EK 1	48,33 ^{bc}	32,00 ^{bc}
EK 2	28,33 ^e	18,66 ^c
EK 3	39,83 ^{bcde}	35,66 ^b
EK 4	45,50 ^{bcd}	28,66 ^{bc}
EK 5	36,33 ^{cde}	25,66 ^{bc}
EK 6	66,33 ^a	51,66 ^a
EK 7	39,50 ^{bcde}	25,33 ^{bc}
TRZ 1	43,50 ^{bcd}	28,66 ^{bc}
TRZ 2	51,50 ^b	29,00 ^{bc}
Std Hata	4,8200	4,6349
P	0,0011	0,0047

Sütunlar incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark ($p<0.05$) önemlidir

Çizelge 4.9 incelendiğinde çöğürlerin kazık kök uzunluğu ve yan kök dallanma sayılarına ait ortalama değerler istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Kazık kök uzunluğu ortalaması EK 6 kodlu genotipte 66,33 cm ile en uzun, EK 2 kodlu genotipte 28,33 cm en kısa olarak belirlenmiştir. 28,33 – 66,33 cm ortalama aralığında EK 2 kodlu genotipe en yakın genotip 51,50 cm ile TRZ 2 kodlu genotip olmuştur. Yan kök dallanma sayılarına bakıldığında en fazla değer EK 6 kodlu genotipte 51,66 adet, en az değer 18,33 adet ile AK 2 kodlu genotipte görülmüştür. EK 6 kodlu genotip kazık kök uzunluğu ve yan kök dallanma sayısı bakımından en yüksek değerlere sahip olan genotip olarak görülmüştür.

4.3.6 Çöğür çap ve çöğür boy üniformiteleri (%) ile ilgili bulgular

Çöğürlerde boy ve çap değerleri dikkate alınarak homojenite kontrolü “varyasyon katsayısı” (CV) ile yapılmaktadır (Soylu, 1986). CV değeri kontrolü yapılan özelliklerde standart sapma değerinin ortalamalara bölünerek yüzde şeklinde ifade edilmesiyle bulunmaktadır. Denemede gelişim değerleri belirlenen çöğürlerde çöğür çap ve çöğür boy üniformiteleri istatistiki olarak değerlendirilmiş Çizelge 4.10’da veriler gösterilmiştir.

Çizelge 4.10 Çögür çap ve çögür boy üniformiteleri (%CV)

Genotip Kodu	Çögür Boy Üniformitesi (%cv)	Çögür Çap Üniformitesi (%cv)
AK 1	28,35	22,32
AK 2	24,84	22,14
EK 1	33,30	28,22
EK 2	29,74	25,62
EK 3	24,08	17,88
EK 4	28,17	21,83
EK 5	24,18	22,32
EK 6	27,98	22,67
EK 7	35,44	23,99
TRZ 1	26,53	23,53
TRZ 2	32,25	24,76
Std Hata	3,1638	2,4982
P	0,2405	0,4205

Sütunlar incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark ($p<0.05$) önemli değildir

Çizelge 4.10’ da çögür çap ve çögür boy üniformite değerleri ortalamaları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Bulunan üniformite değerleri incelendiğinde en fazla homojenite gösteren değerler EK 3 kodlu genotipte çögür boy üniformitesi 24,08 olarak çögür çap üniformitesi 17,88 olarak görülmüştür. Genel olarak bakıldığında çögür boy üniformitesi 24,08 - 35,44 aralığında, çögür boy üniformitesi ise 17,88 - 28,22 aralığında birbirine yakın değerler olarak ortaya çıkmıştır. Fidanlara ait genel görünüm Şekil 4.4’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.4 Fidanlarda genel görünüm

4.3.7 Dip sürgünü, sık boğum ve yan dal oluşturma ile ilgili bulgular

Çöğür fidanlarında her bir bireyde vejetasyon dönemi sonunda dip sürgünü, sık boğum ve yan dal oluşumunu belirlemek için ölçüm ve sayımlar yapılmıştır. Alınan verilerin ortalama değerleri varyans analizine tabi tutulmuş, elde edilen değerler Çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Dip sürgünü (%), sık boğum aralığı (%), yan dal oluşumu (%) istatistiki değerleri

Genotip Kodu	Yan Dal Oluşumu (%)	Sık Boğum Oluşumu (%)	Dip Sürgünü Oluşumu (%)
AK 1	49 ^{abc}	12	18
AK 2	60 ^a	43	11
EK 1	25 ^{bcu}	0,96	22
EK 2	59 ^a	26	20
EK 3	39 ^{abc}	29	12
EK 4	10 ^d	24	39
EK 5	31 ^{bcu}	34	31
EK 6	23 ^{cu}	22	27
EK 7	10 ^u	0,96	20
TRZ 1	51 ^{ab}	10	23
TRZ 2	39 ^{abc}	20	26
Std Hata	9,4135	11,8299	7,2651
P	0,0072	0,3202	0,3277

Sütunlar incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark (p<0.05) önemlidir

Çizelge 4.11’ de verilen istatistiki veriler incelendiğinde, yan dal oluşum yüzdesi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Sık boğum oluşumu ve dip sürgünü oluşumu yüzdeleri ise istatistiki açıdan önemli değildir. Sık boğum oluşum değer aralığı (% 0,96 - % 43) uzun olarak görülmektedir. Yan dal oluşturma ortalama değeri % 10 ile % 60 aralığında olup en az yan dal oluşturan genotipler EK 7 ve EK 4 (% 10), en fazla yan dal oluşturan genotip ise AK 2 kodlu genotip (% 60) görülmektedir. AK 2 kodlu genotip en sık boğum aralığı yüzdesi (% 43) gösteren genotip iken, EK 1 ve EK 7 (%0,96) sık boğum oluşumu yüzdesi en düşük genotipler olarak belirlenmiştir. Dip sürgünü oluşturma oranına bakıldığında % 39 ile EK 4 en fazla, % 11 ile AK 1 kodlu genotip en az dip sürgünü oluşturan genotipler olarak görülmektedir.

