



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

**DÜZCE ŞARTLARINDA AŞILI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.)  
FİDANI ÜRETİMİ İÇİN EN UYGUN AŞI YÖNTEMİ VE AŞILAMA  
ZAMANININ BELİRLENMESİ**

**ESRA GÜRSOY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

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

**DÜZCE, 2019**

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

**DÜZCE ŞARTLARINDA AŞILI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.)  
FİDANI ÜRETİMİ İÇİN EN UYGUN AŞI YÖNTEMİ VE AŞILAMA  
ZAMANININ BELİRLENMESİ**

Esra GÜRSOY 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

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Düzce Şartlarında Aşılı Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Fidanı Üretimi İçin Uygun Aşı Çeşitleri ve Aşılama Zamanının Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Şemsettin KULAÇ'ın sorumluluğunda tamamladığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

30 Temmuz 2019

Esra GÜRSOY

## TEŞEKKÜR

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

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi hiçbir fedakârlıktan kaçınmayarak bana her anlamda destek olan sevgili annem Nazan Gürsoy'a, abim Muhammet Gürsoy'a sabırları ve destekleri için sonsuz teşekkür ederim. Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca 2018-2019 yıllarında Boyabat Orman İşletme Müdürlüğünde beraber çalıştığımız şefim (Orman Mühendisi) sayın Ali TORAMAN'a ve ekip arkadaşlarıma ilgi ve alakalarından dolayı teşekkür ediyorum.

**30 Temmuz 2019**

**Esra GÜRSOY**

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ .....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ .....	viii
KISALTMALAR.....	ix
SİMGELER .....	x
ÖZET .....	xi
ABSTRACT .....	xii
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
2.1. KESTANE'NİN ( <i>CASTANEA SATIVA</i> MİLL.) YAYILIŞ ÖZELLİKLERİ.....	4
2.2. KESTANE'NİN BOTANİK, SİLVİKÜLTÜREL VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ .....	4
2.3. KESTANELERİN ÜRETİMİNE YÖNELİK ISLAH ÇALIŞMALAR.....	6
2.3.1. Generatif Üretim .....	6
2.3.2. Vegetatif Üretim .....	6
2.3.3. Heterovegetatif Üretim (Aşı).....	7
2.3.3.1. Aşı Yöntemi'nin Belirlenmesi .....	7
2.3.3.2. Aşı Ortamının Etkisi.....	7
2.3.3.3. Aşı Yöntemlerinin Etkisi.....	8
2.3.4. Aşı Zamanı .....	12
2.4. KONU İLE İLGİLİ DİĞER TÜRLERDE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	16
3.1. MATERYAL .....	16
3.1.1. Tohumların Elde Edilmesi .....	16
3.2. YÖNTEM .....	19
3.2.1. Tohumların Çimlendirilmesi.....	19
3.2.2. Anaç Olarak Kullanılan Çöğürlerin Eldesi .....	19
3.2.3. Kalemlerin Hazırlanması ve Muhafazası.....	20
3.2.4. Aşıların Yapılması.....	20
3.2.5. Aşıların Kontrolü, Bakımı ve Aşı Tutma Başarısının Belirlenmesi .....	23
3.2.6. Verilerin Değerlendirilmesi.....	25
4. BULGULAR.....	26
4.1. AÇIK ALANDA MARİGOULE KESTANE ÇEŞİDİNDE FARKLI AŞI YÖNTEMLERİNİN AŞILAMA ZAMANINA GÖRE TUTMA BAŞARISINA ETKİSİ .....	29
4.1.1. Açık Alanda Yapılan Farklı Aşı Yöntemlerinin Zamansal Olarak	

Marigoule Çeşidinde Aşı Tutma Başarısına Etkisi.....	31
4.1.2. Açık Alanda Yapılan Farklı Aşı Yöntemlerinin Zamansal Olarak Erfelek Çeşidinde Aşı Tutma Başarısına Etkisi.....	34
4.1.3. Sera Ortamında Yapılan Farklı Aşı Yöntemlerinin Zamansal Olarak Marigoule Çeşidinde Aşı Tutma Başarısına Etkisi.....	36
4.1.4. Sera Ortamında Yapılan Farklı Aşı Yöntemlerinin Zamansal Olarak Erfelek Çeşidinde Aşı Tutma Başarısına Etkisi .....	39
5. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	45
7. KAYNAKLAR .....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	51



## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Araştırmada aşı kalemlerinin alındığı ve tohumların toplandığı yer.....	16
Şekil 3.2. Çimlenmiş kestanelerin polietilen tüplere ekimi ve büyümesi a) Çimlenme b) Tohum ekimi c) Fidanlar d) Büyümüş fidanlar.....	18
Şekil 3.3. Aşı kalemlerinin muhafaza edilmesi. ....	19
Şekil 3.4. Yongalı göz aşısı a) Kesit alınması b) Kesitin yerleştirilmesi c) Bandın sarılması d) Fidanların gruplandırılması. ....	20
Şekil 3.5. Dilcikli (İngiliz) aşısı a) Kesit alınması b) Kesitin yerleştirilmesi c) Aşı bandı yapılması d) Aşı kontrolü. ....	21
Şekil 3.6. Yarma aşısı a) Kesit alınması b) Kalemin yerleştirilmesi c) Aşı bandı sarılması d) Fidanların düzenlenmesi.....	22
Şekil 3.7. Kestane Fidanlarının aşı öncesi ve aşı sonrası bakımları . ....	23
Şekil 3.8. Aşılı fidanların düzenli olarak kontrolleri. ....	24
Şekil 4.1. Aşı mekanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	25
Şekil 4.2. Marigoule ve Erfelek çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	25
Şekil 4.3. Aşı zamanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları.....	27
Şekil 4.4. Aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları .....	27
Şekil 4.5. Açık alanda aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	29
Şekil 4.6. Açık alanda aşı zamanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları . ....	29
Şekil 4.7. Açık alanda Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	32
Şekil 4.8. Açık alanda Marigoule çeşidinde aşı zamanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları . ....	32
Şekil 4.9. Açık alanda Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	34
Şekil 4.10. Açık alanda Erfelek çeşidinde aşı zamanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	35
Şekil 4.11. Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	37
Şekil 4.12. Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı zamanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	37
Şekil 4.13. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları. ....	39
Şekil 4.14. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı zamanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları .....	40

## ÇİZELGE LİSTESİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Çizelge 3.1. Çalışma dönemine ait iklim verileri. ....	17
Çizelge 4.1. Aşı tutma başarısına ait varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 4.2. Aşı çeşitlerinin aşı uygulama zamanlarına göre aşı tutma başarısının değişimi ve Duncan sonuçları. ....	28
Çizelge 4.3. Açık alanda aşı tutma başarısının varyans analizi sonuçları. ....	28
Çizelge 4.4. Aşı çeşitlerinin aşı uygulama zamanlarına göre aşı tutma başarısı ve Duncan sonuçları. ....	30
Çizelge 4.5. Açık alanda Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin varyans analizi sonuçları. ....	30
Çizelge 4.6. Açık alanda Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları.....	31
Çizelge 4.7. Açık alanda Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin varyans analizi sonuçları ...	33
Çizelge 4.8. Açık alanda Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları.....	33
Çizelge 4.9. Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin varyans analizi sonuçları. ....	35
Çizelge 4.10. Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları .....	36
Çizelge 4.11. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin varyans analizi sonuçları. ....	38
Çizelge 4.12. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları.....	38



## KISALTMALAR

cm  
m

Santimetre  
Metre



## SİMGELER

°C  
%

Santigrat Derece  
Yüzde



## ÖZET

### DÜZCE ŞARTLARINDA AŞILI KESTANE (*Castanea sativa* Mill.) FİDANI ÜRETİMİ İÇİN EN UYGUN AŞI YÖNTEMİ VE AŞILAMA ZAMANININ BELİRLENMESİ

Esra GÜR SOY

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Şemsettin KULAÇ

Temmuz 2019, 50 sayfa

Türkiye ekolojik açıdan çok zengin bir biyo çeşitliliğe sahiptir. Bu zenginlik içerisinde ormanlar tür ve kompozisyon olarak önemli bir yer tutmaktadır. Bunlardan biri de Anadolu kestanesi (*Castanea sativa* Mill) olup, Türkiye’de doğal olarak bulunan tek kestane türüdür. Kestaneler önemli derecede mantar ve kanser hastalıkları tehdidi altında olduğu için generatif veya vegetatif olarak üretilmesi ve çoğaltılması önem kazanmaktadır. Kestaneler doğal ormanlardan tohumla (generatif) çoğaltılmaktadır. Bunun yanında irsel özellikleri iyi bireylerden yerel halk hem tohumla hem de aşı ile çoğaltma yoluna gitmektedir. Bu çalışmada, Batı Karadeniz Bölgesinde özellikle Düzce’de iki kestane çeşidinde (Marigoule ve Erfelek) en uygun aşı zamanı ve aşı yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 6 farklı ayda (Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Temmuz) iki farklı ortamda (serada ve açık alanda), iki farklı çeşit (Marigoule ve Erfelek) ve üç farklı aşı yöntemi (yongalı göz, diltikli ve yarma) kullanılmıştır. Faktöriyel deneme desenine göre kurulan aşı denemelerinde varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Sonuçta; mekânsal olarak sera ortamında yapılan aşılardaki başarı açık alana göre iki kat fazla olmuştur. Aşı çeşitleri içerisinde tüm aylarda (temmuz hariç) diltikli aşı en başarılı olmuşken, sadece temmuz ayında göz aşısı en başarılı bulunmuştur. Aylara göre bakıldığında en yüksek başarı Şubat ayında ardından Temmuz ayında elde edilmiştir. Çeşitlere göre Marigoule (*C.crenata x C.sativa*) çeşidi Erfelek çeşidine göre daha başarılı olmuştur. Sera ortamında Şubat ayında diltikli aşı ile yapılan aşılarda Marigoule çeşidinde %86 başarı elde edilmiştir. Temmuz ayında ise yine Marigoule çeşidinde %83 tutma başarısı elde edilmiştir. Bu çalışmaya göre Düzce yöresi için kestanelerde aşı çalışmalarında diltikli ve göz aşısı önerilebilir. En uygun yapılacak aşı çalışmalarında sera ortamında Şubat ve Temmuz ayı önerilebilir. Özellikle kışın veya ilkbahar dönemlerinde sera ortamında aşı başarısı daha yüksek olmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Aşı, Kestane, *Castanea sativa* Mill., Erfelek, Marigoule (*C.crenata x C.sativa*)

## ABSTRACT

### EFFECT OF GRAFTING METHOD AND TIME ON GRAFTING SUCCESS IN CHESTNUT (*Castanea sativa* Mill.)

Esra GÜRSOY

Duzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Forest Engineering

Master of Science Thesis

Supervisor: Asst. Dr. Öğr. Üyesi Şemsettin KULAÇ

July 2019, 50 pages

Turkey has a very rich biodiversity in terms of ecologically. In this richness, forests have an important place in species and composition. Anatolian chestnut (*Castanea sativa* Mill) is one of these is the only chestnut species naturally occurring in Turkey. Chestnuts are significantly threatened by fungal and cancer diseases, that is why generative or vegetative production and reproduction is important for them. Chestnuts are propagated by seed (generative) from natural forests. In addition to this, local people breed their racial characteristics from good individuals with both seed and vaccine. In this study, it was aimed to determine the most suitable vaccination time and vaccination method in two chestnut varieties (Marigoule and Erfelek) especially in Düzce in Western Black Sea Region. Within the scope of the study, two different varieties (Marigoule and Erfelek) and three different vaccination methods (Chip Eye, Whip Grafting and Splitting) were used in 6 different months (December, January, February, March, April and July) in two different environments (greenhouse and open area). Variance analysis (ANOVA) was applied in vaccine trials established according to factorial trial design. As a result, the spatial success of vaccines in the greenhouse environment was twice as high as the open area. Within the vaccine types, in all months (except in July), the whip grafting vaccine was the most successful, whereas in July only the Chip Eye vaccine was the most successful. The highest success was achieved in February followed by July in terms of months. According to the varieties is that is the variety of Marigoule (*C.crenata x C.sativa*) was more successful than Erfelek variety. Having in the vaccination with Whip Grafting vaccine is that 86% success was achieved in the Marigoule variety in February in greenhouse environment. The percent of 83% of the Marigoule cultivars were successfully harvested in July. According to this study, it is advisable to use Chip Eye and Whip Grafting vaccination for chestnut vaccination studies in Düzce region. February and July may be recommended in the greenhouse environment for the most appropriate vaccination studies. Especially in winter or spring periods, the vaccine success is higher in the greenhouse environment.

**Keywords:** Vaccine, Chestnut, *Castanea sativa* Mill., Erfelek, Marigoule (*C.crenata x C.sativa*)

# 1. GİRİŞ

Doğal kaynaklarımızdan biri olan ormanlar; insanlara temiz hava, su, barınak, gelir kaynağı, dinlenme ve peyzaj gibi birçok faydalar kazandırmaktadır. Ormanlarımızın maddi ve manevi kazanımlarının devam edebilmesi için sürdürülebilirlik ilkesini dikkate almak gerekmektedir (Anonim, 2018).

Türkiye 78 milyon hektarlık alanıyla, ekolojik bakımdan zengin bir çeşitliliğe sahiptir. 2015 yılından itibaren yapılan tespitler incelendiğinde ormanlık alanlar, ülke alanının %28.6'sını kaplamaktadır (Anonim, 2015).

Ormanlık alanın %33'ünü yapraklı ormanlar (meşe, kayın, kızılâğaç, kestane, gürgen gibi ağaç türleri), %48'ini iğne (ibrelî) yapraklı ormanlar (kızılçam, karaçam, sarıçam, göknar, ladin, sedir gibi ağaç türleri), %19'unu ise ibrelî ve yapraklı karışık ormanlar oluşturmaktadır (Anonim, 2015).

Türkiye zengin bir coğrafik yapısına sahip olmasıyla birlikte, farklı iklim tipleriyle beraber buna bağılı olarak bitki örtüsü çeşitliliğinin fazla olması kaçınılmaz bir gerçektir (Uzunoglu ve ark., 2015).

Nitekim Türkiye'nin yüzölçümü dünya yüzölçümünün %0.5'i kadar iken dünyada yaşayan bitki türlerinin %2.4'üne ev sahipliği yaptığı söylenmektedir (Işık, 1999).

Ülkemizin çeşitli bitki türlerine sahip olması; coğrafi faktörlerin yetişme ortamı çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. Türkiye'nin coğrafi özelliklerinin bitki topluluklarının çeşitliliğine önemli katkısı ile ortaya çıkan bu özellikler; Türkiye'nin 3 farklı iklim, flora bölgesine (Avrupa-Sibiryâ flora bölgesi, Akdeniz flora ve İran-Turan flora bölgesi) sahip olmasıyla oldukça yakından ilgilidir. İklim özelliklerinde kısa mesafelerde meydana gelen değişiklikler, morfolojik özelliklerinden kaynaklanan çeşitlilikler, toprak tiplerinin farklılıkları gibi faktörler, bitki formasyonlarının farklılaşmasına ve tür olarak çeşitlenmesini kolaylaştırmaktadır (Avcı, 2005).

Biyolojik çeşitlilik, başta gıda olmak üzere insanların temel ihtiyaçlarını karşılamasında önemli bir yere sahiptir. Bitkisel biyolojik çeşitlilik açısından dünyanın en zengin ülkelerinden biri olan Türkiye, değişik olumsuz etkenler sebebiyle biyolojik çeşitlilik

kaybıyla karşı karşıyadır (Şıklar, 2001).

Biyolojik çeşitliliğin giderek azalıyor olması nedeniyle, gen kaynaklarının bir an önce gelecekte yararlı olabilecek şekilde düzenlenmesi ve emniyet altına alınmasına öncelik verilmelidir. Bu anlamda tüm türlerde biyolojilerine göre farklı tekniklerle ıslah programları düzenlenmektedir. Bu açıdan incelendiğinde Türkiye Milli Ağaç Islahı ve Tohum Üretimi Programı'nın bir detay programı olmaktan ziyade gen kaynaklarının korunmasını hedefleyen ve gerektiğinde ıslah çalışmalarının ihtiyaç duyduğu seleksiyonların yapılmasını temin ederek altyapısını hazırlamayı amaçlayan bir program olduğu görülmektedir (Velioğlu ve ark., 2000).

Milli Ağaç Islahı çalışmalarında ele alınan orman ağaç türlerimizden biri olan kestane ise Anadolu'da Doğu Karadeniz'den başlayarak tüm Karadeniz boyunca yayılmakta, Marmara çevresiyle beraber Batı Anadolu'da yayılış göstermektedir. Ayrıca Akdeniz Bölgesi'nde (Isparta-Merkez, Isparta-Sütçüler, Antalya-Serik, Antalya-Alanya) de lokal olarak bulunmaktadır (Kulaç ve ark., 2015).

A.B.D.'de büyük kıtlık yaşandığı zamanlar da en gözde yiyecek kestane olmuştur. Bu dönemde evcil ve yabani hayvanların beslenmesinde de etkili bir besin maddesidir. Hatta A.B.D.'deki yabani hindilerin neslinin tükenmesi de kestane ormanlarının tükenmesine bağlantılı olduğu düşünülmektedir (Toprak, 2009).

