



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) GENOTİPLERİNİN DÜZCE-
KAPLANDAĞI KESTANE ANAÇLARINA UYUŞABİLİRLİĞİ**

YASİN ÖZKURU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ ŞEMSETTİN KULAÇ**

DÜZCE, 2019

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) GENOTİPLERİNİN DÜZCE-
KAPLANDAĞI KESTANE ANAÇLARINA UYUŞABİLİRLİĞİ**

Yasin ÖZKURU tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Şemsettin KULAÇ

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Şemsettin KULAÇ

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Hakan ŞEVİK

Kastamonu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin GÜNGÖR

Düzce Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 30/07/2019

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

30 Temmuz 2019

Yasin ÖZKURU

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Şemsettin KULAÇ'a ve Dr. Öğr. Üyesi Ali Kemal ÖZBAYRAM'a en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

30 Temmuz 2019

Yasin ÖZKURU

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
HARİTA LİSTESİ	ix
KISALTMALAR.....	x
SİMGELER	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. KESTANENİN AŞI YÖNTEMİ İLE (HETEROVEGETATİF) ÇOĞALTILMASI	2
1.1.1. Göz Aşı Çeşitleri	3
1.1.1.1. Yongalı Göz Aşısı	3
1.1.1.2. T Göz Aşısı	4
1.1.1.3. Ters T Göz Aşısı	4
1.1.1.4. Halka ve Yama Göz Aşısı	4
1.1.2. Kalem Aşı Çeşitleri	4
1.1.2.1. Yarma Aşı	5
1.1.2.2. Dilcikli (İngiliz) Aşı	5
1.1.2.3. Ekleme Aşı (Dilciksiz Aşı)	5
1.1.2.4. Kenar (Yan) Aşı	6
1.1.2.5. Kakma Aşı (Keçi Ayağı)	6
1.1.2.6. Kabuk (Çoban) Aşı	6
1.1.2.7. Yanaştırma Aşı	7
1.2. KESTANEDE AŞI BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	7
1.3. LİTERATÜR ÖZETİ	9
1.3.1. Kestane'nin(<i>Castanea sativa</i> Mill.) Genel Özellikleri	9
1.3.2. Aşı Yöntemleri İle İlgili Literatür Özetleri.....	12
1.3.4. Konu İle İlgili Diğer Türlerde Yapılan Aşı Çalışmaları.....	26
2. MATERYAL VE YÖNTEM	31
2.1. MATERYAL	31
2.1.1. Araştırmada Kullanılan Anaçlar	31
2.1.2. Araştırmada Kalem Olarak Kullanılan Kestane Genotipleri.....	32
2.1.3. Deneme Yerinin Genel Özellikleri	32
2.2. YÖNTEM	32
2.2.1. Anaç Olarak Kullanılan Kestane Fidanlarının Yetiştirilmesi	32
2.2.2. Aşı Kalemlerinin Elde Edilmesi ve Aşıya Hazırlanması	33
2.2.3. Çalışmada Kullanılan Aşı Yöntemleri	34

2.2.4. Fidanlarda Bakım ve Aşı Kontrolünün Yapılması	35
2.2.5. Çalışma Sonuçlarının Değerlendirilmesi	35
3. BULGULAR	37
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	42
5. ÖNERİLER	44
6. KAYNAKLAR	45
ÖZGEÇMİŞ	48



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Kestane altlıkları için tohumların alındığı yer.	31
Şekil 2.2. Yerli kestane genotiplerinin bulunduğu yerler.	32
Şekil 2.3. Aşılanacak anaçların hazırlanması.	33
Şekil 2.4. Üzerinde 3-4 adet göz olacak şekilde kesilen aşı kalemleri.	34
Şekil 2.5. Yarma aşı yapılışı.	34
Şekil 2.6. Dilcikli (İngiliz) aşı yapılışı.	35
Şekil 2.7. Yongalı göz aşı yapılışı.	35
Şekil 3.1. Aşı yöntemin tutma başarısına etkisi ve duncan sonuçları.	37
Şekil 3.2. Kestane genotiplerine göre aşı tutma başarısı.	39
Şekil 3.3. Kestane genotipleri ve aşı yöntemlerinin etkileşimi.	40

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Aşı tutma başarısına ait Varyans Analizi sonuçları.....	37
Çizelge 3.2. Kestane genotiplerine göre aşı tutma başarısı ve duncan sonuçları.	38
Çizelge 3.3. Aşı yöntemi ile kestane genotiplerinin etkileşim sonuçları (Duncan).....	41



HARİTA LİSTESİ

Sayfa No

Harita 1.1. Dünyada kestanenin yayılışı haritası.	10
Harita 1.2. Türkiye’de kestanenin yayılışı haritası.	11



KISALTMALAR

cm	Santimetre
ha	Hektar



SİMGELER

°C	Santigrat Derece
%	Yüzde



ÖZET

BAZI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) GENOTİPLERİNİN DÜZCE- KAPLANDAĞI KESTANE ANAÇLARINA UYUŞABİLİRLİĞİ

Yasin ÖZKURU

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Şemsettin KULAÇ

Temmuz 2019, 47 sayfa

Anadolu, pek çok meyvede olduğu gibi kestanenin de anavatanı ve en eski kültüre alındığı yerlerden biridir. Anadolu kestanesi, hem meyvesi hem de değerli odunu ile Türkiye'nin önemli yapraklı türlerinden biridir. Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerine yayılmış olan Anadolu kestanesinin, doğal ve optimum yayılış alanlarından biri de Düzce'dir. Dünya literatüründe çeşitlerin tespiti, korunması ve geliştirilmesi ile ilgili çok fazla araştırma bulunmasına rağmen ülkemizde bu tarz araştırmalar sınırlı sayıdadır. Bu çalışmada, Kaplandağı (Düzce) kestane popülasyonuna 25 farklı kestane genotipi (Kabalak, İbradı, Paşaormanı, Erfelek, Marigoule, Hacıömer, Serdar, Akçakoca, Alaplı, Çongara, Kabalak, Fındıklı 1, Gümeli 1, Fındıklı 2, Ereğli-Yazıören, Paşaormanı 2, Gümeli siyah, Fındıklı 3, Ereğli-Nevzat, Maraval, Gümeli Sarısı, Akçakoca Sarısı, Bethizac, Yığılca-Vedat, Yığılca-Çakır, İbradı 2) ve 3 farklı aşılama yöntemi (yarma, diltikli (İngiliz) ve yongalı göz) kullanılarak aşılanmış ve aşı tutma başarısı belirlenmeye çalışılmıştır. Aşılama yöntemlerinin ve kestane genotiplerinin aşı tutma başarısına etkisini belirlemek amacıyla elde edilen sonuçlara varyans analizi uygulanmıştır. Kestane genotiplerinin ve aşılama yöntemlerinin, serada (sabit sıcaklık ve nem ortamında) aşı tutma başarısını etkilediği tespit edilmiştir. En düşük aşılama başarısı yongalı göz aşıda (%55.38) iken, yarma ve diltikli (İngiliz) aşı yöntemlerinde başarı oranı istatistiki olarak aynı (%63) çıkmıştır. Kestane çeşitleri arasında en yüksek aşılama başarısı Çongara genotipinde (%98.43), 2. olarak İbradı 2 genotipinde (%93.33) ve 3. olarak Alaplı-1 genotipinde (%87.90), en düşük aşılama başarısı ise Fındıklı 2 genotipinde (%20) tespit edilmiştir. Etkileşimlere bakıldığında; Çongara genotipinin yarma ve diltikli (İngiliz) aşılama yönteminde aşıların tamamı tutmuştur. Aşı yöntemleri ve çeşit etkileşiminde en düşük başarı, yongalı göz aşılama yöntemiyle Serdar genotipinde (%8.9) bulunmuştur. Sonuç olarak Kaplandağı kestane genotipine en başarılı uyum sağlayan kestane genotipleri başta Çongara olmak üzere İbradı 2 ve Alaplı 1 genotipleri olmuştur. Aşı yöntemi olarak da aynı sonucun elde edildiği yarma veya diltikli (İngiliz) aşılar en başarılı aşı yöntemleri olarak öne çıkmıştır.

Anahtar sözcükler: Aşı, *Castanea sativa* Mill, Kestane.

ABSTRACT

COMPATIBILITY OF SOME CHESTNUT (*Castanea sativa* Mill.) GENOTYPES TO DÜZCE KAPLAN MOUNTAIN CHESTNUT ROOTSTOCKS

Yasin ÖZKURU

Düzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Forest Engineering
Master's Thesis

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Şemsettin KULAÇ

July 2019, 47 pages

Anatolia is the motherland of chestnut as it is in many kinds of fruit, and one of the most ancient cultures. Anatolian chestnut, both fruit, as well as the valuable wood, is an important broadleaved species of Turkey. Anatolian chestnut spread in different geographical regions of Turkey shows, in Duzce province is one of the natural and optimum distribution area. There are a lot of research in the world literature on the detection, development and conservation of varieties, however, there are limited in our country. In this study, it was tried to determine the success of grafting by using 10 different chestnut genotypes and 3 different grafting methods in Kaplandağı (Düzce) chestnut. The seedlings of the Kaplandağı chestnut population were used as the rootstock chestnut genotype. The genotypes which were grafted on the rootstock were types of Kabalak, İbradı, Paşaoormanı, Erfelek, Marigoule, Hacıömer, Serdar, Akçakoca, Alaplı, Çongara, Kabalak, Fındıklı 1, Gümeli 1, Fındıklı 2, Ereğli-Yazıören, Paşaoormanı 2, Gümeli siyah, Fındıklı 3, Ereğli-Nevzat, Maraval, Gümeli Sarısı, Akçakoca Sarısı, Bethizac, Yığılca-Vedat, Yığılca-Çakır, İbradı 2. The grafting method such as cleft, tongue, and budding were used. Variance analysis was used to determine the effect of grafting type and method on retention success. It was determined that stabile temperature and humid conditions affected grafting achievement on chesnut genotypes and grafting techniques. While the lowest grafting success was in the budding, the cleft and tongue grafting methods were the same and have a grafting success rate of 63%. Among the chestnut varieties, the highest grafting success was determined in the Çongara genotypes (98%) and the lowest grafting success in the Fındıklı 2 genotypes (20%). In terms of interactions; all of the grafting was retained in the grafting method of cleft and tongue. The lowest grafting success was found in seedlings of Serdar with budding grafting method. As a result, the most successful grafting methods for the rootstock Kaplandağı seedlings, which are important chestnut genotypes, were cleft and tongue grafting, and the most successful grafting varieties were found as Çongara, İbradı 2 and Alaplı 1.

Keywords: Chestnut, *Castanea sativa* Mill, Graft.

1. GİRİŞ

Ormanlar; insanlığa gıda, yakıt, temiz hava ve su, gelir kaynağı, istihdam, dinlenme ve peyzaj gibi birçok ekolojik, ekonomik ve sosyokültürel faydalar sunan doğal bir kaynaktır. Orman, belirli bir kapalılıkta ağaçlar, diğer bitki ve hayvan topluluğu ile topraktaki gözle görünmeyen organizmaların cansız çevreyle belli bir denge içinde birbirleriyle karşılıklı olarak etkileşimde bulunduğu canlı bir sistem ve topluluktur. Tabii kaynağımız olan ormanların faydalarının ve hizmetlerinin devam edebilmesi sürdürülebilirlik ilkesi ile idare edilmesine bağlıdır.

Türkiye 78 milyon hektar kapladığı alanıyla, ekolojik olarak zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Tür ve kompozisyon zenginliği olarak 22.3 milyon hektar alan ile ormanlar önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'nin genel alanının %28.6'sı ormanlık alandır (Anonim 2015).

Orman alanlarının %48'ini iğne yapraklı (kızılçam, karaçam, sarıçam, göknar, ladin, sedir gibi ağaç türleri), %33'ünü yapraklı ormanlar (meşe, kayın, kızılgağaç, kestane, gürgen gibi ağaç türleri), %19'unu ise ibrelili ve yapraklı karışık ormanlar oluşturmaktadır. Türkiye'de alan olarak en fazla meşe türü yayılım yapmakta, ondan sonra alan büyüklüğüne göre sırayla kızılçam, karaçam, kayın, sarıçam, ardıç, göknar, sedir, ladin, fıstıkçamı, kızılgağaç, kestane, gürgen, kavak, ıhlamur, dişbudak ve okaliptüs gelmektedir (Anonim 2015).

Türkiye, birçok ağaç türünde olduğu gibi kestane de anavatanı ve eskiden beri kültürünün yapıldığı alanlardan birisidir. Kestane, Karadeniz Bölgesi genelinde yayılmakta, Marmara dolayları ve Batı Anadolu'dan Antalya kıyılarına kadar yayılım göstermektedir (Soylu, 2003).

Ülkemizde çok farklı kestane çeşitleri üretilmektedir. Bu nedenle üretimde standardizasyona ulaşamamaktadır. Fidan ihtiyacı ise ormanlarda doğal olarak yetişen kestaneliklerdeki yabancı fidanlara genellikle yarma aşı yapılarak karşılanmaktadır. Oysa, iç ve dış pazarın talep ettiği standartlarda kestane fidanı yetiştirilmesi, mevcut kestane alanlarının daha geniş alanlara yayılabilmesi için vatandaşlarımızın aşılı fidana yoğun bir talebi söz konusudur (Özkarakaş ve ark., 1993).

Belirli bir özelliğinin ya da meyve kalitesinin üstün nitelikte olması sebebiyle çoğaltılması istenilen bitki çeşitlerinin klonal olarak çoğaltılması yalnızca vegetatif yöntemlerle yapılabilir. Kestane de vegetatif olarak; aşılama, çelikle üretim, daldırma veya mikro üretim metotları ile çoğaltılabilmektedir. Fakat kestanenin çoğaltılmasında en yaygın olarak kullanılan yöntem, pratik ve ekonomik olan aşı yöntemidir (Keys, 1978; Soylu, 1984; Ferrini, 1993).

Çelikle ve mikro üretimle çoğalmada, aşı tutma başarısı genotipe göre çok farklılık göstermektedir (Vieitez, 1981; Ferrini, 1993; Giovannelli ve Giannini, 1999; Soylu ve Ertürk, 1999). Bu yöntemlerle başarılı olmak için ağaçlarda birkaç ön uygulamaların (gençleştirme uygulamalarının) yapılması gerekmektedir (Ballester ve ark., 1989; Vieitez ve Ballester, 1989; Sanchez ve ark., 1998). Kestane de bazı klonal anaçların çoğaltılmasında daldırma ile çoğaltma yöntemi ekonomik olarak kullanılmaktadır. Ancak bu çoğaltma yönteminde de çok fazla işgücü gerektirmesi, çok geniş alana ve zamana ihtiyaç duyulması, elde edilen fidanların kök kalitesinin düşük olabilmesi ve şaşırtma sırasında kayıpların olması gibi bazı dezavantajları bulunmaktadır (Keys, 1978; Chapa ve ark., 1990; Ridley ve Beaumont, 1999).

Üstün nitelikli çeşitlerin korunması, çoğaltılması, kestane alanlarının artırılması ve düzenli kestane plantasyonlarının oluşturulması için aşı fidan üretimine gereksinim duyulmaktadır (Anonim 2013).

Bu çalışma, Kaplandağı (Düzce) kestane altlıkları üzerine 25 farklı kestane çeşidinin uyumu, 3 farklı aşılama yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada en başarılı aşı yöntemi ve Kaplandağı kestanesine en iyi uyumu sağlayan kestane genotipleri belirlenmeye çalışılmıştır.

1.1. KESTANENİN AŞI YÖNTEMİ İLE (HETEROVEGETATİF) ÇOĞALTILMASI

Aşılama, çoğaltılması istenen nitelikli bir çeşitten toplanan ve üzerinde bir kaç göz bulunan bir dal ya da kabuk parçasının farklı bir anaç (altlık) bitki üzerine yerleştirilip kaynamasıdır. Bu şekilde gerçekleştirilen çoğaltmaya aşı ile çoğaltma denmektedir. Bu bitki parçası ile anaç bitki aşılama sonucunda aralarında ortak bir doku oluşturarak zamanla birbirleriyle kaynaşıp tek bir bitki haline gelmektedir (Özçağırın, 1974; Özbek, 1988).

Aşılar; göz ve kalem aşısı olmak üzere kullanılan kısımlarına göre ikiye ayrılmaktadır (Serdar, 2000).

1.1.1. Göz Aşı Çeşitleri

İçinde odun dokusu bulunan veya bulunmayan bitki kabuk parçasının üzerinde bulunan bir göz ile uygulanan aşılar göz aşısı denmektedir. Göz aşılarında yalnızca bir adet göz (tomurcuk) kullanılmaktadır. Göz aşıları, kalem aşıları ile karşılaştırıldığında bitkilerin çoğaltılmasında daha uygun olduğu ortaya konulmuştur. Daha çok küçük fidanlarda göz aşısı uygulanmaktadır. Göz aşılarının büyük bir kısmı, kabuğun odundan kolay bir şekilde soyulabildiği ve atlık bitkinin aktif büyüme zamanında yapılması önerilmektedir (Yılmaz, 2010).

Göz aşıları için uygun zaman aralıkları;

- İlkbahar mevsimi içinde Mart ile Nisan aralığında sürgün aşısı periyodunda
- Mayıs ayı sonlarında Haziran ayı başlarında geç sürgün göz aşısı periyodunda
- Temmuz ayı sonu Eylül ayı başı durgun göz aşısı periyodu olarak sınıflandırılmaktadır.

1.1.1.1. Yongalı Göz Aşısı

Bu aşı tekniği, çok ince çaplı gövdelere bile uygulanabilmesinin yanında, kabuğun kalkmasına gereksinim olmayan bir aşı yöntemi olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır. Yongalı göz aşısı, her üç aşı döneminde başarıyla uygulansa da, daha sıcak olan Ağustos ayındaki durgun aşı tercih edilir. Bu aşıda çöğürün kabuğundan odun kısmına doğru eğimli bir kesim yapılır. İlk kesimin yaklaşık 2-3 cm üzerinden başlayarak içeriden aşağıya doğru ikinci bir kesim yapılarak yonga şeklinde bir parça çıkarılır. Bu aşı yönteminde esas olan, çöğürde açılan kesiğe uygun bir gözün hazırlanıp bu kesiğe yerleştirilmesidir.

