

**BAZI IHLAMUR (*Tilia* sp.) TÜRLERİNDE FARKLI AŞILAMA
YÖNTEMLERİNİN VE ZAMANININ AŞI TUTMA BAŞARISINA
ETKİSİ**

RABİA PARMAKSIZOĞLU YAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. ŞEMSETTİN KULAÇ**

DÜZCE, 2023

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BAZI IHLAMUR (*Tilia* sp.) TÜRLERİNDE FARKLI AŞILAMA
YÖNTEMLERİNİN VE ZAMANININ AŞI TUTMA BAŞARISINA
ETKİSİ

Rabia PARMAKSIZOĞLU YAN tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Şemsettin KULAÇ

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Şemsettin KULAÇ

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Hakan ŞEVİK

Kastamonu Üniversitesi

Doç. Dr. İsmail KOÇ

Düzce Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 27/07/2023

BEYAN

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

27 Temmuz 2023

Rabia PARMAKSIZOĞLU YAN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı başta çok değerli hocam Doç. Dr. Şemsettin KULAÇ'a, Doç. Dr. Hakan ŞEVİK'e ve Doç. Dr. İsmail KOÇ'a en içten dileklerle teşekkür eder, şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmam boyunca yardımlarını ve katkılarını esirgemeyen Dr. Uğur CANTÜRK ve diğer çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma boyunca maddi ve manevi hiçbir fedakarlıktan kaçınmayarak yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen, her türlü isteğime sabırla karşılık veren kıymetli eşim Özgür YAN'a, sevgili annem Hamiye Ayla DAVRU'ya ve bana inanıp güvenen, desteklerini sunan diğer aile bireylerim ile arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

27 Temmuz 2023

Rabia PARMAKSIZOĞLU YAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR.....	ix
SİMGELER	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. BİTKİLERDE ÜRETİM TEKNİKLERİ.....	5
1.1.1. Tohum Ekimi.....	6
1.1.2. Çelikle Üretim.....	6
1.1.3. Doku Kültürü	6
1.1.4. Tomurcuk Aşılması.....	6
1.1.5. Aşılama.....	7
1.2. HETEROVEJETATİF (AŞI İLE) ÜRETİM YÖNTEMLERİ	7
1.3. AŞI YÖNTEMLERİ	9
1.3.1. Göz Aşısı Yöntemi.....	9
1.3.2. Kalem Aşısı ve Yöntemleri	9
1.3.2.1. Dilcikli (İngiliz) Aşısı Yöntemi.....	9
1.3.2.2. Kenar (Yan) Aşısı Yöntemi.....	9
1.3.2.3. Ekleme Aşısı (Dilciksiz Aşısı) Yöntemi.....	10
1.3.2.4. Yarma Aşısı Yöntemi.....	10
1.3.2.5. Kabuk (Çoban) Aşısı Yöntemi.....	10
1.3.2.6. Kakma Aşısı Yöntemi	11
1.3.2.7. Yanıştırma Aşısı Yöntemi.....	11
2. Literatür Özeti.....	12
2.1. AŞI BAŞARISI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	12
2.2. ÇALIŞMANIN AMACI	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1. IHLAMUR ANAÇLARININ ELDE EDİLMESİ	15
3.2. AŞI KALEMLERİNİN ELDE EDİLMESİ	16
3.3. METOT	18
3.4. İSTATİSTİKİ ANALİZLER.....	21
4. BULGULAR.....	22
4.1. <i>T. PLATYPHYLLOS</i> 'UN AŞI YÖNTEMİNE VE ZAMANINA BAĞLI TUTMA BAŞARISI	22
4.2. <i>T. CORDATA</i> 'NIN AŞI YÖNTEMİNE VE ZAMANINA BAĞLI TUTMA BAŞARISI	23
4.3. <i>T. TOMENTOSA</i> 'NIN AŞI YÖNTEMİNE VE ZAMANINA BAĞLI TUTMA BAŞARISI	24

4.4. <i>T. HENRYANA</i> 'NIN AŞI YÖNTEMİNE VE ZAMANINA BAĞLI TUTMA BAŞARISI	26
4.5. TÜM TÜRLERDE AŞI TUTMA BAŞARISININ AŞI YÖNTEMİNE VE AŞI ZAMANINA BAĞLI DEĞİŞİMİ.....	27
5. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	32
6. ÖNERİLER	35
7. KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ.....	43



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.1. Ülkemizde Orman Varlığı (OGM, 2020).	1
Şekil 1.2. 1990-2019 Yılları arasında ıhlamur üretim miktarı.....	2
Şekil 3.1. Ihlamur anaçlarının hazırlanması.	16
Şekil 3.2. Aşı kalemlerinin temini.	17
Şekil 3.3. Aşı kalemlerinin aşı zamanına kadar saklanması.	18
Şekil 3.4. Aşı işlemi.	19
Şekil 3.5. Aşı sonrası aşıların deneme desenine yerleştirilmesi.	20
Şekil 3.6. Aşı sonrası tomurcuk açması.	21
Şekil 4.1. Tüm türlerde mart ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazında aşı tutma başarısı.....	28
Şekil 4.2. Tüm türlerde nisan ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazında aşı tutma başarısı.....	29
Şekil 4.3. Tüm türlerde mayıs ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazında aşı tutma başarısı.	30
Şekil 4.4. Ihlamur türlerinin aşı yöntemine göre tutma başarıları.	30
Şekil 4.5. Aylara göre ıhlamur türleri kalemlerinin tutma başarısı.	31

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 4.1. <i>T. platyphyllos</i> türünün aş1 yöntemine bağlı olarak aşılama yapılan aylardaki tutma başarısı.....	22
Çizelge 4.2. <i>T. platyphyllos</i> türünün aş1 yöntemine bağlı olarak ay bazında tutma başarısı.....	23
Çizelge 4.3. <i>T. cordata</i> türünün aş1 yöntemine bağlı olarak aşılama yapılan aylardaki tutma başarısı.....	23
Çizelge 4.4. <i>T. cordata</i> türünün aş1 yöntemine bağlı olarak ay bazında tutma başarısı.....	24
Çizelge 4.5. <i>T. tomentosa</i> türünün aş1 yöntemine bağlı olarak aşılama yapılan aylardaki tutma başarısı.....	25
Çizelge 4.6. <i>T. tomentosa</i> türünün aş1 yöntemine bağlı olarak ay bazında tutma başarısı.....	25
Çizelge 4.7. <i>T. henryana</i> türünün aş1 yöntemine bağlı olarak aşılama yapılan aylardaki tutma başarısı.....	26
Çizelge 4.8. <i>T. henryana</i> türünün aş1 yöntemine bağlı olarak ay bazında tutma başarısı.....	27

KISALTMALAR

cm
ha
ODOÜ

Santimetre
Hektar
Odun Dışı Orman Ürünü



SİMGELER

%

Yüzde



ÖZET

BAZI İHLAMUR (*Tilia* sp.) TÜRLERİNDE FARKLI AŞILAMA YÖNTEMLERİNİN VE ZAMANININ AŞI TUTMA BAŞARISINA ETKİSİ

Rabia PARMAKSIZOĞLU YAN

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Şemsettin KULAÇ

Temmuz 2023, 42 sayfa

Ihlamur dünya genelinde coğrafik olarak Kuzey Yarımküre'nin ılıman ve subtropikal bölgeleri arasında yayılış yapar. Ülkemizde doğal olarak yetişen 4 ihlamur taksonu vardır. Ihlamur gıda, tıbbi (ilaç), kozmetik, el sanatlarında kullanımı, süs bitkisi olarak kullanımı ve kent merkezlerinde yer alan açık yeşil alanlarda çok sık kullanılmasından dolayı rekreasyon olarak hizmet vermesi gibi çok fazla özelliğe sahiptir. Bu durum ihlamurun ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan çok fazla değere sahip olmasına yol açmaktadır. Bu çalışma ile ihlamurun aşılı fidan üretimini kolaylaştırarak ve hızlandırarak, ekonomik, ekolojik ve sürdürülebilirlik bakımından veriminin artırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada *Tilia tomentosa* anacının üzerine *Tilia tomentosa*, *Tiliahenryana*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos* türlerine ait kalemler üç farklı zamanda (Mart, Nisan ve Mayıs) dört farklı aşı yöntemi (yarma, yandan yanaştırma, yongalı göz ve diltikli) kullanılarak aşılanmıştır. Tür bazında incelendiğinde tüm aylarda ve aşı yöntemlerinde de en düşük aşı başarısı *T. henryana* türünde elde edilmiştir. Aşı yöntemleri tür bazında incelendiğinde ise en düşük tutma başarısı tüm türlerde yongalı göz aşısında olduğu belirlenmiştir. Genel olarak yongalı göz aşısı dışındaki tüm yöntemlerde her bir türde yüksek tutma başarısı elde edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Diltikli aşı, *Tilia*, Yandan yanaştırma aşısı, Yarma aşısı, Yongalı göz aşısı

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT GRAFTING METHODS AND TIMING ON GRAFT SUCCESS IN SOME LINDEN (*Tilia* sp.) SPECIES

Rabia PARMAKSIZOĞLU YAN

Düzce University

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

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Şemsettin KULAÇ

July 2023, 42 pages

Linden tree (*Tilia*) is geographically distributed in the temperate and subtropical regions of the Northern Hemisphere worldwide. There are four native linden taxa that naturally grow in our country. Linden has numerous features such as medicinal and cosmetic use, utilization in handicrafts, use as an ornamental plant, and serving as a recreational space in urban green areas. This situation leads to linden having significant ecological, economic, and social value. This study aims to facilitate and accelerate the production of grafted linden seedlings and increase their yield in terms of economy, ecology, and sustainability. In this study, scions belonging to *Tilia tomentosa*, *Tilia henryana*, *Tilia cordata*, and *Tilia platyphyllos* species were grafted onto *Tilia tomentosa* rootstocks using four different grafting methods (cleft grafting, side grafting, chip budding, and tongue grafting) at three different times (March, April, and May). When examined by species, the lowest graft success rate was obtained in *T. henryana* in all months and grafting methods. When grafting methods were examined by species, the lowest survival rate was determined in chip budding. In general, high survival rates were achieved with all methods except chip budding.

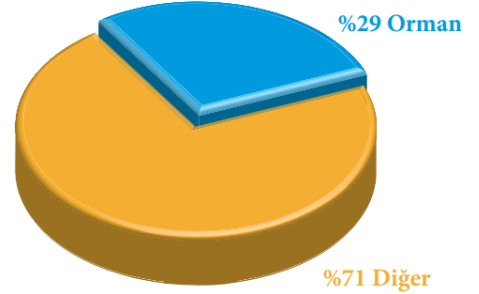
Keywords: Chip budding grafting, Cleft grafting, Side grafting, *Tilia*, Tongue grafting.

1. GİRİŞ

Ormanlar doğal bir kaynak olarak, insanlara gıda, yakıt, barınak, temiz hava ve su, ilaç, gelir kaynağı, istihdam, dinlenme ve peyzaj gibi birçok maddi ve manevi ekonomik, ekolojik ve sosyokültürel faydalar sunar. Ormanlar bir ekosistem olarak, belirli bir ağaç örtüsü, diğer bitki ve hayvan toplulukları ile topraktaki gözle görünmeyen organizmalar arasında cansız çevreyle etkileşim içinde olan canlı sistem topluluğudur. Bu değerli doğal kaynaktan manevi ve maddi olarak faydalanmanın sonsuza kadar devam etmesi, sürdürülebilirlik ilkesine uygun bir şekilde yönetilmesine bağlıdır (OGM, 2020).

Türkiye, biyolojik çeşitlilik açısından dünyanın sayılı bölgelerinden biridir. 2015 verilerine göre ülkemizin yüzölçümünün yaklaşık %29,4'ü ormanlarla kaplıdır ve çeşitli ekosistemleri barındırmaktadır (OGM, 2020) (Şekil 1.1).

Arazi Kullanımı	Alan (ha)	(%)
Orman	22.933.000	29,4
Diğer (*)	55.071.644	70,6
Genel Alan	78.004.644	100



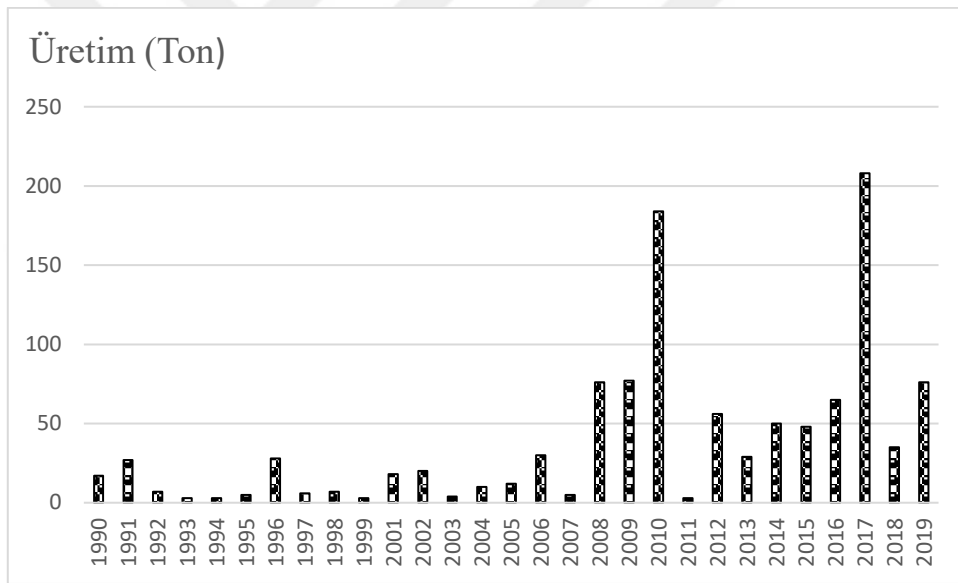
(*) Diğer arazi kullanımları ; Ağaçsız orman toprağı (OT), yayla , bozkır , kayalık taşlık araziler , kum , bataklık , ziraat, iskan , mezarlık , ocak , mera , su alanları , izin verilmiş tesisler vb.alanları kapsar.

Şekil 1.1. Ülkemizde Orman Varlığı (OGM, 2020).

Bu geniş ekosistem çeşitliliğı, nadir ve endemik türlerin yanı sıra birçok canlıya ev sahipliğı yapmaktadır. Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olan ormanları, farklı alanlarda yayılan birçok Odun Dışı Orman Ürünü'nü (ODOÜ) barındırmaktadır.