4.4. Fenolojik Gözlemler ile ilgili Bulgular

Denemede yetiştirilen çöğürlerde 2020 vejetasyon dönemi sonunda yapılan kontrollerde yaprak dökümüne ait kayıtlar alınarak veriler Çizelge 4.11’ de gösterilmiştir. 2021 vejetasyon

dönemi başlangıcında ise çöğürlerde tomurcuk kabarması ve tomurcuk patlaması gibi fizyolojik olaylara ait tarihler kayıt altına alınarak bilgiler yine Çizelge 4.12’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12 Çöğürlerde fenolojik gözlemlere ait bilgiler

Genotip Kodu	Tomurcuk Kabarma Tarihi	Tomurcuk Patlama Tarihi	Yaprak Döküm Tarihi
AK1	17.04.2021	24.04.2021	15.12.2020
AK2	14.04.2021	20.04.2021	15.12.2020
EK 1	12.04.2021	17.04.2021	01.12.2020
EK 2	12.04.2021	17.04.2021	10.12.2020
EK 3	12.04.2021	17.04.2021	10.12.2020
EK 4	13.04.2021	18.04.2021	15.12.2020
EK 5	13.04.2021	18.04.2021	15.12.2020
EK 6	15.04.2021	22.04.2021	07.12.2020
EK 7	10.04.2021	16.04.2021	07.12.2020
TRZ 1	13.04.2021	17.04.2021	20.12.2020
TRZ 2	12.04.2021	16.04.2021	25.12.2020

Çizelge 4.12’ de verilen fenolojik verilere bakıldığında tomurcuk kabarma tomurcuk patlama tarihlerinin yakın tarih aralıklarına gerçekleştiği, yaprak dökümünün ise yaklaşık bir aylık periyotta gerçekleştiği görülmektedir.

En erken yaprak döken tip 01.12.2020 tarihi itibarıyla EK 1 kodlu tip olurken, en geç yaprak döken tip 25.12.2020 tarihi itibarıyla TRZ 2 kodlu tip olmuştur. Tomurcuk kabarması bütün tiplerde 10 – 17 Nisan 2021 tarih aralığında, tomurcuk patlaması ise 17 – 24 Nisan 2021 tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

4.5. Gözleme Dayalı Parametreler ile İlgili Bulgular

Vejetasyon süresinde deneme alanındaki çöğürlerde soğuklara dayanıklılık, sıcağa ve kurağa dayanıklılık, hastalık ve zararlılara dayanıklılık başta olmak üzere tüm farklılıklar gözlemlenmiş olup, ayırt edici özelliğe sahip farklı tiplerden 23 birey kod numarası verilerek takip edilmiştir. Takip edilen bireylere ait gözlemlenen özellikler Çizelge 4.13’ de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Çöğürlerde gözlemlenen ayırddedici özellikler

Sıra No	Çöğür Kod Adı	Gözlemlenen Özellikler
1	AK 1 - B1 1	Kuvvetli gelişim. Çok dik yaprak gelişimi. Yaprak gövde açısı çok dar. Kuraklıktan etkilenmedi.
2	AK 1 - B3 1	Kuvvetli gelişim. Koyu yeşil yaprak rengi. Dik yapılı. Gövde rengi koyu kahverengi, çok kısa boğumlu. Kuraklıktan etkilenmedi.
3	AK 1 - B3 2	Kuvvetli gelişim. Fidan ucunda dallanma oluşumu. Geç dönemde sürgün ucu gelişimi fazla.
4	AK 2 - B1 1	Kuvvetli yan dal oluşumu. Bodur yapılı, sık boğumlu, kalın gövdeli. Küçük ve dik yaprak yapısı. Kuraklıktan etkilenmedi.
5	EK 1 - B3 1	Koyu yeşil yaprak rengi. Büyük ve yayvan yaprak. Bodur yapılı, sık boğumlu ve yan dal oluşumu var.
6	EK 3 - B2 1	Dik ve kuvvetli gelişim. İçe kıvrık ve derin tırtıklı yaprak yapısı. Erken boylanma (01.08.2020 tarihinde 101 cm). Kuraklıktan etkilenmedi.
7	EK 4 - B3 1	Orta kuvvette gelişim. Çok geniş ve uzun yaprak yapısı (En= 8 cm, Boy=22 cm)
8	EK 4 - B3 2	Koyu yeşil yaprak rengi. Uç kısımda yan dallanma, dik yaprak yapısı
9	EK 5 - B1 1	Erken gelişim (Mayıs ayı itibariyle Temmuz sonuna kadar sıcak ve kuraklıktan etkilenmeden kuvvetli gelişim gösterdi), gövde rengi koyu kırmızı, dik yaprak yapısı. Kuraklıktan etkilenmedi.
10	EK 5 - B3 1	Dik ve kuvvetli gelişim. Gövde rengi koyu kahverengi, dik açılı yaprak yapısı
11	EK 5 - B3 2	Kısa boğum aralığı, yan dallanma var, bodur yapılı. Küçük yapraklı (En=2,5-3 cm, Boy= 7-10 cm) Kuraklıktan etkilenmedi.
12	EK 5 - B3 3	Dik ve kuvvetli gelişim. Koyu yaprak rengi, büyük yaprak yapısı. Kuraklıktan etkilenmedi.
13	EK 5 - B3 4	Dik ve kuvvetli gelişim. Çok büyük yaprak yapısı, uç kısımda dallanma oluşumu var.
14	EK 6 - B1 1	Çok kuvvetli ve dik gelişim. Kırmızı gövde rengi, dik yaprak yapısı, sık boğumlu.
15	EK 6 - B1 2	Çok kuvvetli ve dik gelişim. Kırmızı gövde rengi, dik yaprak yapısı, sık boğumlu. Kuraklıktan etkilenmedi. Kuraklıktan etkilenmedi.
16	EK 6 - B2 1	Bodur yapılı, kuvvetli yan dal oluşumu. Kuraklıktan etkilenmedi.

17	EK 6 - B3 1	Kuvvetli gelişim, sık boğumlu ve dik yaprak yapısı.
18	EK 6 - B3 2	Kuvvetli gelişim, uç kısımda yan dal oluşumu var. Büyük ve dik yaprak yapısı. Kuraklıktan etkilenmedi.
19	EK 6 - B3 3	Çok kuvvetli yan dal oluşumu.
20	EK 7 - B2 1	Kuvvetli gelişim. Geniş ve dik yaprak yapısı.
21	EK 7 - B3 1	Kalın gövde yapısı, bodur yapılı, küçük yaprak boyu. Çok belirgin yaprak damarları var. Yaprak kenarları derin tırtıklı.
22	TRZ 2 - B3 1	Çok belirgin yaprak damar yapısı var. Yan dal oluşumu kuvvetli. Yan dallarda 8-10 adet yaprak sayısı, kalın gövde yapısı, yan dal dip kısımları kırmızı renkli.
23	TRZ 2 - B3 2	Dik ve kuvvetli gelişim, yan dal oluşumu var. Yan dal yaprak sayısı ort. 13-15 adet. Yaprak rengi koyu yeşil ve küçük yapılı.

Şekil 4.5' de kuraklığa dayanıklı olarak gözlemlenerek EK 5 B1-1 kodu verilen genotipe ait resim görülmektedir. Çizelge 4.13' de çöğür fidanlarında vejetasyon süresince yapılan gözlemlere ilişkin olarak AK 1 kodlu kestane tipine ait iki fidanın, AK 2 tipine ait bir fidanın, EK 3 tipine ait bir fidanın, EK 5 tipine ait üç fidanın ve EK 6 tipine ait üç fidanın kuraklıktan etkilenmediği görülmüştür. Bu özelliği ile öne çıkan fidanlar deneme alanında işaretlenmiştir. Kuraklık ile ilgili bu veriler Çizelge 4.14' de değerlendirilmiştir.