Aşı kaleminde de anaçta yapılan kesimler gibi iki kesim ile üzerinde bir göz bulunan yonga biçiminde bir parçacık alınır. Alınan yongalı göz anaçtaki kesiğe kabukları örtülecek ve göz zahirde kalacak şekilde yerleştirilerek aşı bandı ile sarılır (Pırlak, 2007).

1.1.1.2. *T Göz Aşısı*

Aşılar içerisinde en çok bilenen ve üreticiler tarafından en çok kullanılan aşı türüdür. Bu aşı çoğunlukla, 2.5-6 cm çap aralığındaki bitkilere büyüme döneminde uygulanmaktadır. Aşı anaç bitkinin topraktan 5-25 cm yüksekliğindeki kısmına uygulanmaktadır. Aşı işlemi uygulanacak bitki T biçiminde kesilir ve göz ise kalkan biçiminde odunsuz veya odunlu olarak kesilerek anaçta üzerinde açılan T içerisine yerleştirilir. Yapılan aşı hava almayacak biçimde kapatılır. Aşı işleminden 15-20 günün ardından kapatılan aşı bölgesi açılır (Yılmaz, 2010).

1.1.1.3. *Ters T Göz Aşısı*

Yağmur yağışının fazla olduğu bölgelerde suyun aşı bölgesine girmesini ve aşı bölgesinin enfeksiyon oluşmasını önlemek için T aşı türü kullanılmaktadır. Anaç üzerinde yapılan kesim ters T şeklinde olmalıdır. Kalemde göz alma işleminde bu durum dikkate alınmalıdır (Yılmaz, 2010).

1.1.1.4. *Halka ve Yama Göz Aşısı*

Dikdörtgen şeklinde bir kabuk parçasının üzerinde göz olacak şekilde kalem üzerinden kesilip alınarak ve anaç bitki üzerinde aynı büyüklükte kesim yapılarak yerine kalemden alınan dikdörtgen şeklindeki kabuğun yerleştirilmesi şeklinde yapılmaktadır. Özellikle T göz aşısının tutmadığı tür ve çeşitlerde kullanılmaktadır. Bu aşıda yüksek başarı elde etmek için, gündüz ve gece ısı farkının az olduğu dönemler seçilmelidir. Aşı yapımı ve aşı bandı ile kapatılması hızlı bir şekilde yapılması gerekmektedir (Yılmaz, 2010).

1.1.2. **Kalem Aşı Çeşitleri**

Yeni kesilmiş atlık bitki ile yeni kesilmiş kalemin organları üstüne gelecek biçimde yapılan birleştirme işlemine kalem aşısı olarak tanımlanmaktadır. Kalem aşıları, göz aşısı için uygun olmayan meyve ağaçlarına yapılmaktadır. Bu aşı türünde kalem üzerinde iki ile dört arasında göz bulunması gerekmektedir. Üzerinde birden çok uyur göze sahip ve Genç sürgünden kesilerek temin edilen odun parçasına kalem olarak adlandırılmaktadır. Uygulanan birçok kalem aşı çeşidi olsa da kolay bir şekilde uygulanan ve en çok tercih edilen ekleme (dilciksiz) aşı, kakma aşı, yanaştırma aşı, kabuk altı (çoban) aşısı, yarma aşı ve dilcikli (İngiliz) aşılarıdır (Altan, 2010).

1.1.2.1. Yarma Aşı

Büyük ağaçların dallarına veya küçük ağaçların gövde kısmına uygulanan kalem aşısı tekniğidir. Bu aşı metodu bitkinin dinlenme dönemi müddetince uygulanabilir, fakat aşı tutma başarısının daha yüksek olması için ilkbaharda gözlerin uyanmasından hemen önce yapılır.

Çeşit değiştirme veya geniş çaplı anaçların aşılınması gibi farklı amaçlarla kullanılan yarma aşı tekniğinde ilk işlem anaç gövdesinin veya dalının aşının yapılacağı yerden kesilmesidir. Daha sonra aşı bıçağı ile aşılacak kısmın ortasından dik bir şekilde 5-7.5 cm derinliğinde yarık açılır. Yarma aşı yapılacak anacın 15 cm'lik kısmında boğum olmaması ve düz olması gerekmektedir. Aksi halde düzgün bir yarma açılmaz. Üzerinde 2-3 adet göz bulunan aşı kalemlerinin en az 7.5-10 cm uzunluğunda olması gerekir. Aşı kalemlerinin ucundan yaklaşık 4-5 cm uzunluğunda uca doğru eğimli olarak kama şeklinde kesilir. Kalem anacın dış tarafında kalacak olan kenarı, iç tarafına göre biraz daha genişçe olmalıdır. Sonra hazırlanan kalemler açılan yarığın iki tarafından kambiyum tabakalarının çıkışacağı şekilde yerleştirilir. Anaçtaki yarığı açık tutmak için kullanılan alet, kalemleri yerinden oynatmadan çıkarılarak, aşı yüzeyi aşı macunu ile kaplanır (Pırlak, 2007).

1.1.2.2. Dilekli (İngiliz) Aşı

Dilekli aşılar (İngiliz aşısı) 0.6-1.2 cm çapındaki fidanlarda el ve makina ile yapılabilir. Bu aşı yöntemi tekniğine uygun olarak yapıldığında ve kalem ile anaç bitki aynı kalınlıkta olduğunda kambiyum bölgesinde büyük oranda bir temas sağlandığından aşı tutma başarısı yüksek olur. Anaç bitkinin aşı için kesilen üst kısmına yapılacak kesit ile aşı kaleminin gözlerin alt kısmına yapılan kesite birebir eşit olması gerekmektedir. Anacın üstünde 2-5 cm uzunluğunda eğimli bir kesim yapılır. İlk kesit yüzeyinin uzunluğunun 1/3'ünden başlamak üzere aşağıya doğru ikinci bir kesim yapılır. Aşı kaleminde de anaçtakine benzer kesimler yapılır. Anaç ve aşı kalemi birbiri içine yerleştirilip dillerin birbirine kilitlenmesi sağlanır. Yara kesitleri macunlanıp aşı tamamlanır (Serdar, 2000).

1.1.2.3. Ekleme Aşı (Dileksiz Aşı)

Bu aşı türü bir, iki yaşındaki atlık bitkilerine yapılmaktadır. Dilekli aşıda uygulanan kesim işlemindeki gibi kalemde ve anaç üzerinde, eğimli bir kesim yapılmaktadır. Hem kalemde hem de anaç üzerindeki kesim yüzeyleri aynı boyutta olması gerekmektedir.

Kesimden işleminin ardından, anaç ve kalemin iletim dokuları birbiri içine yerleştirilmektedir (Altan, 2010).

1.1.2.4. *Kenar (Yan) Aşı*

Anaç çapının kalem çapından daha kalın olması gerekli olan bu aşı türünde anacın yan kenarına aşı kalemi yerleştirilerek yapılmaktadır. Bu aşı türü, diltikli, ve kakma aşının uygulanmadığı ve anaç çapının 2.5 cm den daha geniş olduğu dallarda uygulanmaktadır. Anaç üzerinde yirmi ile otuz °C arasında eğimli ve 2.5 cm derinliğinde bir kesim uygulanır. Kalem uzunluğu yaklaşık 7.5 cm uzunluğunda ve en az 2-3 göze sahip olması gerekmektedir. Kalemin en alt kısmı kama biçiminde en az 2.5 cm uzunlukta kesilmesi gerekmektedir. Kalem ve anaçta bulunan kambiyumlarının üst üste çakışmasını sağlayacak biçimde anaçta oluşturulan kesit içerisine oturtturularak hafifçe anaca doğru bastırılması gerekmektedir (Yılmaz, 2010).

1.1.2.5. *Kakma Aşı (Keçi Ayağı)*

Çeşit değiştirmek için ve anaç çapı 7.5-10 cm veya çapı daha fazla olan anaçların aşılmasında uygulanmaktadır. İlkbahar mevsiminde vejetasyon başlamadan hemen önce bu aşı türü uygulanmaktadır. Bu aşı işlemi için önce anaç üzerine bir bıçak ile V biçiminde bir kesim uygulanır. Bu kesim alanının içi keskin bıçak ile boşaltılarak kalemin rahatlıkta oturması için uygun duruma getirilir. Aşıda kullanılacak kalemin uzunluğu yaklaşık 10-15 cm ve üzerinde en az 2-3 tane göze sahip aşı kalemlerinin alt kısmı V şeklin de olacak biçimde kesilir. Kalemin ve anacın üzerinde yapılan kesim işlemlerinin ardından kalem ve anacın kabukları birbirine denk gelecek biçimde yerleştirilerek hareket etmemesi için sıkı bir şekilde bağlanır. Ve en son kapatıcı bir madde olan aşı macunu ile kapatılmalıdır (Pırlak, 2007).

1.1.2.6. *Kabuk (Çoban) Aşı*

Çapı yaklaşık 25-30 cm olan anaçlara uygulanabilen aşı türüdür. Kabuk aşının uygulanma zamanı bitki içerisine su yürüdükten ve kabuğun gövdeden kolayca ayrılabilirdiği zamandır. Anaç düz bir şekilde kesilir ve üzeri düzgün bir şekilde temizlenir. Kalem boyu yaklaşık 10-15 cm ve en az 2-3 göze sahip kalemler kullanılması gerekmektedir. Kalemin en alt kısmında bulunan gözün tam karşı tarafındaki yüzey üzerinde kesim yapılır ve kalemin rahat oturması için kalem üzerinde çentiğe benzer bir kesim uygulanır. Hazırlanmış kalem, anacın kabuğu içerisinde açılmış olan yuvasına yerleştirilir (Yılmaz, 2010).

1.1.2.7. Yanaştırma Aşı

Anaç ile kalemin kambiyum organlarına kadar kesilip hem kalemin hem de anacın kesim yüzeylerinin st üste çakıştırılarak yapılan birleştirmenin ardından hareket ettirmeden bağlanması ile yapılan aşı türüdür. Bu aşı türü üç farklı yönteme sahiptir.

- Kertikli yanaştırma aşı: Atlı bitki ve kalem yaklaşık olarak aynı çapa sahip olması gerekmektedir. Atlık bitki ve kalem üzerinden, yaklaşık 2-5 cm uzunluğunda kesim uygulanması gerekmektedir. Bu kesim işleminde kambiyum organları karşılıklı olabilmesi için kesim yüzeyleri eşit boyutlarda olması gerekmektedir.
- Dilcikli yanaştırma aşıda: Atlık bitki ve kalem üzerinde dilcik açılarak kalem ve anacın birbiri içerisine iyi bir şekilde oturtulması gerekmektedir.
- Kakmalı yanaştırma aşı: Atlık bitkinin kabuğunun kalem kabuğundan kalın olduğu zaman bu aşı türü uygulanmaktadır. Atlık bitkinin kabuk üzerinde dikdörtgen şeklinde kabuk kesilerek çıkartılır ardından yaklaşık 7-10 cm uzunluğunda dar bir oyuk açılır. Atlık bitkide hazırlanan oyuk, kalemin çapında olması gerekmektedir. Kalemin kanala oturtulacak yüzeyi üzerinde kesim yapılarak anaç üzerindeki kanala yerleştirilmesi ile yapılmaktadır (Yılmaz, 2010).

1.2. KESTANEDE AşI BAşARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Kestanede aşı başarısını aşı tekniği, aşının yapıldığı dönem, kullanılan aşı kalemi ile anacın genetik akrabalığı ve uyumu, anaç bitkinin kalitesi, büyüklüğü ve yaşı, aşı kaleminin kalitesi ve korunma şartları ve saklama süresi, aşı yapan kişinin tecrübesi, aşıda kullanılan aletler, aşı yüksekliği, aşı yapılan ortam ve teknik imkanlar vb. faktörler etkilemektedir (Soylu,1990). Bunun yanında aşılamada kullanılan aşı materyalleri de (macun, bant, bal mumu, talaş ve orman toprağı) etkili olmaktadır (Serdar, 2000).

Aşı, genel olarak kapalı tohumluların dikotiledon bitkilerinde ve açık tohumlularda söz konusudur. Çünkü bu bitkilerin kambiyum tabakası floem ve ksilem arasında sürekli-dir. Kapalı tohumluların monokotiledon bitkilerinde ise kambiyum tabakası sürekli değildir ve gövdeye dağılmış olarak bulunmaktadır. Bu nedenle bu bitkilerde aşı çok zordur ve başarı düşüktür. Ancak, monokotiledon bir bitki olan vanilyada olduğu gibi boğum aralarının dip kısmında bulunan meristematik özellikteki dokular sayesinde aşıda başarı

sağlanabilmektedir. Anaç ve kalemin botanik olarak akrabalığı fazla ise aşıda başarı o kadar yüksek olmaktadır. Aynı çeşit içerisinde yapılan aşılar daha başarılıdır. Örneğin, Anadolu Kestanesi çeşidinden alınan bir aşı gözü ya da kalemi, dünyanın herhangi bir yerinde yine kestane ağacı üzerine aşılandığında aşı başarıyla tutmaktadır. Göz ve kalem aşıları tekniğine uygun olarak gerçekleştirilmelidir. Kalem aşılarında anaç ve kalemin kambiyum bölgelerinin yalnızca küçük bir kısmı karşılıklı geldiğinde kaynaşma yetersiz olmaktadır. Ancak, kalem sürdüğü ve yaprakları geliştiği için terleme yoluyla kaybolan su karşılanamadığı için kalem ölmektedir. Aşıda başarısızlığa neden olan diğer teknik hatalar, aşı macununun yetersiz ve gecikmiş olarak uygulanması, kalitesiz olması, pürüzlü kesim (yanı keskin olmayan bıçak kullanımı), suyunu kaybetmiş kalem kullanımı, aşı kaynaşmasından sonra plastik aşı bağının kesilmemesi durumunda ortaya çıkan boğulmadır (Sezin, 2009). Ayrıca kestane aşılarında kestane kanseri ve kestane mozaik virüsü anaç-kalem uyumsuzluğunu tetiklemekte ve aşı tutma başarısını olumsuz etkilemektedir (Çeliker ve ark. 2010; Desvignes, 1999).

Anaç kalem uyumsuzluğunun aşı tutma başarısına olumsuz etkiler;

Gülen, (2000) bildirdiğine göre Moore (1984) atfen uyuşma veya uyumsuzluk bir takım kimyasal tepkimeler sonucu oluşmaktadır. Uyuşur bir aşı bölgesinin gelişimi üç temel aşamada; anaç ve kalemin hücreler düzeyinde birleşerek tam bir tutunma sağlaması, kallus köprüsünü oluşturmak üzere kallus hücrelerinin farklılaşması ve aşı bileşenleri arasında karşılıklı vasküler farklılaşma şeklinde açıklanmıştır. Uyuşmaz aşı kombinasyonlarının dış görünüşlerinde ve mikroskop yardımıyla incelenen anatomik yapılarında bazı anormallikler vardır. Uyuşmazlık belirtileri olarak adlandırılan bu oluşumlar, değişik aşı kombinasyonlarında farklı olarak ortaya çıkabilir. Uyuşmazlığın belirlenmesinde genelleme yapılabilecek bir belirti yoktur.

Hartmann ve ark. (2001)'na göre uyumsuzluk belirtileri şu şekilde sıralanabilir;

- Aşıların hiç tutmaması veya aşı tutma oranının çok düşük olması
- Aşıların kaynaşıp tuttuktan sonra gelişmeden geri kalması veya meyve dalına dönüşmesi
- Aşı sürgünlerinin zayıf olması, çok geniş açıyla adeta zemine paralel olacak şekilde büyümeleri

- Aşılı fidanlardaki aşı sürgünlerinin mekanik bir etkiyle birleşme yerinden kolayca ayrılması veya anaçla kalemin belirli bir yaştan sonra herhangi bir mekanik etkiyle aşı birleşme yerinden düzgün bir yüzeyle kırılması
- Fidanların birkaç hafta veya bir iki yıl içinde kurumaları
- Ağaçların zayıf gelişmesi, sonbaharda yaprakların erken sararması veya kızarması ve erken dökülmeleri
- Genç sürgünlerin uçtan geriye doğru kurumaları ve daha ileri durumda ağacın tümünün kuruması
- Ağacın aşı yerinin yukarısında kalan kısmının zayıf gelişmesi veya kuruması ve canlı kalan anacın bol miktarda dip sürgünü teşkil etmesi
- Anaç ile kalemin farklı gelişme göstermesi. (Aşı birleşme yerinin altında veya üstünde aşırı büyüme)
- Anaçla kalemin vegetatif gelişmeyi farklı zamanlarda başlatması ve durdurması
- Anaçla kalemin aşı birleşme yerinde kahverengi bir çizgi veya nekrotik bir alanın oluşması.

Kestane aşı birleştirmenin aşı tutma başarısına etkisi; aşı elemanlarında oluşan kallus dokuları aşılama öncesi ve sonrasında bazı etmenlerdeki değişiklik sebebiyle farklı miktarlarda oluşabilmektedir. Örneğin, Cevizlerde yapılan çalışmalarda aşının başarılı olabilmesinde aşı materyalindeki yedek besin maddesi miktarı ile bitkinin beslenme durumunun çok önemli olduğu, kalem olarak olgunlaşmamış dalların kullanılması gerektiği belirlenmiştir. Aşı yerinde zayıf kallus oluşumun aşının kötü yapılmasından, aşidan önce ve sonra ki bakım işlemlerinin iyi olmamasından da kaynaklanabilmektedir (Ünal ve Özçağiran, 2005).