Ülkemizde birbirinden farklı olan kestane tiplerinden üretim yapılmaktadır. Çoğunlukla fidan ihtiyacı orman içi ve kestaneliklerde doğal olarak yetişen çöğür veya yozların genelde yarma aşısı ile aşılması suretiyle karşılanmaktadır. Oysa, iç ve dış pazarın talep ettiği şekilde kestane fidanı üretilmesi, mevcut kestane alanlarının daha geniş alanlara yayılabilmesi için aşılı fidana gereksinim duyulmaktadır (Ertan ve ark., 2014).

Son yıllarda, dünyada ve ülkemizde kestane yetiştiriciliğinde fidan üretimine önem verilmesiyle beraber fidan üretiminde en uygun metod vegetatif üretim ile çoğaltma olduğu farklı çalışmalar tarafından öne sürülmüştür (Ertan ve ark., 2005).

Aşılı fidan üretiminde öncelikle uygun anacın seçilerek, seçilen o anaçtan çöğürler yetiştirilmesi gerekmektedir. Bunun yanında kestane yetiştiriciliğinde aşılama tercih edilen çöğürlerin kuvvetli, homojen, çimlenme oranı yüksek, birinci yılın sonunda aşıya gelebilen, hastalıklara, kuraklığa karşı dayanıklı ve aşılama uyumu sağlaması gibi özellikler istenmektedir (Ertan ve ark., 1998).

Kestanenin kendisinden başka anacı olmadığı için anaç-kalem yönünden en iyi uyum

sağlayan aynı türe giren kestane bireyleri arasında olmaktadır (Balta ve ark., 1993).

Aşılı bir kestane fidanı yetiştirebilmek için öncelikle aşı elemanları arasında oluşacak kaynaşmanın tüm aşamalarıyla oluşmasına bağlıdır. Ancak uygun aşılama zamanı, uygulanan aşı tekniği çeşidi, aşıların maruz bırakılacağı ortam faktörleri, anaç ve kalemin beslenme durumu gibi bir çok etken aşı kaynaşmasını ve gelişimini etkileyebilir (Balta ve ark., 1996).

Aynı tür içerisindeki çeşitler arasında yapılan aşılarında aşı kaynaşması daha iyi olmakta ve normal bitkiler meydana gelebilmektedir (Özçağırın, 1974).

Kestanelerde aşılı fidan üretimi genellikle fidanlık koşullarında yapılmaktadır. Bazı araştırmacılar orman içi alanlarda veya boş yerlerde tohum ekimi ile elde edilen çöğürlerin yerinde aşılama yolunu kullanmışlardır. Orman alanlarında ki yabancı ağaçların kültür formuna çevrilmesi için de aşı çalışmaları yürütülmektedir (Pereira ve Fernandez, 1997).

Yaşlı kestane ağaçlarında aşı yaparken ağacın bazı dalları kesilmeli yani gençleştirme kesimleri yapılmalı fakat fotosentez için birkaç soluk dalı bırakılmalı, aşı sürgünü birkaç yıl büyüdükten sonra yeterli bir yaprak alanı oluşturduğunda bu dallardan kesilen kalemler ile aşı yapılmalıdır (Anonim, 2018).

Kestane kendi çöğür anacının tercih edilmesi halinde de durum böyledir. Oysa kestane üretiminde alternatif olabilecek anaçlar ile uyuma durumları hakkında yeterli literatür bilgisi bulunmamaktadır (Ada, 2008).

Bu çalışma ile Düzce yöresinde iki kestane çeşidinde (Marigoule ve Erfelek) en uygun aşı zamanı ve aşı yöntemi belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 6 farklı ayda (Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Temmuz) iki farklı ortamda (serada ve açık alanda), iki farklı çeşit (Marigoule ve Erfelek) ve üç farklı aşı yöntemi (yongalı göz, dilcikli ve yarma) kullanılmıştır. Çalışmada altlık olarak Düzce ili Kestane Bayırı doğal kestaneleri kullanılmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

### 2.1. KESTANE'NİN (*Cestane sativa* MİLL.) YAYILIŞ ÖZELLİKLERİ

Kestane, Kuzey Yarım Küre'nin Asya, Avrupa ve Amerika kıtalarında ve kısmen de olsa Güney Amerika'da doğal olarak bulunan bir orman ağacı ve aynı zamanda kültürel alınan bir meyve türüdür. Kestane üretiminde ülkeler arasında Çin ilk sırayı almakta, onu Güney Kore, İtalya, Türkiye, Bolivya ve Fransa izlemektedir (Karadeniz, 2013).

Kestane, meşe ve kayınlarla birlikte kayıngiller (*Fagaceae*) familyasına girmektedir. Kestanenin bilinen 13 türü Kuzey Yarım Küre'nin ılıman iklim kuşağında yayılmış durumdadır. Bunlardan beşi Doğu Asya'da, yedisi Kuzey Amerika'da ve biri Avrupa'da bulunmaktadır (FAO, 2011).

Eski Yunan ve Romalı yazarlardan bazılarına göre, kestane M.Ö. 5. yüzyılda Anadolu'dan Yunanistan'a, buradan da Güney İtalya ve İspanya'ya götürülmüştür. Hatta bazı yazarlar kestanenin ilk yayılış alanının Anadolu'da Kastanis (Kastamonu) şehri dolayısı olduğu ve adını da buradan aldığı söylenmektedir (Anonim, 2018). Eskiden beri kestane değerli bir ağaç olarak bilinmektedir. Kabukları, odunu, yaprağı ve kömürü değişik amaçlarla farklı endüstri alanlarda kullanılmaktadır. Ekonomik açıdan ise en önemli ürünü meyveleridir (Ertan, Ada ve Alkan, 2014).

### 2.2. KESTANE'NİN BOTANİK, SİLVİKÜLTÜREL VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Geniş ve yuvarlak bir taç yapısına sahip olan kestaneler ortalama 20-25 m'ye kadar boylanabilen, botanik olarak da gövdenin şekli simpodial dallanma göstermektedir. Derine giden bir kazık kök sistemine sahip olan kestane ağacının kök sistemi kuvvetli yan köklerle desteklenmektedir. Kestane yaprağının üst yüzeyleri parlak, alt yüzeyleri tüylü, geniş, uzun ve oymalı testere dişlidir (Anonim, 2017).

Meyveleri; küçük, orta ve iri boyutlu, genişçe oval olup meyve eti ise krem rengindedir. Tarımsal amaçlı plantasyon sahalarında, meyve üretimi yapılırken aşı 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).

Kestane bitkisi, kışın düşük sıcaklıklara (-30°C kadar) dayanabilmektedir. Fakat aşırı soğuklara karşı hassas olmakla birlikte, ilkbaharın geç ve sonbaharın erken donlarından da olumsuz etkilenmektedir. Kestane ormanları genellikle marn, kumtaşı ve şist; nadiren de olsa andezit anakayalar üzerinde gelişim gösteren asidik kalkersiz kahverengi veya kahverengi orman toprakları üzerinde yayılış göstermektedir. Su tutma gücü yüksek olan kayaları tercih ettikleri söylenebilmektedir (Gallardo-Lancho, 2001; Fernández-López ve Alía, 2003).

Ülkemizde iklim ve toprak özellikleri bakımından kestane yetiştiriciliği uygun olduğundan kestane üretiminde önemli bir yere sahiptir. Ülke geneline üretimi yayılmış olmasına rağmen ülkemizde yeteri kadar “kapama kestane bahçeleri” bulunmamaktadır. Batıda küçük gruplar halinde bol miktarda kestaneliklere rastlanırken Doğu Karadeniz’de ise Gürgen, Kızılağaç gibi ağaçlarla karışık olarak meşcere oluştururken nadiren de olsa saf kestane toplulukları halinde de bulunmaktadır (GMKA, 2012).

Türkiye’de kestane Karadeniz, Marmara ve Ege bölgelerinde üretimi yapılmaktadır. Bu bölgelerde gün geçtikçe artan bir üretim düşüklüğü görülmektedir. Bu üretim düşüklüğünün en büyük sebebi ülkemizde ilk kez 1967 yılında Marmara bölgesinde kayıta geçen *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.’nın neden olduğu kestane kanseri hastalığıdır (Karadeniz, 2013).

*Cryphonectria parasitica*’nın neden olduğu Kestane Kanseri hastalığı son yıllarda kestane ağaçlarında ciddi zararlara sebep olmuştur. Bu hastalığın ülkemizde kestane yetişen her yerde bulunduğu kayıtlarda yer almaktadır. Mücadele yöntemlerinden biri olan kimyasal mücadele çalışmalarında bazı sistemik fungusitlerin kullanılması önerilmiş, fakat bu yöntem uygulamada zor olması ve ekonomik olmaması, fungusitlere karşı oluşabilecek dayanıklılık nedeniyle tercih edilememektedir (Aksoy ve ark., 2005).

Ayrıca *Phytophthora cambivora* (kestane mürekkep hastalığı) ve kestane gal arısı çok önemli tahribatlara yol açmaktadır. Özellikle kestane sürgünlerinin uzamasını engelleyerek bitki gelişimini büyük ölçüde yavaşlatmakta ve meyve üretiminde düşüşe sebep olmaktadır (Turna, Gökhan ve Atar, 2017).

## **2.3. KESTANELERİN ÜRETİMİNE YÖNELİK ISLAH ÇALIŞMALARI**

### **2.3.1. Generatif Üretim**

Kestane erkek ve dişi çiçekler aynı ağaç üzerinde, fakat farklı yerlerde (monoik) bulunmaktadır. Bu nedenle hem sürgünleri hem de sürgünler üzerinde çiçek püsküllerini oluştururlar (Anonim, 2018).

Kestanelerde iki tip çiçek püskülü bulunmaktadır. Bunlardan birincisi erkek çiçek diğeri ise karışık eşeyli çiçeklerdir. Yani üzerlerinde hem erkek hem de dişi çiçekler bulunur ve sürgünlerin uç ve uç altı kısımlarında oluşurlar. Karışık eşeyli püsküllerin alt kısımlarında dişi çiçek, üst kısımlarında ise erkek çiçekler dizilirler (TABİDER, 2014).

Kaliteli kestane tohumu elde etmede tozlanma ve dölleme koşulları büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle kestaneliklerde iyi bir tozlanmanın sağlanabilmesi için gerekli koşullar sağlanmalıdır. Bu da iyi bir tozlayıcı planının uygulanmasıyla gerçekleşir. Kestanelerde kendine uyuşmazlık sorunu vardır. Çin, Japon ve Avrupa kestaneleri az oranda kendine verimlilik gösterirken Amerikan kestanesi ve Bodur kestane (Chinkapin) türleri genellikle kendine uyuşmazdır. Kestaneler genellikle rüzgârla tozlanan bir tür olarak kabul edilmektedir. Etkili bir tozlanma sağlanabilmesi için çiçek tozlarının rüzgarla 60–65 m kadar ana çeşide uzaklığı en fazla bu mesafe kadar olmalıdır (Anonim, 2017).

### **2.3.2. Vegetatif Üretim**

Kestanenin vegetatif çoğaltılması aşı, çelik, daldırma ve mikro üretim yöntemleri ile bir çok araştırmacı çelikle ve mikro üretimle çoğaltmada, olgun materyalin çoğaltılmasında çok fazla zorlukların olduğunu ve çoğaltma başarısı genotipe göre çok fazla değişmekte olduğunu vurgulamaktadır (Vieitez, 1981; Ferrini, 1993). Bu yöntemlerde başarı sağlamak için kestane ağaçlarında bir takım gençleştirme ön uygulamalarının yapılması gerektiği birçok kişi tarafından vurgulanmıştır (Ballester ve ark., 1989; Ballester, 1989; Sanchez ve ark., 1998).

Daldırma ile çoğaltma, kestanede bazı klonla anaçların çoğaltılmasında ekonomik olarak kullanılmaktadır. Bu çoğaltma yönteminde de çok fazla işgücüne, alana ve zamana ihtiyaç duyulması gibi bazı dezavantajların olduğu bir çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır. Kestanenin vegetatif çoğaltılmasında şu an için en ekonomik

ve pratik yöntem aşısı ile çoğaltma olduğu aşıkârdır (Keys, 1978; Chapa ve ark., 1990; Serdar ve Öztürk, 2011; Ertan ve ark., 2017).

### **2.3.3. Heterovejetatif Üretim (Aşısı)**

Bir ana bitkiden alınan aşısı kalemi veya tomurcuk bir anaca (altlığa) aşılansarak yeni bir bitki oluşturuluyorsa bu üretim şekline “**heterovejetatif üretme**” denir. Heterovejetatif üretiminde anaç veya altlık kısmının geliştirdiği kök ile kalem kısmının geliştirdiği toprak üstü kısmı farklı genetik kaynaklı olur. Bunun sebebi farklı genetik kaynaklı anaç ve kalemin aşılansmasından dolayıdır. (Ferrini, 1993; Serdar ve Öztürk, 2011; Serdar, 2000; Anonim, 2018).

#### *2.3.3.1. Aşısı Yöntemi'nin Belirlenmesi*

Kestanenin aşısı ile çoğaltılmasında; dilcikli ve dilciksiz ingiliz aşıları, yarma aşısı, kabuk altı aşısı, yan aşısı gibi kalem aşısı yöntemleri; T, ters T, yongalı göz, yama, bilezik gibi aşısı yöntemleri kullanılmaktadır. Bu aşısı yöntemlerini tercih ederken; aşısı zamanı, anacın yaşı, büyüklüğü, gelişme durumu, aşısı kaleminin kalitesi ve miktarı, kestane kanserine duyarlılık, aşısı yapan kişinin tecrübeli olması, aşılama maliyeti, aşısı yapılan ortam ve teknik olanaklar gibi faktörler göz önüne alınmalıdır (Ferrini ve Pisani, 1994).

#### *2.3.3.2. Aşısı Ortamının Etkisi*

Aşılama başarısını, fotosentez için gerekli olan bitkinin bünyesinde bulunan karbonhidratlar, bitkinin yetişme ortamı, sıcaklık, nisbi nem ve aşısı ustasından kaynaklı teknik hatalar gibi faktörler etkilemektedir. Bütün aşısı kombinasyonlarında, anaç ile kalem arasında iyi kaynaşma olmayabilir. Kaynaşma kusurlu olabileceği gibi, bazen de hiç tutmayabilir. Birbirine aşılansan bitki parçalarının kaynaşmasına engel olan sebeplere dikkat edilmelidir. Bu sebepler arasında; uygun aşısı yönteminin seçilememesi ve aşısının uygulanması sırasında yapılan teknik hatalar, uyumsuzluk ve virüs hastalıkları başta gelmektedir (Özçağiran ve ark., 1974).

Farklı aşısı zamanları ve yöntemleri konusunda yapılan araştırmalar neticesinde ortam sıcaklığının 27°C ve nemin %70-80 olması yüksek aşısı başarısı sağlanmıştır (Şen ve ark., 1993).

Eğirdir (Isparta) Orman Fidanlığında Kestane, Kasnak Meşesi (*Quercus vulcanica*) üzerine yongalı göz aşısı yöntemi ile aşılansmıştır. Öncelikle kallus oluşumunun başladığı gözlenmesine rağmen; aşısı elemanları arasında kambiyal devamlılığın sağlanamaması

dolayısıyla anaç ile kalemin kambiyumlarının birbirleriyle birleşmemesi nedeniyle, aşılardan tutmadığı görülmüştür. Bunun sebebi araştırıldığında ise Eğirdir bölgesine ait meteorolojik kayıtların alınması sonucu, Eylül ayındaki sıcaklık ortalamasının 17.9°C, Ekim ayına ait ise 11.3°C olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Çünkü, özellikle sert kabuklu meyve türlerinde aşı yapıldığı ilk dönemde kallus oluşumu için, 22-26°C gibi sıcaklık değerine ihtiyaç duymaktadır (Ertan ve ark., 2015).

Bu konu ile ilgili olarak, anaç ve kalemin kambiyum bölgesinde kallus hücrelerinin meydana gelebilmesinin, sıcaklık ve nem ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. Sert kabuklu meyve türlerinde, diğer türlere göre daha yüksek sıcaklıklarda kallus oluşumunun meydana geldiğini ilgili çalışmalar da bildirmektedirler (Ertan, Ada ve Alkan, 2014).

#### 2.3.3.3. Aşı Yöntemlerinin Etkisi

2006 yılında yapılan durgun T göz aşı yönteminde de, aşı bölgelerinde yer yer kallus dokusu oluşumu gözlenmesine rağmen; aşı elamanları arasında kambiyal devamlılığın sağlanmadığından dolayı aşılardan tutmadığı görülmüştür. Göz aşılarda standart yöntemler kullanılmasına rağmen, uygulanan teknik işlemler aşı başarısını etkilemektedir. Bunların en önemlilerinden biri, anaçla kalemin kambiyum dokuları arasındaki karşılıklı uyumunun derecesidir. Karşılıklı uyuma yüzeyi ne kadar büyük olursa, kaynama şansı da o derecede artmaktadır. Nitekim, anaç ve kalemin kabuk dokularında görülen kalınlık farklılıkları, uygulanan aşı tekniğinin başarılı sonuç vermemesinin nedeni olarak yorumlanabilir. Anaç ile kalem kabuğunun aynı kalınlıkta olması, kaynaşmanın oluşmasında önemli bir yer tutmaktadır. Zira, kabuk kalınlıkları farklı olan aşılarda yeterli kallus dokusu oluştuğu halde; aşı elamanları arasında kambiyal devamlılığın sağlanamadığı ve dolayısıyla anaç ile kalemin birbiriyle uyummadığı görülmüştür. Bundan dolayı, kalem canlılığını belli bir süre sonra kaybederek kurumaktadır. Dolayısıyla, kabuk kalınlıklarındaki farklılıkların birleşme yönünden problem oluşturduğu görülmektedir (Karadeniz, 1993).