Odun dışı orman ürünleri (ODOÜ), odun hammaddesi dışında elde edilen bitkisel ve hayvansal ürünleri ifade etmektedir. Türkiye'de tıbbi amaçlarla kullanılan bitki türlerinin yaklaşık 500 olduğu tahmin edilmektedir. Bununla birlikte, doğadan toplanarak ticareti yapılan bitki türlerinin sayısının 346 olduğu ve bunlardan 112'sinin ihraç edildiğı, 24 tanesinin endemik olduğu ve endemik türlerden 7'sinin hala ihraç edildiğı belirtilmektedir (Kurt ve ark., 2016). Ihlamur çiçeğı, ODOÜ kapsamında değerlendirilmekte olup, doğal

ormanlardaki ıhlamur ağaçlarından toplanarak Orman Genel Müdürlüğü tarafından kayıt altına alınmaktadır. Türkiye'deki ormanlarda, 2014 yılında 4 farklı ıhlamur türünde yaklaşık 740 ton ıhlamur çiçeği bulunduğu kaydedilmektedir (Anonim, 2017). ODOÜ'nün uluslararası ticareti diğer ürünlerde olduğu gibi belirli kurallara ve düzenlemelere tabidir. Birçok ürün yerel kullanım veya yerel ihtiyaçlar için toplanmasına rağmen bazı ürünler işlenmemiş olarak uluslararası pazarlara sunulmaktadır. Bu ürünler, gelişmekte olan ülkeler için döviz girdisi açısından önemli bir role sahiptir. ODOÜ ticaretinde gümrük vergilerinin yanı sıra çeşitli kısıtlamalar da bulunmaktadır ancak bu sınırlamalar ülkelere ve ürün çeşitlerine göre değişiklik gösterir (Altunel, 2011). Türkiye'nin ODOÜ dış satım ve dış alım miktarları dikkate değer bir ticaret hacmine ulaşmıştır. 2010 yılı verilerine göre dış satım miktarı 95 milyon dolar, dış alım miktarı ise 55 milyon dolar seviyesindedir. Ihlamur üretim miktarları ise Şekil 1.1'de gösterilmektedir ve son yıllarda bir artış olduğu görülmektedir (Yavuz ve Erdoğan, 2019).



Şekil 1.2. 1990-2019 Yılları arasında ıhlamur üretim miktarı.

Ihlamurlar, odunsu türler arasında önemli bir yere sahiptir. Genellikle ağaç formunda, bazen de boylu çalı şeklinde bulunan bu bitkiler kışın yapraklarını dökerler (Tuttu ve ark., 2017). Ihlamurların tepesi seyrek, geniş ve yuvarlak bir şekle sahiptir. Park ve bahçelerde, çiçeklerinin hoş kokusu ve dekoratif yapısı nedeniyle sıkça tercih edilirler. Ihlamurun kabukları ve odunları çeşitli sektörlerde kullanıldığı gibi çiçeği de önemli bir odun dışı orman ürünüdür (Baytop, 1999). Ülkemizde ıhlamur türleri, büyük yapraklı ıhlamur, Kafkas ıhlamuru, gümüşü ıhlamur ve küçük yapraklı ıhlamur olmak üzere 4 taksonla temsil edilir (Davis, 1967).

Küçük yapraklı ıhlamur (*Tilia cordata*), Avrupa'nın çoğunda yayılmış bir türdür. Gençken yavaş büyümesine rağmen 25-30 m boyuta ulaşabilir. Gövdesi koyu kahverengi ve olukludur. Yeni sürgünler yeşil ila kırmızımsı kahverengi renkte olabilir. Küçük yapraklı ıhlamur, büyük yapraklı ıhlamurdan yaklaşık iki hafta sonra yapraklanır ve altları mavimsi yeşil olan nispeten küçük yapraklara sahiptir. Yaprakların tabanı kalp şeklindedir ve genellikle eğimlidir. Yaprak ucu sivri bir noktaya doğru incelir (Rivers ve ark., 2017; USDA, 2015).

Küçük yapraklı ıhlamur, Avrupa, Kafkasya ve Rusya'da karışık meşcere oluşturmasına rağmen saf meşceresi sınırlıdır. Bulgaristan, Macaristan, Hırvatistan, Karadağ ve Polonya gibi ülkelerde tıbbi özellikleri nedeniyle yoğun bir şekilde hasat edilir. Çiçek salkımları, toplanan ve kullanılan ana parçalardır ve ağacın ölümüne neden olmasa da üreme verimini azaltır. Ayrıca kentsel alanlarda peyzaj düzenlemelerinde sıkça tercih edilir. Vejetatif olarak yeniden büyüme yeteneğine sahiptir. Kayın ve meşe ağaçlarıyla birlikte karışık ormanlarda bulunur ve bazı bölgelerde nadir görülmesine neden olan tomruk olarak kullanılmasından dolayı son iki yüzyılda yayılışı önemli ölçüde azalmıştır (Michael, 2009; Plantfinder, 2018).

Küçük yapraklı ıhlamur, yaprak döken karışık meşe veya dişbudak ormanlarında dik yamaçlarda, uçurumlarda, dağ geçitlerinde, vadilerde ve dağ zirvelerinde 30 m'ye kadar uzanabilen bir türdür. Farklı toprak tiplerinde büyüebilir ve tohumlarla yenilenir (Online Atlas of the British and Irish Flora, 2012). Aynı zamanda vejetatif olarak yeniden büyüme yeteneğine sahiptir (European Medicines Agency, 2012a). Kuzeyde yayılışı soğuğa ve dona duyarlılığı nedeniyle sınırlıdır, güneyde ise kuraklığa karşı sınırlıdır. Bu tür, iklim koşullarına duyarlı olup, küresel iklim değişikliğinin fenolojik olayları etkilediği ve orman meşcereleri sağlığını olumsuz etkilediğini belirtmektedir (De Jaegere ve ark., 2016).

Büyük yapraklı ıhlamur (*Tilia platyphyllos*), Malvaceae familyasına ait bir türdür ve 40 metreye kadar boy yapabilir. Tepe kısmı seyrek, geniş ve yuvarlak bir yapıya sahiptir. Olgun gövdeler koyu renkte ve oluklu bir yapıya sahip olup güçlü kazık köklere sahiptir. Yeni sürgünler tüylü, parlak ve zeytin yeşili ya da kıvılcık kahve renklerinde olabilir (Koç, 2019).

Yapraklar 6-12 cm uzunluğunda olup çarpık yumurta veya yürek şeklindedir. Yaprak kenarlarında düzenli olarak sivri çıkıntılar bulunur. Yaprak yüzeyi koyu yeşil ve damarlar

üzerinde tüyler bulunur. Alt yüzeyi mavimsi yeşil veya tüylü olabilir. Damar açılarında beyaz tüyler mevcuttur. Yaprak sapı 2-5 cm uzunluğunda tüylüdür. Yapraklar sonbaharda altın sarısı renge dönüşür (Eaton ve ark., 2016; Radoglou ve ark., 2009).

Büyük yapraklı ıhlamur Haziran sonu - Temmuz başında çiçeklenir ve tohumları Eylül-Ekim aylarında olgunlaşır. Hızlı bir şekilde büyür ve ışık ağacıdır. Filizlenme gücü yüksek olup sıcaklık ihtiyacı nispeten fazladır (Ivanova ve ark., 2016). Derin, serin, besin ve organik madde açısından zengin, hafif asidik humuslu toprakları tercih eder. Kireçli topraklarda da yetişebilir ancak tuzlu topraklardan kaçınır. Donlara ve kuraklığa duyarlıdır. Güçlü kazık kökleri geliştirir, sıg ve verimsiz topraklarda ise güçlü yan kökler oluşturur. Türkiye'de Rize, Trabzon, Artvin ve Çanakkale çevresinde doğal olarak bulunur (Koç, 2019).

Gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa*), yaklaşık 40 metreye kadar uzayabilen bir ağaç türüdür. Gövde ve ana dalların kabuğu açık gri renkte olup genç ağaçlarda düzgün ve sıg olukludur. Zamanla, boyuna doğru koyu gri veya siyah çatlaklar gelişir. Genç sürgünler tüylüdür ve tomurcukları 2-3 pullu bir yapıya sahiptir; pulların dış kenarları tüylü yapıdadır. Yaprakları geniş yumurta formundadır ve yedi ila-on üç cm uzunluğunda, beş buçuk ila on cm genişliğindedir. Yapraklar birdenbire sivri uçta sahipken yaprak kenarları testere dişli yapıdadır. Yaprak ayasının üst yüzeyi tüysüz ve koyu yeşil, alt yüzeyi ise beyazımsı yıldız tüyleriyle kaplıdır. Yaprak sapı 4.5-6 cm uzunluğunda ve tüylüdür. Haziran sonu-Temmuz başında çiçek açar ve çiçekleri aşağı doğru sarkık bir duruş sergiler (Krüssmann, 1978; Toker ve ark., 1997; Yaltırık ve Efe, 2000; Pigott, 2012).

Gümüşi ıhlamur, Anadolu'nun kuzeybatısında ve Güneydoğu Avrupa'da ana yayılışa sahiptir. Balkanlar, Romanya, Batı Ukrayna, Bulgaristan ve Sırbistan gibi bölgelerde en yaygın olarak bulunur. Kuzeyde Macaristan'ın güneyine, batıda Hırvatistan, Slovenya, Arnavutluk ve Karadağ'a kadar uzanır. Güneyde Makedonya'dan Mora Yarımadası'na kadar uzanırken, doğuda ise Türkiye'nin batı kısmına kadar yayılış gösterir (Pigott, 2012). Türkiye'deki yayılış alanı ise Karadeniz boyunca en geniş yayılışı yaparak Kuzeybatı Anadolu'dan Karabük'ün doğusuna kadar uzanır. Ayrıca İzmir, Uşak ve Balıkesir, gibi bölgelerde ve Amanos Dağları'nın kuzeyinde izole edilmiş birkaç noktada bulunur. Deniz seviyesinden başlayarak Karadeniz boyunca yükseldiği ve Amanos Dağları'nda 750-1500 metre rakıma kadar yayılış yaptığı bilinmektedir (Pigott, 2012).

Gümüşi ihlamur doğal olarak gençleşme eğilimindedir ve kök sürgünleriyle yayılımını gerçekleştirir. Kök sürgünü verme özelliği, hayatta kalma yeteneklerinin önemli bir parçasıdır ve rekabet avantajı sağlamak için diğer türlerle karışım oluşturur. Yapraklı türler arasında meşe, akçaağaç, dişbudak, kayın, karaağaç, gürgen ve kızılbaş ile; ibrelili türler arasında ise sarıçam, Avrupa Ladini, Orta Avrupa Göknaarı ve porsuk ile ekolojik koşullara bağlı olarak karışım yapar (Radoglou ve ark., 2008).

Çin Ihlamuru (*Tilia henryana*), genellikle 25-30 metreye kadar yükselebilen orta büyüklükte bir ağaçtır. Kabuğu, gençken pürüzsüz ve gri-kahverengi iken yaşlandıkça girintili ve gri-siyah hale gelir. Yapraklar, yaklaşık 5-10 cm çapında geniş, yuvarlak veya kalp şeklindedir ve üst yüzeyi koyu yeşil, alt yüzeyi ise gri-yeşil renkte olabilir. Çin Ihlamuru, yaz aylarında (genellikle Haziran ve Temmuz aylarında) küçük sarı çiçekler açar. Çiçekler genellikle yoğun bir şekilde gruplar halinde bulunur ve hoş bir kokuya sahiptir. Bu çiçekler, arılar ve diğer böcekler tarafından tozlaşma için çekici bir kaynak olarak görülür. Çin Ihlamuru, doğal olarak Çin'in batı ve güneybatısında bulunan ormanlık bölgelerde yaygındır. Bu tür, özellikle Yunnan, Sichuan ve Tibet gibi dağlık bölgelerde yetişir. Çin Ihlamuru, genellikle ılıman iklim bölgelerinde, nemli ve iyi drene edilmiş topraklarda iyi gelişir. Ormanlarda, nehir kenarlarında ve yaylalarda doğal olarak yetişebilir. Ayrıca, peyzajda süs bitkisi olarak da kullanılır. Çin Ihlamuru'nun odunu, hafif ve kolay işlenebilir olması nedeniyle marangozlukta ve mobilya yapımında kullanılır. Aynı zamanda yapraklarından çay yapmak için kullanılan tıbbi ve aromatik bir bitkidir. Çiçeklerinin de çay veya şurup yapımında kullanıldığı bilinmektedir. Çin Ihlamuru, estetik değeri ve ekolojik önemi nedeniyle peyzajda ve parklarda da sıklıkla tercih edilen bir ağaç türüdür. Ek olarak, böcekler ve diğer böcekçiller tarafından besin kaynağı olarak da önemli bir rol oynar (Tang, vd., 2007; Johnson, 2011).

1.1. BİTKİLERDE ÜRETİM TEKNİKLERİ

Günümüzde bitki üretimi, gıda tedariki, peyzaj düzenlemesi, ormancılık ve çevre restorasyonu gibi birçok alanda büyük önem taşımaktadır. Bitkilerin üretimi, doğal yollarla çoğalmanın yanı sıra insan müdahalesiyle gerçekleştirilen çeşitli teknikleri içermektedir. Bu teknikler, bitkilerin özelliklerini koruyarak, hastalıklara dayanıklılığı artırarak veya özel ihtiyaçlara yanıt verecek şekilde adaptasyonlar sağlayarak bitki üretimini optimize etmeyi hedeflemektedir. İşte bitki üretiminde yaygın olarak kullanılan bazı teknikler (Akdağ, vd., 2007; Özkuru, 2019; Gürsoy, 2019; Genç, 2020):

1.1.1. Tohum Ekimi

Tohum ekimi, bitki üretiminin en temel yöntemlerinden biridir. Olgunlaşmış tohumlar uygun koşullarda toprağa ekilir ve çimlenerek yeni bitkilerin oluşmasını sağlar. Bu yöntem, tarım alanında büyük ölçekli bitki üretimi için yaygın olarak kullanılır. Tohum ekimi, bitkilerin genetik çeşitliliğini ve adaptasyon yeteneklerini koruma açısından önemlidir (Genç, 2020).