1.3. LİTERATÜR ÖZETİ

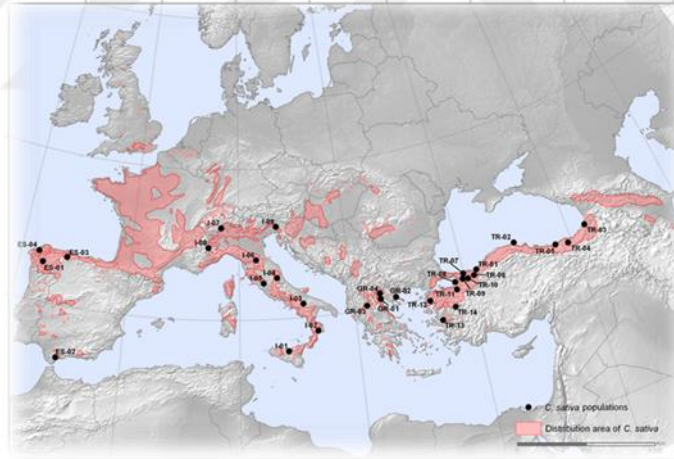
1.3.1. Kestane'nin(*Castanea sativa* Mill.) Genel Özellikleri

Kestane, Fagaceae familyasına ait, kışın yaprağını döken önemli bir orman ağacıdır. Dünyada 10-12 türü olduğu bilinmekte ve Türkiye'de doğal olarak bulunan tek türü ise Anadolu kestanesi (*Castanea sativa* Mill.)'dir (FAO, 2011). Anadolu kestanesi geniş-yuvarlak taç yapısına sahip olup 25-30 m boya ulaşabilir, 1000 yaşına kadar yaşayabilir (Anonim, 2013).

Kestane yaprağının üstü parlak, alt yüzeyleri tüylü, geniş ve oymalı testere dişlidir. Kestaneler simpodial dallanma yapmaktadır. Derine inebilen bir kazık kök sistemine sahip olup kuvvetli yan köklerle desteklenmektedir (Anonim, 2017).

Meyveleri çeşitlere göre farklı olarak küçük veya iri boyutlu, genişçe oval olup meyve eti ise krem rengindedir. Tarımsal amaçlı plantasyon sahalarında, meyve üretimi yapılırken aşısı ile kültüre alınan türlerde ise 5. yıldan sonra meyve vermeye başlamaktadır. En yüksek verim 60. yılında ulaşmaktadır. Eylül ortalarında ise hasat edilmeye başlanır (Subaşı, 2004).

Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Güney batı ve Doğu Asya'nın tabii türlerinden olan kestane türünün M.Ö. 5. Yüzyılda Anadolu'dan Güney Avrupa'ya götürüldüğü, buradan güneye ve Balkan yarımadası ile Güney İtalya ve Fransa'ya kadar yayıldığı bildirilmektedir (Anonim, 2013). Anadolu'da Kastanis (Kastamonu) şehri civarı kestanenin ilk yayılış merkezi olduğu ve kestane ismini de buradan aldığı bazı kaynaklarda geçmektedir (Erdem, 1951). Sonuç olarak, kestane çağlar boyunca insan eliyle farklı alanlara taşınarak bugünkü yayılış alanına ulaşmıştır (Soylu, 2004).



Harita 1.1. Dünyada kestanenin yayılışı haritası.

Türkiye, birçok ağaç türünde olduğu gibi kestanenin de anavatanı ve eskiden beri kültürünün yapıldığı alanlardan birisidir. Kestane, tüm Karadeniz Bölgesinde yayılmakta, Marmara dolayları ve Batı Anadolu'dan Antalya kıyılarına kadar yayılış göstermektedir (Soylu, 2003).



Harita 1.2. Türkiye’de kestanenin yayılışı haritası.

Ülkemizde kestanenin saf meşcereleri çok az (28.804 ha) olmakla birlikte genellikle birçok türle münferit, küme, grup ve daha geniş alanlar halinde karışık meşcereler oluşturur. Sinop, Kastamonu, Bartın, Zonguldak, Karadeniz Ereğli, Akçakoca, Karasu dolaylarında ise genişçe bir yayılış alanı bulunmaktadır. Anadolu kestanesi, amenajman planlarına göre 262.045 ha alanda yayılış gösterir. Kestane (*Castanea sativa* Mill.), yurdumuzda Marmara ve Kuzey Anadolu’da özellikle yapraklı türlerle (meşe, gürgen, kayın, ıhlamur vb.) karışık meşcereler kurar (Huss J., Kahveci O, 2009).

Ege (Ovacık, Ödemiş, Simav vb.) ve Akdeniz bölgesinde Antalya (İbradı, Selge), Isparta (Merkez, Sütçüler) lokal olarak tabii yayılışı bulunmakla birlikte daha çok kültürü yapılmaktadır. Marmara çevresinin Anadolu bölümünde 400-500 metreye çıkan makilerden sonra 1000-1200 metreye kadar yükseltilerde, karışık olarak bulunur, meşe ve kayından sonra 3. sırada gelir (Anonim, 2013).

Kestanenin ekonomik açıdan en önemli ürünü meyveleri olmakla beraber bal üretiminde çiçeklerinden faydalanılması, odunu, yaprağı, kabukları ve kömürü farklı amaçlarla kullanılmasıyla geçmişten beri değerli bir ağaç olarak bilinmektedir. Kestane üretiminin çok olması ekonomik olarak fayda sağladığı gibi, sosyal yapımızda da büyük önem taşımaktadır. Çünkü kestanelikler genelde yüksek rakımlı, dik, ormanlık alanlar olduğu için bu yörelerde ikamet eden yerel halkın başlıca gelir kaynağı olmaktadır (Delen,1992).

FAO (2012) verilerine göre 2011 yılında kestane meyve üretimi dünyada 2 milyon ton civarındadır. Dünyada kestane meyve üretimi ve üretim miktarları ele alındığında; önde gelen ülkeler Çin, Kore, İtalya, Türkiye, Bolivya, Japonya, Portekiz, Rusya ve

Yunanistan'ın gibi ülkeler olduğu görülmektedir. Çin en büyük üretici durumunda olup 1.7 milyon ton üretimle ilk sırada, 60 bin ton kestane üretimi ile de Türkiye dünyada üçüncü sırada yer almakta ve dünya kestane üretiminin yaklaşık %3'nü karşılamaktadır. Ülkemizdeki kestane meyve üretimi, devlet ormanlarından ve özel mülkiyetteki kestaneliklerden karşılanmaktadır. Türkiye'de üretimin %26.95'i Karadeniz ve %57.96'sı Ege Bölgesinden sağlanmaktadır. Kestane meyve üretiminin yoğun olduğu iller arasında Aydın ilk sırada olmak üzere, sırasıyla; İzmir, Sinop, Kastamonu, Kütahya, Balıkesir, Manisa, Bartın, Bursa ve Zonguldak illeri gelmektedir.

Kestane yüksek nemli, sıcak ve ılık iklim koşullarına sahip yörelerde yetişir. Kışın yaprağını döker ve dinlenmeye girer. Geç ve erken donlara karşı duyarlıdır. Ancak çiçeklenmesi geç olduğundan, ilkbahar geç donlarından genellikle zarar görmez. Bu süre, çiçeklenmeden meyve olgunlaşmasına kadar 150-170 gündür. Sıcaklığın ani düşmesi dallarda ve gövdede don çatlaklarına neden olur. Yazın sıcaklığın aşırı yükselmesinden ve kuraklıktan zarar görür. Sıcaklık yüksek olursa meyvelerin içi gelişmez ve buruşuk kalır. Yıllık ortalama yağışın 600-1600 mm ve düzenli olması, kurak zamanın 2 ayı geçmemesi gerekir (Anonim, 2017).

Kestane, kazık köklü olup derin kök yapan bir bitkidir. Bu nedenle, toprağın gevşek yapılı ve derin olması gerekir. Nemli olması koşuluyla, toprak bakımından oldukça toleranslıdır. Fakat kestane ağacının normal gelişmesi ve kaliteli meyve oluşturabilmesi için, toprağın hafif bünyeli, geçirgen, serin ve derin olması gerekir. Kestanenin doğal olarak yetiştiği yerlerde, topraklar asit özelliktedir (pH 5.5-6.0'dır). Kirece karşı duyarlı olup, azami kireç %4 olmalıdır. Kireç oranı %6'yı geçerse kloroz meydana gelir ve ağaçlar kuruyabilir (Anonim, 2017).

1.3.2. Aşı Yöntemleri İle İlgili Literatür Özetleri

Aşılama, çoğaltılması istenen nitelikli bir çeşitten toplanan ve üzerinde bir kaç göz bulunan bir dal ya da kabuk parçasının farklı bir anaç (altlık) bitki üzerine yerleştirilip kaynamasıdır. Bu şekilde gerçekleştirilen çoğaltmaya aşı ile çoğaltma denmektedir. Bu bitki parçası ile anaç bitki aşılama sonucunda aralarında ortak bir doku oluşturarak zamanla birbirleriyle kaynaşıp tek bir bitki haline gelir. Bu şekilde gerçekleştirilen bitki üretimine aşı ile çoğaltma denmektedir (Özçağırın, 1974; Özbek, 1988).

Aşılı kestane fidanı üretiminde en uygun aşı tekniğini saptamak için çok sayıda araştırmalar yapılmıştır.

Başarılı bir aşı başarısı için aşı yönteminin tekniğe uygun olarak yapılması, aşı yapan kişinin deneyimli olması ve aşıların acele edilmeden özenle yapılması gerekmektedir (Woodroof, 1967; Petrov, 1967; Ridley ve ark., 1999).

Farklı çalışmalarda kestanelerin çoğaltılmasında, çöğür anaçlarının kullanılması ile anaç ve kalem arasında anatomik ve histolojik olarak herhangi bir sorun yaşanmadığı bildirilmiştir (Balta et al., 1993; Soylu ve Ufuk, 1994; Ufuk, 1998; Ertan 1999; Serdar, 2000).

Özçağiran (1974), aşılama teknikleri ile fidan üretiminin sağladığı yararları şu şekilde özetlemektedir:

- Aşı sayesinde bir meyve çeşidini, uygun olmayan toprak ve iklim koşullarında üretimi mümkün olur.
- Aşı, bir bitki çeşidinden çok fazla sayıda fidan üretmeye imkan sağlar.
- Yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda değerli, üstün nitelikli çeşitlerin üretilmeleri ve muhafazası aşı ile mümkündür.
- Farklı aşı yöntemlerini uygulayarak, yaralanmış veya çeşitli sebeplerle hayatıyetleri tehlikeye girmiş olan bitkilerin ömürleri uzatılabilir.
- Ekonomik değeri kalmamış meyve çeşitlerinin kısa bir zamanda yeni çeşitlerle değiştirilmesi yalnızca aşı ile sağlanabilir.

Kestanenin aşı yöntemleri kullanılarak çoğaltılmasında kabuk ve kalem aşı çeşitleri (dıcikli ile dıciksiz aşılar, yarma aşı, kabuk altı aşısı, T, yongalı göz aşısı) kullanıldığı gibi embriyo aşısı gibi farklı yöntemler de kullanılmaktadır. Kestane aşı yönteminin seçiminde aşı başarısını etkileyen şu faktörler dikkate alınır; aşının yapıldığı dönem, kullanılan aşı kalemi ile anacın botanik olarak yakınlığı ve uyumu, anaç bitkinin kalitesi, yaşı, büyüklüğü ve gelişme durumu, aşı kaleminin kalitesi ve korunma şartları, aşı yapan kişinin tecrübesi, aşıda kullanılan aletler, aşı yüksekliği, aşı yapılan ortam ve teknik imkanlar vb. (Serdar, 2000).

Özçağiran (1974), ekseriyetle göz aşıları kabuğun odundan rahatlıkla ayrıldığı dönemde yani anacın büyüme müddetinde, kambiyum hücrelerinin hızla bölündüğü dönemde uygulandığını belirtmiştir.

Bütün aşı çeşitlerinde, anaç bitki ile aşı kalemi arasında tam kaynaşma görülmeyebilir. Aşının kaynaşması kusurlu olabileceği gibi kimi zaman da hiç kaynaşma olmaz. Aşı materyallerinin kaynaşıp tutmasını engelleyici çeşitli sebepler vardır. Bunlar arasında;

uygun tekniğin seçilmemesi ve aşılama yapılan yanlışlıklar, çeşit uyumsuzluğu ve virüs hastalıkları sayılabilir (Özçağiran, 1974).

Şen ve ark. (1993), kestanede kontrollü ortamda ve arazi şartlarında uyguladığı farklı aşı metotlarından başarılı sonuçlar elde etmiştir. Yeşil sürgünden yapılan omega ve yongalı göz (chip-budding) aşı teknikleri dahil tüm aşı tekniklerinde %78 ile %100 arasında başarı oranı elde edilmiştir. Yetiştirme ortamının ve aşı zamanının uygun olması şartıyla, yongalı göz, yarma aşı, diltikli (İngiliz) aşısı, boru ve yama aşı tekniklerinin kullanılabileceğini belirtmiştir. Kestane omega aşı yapılırken anaç ve kalemdeki dokuların mekanik olarak zarar gördüğünü ve aşı başarı oranını düşürdüğü vurgulanmıştır.

Bounous and Giordan (1996), araştırmasında CA 118, Primato (TO 619) ve Precoce Migoule çeşitlerinden (C. crenata x C. sativa) alınan aşı kalemleriyle Marigoule ve Maraval kestane çeşitlerinin (C. crenata x C. sativa) serbest tozlanmasıyla elde edilen çöğürlere yongalı göz aşısı, gaga aşısı, ve yan aşı yöntemleriyle aşılar yapılmıştır. Araştırma sonucunda, kullanılan çeşitlerde aşı başarıları değişmekle birlikte gaga aşısından %65, yan aşıdan %52 ve yongalı göz aşısından %66 aşı başarıları tespit edilmiştir.

Pereira-Lorenzo and Fernandez-Lopez (1997), 1991–1994 yılları arasında İspanyol kestane çeşitlerini (C.sativa) 9 ispanyol melez anacı ve Fransız CA 15 marigoule (C. crenata x C.sativa) anacı üzerine aşıladığı bir çalışmada yongalı göz, yarma, diltikli, T göz ve yarma aşı yöntemleri kullanılmış ve bu yöntemlerde aşı başarıları çoğunlukla % 70’den daha yüksek olmuştur.

Kulaç ve ark, (2017)’nın yaptığı çalışmada, Düzce’de iki kestane çeşidinde (Mariguale ve Erfelek) en uygun aşı çeşidinin ve aşı zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 5 farklı ayda (Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan) iki farklı ortamda (serada ve açık alanda), iki farklı çeşit (Mariguale ve Erfelek) ve üç farklı aşı çeşidi (yongalı göz, diltikli ve yarma) kullanılmıştır. Mekânsal olarak sera ortamında yapılan aşılarındaki başarı açık alana göre iki kat fazla olmuştur. Aşı çeşitleri içerisinde tüm aylarda (temmuz hariç) diltikli aşı en başarılı aşı çeşidi olurken, sadece temmuz ayında göz aşısı en başarılı bulunmuştur. Çeşitlere göre Mariguale çeşidi Erfelek çeşidine nispeten daha başarılı olmuştur. Sera ortamında Şubat ayında diltikli aşı ile yapılan aşılarında Mariguale çeşidinde %86 başarı elde edilmiştir. Temmuz ayında ise yine Mariguale

çeşidinde %83 tutma başarısı elde edilmiştir.

Clapper (1954), Hardy (1960) ve Jaynes (1979), kestanelerin genellikle durgun göz aşı metoduyla çoğaltılmaya elverişli olmadığını bildirmektedirler. Bu dönemde yapılan aşılarda, anaca takılan göz genellikle anacın fazla kallus oluşturmaları nedeniyle dışarı atılmaktadır (Soylu, 1982).

Kestane çöğürlerinin aşılmasında; aşı kalemlerinden en iyi derecede yararlanılması ve kolay uygulanması sebebiyle göz aşıları tercih edilmektedir. Göz aşılarından normal T aşı ve ters T aşı yöntemlerinin her ikisi de iyi sonuç vermektedir. Normal T aşının uygulanması daha pratik olup ters T aşıda aşı bölgesine yağmur suyu girmediği için mantar enfeksiyonu ihtimalini azaltmakta ve bu yöntemle yapılan aşıda hızlı ve sağlam bir kaynaşma olmaktadır. Yazın yapılan durgun göz aşıları, kestanelerde genelde iyi netice vermemektedir. Fakat ilkbaharda uygulanan sürgün göz aşılarında başarı daha yüksek olmaktadır (Soylu, 1984).

Kestanenin aşı ile çoğaltılması konusunda yapılan bir araştırmada T, ters T, yongalı göz aşılarını kullanmıştır (Soylu,1982). Araştırmada Sarı aşılama (51111) ve Osmanoğlu (51101) çeşitlerinin çöğürleri üzerine Marmara Bölgesinde selekte edilen 15 kestane çeşit ve tipinden alınan aşı kalemi kullanılarak yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda en fazla aşı tutma başarısı T ve ters T aşılarında (%72-85) görülmüştür. Bu aşılarda aşı tutma başarısı bazı çeşitlerde %90-100'e ulaşmıştır. Ters T aşıları, T aşılarına göre daha iyi sonuç vermiştir. Ters T aşının daha başarılı sonuç vermesinin yağmur sularının ve kanama neticesinde akan öz suyun daha kolay drene olması nedeniyle olabileceği vurgulanmıştır. Bir başka çalışmada ise T aşından %67, ters T aşından ise %81 aşı başarısı elde edilmiştir (Seiidov, 1992). Yapmış olduğu bir çalışmada Kestanenin vegetatif çoğaltılmasında yarma ve yan kalem aşıları ile T ve yama göz aşıları denemiştir. Araştırmada en yüksek aşı tutma başarısı T göz aşısında %70 olmuştur (Sing,1994).

Bulgaristan'da yapılan bir çalışmada T, yama ve bilezik göz aşılarının denendiği bir araştırmada en yüksek aşı sürme başarısı yama aşından (%96.3) elde edilmiştir (Petrov, 1976). İspanyol kestane çeşitlerinin (*C. Sativa*) 9 İspanyol melez anacı ve Fransız CA 15 Marigoule (*C.crenata x C.sativa*) anacı üzerine aşılandığı bir araştırmada yongalı göz, dilcikli, yama, T göz ve yama aşıları kullanılmıştır. 1991-1994 yılları arasında yapılan bu araştırmada en yüksek aşı tutma oranı yama aşıda elde edilmiştir. Bu aşı yönteminde farklı yıllar ve kombinasyonlarda aşı başarısı genellikle %70'den daha

yüksek olmuştur (Pereira-Lorenzo ve Fernandez-Lopez, 1997).

