

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**



FINDIKTA ÇEŞİT DEĞİŞTİRME ÜZERİNE FARKLI AŞI ZAMAN VE YÖNTEMLERİNİN ETKİLERİ

Yüksek Lisans Tezi

Gökhan AYAR

Danışman

Prof. Dr. Ümit SERDAR

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.ZRT.1901.22.004 proje numarası ile desteklenmiştir.

SAMSUN
2023

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

16 /06/2023

Gökhan AYAR

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : FINDIKTA ÇEŞİT DEĞİŞTİRME ÜZERİNE FARKLI AŞI ZAMAN VE YÖNTEMLERİNİN ETKİLERİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 16 / 06 / 2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 17

Tek kaynak oranı : % 4 çıkmıştır.

16 /10/2023

Prof. Dr. Ümit SERDAR

ÖZET

FINDIKTA ÇEŞİT DEĞİŞTİRME ÜZERİNE FARKLI AŞI ZAMAN VE YÖNTEMLERİNİN ETKİLERİ

Gökhan AYAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Haziran/2023

Danışman: Prof. Dr. Ümit SERDAR

Fındıkta bahçe yenileme hem yaşlı bahçelerin rehabilitasyonu hem de çeşit değiştirmek amacıyla yapılmaktadır. Oysa çeşit değiştirme çoğu meyve türünde aşıyla gerçekleştirilmektedir. Zira aşıyla çeşit değiştirmede bahçe kısa sürede meyveye yatmaktadır. Ancak bu amaçla uygun aşı zaman ve yönteminin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışma farklı aşı zaman ve yöntemlerinin fındıkta çeşit değiştirme üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma 2021 ve 2022 yıllarında Samsun'un Salıpazarı ilçesinde yaklaşık 30 yaşında olan bir üretici bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada 'Palaz' çeşidi anaç, 'Çakıldak' ve 'Yomralı' çeşitleri ise kalem olarak kullanılmıştır. Kalemler Ocak ayında alınarak aşı zamanına kadar soğuk hava deposunda +2⁰C'de muhafazaya alınmıştır. Araştırmada 2021 yılında 5 Nisanda, 2022 yılında ise 16 Nisandan başlayarak 3 dönemde, 3 farklı aşı yöntemi (yarma, dildikli, yongalı göz) ile aşılama yapılmıştır. Aşı yöntem ve zamanlarının aşı başarısı ve bitki gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla aşı tutma oranı, aşı sürme oranı, yaşama oranı, aşı sürgünü uzunluğu, aşı sürgünü çapı, bitki uzunluğu ve bitki çapı ölçümleri yapılmıştır. Araştırmada aşı tutma, sürme ve yaşama oranı bakımından aşı zamanları arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Yıllara göre ortalama aşı başarısı (sürme oranı) dildikli aşıda % 87,9, yarma aşıda % 90,4 ve yongalı göz aşısında % 42,5 olarak tespit edilmiştir. Aşı sürgünü gelişimi Yomralı çeşidinde Çakıldak çeşidine göre daha kuvvetli olmuştur. Araştırma sonucunda fındıkta çeşit değiştirmenin aşılama ile yapılabileceği kanıtlanmıştır. Fındıkta çeşit değiştirme için aşı kalemleri tomurcukların tam dinlenmede olduğu Ocak ayında alınmalı ve aşılama işlemi yarma veya dildikli aşı yöntemleri kullanılarak Nisan veya Mayıs ayında yapılmalıdır.

Anahtar Sözcükler: fındık, aşılama, çeşit değiştirme, dildikli aşı, yarma aşı, yongalı göz aşısı

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENT GRAFTING TIMES AND METHODS ON CULTIVAR CHANGE IN HAZELNUT

Gökhan AYAR

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Horticulture

Master, June/2023

Supervisor: Prof. Dr. Ümit SERDAR

Orchard renewal in hazelnut is carried out both for the rehabilitation of old orchards and for changing cultivars . However, application of changing cultivar is carried out by grafting in most fruit species. Because, in changing the variety with the grafting, the graft sprouts bears fruit in a short time. However, for this purpose, the appropriate grafting time and method should be determined. This study was carried out to determine the effects of different grafting times and methods on cultivar change in hazelnut. The study was carried out in a 30-year-olds orchard in the Salıpazarı district of Samsun in 2021 and 2022. In the study, 'Palaz' cultivar was used as rootstock, 'Çakıldak' and 'Yomrali' cultivars were used as scion. The scion woods were taken in January and kept in cold storage at +2°C until the time of grafting. In the study, graftings were carried out with 3 different methods (wedge, whip, chip budding) in 3 periods starting from April 5 in 2021 and April 16 in 2022. In order to determine the effects of grafting methods and times on graft success and plant growth, graft callusing ratio, graft sprouting ratio, survival ratio, shoot length, diameter of graft shoot, plant length and plant diameter were measured. In the study, there was no statistical difference between grafting times in terms of ratios of graft callusing, graft sprouting and survival of graft sprouts. According to years, the average graft success (sprouting ratio) was determined as 87.9% in the whip grafting, 90.4% in the wedge grafting and 42.5% in the chip budding. Scion shoot development was stronger in 'Yomrali' cultivar than 'Çakıldak'. As a result of the research, it has been proven that cultivar change in hazelnut can be done by grafting. For cultivar change in hazelnut, the scion woods should be taken in January, when the buds are at full rest, and the grafting should be done in April or May using wedge or whip grafting methods.

Keywords: hazelnut, grafting, cultivar change, whip-tongue grafting, cleft grafting, chip budding

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin hazırlanmasında hiçbir zaman benden desteklerini esirgemeyip, araştırmamın her aşamasında yanımda olan, danışman hocam sayın Prof. Dr. Ümit SERDAR' a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Yüksek Lisans tezimin hazırlanma aşamasında bana maddi ve manevi büyük destek veren Dr. Öğretim Üyesi Burak AKYÜZ, Ziraat Mühendisleri Aslı ERDOĞDU ve Aslı GÜL'e ve eşim Ziraat Yüksek Mühendisi Aylin AYAR'a çok teşekkür ederim.

Gökhan AYAR

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	4
2.1. İç ortam aşıları.....	4
2.2. Dış ortam aşıları	5
3. MATERYAL VE METOT.....	8
3.1. Materyal.....	8
3.2. Metot.....	9
3.2.1. Kalem temini	9
3.2.2. Aşı zaman ve yöntemleri.....	10
Dilcikli aşı.....	11
Yarma aşı.....	12
Yongalı göz aşısı	12
3.2.3. İncelenen özellikler	13
3.2.4. Deneme sonuçlarının değerlendirilmesi.....	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
4.1. 2021 Yılı Sonuçları.....	15
4.1.1. Aşı Başarısı ve Yaşama Oranı ile İlgili Bulgular	15
4.1.1.1. Aşı tutma oranı.....	15
4.1.1.2. Aşı sürme oranı	16
4.1.1.3. Aşı sürgünü yaşama oranı.....	17
4.1.2. Aşı Sürgünü ve Bitki Gelişimi ile İlgili Bulgular	18
4.1.2.1. Aşı sürgünü boyu	18
4.1.2.2. Aşı sürgünü çapı	19
4.1.2.3. Bitki boyu	20
4.1.2.4. Bitki çapı	22
4.2. 2022 Yılı Sonuçları.....	23
4.2.1. Aşı Başarısı ve Yaşama Oranı ile İlgili Bulgular	23
4.2.1.1. Aşı tutma oranı.....	23
4.2.1.2. Aşı sürme oranı	24
4.2.1.3. Aşı sürgünü yaşama oranı.....	25
4.2.2. Aşı Sürgünü ve Bitki Gelişimi ile İlgili Bulgular	26
4.2.2.1. Aşı sürgünü boyu	26
4.2.2.2. Aşı sürgünü çapı	28
4.2.2.3. Bitki boyu	29
4.2.2.4. Bitki çapı	30
4.3. Tartışma	32
4.3.1. Değişik Aşı Dönem ve Yöntemlerinin Aşı Tutma ve Sürme Oranları Üzerine Etkileri	32
4.3.2. Değişik Aşı Dönem ve Yöntemlerinin Aşı Sürgünü ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri	35
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	36
KAYNAKLAR.....	37
ÖZ GEÇMİŞ	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme bahçesinin aşılama öncesi ve sonrası görünümü	8
Şekil 3.2. Kalem temini ve muhafaza aşamaları	10
Şekil 3.3. Aşı zamanında anaçların vejetatif gelişim durumları	10
Şekil 3.4. Aşılama yapılan ocak görüntüsü	11
Şekil 3.5. Aşılı bitkilerde tepe kesimi	11
Şekil 3.6. Dilcikli aşının uygulama aşamaları	12
Şekil 3.7. Yarma aşının uygulama aşamaları	12
Şekil 3.8. Yongalı göz aşısının uygulama aşamaları	13
Şekil 4.1 2021 ve 2022 yılları aşı tutma ve sürme oranları	33
Şekil 4.2 2021 ve 2022 yılları Nisan-Eylül ayları arası aylık maksimum sıcaklık verileri	34
Şekil 4.3 2021 ve 2022 yılları Nisan ve Eylül ayları arası aylık toplam yağış miktarları	34