1.1.2. Çelikle Üretim

Çelikle üretim, bitkilerin gövdelerinin veya dallarının kesilerek köklendirilmesiyle gerçekleştirilen bir üretim yöntemidir. Kesilen bir dal veya gövde, uygun büyüme ortamında köklenir ve yeni bir bitki olarak büyür. Bu yöntem, bitkinin genetik özelliklerini koruyarak hızlı çoğalma sağlar. Özellikle çalılar, süs bitkileri ve bazı meyve ağaçlarının üretiminde yaygın olarak kullanılır (Özkuru, 2019; Gürsoy, 2019; Genç, 2020).

1.1.3. Doku Kültürü

Doku kültürü, bitkilerin hücre veya dokularının laboratuvar ortamında üretilmesini sağlayan bir tekniktir. Bitkinin küçük bir doku parçası, steril bir besiyerinde uygun koşullarda çoğaltılır ve yeni bitkiler oluşturulur. Doku kültürü, bitki üretiminde genetik modifikasyon, hastalık kontrolü ve nadir bitki türlerinin korunması gibi amaçlarla kullanılan bir yöntemdir. Ayrıca bitkilerin tıbbi bileşenlerinin üretimi için de kullanılır (Dinçer ve ark., 2016).

1.1.4. Tomurcuk Aşılması

Tomurcuk aşılması, bitkilerin tomurcuklarının başka bir bitkiye eklenmesiyle gerçekleştirilen bir üretim yöntemidir. Bu yöntemde, bitkinin anaç olarak kullanılan kısmına istenen bir bitkinin tomurcuğu yerleştirilir. Tomurcuk, anaç bitkinin besin ve su kaynaklarından yararlanarak büyür ve yeni bir bitki olarak gelişir. Tomurcuk aşılması, bitkilerin özelliklerini koruyarak hızlı çoğalma sağlamak ve hastalıklara karşı dirençli bitkiler elde etmek amacıyla kullanılır.

Bitki üretim teknikleri, bitkilerin genetik çeşitliliğini ve adaptasyon yeteneklerini korumayı, bitkilerin hastalıklara ve zararlılara karşı dirençli olmasını sağlamayı ve istenen özelliklere sahip bitkilerin elde edilmesini amaçlar. Bu teknikler, tarım,

ormancılık, peyzaj düzenlemesi ve doğal yaşamın restorasyonu gibi alanlarda önemli katkılar sağlar. Böylece, bitkilerin yeni nesillere ulaşması ve insan ihtiyaçlarını karşılaması sağlanır (Alp ve diğerleri, 2011).

1.1.5. Aşılama

Aşılama, bitkilerin farklı türlerinin veya çeşitlerinin özelliklerini birleştirme amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu teknikte, bir bitkinin kök kısmı (kalem) ile başka bir bitkinin üst kısmı (anaç) birleştirilir. Aşılama, bitkinin hastalıklara veya zararlılara karşı dayanıklılığını artırma, meyve verimini artırma veya bitkinin büyüme koşullarına uyum sağlama gibi amaçlarla kullanılır. Özellikle meyve ağaçları ve süs bitkileri üretiminde sıkça kullanılan bir yöntemdir (Özkuru, 2019; Gürsoy, 2019; Genç, 2020).

Aşı, istenilen fidanın bir parçasıyla, farklı bir fidanın kökünden yararlanarak birleştirilerek tek bir fidana dönüştürme yöntemidir. Fidanın toprak üstündeki kısmını, yani dallarını ve gövdesini oluşturmak için istediğimiz fidandan alınan parçaya "kalem" veya "göz" denir. Kalem, birkaç uyuyan göz içeren fidan parçasıdır. Bu parça, göz şeklinde kesilirse, sürgünden alınan üretken bir parça elde edilir. Yeni fidanın kök kısmını oluşturacak bölüme "anaç" veya "altlık" denir. Kalem veya göz, anaçla kaynaştırıldığında anaç kökü oluştururken, yeni fidanın gövde ve dallarını oluşturur. Kısacası, aşı; iki ayrı canlı bitki dokusunun birleştirilerek tek bir fidan haline getirilmesi tekniğidir. Aşı yöntemleri, "kalem aşısı" ve yalnızca bir göz içeren sürgünün kullanıldığı "göz aşısı" olmak üzere iki temel yöntemden oluşur (Alp ve diğerleri, 2011).

1.2. HETEROVEJETATİF (AŞI İLE) ÜRETİM YÖNTEMLERİ

Aşılama, bitki üretiminde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu işlemde, belirli bir çeşitten alınan bir göz veya kalem adı verilen dal parçası, başka bir bitkinin anaç (altlık) olarak adlandırılan kısmına yerleştirilir. Bu yöntemle gerçekleştirilen çoğaltma işlemi aşılama yöntemi olarak adlandırılır. Aşılar kullanılan kısımlara bağlı olarak kalem ve göz olarak iki gruba ayrılır. Ayrıca, aşılamanın yapıldığı zamanlamaya göre durgun ve sürgün aşılar olarak sınıflandırılabilir (Genç, 2020; Ellialtıoğlu, 2023).

Aşılama yöntemi, bitki yetiştiriciliğinde pek çok avantaj sağlar. Öncelikle, aşılama ile istenen çeşitlerin özellikleri ve hastalıklara karşı dayanıklılıkları korunabilir veya geliştirilebilir. Ayrıca, aşı ile çoğaltılan bitkiler genetik olarak aynı özelliklere sahip

olacağından, istenilen kalitede bitkiler yetiştirmek ve çeşitlilik elde etmek mümkün olur.

Göz aşısı, bitkinin göz adı verilen tomurcuklu kısmının anaç bitki üzerine yerleştirilmesiyle gerçekleştirilir. Bu yöntemde, anaç bitkinin gövdesine küçük bir yarık açılır ve istenen çeşitten alınan göz, yaranın içine yerleştirilir. Göz, anaç bitkinin besin ve su kaynaklarından faydalanarak büyüyerek yeni bir bitki oluşturur (Genç, 2020; Ellialtıoğlu, 2023).

Aşılama yöntemi, bitki üretiminde verimli sonuçlar elde etmek için kullanılan etkili bir yöntemdir. Uygun kısımların doğru zamanda birleştirilmesiyle, sağlıklı bitkiler yetiştirilebilir ve istenen özelliklere sahip bitkiler elde edilebilir (Serdar, 2000).

Aşılamanın amacı

- **Hastalık Kontrolü:** Aşılama, hastalıklara karşı dayanıklı veya dirençli çeşitlerin kullanılması yoluyla bitkilerin hastalıklardan korunmasını sağlar. Hastalık etmenlerine karşı hassas olan bitkiler, dirençli altlık kullanılarak aşılabilir ve böylece hastalıklara karşı koruma sağlanabilir.
- **Zararlı Kontrolü:** Bazı zararlı organizmalar, bitkilerin büyümesini ve verimini olumsuz etkileyebilir. Aşı ile çoğaltılan bitkilerde, zararlılara karşı dayanıklılık veya direnç özellikleriyle donatılmış çeşitler kullanılarak zararlı kontrolü sağlanabilir.
- **Verim ve Kalite Artışı:** Aşılama yöntemi, yüksek verim ve kaliteli ürün elde etme amacıyla kullanılabilir. İyi verim sağlayan çeşitlerin anaç olarak kullanılması, aşılama sonucunda elde edilen bitkilerin verimliliğini artırabilir.
- **Mevsim Uyumsuzluğunu Aşma:** Bazı bitki türleri belirli iklim koşullarına veya mevsimlere daha uyumlu olabilir. Aşılama yöntemi, mevsim uyumsuzluğunu aşmak için kullanılabilir. Örneğin, soğuğa duyarlı bir çeşidin altına daha dayanıklı bir çeşit aşılansak, soğuk iklim şartlarında yetiştirilmesi mümkün hale getirilebilir.
- **Yeni Çeşit Geliştirme:** Aşılama, bitkilerde yeni çeşitlerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynar. İstenilen özelliklere sahip anaç ve çeşitlerin birleştirilmesiyle yeni ve özgün bitki çeşitleri üretilebilir.
- **Hızlı Çoğaltma:** Aşılama yöntemi, bitkilerin hızlı ve etkili bir şekilde çoğaltılmasını sağlar. Anaç bitkilerin sağlıklı ve hızlı büyümesiyle birlikte, aşılansak göz veya kalem parçaları da hızla gelişerek yeni bitkiler oluşturur.
- Bu amaçlar doğrultusunda aşılama yöntemi, bitki yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan bir tekniktir ve birçok avantaj sağlar (Genç, 2020; Ellialtıoğlu, 2023).

1.3. AŞI YÖNTEMLERİ

1.3.1. Göz Aşısı Yöntemi

Göz aşıları, kalem aşılara kıyasla daha hızlı ve kolay bir şekilde gerçekleştirilen aşı yöntemleridir. Bu nedenle, göz aşıları basit ve ekonomik olarak kabul edilir. Göz aşılama sırasında, kalem aşılama sırasında kullanılan sürgünlerin yerine kabuk üzerinde bulunan yaprak veya gözler kullanılır. Göz aşısı genellikle kabuğun kolayca ayrılabilirdiği vejetasyon döneminde yapılır. Bu yöntem, bitki üretimi için etkili ve pratik bir aşı yöntemi olarak kullanılır (Yılmaz, 2010; Özkuru, 2019).

1.3.2. Kalem Aşısı ve Yöntemleri

Kalem aşısı, yeni kesilmiş altlık bitki ile yeni kesilmiş kalem organlarının birleştirilmesi işlemidir. Bu aşı yöntemi, göz aşısı için uygun olmayan meyve ağaçlarına uygulanır. Kalem aşısında, kalem üzerinde en az iki ila dört arasında göz bulunmalıdır. Genç sürgünden kesilerek elde edilen odun parçası, kalem olarak adlandırılır. Kalem aşıları çeşitli şekillerde uygulanabilir ancak en kolay ve tercih edilen yöntemler arasında dilciksiz ekleme aşısı, kakma aşısı, yanaştırma aşısı, kabuk altı (çoban) aşısı, yarma aşısı ve dilcikli (İngiliz) aşıları bulunur. Ayrıca embriyo aşısı, epikotil aşısı, hipokotil aşısı gibi yöntemler de tohumla uygulanır. Kalem aşısı, bitki üretimi için yaygın olarak kullanılan etkili bir aşı yöntemidir (Altan, 2010; Özkuru, 2019).

1.3.2.1. Dilcikli (İngiliz) Aşı Yöntemi

Bu aşı yönteminde, kambiyum bölgesinde geniş ölçüde bir temas sağlandığından, doğru teknikle uygulandığında başarı oranı yüksektir. Yüksek tutma oranı için kalem ve anaç aynı kalınlıkta olmalıdır. Anacın üst kısmında yapılan kesit, kalemin alt kısmındaki kesitle tamamen uyumlu olmalıdır. Anacın üstünde, meyilli bir kesim yapılır ve bu kesim 2-5 cm uzunluğunda olmalıdır. İlk kesit yüzeyinden 1/3 oranında aşağıya doğru ikinci bir kesim yapılır. Kalemde de anaçtaki kesime benzer bir kesim yapılır. Yine ilk kesitin altında ikinci bir kesim yapılır. Anaç ve kalem birbirine sokulur ve dilleri birbirine kenetlenir. Eğer anaç ve kalem iyi bir temas sağlarsa, bağlama yapılmasına gerek kalmaz. Ancak yara yüzeyleri koruyucu bir macunla kapatılmalıdır. Bu adımlar, kalem aşısının başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için önemlidir (Serdar, 2000).

1.3.2.2. Kenar (Yan) Aşı Yöntemi

Bu aşı yönteminde, anaç çapı kalem çapından daha büyük olmalıdır. Aşı, kalemin anacın

yan kenarına yerleştirilmesiyle gerçekleştirilir. Bu aşu türü, dilcikli, kakma ve yarma aşısının uygulanamadığı durumlarda ve anaç çapı 2,5 cm'den daha geniş olan dallara uygulanır. Anaç üzerinde 20 ila 30 derece arasında eğimli ve 2,5 cm derinliğinde bir kesim yapılır. Kalem, yaklaşık 7,5 cm uzunluğunda olmalı ve en az 2-3 göz içermelidir. Kalemin en alt kısmı, en az 2,5 cm uzunluğunda bir kama şeklinde kesilmelidir. Kalem ve anaçtaki kambiyum organlarının üst üste denk gelecek şekilde yerleştirilmesi için anaçta oluşturulan kesite yerleştirilerek hafifçe bastırılmalıdır. Bu adımlar, başarılı bir kalem aşısı için önemlidir (Yılmaz, 2010).

1.3.2.3. Ekleme Aşısı (Dilciksiz Aşısı) Yöntemi

Bu aşu türü, bir veya iki yaşındaki altlık bitkilere uygulanır. Dilcikli aşıda olduğu gibi, kalem ve anaç üzerinde eğimli kesimler yapılır. Hem kalemin hem de anaç üzerindeki kesim yüzeyleri aynı boyutta olmalıdır. Kesimlerin ardından, anaç ile kalem arasında iletim dokuları birbirine yerleştirilir. Bu işlem, başarılı bir şekilde gerçekleştirildiğinde aşının tutma oranını artırır (Altan, 2010).

1.3.2.4. Yarma Aşısı Yöntemi

Yarma aşısı için öncelikle aşının uygulanacağı anaç veya dalın kesimi yapılır. Daha sonra özel yarma aşu aleti veya kalın gövdeli ve dallı bitkilerde kasap bıçağı gibi ağır bir bıçak kullanılarak, aşu yapılacak kısmın merkezinden aşağıya doğru 2-5 cm uzunluğunda bir yarığ açılır. Ardından 7.5-10 cm uzunluğunda, içerisinde 2-3 adet göz bulunan kalemler hazırlanır. Kalemler, uç kısımları yaklaşık 2-5 cm uzunluğunda hafifçe meyilli kesilerek kama şeklinde hazırlanır (Özkuru, 2019).

Kamanın anacın dış tarafında kalacak olan kenarı, iç tarafındaki kısmından biraz daha geniş olmalıdır. Hazırlanan kalemler, açılan yarığın her iki tarafına kambiyum tabakalarının bulunduğu yerlere yerleştirilir. Yarığın açık kalmasını sağlayan alet çıkarıldığında kalemler sabitlenir. Son olarak, aşu bandı kullanılarak aşu tamamlanır. Bu noktada önemli olan, anaç kabuğı ile aşu kalemi kabuğunun birbirleriyle hizalanmasıdır. Kabuklar aynı hizada olmalıdır, aksi takdirde kaynaşma gerçekleşmeyebilir ve aşu tutmayabilir. Son olarak, yapılan aşu sıkıca ve kaydırmadan aşu bandıyla iyice sarılmalıdır (Pırlak, 2007; (Özkuru, 2019).