Bir başka çalışma ise Isparta da özel bir işletmede, 2005 ve 2006 yılında diliksiz ingiliz aşısı yöntemi uygulanmıştır. Bu aşılama; meşe üzerine kestaneler, 2005 yılında Eylül ve Aralık aylarında; 2006 yılında ise Nisan ve Temmuz aylarında olmak üzere aşılanmıştır. Kontrol etmek amacıyla meşe üzerine meşe aşılması yapılmıştır. Aşı tutma oranları tekerrürler bazında sabit olana kadar, her ay düzenli olarak kontrol

edilmiştir. Aşılamadan dört ay sonra, temmuz ayında aşı tutma oranlarının sabitlendiği ve bu aydan sonra aşı tutma oranlarında herhangi bir düşüş olmadığı gözlenmiştir (Ertan ve ark., 2014).

**Kestanelerde aşılı fidan yetiştiriciliğinde en uygun aşı yöntemini belirlemek için çeşitli araştırmalar yapılmıştır.**

Kestanenin aşı ile çoğaltılması konusunda yapılan bir araştırmada T, ters T, yongalı göz aşılarını kullanmıştır. Ters T aşıları, T aşılara göre daha iyi sonuç vermiştir. Ters T aşının daha başarılı sonuç vermesinin yağmur sularının ve kanama neticesinde akan öz suyun daha kolay drene olması sebebiyle olabileceği vurgulanmıştır. Bir başka çalışmada ise T aşından %67, ters T aşından ise %81 aşı başarısı elde edilmiştir (Seiidov, 1992).

Açıkta ve kontrollü şartlarda kestanede farklı aşı yöntemleri konusunda yapılan bir araştırmada yongalı göz, dilcikli, yarma, ogema, boru ve yama aşılar denemişlerdir. Araştırmacılar, omega ve yeşil sürgün kullanarak yapılan yongalı göz aşıları dışında diğer tüm aşılarından yüksek aşı tutma başarısı (%78-100) elde edilmiştir. Araştırma sonucunda yongalı göz, dilcikli, yarma, boru ve yama aşılar düzenli periyotlarda yapıldığında kestane için tavsiye niteliği taşımaktadır. Kestanede omega aşısı uygulaması yapılırken dokular mekanik olarak bozulmakta ve aşı başarı oranında düşüş olduğu görülmüştür (Şen ve ark., 1993).

Bournette, CA 118, Precoce 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 yoluyla elde edilen çöğürler üzerinde gaga aşısı, yongalı göz aşısı ve yan aşı yöntemleriyle aşılar uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan farklı aşı çeşitleri ile aşı başarı oranı değişmekle birlikte yan aşından %52, gaga aşından %65 ve yongalı göz aşından %66 aşı başarısı tespit edilmiştir (Serdar ve Soylu, 2005).

Japonya'da yapılan bir araştırmada ise değişik kestaneye türlerinden alınan aşı kalemleri ile yan ve modifiye edilmiş yongalı göz aşı yöntemleri yapılmıştır. Araştırmada türlerin çeşitlere göre başarısı değişmekte olup yan aşından %62.1-98.5, modifiye edilmiş yongalı göz aşından %90-100 aşı başarısı elde edilmiştir (Zhu ve ark., 1998).

Avrupa kestaneleri (*C.sativa*) ve Avrupa-Japon (*C.crenata x C.sativa*) kestanelerinde yapılan bir araştırmada dilciksiz ve dilcikli aşılamaya denemiştir. Bunun sonucunda başarı oranı anaç ve çeşitlere göre değişmekle birlikte Avrupa kestanelerinde dilciksiz

aşıda %96.1, dilikli aşıda %73.7; Avrupa japon kestanelerinde ise diliksiz aşıda %91.9 ve dilikli aşıda %72.8 aşı başarısı elde edilmiştir (Serdar ve Soylu, 2005).

Bir başka çalışmada dilikli aşı yöntemiyle 6 yıl süren aşı çalışmalarında aşı başarısının %80'den yüksek olduğunu, bazı yıllarda %95'e kadar ulaştığı görülmüştür. Diğer taraftan özellikle Avrupa kestanesinde ilkbaharda yapılan dilikli aşının sonbaharda yapılan göz aşılara göre daha yüksek aşı başarısı elde edildiği, bazı Avrupa-Japon kestanesi çeşitlerinin de bu iki aşı yönteminin birleştirilmesi yani sonbaharda göz aşısı uygulanmış olup ve başarısız olan çöğürlere ilkbaharda dilikli aşı yapılması ile aşı tutma başarısının %100'e ulaştığı belirtilmiştir. Dilikli ve diliksiz aşılar aşı başarısını etkileyen en önemli faktör, aşı kalemlerinin kaliteli olması ve anaç ile kalemin yaklaşık aynı kalınlıkta olmasıdır (Craddock ve Bassi, 1993).

2003-2004 yıllarında Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütölmüş bir çalışmada 3 kestane klon anacı (M9, MM106, MM111) ve 3 aşı metodu (yongalı, dilikli ve diliksiz) uygulanmıştır. Ocak, şubat aylarında iç mekan koşullarında aşılanan materyaller mart ayı ortasına kadar +2°C, +6°C'de ve dış ortam şartlarında saklanmış ve araziye şaşırtılmışlardır. Yapılan Çalışmada; aşı tutma oranları, fidan gövde kalınlığı, fidanın boyu, aşı birleşme yerinin durumu gibi etkenler incelenmek istenmiştir. Aşı tutma oranı bakımından dilikli aşı yönteminde %80.68, diliksiz aşı metodunda %75.91 çıktığı halde yongalı aşı metodunda bu oran %33.58'de kalmıştır. Muhafaza sıcaklığının aşı tutma başarısına etkisi incelendiğinde +2°C'nin %73.44 ile en başarılı, adi depo ortamının ise %52.07 ile en kötü neticeyi verdiği görülmüştür. Aşı metodu ve muhafaza sıcaklığı arasındaki ilişki incelendiğinde ise dilikli aşı metodunun +2°C'de en başarılı sonuç verdiği belirlenmiştir (Pektaş ve ark., 2011).

Karadeniz Bölgesinde tüplü kestane fidanı üretimi üzerinde tohum ve epikotil aşı yöntemlerinin uygulanabilirliğini araştıran bir çalışma, 2003 yılında OMÜ Ziraat Fakültesi fidanlık serasında yürütölmüştür. Çalışmada anaç olarak SA5-1 kestane genotipinin yeni çimlenmiş tohumları ile genç çöğürleri, aşı kalemi olarak aynı genotipten kış döneminde dinlenen kalemler kullanılarak uygulama yapılmıştır. Araştırmada, üç aşı yöntemi (tohum, epikotil üzerine yarma ve epikotil üzerine yongalı göz) uygulanmıştır. Aşılama, 7-9 Mayıs ve 6-9 Haziran zaman dilimleri olmak üzere 2 dönemde aşılama yapılmıştır. Aşılama sonrası aşı sürme, aşı fidanların yaşama oranı ve aşı sürgünü gelişimi incelenmiştir. Bununla birlikte; aşı sürme ve fidanlarda

yaşama oranı bakımından en yüksek başarı 1. dönemde uygulanan epikotil üzerine yarma aşından elde edilmiştir (Yarma aşında başarı oranları sırasıyla %75.4 ve %59.6) (Duman ve Serdar, 2012).

Aşılı fidan üretiminde sağlıklı ve gelişmiş (1-2 yaşlı) anaçlar tercih edilmektedir. Bununla beraber fidan yetiştirme süresini kısaltabilmek için farklı çalışmalar denenmiştir (Köse ve ark., 2005). Marmara Bölgesi kestane çeşit ve tipleriyle yapılan başka bir çalışmada, epikotillere uygulanan yongalı göz aşında elde edilen aşı başarısı zamana göre ortalama %2-44 arasında değişmiş, en yüksek oran %56 olmuştur (Soylu, 1982). Van'da kontrollü şekilde yapılan bir çalışmada ise aşı yöntemiyle %10 aşı başarısı elde edilmiştir. Epikotil üzerine yapılan yongalı göz aşısında yaprakların aşırı su kaybetmesi 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 aşı başarısının yüksek olması için aşı kalemi kalınlığının epikotil kalınlığı ile uyumlu olması, aşı kaleminin kış dinlenme döneminde alınıp uygun koşullarda muhafaza edilerek, aşının deneyimli kişiler tarafından yapılması, fidanların bulunduğu ortamın sıcaklığının 21-24°C olması ve aşı gözünün gelişimini uyarmak için epikotilde uygun zamanda kesim yapılması gerekmektedir (Ackerman ve Jayne, 1980; Jannes, 1980).

1993 ve 1994 yıllarında Bozdağ (Ödemiş/İzmir)'de yayla koşullarında yürütülen bir çalışmada, kestane 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 ise kestane çoğaltımında en yüksek aşı tutma oranı (%97.50) ile eylül ayının ilk yarısında yapılan yama göz aşısı yöntemi ile elde edilebileceği ortaya çıkmıştır (Özkarakaş ve Önal 1993-1994).

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

ark., 1993).

Çin’de bir kestane ormanını kültür formuna dönüştürmek veya yeni kestanelikler elde etmek için bazı alanlara çöğürler dikilmiştir. Bu dikilen çöğürlere aynı yıl veya ertesi yıl aşı yapılmış veya birinci yıl tohum ekimi ve ertesi yıl aşı yapılmıştır. Bu iki yöntem uygulanarak söz konusu arazide %77 oranında bahçe tesisi sağlanmış, ikinci tamamlayıcı bir aşı ile bu oran %100’e yükselmiştir (Qian ve ark., 1998).

#### **2.3.4. Aşı Zamanı**

Aşı zamanı aşının tutma başarısı üzerinde çok etkili olduğu birçok çalışma ile belirtilmiştir. Kalem aşıları genellikle ilkbaharda yapıldığı halde göz aşıları ilkbaharda (erken sürgün göz aşısı), haziranda (geç sürgün göz aşısı) veya sonbaharda (durgun göz aşısı) yapılmaktadır (Yetkin, 2010).

Kalem ve göz aşı yöntemlerinde aşı zamanının aşı başarısı üzerine önemli etkileri bulunduğunu vurgulamaktadır (Pektaş ve ark., 2011).

Yapılan bazı araştırmalar sonucunda kalem aşılarında aşıların anaç ve kalem uyanmadan yapılmasını uygun bulurken bazılarında ise gözlerin kabarmaya başlamasıyla yapılması uygun bulmaktadırlar. Bazı türlerde aşı kalemi anacın yeterli yapraklanmasından önce yapılırsa eğer anaçta aşırı kanama olayı sorun olabilir. İlkbahar sıcaklıklarının düşük olması aşı kaynaşmasını geciktirebilir ve erken zamanda yapılan aşılar ilkbahar geç donlarından zarar görebilmektedirler. Kestaneler her bir boğumda tek bir sürgün gözü içerdiğinden bu göz zarar gördüğünde sürme olmayabilir. Bu sebeple en sağlıklı yol aşı işlemini anaçların yapraklanmasından sonra yapılmasıdır. Sürgün göz aşıları anaçlar aktif gelişmeye başladıktan hemen sonra yapılmalıdır. Bununla birlikte yongalı göz aşısı anaçta kabuğun ayrılmadığı dönemlerde de uygulanabilir. Kallus dokusu aşıda kaynaşmayı sağlayan dokudur. Sert kabuklu meyve türlerinde diğer türlere göre daha yüksek sıcaklıkta meydana gelmektedir (Tekintaş, 1988; Serdar, 2000; Enst, Turan, 2007).

Bu yönden sürgün ve kalem göz aşılarında nisan ayı ve mayıs ayının ilk dönemleri uygun bir zaman olmaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından bu zaman dilimi önerilmektedir (Soylu, 1982).

İlkbaharda anaçların vegetatif gelişmeye başladıktan sonra dilcikli aşı yapılması önerilmektedir. Aynı zamanda bu yöntem masa başı aşısı olarak kış dinlenme



döneminde uygulanabilmektedir. Amerika'da Çin kestanelerinin çoğaltılmasıyla ilgili yapılan çalışmalarda en yüksek aşı başarısı dilsiksiz aşının anaçta vegetatif gelişimi başlamasıyla beraber 3-4 hafta içerisinde yapılması gerekmektedir (Hardy, 1960).

Erken ilkbaharda epikotil üzerine uygulanan yongalı göz aşı işlemi nisan ve mayıs aylarına göre daha yüksek aşı başarısı göstermiştir. Diğer taraftan, erken aşı yapıldığında hem sürgün gelişimi hem de aşılı fidan kış soğuklarına karşı dayanıklı olmaktadır (Jaynes, 1980).

Açık koşullarda yapılan tohum ve epikotil aşılarında aşı başarısı büyük ölçüde zamana bağlı olmuş, en iyi sonuçlar nisan ayı başlarında elde edilmiş, daha ileri dönemlerde (Mayıs, Haziran) yapılan aşılarında aşı başarı oranlarında düşüş görülmüştür (Vieitez ve Vieitez, 1982).

Van'da yapılan bir çalışmada yongalı göz, yarma aşı, yarma, masa başı, dilsikli, omega ve boru yöntemleri kullanılarak yapılan kontrollü aşılar 6 Mayıs, 25 Mayıs ve 3 Temmuz ve 13 Temmuz'da yapılmıştır. Çalışmada kontrollü aşılarında 6 Mayıs dilsikli aşıdan %96.25, 25 Mayıs'ta yongalı göz aşılarından %100 aşı başarısı elde edilmiştir. Açık alanda yapılan aşılarında ise 13 Temmuzda yapılan aşılarında en yüksek aşı başarısı yongalı göz aşı (%100) ve yama aşısından (%96.8) sağlanmıştır (Şen ve ark., 1993).

Değişik aşı yöntemlerinde yapılan yongalı göz, dilsikli, yama, T göz ve yarma aşılarının aşı başarısı üzerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada İspanyol kestane çeşitleri ( *C. sativa*) İspanyol melez anacı ve Fransız CA 15 Marigoule (*C. crenata x C. sativa*) anacı üzerine aşılanmıştır. Araştırmada en yüksek aşı başarısı ağustos sonu ve eylül başında yapılan yama aşıdan sağlanmış, farklı yıllar ve kombinasyonlarda aşı başarısı genellikle %70'den daha yüksek olmuştur (Pereira ve Fernandez, 1997).

İlkbahar erken sürgün göz aşısı için, alınacak gözlerin henüz kabarmamış ve bunların dinlenme halindeyken alınmasının başarıyı arttırmada önemli katkı sağladığını; bu kalemelerin aşı zamanına kadar 0-4°C sıcaklıkta uygun ortamlarda saklanmaları gerektiği; uzun yaz gelişme periyodu olan bölgelerde, ilkbahar aşısının uygulanmasıyla hızlı bir kaynaşmanın görüldüğü belirtilmektedirler (Bilgener ve Serdar, 1997).

## 2.4. KONU İLE İLGİLİ DİĞER TÜRLERDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Cevizde en çok tercih edilen çoğaltma metodu kestanedeki gibi vegetatif yöntemdir. Araştırmada farklı sıcaklıkların kallus oluşumu ile beraber aşı başarısına etkisi incelenmiştir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat fakültesi Bahçe Bitki Bölümünde çalışılmıştır. Araştırmada dilcikli aşı dört farklı sıcaklığa sahip (10°C, 16°C, 22°C ve 29°C) kapalı mekanda uygulanmıştır. Daha sonra yapılan bu aşılar 23°C olan sera ortamına alınmıştır. Kallus oluşumuna en yüksek 29°C olan sıcaklıktaki aşıda gözlemlenmiştir. Yani düşük sıcaklıkta kallus oluşumu görülmemiştir. En yüksek aşı sürme oranı %86.7 ile 29°C ile %75 ile 22°C'deki aşılarda gözlenmiştir (Öztürk, 2018).

Bir başka çalışmada ise 3 farklı yer bulunan farklı ceviz ağaçlarında 3 farklı dönemde (1-15 Mart, 20-30 Mart ve 1-7 Nisan) 3 farklı yaş gruplarında (8-10, 20-22 ve 90-100 yaş) yarma aşı uygulanmış ve aşı tutma başarısı incelenmiştir. Çalışma sonucunda ise yaş oranlarına orantılı olarak aşı başarısında artış görülmektedir. En yüksek başarı 90-100 yaş grubunda olan ağaçlarda %96 iken en düşük başarı oranı ise 8-10 yaş gruplarında olan genç ağaçlarda %93 olarak tespit edilmiştir. Değişik yaşlı ceviz ağaçlarında yarma aşı yöntemi uygulanabilirliği belirlenmiştir (Kömür ve Sütyemez, 2011).

2012-2013 yılları arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen bir başka ceviz fidanı üretiminde ise sürgün aşı metodunun, ortam ve farklı zamanlarda yapılan aşılardan başarı oranları çalışılmıştır. Araştırmada 'Chandler' ceviz (Amerikan menşeli) çeşidine ait aşı kalemleri ve bir yaşlı ceviz fidan çöğürleri kullanılmıştır. Çalışma ortamı olarak açık ve gölgeli sera, 4 zaman dilimi (15 Mart, 5 Nisan, 25 Nisan ve 15 Mayıs) ve 3 aşı metodu (yongalı, dilcikli ve mr cherny) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda en yüksek başarı oranı %91 oran ile açık alanda dilcikli aşıda 15 Mart ile 25 Nisan periyotlarında görülmüştür. Araştırmada tüplü ceviz fidanı üretiminde en yüksek başarı oranı dilcikli aşıda tespit edilmiştir (Akyüz, 2017).