Bournette, CA 118, Precocce Migoule ve Primato (TO 619) kestane çeşitlerinden (*C.crenata* x *C.sativa*) alınan aşı kalemleri ile Marigoule ve Maraval kestane çeşitlerinin (*C.crenata* x *C.sativa*) serbest tozlaşmasıyla elde edilen çöğürler üzerinde gaga aşısı, yongalı göz aşısı ve yan aşı yöntemleriyle aşılar yapılmıştır. Araştırmada kullanılan farklı çeşitlerde aşı başarıları değişmekle birlikte yan aşıdan %52, gaga aşından %65 ve yongalı göz aşından %66 aşı başarısı tespit edilmiştir (Bounous ve Giordan, 1986).

(Tokar ve Kovalovsky, 1971) eski Çekoslovakya’da Avrupa kestanesi çöğürleri üzerine yerel çeşitlerin aşılandığı bir araştırmada, yan aşı ve kakma aşı yöntemleri kullanılmıştır. 1966 yılında yan aşıdan %79.8, kakma aşından %70; 1968 yılında ise yan aşıdan %96.4 ve kakma aşından %89.3 aşı başarısı elde edilmiştir. Lizhen ve ark. (1998) %95, Zhu ve ark. (1998) tarafından Japonya’ da yapılan bir araştırmada ise değişik kestane çeşitlerinden alınan aşı kalemleri ile yan ve modifiye edilmiş yongalı göz aşı yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmada çeşitlere göre değişmekle birlikte yan aşıdan %62.1-98.5, modifiye edilmiş yongalı göz aşından %90-100 aşı başarısı elde edilmiştir.

Kestanede aşılı fidan üretiminde aşılar genellikle anaçta gövde üzerinde yapılmasının yanı sıra bazı araştırmacılar kök ve kök boğazı bölgesinde de değişik kalem aşıları uygulamışlardır Urquijo ve Santaolalla (1955), iyi gelişmiş anaçlar üzerine yapılan kök boğazı aşılarında başarılı sonuç elde edilmiş fakat köke yapılan aşılar başarısız olmuştur. Aynı şekilde Hlisc (1971), yapmış olduğu çalışmada, değişik kestane türlerinde kök veya aşı boğazından kalem aşıları denemiştir. Araştırmada kök aşılarında başarı oranı düşük çıkmıştır. Bitki özsuyu hareketinden sonra, anaçlarda gelişme başlayınca yapılan kök boğazı aşılarında daha yüksek başarı elde edilmiştir.

Avrupa kestaneleri (*C.sativa*) ve Avrupa-Japon (*C.crenata* x *C.sativa*) kestanelerinde yapılan bir araştırmada dilciksiz, dilcikli ve flüt aşı yöntemleri denenmiştir. Araştırma sonucunda anaç ve çeşitlere göre değişmekle birlikte Avrupa kestanelerinde dilciksiz aşıda %96.1, dilcikli aşıda %73.7 ve flüt aşıda %74.6; Avrupa japon kestanelerinde ise dilciksiz aşıda %91.9 ve dilcikli aşıda %72.8 aşı başarısı elde edilmiştir (Bounous ve Mellano, 1986).

Bir başka çalışmada Craddock ve Bassi (1993) dilcikli aşı yöntemiyle 6 yıl süren aşı çalışmalarında aşı başarısının %80’den yüksek olduğunu, bazı yıllarda %95’ e kadar ulaştığını belirtmişlerdir. Diğer yandan özellikle Avrupa kestanesinde ilkbaharda

yapılan diltikli aşının sonbaharda yapılan göz aşlarına göre daha yüksek aşı başarısı verdiği, bazı Avrupa-Japon kestanesi çeşitlerinin de bu iki aşı yönteminin birleştirilmesi yani sonbaharda göz aşısının uygulanması ve başarısız olan çöğürlere ilkbaharda diltikli aşı yapılması ile aşı tutma başarısının %100'e ulaştığı belirtilmiştir. Diltikli ve diltisiz aşılarında aşı başarısını etkileyen en önemli etken, aşı kalemlerinin kalitesinin olması ve anaç ile kalemin yaklaşık aynı kalınlıkta olmasıdır (Craddock ve Bassi, 1993).

2003-2004 yıllarında Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütölen bir çalışmada 3 kestane klon anacı (M9, MM106, MM111) ve 3 aşı metodu (yongalı, diltikli ve diltiksiz) uygulanmıştır. Ocak, Şubat aylarında iç mekan koşullarında aşılana materyaller mart ayı ortasına kadar +2°C, +6°C'de ve dış ortam şartlarında saklanmış ve araziye şaşırtılmışlardır. Çalışmada; aşı tutma oranları, fidan gövde kalınlığı, fidan boyu, aşı birleşme yerinin durumu gibi faktörler incelenmiştir. Aşı tutma oranı bakımından diltikli aşı yönteminde %80.68, diltiksiz aşı metodunda %75.91 çıktığı halde yongalı aşı metodunda bu oran %33.58'de kalmıştır. Aşı tutma oranına muhafaza sıcaklığının etkisi incelendiğinde +2°C'nin %73.44 ile en başarılı, adi depo ortamının ise %52.07 ile en kötü neticeyi verdiği görölmüştür. Aşı metodu ve muhafaza sıcaklığı arasındaki ilişki incelendiğinde ise diltikli aşı metodunun +2°C'de en başarılı neticeyi verdiği belirlenmiştir. Yongalı aşı metodu, adi depo ortamında %23.45'lik aşı tutma başarısı göstererek en kötü sonucu vermiştir. Fidan kalitesini belirlemede 1.ölçü olan fidan boyu, diltikli ve diltiksiz aşı metotlarında 100-110 cm arasında çıkmış, yongalı aşıda ise 62 cm olarak tespit edilmiştir. Gövde kalınlığına etkisi incelendiğinde, fidan boyu sonuçlarına paralel bir sonuç elde edilmiştir. Proje sonunda diltikli ve diltiksiz aşı metodunun tüm interaksiyonlar açısından değeriendirildiğinde uygulanabilir olduğı saptanmıştır. Yongalı aşı metodunun ise ekonomik olmadığı belirlenmiştir (Özongun, Dolunay, Pektaş, Öztürk, 2003-2004).

Karadeniz Bölgesinde tüplü kestane fidanı üretiminde tohum ve epikotil aşı metotlarının uygulanabilirliğinin araştırıldığı çalışmada, 2003 yılında OMÜ Ziraat Faköltesi fidanlık serasında yürütölmüştür. Çalışmada anaç olarak SA5-1 kestane genotipinin yeni çimlenmiş tohumları ile genç çöğürleri, aşı kalemi olarak yine aynı genotipten kış dinlenme döneminde alınan kalemler kullanılmıştır. Araştırmada, üç aşı yöntemi (epikotil üzerine yongalı göz, tohum ve epikotil üzerine yarma) uygulanmıştır. Aşılamalar, 7-9 Mayıs ve 6-9 Haziran tarihlerinde olmak üzere 2 dönemde yapılmıştır. Aşılamadan sonra aşı sürme, aşılı fidanların yaşama oranları ile aşı sürgünü gelişimleri

incelenmiştir. Tohum aşısı hariç, diğer aşı yöntemlerinden bir yılda tüplü kestane fidanı üretilenmiştir. Aşı sürme ve gelişme oranı bakımından en yüksek başarı 1. dönemde uygulanan epikotil üzerine yarma aşısından elde edilmiştir (sırasıyla %75.4 ve 59.6) (Duman, Serdar, 2012)

Çin’de yapılan bir araştırmada meyve iriliği için selekte edilen tiplerin tohumlarının ekilmesiyle elde edilen çöğürlere, dilciksiz aşı ve göz aşıları uygulanmış, fakat kullanılan göz aşı yöntemlerinden başarı elde edilememiştir (Hardy, 1960).

Aşılı fidan üretiminde iyi gelişmiş (1-2 yaşlı) anaçlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte fidan yetiştirme süresini kısaltmak için değişik çalışmalar yapılmıştır. Park (1968), epikotil üzerinde yaptığı aşılarda %76-100 arasında değişen oranlarda değişen aşı başarısı sağlanmıştır. Marmara Bölgesi kestane çeşit ve tipleriyle yapılan başka bir çalışmada, epikotillere uygulanan yongalı göz aşıda elde edilen aşı başarısı zamana göre ortalama %2-44 arasında değişmiş, en yüksek oran %56 olmuştur (Soylu, 1982). Van’da kontrollü şartlarda yapılan bir çalışmada ise aşı yöntemiyle %10 aşı başarısı sağlanmıştır. Epikotil üzerine yapılan yongalı göz aşısında yaprakların aşırı su kaybettiği ve bu nedenle aşı başarısının düştüğü gözlemlenmiştir (Şen ve ark., 1993).

Modifiye edilmiş yongalı göz aşısı kullanan bir araştırma %62-100 aşı tutma başarısı elde etmiştir. Bu yöntemde yüksek aşı başarısı için aşı kalemi kalınlığının epikotil kalınlığı ile uyumlu olması, aşı kaleminin kış dinlenme döneminde alınıp uygun koşullarda muhafaza edilmesi, aşının deneyimli kişiler tarafından yapılması, fidanların bulunduğu ortamın sıcaklığının 21-24°C olması ve aşı gözünün gelişimini uyarmak için epikotilde uygun zamanda kesim yapılması gerektiği belirtilmektedir (Ackerman ve Jayne, 1980; Jannes, 1980).

Vieitez (1981,1982) epikotilin kotiledon bağları hizasından kesilmesi ile hipokotil üzerine karma aşı uygulanmıştır. Kullanılan çeşit ve anaçlara göre aşı başarısı %77-82 arasında değişmiş, bazı kombinasyonlarda %100’e ulaşmıştır. Japonya’da yapılan bir başka çalışma da açıkta ve serada yapılan epikotil üzerine yarma aşılarında dormant aşı kalemleri ile aşı işlemi sera koşullarında yapıldığında %100, arazi koşullarında yapıldığında %82.5 aşı başarısı sağlanmıştır. Yeşil kalemler kullanıldığında ise; aşı başarısı serada %50, arazide %25 olarak belirtilmiştir (Sawono ve ark., 1983).

Aşı ile çoğaltmada geniş alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alanın daraltılması ve toplam maliyetin azaltılması için tohum aşı tekniği geliştirilmiştir. Moore, bu tekniği

tarif eden ilk araştırmacıdır ve fidanlık tohum aşısı olarak adlandırılmıştır. Bu yöntemde aşı işlemi tohumda çimlenme başladıktan sonra yapılmakta, önce radisil ve hipokotil kesilmekte ve bir bıçak ile kotiledonlar arasında açılan yere kama şeklinde hazırlanmış olan aşı kalemi yerleştirilmektedir. Keys (1978)' in bildirdiğine göre bu yöntemle Jaynes (1965) %60-80 ve Jaynes ve Messner (1967) %45-80 aşı başarısı sağlanmıştır. Hlisc (1981) ise yaptığı araştırma sonucunda %37 aşı başarısı elde etmiştir. McKay ve Jaynes (1969) bu yöntemde aşı başarısını kullanılan çeşit, anaç ve ortam koşullarına göre %0-90 arasında değiştiğini belirtmiştir. Tohum aşı tekniğinde kestane tohumları 3.5 cm'den daha büyük olduğunda %82.3, daha küçük olduğunda ise %49.8 aşı başarısı sağlanmıştır. Aşılar nemli kum içerisinde 25°C'de muhafaza edildikten sonra fidanlığa ekildiğinde en iyi kallus oluşumu ve fidan gelişimi elde edilmiştir (Wang ve Qian, 1998). Tohum aşı tekniğinin bazı avantajları vardır: bu yöntem için anaca ihtiyaç yoktur, aşı zamanı sınırlı değildir, ince aşı kalemleri tercih edilebilir, aşı tekniği konusunda fazla bir deneyime ihtiyaç yoktur, aktif bir aşı işlemi için daha az zaman gereksinim duyulur, aşı birleşme yeri toprak yüzeyinin altında kalır ve kökler aşı birleşme yerinin üst kısmında oluşur, bu nedenle uyumsuzluk nedeniyle aşı başarısızlığı daha sonra ki zamanda ortaya çıkabilir. Bu yöntemde iç kontrollü koşullarda daha yüksek aşı başarısı sağlanmıştır (McKay ve Jaynes, 1969; Keys, 1978). Bu aşı tekniğinin fidanlık endüstrisi için uygun bir yöntem olabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Ferrini, 1993).

Tohum aşısına benzer bir teknik de Park (1968)'in tarif ettiği radisil aşısıdır. Bu teknikle çimlenmeye başlayan tohumda radisil ucu kesilerek yan köklerin oluşumu ve epikodilin çıkışı teşvik edilir. Daha sonra radisil üzerine yarma aşı yöntemiyle kalem yerleştirilir. Bu teknikle sera koşullarında %100, arazi koşullarında ise %55 aşı başarısı sağlanmıştır. Tohum aşı tekniğiyle karşılaştırıldığında, bu tekniğin daha fazla deneyime ve zamana ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (Keys, 1978).

1993 ve 1994 yıllarında Bozdağ (Ödemiş/İzmir)'de yayla koşullarında yürütülen bu çalışmada, kestane (*Castanea sativa* Mill.) çoğaltımında dört aşı zamanı (haziran sonu, ağustos başı, ağustos sonu ve eylülün ilk yarısı) ve üç göz aşısı yönteminin “T”, ters “T” ve “yama”) aşı tutma oranları üzerine etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak kestane çoğaltımında en yüksek aşı tutma oranlarının (%97.50) ile Eylül ayının ilk yarısında yapılan yama göz aşısı yöntemi ile elde edilebileceği ortaya çıkmıştır (Özkarakaş ve Önal, 1993-1994).

Kestanelerde aşılı fidan üretimi genellikle fidanlık koşullarda yapılmakla birlikte, bazı araştırmacılar orman alanlarında boş yere tohum ekimi ve elde edilen çöğürlerin yerinde aşılama yoluyla tercih etmişlerdir. Bunun yanı sıra, orman alanlarında ki yabani ağaçların kültür formuna çevrilmesi için de aşı çalışmaları yapılmaktadır.

Yabani ağaçların kültür formuna çevrilmesi için yapılan aşı çalışmalarında Li ve ark., (1998) yarma, kabuk ve dilcikli-kabuk aşılarını, Tani ve Canciani(1993) flüt, yarma ve kabuk aşılarını, Soylu(1984), McKay ve Jaynes (1969) ile Lu ve ark.(1998) ise kabuk aşısını önermişlerdir.

Yaşlı kestane ağaçlarında aşı yaparken ağacın tüm dalları kesilmemeli, fotosentez için birkaç soluk dalı bırakılmalı, aşı sürgünü birkaç yıl büyüdüktan ve yeterli bir yaprak alanı oluşturdularından sonra bu dallar kesilmelidir (Stoke, 1961).

Bassi ve Sansavini, (1984) Dip sürgününün kabuk yaşı ile aşılama yoluyla kestanelerin yenilenmesi çalışmalarında bir kütükle 3 veya 4'ten daha fazla dip sürgünü aşılama, bir dip sürgününe 2 veya 3'ten daha fazla kalem takılmaması, aşı tuttuğunda sadece bir gözdenin (kalem) bırakılması önerilmiştir. Araştırmacılar, bir dip sürgününde 2 veya daha fazla kalem olduğunda aşı birleşmesinin 1 kaleme göre zayıf olduğunu belirtmişlerdir.

“Marroni” kestane çeşitlerinin kullanıldığı bir denemede kestane bahçelerini yenilemek için yaşlı kütüklerin dip sürgünlerine kabuk aşısı yapılmıştır. Araştırma sonucunda aşı tutma başarıları %83-89 olarak tespit edilmiştir (Bagnaresi ve ark., 1984).

Paci ve Tani(1981), kabuk aşılarından %99.2, yarma aşıdan %85 aşı başarıları sağlanmıştır. Yarma aşıda %81 aşı başarıları sağlandığı bir çalışmada, aşılanan fidanların %5'i tutmamış, %4'ü kanser nedeniyle ölmüş, %10'u aşı bağının boğması nedeniyle ölmüştür (Paci ve Tani, 1984).

İtalya'da yaşlı kestane bahçelerini yenilemek amacıyla yeni kestane çeşitleri ile kabuk aşısı yapılmıştır. 4-6 cm çaplı 3-4 yaşındaki dip sürgünlerine gözleri sağlam olan sürgünlerden hazırlanan 2-3 cm çaplı, en az 2 göz içeren aşı kalemleri ile toprak seviyesinden 1.6 m yukarıdan aşı yapılmış, aşı yeri doğal rafya ile sarılmıştır. Çalışma sonucunda aşı oranı %65-70 olmuş, aşı işlemi rüzgârsız ve yüksek nemli bir günde yapıldığında ve herhangi bir sebeple aşı kalemi oynatılmadığında %85'e ulaşmıştır (Caraffini,1988).

Tani ve Canciani (1993) yaşı kestane ormanlarının verimlilik düzeyini arttırmak için meyve kalitesi iyi olan yaşı ağaçlarda gençleştirme budaması yapmış, genç ağaçlarda ve ince çöğürlerde ise anaç kalınlığına göre flüt aş, yarma aş veya kabuk aşısı yaparak bu ağaçları kültür formu haline getirilmiştir.