1.3.2.5. Kabuk (Çoban) Aşısı Yöntemi

Kabuk aşısı, yaklaşık 25-30 cm çapına sahip anaçlara uygulanabilen bir aşu türüdür. Bu aşının uygulanma zamanı, bitki içerisinde suyun yükseldiğı ve kabuğun gövdeden

kolayca ayrılabilirdiği dönemdir. Anaç düz bir şekilde kesilir ve düzgün bir şekilde temizlenir. Kalem, yaklaşık 10-15 cm uzunluğunda ve en az 2-3 göze sahip olmalıdır. Kalemin en alt kısmındaki gözün tam karşı tarafında bir kesim yapılır ve kalem üzerinde, kalemin rahatça oturabilmesi için çentiğe benzer bir kesim oluşturulur. Hazırlanan kalem, anaç kabuğunun içerisinde açılan yuvaya yerleştirilir (Yılmaz, 2010).

1.3.2.6. *Kakma Aşı Yöntemi*

7,5-10 cm ve üzeri çapa sahip anaçların aşılınması için kullanılan bir aşı türüdür. Bu aşı, ilkbahar mevsiminde vejetasyonun hemen öncesinde uygulanır. Aşı işlemi için öncelikle anaç üzerine V biçiminde bir kesim yapılır. Bu kesim alanı keskin bir bıçakla temizlenerek, kalem için uygun bir oturma yeri oluşturulur. Kullanılacak aşı kalemi, yaklaşık 10-15 cm uzunluğunda ve en az 2-3 göze sahip olmalıdır. Aşı kaleminin alt kısmı V şeklinde kesilir. Kesim işlemleri tamamlandıktan sonra, aşı kalemi ve anaç kabukları birbirlerine denk gelecek şekilde yerleştirilir ve sıkıca bağlanır. Son olarak, aşı yüzeyi kapatıcı bir madde olan aşı macunu ile kaplanmalıdır (Pırlak, 2007).

1.3.2.7. *Yanaştırma Aşı Yöntemi*

Anaç ve kalem arasında kambiyum dokusuna kadar kesilerek, kesim yüzeylerinin üst üste getirilip sabitlenmesi ve hareket ettirilmeden bağlanmasıyla gerçekleştirilen birleştirme işlemine dayanan bir aşı türüdür. Bu aşı türü üç farklı yöntemle sahiptir:

a) Kertikli yanaştırma aşı: Anaç bitki ve kalem yaklaşık olarak aynı çapa sahip olmalıdır. Hem anaç bitkide hem de kalemin üzerinde yaklaşık 2-5 cm uzunluğunda kesimler yapılmalıdır. Kesim yüzeylerinin eşit boyutta olması, kambiyum dokularının karşılıklı olarak temas etmesi için önemlidir.

b) Dilcikli yanaştırma aşı: Anaç bitki ve kalem üzerinde dilcikler açılarak, kalem ve anaçın birbirine sıkıca oturtulması gerekmektedir.

c) Kakmalı yanaştırma aşı: Bu aşı türü, anaç bitkinin kabuğunun kalem kabuğundan kalın olduğu durumlarda uygulanır. Anaç bitkinin kabuğu dikdörtgen şeklinde kesilerek çıkarılır ve yaklaşık 7-10 cm uzunluğunda dar bir oyuk oluşturulur. Hazırlanan oyuk, kalemin çapına uygun olmalıdır. Kalemin kesilecek yüzeyi, anaç üzerindeki oyukla hizalanarak yerleştirilir ve sabitlenir (Yılmaz, 2010).

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Ülkemizde ıhlamur ile ilgili yapılan araştırmalar oldukça sınırlıdır, ancak geleneksel olarak halk arasında uzun yıllardır kullanılmaktadır. Ihlamur, önemli bir odun dışı orman ürünü olmasına rağmen, faydalanma amacıyla seleksiyon, çeşit geliştirme ve kültüre alma gibi çalışmalar yapılmamıştır ve maalesef doğal ormanlardan tahrip edici şekilde faydalanma devam etmektedir. Yapılan literatür taramaları, ıhlamur aşısı ile ilgili daha önce gerçekleştirilen çalışmaların oldukça eksik olduğu görülmüştür.

Turna vd. (2020), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, gümüşi ıhlamur (*Tilia tomentosa* Moench.) bitkisinde aşı yöntemi ve aşılamanın zamanlamasının aşı başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma, Bursa Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Bursa Orman Fidanlığında gerçekleştirilmiştir. Mart ve eylül ayları boyunca 20 günlük aralıklarla gerçekleştirilen aşılamalarda, yarma kalem ve yongalı göz aşıları kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, mart ayında yapılan aşılamalarda aşı tutma başarısı yarma kalem aşısında %57, yongalı göz aşısında ise %29 olarak belirlenmiştir. Nisan ayında yapılan aşılamalarda ise aşı tutma başarısı yarma kalem aşısında %14 olarak tespit edilmiştir. Yaz aylarında yüksek sıcaklıkların, aşılamalarda başarı oranının düşmesinin temel nedeni olduğu değerlendirilmiştir.

2.1. AŞI BAŞARISI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Koyuncu ve Ersoy (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Galaxy Gala, Summer Red, Fuji, Pink Lady ve Golden Reinders çeşitleri M9 anaç üzerine yongalı göz ve dilciksiz aşı metotlarıyla iç ve dış mekanlarda aşılanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre sera içinde yapılan dilciksiz aşının yongalı göz aşısına kıyasla daha yüksek tutma başarısına sahip olduğu, aynı şekilde sera içinde yapılan aşılama ların dış mekanda yapılan aşılara kıyasla tutma başarısı açısından daha yüksek olduğu vurgulanmıştır.

Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, kivide (*Actinidia deliciosa*, A. Chev) aşı zamanı ve yöntemlerinin aşı başarısı ve fidan gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada, 4 farklı aşı zamanında (erken, orta, geç ilkbahar ve yaz ayları) dilciksiz ve dilcikli kalem ile yongalı göz aşı yöntemleri uygulanmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre, aşı zamanlarının aşı tutma oranı üzerinde önemli bir etkisi olduğu, ancak aşı yöntemlerine bağlı etkinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Yaprak alanı ve sayısı, toplam yaprak alanı, sürgün çapı ve boyu, boğumlar arası mesafe gibi incelenen özellikler üzerinde ise hem aşı zamanlarının hem de aşı yöntemlerinin önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Dilcikli ve dilciksiz kalem aşı yöntemlerinin yongalı göz aşı yöntemlerine göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. En yüksek aşı tutma oranının 15 mart (erken aşı) zamanında olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, en iyi aşı yönteminin dilcikli ve dilciksiz kalem aşıları olduğu ve en iyi aşı zamanının ise 15 mart olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar, kivi fidanlarının dilcikli veya dilciksiz kalem aşı yöntemleri kullanılarak erken dönemde (15 mart) yapılarak kaliteli ve bol miktarda fidan üretilebileceğini bildirmişlerdir.

Akyüz ve Serdar (2017) tarafından Tekkeköy (Samsun) ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada, tüplü ceviz fidanı üretiminde farklı sürgün aşı yöntemleri, ortamlar ve zamanların aşı başarısı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada bir yaşlı ceviz çöğürleri ve Chandler çeşidine ait aşı kalemleri kullanılmış ve açık ve gölgeli sera ortamları kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, en yüksek aşı başarısının (%91.7-100) dilcikli aşının açık alanda 15 mart-25 nisan, serada ise 15 mart-5 nisan tarihleri arasında elde edildiği tespit edilmiştir. Dilcikli aşı yönteminde, anacın aşı zamanındaki sürgün uzunluğu ile aşı başarısı arasında olumsuz bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, tüplü ceviz fidanı üretiminde en yüksek aşı başarısını elde etmek için dilcikli aşıya, anaçta tomurcuk patlamasıyla birlikte başlanması ve anaçta sürgün uzunluğunun yaklaşık 15 cm'ye ulaştığında aşılama son verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Uyanık ve ark. (2022) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, Batı Karadeniz Bölgesi özellikle Düzce'de, Marigoule ve Erfelek olmak üzere iki kestane çeşidinde en uygun aşı zamanı ve aşı yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında aralık, ocak, şubat, mart, nisan ve temmuz aylarında, serada ve açık alanda, Marigoule ve Erfelek olmak üzere iki farklı çeşitte ve yongalı göz, dilcikli ve yarma olmak üzere üç farklı aşı yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar göstermiştir ki, sera ortamında yapılan aşılar açık alana göre iki kat daha başarılı olmuştur. Aşı yöntemleri arasında dilcikli aşının tüm aylarda (temmuz hariç) en başarılı olduğu, sadece temmuz ayında göz aşısının en başarılı olduğu belirlenmiştir. Çeşitlere göre, Marigoule çeşidinin (*C.crenata* x *C.sativa*), Erfelek çeşidine göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Sera ortamında şubat ayında dilcikli aşı ile yapılan aşılamalarda Marigoule çeşidinde %86 başarı elde edilmiştir. Temmuz

ayında ise yine Marigoule çeşidinde %83 tutma başarısı elde edilmiştir.

Nayir (2019) yaptığı çalışmada, yirmi dört farklı kestane genotipi kullanılmıştır. Araştırmada, yerel halk tarafından en yaygın kullanılan dört aşı yöntemi olan dilcikli İngiliz aşı, yarma aşı, yongalı göz aşı ve yandan yanaştırma aşı yöntemleri uygulanmıştır. Çalışma sonucunda Marigoule kestanesiyle en uyumlu yerel genotipler belirlenmiştir. Marigoule çöğürlerine en iyi uyumu gösteren yerli genotip %87,5 ile Yalnızçam olmuştur; bunu %79,2 ile Ereğli Sefer genotipi izlemiştir. En düşük uyumu gösteren genotipler ise sırasıyla %15 ile Kırık ve %17,5 ile Akçakoca 1 olarak tespit edilmiştir. Aşı yöntemleri arasında, en başarılısının %74,2 ile yandan yanaştırma aşı olduğu belirlenirken, dilcikli İngiliz aşı (%59,9), yarma aşı (%51,4) ve yongalı göz aşısının (%29,7) sırasıyla daha düşük başarı oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

2005-2006 yıllarında Hindistan Kaşmir'de gerçekleştirilen bir araştırmada, kakma, dilcikli ve V aşı yöntemleri kullanılmıştır. Örtüaltı koşullarında, en yüksek aşı başarısı şubatın 4. haftasında (%76.6) kakma aşısı ile elde edilirken, en düşük aşı başarısı şubatın 2. haftasında (%23.3) V aşısıyla sağlanmıştır. Açık alanda ise, en yüksek başarı martın 2. haftasında kakma aşısında (%20) elde edilmiştir (Mır ve ark., 2011).

İran'da 2006-2007 yılları arasında yapılan bir çalışmada ise, omega, yongalı ve dilcikli aşı yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, en yüksek aşı başarısı %71 ile omega aşısında elde edilmişken, en düşük aşı başarısı %22 ile dilcikli aşıda gözlenmiştir (Dehghan ve ark., 2010).

2.2. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmada *Tilia tomentosa* Moench. anacının üzerine *T. tomentosa* Moench., *T. henryana* Szyszyl., *T. cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop. türlerine ait kalemler üç farklı zamanda (mart, nisan ve mayıs) dört farklı aşı yöntemi (yarma, yandan yanaştırma, yongalı göz ve dilcikli) kullanılarak aşılanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda en uygun aşı zamanının ve aşı yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışma ile ıhlamurun hem odun özelliği hem de odun dışı orman ürünü bakımından önemli değere sahip olmasından dolayı ıhlamur fidanının daha kolay ve hızlı üretimi sağlanarak ekonomik, ekolojik ve sürdürülebilirlik bakımından verimi artırılması amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. IHLAMUR ANAÇLARININ ELDE EDİLMESİ

Çalışma kapsamında kullanılan anaçlar Sakarya- Hendek Orman İşletme Fidanlığından vejetasyon başlamadan (Aralık) önce tüplü fidan olarak temin edilen fidanlar Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Araştırma Serasına getirilmiştir. Daha sonra fidanların aynı yetiştirme ortamında aynı yetiştirme ortamına sahip olmamasından dolayı 1:1:1 oranında torf, orman toprağı ve perlit karışımı hazırlanmıştır. Toprak içeriğinin hazırlanmasında ihlamurun ekolojik istekleri dikkate alınmıştır (Ürgenç, 2001; Langenbruch ve ark., 2012). Toprak karışımında humus olarak torf kullanılmış ve toprak serinliğini arttırmak içinde perlit kullanılmıştır. Ihlamur yetiştirme için uygun toprak hazırlığı yapıldıktan sonra fidanların tüpleri çıkartılarak mevcut toprakları temizlenmiş ve kök yıkaması gerçekleştirilmiştir. Toprak temizliği ve kök yıkaması yapılan fidanlar hızlı bir şekilde yeni hazırlanan toprak karışımı kullanılarak 25 x 35 cm boyutundaki poşet tüplere dikim gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3). Tüpleme işlemi yapılan fidanlar yeni yetiştirme ortamına uyum sağlaması için araştırma serası içerisine yerleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Ihlamur anaçlarının hazırlanması.

3.2. AŞI KALEMLERİNİN ELDE EDİLMESİ

Bu çalışmada üçü yerli (*T. tomentosa*, *T. cordata*, *T. platyphyllos*) ve bir tanesi yabancı (*T. henryana*) olmak üzere toplam dört farklı ihlamur türü kullanılmıştır. Tüm türlere ait aşı kalemleri Düzce Üniversitesi kampüsünde ve araştırma serasında bulunan 8-13 yaşındaki ağaçların son yıllık sürgünlerinden temin edilmiştir. Her tür için en az üç ağaçtan kalem alınmıştır. Çalışmada kullanılan türlere ait ağaçların son yıllık sürgünlerinden vejetasyon başlamadan önce alınmıştır. Kalemlerin nemini koruması için ıslak telis çuval ile kaplanmıştır. En az iki veya üç göz bulunduran aşı kalemleri Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi soğuk hava deposunda kalemlerin gözlerinin uyunmaması veya soğuktan zarar görmemesi için +4 °C de aşı zamanına kadar bekletilmiştir.