Şekil 4.5 EK 5 Genotipinde 14.07.2020 tarihinde gözlemlenen birey (EK 5 B1-1)

4.6. Tartılı Derecelendirme Yöntemi ile İlgili Bulgular

Denemede elde edilen veriler, değerlendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere verilen göreceli değerlerle sınıf değerleri belirtilmiştir. Değerlendirilmesi yapılan özelliklere ait verilerden, en düşük ve en büyük ortalama değerler alınmıştır. En büyük ve en düşük ortalama değer farkı alınıp beş eşit kısma ayırmak için beşe bölünerek sabit sayı elde edilmiştir. Sınıf değerleri arasındaki farklar en düşük değere çıkan sabit sayı eklenerek bulunmuştur. Çalışma sonucunda materyal olarak belirlenen tiplerin anaç adayı olarak belirlenebilmesi için istenilen özelliklere ait verilerden olduğu puanlar çizelge 4.14' de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Tartılı derecelendirme tablosu

Özellikler	Relatif Puanlar	Özelliklerin Sınıf değer aralıkları	Sınıf Puanı	Genotiplerin Aldığı Puanlar											
				AK 1	AK 2	EK 1	EK 2	EK 3	EK 4	EK 5	EK 6	EK 7	TRZ 1	TRZ 2	
Tohum çimlenmesi (%)	10	68,00 - 74,20	2			20							20	20	
		74,21 - 80,40	4		40				40						40
		80,41 - 86,60	6				60								
		86,61 - 92,80	8												
		92,81 - 99,00	10	100				100		100	100				
Çögür çapı (mm)	14	8,97 - 9,44	2						28						28
		9,45 - 9,90	4	56								56			
		9,91 - 10,37	6												
		10,38 - 10,83	8		112	112	112				112		112		
		10,84 - 11,32	10					140		140					
Çögür çap üniformitesi (CV-%)	7	17,88 - 19,95	10					70							
		19,96 - 22,02	8												
		22,03 - 24,08	6	44	44				44	44	44	44	44		
		24,09 - 26,15	4				28							28	
		26,15 - 28,22	2			14									
Çögür boyu (cm)	14	43,20 - 46,64	2						28				28		28
		46,65 - 50,07	4	56		56									
		50,08 - 53,51	6		84		84						84		
		53,52 - 56,94	8												
		56,95 - 60,37	10					140		140	140				
Çögür boy üniformitesi (CV-%)	7	24,08 - 26,35	10		70			70		70					
		26,36 - 28,62	8					56		56		56			
		28,63 - 30,90	6	44			44								

		30,91 - 33,17	4										28
		33,18 - 35,44	2			14						14	
Aşıya gelme oranı (%)	15	58,67 - 65,14	2										30
		65,15 - 71,60	4					60					
		71,61 - 78,09	6	90		90					90	90	
		78,10 - 84,53	8				120				120		
		84,54 - 91,00	10		150		150		150				
Gövde Yaş Ağırlığı (g)	3	28,47 - 38,96	2		6	6		6			6	6	
		38,97 - 49,45	4	12				12					
		49,46 - 59,94	6				18						
		59,95 - 70,43	8										
		70,44 - 80,92	10						30	30			30
Gövde Kuru Ağırlığı (g)	3	13,63 - 19,50	2		6	6		6			6	6	
		19,51 - 25,37	4	12			12	12					
		25,38 - 31,24	6										
		31,25 - 37,11	8										24
		37,12 - 42,98	10							30	30		
Kök Yaş Ağırlığı (g)	3	34,64 - 52,32	2		6						6	6	
		52,33 - 70,00	4	12		12		12					
		70,01 - 87,68	6				18	18					
		87,69 - 105,36	8						24				
		105,37 - 123,04	10							30			30
Kök Kuru Ağırlığı (g)	3	15,23 - 23,98	2	6	6	6					6	6	
		23,99 - 32,74	4					12					
		32,75 - 41,49	6				18						
		41,50 - 50,25	8					24	24				24
		50,26 - 59,00	10							30			
Yan Köklerdeki Dallanma Sayısı (Adet)	3	18,33 - 25,00	2	6	6		6						
		25,01 - 31,66	4					12	12		12	12	12
		31,67 - 38,33	6			18	18						
		38,34 - 44,99	8										
		45,00 - 51,66	10							30			
Kazık Kök Uzunluğu (cm)	4	28,33 - 35,93	2	8	8		8						
		35,94 - 43,53	4					16	16		16	16	
		43,54 - 51,13	6			24		24					
		51,14 - 58,73	8										32
		58,74 - 66,33	10							40			
Kök Sürgünü Oluşturma Oranı (%)	3	34 - 39	2					6					
		28 - 33	4						12				
		23 - 27	6							18		18	18
		17 - 22	8	24		24	24				24		

		11 - 16	10		30			30						
Sık Boğum Oluşturma Oranı (%)	3	0 - 8,60	2			6					6			
		8,61 - 17,20	4	12								12		
		17,21 - 25,80	6						18		18		18	
		25,81 - 34,40	8				24	24		24				
		34,41 - 43,00	10		30									
Yan Dal Oluşturma Oranı (%)	3	51 - 60	2		6		6					6		
		41 - 50	4	12										
		31 - 40	6					18		18			18	
		21 - 30	8			24					24			
		10 - 20	10						30			30		
Gözleme Dayalı Kuraklığa Dayanıklılık (%)	5	0	0			0	0		0			0	0	0
		1 - 3,30	2		10			10						
		3,31 - 6,65	6	30										
		6,66 <	10							50	50			
TOPLAM	100			524	614	432	582	852	382	884	872	364	494	388

Tartılı derecelendirme tablosu (Çizelge 4.14) incelendiğinde istenilen özelliklere ait 11 genotipin almış olduğu puanlara göre puan değer aralığı 382 ile 884 aralığında değişim göstermiştir. En düşük puanı EK 7 kodlu genotip (364 puan), en yüksek puanı ise EK 5 kodlu genotip (884 puan) almıştır. EK 5 tipine (884 puan) en yakın puan alan genotipler EK 6 (872 puan) ve EK 3 (852 puan) kodlu genotip olmuştur.

5. TARTIŞMA

Kestaneler, genellikle aşı ile çoğaltılan meyve türlerindedir. Aşılama işlemi için ise bilindiği üzere anaca ihtiyaç vardır. Çöğür anaçlarında aranan en önemli özellikler arasında; yüksek çimlenme oranı, kuvvetli ve homojen çöğür verme, kısa sürede aşıya gelebilme, hastalık ve kurağa dayanma ve kültür çeşitleri ile iyi uyuşma gibi faktörler sayılabilir (Bilgener ve Serdar, 1995; Felipe, 1998). Bu anlamda özellikle ülkemizde, kestanelerde anaç olarak kullanımı uygun olan ve tescillenmiş Marigoule ve Macit 55 çeşitleri bulunmaktadır. Ancak genel olarak kestanelerde uygun anaç seçimine ve kullanımına yönelik yapılan pek az bilimsel araştırma sonucu bulunmakta olup, anaç seçimi ve üstün özelliklere sahip anaçların tescil edilmesi büyük önem taşımaktadır.