İtalya’da bazı verimsiz alanlardaki kestane ağaçları kesilmiş ve çıkan dip sürgünlerine dilcikli aş, kabuk aş, T aş, bilezik aş ve aş makasıyla yapılan mekanik yarma aş yöntemleri yapılmıştır. Kullanılan aş yöntemlerinde aş tutma oranı %70-80 arasında farklılık göstermiştir. Araştırma sonunda en başarılı yöntemlerin mekanik yarma aş ve bilezik aş olduğu tespit edilmiştir. Bilezik aş tüm yıllarda daha kararlı sonuçlar vermekte, mekanik yarma aş bazı yıllarda düşük, bazı yıllarda yüksek başarı vermesine rağmen daha hızlı ve kolay bir yöntem olarak dikkat çekmektedir (Antognozzi ve Proietti, 1993).

Dilcikli aşda, bağlama materyali olarak plastik aş bağının kullanılmasının aş başarısına ve kanserin aş noktasına bulaşmasını önlediği bildirilmiştir. Bunun yanı sıra kalemin kurumasını önlemek için de kalemin uç kısmına parafin sürülmesi tavsiye edilmiştir (Craddock ve Bassi, 1993).

(Sawano ve ark., 1983) epikotil üzerine yaptıkları yarma aşılarda sera koşullarında %100, arazi koşullarında %82.5 aş başarısı sağlamıştır.

Kestane aşlarında yüksek aş başarısı için optimum kallus oluşturma sıcaklığının (29°C) temin edilmesinin zor olduğunu, bu amaçla elektrik kabloları ve sıcak su tüplerinin kullanılabileceği, ancak bunların maliyeti çok arttırdığı tespit edilmiştir. Daha düşük maliyetle bu işlemin yapılabilmesi için durgun göz aşlarında anaçta alttan itibaren sürgünlerin %60’ı kesilmiş ve buraya aş işleminden sonra plastik kap yerleştirilmiştir. Bu işlem uygulandığında aş başarısı daha yüksek olmuştur (Hartmann, 1985).

(Kavardzhikov, 1975; Anonim, 1981; Hartmann ve ark., 1990; Pereira- Lorenzo ve Fernandez- Lopez, 1997) Fidanlık koşullarında durgun göz aşları ile elde edilen fidanlar sürgün göz ve kalem aşlarına göre daha iyi gelişmektedir. Sürgün aşılarda vejetasyonun sınırlı olması nedeniyle fidan gelişimi daha zayıf olmakta, durgun aşılarda ise vejetasyon tam olarak kullanıldığı için fidan gelişimi daha kuvvetli olmaktadır.

İspanyol kestane çeşitleri (*C. sativa*) 9 İspanyol melez anacı ve Fransız CA 15 Marigoule (*C. crenata* x *C. sativa*) anacı üzerine aşıladığı bir denemede değişik

dönemlerde yongalı göz, diltikli, yama, t göz ve yarma aşıları kullanılmıştır. Araştırmada 2. yılın sonunda yapılan ölçümlere göre en iyi fidan gelişimi sonbaharda yapılan yama göz aşısından (156cm) ve ilkbaharda yapılan yarma aşından (149cm) sağlanmıştır (Pereira- Lorenzo ve Fernandez-Lopez, 1997). Kavardzhikov (1975) sonbaharda değişik dönemlerde yaptığı t göz aşlarından elde edilen fidan boylarının 80-140 cm arasında olduğunu tespit edilmiştir.

Sürgün aşılarda aşı işlemi ne kadar erken yapılırsa fidan gelişimi de o denli kuvvetli olmaktadır. Yongalı göz aşı yönteminin ilkbaharda anaçta kabuğun ayrılmasından hemen önceki dönemde uygulanmasıyla 120-150 cm boyunda fidanlar elde edilmiştir (Bonev, 1977). Diğer taraftan aşı erken yapıldığında iyi bir sürgün gelişimi ve odunlaşma sağlamakta ve aşılı fidan kış soğukluğuna karşı dayanıklı olmaktadır (Jaynes, 1980).

Tohum ve epikotil aşıları ilkbaharda erken dönemde yapıldığı aşılı fidan gelişimi daha kuvvetli olmaktadır (Park, 1968). Diğer taraftan bu aşılarda, anaçlar daha büyük tohumlardan elde edildiğinde, küçük tohumlarda elde edilenlere göre aşılı fidan gelişiminin daha iyi olduğu tespit edilmiştir (Sawano ve ark., 1983).

Park (1968) arazi koşullarında, plastik serada ve plastik malçlı ortamlarda 20 Nisan, 30 Nisan ve 10 Mayıs'ta epikotil üzerine yarma aşı yapılmıştır. Araştırmada en iyi fidan gelişimi (94.6 cm boy ve 8.6mm çap) arazide 7 cm derinliğe ekilen tohumlardan sağlanmış epikotillerin 20 Nisan' da aşılansıyla elde edilmiştir.

Sürgün dönemde yapılan göz ve kalem aşıları birbiriyle karıştırıldığında ise, genellikle en iyi fidan gelişimi kalem aşılardan elde edilmiştir (Bounousve Giordan, 1986; Bounous ve Mellano, 1986).

Bournette, CA 118, Percocce Migoule ve Primato (TO 619) kestane çeşitlerinden (*C. crenata* x *C.sativa*) alınan aşı kalemleri ile Marigoule ve Maraval kestane çeşitlerinin (*C. Crenata* x. *C. sativa*) serbest tozlaşma ile elde edilen çöğürler üzerine 24 Nisan'da gaga aşısı, yongalı göz aşısı ve yan aşı yöntemleriyle aşılar yapılmıştır. Sonuçta, kullanılan kestane çeşitlerine göre fidan gelişimi farklı olmakla birlikte, yan aşından 125.1 cm boyunda ve 15.1 mm çapında; gaga aşısından 88.0 cm boyunda ve 10.0mm çapında ve yongalı göz aşısından 97.7cm boyunda ve 13.0 mm çapında fidanlar yetiştirilmiştir (Bounous ve Giordan, 1986).

Avrupa kestaneleri (*C.sativa*) ve Avrupa-Japon (*C.crenata* x *C.sativa*) kestanelerinde yapılan bir araştırmada dılciksiz, dılcikli ve flüt aşı yöntemleri denemiştir. Araştırma sonucunda en iyi fidan gelişimi, Avrupa-Japon (*C.crenata* x *C.sativa*) kestanelerinde Marigoule anacı üzerine CA 112 ve CA 125'in dılcikli aşı ile aşılanmasıyla (sırayla 180.0 cm 191.7 cm boy) elde edilmiştir (Bounous ve Mellano, 1986).

Çekoslovakya'da yapılan bir araştırmada yan ve kakma aşılar yapılmıştır. Aşılamadan sonra ki ilk iki yıl içerisinde yan aşı ile aşılanan fidanlar, daha sonra ki yıllarda ise kakma aşı ile aşılanan fidanlar kuvvetli gelişmişlerdir (Tokar ve Kovalovsky, 1971).

Anacın kalınlığı, yaşı ve gelişme kuvveti de aşı sürgünü gelişimi üzerine etki yapmaktadır. Anaç ne kadar kalın ve kuvvetli ise aşı sürgünü de o kadar kuvvetli gelişmektedir. Bu nedenle arazide değiştirme aşısı yapılan anaçlar üzerinde aşı sürgünü gelişimi daha iyi olmaktadır. Özellikle kabuk aşılarında çok hızlı gelişimi sonucunda aşı sürgünü yaprakları tartmamakta ve hafıf bir rüzgar da bile kırılmalar olabilmektedir. Bu yüzden bu aşı yönteminde aşı sürgününü bir hereğe bağlamak ve yaz budaması yapmak gerekebilir (Caraffini, 1988; Tani ve Canciani, 1993).

Tüplü fidanlarda kök gelişim alanının sınırlı olması nedeniyle fidan gelişimi arazideki fidanlara göre daha zayıf olmaktadır (Soylu, 1982; Chapa ve ark., 1990). Sürgün aşı ile üretilen tüplü fidanlar ile bahçe tesisi yapıldığında budama sisteminin uygulaması için genellikle 1 yıl daha beklemek gerekmektedir (Proietti Placidi, 1999).

Aşı yüksekliği de aşı sürgününün gelişimi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Sawano ve ark., (1983), epikotil üzerine yaptıkları yarma aşılarda anaç üzerinde farklı yüksekliklerde aşı yapılmıştır. Araştırmada en iyi aşı sürgünü gelişimi, 15-20cm aşı yüksekliğinde sağlanmıştır.

Verimsiz kestane ağaçlarının olduğu alanlarda, çevirme aşlarının yapılması veya orman içerisindeki boş alanlarda önce tohum ekilmesi ve arazide elde edilecek çöğürlere yerinde aşı yapılması işlemi, fidan gelişiminin daha kuvvetli olmasını sağlamakta ve daha erken dönemde meyve alınmaya başlanmaktadır (Wang ve ark., 1996; Zhu ve ark., 1998; Liu ve Zhou, 1999; Proietti Placidi, 1999).

Proietti Placidi (1999), değişik yetiştirme sistemlerinin aşılı fidan gelişimi üzerine etkilerini incelemiştir. Bu amaçla tüplerde anaç ve aşılı fidan eldesi ile tüplü fidanların araziye dikilmesi, direkt araziye tohum ekilmesi ve 2.yıl aşılama ve arazideki yaşlı ağaçlara dip sürgünü oluşumu için kesimler ve 2.yıl aşı işlemi sistemleri

karşılaştırılmıştır. İkinci vejetasyon dönemi sonucunda yapılan ölçümlerde en iyi fidan gelişimi, dip sürgünlerinin aşılınmasıyla sağlanmıştır.

Kestane yabani ağaçların çevirme aşılarıyla kültür formu haline gelmesi konusunda yapılan denemelerde en iyi fidan gelişiminin genellikle kabuk aşısıyla elde edildiği belirlenmiştir (Caraffini, 1988; Antognozzi ve Proietti, 1993; Tani ve Canciani, 1993).

(Antognozzi ve Proietti, 1993) Avrupa kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) dip sürgünleri üzerine ilkbaharda mekanik yarma aşısı, dilcikli, kabuk aşısı T ve bilezik aşısı yöntemleri kullanılmıştır. En iyi fidan gelişimi kabuk aşısından, en zayıf gelişim ise T göz aşısından elde edilmiştir.

Aşı birleştirme noktasının normal gelişiminde birinci aşamada, anaç ve kalemin özellikleri kambiyum tabakası olmak üzere değişik dokulardan meydana gelen parankima hücreleri kallus dokusunu meydana getirmektedir. Parankima hücreleri, T göz aşılarında yan cephede anacın kambiyum noktası dokusu ile genç ksilem dokusundan, aşı gözünün öz dokusu altında ise aşı gözünün tahrip olmamış kambiyum ve floem dokusundan meydana gelecek kallus dokusunu oluşturmaktadır. Kallus dokusu anaç ve kaleme ait hücreler arasında bir köprü vazifesi görür. İki farklı bireye ait dokuların birleşmesinde çok sayıda fizyolojik ve anatomik değişiklikler meydana gelir. Araştırmadan sonra zamanla anaç ile kalem arasında köprü vazifesi gören kallus dokusu içerisinde yani kambiyum dokusu oluşmaktadır. Bu kambiyum dokusu bir taraftan anacın, diğer taraftan kalemin kambiyumu ile bağlantı oluşturarak kambiyum halkasını tamamlamaktadır (MacDaniei, 1955; Ünal ve Özçağiran, 1986; Hartmann ve ark., 1990).

Kestanelerde aşı noktasının anatomik ve histolojik gelişiminin incelenmesi konusunda değişik araştırmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Park (1968) epikotil üzerine yapılan yarma aşılarında, Park (1972) ters radisil aşılarında ve Vieitez ve Vieitez (1981) hipokotil üzerine yarma aşılarında ve aşı yerinde anatomik ve histolojik incelemeler yapmışlardır. Heitz ve Jacquot (1972), Fransa'da meşe üzerine aşıları olan bir kestane aşı yerinde alınan örneklerde anatomik incelemelerde bulunulmuştur.

Kestane aşı birleşmesi için ihtiyaç duyulan gün sayısı tohum aşılarında 19-25 gün, epikotil aşılarında ise 10-12 gün olarak belirlenmiştir (Park, 1968). Balta ve ark., (1993,1996) kestane aşılarında kambiyal devamlılığın aşıdan 45 gün sonra, Ertan (1999)

2 ay sonra, Ufuk ve Soylu (1999) ise 12 ay sonra sağlanabildiği belirtilmiştir.

Van'da yapılan bir araştırmada kontrollü koşullarda yongalı göz, masa başı aşısı, dilcikli, yarma ve omega aşısı yöntemleri kullanılmış ve aşısı işleminden 15, 30, 45 ve 60 gün sonra örnekler alınmıştır. Aşıdan 15 gün sonra alınan örneklerde yara yüzeyleri üzerinde aşısı yöntemlerine göre değişmekle birlikte değişik kalınlık ve yoğunluklarda nekrotik tabakalara rastlanmıştır. Anaç ve kaleminden kallus dokusu başarılı bir şekilde üretilmiş ve kallus köprüsü kurulmaya başlanmıştır. Aşıdan 30 gün sonra alınan örneklerde aşılama sırasında fenotik maddelerin oksidasyonu sonucunda meydana gelmiş olan nekrotik tabakalar mükemmel bir kallus oluşumu ile büyük oranda parçalanmışlardır. Bu dönemde kallus dokusu içerisinde kambiyal farklılaşma başlamış ve ilk yeni iletim demetleri oluşmaya başlamıştır. Aşıdan 45 gün sonra birleşme yüzeyleri tekrar farklı yoğunlukta nekrotik tabakalarla karşılaşmıştır. Fakat bu durum yoğun kallus oluşumu nedeniyle bir sorun oluşturmamıştır. Bu dönemde tüm örneklerde kallus köprüsü içerisindeki kambiyal devamlılık sağlanmış ve yeni kambiyum etrafında yeni iletim sistemi kurulmuştur. Bununla birlikte aşıdan 60 gün sonra alınan örneklerde ise kallus köprüsü tam olarak kurulmuş, nekrotik tabakalar küçük parçalar yığınlar içine absorbe edilmiş, kambiyal devamlılık sağlanmış ve yeni iletim dokusu elde edilmiştir (Balta ve ark., 1993).

Ufuk ve Soylu (1999), Marmara Bölgesinde önemli bazı kestane çeşitlerini Maraval (CA 74) ve Marigoule (CA 15) hibrit anaçları üzerine T gözü aşısı yöntemiyle aşılanmışlar ve aşısı birleşme noktasından 2, 6, 12 ve 16 ay sonra alınan örnekler üzerinde anatomik çalışmalar yapmışlardır. Araştırmada aşıdan 2 ay sonra alınan örneklerde anaç ve aşısı gözünden meydana gelen parankima hücrelerinin kallus dokusunu oluşturduğu tespit edilmiştir. Kallus dokusu yan cephede anacın kambiyum dokusu ile genç ksilem dokusundan, aşısı gözünün altında ise aşısı gözünün tahrip olmamış kambiyum ve floem dokusundan meydana gelmiştir. Bu dönemde henüz iletişim sisteminin farklılaşmasıyla başlamadığı belirtilmiştir. Aşılamadan 6 ay sonra alınan örneklerde yeni kambiyum, ksilem ve floem dokularının oluşturdukları saptanmıştır. Aşılamadan 12 ve 16 ay sonra alınan örneklerde ise anaç ile aşısı gözü arasındaki kambiyum halkasının kesintisiz bir biçimde teşekkül ettiği görülmüştür.

Ertan (1999) anaç ıslahı konusunda yaptığı bir araştırmada, aşılamaya hazır kestane tiplerine ait çöğürleri T gözü aşısı ile aşılanmış, aşısı kaynaşmasının anatomik ve histolojik gelişimini incelemek amacıyla 30, 60 ve 90 gün sonra enine kesitler almıştır.

Aşılardan 30 gün sonra alınan örneklerde aşı birleşmesinin her iki aşı elemanından ayrı ayrı oluşan kallus dokusu aracılığı ile gerçekleştiği görülmüştür. Anaçtan meydana gelen kallus dokusunun kalemden meydana gelen kallus dokusuna oranla daha fazla miktarda olduğu, ayrıca kallus dokusunun yan birleşme yüzeylerinde daha yoğun ve belirgin olduğu saptanmış. Anaç ve kalemin birleşme yüzeylerinde mevcut olan nekrotik tabakalarının, yeni oluşan kallus tarafından az da olsa parçalanarak absorbe edilmesiyle çalıştığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, anaç ve kalem arasındaki kallus dokusu hücrelerinin düzenli bir şekilde sıralanarak, kabuğun korteks ve floem dokusu hücreleri ile ilişki kurmaya başladıkları ve kallus dokusu içerisinde yer yer ksilem elemanlarına rastlandığı görülmüştür. Ksilem elemanlarının varlığı yeni kambiyumun meydana gelmiş olduğunu ortaya koymaktadır. Aşılardan 60 gün sonra alınan örneklerde aşı elemanları arasındaki birleşme yüzeylerini tamamen doldurduğu gözlenmiştir. Kallus dokusu içerisindeki nekrotik tabakalar yüksek oranda parçalanmış ve kallus tarafından absorbe edilmiştir. Bütün aşı birleşme yüzeyi boyunca, çoğunlukla anaçta meydana gelen kallus dokusundan yeni kambiyum ve yeni iletim demetleri meydana geldiği görülmüştür. Yeni oluşmuş olan kambiyumun tüm birleşme yüzeyi boyunca genellikle kesintisiz olarak mevcut olduğu ve her iki yan birleşme yerlerindeki kallus dokuları içerisinde anaç kambiyumu ile birleştiği görülmüştür. Kambiyal hat boyunca, belirgin bir şekilde ksilem ve floem elemanlarının olduğu ve bu şekilde vasküler bağlantının tesis edildiği gözlemlenmiştir. Aşılardan 90 gün sonra alınan örneklerde önceki dönemde kurulmaya başlayan vasküler irtibatın gelişmesine başarıyla devam ettiği tespit edilmiştir. Aşı elemanlarının orijinal kambiyumlarının hizasında oluşan ve aşı elemanlarının arasında geçişe izin veren yani vasküler kambiyum tarafından, içe doğru yeni ksilem ve dışa doğru yeni floem dokuların sürekli farklılaşarak aşı bölgesinde yer aldıkları görülmüştür. Böylece aşı kaynaşmasında son aşamayı oluşturan ve su ile besin maddelerinin bitki bünyesine taşınabilmesine imkân tanıyan yeni iletim dokularının da meydana gelmesiyle, aşı meteryallerinin iyi bir faaliyet gösterdikleri belirtilmiştir.