Şekil 3.2. Aş1 kalemlerinin temini.



Şekil 3.3. Aşı kalemlerinin aşı zamanına kadar saklanması.

3.3. METOT

Bu çalışmada iki yaşındaki *T. tomentosa* fidanları anaç olarak kullanılmıştır. Çalışmada 4 farklı ıhlamur türü (*T. tomentosa*, *T. cordata*, *T. platyphyllos*, *T. henryana*), 4 farklı (yarma, yandan yanaştırma, yongalı göz ve diltikli) aşı yöntemi kullanılarak 3 farklı zamanda (mart, nisan ve mayıs) *T. tomentosa* fidanlarının üzerine aşılanmıştır (Şekil 3.4). Çalışma kapsamında farklı türlerin zamana ve aşı türüne bağlı olarak tutma başarısı belirlenmiştir.



Şekil 3.4. Aşı işlemi.

Her bir tür için; 4 aşı yöntemi X 3 farklı zaman X 3 tekrar X 10 fidan şeklinde toplam 360 fidan kullanılmıştır. Toplamda dört farklı tür için 1440 adet fidan aşılanmıştır.



Şekil 3.5. Aşı sonrası aşıların deneme desenine yerleştirilmesi.



Şekil 3.6. Aşı sonrası tomurcuk açması.

3.4. İSTATİSTİKİ ANALİZLER

Elde edilen veriler, SPSS 22.0 paket programı kullanılarak değerlendirildi ve varyans analizi uygulandı. Varyans analizi, her bir karakterin uygulama ve tür bazında değişimlerini ayrı ayrı değerlendirmek için kullanıldı. Varyans analizi sonucunda, istatistiksel olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunan değerlere Duncan testi uygulanarak homojen gruplar belirlendi. Elde edilen veriler sadeleştirilerek tablolara aktarıldı ve yorumlandı.

4. BULGULAR

4.1. *T. platyphyllos*'un AŞI YÖNTEMİNE VE ZAMANINA BAĞLI TUTMA BAŞARISI

Çalışma kapsamında *T. platyphyllos* türüne ait kalemlerin üç farklı zamanda ve dört farklı yöntem kullanılarak *T. tomentosa* türüne ait anaçlar üzerine yapılan aşılarda aşı yöntemine bağlı olarak her ay için değişimini gösteren varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. *T. platyphyllos* türünün aşı yöntemine bağlı olarak aşılama yapılan aylardaki tutma başarısı.

Yöntem	Mart	Nisan	Mayıs
Yarma	100 b	100 b	90,00 b
Yandan Yanaştırma	100 b	100 b	96,67 b
Yongalı Göz	73,33 a	53,33 a	43,33 a
Dilcikli	100 b	100 b	96,67 b
F değeri	64,000	196,000	79,556
P değeri	0,000	0,000	0,000

Not: Dikeyde yer alan aynı harfler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($P>0.05$). - Ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmadığında F değeri hesaplanamamıştır.

Varyans analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısının tüm aylarda aşı yöntemine bağlı değişimlerinin istatistiki olarak en az %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm aylarda en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında elde edilirken diğer yöntemler arasında ay bazında incelendiğinde istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır.

Çalışma kapsamında *T. platyphyllos* türüne ait kalemlerin üç farklı zamanda ve dört farklı yöntem kullanılarak *T. tomentosa* türüne ait fidanlar üzerine yapılan aşılarda aşı yöntemine bağlı olarak aylık değişimini gösteren varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. *T. platyphyllos* türünün aşı yöntemine bağlı olarak ay bazında tutma başarısı

Yöntem	Mart	Nisan	Mayıs	F değeri	P değeri
Yarma	100	100	90,00	-	-
Yandan Yanaştırma	100	100	96,67	1,000	0,422
Yongalı Göz	73,33 b	53,33 a	43,33 a	21,000	0,002
Dilcikli	100 a	100 a	96,67 a	1,000	0,422

Not: Yatayda yer alan aynı harfler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($P>0.05$). - Ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmadığında F değeri hesaplanamamıştır.

Varyans analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısının, aşı yöntemine bağlı olarak aylık değişiminin sadece yongalı göz aşı yönteminde istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen verilere göre yongalı göz aşısında en düşük tutma başarısı mayıs ve nisan ayında elde edilirken en yüksek başarı ise mart ayında elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm aşı yöntemlerinde en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında mayıs ayında edilirken diğer yöntemlerde ise ay bazında değişimi incelendiğinde istatistiki olarak anlamlı fark bulunmamaktadır.

4.2. *T. cordata*'nın AŞI YÖNTEMİNE VE ZAMANINA BAĞLI TUTMA BAŞARISI

Çalışma kapsamında *T. cordata* türüne ait kalemlerin üç farklı zamanda ve dört farklı yöntemi kullanılarak *T. tomentosa* türüne ait fidanlar üzerine yapılan aşılarda aşı yöntemine bağlı olarak her ay için değişimini gösteren varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. *T. cordata* türünün aşı yöntemine bağlı olarak aşılama yapılan aylardaki tutma başarısı.

Yöntem	Mart	Nisan	Mayıs
Yarma	100 b	100	100 b
Yandan Yanaştırma	100 b	100	93,33 b
Yongalı Göz	83,33 a	90	63,33 a
Dilcikli	100 b	100	96,67 b
F değeri	25,000	-	34,222
P değeri	0,000	-	0,000

Not: Dikeyde yer alan aynı harfler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($P>0.05$). - Ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmadığında F değeri hesaplanamamıştır.

Varyans analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısının mart ve mayıs aylarında aşı

yöntemine bağlı değişimlerinin istatistiki olarak en az %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm aylarda en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında elde edilirken diğer yöntemler arasında ay bazında incelendiğinde istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır.

Çalışma kapsamında *T. cordata* türüne ait kalemlerin üç farklı zamanda ve dört farklı yöntem kullanılarak *T. tomentosa* türüne ait fidanlar üzerine yapılan aşılarda aşı yöntemine bağlı olarak aylık değişimini gösteren varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. *T. cordata* türünün aşı yöntemine bağlı olarak ay bazında tutma başarısı

Yöntem	Mart	Nisan	Mayıs	F değeri	P değeri
Yarma	100	100	100	-	-
Yandan Yanaştırma	100 a	100 a	93,33 a	4,000	0,079
Yongalı Göz	83,33 b	90 b	63,33 a	26,000	0,001
Dilcikli	100 a	100 a	96,67 a	1,000	0,422

Not: Yatayda yer alan aynı harfler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($P>0.05$). - Ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmadığında F değeri hesaplanamamıştır.

Varyans analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısının, aşı yöntemine bağlı olarak aylık değişiminin sadece yongalı göz aşı yönteminde istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen verilere göre yongalı göz aşısında en düşük tutma başarısı mayıs ayında elde edilirken en yüksek başarı ise nisan ve mart aylarında elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm aşı yöntemlerinde en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında mayıs ayında edilirken diğer yöntemlerde ise ay bazında değişimi incelendiğinde istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark bulunmamaktadır.

4.3. *T. tomentosa*'nın AŞI YÖNTEMİNE VE ZAMANINA BAĞLI TUTMA BAŞARISI

Çalışma kapsamında *T. tomentosa* türüne ait kalemlerin üç farklı zamanda ve dört farklı yöntemi kullanılarak *T. tomentosa* türüne ait fidanlar üzerine yapılan aşılarda aşı yöntemine bağlı olarak her ay için değişimini gösteren varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. *T. tomentosa* türünün aşı yöntemine bağlı olarak aşılama yapılan aylardaki tutma başarısı.

Yöntem	Mart	Nisan	Mayıs
Yarma	100 b	100 a	100 b
Yandan Yanaştırma	100 b	100 a	93,33 b
Yongalı Göz	83,33 a	90 a	63,33 a
Dilcikli	100 b	100 a	96,67 b
F değeri	25,000	-	34,222
P değeri	0,000	-	0,000

Not: Dikeyde yer alan aynı harfler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($P>0.05$). - Ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmadığında F değeri hesaplanamamıştır.

Varyans analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısının mart ve mayıs aylarında aşı yöntemine bağlı değişimlerini istatistiki olarak en az %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm aylarda en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında elde edilirken diğer yöntemler arasında ay bazında incelendiğinde istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır.

Çalışma kapsamında *T. tomentosa* türüne ait kalemlerin üç farklı zamanda ve dört farklı yöntem kullanılarak *T. tomentosa* türüne ait fidanlar üzerine yapılan aşılama aşı yöntemine bağlı olarak aylık değişimini gösteren varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. *T. tomentosa* türünün aşı yöntemine bağlı olarak ay bazında tutma başarısı

Yöntem	Mart	Nisan	Mayıs	F değeri	P değeri
Yarma	100	100	100	-	-
Yandan Yanaştırma	100 a	100 a	93,33 a	4,000	0,079
Yongalı Göz	83,33 b	90 b	63,33 a	26,000	0,001
Dilcikli	100 a	100 a	96,67 a	1,000	0,422

Not: Yatayda yer alan aynı harfler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($P>0.05$). - Ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmadığında F değeri hesaplanamamıştır.

Varyans analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısının, aşı yöntemine bağlı olarak aylık değişiminin sadece yongalı göz aşı yönteminde istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen verilere göre yongalı göz aşısında en düşük tutma başarısı mayıs ayında elde edilirken en yüksek başarı ise nisan ve mart aylarında elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm aşı yöntemlerinde en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında mayıs ayında edilirken diğer yöntemlerde ise ay bazında değişimi incelendiğinde

istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark bulunmamaktadır.

4.4. *T. henryana*'nın AŞI YÖNTEMİNE VE ZAMANINA BAĞLI TUTMA BAŞARISI

Çalışma kapsamında *T. henryana* türüne ait kalemlerin üç farklı zamanda ve dört farklı yöntemi kullanılarak *T. tomentosa* türüne ait fidanlar üzerine yapılan aşılarda aşı yöntemine bağlı olarak her ay için değişimini gösteren varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. *T. henryana* türünün aşı yöntemine bağlı olarak aşılama yapılan aylardaki tutma başarısı.

Yöntem	Mart	Nisan	Mayıs
Yarma	90 b	96,67 b	80 b
Yandan Yanaştırma	95 b	95 b	76,67 b
Yongalı Göz	53,33 a	50 a	43,33 a
Dilcikli	90 b	90 b	76,67 b
F değeri	28,263	44,063	35,889
P değeri	0,000	0,00	0,000

Not: Dikeyde yer alan aynı harfler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($P>0.05$). - Ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmadığında F değeri hesaplanmamıştır.

Varyans analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısının tüm aylarda aşı yöntemine bağlı değişimlerini istatistiki olarak en az %99 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm aylarda en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında elde edilirken, tüm aylarda yongalı göz aşısı dışındaki yöntemler istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır.

Çalışma kapsamında *T. henryana* türüne ait kalemlerin üç farklı zamanda ve dört farklı yöntem kullanılarak *T. tomentosa* türüne ait fidanlar üzerine yapılan aşılarda aşı yöntemine bağlı olarak aylık değişimini gösteren varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. *T. henryana* türünün aşı yöntemine bağlı olarak ay bazında tutma başarısı.

Yöntem	Mart	Nisan	Mayıs	F değeri	P değeri
Yarma	90 b	96,67 c	80 a	19,000	0.003
Yandan Yanaştırma	95 b	95 b	76,67 a	17,286	0,003
Yongalı Göz	53,33 a	50 a	43,33 a	3,500	0,098
Dilcikli	90 a	90 a	76,67 a	2,286	0,183

Not: Yatayda yer alan aynı harfler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($P>0.05$). - Ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmadığında F değeri hesaplanamamıştır.

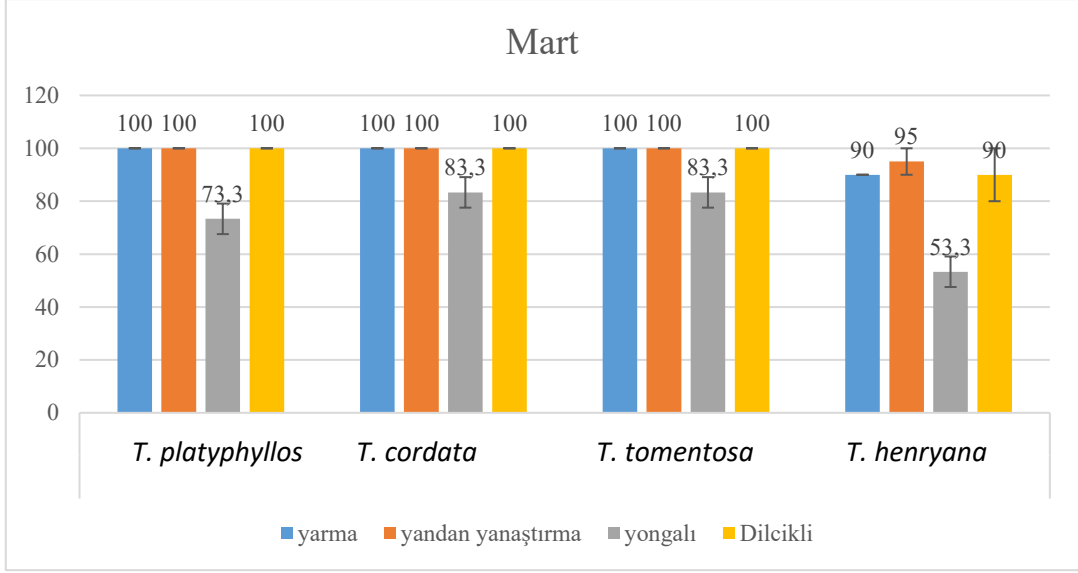
Varyans analizi sonuçlarına göre aşı tutma başarısının, aşı yöntemine bağlı olarak aylık değişiminin yarma ve yandan yanaştırma aşı yöntemlerinde istatistiki olarak en az %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen verilere göre en düşük tutma başarısı yarma ve yandan yanaştırma aşılarında mayıs ayında elde edilirken yarma aşısında en yüksek tutma başarısı nisan ayında, yandan yanaştırma aşısında ise mart ve nisan ayında elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm aşı yöntemlerinde en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında mayıs ayında edilirken en yüksek aşı başarısı ise yarma aşıda nisan ayında elde edilmiştir.