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Laboratuvarında yürütülen ceviz fidanı üretiminde 3 farklı aşı yöntemi (dilcikli, yarma aşı ve yongalı göz) 3 farklı aylarda (Ocak, Şubat ve Mart) uygulanmıştır. Bu çalışmada ceviz çöğür anaçları üzerine Yalova-1, Yalova-3 ve Yalova-4 ceviz çeşitlerinin değişik aşı tipleri üzerinde çalışılmıştır. Çalışma sonucunda en iyi aşı tutma başarısı aşı yöntemi olarak yongalı göz aşısı ile Yalova-4 çeşidinden %69 Mart ayında elde edilmiştir. Aşı

başarı oranında en düşük ocak döneminde dilcikli aşı ile Yalova-1 ceviz çeşidi ile %39.03 olarak tespit edilmiştir (Gümüş, 2000).

Farklı anaç çapı ve aşı periyotları üzerine bir başka çalışma da kivi fidan üretiminde incelenmiştir. Çalışmada 2 farklı anaç çapına (5.00-700 mm ve 7.01-9.00 mm) sahip olan çöğürler üzerine yongalı göz aşısı 4 farklı dönemde (1-15 Eylül, 1-15 Mayıs) uygulanmıştır. Aşı başarısı anaç çapları üzerinde önemsiz olduğu tespit edilirken aşı periyotları üzerinde önemli etkisi tespit edilmiştir. En yüksek aşı oranı 1 Mayıs tarihinde uygulanan %97.5 oranı elde edilmiştir (Öztürk, 2012).

2006-2007 yıllarında Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde elma fidanı üretimi yapılan çalışmada iç mekan ve dış mekan olmak üzere 2 farklı aşı metot (dilcikli, yongalı göz) teknikleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda aşı tutma oranı serada %82 dış ortamda %69 olmuştur. Aşı tekniği açısından aşı tutma başarı oranları ise dilcikli aşıda %82 iken yongalı göz aşısında %64 tespit edilmiştir (Faruk, 2008).

Alıçta aşı zamanı ve aşı yöntemleri aşı başarısını araştıran bir çalışmada T aşı, yonga aşı ve dilcikli aşı kullanılmıştır. Aşı zamanları olarak; 15 Şubat, 01 Mart, 15 Mart, 01 Nisan, 15 Nisan, 01 Mayıs ve 15 Mayıs tarihlerinde aşı yöntemleri uygulanmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek aşı yöntemi olarak dilcikli aşıda %71.91 tespit edilirken aşı zamanı olarak 01 Nisan da %84.44 başarı tespit edilmiştir. Sonuç olarak alıçta dilcikli aşı yöntemi nisan ayında alıç fidanı yetiştiriciliği için başarılı olarak tespit edilmiştir (Karaman ve Yılmaz, 2018).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu çalışma 2013-2016 yılında Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi serasında ve silvikültür ABD laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

#### **3.1. MATERYAL**

##### **3.1.1. Tohumların Elde Edilmesi**

Denemede kullanılan tohumlar 30.10.2013 tarihinde Düzce ili Kestane Bayırı doğal kestane ormanlarından toplanmıştır. Tohumlar saf su ile yıkandıktan sonra yüzdürme deneyi ile boş olan tohumlar ayıklanmıştır. Ayrıca çürük ve kurtlar tarafından zarar görmüş tohumlar gözle ve elle kontrol edilerek temizlenmiştir. Tohumlar hava almayan kaplar içerisinde ve polietilen torbalar içerisinde yerleştirilerek +4°C’de işlem zamanına kadar buzdolaplarında bekletilmiştir.

Kalemler Sinop, Erfelek ilçesi ve Düzce Gümüşova ilçesine ait Dereköy köyündeki aşılı kestane ağaçlarından alınmıştır. Aşı kalemlerinin alınma zamanı ise aşı kalemleri steril bir makas yardımıyla kesilip alınmış daha sonra en az 3 göz olacak şekilde kalemlere ayrılmıştır. Uygulama tarihinden 1 ay önce elde edilmiştir. Aşı kalemleri düzenli periyotlarda alınmak şartıyla; kasım sonunda toplananlar aralık ayında, aralık ayında toplananlar ocak ayında, ocak ayında toplananlar şubat ayında, şubat ayında toplananlar ise mart ayında aşılanmıştır. Mart ayında toplanan aşı kalemleri ise +4°C’de buzdolaplarında bekletilerek nisan ve temmuz aylarında aşılama yapılmıştır.



Şekil 3.1. Araştırmada aşı kalemlerinin alındığı ve tohumların toplandığı yerler.

Çizelge 3.1. Çalışma dönemine ait iklim verileri.

Gün/Ay-Yıl	Aralık 2015		Ocak 2016		Şubat 2016		Mart 2016		Nisan 2016		Temmuz 2016	
	Gün Ort. Sıcak. (°C)	Gün. Mak. Min. Sic. Farkı (°C)	Gün Ort. Sıcak. (°C)	Gün. Mak. Min. Sic. Farkı (°C)	Gün Ort. Sıcak. (°C)	Gün. Mak. Min. Sic. Farkı (°C)	Gün Ort. Sıcak. (°C)	Gün. Mak. Min. Sic. Farkı (°C)	Gün Ort. Sıcak. (°C)	Gün. Mak. Min. Sic. Farkı (°C)	Gün Ort. Sıcak. (°C)	Gün. Mak. Min. Sic. Farkı (°C)
1	6,7	11,6	-2,5	3,9	2,2	7	22	18,3	15,8	19,3	23,6	11,1
2	7,1	9,3	-5,7	11,9	5,7	7,2	13,3	10,1	13	11,7	23,5	12,7
3	3,5	4,1	-3,8	4,6	4,8	14,8	11,1	4,4	11,3	9,8	24,1	8,3
4	2,7	6,1	2,6	9,1	8,6	15,8	11,4	10,9	9,9	17,9	24,6	9,7
5	2,2	8,6	2,5	3	7,5	7,5	9,3	4,2	12,3	19,6	23,6	9,6
6	1,4	13	3,2	4,3	2,9	5,9	7,9	18,4	14,4	22,1	22,2	7,1
7	3,2	14	12,2	16,1	1,4	6,5	12,7	18,7	16,4	22	23	8,3
8	3,8	10,7	6,2	4	1,3	13,7	13	17,6	16,7	17,3	22,3	10,1
9	6,9	10,2	5,8	12,3	3	15,3	14,3	21,6	19	17,4	20,3	14,3
10	4,3	7,3	5,8	17	5,1	19,6	14,2	11,6	15,7	7,9	21,4	14,7
11	6,7	1,8	11,6	11,4	11,3	5,9	11,4	11,9	12,9	10,6	22,1	10,4
12	6,8	4,6	13,2	16	10,3	11,7	10,9	14	11,7	2,6	23	14,3
13	7,5	4,6	10,7	10,5	11,8	7,9	10,3	8,2	14,6	12	24,6	15,7
14	3,7	11,7	6,2	4,8	15,5	11,3	8,6	4,1	16,6	19	26,1	10,4
15	3,7	11,8	2,1	10,2	16,3	13,9	6,3	3,4	16,3	10,2	24,7	13,8
16	7,4	6,2	9,6	12	16,3	18,1	6	3,9	15,3	18,7	26,2	17,8
17	4,5	9,2	15,8	9,1	14,8	15,9	4,9	6,5	17	22,1	25,7	16,4
18	2,9	11,8	3,9	9,5	12,6	14,2	5,2	17,2	19,2	20,7	23,9	5,9
19	1,8	12,6	0,2	2,7	9,8	3,7	6,9	5,4	20,7	21,5	20,8	5,4
20	1,8	11,5	-4	8,8	7,6	2,1	6,7	4,4	18,1	13,8	20,4	8,7
21	0,2	6,6	-0,4	5,4	6,7	2,6	8,4	15,5	10,8	6,7	21,3	7,7
22	0,7	11,6	1,2	2,9	5,7	14,6	12	14,1	10,4	20,1	21	14,4
23	2,5	15,2	-0,5	3,5	8,7	20,6	15,5	15,8	13,5	15,8	21,7	14,5
24	3,4	15,3	-2,3	6,9	9,9	9,5	19,8	10,5	15,3	15,8	22,1	16,6
25	4,3	12,8	-1,5	4,2	9,9	3,3	9,7	5,8	16	11,5	22,7	13,1
26	4,6	5,7	-4,7	6,1	10,4	12,8	5,8	3	13,9	15,5	23,8	12,4
27	2,9	4,5	-1,3	6,8	12,4	6	3,2	7,3	12,4	9,6	23,3	12,8
28	1,1	7,9	0,7	5,5	10,6	13,6	5,2	5,4	12,4	15,6	24,4	10,5
29	1,9	12,7	0,3	6,4	10,8	23	5	16,7	12	16,4	24,7	12,1
30	2,2	8,2	2	1,7	0	0	11,7	13,3	14,3	10,5	24,9	10,2
31	-1,8	2,8	2,3	5,6	0	0	13	18,7	0	0	24,9	12,9
<b>Ort.</b>	3,57	9,16	2,95	7,62	8,19	10,45	10,18	11,00	14,13	14,64	23,25	11,67

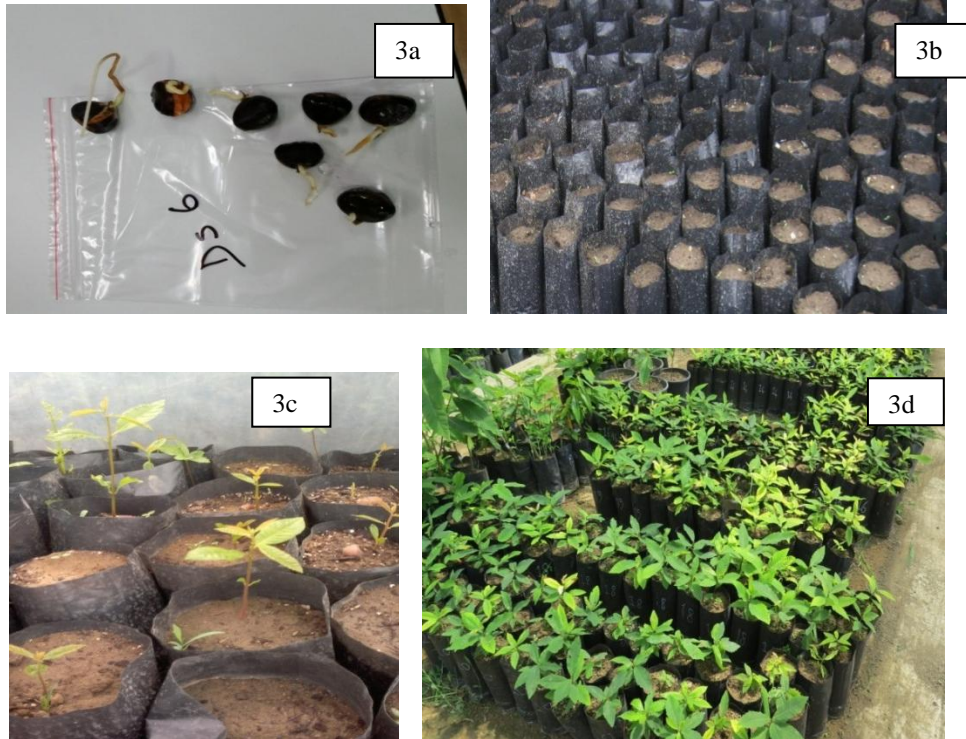
## 3.2. YÖNTEM

### 3.2.1. Tohumların Çimlendirilmesi

Çalışmada kullanılan tohumlar 01.01.2014 tarihinde 48 saat süre ile saf suda bekletilerek suya doymun hale getirilmiştir. Tohumlar saf su ile tekrar yıkandıktan sonra +8°C'de çimlendirme dolaplarına yerleştirilmiştir. Haftada bir kez 12 saat oda sıcaklığında bekletilen tohumlar saf su ile yıkandıktan sonra tekrar +8°C'de çimlendirme dolaplarına yerleştirilmiştir. 28. Günden sonra çimlenmeye başlayan tohumlar polietilen torbalara (11x25 cm) aktarılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak torf, orman toprağı, dere kumu ve organik yanmış koyun gübresi karışımı kullanılmıştır. 01-15.02.2014 tarihleri arasında ekim işlemleri tamamlanmıştır.

### 3.2.2. Anaç Olarak Kullanılan Çöğürlerin Eldesi

Çalışmada çöğür olarak, Düzce Kestane Bayırı bölgesindeki kestane doğal ormanlardan elde edilen tohumlardan yetiştirilen fidanlar kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Çimlenmiş kestanelerin polietilen tüplere ekimi ve büyümesi a) Çimlenme b) Tohum ekimi c) Fidanlar d) Büyümüş fidanlar.



### 3.2.3. Kalemelerin Hazırlanması ve Muhafazası

Sinop'un Erfelek ilçesi ve Düzce'nin Gümüşova ilçesine ait Dereköy köyündeki aşılı kestane ağaçlarından 05.12.2015 tarihinden itibaren her ay düzenli olarak kalemler temin edilmiş ve yaklaşık 3 hafta perlit içerisinde +4°C derecede buzdolaplarında bekletildikten sonra aşılama yapılmıştır. 05.03.2015 tarihinde alınan kalemler ise nisan ve temmuz ayındaki aşı zamanlarına kadar perlit içerisinde +4°C derecede buzdolaplarında saklanmıştır. Sinop'un Erfelek ilçesindeki erfelek kestane ağaçlarından ve Düzce, Gümüşova ilçesi Dereköy köyündeki aşılı Marigoule ağaçlarından alınan aşı kalemleri polietilen torbalara sarılarak laboratuvara hızla getirilmiştir. Her bir kalemde 3-4 göz olacak şekilde kesilen kalemler aşılama işlemlerine kadar yaklaşık 3 hafta (nisan ve temmuz aşıları hariç) perlit içerisinde +4°C derecede buzdolaplarında bekletilmiştir.



Şekil 3.3. Aşı kalemlerinin muhafaza edilmesi.

### 3.2.4. Aşıların Yapılması

Çalışmada 3 farklı aşı yöntemi yongalı göz, dilcikli ve yarma aşı kullanılmıştır.

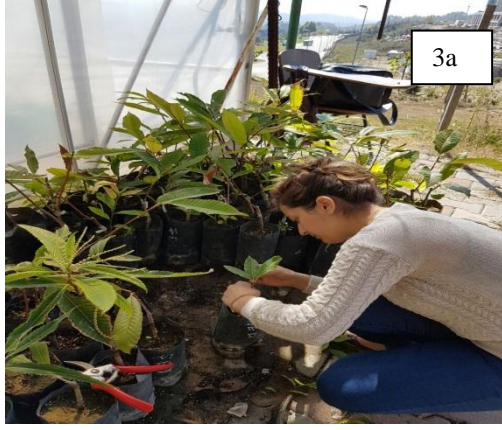
**Yongalı göz aşısı;** Bitkilere su yürümeden kabuğun kalkmasına ihtiyaç gerek duyulmayan bir aşı metodudur. Bu aşı uygulamasına başlarken çöğürler kabuğundan odun kısmına doğru bir kesit alınmaktadır. İlk kesitin yaklaşık olarak 2-3 cm yukarisından, yukarıdan aşağıya doğru. İkinci bir kesit çıkarılır (3a). Bu aşı tekniğinde başarılı olmanın püf noktası ise kalemde alınan bu yonga kesitinin anaçta açılan kesit ile örtüşmesi gerekmektedir (3b). Yerleştirilen bu yonga göz aşısının göz kısmı dışarıda kalacak şekilde yukarıdan aşağıya doğru sarılması gerekmektedir (Pırlar ve ark. 2007).





Şekil 3.4. Yoncalı göz aşısı a) Kesit alınması b) Kesitin yerleştirilmesi c) Bandın sarılması d) Fidanların gruplandırılması.

**Dilcikli (İngiliz) Aşısı;** Öncelikle çöğür aşısı yapılacak yerden kesilir. Ardından çöğürün üstünde 2-5 cm uzunluğunda meyilli bir kesit daha alınır. İlk kesit yüzeyinden uçtan geriye doğru yaklaşık 1/3 lük kısmından aşağıya doğru bir kesit açılır. Kalemde bu işlemlerin tam tersi yapılır. Böylelikle dilcikler açılmış olur. Daha sonra anaç ve kalem birbirine çakıştırılır (3b). Anaç ve kalem birbiri ile temasından sonra yara yüzeyleri aşı sarma bandı ile bağlanır. Aşı tutma başarısının yüksek olması için kalem ve anacın aynı kalınlıkta olmasına dikkat edilmelidir (Pırlar ve ark., 2007).



Şekil 3.5. Dilcikli (ingiliz) aşısı a) Kesit alınması b) Kesitin yerleştirilmesi c) Aşı bandı yapılması d) Aşı kontrolü.

**Yarma aşısı;** Bu yöntemde ilk önce çöğürler yapılacak yerdan keskin ve steril bir aşı makası ile kesilmesi gerekir. Daha sonra özel yarma aşı bıçaklarından biri kullanılarak dik bir yarık açılır. Daha sonra üzerinde en az 2-3 adet göz bulunduran kalemlerin dip kısımları ortalama 3-5 cm eğimli kesilerek kama şekli verilir. Bu şekil T şeklinde modifiye edilebilir. Kalemler hazır olduktan sonra açılan yarığın iki tarafının da kambiyum yüzeylerine temas edecek şekilde kalemler çöğürlere yerleştirilir. Son olarak da aşı bandı ile kalemler oynatılmadan aşı bandı ile sıkıca sarılmalıdır (Pırlar ve ark. 2007).