1.3.4. Konu İle İlgili Diğer Türlerde Yapılan Aşı Çalışmaları

Kömür'ün (2011) yaptığı bir çalışmada, 3 farklı bölgede bulunan farklı yaşlardaki ceviz ağaçlarında yapılmıştır. İki ceviz çeşidinin (Maraş-18 ve Chandler) kalemleri, 3 farklı dönemde (1-15 Mart, 20-30 Mart ve 1-7 Nisan) 3 farklı yaş (8-10, 20-22 ve 90-100 yaş) gruplarındaki ağaçlara yarma aşı yöntemi kullanılarak aşılar yapılmış ve aşı başarıları

değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda 1. dönemde %93, 2. dönemde %91 ve 3. dönemde %96 oranında aşı tutma başarısı elde edilmiştir. Farklı yaşlardaki aşı başarısı ise 8-10 yaş grubundaki genç ağaçlarda %93, 20-22 yaş gurubu Tam verim çağındaki ağaçlarda %97 ve 90-100 yaş grubu yaşlı ağaçlarda ise %96 olarak tespit edilmiştir. Değişik yaşlardaki ceviz ağaçları üzerinde, yarma aşı tekniğinin pratik olarak uygulanabileceği belirlenmiştir. Farklı dönemlerde çeşit değiştirme amacıyla yapılan v yarma aşılarında ele edilen yüksek başarı oranı önemli bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Bu araştırmada ceviz türünde, farklı yaş gruplarındaki ağaçlarda çeşit değiştirmenin kolay ve kısa zamanda verimli kaliteli hale getirilebileceği görülmektedir.

2014 yılı Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitki Bölümü'nde yürütülen çalışmada farklı sıcaklıkların ceviz aşılarında kallus oluşumuna ve aşı başarısına etkisi incelenmiştir. Cevizin vejetatif olarak çoğaltmada aşı metodu tercih edilmektedir. Sıcaklık aşı başarısını etkileyen en önemli etkidir. Araştırmada "Chandler" türüne ait aşı kalemleri bir yaşlı ceviz çöğürlerine 15 Şubat 2014 tarihinde dilcikli (İngiliz) aşı yöntemi uygulanmıştır. Aşılı fidanlar 4 farklı sıcaklığa sahip (10°C, 16°C, 22°C ve 29°C) odalarda 3 hafta kaynaştırılmaya bırakılmış, sonra sıcaklık kademeli olarak 23°C' ye kadar çıkan seraya taşınmıştır. Aşıdan 3 hafta sonra kallus oluşumları incelenerek 0-8 arasında puan verilmiştir. Sıcaklık dereceleri (10°C ve 16°C) olan ortamlardaki aşılarında kallus oluşumu gözlemlenmemiş, en yüksek kallus oluşumu 5,9 puanla 29°C sıcaklıktaki aşıda gerçekleşmiştir. Aşı işleminden 2 ay sonra yapılan incelemede aşı sürme oranı en yüksek %86.7 ile 29°C ve %75 ile 22°C'deki aşılarından gerçekleşmiştir. Farklı sıcaklıkların aşı sürgün boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş, aşı sürgün çapı 10°C' de daha ince iken daha yüksek sıcaklıkta daha kalın olduğu görülmüştür (Öztürk, 2018).

Farklı anaç çapı ve aşı periyotların da kivi fidanı üretiminde aşı başarısı ve fidan gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada, 2 farklı anaç çapına (5,00-7,00 mm ve 7,01-9,00 mm) sahip olan çöğür anaçlar üzerine yongalı göz aşı yöntemi ile 4 farklı dönemde (durgun aşılar 1 Eylül-15 Eylül; sürgün aşılar 1 Mayıs-15 Mayıs) aşılar uygulanmıştır. Aşılı fidanlarda aşı tutma ve sürme oranı (%), aşı sürgün boyu (cm), aşı sürgün çapı (mm) ve toplam yaprak alanı (cm, bitki-1) araştırılmıştır. Aşı tutma oranı üzerine aşı periyotlarının önemli etkisi tespit edilirken, anaç çaplarının etkisi önemsiz olduğu görülmüştür. Sürgün aşılarından durgun aşılarına göre daha yüksek aşı tutma

değerleri tespit edilirken en yüksek aşı tutma oranı 1 Mayıs aşı periyodunda yapılan aşılarından elde edilmiştir (%97.5). Aşı sürme oranı, sürgün çapı ve toplam yaprak alanı kriterleri üzerine anaç çapı aşı periyodu interaksiyon etkisi önemli olduğu görülmüştür. İncelenen bu kriterlerde ince anaç çapında Mayıs aşı periyodun da olumsuz etki yaratırken, kalın anaç çapında aşı periyodun da önemli olmamıştır (Öztürk, 2012). 2006-2007 yıllarında Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde gerçekleştirilen çalışmada, sera içerisinde elma fidanı üretmenin sera dışı ortama göre avantajları araştırılmıştır. Bu çalışmada Braeburn (yarı kuvvetli), Mondial Gala (kuvvetli) ve Red Chief (zayıf) elma çeşitleri üzerine, yongalı ve dılcıklı aşı yöntemleri kullanılarak MM 106 (yarı bodur) ve M 9 (tam bodur) kalemleri aşılanmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar bütün etkenler bir arada değerlendirildiğinde aşı tutma başarısı dış ortamda %69, serada %82, fidan boyu serada 146 cm dış ortamda 84,86 cm, sürgün çapı serada 10,71 mm dış ortamda 6,84 mm olmuştur. Serada ve dış ortamda MM 106 anacına aşılı fidanların gelişimi M 9 anacına kıyasla daha yüksek olurken, Mondial Gala çeşidinin gelişimi Braeburn ve Red Chief çeşidinden iki yetiştirme ortamında da daha yüksek olmuştur. Aşı yöntemi açısından aşı tutma başarısı dılcıklı aşıda (%82) yongalı aşıdan (%64) daha yüksek olduğu gözlenirken; fidan boyu, sürgün çapı ve sürgün uzunluğu bakımından fark bulunmamıştır. 1. sınıf fidan oranı; sera ortamında %95.35 dış ortamda ise %66.74'dür. Anaçlar bakımından 1. sınıf standart fidan oranı; M 9 anacında %72.77, MM 106 anacında %88.31'dir. Çeşitlere göre Mondial Gala %88.11, Braeburn %86.06 ve Red Chief çeşidinde %67.46 oranında 1. sınıf fidan elde edilmiştir (Faruk, 2008).

Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015) yaptığı çalışmada, kivi fidanı üretiminde farklı aşı zamanı ve aşı metotlarının aşı başarısı ve fidan gelişimi üzerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Araştırmada aşı tutma bakımından aşı yapma zamanının önemli olduğu, aşı metotunun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Aşı yapma zamanlarının ve aşı metotlarının aşı sürme ve yaşama oranı ile fidan büyümesi üzerine etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada en yüksek aşı başarısı 15 Mart'ta (ortalama sıcaklık 5-15°C), en iyi fidan gelişimi ise dılcıklı ve dılciksiz kalem aşısı yöntemlerinden olduğu belirlenmiştir.

2012-2013 yılları arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Araştırmada tüplü ceviz fidanı üretiminde sürgün aşı metotunun, ortam ve farklı zamanların aşı başarısı üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada 'Chandler' çeşidine

ait aşı kalemleri ve bir yaşlı ceviz çöğürleri kullanılmıştır. Çalışmada 2 ortam (açık ve gölgeli sera), 4 zaman (15 Mart, 5 Nisan, 25 Nisan ve 15 Mayıs) ve 3 aşı metodu (yongalı, diltikli ve Mr Cherny) uygulanmıştır. Araştırmada en iyi aşı başarısı (%91.7-100) diltikli aşının açıkta 15 Mart-25 Nisan, serada ise 15 Mart-5 Nisan tarihlerinde arasında yapılmasıyla elde edilmiştir. Araştırmada diltikli aşı metodunun anacın aşı zamanındaki sürgün uzunluğu ile aşı başarısı arasında negatif korelasyon belirlenmiştir. Araştırmada tüplü ceviz fidanı üretiminde en iyi aşı başarısı diltikli aşıda tespit edilmiştir (Akyüz, 2017).

Alıçta (*Crataegus azarolus* L.) aşı yöntem ve zamanlarının aşı başarısı ve fidan gelişimine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada T aşı, yonga aşı ve diltikli aşı kullanılmış. Aşı zamanları olarak; 15 Şubat, 01 Mart, 15 Mart, 01 Nisan, 15 Nisan, 01 Mayıs ve 15 Mayıs tarihleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, alıçta aşı başarısı ve fidan gelişimi aşı yöntemi ve aşı zamanlarına bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Aşı başarısının en yüksek diltikli aşıda (%71.91) olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, 01 Nisan ve 15 Nisan'da yapılan aşılamalarda aşı başarısının daha yüksek olduğu sırayla (%84.44 ve %77.77) tespit edilmiştir. Sonuç olarak, diltikli aşının nisan ayında uygulamasının diğer aşı yöntemlerine göre alıç fidanı yetiştiriciliğinde başarılı olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir (Karaman ve Yılmaz, 2018).

Gümbük ve ark. (2012) yaptığı çalışmada İspanya'nın Irta Araştırma İstasyonu'ndan temin edilen 6 tür ve dört yerli tür Keçiboynuzunda farklı aylarda T göz aşısı kullanılarak aşı tutma ve sürme oranı ile fidan gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Aşılama mart ve nisan aylarının ikinci haftasında gerçekleştirilmiştir. Aşılama çalışmalarının yapıldığı 2009 yılında aylık ortalama minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değerleri sırasıyla 10.06°C, 19.44°C, 30.54°C ve ortalama yıllık oransal nem ise 59.88°C olarak gözlemlenmiştir. Çalışmada mart ve nisan aylarında yapılan aşılarda, çeşit ve tiplerin aşı tutma ve sürme oranı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Mart ayında yapılan aşılarda en iyi aşı tutma oranı %75.55 ile "Rojal" çeşidinde ve en kötü aşı tutma oranı ise %62.22 ile yerli çeşitlerde tespit edilmiştir. Nisan ayında yapılan aşılarda ise en iyi aşı tutma oranı %77.78 ile yine "Rojal" çeşidinde ve en kötü ise mart ayında olduğu gibi %64.44 yerli çeşitlerde olduğu tespit edilmiştir. Mart ayında yapılan aşılarda tutan aşılarda önemli bir kısmı sürmüş, nisan ayında ise aşı sürme oranı mart ayından oldukça düşük olduğunu belirlenmiştir.

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Laboratuvarlarında yürütülmüştür. *Juglans regia* L. çöğür anaçları üzerine M 36-5 ceviz tipi ile Yalova-1, Yalova-3 ve Yalova-4 ceviz çeşitlerinin değişik aşı tipleriyle aşılama denemiştir. Aşılar; Ocak, Şubat ve Mart ayları olmak üzere üç ayrı dönemde yapılmıştır. Çalışmada, dilcikli aşı, yarma aşı ve yongalı göz aşısı metotları kullanılmıştır. Aşılama işleminde anaç olarak kullanılan bir yaşlı *Juglans regia* L. çöğürleri bir hafta süreyle 25°C sıcaklık ve %70-80 nem içeren iklimlendirme odasında ön bekletmeye tabi tutulmuştur. Aşılama işleminden sonra aşı bitkiler 27-28°C sıcaklık ve %80-90 nisbi nemde kaynaşmaya bırakılmıştır. Ocak döneminde aşı tutma ve aşı yaşama sonuçları istatistiki olarak farklılık göstermemiştir. Bu dönemde en iyi aşı tutma ve aşı yaşama değerleri Yalova- 1 Dilcikli aşı (%39.03 ve %27.25) olarak tespit edilmiştir. Şubat döneminde ise aşı tutma değeri üzerine aşı tipinin etkili olduğu belirlenirken, aşı yaşama sonuçları ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Bu dönemde en iyi aşı tutma başarısı (%65.96) ile yarma aşı olduğu belirlenmiştir. Mart döneminde de aşı tutma değeri aşı tipi interaksyonunun etkili olduğu belirlenmiş, aşı yaşama sonuçları ise istatistiki anlamda farklılık göstermemiştir. Aşı tutma da en iyi sonuç Yalova-4 çeşidinden (%69.00) ve Yalova-4 x Yongalı göz aşısı (%83.85)'dir (Gümüş, 2000).

2. MATERİYAL VE YÖNTEM

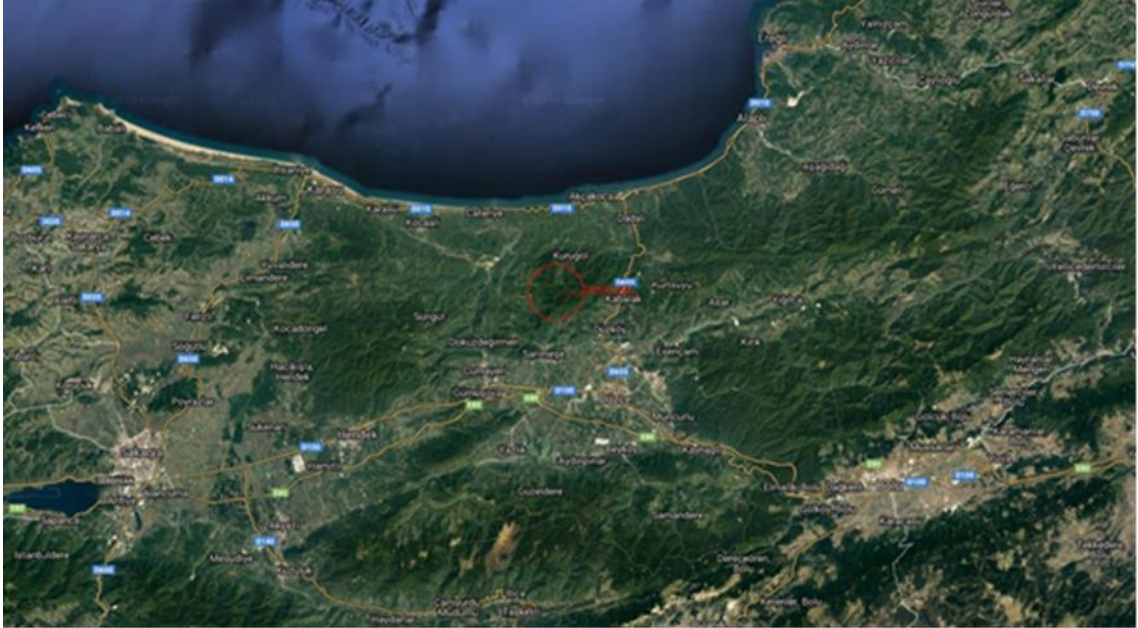
Farklı aşu yöntemleri ile yerel kestane genotiplerinin uyumlarının araştırıldığı bu çalışma 2015-2018 yılları arasında Düzce Pınar Orman Fidanlığında, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi serasında ve Silvikültür ABD laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada en başarılı aşu yöntemi ve Düzce Kaplandğı kestane popülasyonuna en iyi uyum sağlayan kestane genotipleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2.1. MATERİYAL

2.1.1. Araştırmada Kullanılan Anaçlar

Tohumların Elde Edilmesi;

Araştırmada anaç materyali olarak kullanılan kestane tohumları Düzce ili Cumayeri ilçesi Kaplandğı doğal kestane ormanlarından toplanmıştır. Tohumlar hava almayan kaplar içerisinde ve polietilen torbalar içerisinde yerleştirilerek +4°C’de işlem zamanına kadar buzdolaplarında bekletilmiştir.



Şekil 2.1. Kestane altlıkları için tohumların alındığı yer.

2.1.2. Araştırmada Kalem Olarak Kullanılan Kestane Genotipleri

Bu çalışmada, Düzce Kaplıdağı kestane çöğürleri üzerine 25 farklı kestane genotipinin uyumu 3 farklı aşılama yöntemi kullanılarak belirlemeye çalışılmıştır.

Anaçlara aşılanan genotipler arasında Kabalak, İbradı, Paşaormanı, Erfelek, Marigoule, Hacıömer, Serdar, Akçakoca, Alaplı, Çongara, Kabalak, Fındıklı 1, Gümeli 1, Fındıklı 2, Ereğli-Yazıören, Paşaormanı 2, Gümeli siyah, Fındıklı 3, Ereğli-Nevzat, Maraval, Gümeli Sarısı, Akçakoca Sarısı, Bethizac, Yığılca-Vedat, Yığılca-Çakır, İbradı 2 sayılabilir.



Şekil 2.2. Yerli kestane genotiplerinin bulunduğu yerler.

2.1.3. Deneme Yerinin Genel Özellikleri

Araştırma denemeleri Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi seralarında yapılmıştır. Seralar güney bakılı olup 225 m rakımdadır.

2.2. YÖNTEM

2.2.1. Anaç Olarak Kullanılan Kestane Fidanlarının Yetiştirilmesi

Araştırmada kullanılan kestane tohumları Düzce ili Cumaova ilçesi Kaplıdağı ormanlarından toplanmıştır.

Tohumlar saf su ile yıkandıktan sonra yüzdürme deneyi ile boş tohumlar temizlenmiştir. Ayrıca çürük ve kurtlu tohumlar gözle ve elle kontrol edilerek ayıklanmıştır. Seçilen sağlıklı tohumlar hava almayan kaplar (polietilen torbalar) içerisine yerleştirilerek +4°C’de işlem zamanına kadar buzdolaplarında bekletilmiştir.

Bu tohumlar Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Silvikültür ABD laboratuvarlarında önce +2°C (iki hafta) katlamaya alınmış daha sonra +8°C (üç-dört hafta) çimlenmeye bırakılmıştır. Çimlenen tohumlar Düzce Orman Fidanlığı'nda ekim yastıklarına ekilmiştir.