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1 Deneme bahçesinin toprak özellikleri	8
Tablo 3.2 Aşılama sonrası 6 aylık sıcaklık, nem ve yağış verileri (2021 yılı).....	9
Tablo 3.3 Aşılama sonrası 6 aylık sıcaklık, nem ve yağış verileri (2022 yılı).....	9
Tablo 4.1. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı tutma oranları (2021 yılı).....	16
Tablo 4.2. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürme oranları (2021 yılı)	17
Tablo 4.3. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü yaşama oranları (2021 yılı).....	18
Tablo 4.4. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerine farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü boyları (2021 yılı)	19
Tablo 4.5. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü çapları (2021 yılı).....	20
Tablo 4.6. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre bitki boyları (2021 yılı).....	21
Tablo 4.7. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre bitki çapları (2021 yılı)	22
Tablo 4.8. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı tutma oranları (2022 yılı).....	24
Tablo 4.9. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomra’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürme oranları (2022 yılı)	25
Tablo 4.10. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü yaşama oranları (2022 yılı).....	26
Tablo 4.11. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerine farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü boyları (2022 yılı)	27
Tablo 4.12. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü çapları (2022 yılı).....	29
Tablo 4.13. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre bitki boyları (2022 yılı).....	30
Tablo 4.14. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre bitki çapları (2022 yılı)	31

1. GİRİŞ

Fındık dünya üzerinde kuzey yarım kürenin ılıman iklim özelliklerine sahip Türkiye, İtalya, İspanya, Yunanistan, Japonya, Kore, Çin, İran, Kafkaslar ve Kuzey Amerika'ya kadar olan geniş bir bölgede yayılım göstermektedir (Özçağırın vd., 2014). *Fagales* takımının, *Betulaceae* familyasının, *Corylus* cinsi içerisinde yer alan fındığın 12 türü bulunmaktadır. Bu türler içerisinde *Corylus avellana*, *Corylus colurna* ve *Corylus maxima* türleri ekonomik yönden önemli olan türlerdir (Özbek, 1978; Özçağırın vd., 2014).

Fındık (*Corylus avellana* L.), başta Türkiye olmak üzere İtalya, Azerbaycan ve Gürcistan gibi ülkelerin ekonomisinde çok önemli yeri olan stratejik bir meyve türüdür. Ülkemiz 776046 ton fındık üretimi ile dünya fındık üretiminin % 65'ini karşılamaktadır (FAOSTAT, 2023). Fındık, Türkiye'nin tarım ürünleri ihracatı içerisinde %15-20, toplam ihracat içerisinde ise % 2 paya sahiptir. Diğer taraftan fındık üretimi, Karadeniz Bölgesi'nde yaklaşık 500 bin ailenin geçimine katkıda bulunmaktadır. Türkiye, hem çalı formu (*Corylus avellana* L.) hem de Türk fındığı olarak bilinen ağaç formundaki (*C. colurna* L.) fındık türlerinin gen merkezi olup, ülkemizde 20 standart fındık çeşidi bulunmaktadır (Balık vd., 2015; İslam, 2019; TTSM, 2023).

Ülkemiz dünyada fındık alanları ve üretim miktarları bakımından en büyük paya sahip olmasına rağmen, verim bakımından geri sıralardadır. Dolayısıyla fındık yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için özellikle verim ve kalitenin artırılması gerekmektedir. Fındıkta verimi etkileyen birçok faktör (ekolojik koşullar, bahçe yaşı, çeşitler, kültürel uygulamalar vb.) olmasına rağmen, bu faktörlerin başında ilkbahar geç donları gelmektedir (Karadeniz vd., 2009). Son yıllarda, iklim değişikliği sebebiyle ılık geçen kışların bitkilerin erken uyanmasına neden olduğu ve bunun sonucunda da ilkbahar geç don riskini arttırdığı gözlemlenmiştir (Inouye, 2008; Augspurger, 2013; An et al., 2020). Avrupa'da birkaç orman türünde yapılan bir araştırmada son 30 yılda bu türlerde uyanmanın 8 gün daha erken gerçekleştiği bildirilmiştir (Chmielewski and Rötzer, 2001; Zavalloni et al., 2004). Ülkemizde ise fındık bitkisinde son 5-10 yıllık dönemdeki fındık rekolte miktarlarındaki değişim, bu raporları desteklemektedir (Bütüner, 2019; TÜİK, 2023).

İlkbahar geç donlarına dayanıklılık bakımından en önemli tedbir geç yapraklanan çeşitlerin kullanılmasıdır (Soylu, 1990; Yılmaz, 1992). Nitekim, ülkemizde 1990'lı yıllardan önce kurulmuş bahçelerde 'Tombul' ve 'Palaz' fındık çeşitleri yaygın iken, sonraki yıllarda bu çeşitlere göre daha geç uyanan 'Çakıldak' ve 'Yomralı' çeşitleri daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır. Hatta Samsun ilinin Çarşamba ve Terme ilçelerinde eski yıllarda 'Palaz' vb. çeşitler ile kurulu bahçelerini önce 'Çakıldak' çeşidiyle, daha sonra da 'Yomralı' çeşidiyle değiştiren bazı üreticiler bulunmaktadır (Anonim, 2021).

Fındık dikogami çiçek biyolojisine sahip olan bir türdür. Erkek ve dişi çiçekler farklı zamanlarda olgunlaşmaktadır. Diğer taraftan bazı çeşitlerde kısmen kendine uyumsuzluk söz konusudur (Mehlenbacher and Miller, 1998). Bu nedenle fındıkta yeterli meyve tutumu için yabancı tozlanma gerekmektedir. Bahçede en az iki tozlayıcı çeşit bulundurulması önerilmektedir (Hampson et al., 1992). Ancak yeni kurulan bu bahçelerin tek çeşitten tesis edilmesinden dolayı bazı yıllarda meyve tutumu düşük olmaktadır. Bu sebeple tek çeşitten kurulmuş yeni bahçelere tozlayıcı çeşit ilave edilmesi de gerekmektedir.

Fındık yetiştiricileri, mevcut bahçeler de ilkbahar geç donlarının meydana getirdiği zararı en aza indirmek için, üretimde geç uyanan çeşitler ile yenileme dikimi yapmaktadırlar. Ancak bu işlem oldukça yüksek maliyet gerektirmekte ve bahçenin tam verime ulaşması için neredeyse 7-10 yıla ihtiyaç duyulmaktadır (DOKAP, 2021). Oysa çeşit değiştirme diğer meyve türlerinde yeni dikim ile değil, genellikle aşılama ile yapılmakta ve aşılama ile çeşit değiştirilen bahçe birkaç yılda meyveye yatmaktadır (Akyüz vd., 2016; Er vd., 2017; Kömür ve Sütyemez, 2017; Akyüz vd., 2018).

Meyvecilikte çeşit değiştirme amacıyla en fazla kullanılan aşı yöntemleri kabuk altı ve yarma aşılarıdır (Soylu, 1990; Yılmaz, 1992). Paci ve Tani (1981), kestanede çeşit değiştirmek için yapılan aşılarında kabuk altı aşıda % 99.2, yarma aşıda ise % 85 aşı başarısı elde etmişlerdir. Caraffini (1988) kestanede çeşit değiştirmek amacıyla en fazla kabuk altı aşısının uygulandığını ve bu yöntemle aşı başarısının % 85'e ulaştığını bildirmiştir. Cevizde farklı zamanlarda (5 Nisan, 20 Nisan, 5 Mayıs, 20 Mayıs) uygulanan kabuk altı yöntemiyle en yüksek aşı başarısı 5 Nisan ve 20 Mayıs tarihlerinde yapılan aşılarından (sırasıyla % 93.2 ve % 98.7) elde edilmiştir (Akyüz vd., 2018). Diğer taraftan farklı yaştaki ceviz ağaçlarında yürütülen bir

Çalışmada 3 farklı dönemde (1-15 Mart, 20-30 Mart ve 1-7 Nisan) 3 farklı yaşı (8-10 yaşı, 20-22 yaşı, 90-100 yaşı) grubundaki ağaçlar yarma aşı metodu kullanılarak aşılanmış ve aşı başarısı değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, 1. dönemde % 93, 2.dönemde % 91 ve 3. dönemde % 96 aşı tutma başarısı elde edilmiştir. Farklı yaşılardaki aşı başarısı ise 8-10 yaşı grubundaki genç ağaçlarda % 93, 20-22 yaşı grubu tam verim çağındaki ağaçlarda % 97 ve 90-100 yaşı grubu yaşı ağaçlarda ise % 96 olarak belirlenmiştir (Kömür, 2011).