Şekil 3.6. Yarma aşısı a) Kesit alınması b) Kalemin yerleştirilmesi c) Aşı bandı sarılması d) Fidanların düzenlenmesi.

Çalışmamızda bu 3 aşı yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak 26-28.12.2015 tarihinden başlamış ve her ayın son haftasında yapılmıştır. Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Temmuz olmak üzere 6 farklı aylarda tekrarlanmıştır.

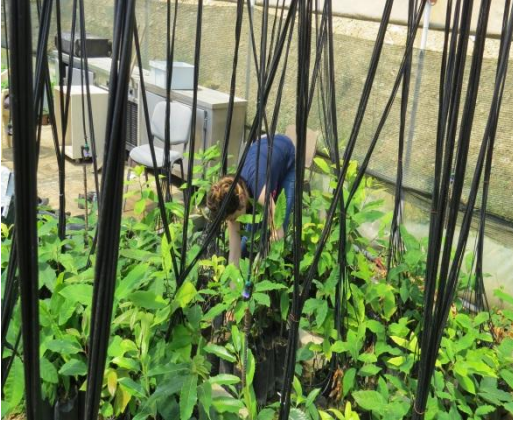
Çalışmada aşı kaynaştırma ortamı olarak açık alan ve iç mekan (tünel sera) uygulama alanları tercih edilmiştir. Çalışmaya 2015 yılı 26-28 Aralık 2015 tarihinde başlanmıştır.

Aşı yöntemi olarak üç farklı aşı yöntemi (yongalı göz, diltikli ingiliz ve yarma) uygulanmıştır.

Aşı zamanları olarak Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan ve Temmuz aylarının son haftaları tercih edilerek üç farklı aşı yöntemi aynı gün içerisinde uygulanmıştır.

### 3.2.5. Aşıların Kontrolü, Bakımı ve Aşı Tutma Başarısının Belirlenmesi

Kestane fidanlarının hem aşı öncesi hem de aşı sonrası düzenli olarak ot bakımı ve sulaması yapılmıştır. Aşı yapıldıktan sonra anaçlarda çıkan alt sürgünler keskin bir bıçak yardımı ile anaca zarar verilmeden kesilmiştir. Kesilen yüzeye aşı macunu uygulanmıştır.



Şekil 3.7. Kestane fidanlarının aşı öncesi ve aşı sonrası bakımları.

Aşı başarı oranları, aşı zamanından 45 gün sonra tutan aşılar sayılarak, sürgün uzunluğu 5 cm uzunluğa ulaşan aşılar sayılarak belirlenmiştir. Böylelikle aşısı tutan fidanların tüm fidanlara oranlamasıyla aşı tutma oranı belirlenmiştir.





Şekil 3.8. Aşılı fidanların düzenli olarak kontrolleri.

Aşı uyguladığımız zamanlara ait iklim verilerini Düzce Meteoroloji Bölge Müdürlüğü tarafından günlük ortalama sıcaklık, günlük maksimum ve minimum sıcaklık farklarını gösteren tablo temin edilmiştir (Çizelge 3.1).

### 3.2.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sonucunda, elde edilen verilere, SPSS 22.0 istatistik paket programı ile Varyans analizi yapılmıştır. Aşı çeşitlerinin ve aşı uygulanma zamanlarının aşı tutma başarısına etkileri bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla varyans analizleri (ANOVA) yapılmış ve homojen grupların belirlenmesinde Duncan testi kullanılmıştır.

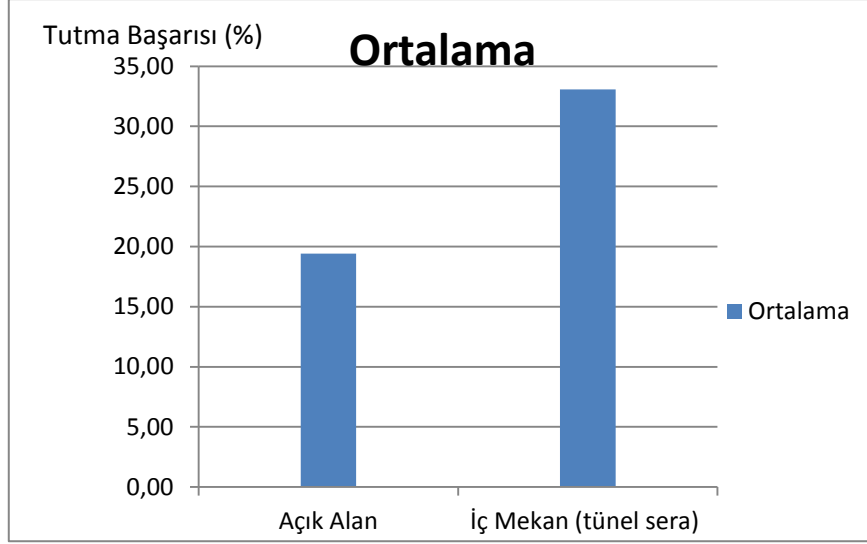
## 4. BULGULAR

Aşı tutma başarısına, aşı çeşitlerinin, ortamların ve aşı zamanının etkisini belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda aşı tutma başarısı bakımından, aşı yöntemleri, ortamlar ve aşı zamanının etkisi istatistiksel ( $P<0,01$ ) olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca kestane çeşidi ve aşı yöntemlerinin etkileşimi de istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Ortam x kestane çeşidi ve ortam x aşı çeşidi etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Çizelge 4.1. Aşı tutma başarısına ait varyans analizi sonuçları.

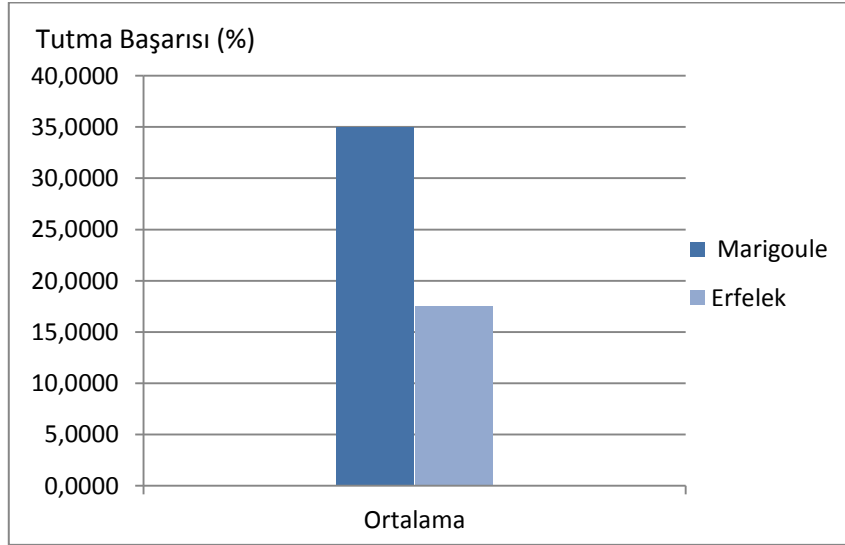
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler Ort.	F Değ.	Önem Düzeyi (P)
<b>Mekan</b>	10183,79	1,00	10183,79	36,52	0,00
<b>Kestane Çeşit</b>	16555,68	1,00	16555,68	59,37	0,00
<b>Aşı çeşit</b>	9355,12	2,00	4677,56	16,78	0,00
<b>Mekan * Kestane Çeşit</b>	374,36	1,00	374,36	1,34	0,25
<b>Mekan * Aşı Çeşit</b>	929,94	2,00	464,97	1,67	0,19
<b>Kestane Çeşit * Aşı Çeşit</b>	2109,12	2,00	1054,56	3,78	0,02
<b>Mekan * Kestane Çeşit * Aşı çeşit</b>	190,55	2,00	95,27	0,34	0,71
<b>Error</b>	56324,51	202,00	278,83		
<b>Total</b>	244236,89	214,00			

Aşı kaynaştırma ortamları dikkate alındığında iç mekanda (tünel sera) yapılan aşıların tutma oranı daha yüksek (%33) olmuştur. Dış ortamdaki aşı tutma başarısı ise ortalama %19 olmuştur (Şekil 4.1).



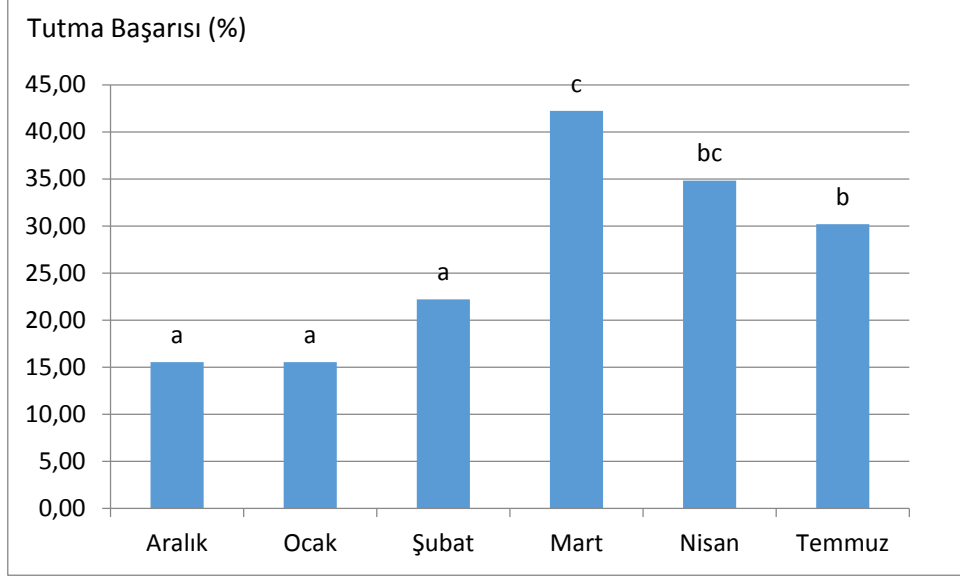
Şekil 4.1. Aşı mekanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları.

Tüm ortamlar ve aşı yöntemlerinin ortalamasına bakıldığında en yüksek aşı tutma başarısı Marigoule çeşidinde olmuştur (%34). Erfelek çeşidinde ise bu oran %17 olmuştur.



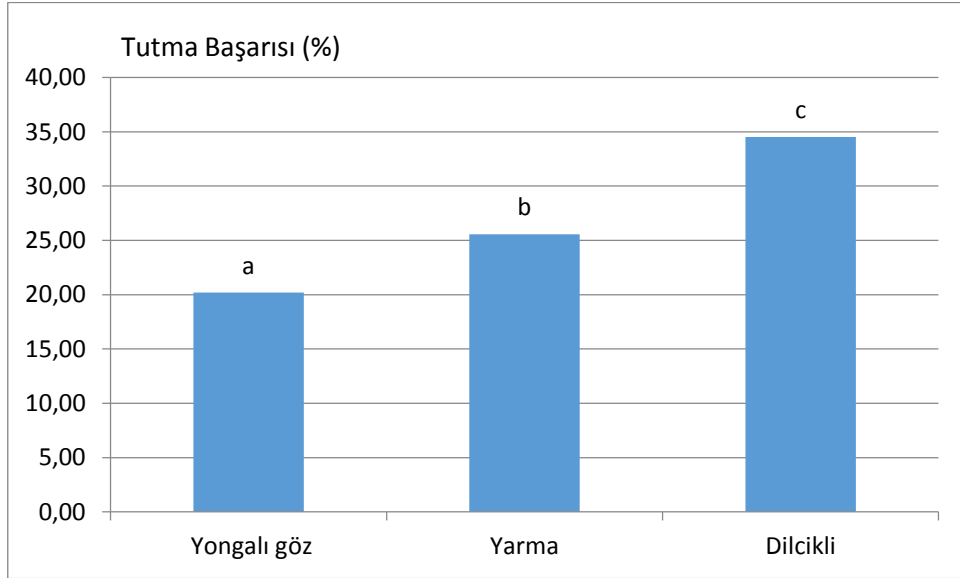
Şekil 4.2. Marigoule ve Erfelek çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları.

Tüm aşı yöntemleri ve kestane çeşitlerinin ortalamalarına göre aşı zamanının aşı başarısına etkisine bakıldığında en yüksek aşı tutma başarısı (%35) mart ayında yapılan aşılarında görülmüştür. En başarısız aşı zamanı (%15) ise Aralık ayında gerçekleşmiştir.



Şekil 4.3. Aşı zamanlarına göre aşı tutma başarısına değişimi ve Duncan sonuçları.

Ortamların ve aşı zamanlarının ortalamaları dikkate alındığında en başarılı aşı yöntemi dilcikli aşı (%35) olarak belirlenmiştir. En başarısız aşı yöntemi ise yongalı göz aşısı (%20) olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı ve Duncan sonuçları.

Aşı yönteminin aşı zamanına etkisine bakıldığında Temmuz ayı hariç tüm aylarda dilcikli aşı en yüksek başarıyı gösterirken aralık ocak ve şubat aylarında en düşük başarıyı yongalı göz, Mart Nisan ve Temmuz aylarında ise endüşük oran yarma aşılarında tespit edilmiştir. Fakat Temmuz ayında en yüksek başarı yongalı göz aşısında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).



Çizelge 4.2. Aşı çeşitlerinin aşı uygulama zamanlarına göre aşı tutma başarısının değişimi ve Duncan sonuçları.

AŞI ÇEŞİTİ	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	TEMMUZ
1. Yongalı Göz	0,00 a	0,00 a	7,22 a	34,44 b	29,45 a	48,06 b
2. Yarma	18,89 b	23,33 b	28,89 b	25,00 a	24,44 a	17,22 a
3. Dilcikli	24,44 c	35,00 c	<b>50,00 c</b>	45,55 c	37,78 b	19,58 a

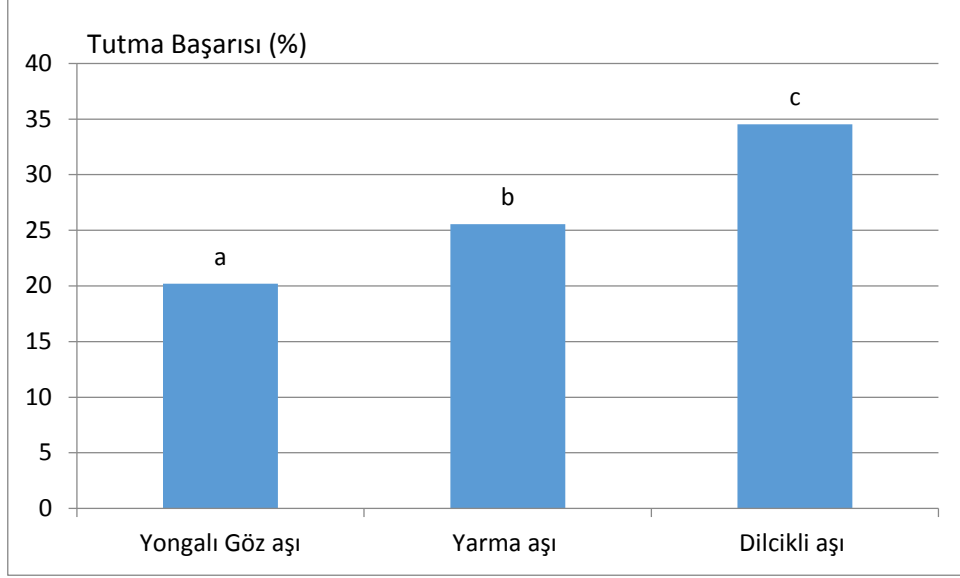
#### 4.1. AÇIK ALANDA MARİGOULE KESTANE ÇEŞİDİNDE FARKLI AŞI YÖNTEMLERİNİN AŞILAMA ZAMANINA GÖRE TUTMA BAŞARISINA ETKİSİ

Aşı tutma başarısına, aşı çeşitlerinin, ortamların ve aşı zamanının etkisini belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda aşı tutma başarısı bakımından, aşı yöntemleri, ortamlar ve aşı zamanının etkisi istatistiksel ( $P < 0,01$ ) olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Aşı çeşidi x aylar yöntemlerinin etkileşimi istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır.

Çizelge 4.3. Açık alanda aşı tutma başarısının varyans analiz sonuçları.