“Aydın İli Efeler İlçesi Kestanelerinde (*Castanea Sativa* Mill.) Anaç Seleksiyonu Üzerinde Araştırmalar” isimli tez; uygun anaç seçimine yönelik olarak planlanmış ve yürütülmüştür. Çalışma kapsamında Efeler İlçesi kestane üretim alanları ve orman alanları taranmış olup bölgede surveyler ile saptanmış, üstün nitelikli yabancı kestane ağaçlarının tohumları materyal olarak kullanılmıştır. Çöğür fidanları yetiştirilerek fidanlarda meydana gelen varyasyonlar sonucu ortaya çıkan ve anaç gelişimine yönelik bir takım ölçüm ve gözlemler sonucu uygun bireylerin anaç adayı olarak belirlenmesi hedeflenmiştir.

Denemede materyal olarak kullanılan 11 genotipe ait kestane tohumlarının irilik ve meyve ağırlığı açısından 1 kg'daki meyve sayıları saptanmıştır. Türk Standartları Enstitüsü'nün (TS 1072) kestane meyvelerinin iriliklerine göre belirlediği sınıflandırma Soylu (1984) dikkate alınarak tohumların boy adları belirlenmiştir. Yabancı kestane ağaçlarından alınan tohumlar EK 1 (orta) ve EK 3 (küçük) kodlu genotipler hariç diğerleri çok küçük olarak adlandırılmıştır. Genel olarak kestanelerde çöğür ağaçları çok küçük meyve boylarına sahiptir. Denemede kullanılan genotiplerin çok küçük tohumlu olması ana ağaçların çöğür ağacı olmasını büyük ölçüde doğrular niteliktedir.

Katlamadan çıkarılarak 19.03.2020 tarihinde ekilen tohumlarında çimlenme oranlarının %69 - %99 aralığında değişim gösterdiği saptanmıştır. Tumpa vd. (2021)' nin Hırvatistan'ın iki farklı biyocoğrafik bölgesinde yapmış oldukları çalışmada çimlenme oranı % 53 – 80 aralığında değişim göstermiştir. Bu sonuçlar çalışmamızda elde edilen çimlenme oranı değerleriyle uyum göstermektedir.

Deneme materyali çöğür fidanlarında 2021 yılı vejetasyon dönemi sonunda çöğür çapı (mm), çöğür boyu (cm), gövde yaş ağırlığı (g), gövde kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), yan dal oluşturma (%), kazık kök uzunluğu (cm), dip sürgünü oluşturma (%), sık boğum oluşturma (%), yan köklerdeki dallanma sayısı (adet) gibi gelişim kriterlerine ait ölçüm ve sayımlar yapılmıştır.

Çöğür boyu ortalaması 11 genotip içerisinde en yüksek EK 3 kodlu genotipte (60,37 cm) bulunmuştur. En kısa çöğür boyu ortalaması EK 4 kodlu genotipte (43,20 cm) görülmüştür. Çöğür boyu sıralamasında EK 3 (60,37 cm) genotipini EK 5 (58,87 cm) ve EK 6 (58,51 cm) genotipleri takip etmiştir. Bireysel çöğür boyu ölçümlerinde en yüksek çöğür boyu EK 1 genotipinde (118 cm) ölçülmüştür. Soylu (1999)' nun Marmara Bölgesi kestanelerinin anaçlık özelliklerini belirlediği çalışmada en büyük bireysel çöğür boyu 30 cm olarak belirlenmiştir. Çiçek ve Tilki (2007)' nin *Castanea sativa* Mill' de tohum büyüklüğünün çimlenme, hayatta kalma ve fide büyümesi üzerine etkilerini incelediği çalışmada ise ortalama çöğür boyları küçük tohumlularda 67,5 cm, orta grupta 78,5 cm, büyük ise 86,40 cm olarak ölçülmüştür. Çöğür boylarının farklı çalışmalarda değişkenlik göstermesinin çevresel etkilere ve yetiştirme koşullarına bağlı olduğu söylenebilir. Jaynes (1975) birçok türde olduğu gibi kestane de büyüme kuvveti ve ağaç formunun poligenik bir kalıtım gösterdiğini, çevresel etkilerin olduğu kadar kalıtsal olarak ana çeşit kadar tozlayıcı çeşidinde çöğür gelişimini etkilediğini bildirmiştir.

Çöğür çapı ortalaması 11 genotip içerisinde en yüksek EK 5 kodlu genotipte (11,30 mm) görülmüştür. En düşük çöğür çapı ortalaması TRZ 2 genotipinde (8,97 mm) bulunmuştur. Bireysel ölçümlerde en büyük çöğür çapı genotip ortalaması düşük olmasına rağmen (9,82 mm) EK 1 genotipinde 20,52 mm ölçülmüştür. Soylu ve Serdar (2000)' ın Karadeniz Bölgesinde yapmış olduğu çalışmada; tohum çimlenme oranı %48 - %98,3; iki yıllık ortalama veriler ile çöğür boyu: 31,3 - 70,7 cm ve çöğür çapı 4,87 - 7,83 mm arasında bulmuşlardır. Tohum çimlenme oranı çalışmadan elde edilen oranlarla uyumludur. Denemeden elde ettiğimiz çöğür boyu ve çöğür çapı ortalama değerleri Soylu ve Serdar (2000)' ın elde ettiği iki yıllık değerlere göre daha yüksek seviyede bulunmuştur.

Denemede kullanılan kestane genotiplerine ait ortalama çöğür boyu, çöğür çapı ve tohum iriliği arasındaki ilişkiler incelenmiş çöğür boyu ve tohum iriliği arasında; çöğür çapı ve tohum iriliği arasında 11 örnekte bir ilişki saptanmamıştır. Ortalama çöğür boyu ve çöğür çapı arasında korelasyon katsayısı 0,9028 bulunmuş olup $P = 0,0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Soylu (1986)' nun çalışmasında ortalama çöğür boyu ve meyve iriliği arasında

$r=0,775$ ve $r=0,710$; çöğür çapı ve tohum iriliği arasında $r=0,717$ ve $r=0,350$ gibi önemli korelasyon katsayılarını saptamıştır. Denemede ise çöğür boyu ve tohum iriliği arasında $-0,5182$, çöğür çapı ve tohum iriliği arasında $-0,4722$ korelasyon katsayıları saptanmıştır. Korelasyon değerlerinin önemsiz oluşunun çevresel etkilerin yanında kullanılan materyalin çöğür anacı tohumları oluşundan dolayı çok geniş varyasyona sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gövde yaş ağırlığı ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek gövde yaş ağırlığı EK 6 (80,92 g) genotipinde, EK 7 (28,47 g) ise en düşük gövde yaş ağırlığı değeri görülmüştür. Gövde yaş ağırlığı istatistiki açıdan $p=0,05$ ' e göre önemli bulunmuştur.