Diğer meyve türlerinde bahçe yenilemede yaygın olarak kullanılan yöntem aşılama ile eşıit değiştirme işlemdir (Akyüz vd., 2016; Er vd., 2017; Kömür ve Sütyemez, 2017; Akyüz vd., 2018). Yukarıda da bahsedildiği gibi diğer meyve türlerinde eşıit değiştirmeyle ilgili çok sayıda araştırma olmasına rağmen fındıkta herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu sebeple fındıkta eşıit değiştirme işleminde farklı aşı yöntem ve zamanları ele alınarak bu işlemin uygulanabilirliğinin ortaya konulması ihtiyacı doğmuştur. Bu çalışmanın amacı farklı aşı zaman ve yöntemlerinin fındıkta eşıit değiştirme üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Fındıkta en uygun aşı zaman ve yönteminin belirlenmesi için hem iç ortamda hem de arazi koşullarında çalışmalar yürütülmüştür.

2.1. İç ortam aşıları

Anaç olarak bir-iki yaşlı kök sürgünlerinden alınan ‘Çakıldak’ çeşidi, kalem olarak ‘Tombul’, ‘Palaz’ ve ‘Sivri’ fındık çeşitlerinin kullanıldığı bir araştırmada, aşı uygulamaları iç ortam koşullarında üç farklı dönemde (11 Kasım, 2 Aralık ve 23 Aralık) dilsiksiz aşı yöntemi ile yapılmıştır. En yüksek aşı başarısı (kallüs oluşma) %97.5 ile 23 Aralık tarihinde yapılan Sivri/Çakıldak kombinasyonunda, en düşük başarı ise %58.8 ile 11 Kasım’da yapılan Sivri/Çakıldak kombinasyonunda tespit edilmiştir (Kopuzoğlu, 1988; Kopuzoglu ve Sen, 1991).

Yugoslavya’da *C. colurna* L. anacı üzerine farklı *C. avellana* L. çeşitlerinin (‘Tonda gentile Romana’, ‘Rome’, ‘Ennis’ ve ‘Contorta’) aşılandığı bir çalışmada ‘Contorta’ çeşidi haricindeki çeşitlerde yüksek aşı başarısı elde edilmiştir (Romana % 88.6, Ennis % 85.2 ve Rome % 81.3). ‘Concorta’ çeşidindeki aşı başarısı ise % 25.2 olarak kaydedilmiştir (Korac et al., 1997).

Romanya’nın Valcea kentinde farklı *Corylus avellana* çeşitlerinde (‘Valcea 22’, ‘White Lambert’ and ‘Hall’s Giant’) yarma ve dilsikli kalem aşı yöntemleri denenmiştir. Aşılamalar kış aylarında (durgun dönemde) hem ısıtılmalı sera, hem de aşı yerinin ısıtılması koşullarında yapılmıştır. En yüksek aşı başarısı aşı yerinin ısıtılması uygulamasında elde edilmiştir (sırasıyla dilsikli aşıda % 86.8, yarma aşıda % 95.7) (Achim et al., 2001).

Fındık fidanı üretimi için anaç olarak Türk fındığı (*Corylus colurna* L.)’nın kullanıldığı bir çalışmada B1, B4, B5, B7, B8 ve B9 genotiplerinin anaçlık özellikleri incelenmiştir. İlk büyüme yılı sonunda sadece iki genotip aşı yapılabilecek boya (B8: 49.27 cm, B9: 42.93 cm) ulaşmıştır. Diğer genotipler ancak üçüncü yılın sonunda aşılabilmişlerdir. Çalışmada farklı çeşitlerden alınan aşı kalemleri ile dilsikli ve dilsiksiz aşı yöntemleri uygulanmıştır. Aşı başarısı ‘Atropurpurea’ çeşidinde % 82, ‘Rimski’ çeşidinde ise % 92.79 olarak saptanmıştır (Ninić-Todorović et al., 2009).

Ülkemizde 2011-2015 yılları arasında yürütülen bir çalışmada, iki yaşlı *C. colurna* L. anaçları üzerine farklı *C. avellana* L. çeşitleri ('Tombul' ve 'Palaz') ile diltikli ve diltiksiz aşı metodu uygulanmıştır. En yüksek aşı başarısı % 47,2 ile 'Tombul' fındık çeşidinde diltikli kalem aşısı yöntemi ile elde edilmiştir (Şenyurt, 2017).

Rahemi vd. (2016), fındığın hipokotil aşısı ile çoğaltılmasını araştırmışlardır. Çalışmada kalem olarak 'Carmela' (*Corylus avellana*) çeşidi, anaç olarak ise yöresel bir fındık çeşidinden (*C. americana*) alınan tohumlar kullanılmıştır. Aşılama işlemi tohumların çimlendirilmesinden sonra etiyolleştirilmiş epikotiller üzerine yarma aşı tekniği ile parafinli ve parafinsiz olmak üzere iki şekilde yapılmıştır. Çalışma sonucunda parafinsiz aşılarda % 9, parafinli aşılarda ise % 85 aşı başarısı saptanmıştır.

2.2. Dış ortam aşıları

Romanya'nın Valcea kentinde fındıkta en uygun aşı zamanının belirlenmesi amacıyla 1 Nisan'dan 15 Temmuz'a kadar 15 gün arayla yongalı göz aşı yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada 'White Lambert', 'Valcea 22' ve 'Hall's Giant' çeşitleri kullanılmıştır. En yüksek aşı başarısı 15 Haziran'da (% 68.7) tespit edilmiştir (Achim et al., 2001).

Bulgaristan'da yapılan bir araştırmada *Corylus colurna* L. (21/7 ve 29/5 genotipleri) anaç, 'Halsky' (*Corylus avellana* L.) ve 'Almond's' (*Corylus maxima* Mill.) çeşitleri kalem olarak kullanılmıştır. Güçlü gelişim gösteren çeşit olarak 'Halsky', zayıf gelişim gösteren çeşit olarak ise 'Almond's' seçilmiştir. Aşılar ilkbahar ve yaz aylarında yongalı göz aşısı yöntemi ile uygulanmıştır. En yüksek aşı başarısı % 69.2 ile 29/5 anacı üzerine 'Halsky' çeşidi ile ilkbaharda yapılan aşılarla saptanmıştır (Nikolova, 2007).

İki yıllık *Corylus colurna* L.'nin anaçlarına 'Istarski dugi', 'Tonda Gentile Romana', 'Cosford', 'Redleaf Lambert', 'Halls Giant' ve 'Contorta' çeşitlerinin diltiksiz aşı yöntemi ile aşılandığı bir çalışmada üç yıllık sonuçlara göre en yüksek aşı başarısı % 94.6 ile Tonda Gentile Romana çeşidinde, en düşük ise % 72.6 ile 'Halls Giant' ve süs bitkisi olarak kullanılan 'Contorta' (%55.1) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Cerović et al., 2009).

Blagoeva ve Nikolova, (2010), *Corylus colurna* L. çöğürleri üzerine *C. avellana* ('L.Rimski') ve *C. maxima* Mill. ('Ran trapezundski') çeşitlerinden alınan aşı kalemleri ile omega, diltikli ve yongalı göz aşı yöntemleri uygulamışlardır. On yıllık (1999-2009) araştırma sonuçlarına göre aşı yöntemlerinin fidan gelişimleri üzerine etkileri arasında farklılık bulunmamıştır. Her üç yöntemde de üçüncü yılın sonunda büyüme hızlanmış, gençlik kısırlığı periyodu geçildikten sonra büyüme zayıflamıştır.