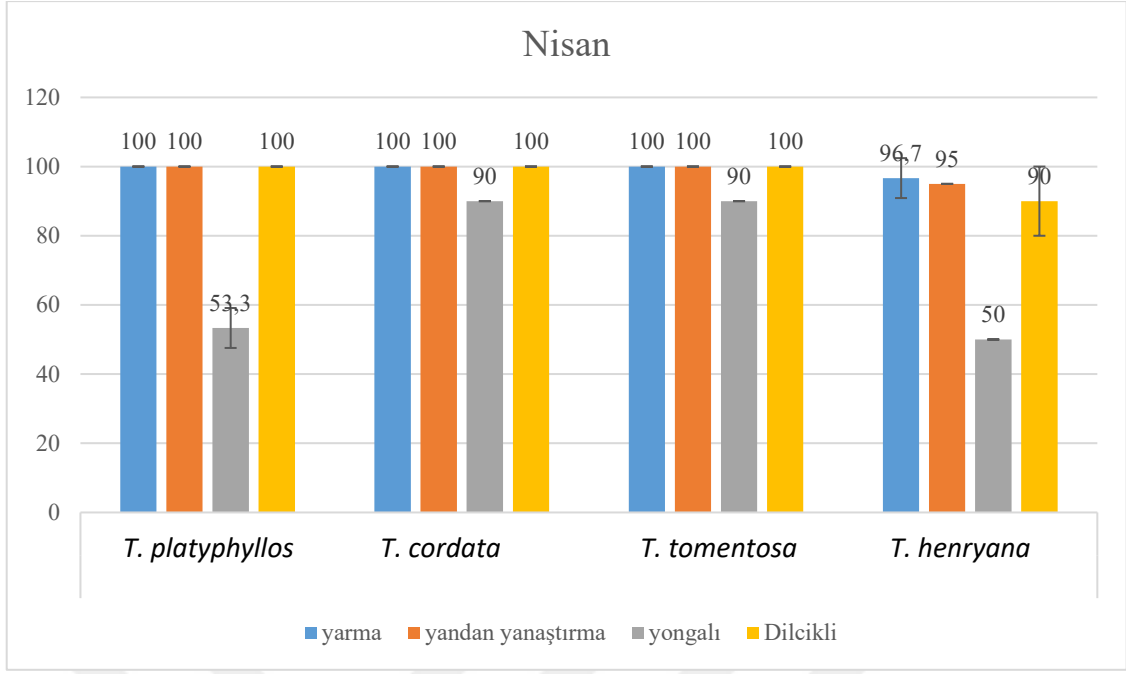
4.5. TÜM TÜRLERDE AŞI TUTMA BAŞARISININ AŞI YÖNTEMİNE VE AŞI ZAMANINA BAĞLI DEĞİŞİMİ

Ortalama değerlere göre mart ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazında aşı tutma başarısı Şekil 4.1’de verilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi en düşük tutma başarısı *T. henryana* türünde elde edilirken en yüksek başarı *T. cordata* ve *T. tomentosa* türlerinde elde edilmiştir. Tüm türlerde aşı yöntemleri arasında ise en düşük tutma başarısı mart ayı için yongalı göz aşısında elde edilmiştir. Diğer üç aşı yönteminin tüm türlerde yakın tutma başarısına sahip olduğu belirlenmiştir.



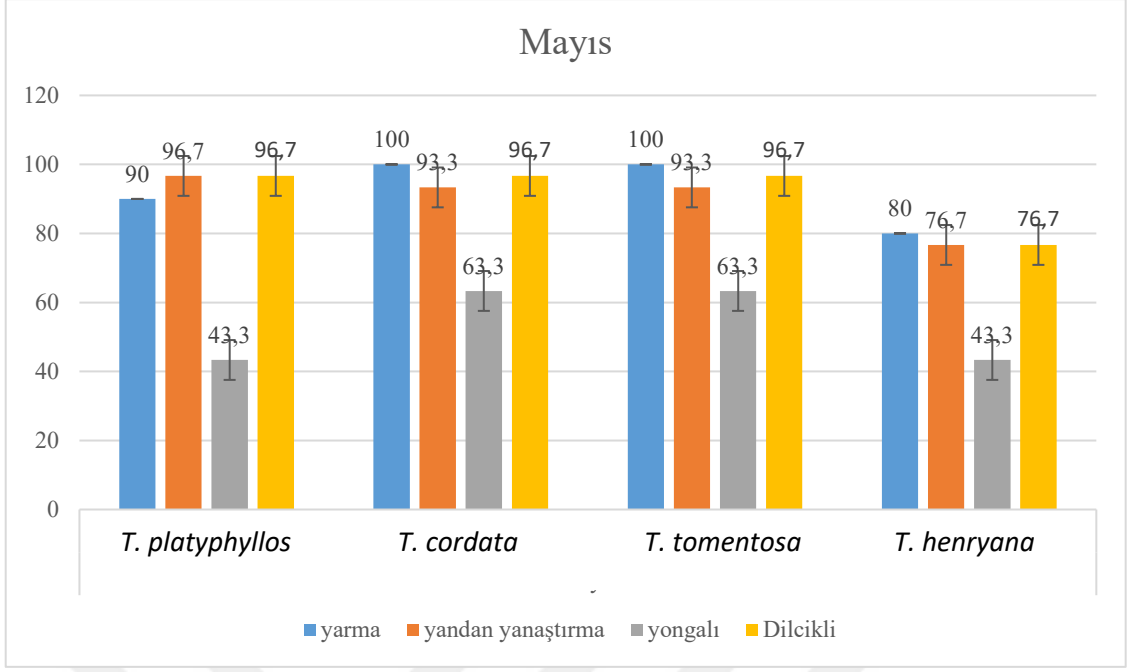
Şekil 4.1. Tüm türlerde mart ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazında aşı tutma başarısı.

Ortalama değerlere göre nisan ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazlı aşı tutma başarısı Şekil 4.2’de verilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi en düşük tutma başarısı *T. henryana* ve *T. platyphyllos* türünde yongalı göz aşısında elde edilirken diğer üç aşı yönteminin tüm türlerde yakın tutma başarısı ile en yüksek tutma başarısına sahip olduğu belirlenmiştir.



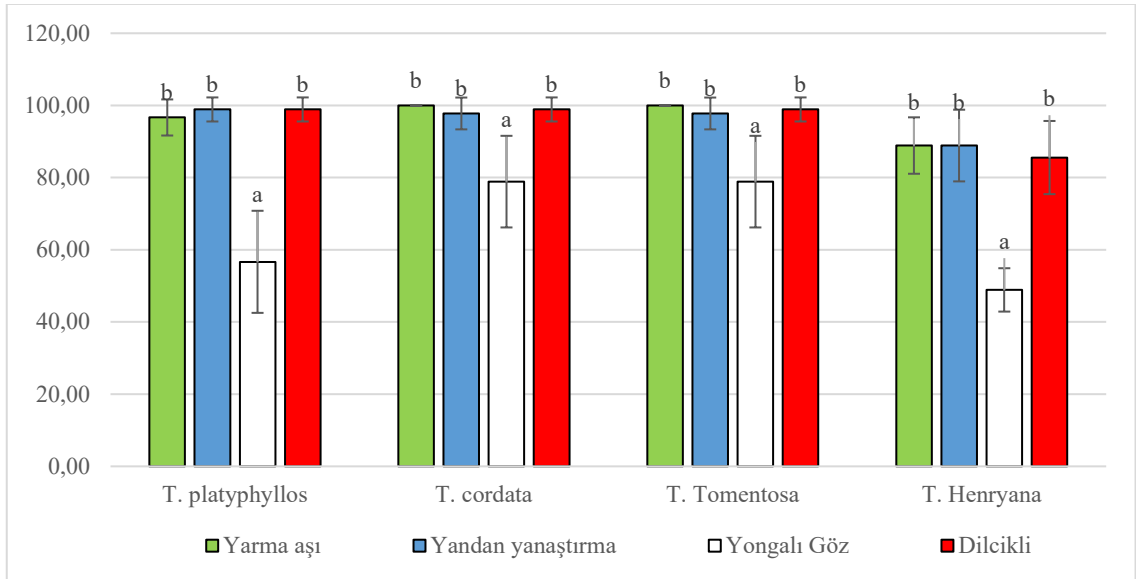
Şekil 4.2. Tüm türlerde nisan ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazında aşı tutma başarısı.

Ortalama değerlere göre mayıs ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazlı aşı tutma başarısı Şekil 4.3'te verilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi en düşük tutma başarısı *T. henryana* ve *T. platyphyllos* türünde yongalı göz aşısında elde edilirken tür bazında incelendiğinde tüm aşı yöntemlerine göre en düşük tutma başarısı *T. henryana* türünde elde edilmiştir. *T. platyphyllos*, *T. cordata* ve *T. tomentosa* türlerinde yongalı göz aşısı dışındaki tüm aşı yöntemlerinin yakın tutma başarısı ile en yüksek tutma başarısına sahip olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.3. Tüm türlerde Mayıs ayında yapılan tüm aşı yöntemlerinin ve tür bazında aşı tutma başarısı.

Tüm ayların ortalamasına göre *T. platyphyllos*, *T. cordata*, *T. tomentosa* türlerinin kalemleri yongalı göz aşı yöntemi dışındaki aşı yöntemlerinde %96'nın üzerinde tutma başarısı sağlandığı görülmektedir. Türler arasında en düşük tutma başarı oranı *T. henryana* türünde görülmüştür (Şekil 4.4).

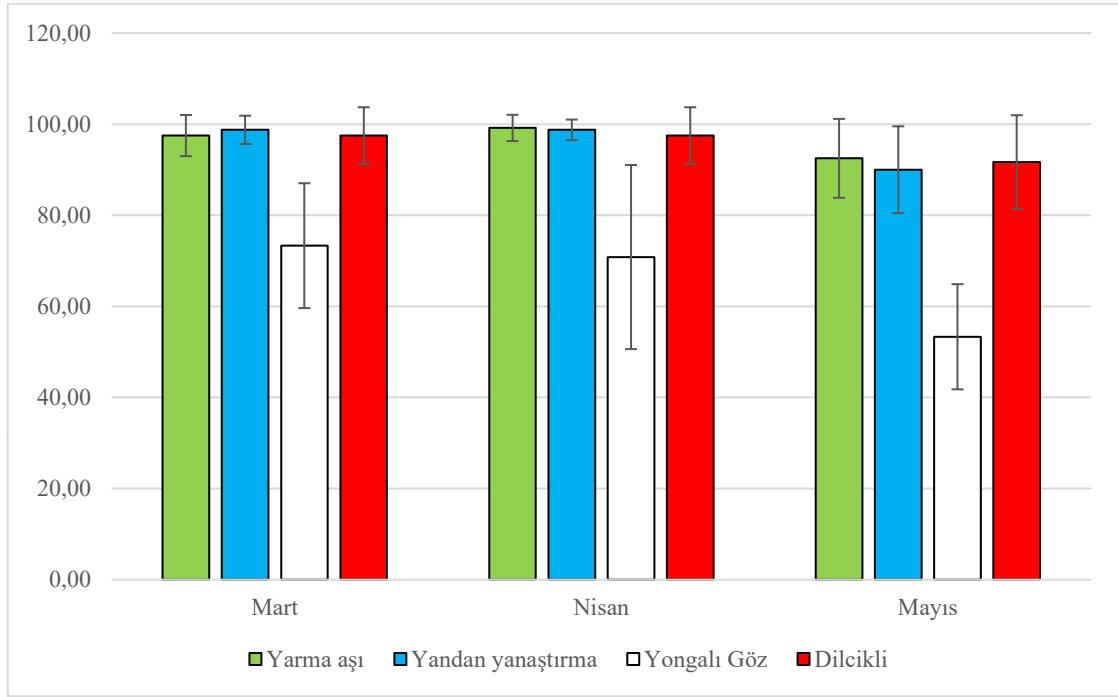


Şekil 4.4. Ihlamur türlerinin aşı yöntemine göre tutma başarıları.

Şekil 4.4. Ihlamur türlerinin aşı yöntemine göre tutma başarıları

Kalem alınan tür ayrımı yapmaksızın, yongalı göz aşı yöntemi dışındaki yöntemlerde

oldukça yüksek aşılama başarısı mart ve nisan aylarında elde edilmiştir (Şekil 4.5). Mayıs ayında yandan yanaştırma ve yongalı göz aşılarda diğer aylara göre tutma başarısının düştüğü gözlenmektedir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Aylara göre ıhlamur türleri kalemlerinin tutma başarısı.

Ortalama değerlere göre *T. platyphyllos* türünde en düşük tutma başarısı mart ayında (%73,3), nisan ayında (%53,3) ve mayıs ayında (%43,3) yongalı göz aşısında elde edilmiştir. *T. cordata* türünde en düşük tutma başarısı mart ayında (%83,3), nisan ayında (%90) ve mayıs ayında (% 63,3) yongalı göz aşısında elde edilmiştir. *T. tomentosa* türünde en düşük tutma başarısı mart ayında (%83,3), nisan ayında (%90) ve mayıs ayında (% 63,3) yongalı göz aşısında elde edilmiştir. *T. henryana* türünde ise en düşük tutma başarısı mart ayında (%53,3), nisan ayında (%50) ve mayıs ayında (% 43,3) yongalı göz aşısında elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre tüm türler ay bazında incelendiğinde en düşük aşı başarısı yongalı göz aşısında elde edilirken diğer aşı yöntemleri istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Dünyamız, son iki yüzyılda iklim değişikliği, hava kirliliği, sel ve depremler gibi birçok sorun ile karşı karşıya kalmıştır. Özellikle iklim değişikliğinin sonuçları, yerel ve küresel ölçekte birçok soruna neden olmaktadır (Cantürk ve Kulaç, 2021; Koç, 2021a,b; Koç, 2022a). Birincisi, değişen iklim dünya çapında küresel ısınmaya neden olduğu için kozalaklı (Koç, 2021c, d; Koç vd., 2021; Koç ve Nzokou, 2022) ve geniş yapraklı (Koç, 2022b) bitki türlerinde kuraklık stresine neden olmaktadır. İkincisi, bitkiler üzerinde birçok yan etkisi olan hava kirliliğine bağlı ağır metal kirliliği gibi bir başka faktörü meydana getirmektedir (Koç, 2021e; Isinkalar vd., 2022; Key vd., 2022; Koç vd., 2022). Tüm bu çevresel faktörler bitki büyümesini, gelişimini ve fizyolojisini olumsuz etkilemektedir (Koç ve Nzokou, 2023). Bu olumsuz çevre koşullarına adaptasyon ve uyumu için dayanıklı türler üzerine ekolojik ve ekonomik türlerin aşılansarak veya çelikle üretimi gerçekleştirilerek üstesinden gelinebileceği düşünülmektedir.