Gövde kuru ağırlığı ortalama değerlerine bakıldığında istatistiki açıdan $p=0,05$ ' e göre önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama gövde kuru ağırlığı EK 6 genotipinde (42,98g), en düşük ağırlık ise TRZ 1 genotipinde (13,63g) görülmüştür.

Ortalama kök yaş ağırlığı istatistiki açıdan $p=0,05$ ' e göre önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama kök yaş ağırlığı EK 6 genotipinde (123,04g), en düşük ise AK 2 genotipinde (34,64g) bulunmuştur.

Ortalama kök kuru ağırlığı en yüksek EK 6 genotipinde (59,00g) en düşük ise AK 2 genotipinde (15,23g) görülmektedir. Bireysel ölçümlerde en yüksek kök yaş ağırlığı değeri EK 6 genotipinde (141,21g), en yüksek kök kuru ağırlığı değeri yine EK 6 genotipinde (68,72g) ölçülmüştür.

Deneme materyali çöğür fidanlarında aşya gelme oranı ortalamaları % 58,67 - % 91,00 aralığında değişim göstermiştir. Ortalamalar istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. EK 3 kodlu genotip % 91 aşya gelme oranı ile en yüksek değerdeyken TRZ 2 kodlu genotip % 58,67 oranıyla en düşük değeri almıştır.

Kazık kök uzunluğu ve yan kök dallanma sayısı ortalama değerleri istatistiki açıdan $p=0,05$ ' e göre önemli bulunmuştur. EK 6 (66,33 cm) kazık kök uzunluğu bakımından en büyük ortalama değere sahip genotip, EK 2 (28,33 cm) en kısa kazık kök uzunluğuna sahip genotip olarak belirlenmiştir.

Yan kök dallanma sayısı incelendiğinde en yüksek ortalama değer EK 6 genotipinde (51,66 adet), en küçük değer ise AK 2 genotipinde (18,33 adet) görülmektedir.

Çögür çap ve çögür boy üniformite değerleri ortalamaları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Bulunan üniformite değerleri incelendiğinde en fazla homojenite gösteren değerler EK 3 kodlu genotipte çögür boy üniformitesi (% CV) 24,08 olarak çögür çap üniformitesi (% CV) 17,88 olarak görülmüştür. Genel olarak bakıldığında çögür boy üniformitesi (% CV) 24,08 - 35,44 aralığında, çögür boy üniformitesi ise (% CV) 17,88 - 28,22 aralığında birbirine yakın değerler olarak ortaya çıkmıştır. Solignat ve Chapa (1975)'nin yaptıkları bir çalışmada tohum çögürlerinde CV değerlerini çögür boy üniformitesi olarak (%CV) 27,90 – 46,00 aralığında, çögür çap üniformitesini ise (% CV) 14,40 – 30,20 arasında saptamıştır. Bu sonuçlar elde ettiğimiz CV değerleri ile büyük ölçüde paralellik göstermektedir.

Dip sürgünü oluşumu istatistiki açıdan $p=0,05$ ' e göre önemli bulunmuştur. Sık boğum oluşumu ve dip sürgünü oluşumu yüzdeleri istatistiki açıdan önemli değildir. Sık boğum oluşum değeri aralığı (% 0,96 - % 43) olarak bulunmuştur.

Yan dal oluşturma ortalama değeri % 10 ile % 60 aralığında olup en az yan dal oluşturan genotipler EK 7 ve EK 4 (% 10), en fazla yan dal oluşturan genotip ise AK 2 kodlu genotip (% 60) olarak görülmektedir.

AK 2 kodlu genotip en sık boğum aralığı yüzdesi (% 43) gösteren genotip iken, EK 1 ve EK 7 (%0,96) sık boğum oluşumu yüzdesi en düşük genotipler olarak belirlenmiştir.

Dip sürgünü oluşturma oranına bakıldığında % 39 ile EK 4 en fazla, % 11 ile AK 2 kodlu genotip en az dip sürgünü oluşturan genotipler olarak görülmektedir.

Denemede ölçüm ve gözlem yapılan çögür fidanlarında 2020 yılı vejetasyon sonu ve 2021 yılı vejetasyon dönemi başında fenoloji takibi yapılmıştır. EK 1 en erken yaprak dökken (01.12.2020) genotip olarak görülürken TRZ 2 en geç yaprak dökken genotip (25.12.2020) olarak belirlenmiştir. Tomurcuk kabarması bütün genotiplerde 10 - 17 Nisan 2021 tarihleri arasında gerçekleşirken, tomurcuk patlaması 17 – 24 Nisan 2021 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Yaprak dökümü yaklaşık olarak bir aylık süre içerisinde gerçekleşmiş olup, fenolojik olarak tomurcuk kabarma ve tomurcuk patlamasının bütün genotiplerde hemen hemen aynı dönemde gerçekleştiği söylenebilir. Fenoloji takibinin yıllar itibari ile mevsimsel farklılıkların ve çevresel etkilerin dikkate alınarak tekrarlanmasının daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Vejetasyon süresince deneme alanındaki çöğür fidanlarında yapılan gözlemlerde soğuklara dayanıklılık, sıcağa ve kurağa dayanıklılık, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi parametreler başta olmak üzere birçok genotipik varyasyon gözlemlenmiştir. Deneme süresince fidanlarda soğuktan etkilenen genotipe rastlanmamıştır. Hastalık açısından fidanlarda külleme gözlemlenmiş iki defa uygun kimyasal ilaçla mücadelesi yapılmıştır. Haziran 2020 döneminde zararlı olarak sadece yaprak biti görülmüş herhangi bir mücadeleye ihtiyaç duyulmamıştır. Yapılan gözlemler sonucunda 11 genotipin içerisinde 23 farklı birey kayıt altına alınmış olup bu bireylerden 10 tanesinin kuraklıktan etkilenmediği görülmüştür. Gözlem sonucu dikkat çeken genotiplere yeni kod numaraları verilmiştir. Özellikleri belirtilen genotiplerden EK 5 - B1 1, EK 6 - B1 2 ve EK 3 - B2 1 kodlu bireyler gelişim ve kuraklığa dayanıklılık açısından öne çıkan genotipler olmuştur.