Ninic-Todorovic vd. (2012), Türk fıncığında anaç eldesi ve aşılama üzerine çalışmalar yapmışlardır. Çalışmada farklı *Corylus colurna* L. genotipleri (A1, B2, B4, B5 ve B9) anaç olarak kullanılmıştır. Ekolojik koşulların uygun olması durumunda çöğürlerin ikinci yılın sonunda aşı yapılabilecek gelişime sahip olabildikleri belirtilmiştir. Çalışmada kalem olarak 'Rimski', 'Tonda Gentile Romana', 'Istarski dugi', 'Cosford' ve 'Atropurpurea' çeşitleri kullanılmıştır. Aşılamalar diltikli aşı yöntemiyle Nisan ayında yapılmıştır. En yüksek aşı başarısı 'Tonda Gentile Romana'/B9 (%92.6), en düşük başarı ise 'Atropurpurea'/A1 (%53.1) kombinasyonunda elde edilmiştir.

Şenyurt (2017), 2011-2015 yılları arasında yürütölen bir çalışmada, iki yıllık *C. colurna* L. çöğürleri üzerine 'Çakıldak' fıncık çeşidi yama göz aşı metodu ile aşılanmıştır. Araştırmada, aşı örnekleri aşılamağan 14, 21, 28, 40, 60, 120, 180 ve 240 gün sonra anatomik olarak incelenmiş ve kaynaşma bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Aşı başarısının ise en yüksek *C. colurna*/Tombul kombinasyonunda (% 86) meydana geldiğı tespit edilmiştir.

Sırbistan'da 'Tonda Gentile Romana', 'Tonda di Giffoni' ve 'Tonda Gentile della Langhe' çeşitleri ve bu çeşitlere ait bazı klonlardan alınan aşı kalemleri ile *C. colurna* L. çöğürleri üzerine Nisan ayında diltikli aşı yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada en yüksek aşı başarısı % 85,8 ile 'Tonda Gentile della Langhe' çeşidinin AD17 klonunda elde edilmiştir (Bijelić et al., 2021).

Fındıkta fidan yetiştirme amacıyla yapılan çok sayıda araştırma olmasına rağmen (Kopuzoğlu, 1988; Balta, 1990; Achim and Parnia, 1997; Achim et al., 2001; Şenyurt, 2017), mevcut fıncık bahçelerinde aşılama ile çeşit değıştirme konusunda yayınlanmış bilimsel bir araştırma yoktur. Bununla birlikte, fıncıkta çoğaltma üzerine yazılmış bir derleme çalışmasında (Olsen and Smith, 2013), Amerika'da Oregon eyaletinde bazı üreticilerce tozlayıcı çeşit ilavesi amacıyla aşılar yapıldığı,

aşı başarısının sıcaklığa bağılı olarak değişken olduğu, dolayısıyla aşılarda gündüz sıcaklıklarının yaklaşık 21°C'ye ulaştığı zamana kadar ertelenmesi ve en geç yaz başına kadar tamamlanması tavsiye edilmiştir.



3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, Samsun İlinde bir üretici bahçesinde 2021 ve 2022 yıllarında yürütülmüştür (Şekil 3.1).

3.1. Materyal

Çalışma, Samsun ili Salıpazarı İlçesi Tepealtı mahallesinde 58 m. rakımda, güney yöneyde, % 19 eğimli arazide ‘Palaz’ çeşidi ile kurulmuş 30 yaşındaki bir bahçede yürütülmüştür. Deneme bahçesinin toprak özellikleri Tablo 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme bahçesinin aşılama öncesi ve sonrası görünümü

Tablo 3.1 Deneme bahçesinin toprak özellikleri

Analiz Adı	Sonuç	Derecesi	Analiz Metodu/Referansı
Satürasyon (%)	61,6	Killi-Tınlı	TS 8333 (+%10) (Hava Kuru)
pH	6,1	Hafif Asit	Yurdakul 2018
Toplam Tuz (%)	0,01	Tuzsuz	TS 8334 (Çamurda)
Kireç (%)	0,41	Az Kireçli	TS EN ISO 10693 (Modifiye)
Organik Madde (%)	4,22	Yüksek	TS 8336
Alınabilir Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	3,91	Olsen’e Göre Az (kg/da) – BRAY ve KURTZ’a Göre Az	Olsen (Konsantrasyon)
Alınabilir Potasyum K ₂ O (kg/da)	73,8	Yüksek	TS 8341 (Konsantrasyon)

Çalışmada ‘Palaz’ fındık çeşidine ait ocaklar da 1 yaşlı dip sürgünleri üzerine ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitleri ile aşılama yapılmıştır.

‘Palaz’: Meyve toplam ağırlık 2.10 g, iç ağırlık 1.12 g, iç oran % 51.4, kabuk kalınlık 0.95 mm, beyazlama oran % 92.5’dir. Ordu ve Samsun illerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Erkenci bir çeşittir. İlkbahar geç donlarına hassastır. Verim dalgalanmasına eğilim fazla, hastalık ve zararlılara duyarlıdır (Köksal, 2002; Balık vd., 2016).

‘Çakıldak’: Meyve ağırlığı 2 g, iç ağırlığı 0.9 g, iç oranı % 47.9, kabuk kalınlığı 1.2 mm, beyazlama oranı % 87.8’dir. En geç yapraklanan çeşitler

arasındadır. Genellikle 3-4'lü çotanak oluşturur. Her ne kadar bu çeşidin meyve kalitesi Tombul kadar yüksek olmasa bile ilkbaharda geç uyanması nedeniyle don riskinin fazla olduğu yüksek rakımlı yerlerde daha yaygın olarak yetiştirilmektedir (Köksal, 2002; Balık vd., 2016).

‘Yomralı’: Bu çeşit Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi adına 27 Mart 2023 tarihinde Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi tarafından tescil edilmiştir. Çakıldak çeşidinden yaklaşık 7-10 gün sonra uyanır. Kuvvetli gelişme özelliğine sahiptir. Çok verimli bir çeşittir, ancak sulama yapılmadığında randıman düşer.

Araştırmada aşılama sonrası 6 aylık sıcaklık, nem ve yağış verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilerek Tablo 3.2 ve Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.2 Aşılama sonrası 6 aylık sıcaklık, nem ve yağış verileri (2021 yılı)

Aylar	Sıcaklık (°C)			Nem (%)			Toplam Yağış (mm=kg/m ²)
	Maksimum	Minimum	Ort.	Maksimum	Minimum	Ort.	Toplam
Nisan	27,2	2,4	12,0	101,0	21,0	80,7	114,5
Mayıs	32,1	4,2	17,1	99,0	23,0	73,8	114,6
Haziran	29,9	11,5	20,1	100,0	39,0	78,8	108,0
Temmuz	33,3	17,1	24,3	97,0	40,0	79,4	124,6
Ağustos	33,5	17,1	23,9	99,0	43,0	81,5	167,1
Eylül	30,5	9,9	18,4	98,0	33,0	82,5	194,1

Tablo 3.3 Aşılama sonrası 6 aylık sıcaklık, nem ve yağış verileri (2022 yılı)

Aylar	Sıcaklık (°C)			Nem (%)			Toplam Yağış (mm=kg/m ²)
	Maksimum	Minimum	Ort.	Maksimum	Minimum	Ort.	Toplam
Nisan	34,7	2,5	13,6	88,0	16,0	65,7	71,5
Mayıs	33,4	6,9	15,6	89,0	23,0	66,7	103,0
Haziran	31,2	14,1	21,2	88,0	31,0	71,6	63,1
Temmuz	32,0	15,4	22,4	87,0	38,0	70,2	46,3
Ağustos	33,4	19,3	25,0	90,0	37,0	75,4	56,1
Eylül	41,5	11,4	20,8	97,0	24,0	74,0	62,7

3.2. Metot

3.2.1. Kalem temini

Araştırmada kalem çeşidi olarak ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ kullanılmıştır. Kalemler aynı yıl ocak ayında Samsun ilinin Terme İlçesinde bir üretici bahçesinden bir yaşlı dip sürgünlerinden alınmıştır. Kalemler streç filmle sarılarak siyah torbalar içerisine konulmuş ve aşı zamanına kadar soğuk hava deposunda (+2°C) muhafaza edilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Kalem temini ve muhafaza aşamaları

3.2.2. Aşı zaman ve yöntemleri

Çalışmada yarma ve dilcikli kalem aşları ile yongalı göz aşı yöntemleri kullanılmıştır. Aşılar, anaçlar yapraklandıktan sonra 3 farklı zamanda (1. yıl 5-8 Nisan, 20-23 Nisan ve 5-8 Mayıs; 2. yıl 16-17 Nisan, 27-28 Nisan ve 14-15 Mayıs tarihlerinde) uygulanmıştır (Şekil 3.3). Çalışma 3 yöntem x 3 dönem x 3 tekerrür ve her tekerrürde 20 aşı olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 4 ocak bir tekerrür olarak kullanılmış, ocaklarda her bir yöntemden 5'er adet aşı yapılmıştır.