Fidanlıkta yetiştirilen 2 yaşındaki çıplak köklü fidanlar kök budaması yapılarak polietilen tüplere alınmış ve aşılama yapılmıştır (Şekil 2.3).

Yetiştirme ortamı olarak 1/1/1 oranında orman toprağı, torf ve dere kumu karışımı kullanılmıştır.



Şekil 2.3. Aşılacak anaçların hazırlanması.

2.2.2. Aşı Kalemlerinin Elde Edilmesi ve Aşıya Hazırlanması

Anaçlara aşılanan genotipler; Kabalak, İbradı, Paşaormanı, Erfelek, Marigoule, Hacıömer, Serdar, Akçakoca, Alaplı, Çongara, Kabalak, Fındıklı 1, Gümeli 1, Fındıklı 2, Ereğli-Yazıören, Paşaormanı 2, Gümeli siyah, Fındıklı 3, Ereğli-Nevzat, Maraval, Gümeli Sarısı, Akçakoca Sarısı, Bethizac, Yığılca-Vedat, Yığılca-Çakır, İbradı 2 olmak üzere 25 farklı genotipten kalemler kullanılmıştır.

Aşı kalemleri farklı tarihlerde 25 farklı yöreden alınmış olup polietilen torbalara sarılarak laboratuvara hızla getirilmiştir. Her bir kalemde 3-4 adet göz olacak şekilde kesilen kalemler aşılama işlemine kadar perlit içerisinde +4°C'de buzdolaplarında bekletilmiştir.



Şekil 2.4. Üzerinde 3-4 adet göz olacak şekilde kesilen aşı kalemleri.

2.2.3. Çalışmada Kullanılan Aşı Yöntemleri

2 yaşındaki fidanlara 3 farklı aşı yöntemlerinin (yarma, dilcikli, yongalı göz) aşı kaynamasına dolayısıyla aşı tutma başarısına etkisinin ve 25 farklı kestane genotipinin Kaplandağı kestane çeşidine uyumunun araştırıldığı bu çalışmada, iki yaşındaki fidanlara 07 Mart 2017 tarihinde aşı yapılmış ve sera ortamında aşılarda kaynaması beklenmiştir. Sabit sıcaklık ve nem koşulları sağlanmıştır (25°C, %70 nem).

30 Mayıs 2017 tarihinde aşılarda kontrol edilmiş ve tutmuş olanlar sayılarak tutma başarısı belirlenmeye çalışılmıştır.

Deneme deseni;

Dilcikli aşı için: 20 fidan x 25 kestane genotipi Toplam 500 fidan

Yarma aşı için: 20 fidan x 25 kestane genotipi Toplam 500 fidan

Yongalı göz aşı için: 20 fidan x 25 kestane genotipi Toplam 500 fidan olmak üzere toplamda 1500 adet fidan aşılanmıştır.



Şekil 2.5. Yarma aşısı yapılışı.



Şekil 2.6. Dilcikli (İngiliz) aşı yapılışı.



Şekil 2.7. Yongalı Göz Aşı Yapılışı.

2.2.4. Fidanlarda Bakım ve Aşı Kontrolünün Yapılması

Göz aşılarında aşı işleminden 2-3 gün sonra hızlı büyüyen sürgünlerde uç alma yapılmış, aşı gözünün sürmesini teşvik etmek için 15-20 gün sonra aşı yerinden 2-3 yaprak üzerinden ve 25-30 gün sonra gözün 1cm üzerinden kesim yapılmıştır. Aşılarda anaçta çıkan sürgünler sürekli temizlenmiştir.

Aşı yapımından 45 gün sonra kontroller yapıldıktan sonra aşı tutma oranları belirlenmiştir. Sürgün uzunluğu 10 cm'den uzun olan fidanların tamamen tuttu olarak kabul edilmiştir.

2.2.5. Çalışma Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Farklı aşı yöntemlerinin (yarma, dilcikli, yongalı göz) aşı kaynamasına dolayısıyla aşı tutma başarısına etkisinin ve farklı genotiplerin Kaplandağı kestane genotipine uyumunun araştırıldığı bu araştırmada;

Araştırmada “Aşı tutma oranı (%)”; aşıları tutan bitki sayılarının, toplam aşılanan (tutan+tutmayan) bitki sayılarına oranlanarak belirlenmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen verilere, SPSS 19.0 istatistik paket programı ile Varyans analizi yapılmıştır.

Aşı çeşitlerinin aşı tutma başarısına etkileri bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak amacıyla varyans analizleri (ANOVA) yapılmış ve homojen grupların belirlenmesinde Duncan testi kullanılmıştır (Özdamar, 1999).



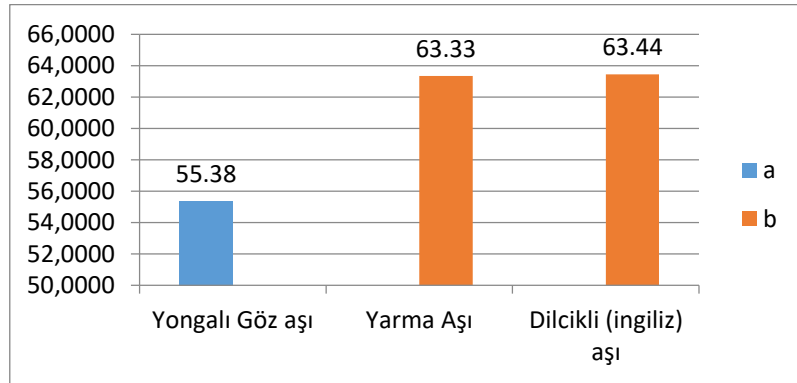
3. BULGULAR

Kestane genotiplerinin ve aşı yöntemlerinin tutma başarısına etkisinin tespitinde varyans analizi kullanılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre, kestane genotiplerinin ve aşılama yöntemlerinin, sabit sıcaklık ve nem ortamında aşı tutma başarısını etkilediği istatistiki olarak anlamlı çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca kestane genotiplerinin ve aşı yöntemlerinin etkileşimleri de anlamlı çıkmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Aşı Tutma Başarısına Ait Varyans Analizi Sonuçları.

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ort.	F Değ.
Çeşit	119734.584	24	4988.941	26.645
Aşı yöntemi	3202.059	2	1601.030	8.551
Çeşit * Aşı yöntemi	20334.918	48	423.644	2.263
Hata	28085.220	150	187.235	
Genel	1000876.990	225		

Aşı yöntemleri incelendiğinde en düşük aşılama başarısı yongalı göz aşıda (%55.38) iken, yarma ve diltikli (İngiliz) aşı yöntemlerinde başarı oranı istatistiki olarak aynı grupta yer alıp sırasıyla (%63.44, %63.33) çıkmıştır (Şekil3.1).

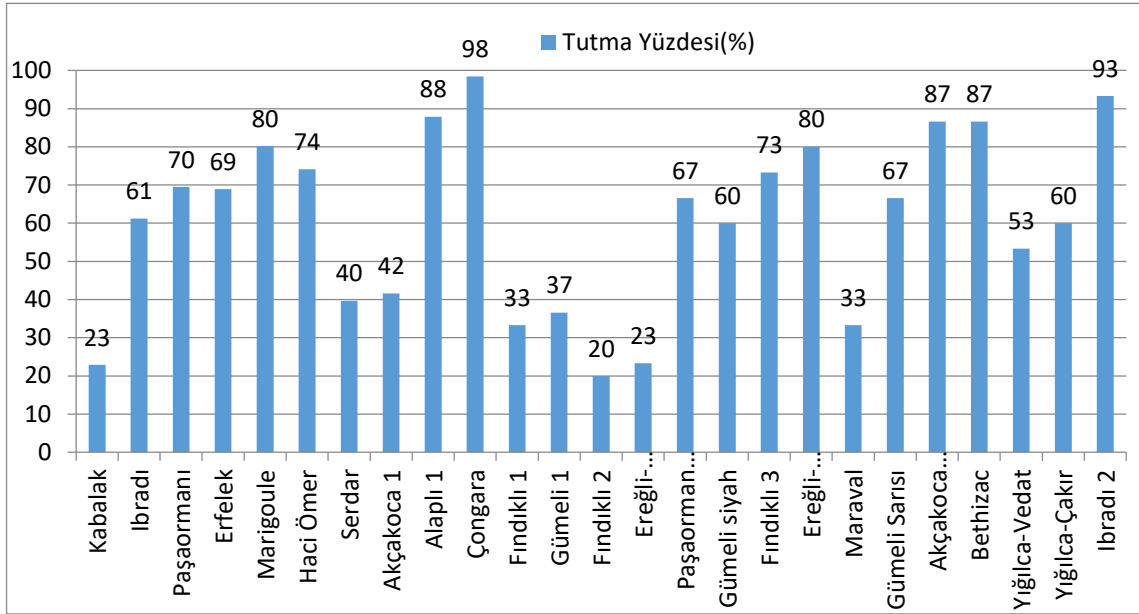


Şekil 3.1. Aşı yöntemin tutma başarısına etkisi ve duncan sonuçları.

Kestane genotipleri arasında ise en yüksek aşılama başarısı Çongara genotipinde (%98.43), 2. olarak İbradı 2 genotipinde (%93.33) ve 3. olarak Alaplı 1 genotipinde (%87.90), en düşük aşılama başarısı Fındıklı 2 genotipinde (%20) tespit edilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Kestane genotiplerine göre aşı tutma başarısı ve duncan sonuçları.

Kestane Genotipleri	N	Duncan Grupları	
		TB (%)	
Fındıklı 2	9	20.0	a
Kabalak	9	22.9	ab
Ereğli-Yazıören	9	23.3	ab
Fındıklı 1	9	33.3	abc
Maraval	9	33.3	abc
Gümeli 1	9	36.6	bc
Serdar	9	39.7	c
Akçakoca 1	9	41.6	cd
Yığılca-Vedat	9	53.3	de
Gümeli siyah	9	60.0	ef
Yığılca-Çakır	9	60.0	ef
Ibradı	9	61.2	ef
Paşaormanı 2	9	66.6	efg
Gümeli Sarısı	9	66.6	efg
Erfelek	9	68.9	fg
Paşaormanı	9	69.5	fg
Fındıklı 3	9	73.3	fgh
Haci Ömer	9	74.1	fgh
Ereğli-Nevzat	9	80.0	ghi
Marigoule	9	80.2	ghi
Akçakoca Sarısı	9	86.6	hij
Bethizac	9	86.6	hij
Alaplı 1	9	87.9	hij
Ibradı 2	9	93.3	ij
Çongara	9	98.4	j



Şekil 3.2. Kestane genotiplerine göre aşı tutma başarısı.

Kestane genotipi ve aşı yöntemi etkileşimlerine bakıldığında; en yüksek başarı dılcıklive yarma aşıda Çongara kestane genotipinde (%98) başarı elde edilmiştir.

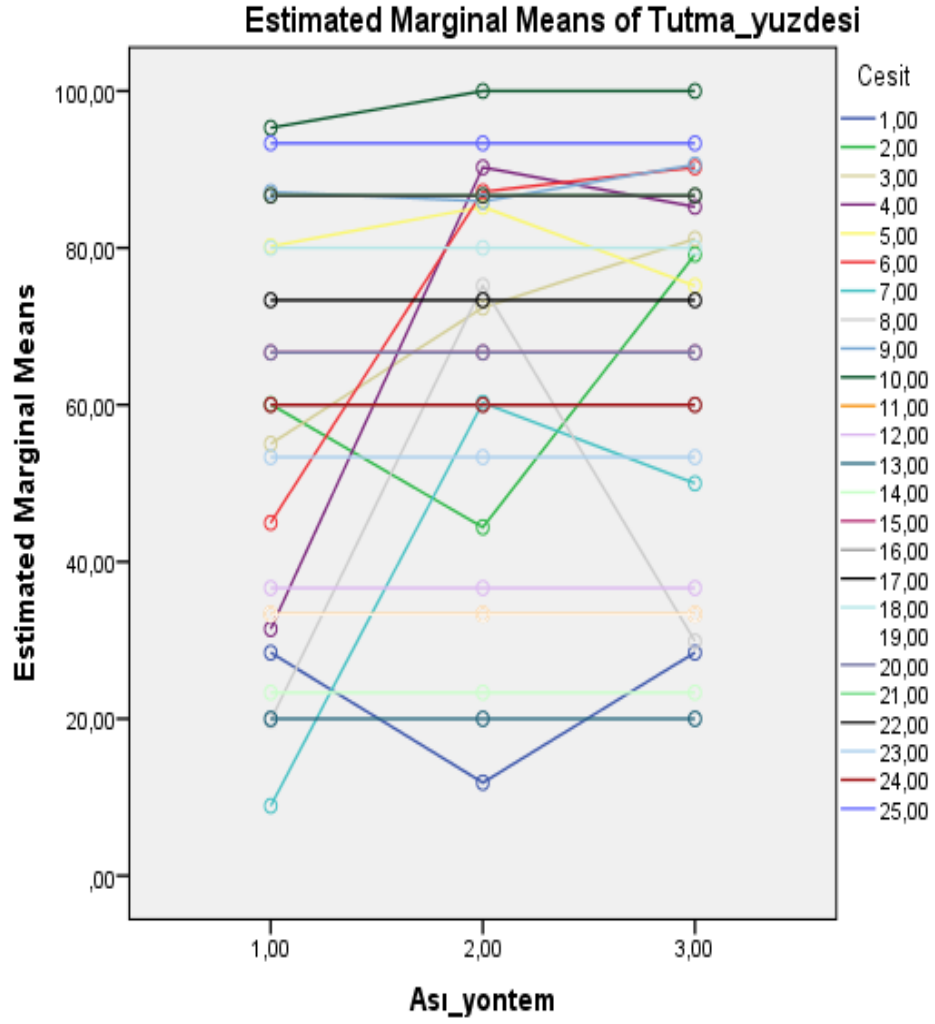
2. en yüksek başarı yine dılcıklı ve yarma aşılarında İbradı 2 keşanesinden (%93.3) elde edilmiştir.

Yongalı göz aşılarında en yüksek başarı Çongara (%95.30) ve İbradı (%93.33) genotipleriden elde edilmiştir.

Yarma aşı metodunda en düşük başarı Kabalak genotipinde %11.87 tespit edilmiştir.

Dılcıklı aşıda en düşük başarı Fındıklı 2 çeşidinde %20 tespit edilmiştir.

Genel olarak en düşük aşılama başarısı, yongalı göz aşılama yöntemiyle Serdar genotipinde (%8.9) bulunmuştur (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Kestane genotipleri ve aşı yöntemlerinin etkileşimi.

Sonuç olarak Kaplandağı kestane genotipine en başarılı uyum sağlayan kestane genotipinin Çongara olduğu ve aşı yöntemi olarak da aynı sonucun elde edildiği yarma veya dıcikli (İngiliz) aşılarından birinin kullanılması ile kestanelerin çoğaltılabileceği söylenebilir.

Çizelge 3.3. Aşı yöntemi ile kestane genotiplerinin etkileşim sonuçları (Duncan).

Kestane Çeşitleri	Aşı Çeşidi	Aşı Tutma Başarısı		Kestane Çeşitleri	Aşı Çeşidi	Aşı Tutma Başarısı	
		%	gruplar			%	gruplar
Serdar	yongalı göz aşısı	8.9	a	Paşaormanı 2	yongalı göz aşısı	66.67	ghijk
Kabalak	yarma aşısı	11.87	ab	Paşaormanı 2	yarma aşısı	66.67	ghijk
Akçakoca 1	yongalı göz aşısı	19.8	abc	Paşaormanı 2	dilcikli (İngiliz) aşısı	66.67	ghijk
Fındıklı 2	yongalı göz aşısı	20	abc	Gümeli Sarısı	yongalı göz aşısı	66.67	ghijk
Fındıklı 2	yarma aşısı	20	abc	Gümeli Sarısı	yarma aşısı	66.67	ghijk
Fındıklı 2	dilcikli (İngiliz) aşısı	20	abc	Gümeli Sarısı	dilcikli (İngiliz) aşısı	66.67	ghijk
Ereğli-Yazıören	yongalı göz aşısı	23.33	abc	Paşaormanı	yarma aşısı	72.4	hijkl
Ereğli-Yazıören	yarma aşısı	23.33	abc	Fındıklı 3	yongalı göz aşısı	73.33	hijkl
Ereğli-Yazıören	dilcikli (İngiliz) aşısı	23.33	abc	Fındıklı 3	yarma aşısı	73.33	hijkl
Kabalak	yongalı göz aşısı	28.43	abcd	Fındıklı 3	dilcikli (İngiliz) aşısı	73.33	hijkl
Kabalak	dilcikli (İngiliz) aşısı	28.43	abcd	Marigoule	dilcikli (İngiliz) aşısı	75.17	ijklm
Akçakoca 1	dilcikli (İngiliz) aşısı	29.87	abcde	Akçakoca 1	yarma aşısı	75.17	ijklm
Erfelek	yongalı göz aşısı	31.43	abcde	Ibradı	dilcikli (İngiliz) aşısı	79.17	ijklm
Fındıklı 1	yongalı göz aşısı	33.33	abcde	Ereğli-Nevzat	yongalı göz aşısı	80	jklm
Fındıklı 1	yarma aşısı	33.33	abcde	Ereğli-Nevzat	yarma aşısı	80	jklm
Fındıklı 1	dilcikli (İngiliz) aşısı	33.33	abcde	Ereğli-Nevzat	dilcikli (İngiliz) aşısı	80	jklm
Maraval	yongalı göz aşısı	33.33	abcde	Marigoule	yongalı göz aşısı	80.2	jklm
Maraval	yarma aşısı	33.33	abcde	Paşaormanı	dilcikli (İngiliz) aşısı	81.17	jklm
Maraval	dilcikli (İngiliz) aşısı	33.33	abcde	Erfelek	dilcikli (İngiliz) aşısı	85.23	jklm
Gümeli 1	yongalı göz aşısı	36.67	bcdef	Marigoule	yarma aşısı	85.23	jklm
Gümeli 1	yarma aşısı	36.67	bcdef	Alaplı 1	yarma aşısı	85.93	klm
Gümeli 1	dilcikli (İngiliz) aşısı	36.67	bcdef	Akçakoca Sarısı	yongalı göz aşısı	86.67	klm
Ibradı	yarma aşısı	44.4	cdefg	Akçakoca Sarısı	yarma aşısı	86.67	klm
Haci Ömer	yongalı göz aşısı	44.97	cdefg	Akçakoca Sarısı	dilcikli (İngiliz) aşısı	86.67	klm
Serdar	dilcikli (İngiliz) aşısı	50	defgh	Bethizac	yongalı göz aşısı	86.67	klm
Yığılca-Vedat	yongalı göz aşısı	53.33	efghi	Bethizac	yarma aşısı	86.67	klm
Yığılca-Vedat	yarma aşısı	53.33	efghi	Bethizac	dilcikli (İngiliz) aşısı	86.67	klm
Yığılca-Vedat	dilcikli (İngiliz) aşısı	53.33	efghi	Alaplı 1	yongalı göz aşısı	87.13	klm
Paşaormanı	yongalı göz aşısı	55.03	efghi	Haci Ömer	yarma aşısı	87.17	klm
Gümeli siyah	yongalı göz aşısı	60	efghij	Erfelek	yarma aşısı	90.27	klm
Gümeli siyah	yarma aşısı	60	efghij	Haci Ömer	dilcikli (İngiliz) aşısı	90.27	klm
Gümeli siyah	dilcikli (İngiliz) aşısı	60	efghij	Alaplı 1	dilcikli (İngiliz) aşısı	90.63	klm
Yığılca-Çakır	yongalı göz aşısı	60	efghij	Ibradı 2	yongalı göz aşısı	93.33	lm
Yığılca-Çakır	yarma aşısı	60	efghij	Ibradı 2	yarma aşısı	93.33	lm
Yığılca-Çakır	dilcikli (İngiliz) aşısı	60	efghij	Ibradı 2	dilcikli (İngiliz) aşısı	93.33	lm
Ibradı	yongalı göz aşısı	60.07	fghij	Çongara	yongalı göz aşısı	95.3	lm
Serdar	yarma aşısı	60.27	fghij	Çongara	yarma aşısı	100	m

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dünyada ve özellikle ülkemizde aşı yöntemlerinin, aşı tutma başarısına etkisini araştıran birçok çalışmalar vardır (Tokar ve Kovalovsky 1971; Ozongun ve diğ., 2004; Ertan ve diğ., 2014; Serdar, 2000). Ancak kestane çeşitlerinin uyumlarına yönelik dünyada ve ülkemizde sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.