Ülkemizde ve dünyada aşı tutma başarısını artırmak için birçok çalışma gerçekleştirilmiştir (Tokar ve Kovalovsky 1971; Serdar, 2000; Ozogun vd., 2004; Ertan vd., 2014). Yapılan literatür taraması sonucunda ülkemizde ve dünyada ıhlamur üzerine aşı çalışmasına yönelik sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Oysa bu türler hem doğal popülasyonlarının sınırlı yayılış alanına sahip olması, hem de kentsel alanlarda en duyarlı türlerden olmaları sebebiyle küresel iklim değişikliğine bağlı olarak oluşan çevresel faktörlerden en fazla etkilenecek türlerden biridir (Gillner ve ark., 2013; Zhang ve ark., 2019). Bundan dolayı çevresel faktörlere dayanıklı özelliklere sahip fidanların kitlesel ve hızlı üretimi bu sorunların üstesinden gelmek için önemli bir yöntem olacaktır.

Bu çalışmada *Tilia cordata* anacının üzerine *T. Tomentosa*, *T. henryana*, *T. cordata*, *T. platyphyllos* türlerine ait kalemler üç farklı zamanda (Mart, Nisan ve Mayıs) dört farklı aşı yöntemi (yarma, yandan yanaştırma, yongalı göz ve dilcikli) kullanılarak aşılansmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre *T. platyphyllos* türünde mart ayında %73,33, nisan ayında %53,33 ve mayıs ayında %43,33 tutma başarısı ile en düşük yongalı göz aşısında elde edilmiştir. *T. platyphyllos* türünde mart ve nisan aylarında diğer tüm aşılarda tutma başarı %100 olarak bulunurken mayıs ayında yarma aşı %90 dilcikli ve yandan yanaştırma

aşularının %96,67 tutma başarısına sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre *T. cordata* türünde mart ayında %83,33 ve mayıs ayında %63,33 tutma başarısı ile en düşük yongalı göz aşısında elde edilmiştir. *T. cordata* türünde mart ve nisan aylarında diğer tüm aşılarda tutma başarı %100 olarak bulunurken mayıs ayında yarma aşısı %100, dilcikli aşısı %96,67 ve yandan yanaştırma aşularının %93,33 tutma başarısına sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre *T. tomentosa* türünde mart ayında %83,33, nisan ayında %90 ve mayıs ayında %63,33 tutma başarısı ile en düşük yongalı göz aşısında elde edilmiştir. *T. tomentosa* türünde mart ve nisan aylarında diğer tüm aşılarda tutma başarı %100 olarak bulunurken mayıs ayında yarma aşısı %100, dilcikli aşısı %96,67 ve yandan yanaştırma aşularının %93,33 tutma başarısına sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, *T. henryana* türünde mart ayında %53,33, nisan ayında 50 ve mayıs ayında %43,33 tutma başarısı ile en düşük yongalı göz aşısında elde edilmiştir. *T. tomentosa* türünde mart ayında yandan yanaştırma %95 yarma ve dilcikli aşısı ise %90 tutma başarısına sahiptir. Nisan ayında yarma aşısı %96,67, yandan yanaştırma %95 ve dilcikli aşısı ise %90 tutma başarısına sahiptir. Mayıs ayında yarma aşısı %80, yandan yanaştırma ve dilcikli aşısı %76,67 tutma başarısına sahiptir. Tür bazında incelendiğinde tüm aylarda ve aşısı yöntemlerinde de en düşük aşısı başarısı, *T. henryana* türünde elde edilmiştir. Aşısı yöntemleri tür bazında incelendiğinde ise en düşük tutma başarılarının yongalı göz aşısında olduğu belirlenmiştir. Tüm türlerde yongalı göz aşısı dışındaki tüm yöntemlerde yüksek tutma başarısına sahip olduğu belirlenmiştir. *Tilia tomentosa* Moench, yarma kalem aşısının yongalı göz aşısından yaklaşık olarak iki kat daha fazla olduğunu, nisan ayında yapılan yarma aşularının tutma başarısı mart ayına oranla %25 daha düşük olduğunu bulmuşlardır (Turna vd., 2020). 'Galaxy Gala', 'Pink Lady', 'Fuji', 'Golden Reinders' ve 'Summer Red' çeşitleri M9 anaç üzerine yongalı göz ve dilciksiz aşısı metotlarıyla iç ve dış mekanlarda aşılama sonuçlarına göre, sera içinde yapılan dilciksiz aşısının yongalı göz aşısına göre daha başarılı olduğunu belirlemişlerdir (Koyuncu ve Ersoy, 2011). Kivide (*Actinidia deliciosa*, A. Chev) aşısı zamanı ve yöntemlerinin aşısı başarısı ve fidan gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada, dört farklı aşısı zamanında (erken, orta, geç ilkbahar ve yaz ayları) dilcikli ve dilciksiz kalem ile yongalı göz aşısı yöntemleri uygulanan çalışmaya göre dilcikli ve dilciksiz kalem aşısı yöntemlerinin yongalı göz aşısı yöntemlerine göre daha iyi sonuçlar verdiği bulunmuştur. En yüksek aşısı tutma oranının 15 Mart (erken aşısı) zamanında olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, en iyi aşısı yönteminin dilcikli ve dilciksiz kalem aşuları olduğu ve en iyi aşısı zamanının ise 15 Mart olduğu belirtilmiştir (Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015).

Castanea sativa Mill. anacı üzerine iki kestane çeşidine ait kalemler sera ortamında ve açık alanda 4 farklı aşı yöntemi kullanılarak altı farklı zamanda aşılana çalışmada sera ortamında yapılan aşılara açık alana göre iki kat daha başarılı olduğunu ve aşı yöntemleri arasında dilcikli aşının tüm aylarda (temmuz hariç) en başarılı olduğunu, sadece temmuz ayında göz aşısının en başarılı olduğu belirlenmiştir (Uyanık vd., 2022). *C. sativa* Mill. üzerine 4 farklı aşı yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada en başarılı yöntemin yandan yanaştırma aşı olduğu belirlenirken en düşük başarının yongalı göz aşısında olduğu belirlenmiştir (Kulaç ve Nayir, 2021). Düzce Kaplıdağı kestanesi popülasyonuna en başarılı aşılama yöntemi ve en iyi adapte olan kestane çeşitlerinin belirlenmeye çalışıldığı çalışmada en başarılı aşılama yöntemleri yarma ve dilcikli aşı olarak belirlenmiştir (Kulaç ve Özkuru, 2021).

Yapılan birçok çalışmada aşı yönteminin ve aşı zamanının aşı tutma başarısını önemli derecede etkilediği ortaya koyulmuştur. Özellikle yapılan çalışmalar türün hangi zaman diliminde ve hangi aşı yöntemi ile daha yüksek aşı tutma başarısına sahip olacağı üzerine yoğunlaşmıştır (Dudu 2019; Uyanık, vd., 2022). Bu çalışma da benzer kurgu ile yapılmış olup fakat daha önceki çalışmalardan farklı olarak birden çok ıhlamur türünün bir ıhlamur türü üzerine aşı başarısı incelenmiştir.

6. ÖNERİLER

Bitkilerde aşılama; bitki hastalıkları ve zararlılarıyla mücadele etmek, verimliliği artırmak, istenen özelliklerin aktarımını sağlamak ve bitki materyali üretimini kolaylaştırmak için önemli bir araçtır. Bu yöntem, bitki yetiştiricilerinin sağlıklı bitkiler yetiştirmesine ve daha iyi ürünler elde etmesine yardımcı olurken, tarım sektöründe sürdürülebilirlik ve verimlilik açısından da önemli bir rol oynamaktadır.

Türkiye'nin zengin biyolojik çeşitliliği içerisinde yer alan ıhlamur ağaçları, odun dışı orman ürünlerimiz arasında önemli bir yere sahiptir. Doğal yaşam alanlarında meydana gelen iklim değişikliğinden kaynaklanan olumsuz çevresel koşulları, bilinçsiz kullanımı ve tahrip edici uygulamalar, ıhlamur ormanlarının doğal yapısında bozulmalara yol açmıştır. Aşırı yoğun kullanımı ve olumsuz çevresel koşullara uyum sağlayamamasından dolayı ıhlamur ormanları kendini yenileyememektedir ve sonuç olarak yetersiz ve kalitesiz ürün elde edilmektedir.

Bundan dolayı ıhlamur ormanlarının üretim potansiyelini artırmak için ekolojilerine uygun alanlar bulunarak plantasyon sahaları kurulmalı ve bu ekonomik ve ekolojik değerini ülkeye kazandırılması sağlanmalıdır. Ayrıca, Orman Genel Müdürlüğü tarafından daha detaylı ıhlamur eylem planı hazırlanmalı ve bu plan dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır. Çalışmamız boyunca en iyi ve kaliteli ıhlamur fidanları üretiminin aşılama yöntemiyle üretiminin araştırılması ve en uygun aşılama zamanı ve aşı yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında *T. cordata* ya ait 4+0 yaşındaki fidanlarının üzerine *T. Tomentosa*, *T. cordata*, *T. platyphyllos* ve *T. Henryana* 'ya ait fidanlardan alınan kalemler mart nisan, ve mayıs aylarında 4 farklı aşı yöntemi kullanılarak aşılanmıştır. Çalışma sonunda aşı tutma başarıları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlarda ıhlamurda dilcikli, yandan yanaştırma ve yarma aşı yöntemlerinin çalışma kapsamındaki tüm aylarda yüksek başarıya sahip olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar *T. cordata* türü ile diğer türlerinin kullanılan aşı yöntemleri ve aşılama zamanlarında aşı uyumunun yüksek olduğunu göstermektedir. Bundan sonraki çalışmalarda anaç olarak farklı ıhlamur türleri ve farklı aşılama zamanları kullanılarak ekolojik ekonomik ve estetik değeri olan bu

türlerin aşu uyumu ve tutma başarısının araştırılması önerilmektedir. Ayrıca iklim değışikliğine bağı olarak oluşabilecek olumsuz çevre koşullarına dayanıklılığı arttırabilmek ve sürdürülebilirliği sağlamak için bu çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında en iyi uyum sağlayan fidanlar üzerine abiyotik stresler arasında yer alan kuraklık, UV-B, tuz, don gibi stres uygulamaları yapılarak aşu ile üretilen fidanların dayanıklılığını belirleme çalışmaları yapılabilir.



7. KAYNAKLAR

- Akdağ, N., Atatoprak, A., Güngör, İ., Kandemir, İ., & Özer, F. (2007). Bitkileri Dünyası Bitki Tanıtımı Detayları İle Fidan Yetiştirme Esasları.
- Alan, M., Güngöroğlu, C., & Coşgun, U. (2022). *Gümüşi Ihlamur (Tilia tomentosa)*. Lyon: Livre de Lyon.
- Aydın Uncumusaoglu A, Mutlu, E. 2022. Water quality index and multivariate statistical approach in assessing the quality of irrigation water of the Caykoy Pond. *Fresenius Environmental Bulletin*, 31(3A), 3447-3459.
- Baytop, T. (1999). *Therapy with medicinal plants in Turkey past and present*, (2. Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Canturk, U., & Kulaç, Ş. (2021). The effects of climate change scenarios on *Tilia* ssp. in Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(12), 771.
- Cesur A, Zeren Cetin I, Cetin M, Sevik H, Ozel H. B. 2022. The use of *Cupressus arizonica* as a biomonitor of Li Fe. and Cr pollution in Kastamonu. *Water Air & Soil Pollution*, 233(6), 1-9.
- Demir T, Mutlu, E, Aydın S, Gültepe N. 2021. Physicochemical water quality of karabel, çaltı, and tohma brooks and blood biochemical parameters of barbus plebejus fish: assessment of heavy metal concentrations for potential health risks. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(11), 1-15.
- Dinçer, D., Bekçi, B., & Bekiryazıcı, F. (2016). Türkiye’deki doğal bitki türlerinin üretiminde doku kültürü tekniklerinin kullanımı. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5, 295-302.
- Dudu Aslan, E. (2019). ‘Farklı aşı yöntemlerinin ve ortam sıcaklığının kestane (*Cestanea sativa* Mill.) aşılarında tutma başarısına etkisi’, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Düzce
- Ellialtıoğlu, Ş.Ş. (2023). Aşılama tekniği, Erişim 02.03.2023 <https://personel.omu.edu.tr/docs/ders_dokumanlari/21_2713_1404.pdf>
- Ertan, E., Ada, S., & Alkan, G. (2014). Kestanenin (*Castanea sativa* Mill.) meşe (*Quercus* sp.) üzerine aşılabilirliği ve toplam flavan içeriklerinin mevsimsel değişimi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 13-20.
- Ferrini, F., Pisani, P.L. (1994). Propagation, planting, bedding and cultivation techniques of chesnut. *Fruit-growing magazine*, 56(11), 65-74.
- Genç, M. (2020). *Bitki Yetiştirme ve Plantasyon Tekniği*. MUSA GENÇ KİTAPLIĞI.
- Ghoma, W. E., Sevik, H., Isinkaralar, K. (2022) .Using indoor plants as biomonitors for detection of toxic metals by tobacco smoke. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 1-10.
- Gillner, S., Vogt, J., & Roloff, A. (2013). Climatic response and impacts of drought on oaks at urban and forest sites. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12(4), 597-

605.