Aşılama işlemi 1 yaşlı dip sürgünlerinde toprak seviyesinden itibaren 1. yıl ortalama 70-90 cm, 2. yıl ise 40-60 cm yükseklikte uygulanmıştır. Tüm aşılar plastik aşı bağıyla bağlanmış ve parafilm ile sarılmıştır (Şekil 3.4). Aşı işleminden sonra deneme bahçesinde düzenli olarak bakım işlemleri yapılarak aşı yerinin altından çıkan sürgünler temizlenmiştir. Aşı bağları, sürgünler 15-20 cm boya ulaştığında çözülmüştür. Aşılı bitkilerde 1. yılın sonunda bir ocaktaki aşılı bitki sayısı 4-6'ya düşürülmüş ve kalan bitkilerde aşı sürgününün yaklaşık 1/3'ünden tepe kesimi yapılmıştır (Şekil 3.5).



1. Dönem



2. Dönem



3. Dönem

Şekil 3.3. Aşı zamanında anaçların vejetatif gelişim durumları



Şekil 3.4. Ocakta aşılama yapılmış bitkileri



Şekil 3.5. Aşılı bitkilerde tepe kesimi

Dilcikli aşı

Kalem ve anacın aynı kalınlıkta olmasına dikkat edilmiştir. Kalemın daha ince olduğu durumlarda kambiyumların bir taraftan çakışması sağlanmıştır. Kalemde ve anaçta kendi kalınlıklarının en az 2-3 katı uzunlukta olacak şekilde pürüzsüz çapraz bir kesim yapılmıştır. Sonra, kesilen yüzey uzunluğunun uçtan itibaren 1/3' ü kadar mesafeden başlanarak ikinci bir kesim yapılarak dilcik oluşturulmuştur. Daha sonra anaç ve kalemın dilcikleri birbiri içine yerleştirilmiş ve aşı bağı ile bağlanmıştır. Su kaybını önlemek için kalem parafilm ile sarılmıştır.



Şekil 3.6. Dilcikli aşının uygulama aşamaları

Yarma aşı

Bu yöntemde anacın kalemle yaklaşık eşit çaplı veya bir miktar kalın olmasına dikkat edilmiştir. Öncelikle kalemde kalem kalınlığının en az 2-3 katı uzunlukta iki taraflı düzgün ve pürüzsüz bir çapraz kesim yapılmıştır. Kalemın anaca iyi oturması için kesim yapılan bölgenin başlangıç kısmında kertik bırakılmıştır. Daha sonra anaçta yarma işlemi yapılmıştır. Aşı kalemi anaç üzerine yerleştirilirken kambiyumların çakışmasına dikkat edilmiş ve aşı yeri aşı bağı ile bağlanmıştır. Su kaybını önlemek amacıyla aşı kalemi parafilm ile sarılmıştır.



Şekil 3.7. Yarma aşının uygulama aşamaları

Yongalı göz aşısı

Bu yöntemde aşı kaleminde gözün yaklaşık 2 cm üstünden başlanarak, 1 cm alt kısmına incek kesim yapılmıştır. Kesim işleminin bittiği noktadan 3-4 mm üzerinde 45 derece açıyla içe doğru kesim yapılarak göz odunlu olarak çıkarılmıştır. Anaçta da aynı kesim yapılarak aşı kaleminden alınan göz bu yere kambiyumlar çakışacak şekilde yerleştirilmiştir. Aşı gözü açıkta kalacak şekilde bağlama işlemi yapılmıştır. Su kaybını önlemek için aşı bölgesi ve göz parafilm ile sarılmıştır. Aşı

işlemi bittikten sonra aşı bölgesinin 40-50 cm üzerinde anaçta kesim yapılmıştır. Yaklaşık 15 gün sonra aşı bölgesinin 5 cm üzerinden ikinci bir kesim yapılmıştır.



Şekil 3.8. Yoncalı göz aşısının uygulama aşamaları

Aşılama sonrasında belirli aralıklarla dip sürgünü temizliği ve aşı bölgesi altından gelen sürgün temizliği yapılmıştır. 2021 yılında dip sürgünü temizliği için bazı dönemlerde herbisit ve kaya tuzu uygulaması yapılmıştır. 2022 yılında dip sürgünü temizliği sadece elle bıçkı yardımı ile mekanik olarak yapılmıştır.

3.2.3. İncelenen özellikler

Çalışmada aşağıdaki özellikler incelenmiştir (Akyüz vd., 2018):

Aşı tutma oranı (%): Aşılamadan 2 ay sonra, her bir tekerrürde, kallus oluşturmuş ve aşı gözü ya da kalemi canlı olan aşı sayısının toplam aşı sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla belirlenmiştir.

Aşı sürme oranı (%): Aşılamadan 2 ay sonra, her bir tekerrürde, sürgün oluşturmuş aşı sayısı dikkate alınarak, süren aşı sayısının toplam aşı sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir.

Yaşama oranı (%): Vegetasyon periyodu sonunda, her bir tekerrürde, yaşayan aşı sayısının toplam aşı sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir.

Aşı sürgünü boyu (cm): Vegetasyon periyodu sonunda, her bir tekerrürde, tüm aşılarda aşı sürgününün sürdüğü göz hizasından başlayarak aşı sürgününün en uç kısmına kadar olan mesafe mezura yardımıyla ölçülmüştür.

Aşı sürgünü çapı (cm): Vegetasyon periyodu sonunda, her bir tekerrürde, tüm fidanlarda aşı gözünün sürdüğü yerden itibaren 5 cm üstündeki çapları 0.1 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

Bitki boyu (cm): Vejetasyon periyodu sonunda, her bir tekerrürde, tüm bitkilerde toprak seviyesinden itibaren bitkinin en üst noktasına kadar olan mesafe mezura yardımıyla ölçülmüştür.

Bitki çapı (mm): Vejetasyon periyodu sonunda, her bir tekerrürde, tüm bitkilerde toprak seviyesinden itibaren 15 cm yükseklikteki çapı 0.1 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.4. Deneme sonuçlarının değerlendirilmesi

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrür ve her tekerrürde 20 aşı olmak üzere 2 çeşit $\times$ 3 zaman $\times$ 3 yöntemli olarak faktöriyel düzende yürütülmüştür. 2021 ve 2022 yılları sonuçları kendi içerisinde karşılaştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 21.0 istatistik paket programının genel lineer modeli kullanılarak, analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar ($p \leq 0.01$) Duncan Çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. 2021 Yılı Sonuçları

4.1.1. Aşı Başarısı ve Yaşama Oranı ile İlgili Bulgular

4.1.1.1. Aşı tutma oranı

Araştırmada aşı tutma oranı % 60,3-100,0 arasında değişmiştir (Tablo 4.1). İstatistiksel analiz sonucunda çeşitler ve zamanlar arasındaki farklılık önemsiz; yöntemler arasında farklılık önemli düzeyde bulunmuştur. Yöntemler içerisinde en yüksek aşı tutma oranı % 98,7 ve % 98,3 ile sırasıyla dılcikli ve yarma aşıdan, en düşük başarı ise % 79,0 ile yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Çalışmada çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonları arasında istatistiksel farklılıklar önemli düzeyde bulunmuştur. Çeşit x zaman interaksiyonunda istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde her iki çeşitte de en yüksek aşı tutma oranı dılcikli ve yarma aşı yöntemlerinden, en düşük aşı tutma oranı ise yongalı göz aşı yönteminden elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en yüksek aşı tutma oranı dılcikli ve yarma aşı yöntemlerinin uygulandığı bütün dönemlerden, en düşük aşı tutma oranı ise yongalı göz aşı yönteminin yapıldığı birinci dönemde elde edilmiştir. Çeşit x yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en yüksek aşı tutma oranı her iki çeşitte de dılcikli ve yarma aşı yöntemlerinin uygulandığı bütün dönemlerde ve ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşısının yapıldığı ikinci dönemde, en düşük aşı tutma oranı ise ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminin yapıldığı birinci dönemde (%60.3) elde edilmiştir.