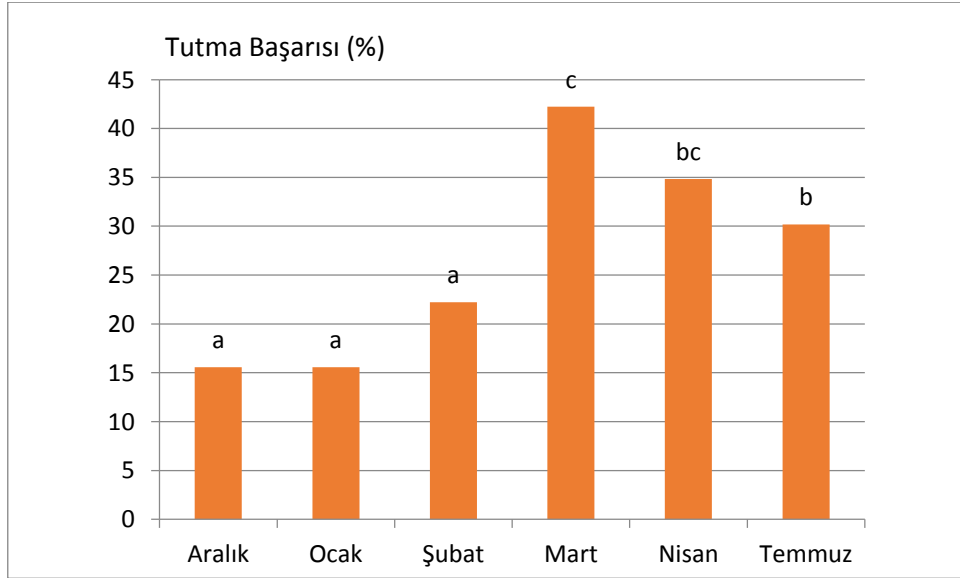
Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Düzeyi (P)
Corrected Model	10900,320 <sup>a</sup>	17	641,20	10,35	0,00
Intercept	38667,66	1	38667,66	624,29	0,00
Aşı Çeşit	1892,58	2	946,29	15,28	0,00
Aylar	5286,40	5	1057,28	17,07	0,00
Aşı Çeşit * Aylar	3721,35	10	372,13	6,01	0,00
Error	2229,79	36	61,94		
Total	51797,78	54			
Corrected Total	13130,11	53			

Şekil 4.5'te görüldüğü gibi Duncan analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısı üzerine yapılan çalışmada aşı çeşitlerin de en yüksek başarı 34,54 ortalama ile Dilcikli aşı yönteminde görülmektedir. Duncan analizi sonuçlarında en düşük başarı ise yongalı göz aşısında 20,19 ortalama ile görülmektedir.



Şekil 4.5. Açık alanda aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları.

Şekil 4.6’da görüldüğü gibi aşı çeşitlerinin uygulandığı aylarda Duncan analizine göre en yüksek başarı 42,22 ortalama ile Mart ayında görülürken en düşük başarı Aralık ve Ocak aylarında 15,56 ortalama ile ölçülmüştür.



Şekil 4.6. Açık alanda aşı zamanlarına göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları.

Aşı çeşitlerinin aşı tutma başarısındaki aylara göre değişimi en yüksek Mart ayında görülmüştür. Aylara göre bu değişim incelendiğinde aşı çeşitleri içerisinde en düşük başarı oranı ise Aralık ve Ocak aylarında görülmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Aşı çeşitlerinin aşı uygulama zamanlarına göre aşı tutma başarısı ve Duncan sonuçları.

AŞI ÇEŞİTİ	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	TEMMUZ
1. Yongalı Göz	0,00 a	0,00 a	8,89 ab	40,00 def	26,67 cd	45,56 ef
2. Yarma	20,00 bc	20,00 bc	20,00 bc	33,33 cd	40,00 def	20,00 bc
3. Dilcikli	26,67 cd	26,67 cd	37,78 de	53,33 f	37,78 de	25,00 cd

#### 4.1.1. Açık Alanda Yapılan Farklı Aşı Yöntemlerinin Zamansal Olarak Marigoule Çeşidinde Aşı Tutma Başarısına Etkisi

Aşı tutma başarısına, aşı çeşitlerinin, ortamların ve aşı zamanının etkisini belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda aşı tutma başarısı bakımından, aşı yöntemleri, ortamlar ve aşı zamanının etkisi istatistiksel ( $P < 0,01$ ) olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Marigoule aşı çeşidinde aylar x aşı çeşitleri etkileşimi istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır.

Çizelge 4.5. Açık alanda Marigoule çeşidinin aşı çeşitlerinin varyans analizi sonuçları.

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Düzeyi (P)
Corrected Model	10900,320 <sup>a</sup>	17	641,20	10,35	0,00
Intercept	38667,66	1	38667,66	624,29	0,00
Aylar	5286,40	5	1057,28	17,07	0,00
Aşı Çeşidi	1892,58	2	946,29	15,28	0,00
Aylar *Aşı Çeşidi	3721,35	10	372,13	6,01	0,00
Error	2229,79	36	61,94		
Total	51797,78	54			
Corrected Total	13130,11	53			

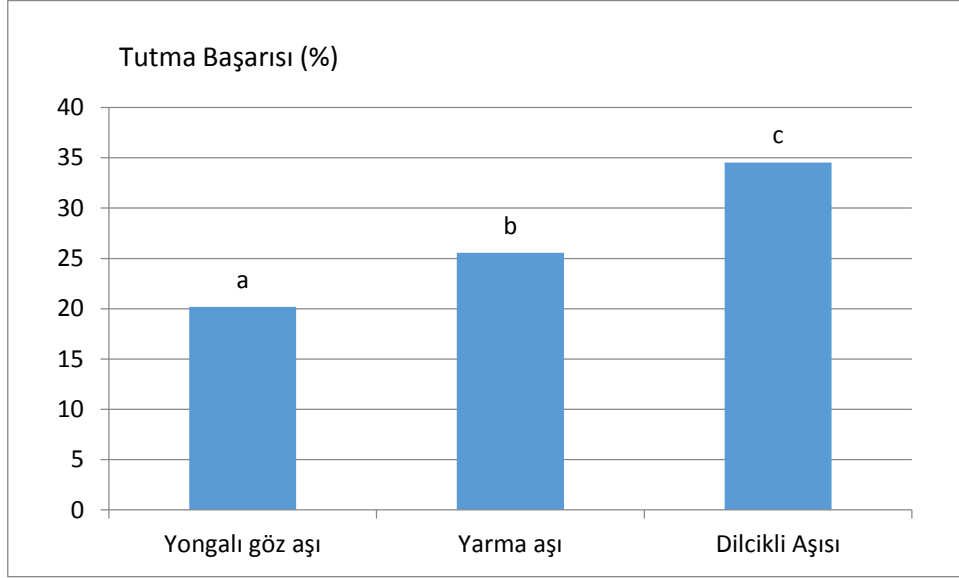
Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin aşı tutma başarı oranları incelendiğinde en düşük başarı 20,19 ortalama ile yongalı göz aşısında görülürken en yüksek başarı 34,54 ortalama ile dilcikli aşı da gözlenmiştir.

Çizelge 4.6. Açık alanda Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları.

Aylar		Mean	Std. Sapma	N
Aralık	Yongalı göz	0,00	0,00	3
	Yarma aşı	20,00	6,67	3
	Dilcikli aşı	26,67	6,67	3
	Total	15,56	12,91	9
Ocak	Yongalı göz	0,00	0,00	3
	Yarma aşı	20,00	13,33	3
	Dilcikli aşı	26,67	17,64	3
	Total	15,56	16,33	9
Şubat	Yongalı göz	8,89	3,85	3
	Yarma aşı	20,00	0,00	3
	Dilcikli aşı	37,78	3,85	3
	Total	22,22	12,91	9
Mart	Yongalı göz	40,00	6,67	3
	Yarma aşı	33,33	6,67	3
	Dilcikli aşı	53,33	13,34	3
	Total	42,22	12,02	9
Nisan	Yongalı göz	26,67	0,00	3
	Yarma aşı	40,00	6,67	3
	Dilcikli aşı	37,78	13,88	3
	Total	34,82	9,87	9
Temmuz	Yongalı göz	45,56	1,93	3
	Yarma aşı	20,00	0,00	3
	Dilcikli aşı	25,00	0,00	3
	Total	30,19	11,77	9
Total	Yongalı göz	20,19	19,08	18
	Yarma aşı	25,56	10,29	18
	Dilcikli aşı	34,54	13,82	18
	Total	26,76	15,74	54

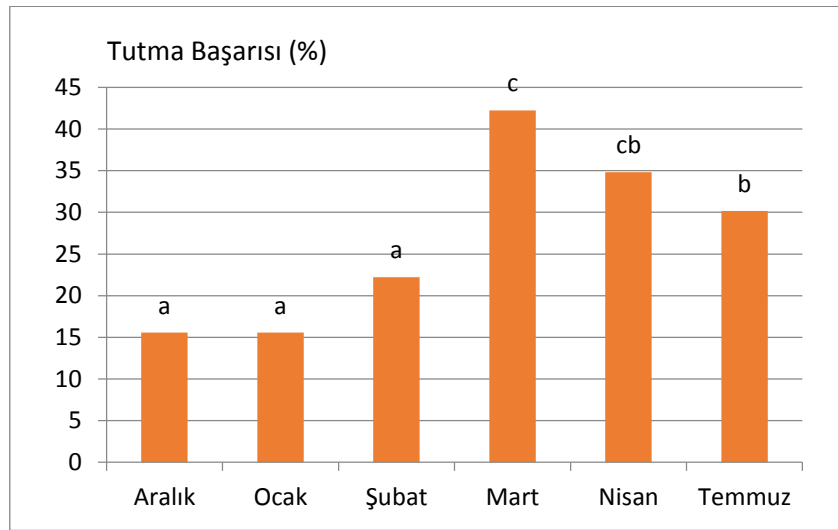
Şekil 4.7’de aylara göre uygulanan marigoule çeşidinde açık alanda en yüksek aşı tutma başarı oranı Duncan analizi sonucu 42,22 ortalama ile Mart ayı gözlenmiştir. Marigoule

çeşidinde en düşük başarı oranı ise Aralık ve Ocak ayında 15,56 ortalama ile görülmüştür.



Şekil 4.7. Açık alanda Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarıları ve Duncan sonuçları.

Marigoule çeşidinde uygulanan aşı çeşitlerinin aylara göre başarı oranları etkileşimi gözlenmiştir. En yüksek aşı tutma başarı oranı Marigoule çeşidinde Dılcıklı aşı ile Mart ayında görülmüştür. Aşı tutma başarı oranı Marigoule çeşidinde en düşük oran ise yongalı göz aşısında Aralık ve Ocak aylarında görülmüştür (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Açık alanda Marigoule çeşidinde aşı zamanlarına göre aşı tutma başarıları ve Duncan sonuçları.

#### 4.1.2. Açık Alanda Yapılan Farklı Aşı Yöntemlerinin Zamansal Olarak Erfelek Çeşidinde Aşı Tutma Başarısına Etkisi

Aşı tutma başarısına, aşı çeşitlerinin, ortamların ve aşı zamanının etkisini belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda aşı tutma başarısı bakımından, aşı yöntemleri, ortamlar ve aşı zamanının etkisi istatistiksel ( $P < 0,01$ ) olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Erfelek aşı çeşidinde aşı çeşitleri x aylar etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

Çizelge 4.7. Açık alanda Erfelek çeşitlerinin varyans analizi sonuçları.

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Düzeyi (P)
Corrected Model	6750,661 <sup>a</sup>	17	397,10	25,95	0,00
Intercept	6269,56	1	6269,56	409,77	0,00
Aylar	2578,25	5	515,65	33,70	0,00
Aşı Çeşidi	1520,45	2	760,22	49,69	0,00
Aylar *Aşı Çeşidi	2588,77	10	258,88	16,92	0,00
Error	520,21	34	15,30		
Total	14504,98	52			
Corrected Total	7270,87	51			

Erfelek çeşidinde uygulanan aşı çeşitlerinin aylara göre başarı oranları etkileşimi (Çizelge 4.8) görülmektedir. En yüksek aşı tutma başarı oranı Erfelek çeşidinde Dilcikli aşı ile Mart ayında görülmüştür. Aşı tutma başarı oranı Erfelek çeşidinde en düşük başarı yarma aşısında Aralık ayında görülmüştür.

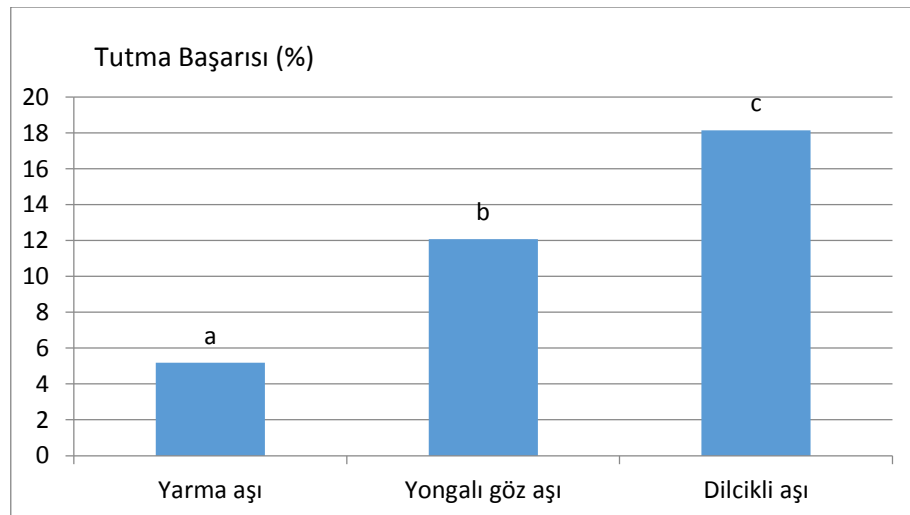
Çizelge 4.8. Açık alanda Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları.

Aylar		Mean	Std. Sapma	N
Aralık	Yongalı göz	0,00		1
	Yarma aşı	0,00	0,00	3
	Dilcikli aşı	6,67	6,67	3
	Total	2,86	5,24	7
Ocak	Yongalı göz	0,00	0,00	3
	Yarma aşı	2,22	3,85	3
	Dilcikli aşı	13,33	6,67	3
	Total	5,19	7,29	9

Çizelge 4.8 (devam). Açık alanda Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları.

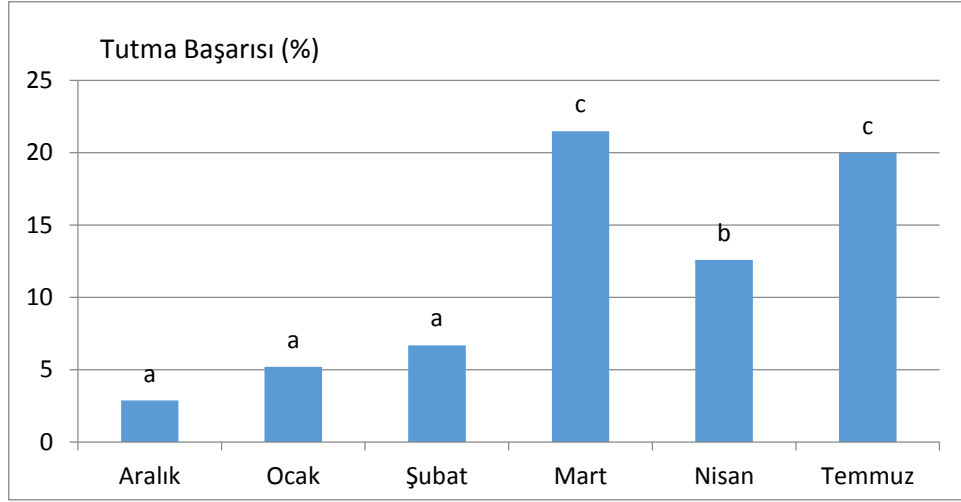
Şubat	Yongalı göz	0,00	0,00	3
	Yarma aşı	4,45	3,85	3
	Dilcikli aşı	15,55	3,85	3
	Total	6,67	7,45	9
Mart	Yongalı göz	28,89	3,85	3
	Yarma aşı	4,45	3,85	3
	Dilcikli aşı	31,11	3,85	3
	Total	21,48	13,24	9
Nisan	Yongalı göz	2,22	3,85	3
	Yarma aşı	6,67	6,67	3
	Dilcikli aşı	28,89	3,85	3
	Total	12,59	13,10	9
Temmuz	Yongalı göz	33,33	2,89	3
	Yarma aşı	13,33	0,00	3
	Dilcikli aşı	13,33	0,00	3
	Total	20,00	10,11	9
Total	Yongalı göz	12,08	15,47	16
	Yarma aşı	5,19	5,39	18
	Dilcikli aşı	18,15	9,92	18
	Total	11,79	11,94	52

Erfelek aşı çeşidinde açık alanda uygulanan aşı çeşitlerinde en yüksek aşı tutma başarısı 18,15 ortalama ile dilcikli aşı yönteminde görülürken en düşük aşı tutma başarı oranı yarma aşı yönteminde 5,19 ortalama görülmüştür (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Açık alanda Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları.

Şekil 4.10'da aylara göre açık alanda uygulanan Erfelek çeşidinde en yüksek aşı tutma başarı oranı Duncan analizi sonucu 21,48 ortalama ile Mart ayında gözlenmiştir. Erfelek çeşidinde en düşük başarı oranı ise Aralık ayında 2,86 ortalama ile görülmüştür.



Şekil 4.10. Açık alanda Erfelek çeşidinde aşı zamanlarına göre aşı tutma başarı oranı değişimi ve Duncan sonuçları.

#### 4.1.3. Sera Ortamında Yapılan Farklı Aşı Yöntemlerinin Zamansal Olarak Marigoule Çeşidinde Aşı Tutma Başarısına Etkisi

Aşı tutma başarısına, aşı çeşitlerinin, ortamların ve aşı zamanının etkisini belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda aşı tutma başarısı bakımından, aşı yöntemleri, ortamlar ve aşı zamanının etkisi istatistiksel ( $P < 0,01$ ) olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Marigoule aşı çeşidinde aylar x aşı çeşitleri yöntemlerinin etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

Çizelge 4.9. Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin varyans analizi sonuçları.

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Düzeyi (P)
Corrected Model	32861,022 <sup>a</sup>	17	1933,00	102,16	0,00
Intercept	102270,26	1	102270,26	5405,24	0,00
Aylar	2088,86	5	417,77	22,08	0,00
Aşı Çeşidi	5135,41	2	2567,70	135,71	0,00
Aylar * Aşı Çeşidi	25636,75	10	2563,68	135,50	0,00



Çizelge 4.9 (devam). Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin varyans analizi sonuçları.