Çizelge 5.1’ de görüldüğü gibi EK 5 genotipine (884 puan) en yakın puan alan genotipler EK 6 (872 puan) ve EK 3 (852 puan) kodlu genotip olmuştur. Genel olarak istenilen özelliklere çok yakın olan bu genotiplerden EK 5 ve EK 6’ da kuraklığa dayanıklı genotiplerin gözlemlenmesi bu genotiplere sıralamada ilk ikide yer vermiştir. EK 3 genotipinde kuraklığa dayanıklı genotip gözlenmemesine karşın diğer iki genotipe göre çöğür boyu ortalaması daha yüksek ve daha homojen çöğür elde edilmiştir. EK 5’ in en olumsuz özelliği dip sürgünü oluşturmadaki yüksek oranı, yan köklerdeki dallanma sayısının az oluşu ve kazık kök uzunluğunun az oluşu olarak belirlenmiştir. Gövde yaş ve kuru ağırlığı, kök yaş ve kuru ağırlığı bakımından en iyi ortalama değerlere sahip genotip EK 6 olarak bulunmuştur. AK 1 genotipler arasında en yüksek çimlenme oranına sahip, AK 2 ise sık boğum oluşturma oranı en yüksek genotip olarak görülmüştür.

Çizelge 5.1 Denemede kullanılan materyalin tartılı derecelendirme toplam puanları

Puan Sırası	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Tip Kodları	EK 5	EK 6	EK 3	AK 2	EK 2	AK 1	TRZ 1	EK 1	TRZ 2	EK 4	EK 7
Aldığı Toplam Puan	884	872	852	614	582	524	494	432	416	382	364

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kestane yetiştiriciliğinde çeşit önem arz etse de anaç seçimi karlılığın başlangıcını oluşturur. Genetik kaynakların birleştirilmesi, çeşit, anaç, tozlayıcı ve bahçe yönetimi konularında bölgelere göre performans belirleme çalışmaları ile ülkesel üretim potansiyeli arttırılabilir. Ayrıca kestane aşularının yaşama oranında büyük farklılıkların olması, anaçların genellikle kansere yakalanması ve toprak hastalıklarına hassas olmaları nedeniyle kansere dayanıklı çeşit, kök çürüklüğüne dayanıklı anaç ihtiyacı vardır. Halen ülkemizde fidan üretimi yapan kuruluşlarda kestane için anaç olarak kestane çöğürü kullanılmaktadır. Çöğür üretimi için gerekli olan tohumlar Maraval ve Marigoule gibi tescilli çeşitlerin dışında doğal olarak yayılış gösteren yörelerdeki yabani kestane ağaçlarının meyvelerinden toplanmaktadır. Tohum temin edilen kaynakların değişik oluşu ve yabancı tozlanma sebebiyle genetik bakımdan farklı olan bu tohumlardan elde edilen çöğürlerde geniş ölçüde genotipik varyasyon meydana gelmektedir.

Kestane yetiştiricileri, kök çürüklüğüne dayanıklı, kestane kanserine dayanıklı, soğuğa ve kuraklığa dayanıklı, yüksek gelişim gücü gösteren, kısa zamanda aşıya gelebilen, homojen çöğür meydana getirebilen, aşı uyuma sorunu olmayan genotipleri anaç olarak kullanılmalıdır. Geniş ölçüde genotipik varyasyon gösteren kestanede, doğal yetişme alanları ve üretim alanlarındaki kestane ağaçlarında saydığımız bu özellikleri gösteren anaçların saptanmasına ihtiyaç vardır. Ülkemizde kestanede yapılan seleksiyon çalışmalarında genellikle çeşit seçimi üzerinde durulmuş, anaç seleksiyonu çalışması çok azdır.

Bu hususlardan hareket ederek, kestanenin doğal yetişme alanları ve üretim alanlarının taranarak kestane anaç adaylarının belirlenmesi hedeflenmiş olup, “Aydın İli Efeler İlçesi Kestanelerinde (*Castanea sativa* Mill.) Anaç Seleksiyonu Üzerinde Çalışmalar” isimli bu tez yürütülmüştür.

Çalışmada seleksiyon bölgesi olarak ele alınan Aydın İli, Efeler İlçesine bağlı Terziler Mahallesi, Musluca Mahallesi ve Eğrikavak Mahallesi, Köşk İlçesine bağlı Akçaköy Mahallesi olmak üzere yaklaşık 40 km²’ lik kestane üretim alanı ve orman alanı taranmıştır. Yabani ağaçların seçimi sırasında; gözleme dayalı olarak öncelikle hastalık ve zararlılar açısından sağlıklı olmasına ve ağaçların verimli olmasına dikkat edilmiştir. Tarama ve gözlem yapılan bölgelerde istenen özelliklere sahip 11 adet genotip tespit edilmiştir. Tespit edilen

genotiplerde, tohum özelliği ve oğur gelişim özelliği belirlenmiş, fenolojik gözlemler ve diğer gözlemler yapılarak alınan değerler istatistiki açıdan incelenmiştir. İnceleme sonucunda elde edilen veriler tartılı derecelendirme tablosunda değerlendirilmiş olup genotiplerin belirlenen özelliklerden aldığı toplam puanlar bize anaç aday olabilecek nitelikteki bireyleri göstermiştir.

Denemede yapılan ölçüm, sayım ve gözlem sonucunda genotiplerin istenilen özelliklerine ait elde edilen değerler tartılı derecelendirme tablosunda (izelge 4.14) değerlendirilmiş olup, genotiplerin istenilen özelliklerden aldığı toplam puanlar belirlenmiştir. Tartılı derecelendirme tablosu incelendiğinde istenilen özelliklere ait 11 genotipin almış olduğu puanlar 364 ile 884 aralığında değişim göstermiştir. En düşük puanı EK 7 kodlu genotip (364 puan), en yüksek puanı ise EK 5 kodlu genotip (884 puan) almıştır. EK 5 genotipine (884 puan) en yakın puan alan genotipler EK 6 (872 puan) ve EK 3 (852 puan) kodlu genotip olmuştur. Üç genotipe ait toplam puanlar birbirine çok yakındır. Genel olarak istenilen özellik değerlerine çok yakın olan bu genotiplerden EK 5 ve EK 6’ da kuraklığa dayanıklı genotiplerin gözlemlenmesi bu genotiplere puan sıralamada ilk iki sırada yer vermiştir. EK 3 genotipinde kuraklığa dayanıklı genotip gözlenmemesine karşın diğer iki genotipe göre oğur boyu ortalaması daha yüksek ve daha homojen oğur elde edilmiştir. Diğer 8 genotip istenilen özellikler bakımından iyi olmayan genotipler olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak, Aydın İli Efeler İlçesi kestanelerinde (*Castanea sativa* Mill.) kestane anaç adaylarının belirlenmesi amacıyla yürütölen bu çalışmada, elde edilen verilerin tartılı derecelendirme metoduna göre değerlendirilmesi sonucunda;

EK 5 kod numarası ile ifade edilen Aydın İli Efeler İlçesi Eğrikavak Mahallesinden Nurettin KIYAR adlı üreticiye ait yabani kestane ağacından alınan tohumlardan elde edilen oğur fidanları en iyi sonuçları vermiştir.