Tablo 4.1. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı tutma oranları (2021 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		5-8 Nisan	20-23 Nisan	5-8 Mayıs	
Çakıldak	Dilcikli	100,0 a ¹	100,0 a	100,0 a	100,0 A³
	Yarma	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 A
	Yongalı Göz	60,3 d	98,0 a	87,0 ab	81,8 B
Yomrali	Dilcikli	100,0 a	98,0 a	94,3 a	97,4 A
	Yarma	97,3 a	100,0 a	92,3 a	96,5 A
	Yongalı Göz	79,7 bc	72,0 c	76,7 bc	76,1 B
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	86,7	99,3	95,7	93,9
	Yomrali	92,3	90,0	87,8	90,0
Yöntemler	Dilcikli	100,0 a ²	99,0 a	97,2 a	98,7 A⁴
	Yarma	98,7 a	100,0 a	96,2 a	98,3 A
	Yongalı Göz	70,0 c	85,0 b	81,9 b	79,0 B
Ortalama		89,6	94,7	91,8	92,0
P					
Çeşit		Ö.D.			
Yöntemler		≤0.01			
Zaman		Ö.D.			
Çeşit x Yöntemler		≤0.01			
Çeşit x Zaman		Ö.D.			
Yöntemler x Zaman		≤0.01			
Çeşit x Yöntemler x Zaman		≤0.01			

^{1,2}Aynı satır ve sütunda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{3,4}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.1.1.2. Aşı sürme oranı

Araştırmada aşı sürme oranı % 29,7-100,0 arasında değişmiştir (Tablo 4.2). İstatistiksel analiz sonucunda zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; çeşitler ve yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Çeşitler içerisinde en yüksek aşı sürme oranı % 87,6 ile ‘Çakıldak’ çeşidinden, en düşük başarı ise % 74,1 ile ‘Yomrali’ çeşidinden elde edilmiştir. Aşı yöntemleri incelendiğinde en yüksek aşı sürme oranı yarma ve dilcikli aşılarından sırasıyla % 95,5 ve % 95,4 ile elde edilmiştir. En düşük aşı sürme oranı ise % 51,7 ile yongalı göz aşı yönteminden elde edilmiştir. Çalışmada çeşit x zaman interaksyonunda istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksyonları arasında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x yöntem interaksyonu incelendiğinde her iki çeşitte de en yüksek aşı sürme oranı dilcikli ve yarma aşı yöntemlerinden, en düşük aşı sürme oranı ise ‘Yomrali’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminden (%38,0) elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksyonunu incelendiğinde en yüksek aşı sürme oranı dilcikli ve yarma aşı yöntemlerinin uygulandığı bütün dönemlerde, en düşük aşı sürme oranı ise yongalı göz aşı yönteminin yapıldığı bütün dönemlerde elde edilmiştir. Çeşit x yöntem x

zaman etkisi incelendiğinde en yüksek aşı sürme oranı her iki çeşitte de diltikli ve yarma aşı yöntemlerinin uygulandığı bütün dönemlerde ve ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşısının yapıldığı ikinci dönemde elde edilirken, en düşük aşı sürme oranı ‘Yomralı’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminin yapıldığı birinci dönemde (%29,7) elde edilmiştir.

Tablo 4.2. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürme oranları (2021 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		5-8 Nisan	20-23 Nisan	5-8 Mayıs	
Çakıldak	Diltikli	98,0 a ¹	96,3 a	98,0 a	97,4 A³
	Yarma	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 A
	Yongalı Göz	60,3 b	80,3 a	55,7 bc	65,4 B
Yomralı	Diltikli	94,7 a	96,7 a	88,7 a	93,4 A
	Yarma	93,0 a	94,3 a	85,7 a	91,0 A
	Yongalı Göz	29,7 e	37,7 de	46,7 cd	38,0 C
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	86,1	92,2	84,6	87,6 A⁴
	Yomralı	72,5	76,2	73,7	74,1 B
Yöntemler	Diltikli	96,3 a ²	96,5 a	93,3 a	95,4 A⁵
	Yarma	96,5 a	97,1 a	92,8 a	95,5 A
	Yongalı Göz	45,0 b	59,0 b	51,1 b	51,7 B
Ortalama		79,3	84,2	79,1	80,9
P					
Çeşit			≤0.01		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			Ö.D.		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2}Aynı satır ve sütunda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{3,4,5}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.1.1.3. Aşı sürgünü yaşama oranı

Araştırmada aşı sürgünü yaşama oranı % 22,7-84,0 arasında değişmiştir (Tablo 4.3). İstatistiksel analiz sonucunda çeşit ve zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Yöntemler içerisinde en yüksek aşı sürgünü yaşama oranı % 77,9 ve % 70,6 ile sırasıyla diltikli ve yarma aşılarından elde edilmiştir. En düşük aşı sürgünü yaşama oranı ise % 25,2 ile yongalı göz aşı yönteminden elde edilmiştir. Çalışmada çeşit x zaman etkisi istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman etkileri istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Çeşit x yöntem etkisi incelendiğinde her iki çeşitte de en yüksek aşı sürgünü yaşama oranı diltikli ve yarma aşı

yöntemlerinden elde edilirken, en düşük aşı sürgünü yaşama oranı ise ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminde (% 22.1) elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksyonu incelendiğinde en yüksek aşı sürgünü yaşama oranı dilcikli ve yarma aşı yöntemlerinin uygulandığı bütün dönemlerden elde edilirken, en düşük aşı sürgünü yaşama oranı yongalı göz aşı yönteminin yapıldığı bütün dönemlerde elde edilmiştir. Çeşit x yöntem x zaman interaksyonu incelendiğinde en yüksek aşı sürgünü yaşama oranı her iki çeşitte de dilcikli ve yarma aşı yöntemlerinin uygulandığı bütün dönemlerden elde edilirken, en düşük aşı sürgünü yaşama oranı ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşının yapıldığı bütün dönemlerde ve ‘Yomralı’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminin uygulandığı birinci ve ikinci dönemde elde edilmiştir.

Tablo 4.3. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü yaşama oranları (2021 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		5-8 Nisan	20-23 Nisan	5-8 Mayıs	
Çakıldak	Dilcikli	81,3 a ¹	71,3 a	76,0 a	76,2 A³
	Yarma	71,3 a	68,3 a	66,3 a	68,6 A
	Yongalı Göz	25,0 c	22,7 c	18,7 c	22,1 C
Yomralı	Dilcikli	77,0 a	84,0 a	77,7 a	79,6 A
	Yarma	65,7 a	77,7 a	74,0 a	72,5 A
	Yongalı Göz	24,7 c	25,0 c	35,3 b	28,3 B
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	59,2	54,1	53,7	55,6
	Yomralı	55,8	62,2	62,3	60,1
Yöntemler	Dilcikli	79,2 a ²	77,7 a	76,8 a	77,9 A⁴
	Yarma	68,5 a	73,0 a	70,2 a	70,6 A
	Yongalı Göz	24,8 b	23,8 b	27,0 b	25,2 B
Ortalama		57,5	58,2	58,0	57,9
P					
Çeşit			Ö.D.		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			Ö.D.		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2}Aynı satır ve sütunda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{3,4}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.1.2. Aşı Sürgünü ve Bitki Gelişimi ile İlgili Bulgular

4.1.2.1. Aşı sürgünü boyu

Araştırmada aşı sürgünü boyu 46,0-96,7 cm arasında değişmiştir (Tablo 4.4). İstatistiksel analiz sonucunda zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; çeşitler ve yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Çeşitler

içerisinde en uzun aşı sürgünü boyu 82,6 cm ile ‘Yomralı’ çeşidinden, en kısa aşı sürgünü boyu ise 59,7 cm ile ‘Çakıldak’ çeşidinden elde edilmiştir. Aşı yöntemleri incelendiğinde en uzun aşı sürgünü boyu 77,7 cm ile yarma aşı yönteminden, en kısa aşı sürgünü boyu ise 62,8 cm ile yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Çalışmada çeşit x zaman ve yöntem x zaman interaksiyonlarında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonları arasında ise önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en uzun aşı sürgünü boyu ‘Yomralı’ çeşidinde diltikli ve yarma aşılarında elde edilirken, en kısa aşı sürgünü boyu ise ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşısından (49,5 cm) elde edilmiştir. Çeşit x yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en uzun aşı sürgünü boyu ‘Yomralı’ çeşidinde birinci dönemde yapılan diltikli aşıdan elde edilirken, en kısa aşı sürgünü boyu ‘Çakıldak’ çeşidinde üçüncü dönemde yapılan yongalı göz aşısından (46,0 cm) elde edilmiştir.