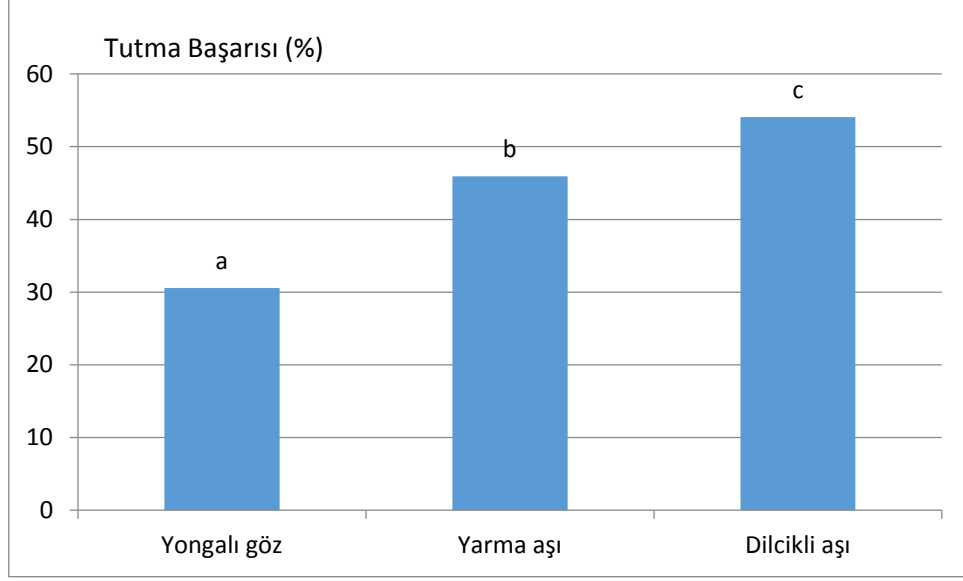
Error	681,14	36	18,92		
Total	135812,42	54			
Corrected Total	33542,16	53			

Marigoule çeşidinde uygulanan aşı çeşitlerinin aylara göre başarı oranları etkileşimi Çizelge 4.10'te görülmektedir. En yüksek aşı tutma başarı oranı Marigoule çeşidinde Dilcikli aşı ile Şubat ayında görülmüştür. En düşük aşı tutma başarı oranı Marigoule çeşidinde yongalı göz aşı yönteminde Aralık ayında görülmüştür.

Çizelge 4.10. Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre Varyans analizi sonuçları.

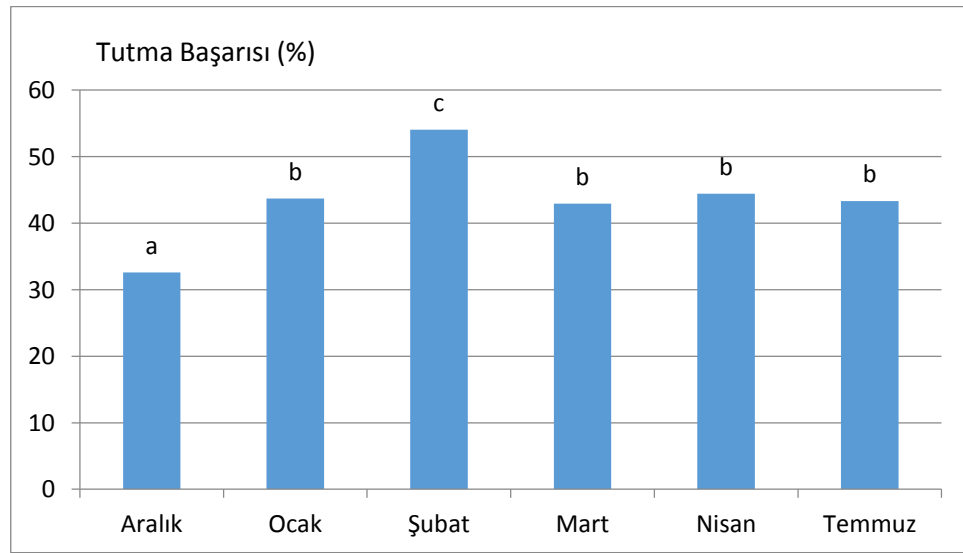
Aylar		Mean	Std. Sapma	N
Aralık	Yongalı göz	0,00	0,00	3
	Yarma aşı	46,67	6,67	3
	Dilcikli aşı	51,11	3,85	3
	Total	32,59	24,82	9
Ocak	Yongalı göz	0,00	0,00	3
	Yarma aşı	64,44	7,70	3
	Dilcikli aşı	66,67	6,67	3
	Total	43,70	33,18	9
Şubat	Yongalı göz	8,89	3,85	3
	Yarma aşı	66,67	0,00	3
	Dilcikli aşı	86,67	0,00	3
	Total	54,08	35,03	9
Mart	Yongalı göz	44,44	7,70	3
	Yarma aşı	35,55	3,85	3
	Dilcikli aşı	48,89	3,85	3
	Total	42,96	7,54	9
Nisan	Yongalı göz	46,67	6,67	3
	Yarma aşı	40,00	0,00	3
	Dilcikli aşı	46,67	0,00	3
	Total	44,45	4,71	9
Temmuz	Yongalı göz	83,33	0,00	3
	Yarma aşı	22,22	3,85	3
	Dilcikli aşı	24,45	3,85	3
	Total	43,33	30,14	9
Total	Yongalı göz	30,56	31,59	18
	Yarma aşı	45,93	16,63	18
	Dilcikli aşı	54,08	19,92	18
	Total	43,52	25,16	54

Sera ortamında Marigoula çeşidine uygulanan aşı çeşitlerinde dilcikli aşı ile Duncan analiz sonucu en yüksek aşı tutma başarı oranı 54,08 görülmüştür. En düşük oran 30,56 ortalama ile yongalı göz aşısında gözlenmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarı oranı değişimi ve Duncan sonuçları.

Marigoule çeşidinde kapalı ortamda farklı aylarda yapılan aşı çeşitlerinde en yüksek aşı tutma başarı oranı Şubat ayında 54,08 ortalama ile gözlenmiştir. 32,59 ortalama ile en düşük başarı oranı Aralık ayında görülmüştür (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Sera ortamında Marigoule çeşidinde aşı zamanlarına göre aşı tutma başarı oranı değişimi ve Duncan sonuçları.

#### 4.1.4. Sera Ortamında Yapılan Farklı Aşı Yöntemlerinin Zamansal Olarak Erfelek Çeşidinde Aşı Tutma Başarısına Etkisi

Aşı tutma başarısına, aşı çeşitlerinin, ortamların ve aşı zamanının etkisini belirlemek amacıyla varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda aşı tutma başarısı bakımından, aşı yöntemleri, ortamlar ve aşı zamanının etkisi istatistiksel ( $P<0,01$ ) olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği ortaya çıkmıştır. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aylar x aşı çeşitleri yöntemleri etkileşim sonuçları istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin varyans analiz sonuçları.

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Düzeyi (P)
Corrected Model	15644,830 <sup>a</sup>	17	920,28	43,02	0,00
Intercept	28474,07	1	28474,07	1331,13	0,00
Aylar	5521,28	5	1104,26	51,62	0,00
Aşı Çeşidi	4360,05	2	2180,02	101,91	0,00
Aylar *Aşı Çeşidi	5763,50	10	576,35	26,94	0,00
Error	770,07	36	21,39		
Total	44888,98	54			
Corrected Total	16414,90	53			

Sera ortamında Erfelek çeşidinde uygulanan aşı çeşitlerinin aylara göre başarı oranları değişimi Çizelge 4.12’de görülmektedir. En yüksek aşı tutma başarı oranı Erfelek çeşidinde Dilcikli aşı ile Şubat ve Mart aylarında görülmüştür. En düşük aşı tutma başarı oranı Erfelek çeşidinde yarma aşı yönteminde Aralık ayında görülmüştür.

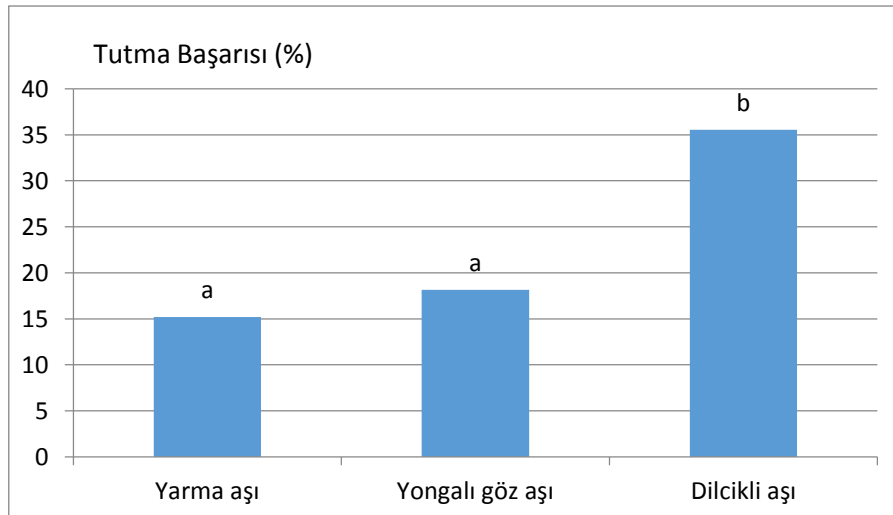
Çizelge 4.12. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları.

Aylar		Mean	Standart Sapma	N
Aralık	Yongalı göz	0,00	0,00	3
	Yarma aşı	8,89	3,85	3
	Dilcikli aşı	13,33	0,00	3
	Total	7,41	6,18	9
Ocak	Yongalı göz	0,00	0,00	3
	Yarma aşı	6,67	0,00	3
	Dilcikli aşı	33,33	6,67	3
	Total	13,33	15,63	9

Çizelge 4.12 (devamı). Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerinin aylara göre varyans analizi sonuçları.

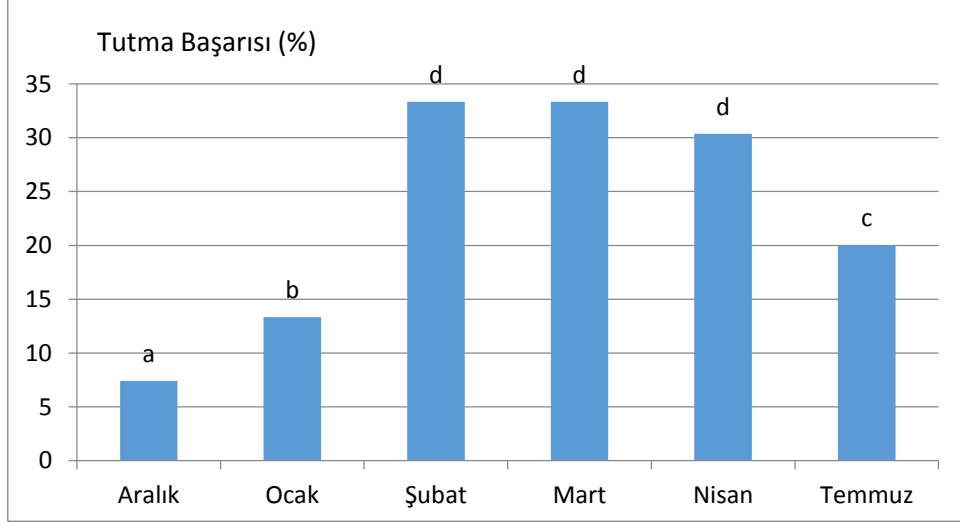
Şubat	Yongalı göz	11,11	3,85	3
	Yarma aşı	24,45	3,85	3
	Dilcikli aşı	64,45	3,85	3
	Total	33,33	24,27	9
Mart	Yongalı göz	24,45	3,85	3
	Yarma aşı	26,67	6,67	3
	Dilcikli aşı	48,89	3,85	3
	Total	33,33	12,47	9
Nisan	Yongalı göz	42,22	10,18	3
	Yarma aşı	11,11	3,85	3
	Dilcikli aşı	37,78	3,85	3
	Total	30,37	15,67	9
Temmuz	Yongalı göz	31,11	3,85	3
	Yarma aşı	13,33	6,67	3
	Dilcikli aşı	15,55	3,85	3
	Total	20,00	9,43	9
Total	Yongalı göz	18,15	16,77	18
	Yarma aşı	15,19	8,80	18
	Dilcikli aşı	35,56	18,72	18
	Total	22,96	17,60	54

Sera ortamında Erfelek çeşidinde uygulanan aşı çeşitlerinde dilcikli aşı ile Duncan analiz sonucu en yüksek aşı tutma başarı oranı 35,56 ortalama ile görülmüştür. En düşük oran 15,19 ortalama ile yarma aşısında gözlenmiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı çeşitlerine göre aşı tutma başarısı değişimi ve Duncan sonuçları.

Erfelek çeşidinde sera ortamında farklı aylarda yapılan aşı çeşitlerinde Duncan analiz sonuçlarına bakıldığında aşı tutma başarı oranı en yüksek Şubat ve Mart ayında 33,33 ortalama ile gözlenmiştir. 7,41 ortalama ile en düşük başarı oranı Aralık ayında görülmüştür (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Sera ortamında Erfelek çeşidinde aşı zamanlarına göre aşı tutma başarı oranı değişimi ve Duncan sonuçları.

## 5. TARTIŞMA

Dünyada ve özellikle ülkemizde kestane de aşılama zamanı ile ilgili sınırlı sayıda araştırma mevcuttur. Fakat aşı yöntemlerinin, aşı tutma başarısına etkisini araştıran birçok çalışmalar vardır. Birçok çalışmalarda aşı yöntemlerinin aşı başarısına etkisi olduğu vurgulanmıştır (Ertan ve diğ., 2014).

Kestane de yapılan bir çalışmada yongalı göz, diltikli, yarma, ogema, boru ve yama aşılar uygulanmış ve çalışmada omega ve yeşil sürgün kullanarak uygulanan yongalı göz aşıları dışında kalan aşılarından en yüksek aşı tutma başarı oranı (%78-100.0) elde edilmiştir. Çalışma sonuçlarına bakıldığında yongalı göz, diltikli, yarma, boru ve yama aşıları farklı zamanlarda uygulanması ve başarı elde edilmesi kestane için önerilebilecek çalışmalar arasında gösterilmiştir (Şen ve diğ., 1993). Yaptığımız kestanelerde aşı çalışmasında aşı tutma başarı oranı olarak en yüksek sırayla diltikli, yarma ve yongalı göz aşısı (%35, %22 ve %20) tespit edilmiştir

İspanyol kestane (*C.sativa*) çeşitleri 9 İspanyol melez anacı ile Fransız CA 15 Marigoule anacı üzerine yongalı göz, diltikli, yama ve yarma aşı yöntemleri farklı zamanlarda aşılama yapılmıştır. Aşılama işlemleri sonucunda aşı tutma başarısı en yüksek ağustos sonu ve eylül başlarında yama aşı yönteminden elde edilmiştir (Pereira ve Fernandez, 1997). Bizim çalışmamızda ise yongalı göz Temmuz ayında en başarılı olurken diğer aylarda özellikle Mart ayında diltikli aşılar en başarılı sonuçları vermiştir Belki bu çalışma Ağustos, Eylül ve Ekim aylarını da içerseydi yongalı göz aşısı bu aylarda da daha başarılı olmuş olacaktı.

Sinop Bektaşğa Orman Fidanlığında yapılan bir çalışmada farklı aşı yöntemleri farklı dönemlerde uygulanarak aşı tutma başarısı araştırılmıştır. Bu çalışmada üç farklı aşı yöntemi (T, ters T ve diltikli), iki kestane tipi (SA 5-1, SE21-9), ilkbahar ve sonbahar dönemleri arasında 8 aşı dönemi üzerinde çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda uygulanmış olan aşı yöntemlerinden başarı oranı 3. Dönem (2-13 Mayıs) diltikli (%85.2) aşılarında tespit edilmiştir. Diğer aşılarında oran daha düşük çıkmıştır Ters T ve T aşılarında başarı oranı sırasıyla %59.2 ve %42.6 olarak bulunmuştur (Serdar, 2000). Bu çalışmada ise en yüksek aşı tutma oranı (%86) Şubat ayında diltikli marigoula iç mekan

aşılarda elde edilmiştir.

2006-2007 yılında farklı fidanlık koşullarında (gölgeli-gölgesiz sera) farklı aşı yöntemleri kullanılarak yapılan bir araştırmada 10 Mayıs 2006 ve 29 Nisan 2007 yıllarında SE 3-12 genotipleri ve 554-14 genotipli fidanlara Marigoule aşısı yapılmıştır. En yüksek başarı Mayıs 2006 yılında gölgeli serada uygulanan aşıda başarı elde edilmiştir (Öztürk ve diğ., 2009). Bu çalışmada ise Marigoule çeşidinde ve gölgesiz serada Şubat 2016 da en yüksek %86 başarı elde edilmiştir. Sera ortamının aşı başarısını arttırdığı görülmüştür.