EK 5’ i takiben EK 6 kod numarasıyla ifade edilen yine Aydın İli Efeler İlçesi Eğrikavak Mahallesinden Nurettin KIYAR adlı üreticiye ait ve EK 3 kod numarasıyla ifade edilen Aydın İli Efeler İlçesi Eğrikavak Mahallesinden Yahya CEYHAN adlı üreticiye ait yabani kestane ağacından alınan tohumlardan elde edilen oğur fidanları en iyi sonuçları vermiştir.

Gerek gelişim değerleri gerekse gözleme dayalı değerler dikkate alındığında EK 3, EK 5 ve EK 6 tez çalışmamızda anaç aday olmak adına ümit var niteliktedir. Bundan sonraki

aşamalarda belirlenen bu üç genotipe ait aşı performanslarının belirlenmesi ve hastalık ve zararlılara karşı testlemelerin yapılması gerekmektedir. Aydın İli başta olmak üzere kestanede anaç seleksiyonu çalışmaları ülkemizde devam ettirilmeli istenilen özelliklere sahip genotipler tescillenmiş çeşitlerle yarıştırmalıdır. Anaçlık özelliği öne çıkan çöğür genotipler, üstün özelliklere sahip melez bireyler ve çeşitlerle melezlenerek hem anaçlık özelliği hem de çeşit özelliği bakımından hastalık ve zararlılara dayanıklı genotiplerin elde edilmesi için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akça, Y., Yılmaz, S. (1999). *Tokat İli Niksar ilçesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar*. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, 801-803, Ankara.
- Aktaş, G. (2019). *Aydın İli Nazilli İlçesi Oyukbaba Dağı'ndaki Kestane (Castanea Sativa) Topluluklarının Ekolojisi ve Ekonomik Önemi*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atlı H S., Aydın Y, Arpacı S., Açar İ., Karadağ S., Bilgel L., Sarpkaya K., Kaşka N., Kafkas S., Ak B. E., 2008 *Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Antepfıstığı Çeşitlerinin Sulu Koşullarda Gelişme, Meyveye Yatma, Verim ve Bazı Kalite Değerlerinin Belirlenmesi*, Türkiye VI.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, S.115
- Ayfer, M., A. Soylu, G. Çelebioğlu, (1977). *Marmara Bölgesi Kestanelerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı*. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, TOAG Tebliğler Serisi 84: 123-133, (1977).
- Ayfer, M., Soylu, A., 1995. *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.
- Beyhan, N., Marangoz, D., Demir, T., (1999). *GA3 ve katlama uygulamalarının fındıkta tohum çimlenmesi ile açıkta ve tüplü çöğür gelişimi üzerine etkisi*. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (3): 54-64.
- Büyükyılmaz, M. Ve A. N. Bulagay, 1985. *Armut standart çöğür anacı seçimi - I*. Bahçe, 14 (1-2): 19-30.
- Caraffini, B., (1988). *Old cestnut coppice can be rejuvenated by grafting*. Hort. Abst., 58: (1980).
- Chapa, J., P. Chazerans and J. Coulie. 1990. *Multiplication vegetative du chataignier. Amelioration par greffage de printemps et bouturage semi-ligneux*. L'Arboriculture Fruitiere 431: 41-48.
- Cohen, R., Burger, Y., Koern, A., Edelstein, M., (2007). *Introducing grafted cucurbitsto modern agriculture; The Israeli experience*. Plant Disease. 91, 916–923.

- Cummins, J. K. and H. S. Aldwinckle, 1983. *Rootstock Breeding. Methods in Fruit Breeding*. Purdue Univ. Press, India, (1983).
- Çiçek E., Tilki F., 2007. *Seed size effects on germination, survival and seedling growth of Castanea sativa Mill.* February 2007 Journal of Biological Sciences 7(2) DOI:10.3923/jbs.2007.438.441
- Du, C., Chen, W., Wu, Y., Wang, G., Zhao, J., Sun, J., Ji, J., Yan, D., Jiang, Z., Shi, S. (2020). *Effects of GABA and Vigabatrin on the Germination of Chinese Chestnut Recalcitrant Seeds and Its Implications for Seed Dormancy and Storage*. Plants 2020, S.9, 449.
- Ertan, E. ve G. Seferoğlu, 1998. *Kestane çöğürü yetiştiriciliği*. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 1. Cilt, Sh: 7-14, Aydın.
- Ertan E., (1999). *Seleksiyon İle Belirlenmiş Ege Bölgesi Kestane (Castanea sativa Mill.) Tiplerinin Anaçlık Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar*, ADÜ. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Aydın
- Ertan, E., (2007). *Variability in Leaf and Fruit Morphology and in Fruit Composition of Chestnuts (Castanea sativa Mill.) in the Nazilli Region of Turkey*. Genetic Resources and Crop Evolution, 54 (4), 691-699.
- Ertan, E., G. Seferoğlu, G. G. Dalkılıç, F. E. Tekintaş, S. Seferoğlu, F. Babaeren, M. Önal, Z. Dalkılıç, (2007). *Selection of Chestnuts (Castanea sativa Mill.) Grown in Nazilli District, Turkey*. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 31 (2), 115-123.
- Felipe, A. J., (1998). *Propagation of rootstock for almond, nursery management*. Advanced course on "Production Economics and Nut Crops.", 18-29 May., (1998), Adana.
- Frutos, D., Carrillo, A. ve Cos, J. (2004). *Selection Of Walnut (Juglans Regia L.) Rootstocks.. Acta Hortic.* 658,
- Gülcan, R. ve R. Özçağırın, (1980). *Kiraz için İdris anacı seleksiyonu*. Tübitak VII. Bilim Kongresi, TOAG Tebliği, Bahçe Bitkileri Sektörünü. VIII. Bilim Kongresi TOAG Tebliği Bahçe Bitkileri Tebliği, 41-56.
- Gülcan, R., (1991). *Meyve ağaçlarında anaç ıslahı*.(1991), Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu. (1991), Ankara.185-193.