Tablo 4.4. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerine farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü boyları (2021 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		5-8 Nisan	20-23 Nisan	5-8 Mayıs	
Çakıldak	Diltikli	62,7 d-g ¹	58,3 e-g	62,3 d-g	61,1 CD ³
	Yarma	65,3 c-g	70,3 b-f	70,3 b-f	68,6 BC
	Yongalı Göz	48,7 fg	53,7 fg	46,0 g	49,5 D
Yomralı	Diltikli	96,7 a	78,3 a-e	79,3 a-e	84,8 A
	Yarma	92,0 ab	81,7 a-e	86,7 a-c	86,8 A
	Yongalı Göz	58,7 e-g	82,3 a-d	87,3 a-c	76,1 AB
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	58,9 b ²	60,8 b	59,5 b	59,7 B ⁴
	Yomralı	82,5 a	80,8 a	84,4 a	82,6 A
Yöntemler	Diltikli	79,7	68,3	70,8	72,9 AB ⁵
	Yarma	78,7	76,0	78,5	77,7 A
	Yongalı Göz	53,7	68,0	66,7	62,8 B
Ortalama		70,7	70,8	72,0	71,1
P					
	Çeşit	≤0.01			
	Yöntemler	≤0.01			
	Zaman	Ö.D.			
	Çeşit x Yöntemler	≤0.01			
	Çeşit x Zaman	≤0.01			
	Yöntemler x Zaman	Ö.D.			
	Çeşit x Yöntemler x Zaman	≤0.01			

^{1,2}Aynı satır ve sütunda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{3,4,5}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.1.2.2. Aşı sürgünü çapı

Araştırmada aşı sürgünü çapı 5,87-10,1 mm arasında değişmiştir (Tablo 4.5). İstatistiksel analiz sonucunda çeşit ve zamanlar arasındaki farklılık önemsiz

bulunmuş; yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Yöntemler içerisinde en kalın aşı sürgünü çapı yarma ve dilcikli aşılarından sırasıyla 8,99 mm ve 8,10 mm olarak elde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı yongalı göz aşı yönteminde 7,10 mm ile elde edilmiştir. Araştırmamızda çeşit x zaman, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem interaksiyonunda ise önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en kalın aşı sürgünü çapı ‘Yomrali’ çeşidinde yarma aşı yönteminden elde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminde (6.72 mm) elde edilmiştir.

Tablo 4.5. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü çapları (2021 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		5-8 Nisan	20-23 Nisan	5-8 Mayıs	
Çakıldak	Dilcikli	7,47	7,53	7,70	7,57 BC ¹
	Yarma	7,97	9,57	8,77	8,77 AB
	Yongalı Göz	7,27	7,03	5,87	6,72 C
Yomrali	Dilcikli	10,10	7,90	7,97	8,65 AB
	Yarma	9,67	8,77	9,20	9,21 A
	Yongalı Göz	6,63	7,60	8,20	7,48 BC
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	7,57	8,04	7,45	7,69
	Yomrali	8,79	8,09	8,46	8,45
Yöntemler	Dilcikli	8,77	7,71	7,83	8,10 A ²
	Yarma	8,81	9,17	8,99	8,99 A
	Yongalı Göz	6,95	7,31	7,03	7,10 B
Ortalama		8,18	8,06	7,95	8,06
P					
Çeşit			Ö.D.		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			Ö.D.		
Yöntemler x Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			Ö.D.		

^{1,2}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.1.2.3. Bitki boyu

Araştırmada bitki boyu 100,7-176,7 cm arasında değişmiştir (Tablo 4.6). İstatistiksel analiz sonucunda zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; çeşitler ve yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Çeşitler içerisinde en uzun bitki boyu 155,4 cm ile ‘Yomrali’ çeşidinden, en kısa bitki boyu ise 126,8 cm ile ‘Çakıldak’ çeşidinden elde edilmiştir. Aşı yöntemleri incelendiğinde

en uzun bitki boyu yarma ve dilcikli aşılarda (sırasıyla 156,9 cm ve 146,1 cm) elde edilirken, en kısa bitki boyu ise 120,4 cm ile yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Araştırmamızda çeşit x zaman, çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonları arasında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x zaman interaksiyonu incelendiğinde en uzun bitki boyu ‘Yomrali’ çeşidinde birinci ve ikinci zamanda elde edilirken, en kısa bitki boyu ‘Çakıldak’ çeşidinde birinci ve üçüncü zamanlarda elde edilmiştir. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en uzun bitki boyu ‘Yomrali’ çeşidinde dilcikli ve yarma aşısı yönteminde elde edilirken, en kısa bitki boyu ise ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşısı yönteminden elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en uzun bitki boyu yarma aşısının uygulandığı birinci ve ikinci zamanlarda elde edilirken, en kısa bitki boyu ise birinci zamanda yapılan yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Çeşit x yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en uzun bitki boyu ‘Yomrali’ çeşidinde birinci dönemde yapılan dilcikli ve yarma aşısı yönteminden elde edilirken, en kısa bitki boyu ise ‘Çakıldak’ çeşidinde üçüncü ve birinci dönemde yapılan yongalı göz aşılardan (sırasıyla 103,7 cm ve 100,7 cm) elde edilmiştir.

Tablo 4.6. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomrali’ fındık çeşitlerinde farklı aşısı zaman ve yöntemlerine göre bitki boyları (2021 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşısı Zamanları			Ortalama*
		5-8 Nisan	20-23 Nisan	5-8 Mayıs	
Çakıldak	Dilcikli	126,3 d-f ¹	135,0 c-e	128,7 d-f	130,0 C⁴
	Yarma	137,7 c-e	153,7 bc	143,7 b-e	145,0 B
	Yongalı Göz	100,7 g	112,3 fg	103,7 g	105,6 D
Yomrali	Dilcikli	176,3 a	157,7 a-c	152,7 bc	162,2 A
	Yarma	176,7 a	166,7 ab	163,3 ab	168,9 A
	Yongalı Göz	120,7 e-g	145,0 b-d	140,0 c-e	135,2 BC
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	121,6 c ²	133,7 bc	125,3 c	126,8 B⁵
	Yomrali	157,9 a	156,5 a	152,0 ab	155,4 A
Yöntemler	Dilcikli	151,3 ab ³	146,3 a-c	140,7 a-c	146,1 A⁶
	Yarma	157,2 a	160,2 a	153,5 a-c	156,9 A
	Yongalı Göz	110,7 d	128,7 b-d	121,8 cd	120,4 B
Ortalama		139,7	145,1	138,7	141,2
P					
Çeşit			≤0.01		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			≤0.01		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2,3}Aynı satır ve sütunda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{4,5,6}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.1.2.4. Bitki çapı

Araştırmada bitki çapı 12,6-18,6 mm arasında değişmiştir (Tablo 4.7). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşit ve zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Yöntemler içerisinde en kalın bitki çapı 17,3 mm ile yarma aşından, en ince bitki çapı ise dilcikli ve yongalı göz aşı yöntemlerinden (sırasıyla 14,1 ve 13,9 mm) elde edilmiştir. Araştırmamızda çeşit x zaman, çeşit x yöntem ve yöntem x zaman etkileşimlerinde istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem x zaman etkileşiminde ise önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Bu etkileşim incelendiğinde en kalın bitki çapı 18,6 mm ile ‘Çakıldak’ çeşidinde ikinci dönemde yapılan yarma aşından elde edilirken, en ince bitki çapı 12,6 mm ile ‘Çakıldak’ çeşidinde birinci dönemde yapılan dilcikli aşından elde edilmiştir.