Kestanede yarma, yongalı göz, diltikli, ogema, boru ve yama aşılarda kullanılarak yapılan bir çalışmada omega ve yeşil sürgün kullanarak uygulanan yongalı göz aşılarda dışında kalan tüm aşılardan en yüksek aşı tutma başarı oranı (%78-100.0) elde edilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre yongalı göz, diltikli, yarma, boru ve yama aşılarda farklı zamanlarda uygulanması kestaneler için önerilmiştir (Şen ve diğ., 1993). Yaptığımız kestane çalışmasında aşı tutma başarı oranı olarak en yüksek sırayla diltikli ve yarma aşılarda aynı oranda (%63.44, %63.33) yongalı göz aşısı (%55.38) tespit edilmiştir

İspanyol yerli kestane çeşitlerinin 9 tanesinde yapılan bir çalışmada melez anacı ile Fransız CA 15 Marigoule anacı üzerine yongalı göz, diltikli, yama ve yarma aşı yöntemleri ile farklı zamanlarda aşılama yapılmıştır. Aşılama işlemleri sonucunda aşı tutma başarısı özellikle Mart ayında diltikli aşılarda en başarılı sonuçları vermiştir (Pereira ve diğ., 1997). Bu çalışmada da en yüksek başarı diltikli ve yarma aşılarda elde edilmiştir.

Kestanede yapılan başka bir çalışmada aşı başarısında aşı yöntemleriyle (Yarma, diltikli, yongalı, göz ve keçi ayağı) kontrolsüz sera koşullarında en yüksek başarı diltikli aşılarda elde edilmiştir (Aslan, 2019). Bu çalışmada benzer şekilde en yüksek başarı diltikli (İngiliz) aşı ve yarma aşı yöntemlerinde elde edilmiştir.

Ceviz aşılarda genel olarak diltikli (İngiliz) aşı tercih edilmektedir. Örnek olarak; Chandler ceviz çeşidinde en uygun aşı yöntemi olarak diltikli (İngiliz) aşısı olduğu tespit edilmiştir (Akyüz, 2017). Bu kestane çalışmada da en yüksek başarı diltikli (İngiliz) aşısından elde edilmiştir

Akyüz, 2017 Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütölmüş olan tüplü ceviz fidan üretiminde sürgün aşı metodunun, ortam ve farklı zamanlarda aşı tutma başarı oranları üzerine araştırma yapılmıştır. Araştırmada açık ve gölgeli sera çalışma ortamı tercih edilmiştir. 4 farklı aşı zamanı (15 Mart, 5 Nisan, 25 Nisan ve 15 Mayıs) ve 3

farklı aşı çeşitleri (yongalı, diltikli ve Mr Cherny) uygulanmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda en yüksek başarı oranı (%91.7-100) diltikli aşı ile açık alanda 15 Mart-25 Nisan ayı aralığında elde edilmiştir. Benzer tarihlerde yapılan bu çalışmada da aynı şekilde diltikli aşı ve yanında yarma aşı yöntemleri en başarılı olmuştur.

Cevizde yapılan farklı bir araştırmada ise farklı çeşitlerde (M 36-5 ceviz tipi ile Yalova 1, Yalova 3 ve Yalova 4) ve üç farklı zaman dilimlerinde (Ocak, Şubat ve Mart) inceleme yapılmıştır. Aşı yöntemleri olarak yongalı göz, diltikli (İngiliz) aşı ve yarma aşı kullanılmıştır. En yüksek başarı Mart ayında yongalı göz aşısı üzerine elde edilmiştir. Fakat bu çalışmada tam tersine en düşük başarı yongalı göz aşıda elde edilmiştir (Gümüş, 2000).

Öztürk ve Yazıcıoğlu, (2015) Kivi fidan üretiminde aşı tutma başarısını aşı zamanlarına bağlı olarak hangi aşı yönteminin etkili olduğu araştırılan bir çalışmada en yüksek başarı 15 Mart'ta ve diltikli, diltiksiz kalem aşılarından elde edilmiştir. Kivi ile kestane de aşı başarı oranları kıyaslandığında Mart ayında iki türde de diltikli aşı yönteminin ortak aşı yöntemi olarak başarılı olduğu görülmektedir.

Benzer şekilde alıçta yapılan bir çalışmada farklı dönemlerde (15 Şubat, 01 Mart, 15 Mart, 01 Nisan, 15 Nisan, 01 Mayıs ve 15 Mayıs) üç farklı aşı çeşidi (yongalı göz, T aşısı ve diltikli (İngiliz) aşısı) yapılarak en uygun dönem olarak 01 ve 15 Nisan olarak tespit edilirken en uygun aşı yöntemi olarak diltikli (İngiliz) aşı yöntemi belirlenmiştir (Öztürk, A. Yazıcıoğlu., 2015). Bu durum aşı yöntemi olarak bu çalışma ile paralellik gösterdiği diltikli aşı yöntemi ve ardından yarma aşı yöntemi başarılı bulunmuştur.

(Aslan, 2019). Elma üzerine aşı tutma başarısını inceleyen bir çalışmada diltikli (İngiliz) ve yongalı göz aşısı uygulanmış olup aşı yöntemlerinde en başarılı olarak diltikli (İngiliz) aşı tespit edilmiştir. Yapılan bu kestane çalışmasında da aynı şekilde diltikli (İngiliz) aşı en başarılı olmuştur.

Bu çalışmada kullanılan 22 yerli genotip ve 3 yabancı çeşit ile ilgili aşı uyum çalışmaları tespit edilmiştir. Bu bağlamda bu çalışma ilk olma özelliği göstermektedir.

5. ÖNERİLER

Kaplandağı kestane popülasyonuna en başarılı aşılana kestane genotipinin Çongara olduğu, daha sonra İbradı 2 ve Alaplı 1 genotiplerinin olduğu söylenebilir. Ayrıca bu çalışma sonucuna göre kontrollü sera koşullarında (25°C, %70 nemde) aş yöntemini olarak yarma ve dilcikli aşların Düzce yöresindeki çalışmalarda kullanılması önerilebilir.

Başta Kaplandağı keşanesine en iyi uyum sağlayan genotipler olmak üzere; kestane ile ilgili aşılama zamanı üzerine çalışmaların yapılması gerektiğini, yöremize göre en uygun aşılama zamanının ne zaman olduğunun tespit edilmesi kestane yetiştiriciliğı açısından önemli olduğunu söylenebilir.

Ayrıca yöremizin kestane açısından çok zengin olması nedeniyle, iyi vasıflı lezzetli yerli doğal çeşitlerin bulunduğunu görmekteyiz. Bu doğal çeşitlerin çeşit tespitleri ve çoğaltılması üzerine de çalışmaların yapılması gerektiğini söyleyebiliriz.

Kestanenin doğal yetişme alanlarının haricinde kurak alanlar gibi daha farklı yetişme ortamlarında kültüre alınıp üretilebilmesi için araştırmalar yapılması gerektiğini söyleyebiliriz.

6. KAYNAKLAR

- Altan, İ. (2010). İçinde *Bitki Aşı Teknikler* (ss. 21-30). Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları.
- Akyüz, K. (2017). Tüplü ceviz fidanı üretiminde farklı sürgün aşı yöntem ve zamanlarının aşı başarısına etkisi. *Bilim Dergisi*, 4(7), 87-90.
- Anonim (2013). Kestane Eylem Planı. İçinde *Kestane Yetiştiriciliği* (ss. 9-11). Orman Genel Müdürlüğü.
- Ballester, A., Sanchez, M. C., & Vieitez, A. M. (1989). Etiolation as a pretreatment for in vitro establishment and multiplication of mature chestnut. *Physiologia Plantarum*, (77), 395-400.
- Bounous, G. & Giordan, A. (1996). Esiti Di, Innesto Su Castagno Eurogiapponese. Giornate Di Studio Sul Castagno. İçinde *Caprarola* (VT) (ss. 185-203).
- Celiker, A. (2010). ‘Sweet chestnut incompatibility and mosaics caused by the chestnut mosa, c virus (ChMV)’, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Clapper, R. B. (1954). Chestnut breeding, techniques and results II. Inheritance of characters, breeding for vigor and mutations. *Journal of Heredity*, 45(4), 201–208.
- Csapody, I. (1973). Is the chestnut (*Castanea sativa* Mill.) native in Hungary and central and South Europe?. *Hungarian Agriculture Review*, 22(4).
- Delen, N. (1992). Ege Bölgesi’nde Yeni Bir Hastalık: Kestane Kanseri. İçinde *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TYUAP Ege-Marmara Dilimi, Bahçe Bitkileri Grubu Abav Toplantısı*.
- Erdem, R. 1951. *Türkiye’de Kestane Ölümünün Sebepleri ve Savaş İmkânları*, Report: no. 102, Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.
- Gübük, H. Güneş, E. Adak N. & Güven, D. (2012). Farklı aşılama zamanlarının keçiboynuzunda aşı tutma ve sürme oranları üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(11), 73-76.
- Gülen, H. (2000). ‘Ayva ve armutlarda anaç kalem ilişkilerinin izoenzim analizleriyle araştırılması’, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Gümüş, E. (2000). ‘Ceviz (*Juglans Regia* L.)’in iç mekân aşısı ile çoğaltılması üzerine bir araştırma’, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, Türkiye.
- Hartmann T. & Adak, K. 2001. *Budding chinese chestnut trees*, Annual Report of the Northern Nut Growers Assoc.
- Huss J. & Kahveci, O. (2009). Türkiye’de doğaya yakın yapraklı orman işletmeciliği. *Ormancılığı Geliştirme ve Orman Yangınları ile Mücadele Hizmetlerini Destekleme Vakfı*.

- Jaynes, R. A. (1979). *Chesnuts, Nut Tree Culture In North America*. Washington: R. A. Jaynes Ed. Northern Nut Growers Assoc.
- Jaynes, R. A. 1980. *Chip buding sprouted chestnut seed*, Annual Report of the Northern Nut Growers Assoc. Report no.71.
- Kömür, D. (2011). '(Junglans regia L.) çeşit değiştirme için yarma aşısı tekniğinin uygulanabilirliğinin araştırılması', Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, Türkiye.
- Kulaç, Ş. Özbayram, A. Değirmenci, Z. Küçük E. & Karadağ, A. (2014). Anadolu kestanesinde tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesi ve fidan morfolojisine etkisi. *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 2(17), 36-42.
- Kulaç, Ş. Özbayram, A. Filiz K. & Ersoy, E. (2017). Effects Of Grafting Time And Type On Graft Success In Chestnuts. İçinde *The 3rd International Symposium on Euro Asian Biodiversity* (ss. 94).
- Makineci, E. Yılmaz E. & Kumbasli, M. (2011). Kuzey Trakya koruya tahvil meşe ekosistemlerinde sağlık durumu, biyokütle, karbon depolama ve faunistik özelliklerin belirlenmesi. *Bilim Dergisi*, 3(11), 12 – 16.
- Moore, J. (1984). First Result Of Test On Chestnut (*Castanea sativa*), İçinde *Biy çeşitlilik 3. Sempozyumu*
- Orman Genel Müdürlüğü, (2013). Kestane Eylem Planı. İçinde *Kestane yetiştiriciliği*, (ss. 9-11).
- Orman Genel Müdürlüğü, (2013). Kestane Eylem Planı. İçinde *Kestane yetiştiriciliği*, (ss. 24-27).
- Özçağırın, R. Ünal, A. Özeker, E. & İsfendiyoğlu, M. (2005). İçinde *Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Çekirdekli Meyveler* (ss. 229). İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Özkarakaç K. & Ünal, E. (1997). Kestane (*Castanea sativa* Mill.) çoğaltımında en uygun göz aşısı yönteminde ve zamanın belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Anadolu, Journal of Aarı Dergisi*, 7(12), 74–79.
- Öztürk, S. (2018). 'Farklı sıcaklıkların cevizde aşısı başarısına etkisi', Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye.
- Öztürk, S. & Yazıcıoğlu, A. (2015). Aşısı zamanı ve yöntemlerinin kivide (*Actinidia deliciosa*, A. Chev) aşısı başarısı ve fidan gelişimine etkileri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(9), 23-29.
- Pırlak, A. (2007). Kestane aşısı ile çoğaltma teknikleri. *Tarım Kütüphanesi Dergisi*, 2(17), 32–35.
- Seferoğlu, H. (2001). 'Badem, kayısı ve erik anaçlarının bazı erik çeşitleriyle uyuma durumları üzerinde araştırmalar', Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Serdar, Ü. (2000). Anadolu Kestanesi Orijinli (*Castanea Sativa* Mill.) Ersinop, Erfelek, Ünal, Eryayla ve Serdar Avrupa X Japon Kestanesi Melezi Marigoule Çeşitlerinin Bazı Değerlerinin Karşılaştırılması. İçinde *Ulusal Kastane Çalıştayı*.

- Soylu, A. (1999). Chestnut growing and specialities. *Hasad Publicationi*, 7(12), 64-68.
- Soylu, A. 2003. *Meyve Yetiştirme İlkeleri, Ders Notları*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Soylu, A. 2004. *Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri*. İstanbul: Hasad Yayıncılık.
- Şen, M. T., Balta, F. & Karadeniz, T. (1993). Propagation By Graft Of Chestnut (Castanea Sativa Mill.). İçinde *International Congress on Chestnut*.
- Yılmaz, E. (2018). *Alıçta (Crataegusspp.) Bazı Aşı Yöntem ve Zamanlarının Aşı Başarısı ve Fidan Gelişimi Üzerine Etkileri, Ders Notları*. Çukurova Üniversitesi.
- Tekintaş, F. Seferoğlu, H. Ertan E. & Günver, G. (2003). ‘Ceviz ve kestanede kontrollü koşullarda fidan üretimi üzerine araştırmalar’, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye.
- Tokar F. & Kovalovsky, D. (1971). Grafting Of Castanea Sativa In The Open Air. İçinde *International Congress on Chestnut* (ss. 164-172).
- Yavuz, H. Mısır, N. Tüfekçioğlu, A. Mısır M. & Altun, L. (2010). Karadeniz Bölgesi saf ve karışık sarıçam (Pinus sylvestris L.) meşcereleri için mekanistik büyüme modellerinin geliştirilmesi, biyokütle ve karbon depolama miktarlarının belirlenmesi. İçinde *Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Projesi* (ss. 10-14).
- Yavuz, H., Mısır, M., Mısır, N., Tüfekçioğlu, A., Karahalil, U., & Küçük, M. (2010). Karadeniz Bölgesi saf ve karışık Sarıçam (Pinus sylvetris L.) meşcereleri için mekanistik büyüme modellerinin geliştirilmesi, biyokütle ve karbon depolama miktarlarının belirlenmesi. *TÜBİTAK Project*, (106O274).
- Yılmaz, E. (2010). *Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Ders Notları*. Çukurova Üniversitesi.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Yasin ÖZKURU
Doğum Tarihi ve Yeri : 09.02.1992/ Beyşehir-KONYA
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : ozkuru2010@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Orman Mühendisliği	Düzce Üniversitesi	2019
Lisans	Orman Mühendisliği	Düzce Üniversitesi	2015
Lise	Fen Bilimleri	Beyşehir Lisesi	2010

YAYINLAR

1. Kulaç, Ş., Özkuru, Y., & Özbayram, A. K. (2019). Adaptation Of Different Chestnut Varieties And Grafting Methods Of Düzce-Kaplandağı Chestnut Rootstocks And Its Effect On Grafting Success. İçinde *ISAS 2019 3rd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies*.