- Hrotko, K., (2007). *Advances and Challenges in Fruit Rootstock Research. Acta Horticulturae, Department of Fruit Science, Faculty of Horticultural Sciences, Corvinus University of Budapest Hungary*
- Huang, H., Norton, J.D., Boyhan, G.E., Abrahams, B.R. 1994 Graft Compatibility Among *Chestnut Species*, Department of Horticulture, Auburn University, AL 36849 J. AMER. SOC. HORT. SCI. 119(6):1127–1132.
- Jaynes, R. A., (1975). *Chestnuts*. In Janick, J., and J. Moore, ed., p. 490–503. Advances in Fruit Breeding, Purdue Univ. Press, West Lafayette, IN.
- Kafkas, S., Kaşka, N., (1997). *The Effects of scarification, stratification and GA3 treatments on the germination of seeds and seedling growth in selected P. khinjuk types*. Proceedings of the Second International Symposium on Pistachios and Almonds. Acta Horticulturae, 470: 454- 459.
- Kaşka, N., Güteryüz, M., Kaplankıran, M., Kafkas, S., Ercişli, S., Eşitken, A., Aslantaş, R., Akçay, E., (2005). *Türkiye meyveciliğinde üretim hedefleri*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara
- Lafitte, G., (1946). *Le Châtaignier Japonais en Pays Basque*. Mendionde 69.
- Özkarakaş, İ. Ve K. Önal, (1993). *Ege Bölgesinde kestane çoğaltımında en uygun göz aşu yöntemi ve zamanının belirlenmesi üzerine araştırmalar*. Tanım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Proje Formu Menemen-İzmir.
- Özkarakaş, İ., N. Gönülşen, M. Ulubelde, S. Özakman, K. Önal, (1995). *Ege Bölgesi Kestane (Castanea sativa Mill.) Çeşit Seleksiyonu Çalışmaları*. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt: I, S: 505-509, Ç. Ü. Z. F., Adana.
- Pio, R., Tadeu, E., Bueno, J.P.S., Fernando, L., Peche P. M., Curi, P. N., (2017) *Seminiferous propagation in the selection of chestnut tree rootstocks*. Universidade Federal de Lavras (UFLA), 37200-000, Lavras, MG, Brasil

- Rodríguez L., Cuenca B., López, C., Lario, F.J., Ocaña, L., (2010) *Selection Of Castanea Sativa Mill. Genotypes Resistant To Ink Disease In Galicia (Spain)*. Centro de Mejora y Desarrollo Agroambiental (CEMDA). Unidad de Viveros de TRAGSA. Crta. Maceda-Valdrey, Km.2. 32700 Maceda. Ourense. España. TRAGSA. Unidad de Viveros. Dirección de Servicios Técnicos y Calidad. C/ Maldonado, 58 8ª planta. 28006 Madrid. España.
- Schad, C., G. Solignat, J. Grente and P. Venot. (1952). *Recherches sur le châtaignier à la Station de Brive*. Annales de l'Amélioration des Plantes, 3, 376-458.
- Serdar, Ü., (2002). *Camili yöresinde (Artvin-Borçka) kestane seleksiyonu*. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1): 57-60.
- Serdar, Ü., Akyüz B., Fulbright, D.W., (2014). *Graft success of hybrids on European chestnut rootstock and development of chestnut blight disease*. 2nd Symposium of Turkey Forest Entomology and Pathology, 7-9 April, Antalya, Turkey. Symposium Proceeding. 127-131
- Serdar, Ü., 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., Demirsoy, H., (2006). *Orta Karadeniz Bölgesi için üstün kestane genotiplerinin belirlenmesi ve çeşit tescili*. TOVAG-105 O 073 Nolu Proje, 1. Gelişme Raporu.
- Serdar, Ü., Macit İ., (2010). *New advances in chestnut growing in the Black Sea Region, Turkey*. Proc. 1st European Congress on Chestnut. Acta Horticulturae 866: 303-308.
- Serdar, Ü., (1999). *Selection of chestnut (Castanea sativa Mill.) in Sinop vicinity*. Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort. 494: 327-332.
- Serdar, Ü., Soylu, A., (1999). *Selection of chestnut (C. sativa Mill.) in Samsun vicinity*. Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut, Acta Hort. 494: 333-338.
- Sesli, Y., (2016). *Bazı Ceviz (Juglans Regia L.) Çeşitlerinin Tohum Anacı Olarak Kullanılabilme Potansiyellerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar*. ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Solignat, G., Chapa, J., (1975). *Les porte-greffes du chataignier C. sativa*. INRA, No. 393.

- Soylu, A., (1982). *Kestanelerin aşıyla çoğaltımı üzerine bir araştırma*. Bahçe, 11 (2): 5-16, 1982.
- Soylu, A., (1984). *Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri*. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 59, Yalova, 1984.
- Soylu, A., (1986). *Bazı önemli kestane çeşitleri arasındaki melezlemelerden elde edilmiş çöğürlerin gelişme karakterleri*. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt: 15 (1-2). Bahçe (1-2), 22-33
- Soylu, A., (2004). *Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri (Genişletilmiş II. Baskı)*. HASAD Yayıncılık Ltd. Şti. , 64 s. İstanbul.
- Soylu, A., S. Ufuk, (1994). *Marmara Bölgesi kestanelerinin seleksiyon yoluyla ıslahı*. Sonuç Raporu, Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova
- Soylu, A., Eriş, A., Özgür, M., and Dalkılıç, Z., (1999). *Researches On The Rootstock Potentiality Of Chestnut Types (Castanea Sativa Mill.) Grown In Marmara Region*. Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort. 494: 213-221.
- Soylu, A., Serdar, Ü., (2000). Rootstock selection on chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in the middle of black sea region in Turkey. Acta Horticulturae. 538. 483-487. 10.17660/ActaHortic.2000.538.85.
- Şen, (2001). *Ceviz anaçları*. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu. 5-8 Eylül, Tokat, s: 12-24.
- Tumpa, K., Vidakovi'c, A., Drvodeli'c, D., Šango, M., Idžojti'c, M., Perkovi'c, I., Poljak, I., *The Effect of Seed Size on Germination and Seedling Growth in Sweet Chestnut (Castanea sativa Mill.)*. Forests 2021, 12, 858. <https://doi.org/10.3390/f12070858>
- Türkiye İstatistik Kurumu, <http://tuikapp.tuik.gov.tr> / Erişim tarihi: 26.06 2021.
- Ufuk, S., (1998). *Bazı Hibrit Kestane Anaçları İle Önemli Çeşitlerimizin Anaç-Kalem Uyuşmaları Üzerine Anatomik Araştırmalar*, Uludağ Üniversitesi Doktora Tezi, 113s. Bursa
- Vannini, A., Vettraino, A.M. (2001) *Ink disease in chestnuts: impact on the European chestnut*. For. Snow Landsc. Res. 76, 3: 345–350
- Wu, G. L., (1990). *An experiment on grafting on young chestnut seedlings*. Hort. Abst., 60: 8788.

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“Aydın İli Efeler İlçesi Kestanelerinde (*Castanea sativa* Mill.) Anaç Seleksiyonu Üzerinde Çalışmalar” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Koray KARATAŞ

31/08/2021

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Koray KARATAŞ

Yabancı Dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü	2018
Yüksek Lisans	: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	Devam Ediyor

BURSLAR ve ÖDÜLLER

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Unvan
2000	İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Ziraat Teknisyeni
2012	İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Ziraat Teknikeri
2018	İncir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

AKADEMİK YAYINLAR

1. MAKALELER

2.PROJELER

Bazı Kestane Çeşit ve Genotiplerinin Farklı Anaçlar Üzerinde Performanslarının Belirlenmesi
(Devam Eden TAGEM Projesi)

3.BİLDİRİLER

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

Organik İncir Yetiştiriciliği, VI. Uluslararası Organik Takım Sempozyumu, İzmir

B) Ulusal Kongrelerde Yapılan Bildiriler