Kestane de yapılan başka bir çalışmada aşı başarısında aşı yöntemleriyle (Yarma, dilcikli, yongalı, göz ve keçi ayağı) farklı sıcaklıkların (10°C, 15°C, 20°C, 25°C, 15/5°C ve 20/10°C) etkisi araştırılmıştır. En yüksek başarı yongalı göz aşısı ile 15/5°C sıcaklıkta elde edilmiştir (Aslan, 2019). Bu çalışmada ise en yüksek başarı dilcikli (ingiliz) aşı yöntemi ile ay bazında Şubat elde edilmiştir. Meteorolojik verilen incelendiğinde Şubat ayı ortalamaları ve sıcaklık farkları dikkate alındığında (Çizelge 3.1) 15/5 derece farklı sıcaklıktaki ortamlara benzer sıcaklıklar ortaya çıktığı için şubat ayındaki aşılar daha başarılı olmuş olabilir.

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

Akyüz (2017), Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmüş 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, dilcikli ve mr. cherny) uygulanmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda en yüksek başarı oranı (%91.7-100) dilcikli aşı ile açık alanda 15 Mart-25 Nisan ayı aralığında elde edilmiştir. Yaptığımız kestane çalışmasında hem Marigoule hem de Erfelek çeşitlerinde aynı şekilde Mart ayında dilcikli aşı yönteminde en yüksek aşı tutma başarı oranı elde edilmiştir.

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, dilcikli (ingiliz) aşısı ve yarma

aşı kullanılmıştır. En yüksek başarı Mart ayında yongalı göz aşısı üzerine elde edilmiştir. Fakat bu çalışmada tam tersine yongalı göz aşısı ile en düşük başarı elde edilmiş olup en yüksek başarı dilcikli aşı da elde edilmiştir (Gümüş, 2000).

Ceviz de yapılan bir başka araştırma da ise üç farklı dönemde (1-15 Mart, 20-30 Mart ve 1-7 Nisan) üç farklı (8-10, 20-22 ve 90-100) yaş dönemlerinde ağaçlara yarma aşı yöntemi kullanılarak aşı tutma başarısı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda ilk zaman diliminde %93, ikinci zaman diliminde %91 ve son zaman diliminde %96 aşı tutma başarısı tespit edilmiştir. Yani Mart ve Nisan ayları başında yapılan aşılarda tutma başarısı oranı yüksek olmuştur (Kömür ve Sütyemez, 2011). Bizim kestanelerde yaptığımız aşı yöntemi çalışmalarına göre en yüksek başarı dilcikli (ingiliz) aşı yönteminde Şubat ayında tespit edilmiştir. Bu da göstermektedir ki kestaneler daha soğuk ortamlarda yüksek oranda tutma başarısı gösterirken cevizler daha yüksek sıcaklık istemektedir.

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 dilcikli, dilciksiz kalem aşılardan elde edilmiştir. Kivi ile kestane de aşı başarı oranları kıyaslandığında Mart ayında ikisinde de dilcikli aşı yönteminin 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 yöntemi (yongalı göz, T aşısı ve dilcikli (ingiliz) aşısı yapılarak en uygun dönem olarak 01 ve 15 Nisan olarak tespit edilirken en uygun aşı yöntemi olarak dilcikli (ingiliz) aşı yöntemi belirlenmiştir (Öztürk ve Yazıcıoğlu., 2015). Bu durum aşı yöntemi olarak bu çalışma ile paralellik gösterdiği sadece zaman olarak 15 günlük fark olduğu söylenebilir. Bu farkın türlerin genetik yapılarıyla ilişkisi olabileceği gibi yetiştirme ortamının ekolojik koşullarından kaynaklandığı söylenebilir.

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



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde kestanede aşı yöntemleri ve aşılama zamanı ile ilgili çok fazla araştırma yapılmamıştır. Kestane yetiştiriciliğinde farklı yörelerde benzer çalışmalar yürütülerek en uygun aşı zamanlarının yöresel olarak belirlenmesi ve uygun zamanlarda aşı fidan üretimini arttırmak için çalışmalar yapılması ülke ekonomisi açısından çok faydalı olacağı söylenebilir.

Bu çalışma sonuçlarına göre mümkün mertebe sera koşullarında aşı yapılması önerilebilir. Düzce yöresi için Mart aylarında dalcikli ve Temmuz aylarında ise yongalı göz aşılar önerilebilir. Bu çalışma sonucuna göre Erfelek çeşidine oranla marigoule çeşidi daha başarılı olduğu için yani yöresel çöğürlere uyumu daha yüksek olduğu için ve aynı zamanda kansere karşı daha dayanıklı olduğu için önerilebilir.

Düzce ili kestanede ağaçları için optimum yetişme koşullarına sahiptir. Doğal olarak yetişen kestanede ağaçlarında çeşit tespitleri ve çoğaltılması üzerine farklı çalışmalar yapılarak kestanede geleceği ve buna bağlı ülke kalkınması için önem arz etmektedir.

Ayrıca bu çalışmada kullanılmayan farklı aşı yöntemleri (yandan yanaştırma, yama, T ve ters T aşısı vb.) ile benzer çalışmalar tekrar yapılması ve farklı yörelerde de denenmesi kestanede geleceği için faydalı olabilir

## 7. KAYNAKLAR

- Ackerman, W.L. & Jayne, H.T., (1980). Budding of epicotyls of sprouted chestnut seeds, *Hort Science*, 15(2), 186–187.
- Ada, S. (2008). Kestenenin (*Castanea sativa* Mill.) Meşe (*Quercus* sp.) üzerine aşılabilirliği ve aşı kaynaşmasının anatomik gelişimi ile toplam flavan içeriklerinin mevsimsel değişimi, Yüksek Lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye.
- Akyüz, B. (2017). Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Tüplü ceviz fidanı üretiminde farklı sürgün aşı yöntem ve zamanlarının aşı başarısına etkisi, *Bilim Dergisi*, 46(2), 87-90.
- Anonim, (2015). Türkiye Orman Varlığı 2016-2017, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Türkiye.
- Anonim, (2001). Fidan Üretim ve Dağıtım Talimatı (2000–2001), T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Türkiye.
- Anonim, (2017). Kestane Eylem Planı 2013-2017, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Türkiye.
- Anonim, (2018). *Kestane yetiştiriciliği, Ders Notları*, Ankara Üniversitesi.
- Anonim, 2018, *Tarım ve Orman Bakanlığı, Aydın'ın Bilinmeyen Değeri*, Erişim 25 Haziran 2019,  
<[https://arastirma.tarimorman.gov.tr/incir/Belgeler/yayinlar/Dergi\\_kestane.pdf](https://arastirma.tarimorman.gov.tr/incir/Belgeler/yayinlar/Dergi_kestane.pdf)>
- Aslan, E.D. (2019). Farklı aşı yöntemlerinin ve ortam sıcaklığının kestane (*Cestanea sativa* Mill.) aşılarda tutma başarısına etkisi, Yüksek Lisans tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Anonim, (2018). *2012 Yılı Kestane Raporu*, Aydın Ticaret Borsası, Türkiye.
- Anonim, (2017). Kestane Genetik Kaynaklarının Yalova Koşullarında Muhafazası, *Ulusal Kestane Çalıştayı*, Antalya, Türkiye.
- Avcı, M., (2005). Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*, 15(13), 27-55.
- Ballester, A., Sanchez, M.C., Vieitez, A.M. (1989). Etiolation as a pretreatment for in vitro establishment and multiplication of mature chestnut, *Physiologia Plantarum*, Copenhagen.
- Balta, F., Karadeniz, T., Tekintaş, F.E., Şen,S.M. (1993). Investigations on anatomical and histological development of graft formation Chestnut. İçinde *Proceedings of the International Congress on Chestnut*, Italy.
- Bilgener, K.Ş., Serdar, Ü., (1997). Değişik Ambalaj Materyallerinin Kestanelerin Soğukta Muhafaza Süre ve Kalitesi Üzerine Etkileri. İçinde *Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, Yalova, Türkiye.

- Craddock J.H., Bassi, G. (1993). Nursery application of whip and tongue grafting on chestnut. İçinde *Proceedings of the International Congress on Chestnut, Spoleto, Italy*.
- Duman, E., Serdar, Ü. (2005). Tohum ve epikotil aşlarının kestane fidanı üretiminde kullanılabilirliğinin belirlenmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(3), 7-11.
- Ertan, E., ve Kılınç, (2005). Seleksiyon ile belirlenmiş kestane genotiplerinin morfolojik, fenolojik ve biyokimyasal özellikleri, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 67-77.
- Ertan, E., Seferoğlu, H.G. (1998). Kestane Çöğürü Yetiştiriciliği. İçinde Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, Aydın, Türkiye.
- Ertan, E., Ada S., Alkan,G. (2015). Kestanenin (*Castana sativa* Mill.) Meşe (*Quercus* sp.) üzerine aşılanabilirliği ve toplam flavan içeriklerinin mevsimsel değişimi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 13-20.
- FAO, 2011, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü. Erişim 16 Mayıs 2018, <[http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-gida-ve-tarim-orgutu-\\_fao\\_.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-gida-ve-tarim-orgutu-_fao_.tr.mfa)>
- Fernandez-Lopez, J., Alia, R. (2003). Technical guidelines for genetic conservation and use for Chestnut (*Castanea sativa*). İçinde *International Plant Genetic Resources Institute, Rome*.
- Ferrini, F., Pisani, P.L. (1994). Propagation, planting, bedding and cultivation techniques of chesnut, *Fruit-growing magazine*, 56(11), 65-74.
- Ferrini, F., (1993). Chesnut vegetative propagation information and problems, *Journal of Fruit growing magazine*, 56(12), 43-48.
- Gallardo-Lancho JF, (2001). Distribution of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) forests in Spain, possible ecological criteria for quality and management (focusing on timer coppices), *Forest Snow and Landscape Resecarh*, 76(3), 477-481.
- GMKA, (2009). *Aydın ili yatırım Kestane raporu*, Güney Marmara Kalkınma Ajansı.
- Gümüş, A. (2000). Ceviz (*Juglans regia* L.)'in iç mekan aşısı ile çoğaltılması, Yüksek Lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, Türkiye.
- Hardy, M.B. (1960). The propagation of Chinese chestnut trees, *Nort Hazelnut Growers Association, Georgia*.
- Işık, K., (1999). *Çevre Sorunları Biyolojik Çeşitlilik ve Orman Gen Kaynaklarımız*. İstanbul, Tema Vakfı Yayın.
- Özkarakaş, İ., Önal, M.K., (1997). Kestane Çoğaltımında en uygun göz aşısı yöntemi ve zamanının belirlenmesi üzerine çalışmalar, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 2667-6087.
- Jaynes, R.A. (1980). *Chip buding sprouted chestnut seed*, *Annual Report of the Northern Nut Growers Association*, Annual Report of the Northern Nut Growers.
- Koski, V., Antola, J. (1993). National tree breeding and seed production programme for Turkey, *The Research Directorate Of Forest Tree Seeds and Tree Breeding Press, Ankara*.

- Keys, R.N., (1978). Prospects of vegetative propagation in the genus *Castanea*, İçinde *Proceedings of the american chestnut symposium*, West Virginia.
- Karadeniz, T. (1993). Cevizlerde (*Juglans regia* L.) flavan içerikleri ile aşı başarıları arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar, Doktora tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye.
- Kulaç, Ş., Özbayram, A.K., Değermenci, Z., Küçük, E.D., ve Karadağ, A. (2018). Anadolu kestanesinde (*Castanea sativa* L.) tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesi ve fidan morfolojisine etkisi, *Ormancılık Dergisi*, 10(2), 36-42.
- Kömür, Y.K., Sütyemez, M. (2011). Bazı Ceviz (*Juglans regia* L.) çeşit değiştirme için yarma aşı tekniğinin uygulanabilirliğinin araştırılması, Yüksek Lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, Türkiye.
- Karadeniz, V. (2013). Türkiye'de Kestane Tarımı ve Başlıca Sorunları, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 26(6), 280-290.
- Özçağırın, R. (1974). *Meyve Ağaçlarında Anaç İle Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 243, İzmir, Türkiye.
- Öztürk, H.A. (2018). Farklı sıcaklıkların cevizde aşı başarısına etkisi, Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye.
- Öztürk, A. (2018). Farklı Anaç Çapları ve Aşılama Zamanının Kivi Fidanı Üretiminde Aşı Başarısı ve Fidan Büyümesi Üzerine Etkileri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17(4), 261-268.
- Öztürk, A., Yazıcıoğlu, E. (2015). Aşı zamanı ve yöntemlerinin kivide (*Actinidia deliciosa*, A. Chev) aşı başarısı ve fidan gelişimine etkileri, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 23-29.
- Pipeleers, G., Demeulenaere B., Swevers, J., Vandenberghe, L. (2009). Extended LMI characterizations for stability and performance of linear systems, *Systems & Control Letters*, 58(7), 510-518.
- Pereira-Lorenzo, S. and Fernandez- Lopez, J. (1997). Propagation of chestnut cultivars by grafting: methods, rootstocks and plant quality, *Journal of Horticultural Science*, 72(5), 731- 739.
- Pektaş M., Öztürk G., Özongun Ş., Dolunay E.M. (2011). *Elma Klon Anaçlarında İç Mekan Aşılarının Uygulanabilirliği Üzerine Araştırmalar*, TAGEM Sonuç raporu, Isparta, Türkiye.
- Pırlak, L., Aslantaş, R., Güleriyüz, M. (2007). The Nutritional Value of Wild Fruits from the North Eastern Anatolia Region of Turkey, *Asian Journal of Chemistry*, 19(4), 3072-3078.
- Serdar, Ü., Öztürk, A. (2011). Effects of different nursery conditions on the plant development and some leaf characteristics is chesnuts, *Australian Journal of Crop Science*, 5(10), 1218-1223.
- Serdar, Ü. (2000). Kestanelerde değişik aşı yöntem ve zamanlarının aşı fidan üretimi üzerine etkileri, Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye.
- Sanchez M.C., Ballester, A., Vieitez, A.M. (1998). Reinvigoration treatments for the micropropagation of mature chestnut trees, *Annals of Forest Science*, 54(4),

359-370.

- Soylu, A., Serdar, Ü. ve Aksoy, M. (2005). Kestane fidanlarında kansere (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) karşı yapılan uygulamalar, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 24-29.
- Soylu, A., Serdar, Ü. (2005). The effect of grafting time and methods on chestnut nursery tree production. İçinde *III. International Chestnut Congress*, Chaves, Portugal.
- Subaşı, B. (2004). *Kestane sektör profili*, İstanbul Ticaret Odası, Etüt ve Araştırma Şubesi, Türkiye.
- Şıklar, S. (2001). Orman Ağaçlarında Genetik Çeşitlilik, Gen Koruma ve Ülkemizdeki Uygulamalar, *Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü Dergisi*, (2) 95-104.
- Şen, S.M., Tekintaş, F.E., Balta, F., Karadeniz, T. (1993). Propagation by graft of chestnut (*Castanea sativa* Mill.). *Proceeding of the International Congress on Chestnut*. Spoleto.
- TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, (2015). *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII . Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1*, Ankara, Türkiye.
- Toprak, S. (2009). Kestane bitkisi besin maddelerinin mevsimsel değişimi, Yüksek Lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye.
- Turna, İ., Gökhan, M., Atar F. (2017). Kestane dal kanseri ile mücadelenin silvikültürel yönden değerlendirilmesi, *The sample of Kütahya Simav*, 18(3), 187–196.
- TABİDER, (2014). Erişim 20 Mayıs 2019, <<http://www.tabider.org/>>
- Tekintaş, F.E. (1988). Cevizlerde (*Juglans regia* L.) aşı kaynaşması ve aşı ile ilgili sorunlar üzerinde araştırmalar, Doktora tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Uzunoğlu, F., Bayazit, S., Mavi, K. (2015). Küresel İklim Değişikliğinin Süs Bitkileri Yetiştiriciliğine Etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 20(2), 66-75.
- Qian, H., Rayas-Duarte, P., Grant, L. (1998). Partial characterization of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) starch, *Cereal Chemistry*, 75(3), 365-37.
- Velioğlu, V. E., Derilgen, S.I., Alan, M., Tulukçu, M. ve Semerci, H. (2000). Orman Bakanlığı, *Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Dergisi*, Ankara, Türkiye.
- Vieitez, A.M., Ballester, A. (1989). Effect of etiolation and shading on the formation of rooting inhibitors in chestnut trees, *United States Department of Agriculture National Agricultural Library*, 77(3), 395-400.
- Vieitez, M.L., Vieitez, A.M. (1982). Observations on chestnut child graft, *Soil and Agrobology Annuals*, 41(9), 1999–2002.
- Vieitez, A.M. (1981). Current knowledge of the physiology of the vegetative propagation of chestnut. İçinde *International Union of Forest Research Organizations XVII IUFRO World Congress Proceeding*, 17(2), 61-71.

- Yılmaz, F., Köse, B., Serdar, Ü. (2005). The structure of graft unions in european chesnut using different graftin methods, *HortScience*, 40(5), 1474-1477.
- Yetkin, M.A. (2010). Samsun Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü, *Meyve Ağaçlarının Aşılınması*, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi, Samsun, Türkiye.
- Zhu, Y., Rinzema A., Tramper, J., Bruin, E.D, Bol, J. (1998). Fedbatch fermentation dealing with nitrogen limitation in microbial transglutaminase production by *Streptovercillium mobaraense*, *Applied Microbiology Biotechnology*, 49(3), 251-257.



# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Esra GÜRSOY  
Doğum Tarihi ve Yeri : 16.05.1990/Boyabat  
Yabancı Dili : İngilizce  
E-posta : esra\_grsy@hotmail.com

## ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Orman Müh.	Düzce Üniversitesi	2019
Lisans	Orman Müh.	Düzce Üniversitesi	2014
Lise		Mehmet Akif Ersoy Süper Lisesi	2008