- Güney, D., Atar, F., Turna, İ., ve Günlü, A. (2022). Effects of precommercial thinning intensity on growth of *Fagus orientalis* L. stands over 6 years. *Journal of Forestry Research*, 33(3), 937-947.
- Güney, D., Bayraktar, A., Atar, F., ve Turna, I. (2021). The effects of different factors on propagation by hardwood cuttings of some coniferous ornamental plants. *Şumarski list*, 145(9-10): 467-477.
- Güney, D., Bayraktar, A., Atar, F., ve Turna, İ. (2020). Effects of root undercutting, fertilization and thinning on seedling growth and quality of oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky) seedlings. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 21(2), 214-222.
- Gürsoy, E. (2019). 'Düzce şartlarında aşılı kestane (*Castanea sativa* Mill.) fidanı üretimi için en uygun aşı yöntemi ve aşılama zamanının belirlenmesi'. Yüksek lisans tezi, Fen bilimleri Enstitüsü, Düzce Üniversitesi, Düzce.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E. (1963). Plant propagation: principles and practice. *Soil Science*, 95(1), 89.
- Isinkaralar, K. (2022a). Atmospheric deposition of Pb and Cd in the *Cedrus atlantica* for environmental biomonitoring. *Landscape and Ecological Engineering*, 1-10.
- Isinkaralar, K. (2022b). The large-scale period of atmospheric trace metal deposition to urban landscape trees as a biomonitor. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 1-10.
- Isinkaralar, K., Koc, I., Erdem, R., ve Sevik, H. (2022). Atmospheric Cd, Cr, and Zn deposition in several landscape plants in Mersin, Türkiye, *Water Air & Soil Pollution*, 233(4), 1-10.
- Johnson, O. (2011). *Champion Trees of Britain & Ireland*. Royal Botanic Gardens, Kew, London
- Kakavas, K., Chavenetidou, M., Birbilis, D. (2018). Chemical properties of Greek stump chestnut (*Castanea sativa* Mill.). *Natural Products Chemistry & Research*, 6(4), 1-4.
- Kenan, O. K., ve Tengiz, Y. Z. (2018). Türkiye'de odun dışı orman ürünlerinin yönetimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(3), 457-471.
- Kenan, O. K., ve Tengiz, Y. Z. (2018). Türkiye'de odun dışı orman ürünlerinin yönetimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(3), 457-471.
- Key, K., Kulaç, Ş. (2022). Proof of concept to characterize historical heavy metal concentrations from annual rings of *Corylus colurna*: determining the changes of Pb, Cr, and Zn concentrations in atmosphere in 180 years in North Türkiye. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 1-11.
- Key, K., Kulaç, Ş., Koç, İ., ve Sevik, H. (2022). Determining the 180-year Change of Cd, Fe and Al concentrations in the air by using annual rings of *Corylus Colurna* L. *Water Air & Soil Pollution*, 233(7), 1-13.
- Kizmaz, M. (1996). *Bazi yapraklı ağaç türlerinin vejetatif yolla üretilmesi üzerine araştırmalar*. Ankara: Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları.

- Koç İ., Cantürk, U., ve Çobanoğlu, H. (2022). Changes of plant nutrients K and Mg in several plants based on traffic density and organs. *Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences*, 8(1), 54-59.
- Koç, İ. (2019). “Conifers response to water stress: physiological responses and effects on nutrient use physiology”. Doktora Tezi. Michigan State üniversitesi, Michigan, USA.
- Koç, İ. (2021a). The effect of global climate change on some climate parameters and climate types in Bolu. *Journal of Bartın Faculty of Forestry*, 23(2), 706-719.
- Koç, İ. (2021b). Changes that may occur in temperature. rain. and climate types due to global climate change: the example of Düzce. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9(8), 1545-1554.
- Koç, İ. (2021c). Examining of seed germination rate and seedlings gas exchange performances of Anatolian black pine under water stress. *International Karabakh Applied Science Conference*, 112-120.
- Koç, İ. (2021d). Examination of gas exchange parameters of *Abies balsamea* (L.) Mill. and *Abies concolor* saplings. grown under various water regime. exposed to extreme drought stress at the end of the growing season. *Turkish Journal of Forest Science*, 5(2), 592-605.
- Koç, İ. (2021e). Using *Cedrus atlantica*'s annual rings as a biomonitor in observing the changes of Ni and Co concentrations in the atmosphere. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(27), 35880–35886. doi:10.1007/s11356-021-13272-3
- Koç, İ. (2022a). Determining the biocomfort zones in near future under global climate change scenarios in Antalya. *Kastamonu University Journal of Engineering and Sciences* 8(1), 6-17.
- Koç, İ. (2022b). Comparison of the gas exchange parameters of two maple species (*Acer negundo* and *Acer pseudoplatanus*) seedlings under drought stress. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 24(1), 65-76.
- Koç, İ., Nzokou, P., ve Cregg, B. (2021). Biomass allocation and nutrient use efficiency in response to water stress: insight from experimental manipulation of balsam fir. concolor fir and white pine transplants. *New Forests*, 1-19.
- Koç, İ., ve Nzokou, P. (2022). Combined effects of water stress and fertilization on the morphology and gas exchange parameters of 3-year-old *Abies fraseri* (Pursh) Poir. *Acta Physiologiae Plantarum*, 45(3), 65.
- Koç, İ., ve Nzokou, P. (2022). Do various conifers respond differently to water stress? A comparative study of white pine. concolor and balsam fir. *Kastamonu University Journal of Forest Faculty*, 22(1), 1-16
- Koç, S. (2019). ‘Yaz ıhlamuru (*Tilia platyphyllos* Scop.)nun bazı morfolojik özellikleri ile yaprak ve çiçek uçucu bileşenlerinin belirlenmesi’, Yüksek lisans tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Isparta.
- Koyuncu, F., ve Ersoy, N. (2011). Nursery growing in controlled greenhouse and orchard by using various grafting methods in some apple (*Malus domestica* L.) varieties. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9(1), 243-246.

- Kulaç, Ş., ve Yıldız, Ö. (2016). Effect of fertilization on the morphological development of european hophornbeam (*Ostrya carpinifolia* Scop.) seedlings. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 4(10), 813-821.
- Kutlu, B., ve Mutlu, E. (2021). Multivariate statistical evaluation of dissolved trace elements and water quality assessment in the Karaca dam. *Türkiye, EQA-International Journal of Environmental Quality*, 44, 26-31.
- Kuzmina, N., Menshchikov, S., Mohnachev, P., Zavyalov, K., Petrova, I., Ozel, H.B., Arıcak, B., Onat, S.M., ve Sevik, H. (2022). Change of aluminum concentrations in specific plants by species, organ, washing and traffic density. *BioResources*, (InPress)
- Langenbruch, C., Helfrich, M., ve Flessa, H. (2012). Effects of beech (*Fagus sylvatica*), ash (*Fraxinus excelsior*) and lime (*Tilia spec.*) on soil chemical properties in a mixed deciduous forest. *Plant and Soil*, 352, 389-403.
- Mutlu, E. (2019). Evaluation of spatio-temporal variations in water quality of Zerveli stream (northern Türkiye) based on water quality index and multivariate statistical analyses. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191. doi: <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7473-5>
- Mutlu, E., (2021). Determination of seasonal variations of heavy metals and physicochemical parameters in Kildir Pond (Yildizeli- Sivas). *Fresenius Environmental Bulletin*, 30, 5773–5780.
- Mutlu, E., Arslan, N., Tokatlı, C. (2021). Water quality assessment of Yassıalan Dam Lake (Karadeniz region. Türkiye) by using principal component analysis and water quality index. *Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiectus*, 20(2), 55-65.
- Nihan Nayiri H. (2019). ‘Düzce yöresinde doğal olarak yetişen bazı kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinin marigoule (*C. Sativa* x *C. Crenata*) kestane çeşidi ile aşı uyumlarının belirlenmesi.’ Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce Üniversitesi, Düzce.
- OGM, (2020). 2020 Türkiye Orman Varlığı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. OGM Ofset: Türkiye.
- Özel, H. B., Şevik, H., Onat, S. M., & Yigit, N. (2022). The effect of geographic location and seed storage time on the content of fatty acids in stone pine (*Pinus pinea* L.) seeds. *BioResources*, 17(3), 5038.
- Özel, H. B., Şevik, H., Onat, S. M., ve Yigit, N. (2022). The effect of geographic location and seed storage time on the content of fatty acids in stone pine (*Pinus pinea* L.) seeds. *BioResources*, 17(3), 5038.
- Özkuru, Y. (2019). ‘Bazı kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinin Düzce-Kaplandağı kestane anaçlarına uyusabilirliği’. Yüksek lisans tezi, Fen bilimleri Enstitüsü, Düzce Üniversite, Düzce.
- Özongun, Ş., Dolunay, E. M., Öztürk, G., Karakuş, A., Kankaya, A., ve Küden, A. (2004). Elma Adaptasyon Denemesi I. *Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın*, (22).
- Öztürk, A. ve 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.

- Raimov, R., & Fakir, H. (2018). Orman köylülerinin odun dışı orman ürünlerini kullanım olanakları (Eğirdir Yöresi örneği). *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 2, 132-144.
- Raimov, R., & Fakir, H. (2018). Orman köylülerinin odun dışı orman ürünlerini kullanım olanakları (Eğirdir Yöresi örneği). *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 2, 132-144.
- Savas, D. S., Sevik, H., Isinkaralar, K., Turkyilmaz, A., Cetin, M. (2021). The potential of using *Cedrus atlantica* as a biomonitor in the concentrations of Cr and Mn. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(39), 55446-55453.
- Serdar, Ü. (2000). "The Effect of Different Grafting Times and Methods on Grafted Nurse Tree Production in Chestnut". Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye.
- Serin, H., Şahin, Y., ve Oktay, S. (2019). Hatay odun dışı orman ürünlerinin swot analizi ile değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 3(1), 84-92.
- Sevik, H., Cetin, M., Ozturk, A., Ozel, H.B., ve Pinar, B. (2019). Changes in Pb, Cr and Cu concentrations in some bioindicators depending on traffic density on the basis of species and organs. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(6), 12843-12857.
- Sevik, H., ve Cetin, M. (2016). Effects of some hormone applications on germination and morphological characters of endangered plant species *Lilium artvinense* L. onion scales. *Bulgarian Chemical Communications*, 48(2), 256-260.
- Sevik, H., Yahyaoglu, Z., Turna, I. (2012). Determination of genetic variation between populations of *Abies nordmanniana* subsp. *bornmulleriana* matf according to some seed characteristics. *Genetic Diversity in Plants, Chapter 12*, 231-248.
- Shults, P., Nzokou, P., ve Koc, I. (2020). Nitrogen contributions of alley cropped *Trifolium pratense* may sustain short rotation woody crop yields on marginal lands. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 117(2), 261-272.
- Tang, Y., Gilbert, M. G., & Dorr, L. J. Tiliaceae, in Wu, Z. & Raven, P. (eds) (2007). *Flora of China*, Vol. 12. Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, USA
- Tokarü F. ve Kovalovsky, D. (1971). *Grafting of Castanea sativa in the open air*. International Congress on Chestnut, 164-172.
- Tokatli, C., Mutlu, E., Arslan, N. (2021). Assessment of the potentially toxic element contamination in water of Şehriban Stream (Black Sea Region. Türkiye) by using statistical and ecological indicators. *Water Environment Research*, 93(10), 2060-2071.
- Turna, A. T., Ayan., S., Parlak, S., Yılmaz, E., Gülseven, O., ve Akın, S. S. (2020). Gümüşü ihlamur (*Tilia tomentosa* Moench.)'da aşı başarısı üzerine aşı yöntemi ve zamanının etkileri. *Turkish Journal of Forestry*, 21(1), 1-5.
- Turna, I., Yahyaoglu, Z., Yuksek, F., Ayaz, F. A., Guney, D. (2006). Morphometric and electrophoretic analysis of 13 populations of Anatolian black pine in Türkiye. *Journal of Environmental Biology*, 27(3), 491.
- Turna, İ., Kulaç, Ş., Güney, D., ve Seyis, E. (2013). Boylu maviyemiş (*Vaccinium*

- corymbosum* L.)'in çelikle üretilmesinde hormon ve ortamın etkisi. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 9(2), 93-104.
- Tuttu, G., Ursavaş S., Söyler R. 2017. Ihlamur Çiçeğinin Türkiye'deki hasat miktarları ve entobotanik kullanımı. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 60-66.
- Uyanık, E. G., Kulaç, Ş., & Beyazyüz, F. (2022). Effect of grafting method and time on grafting success in Anatolian chestnut (*Castanea sativa* Mill.). *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 10(10), 1972-1981.
- Ürgeç, S. İ. (2001). *Ağaçlandırmalar için tür seçimi, tohum ekimi ve fidan dikiminin pratik esasları*. Ankara:TEMA.
- Varol, T., Canturk, U., Cetin, M., Ozel, H.B., Sevik, H., Zeren Cetin, I. (2022). Identifying the suitable habitats for Anatolian boxwood (*Buxus sempervirens* L.) for the future regarding the climate change. *Theoretical and Applied Climatology*, 1-11.
- Varol, T., Cetin, M., Ozel, H.B., Sevik, H., Zeren Cetin, I. (2022). The effects of climate change scenarios on *Carpinus betulus* and *Carpinus orientalis* in Europe. *Water Air & Soil Pollution*, 233(2), 1-13.
- Wilson, A.R., Nzokou, P., Güney, D., ve Kulaç, Ş. (2013). Growth response and nitrogen use physiology of Fraser fir (*Abies fraseri*) red pine (*Pinus resinosa*). and hybrid poplar under amino acid nutrition. *New Forests*, 44(2), 281-295.
- Yetkin, M.A. (2010). *Meyve Ağaçlarının Aşılınması*. Samsun, Türkiye: Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi, Samsun Valiliği. İl Tarım Müdürlüğü.
- Yıldırım, N., Bayraktar, A., Atar, F., Güney, D., Öztürk, M., Turna, I. (2020). Effects of different genders and hormones on stem cuttings of *Salix anatolica*. *Journal of Sustainable Forestry*, 39(3), 300-308.
- Yildiz, D., Nzokou, P., Deligoz, A., Koc, I., Genc, M. (2014). Chemical and physiological responses of four Turkish red pine (*Pinus brutia* Ten.) provenances to cold temperature treatments. *European Journal of Forest Research*, 133(5), 809-818.
- Zhang, C., Stratopoulos, L. M. F., Pretzsch, H., Rötzer, T. (2019). How do *Tilia cordata* Greenspire trees cope with drought stress regarding their biomass allocation and ecosystem services?. *Forests*, 10(8), 676.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Rabia PARMAKSIZOĞLU YAN

Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Orman Müh.	Düzce Üniversitesi	2023
Lisans	Orman Müh.	İstanbul Üniversitesi	2017
Lise		Adapazarı Anadolu İmam Hatip Lisesi	2013