Tablo 4.7. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre bitki çapları (2021 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		5-8 Nisan	20-23 Nisan	5-8 Mayıs	
Çakıldak	Dilcikli	12,6 g ¹	13,4 e-g	14,9 d-g	13,6 B ³
	Yarma	15,8 b-e	18,6 a	16,6 a-d	17,0 A
	Yongalı Göz	12,9 fg	12,9 fg	14,1 d-g	13,3 B
Yomralı	Dilcikli	15,8 b-e	14,4 d-g	14,0 d-g	14,7 B
	Yarma	18,0 a-c	18,3 ab	16,6 a-d	17,6 A
	Yongalı Göz	14,1 d-g	13,9 d-g	15,4 c-f	14,5 B
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	13,8	14,9	15,2	14,7
	Yomralı	15,9	15,5	15,3	15,6
Yöntemler	Dilcikli	14,2 b ²	13,9 b	14,5 b	14,1 B ⁴
	Yarma	16,9 a	18,4 a	16,6 a	17,3 A
	Yongalı Göz	13,5 b	13,4 b	14,8 b	13,9 B
Ortalama		14,9	15,2	15,3	15,1
P					
Çeşit			Ö.D.		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			Ö.D.		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2}Aynı satır ve sütunda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{3,4}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.2. 2022 Yılı Sonuçları

4.2.1. Aşı Başarısı ve Yaşama Oranı ile İlgili Bulgular

4.2.1.1. Aşı tutma oranı

Araştırmada aşı tutma oranı % 23,3-98,3 arasında değişmiştir (Tablo 4.8). İstatistiksel analiz sonucunda çeşitler ve zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; yöntemler arasında önemli düzeyde (P:0.05) farklılık saptanmıştır. Yöntemler içerisinde en yüksek aşı tutma oranı % 95,3 ve % 94,7 ile sırasıyla yarma ve dilcikli aşıdan, en düşük aşı tutma oranı ise % 43,9 ile yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Çalışmada çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonları arasında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x zaman interaksiyonunda istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en yüksek aşı tutma oranı her iki çeşitte de dilcikli ve yarma aşılarından, en düşük aşı tutma oranı ise ‘Yomralı’ çeşidinde yongalı göz aşısından (%40.6) elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde yarma ve dilcikli aşı yöntemlerinde bütün aşı zamanlarında yüksek aşı tutma oranı elde edilirken, yongalı göz aşı yönteminde birinci aşı zamanındaki tutma oranı diğer aşı zamanlarına göre daha düşük bulunmuştur. Çeşit x yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en yüksek aşı tutma oranı her iki çeşitte de dilcikli ve yarma aşı yöntemlerinin uygulandığı bütün dönemlerde elde edilirken, en düşük aşı tutma oranı ‘Çakıldak’ çeşidinde birinci dönemde ve ‘Yomralı’ çeşidinde ikinci dönemde yapılan yongalı göz aşılarından elde edilmiştir.

Tablo 4.8. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı tutma oranları (2022 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		16-17 Nisan	27-28 Nisan	14-15 Mayıs	
Çakıldak	Dilcikli	90,0 a ¹	96,7 a	98,3 a	95,0 A ³
	Yarma	91,7 a	96,7 a	96,7 a	95,0 A
	Yongalı Göz	40,0 d	48,3 c	53,3 bc	47,2 B
Yomralı	Dilcikli	95,0 a	91,7 a	96,7 a	94,4 A
	Yarma	98,3 a	95,0 a	93,3 a	95,6 A
	Yongalı Göz	23,3 e	40,0 d	58,3 b	40,6 C
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	73,9	80,6	82,8	79,1
	Yomralı	72,2	75,6	82,8	76,9
Yöntemler	Dilcikli	92,5 a ²	94,2 a	97,5 a	94,7 A ⁴
	Yarma	95,0 a	95,8 a	95,0 a	95,3 A
	Yongalı Göz	31,7 d	44,2 c	55,8 b	43,9 B
Ortalama		73,1	78,1	82,8	78,0
P					
Çeşit			Ö.D.		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			Ö.D.		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2}Aynı satır ve sütunda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{3,4}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.2.1.2. Aşı sürme oranı

Araştırmada aşı sürme oranı % 16,7-90 arasında değişmiştir (Tablo 4.9.). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşitler ve zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Aşı yöntemleri incelendiğinde en yüksek aşı sürme oranı yarma ve dilcikli aşılarından (sırasıyla % 85,3 ve % 80,3) elde edilmiştir. En düşük aşı sürme oranı ise % 33,3 ile yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Çalışmada çeşit x zaman etkileşimleri arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman etkileşimleri arasında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x yöntem etkileşimi incelendiğinde en yüksek aşı sürme oranı her iki çeşitte de dilcikli ve yarma aşı yöntemlerinden, en düşük aşı sürme oranı ise ‘Yomralı’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminden (%23.3) elde edilmiştir. Yöntem x zaman etkileşimi incelendiğinde yarma ve dilcikli aşı yöntemlerinde bütün aşı zamanlarında yüksek aşı sürme oranı elde edilirken, yongalı göz aşısı yapılan birinci dönemde sürme oranı diğer aşı yöntem ve zamanlara göre daha düşük bulunmuştur. Çeşit x yöntem x zaman etkileşimi incelendiğinde en

yüksek aşı sürme oranı her iki çeşitte de dılcıklı ve yarma aşı yöntemlerinin uygulandığı bütün dönemlerde elde edilirken, en düşük aşı sürme oranı ‘Yomralı’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminin uygulandığı birinci ve ikinci dönemde elde edilmiştir.

Tablo 4.9. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomra’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürme oranları (2022 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		16-17 Nisan	27-28 Nisan	14-15 Mayıs	
Çakıldak	Dılcıklı	85,0 a ¹	83,3 a	83,3 a	87,2 A³
	Yarma	85,0 a	90,0 a	83,3 a	86,1 A
	Yongalı Göz	41,7 b	41,7 b	46,7 b	43,3 B
Yomralı	Dılcıklı	71,7 a	65,0 a	83,3 a	73,3 A
	Yarma	90,0 a	78,3 a	85,0 a	84,4 A
	Yongalı Göz	16,7 c	20,0 c	33,3 b	23,3 C
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	70,6	73,3	72,8	72,2
	Yomralı	59,4	54,4	67,2	60,4
Yöntemler	Dılcıklı	78,3 a ²	76,7 a	85,8 a	80,3 A⁴
	Yarma	87,5 a	84,2 a	84,7 a	85,3 A
	Yongalı Göz	29,2 c	30,8 bc	40,0 b	33,3 B
Ortalama		65,0	63,9	70,0	66,3
P					
Çeşit			Ö.D.		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			Ö.D.		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2}Aynı satır ve sutunda aynı küçük farkler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{3,4}Aynı sutunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.2.1.3. Aşı sürgünü yaşama oranı

Araştırmada aşı sürgünü yaşama oranı % 15,0-76,7 arasında değişmiştir (Tablo 4.10). İstatistiksel analiz sonucunda çeşit ve zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Yöntemler içerisinde en yüksek aşı yaşama oranı yarma ve dılcıklı aşılarla (sırasıyla % 68,1 ve 60,8), en düşük yaşama oranı ise % 21,7 ile yongalı göz aşı yönteminden edilmiştir. Çalışmada çeşit x zaman interaksiyonunda istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonları arasında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en yüksek aşı sürgünü yaşama oranı ‘Çakıldak’ çeşidinde dılcıklı ve yarma aşılarla ile ‘Yomralı’ çeşidinde yarma aşıdan

elde edilirken, en düşük aşı sürgünü yaşama oranı ise ‘Yomralı’ çeşidinde yongalı göz aşısından (%16.7) elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksyonu incelendiğinde yarma ve diltikli aşı yöntemlerinde bütün aşı zamanlarında yüksek aşı sürgünü yaşama oranı elde edilirken, yongalı göz aşı yönteminde ikinci dönemde yaşama oranı diğer aşı yöntem ve zamanlarına göre daha düşük bulunmuştur.

Tablo 4.10. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü yaşama oranları (2022 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		16-17 Nisan	27-28 Nisan	14-15 Mayıs	
Çakıldak	Diltikli	71,7 a ¹	76,7 a	56,7 ab	68,3 A³
	Yarma	68,3 a	76,7 a	66,7 a	70,6 A
	Yongalı Göz	26,7 c	20,0 d	33,3 c	26,7 C
Yomralı	Diltikli	45,0 b	48,3 b	66,7 a	53,3 B
	Yarma	68,3 a	65,0 a	63,3 a	65,6 A
	Yongalı Göz	16,7 d	15,0 d	18,3 d	16,7 D
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	55,6	57,8	52,2	55,2
	Yomralı	43,3	42,8	49,4	45,2
Yöntemler	Diltikli	58,3 a ²	62,5 a	61,7 a	60,8 A⁴
	Yarma	68,3 a	70,8 a	65,0 a	68,1 A
	Yongalı Göz	21,7 bc	17,5 c	25,8 b	21,7 B
Ortalama		49,4	50,3	50,8	50,2
P					
Çeşit			Ö.D.		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			Ö.D.		
Çeşit x Zaman			≤0.01		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2}Aynı satır ve sütunda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{3,4}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.2.2. Aşı Sürgünü ve Bitki Gelişimi ile İlgili Bulgular

4.2.2.1. Aşı sürgünü boyu

Araştırmada aşı sürgünü boyu 31,3-120,3 cm arasında değişmiştir (Tablo 4.11). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; çeşitler ve yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Çeşitler içerisinde en uzun aşı sürgünü boyu 82,2 cm ile ‘Yomralı’ çeşidinden, en kısa aşı sürgünü boyu ise 47,9 cm ile ‘Çakıldak’ çeşidinden elde edilmiştir. Aşı yöntemleri incelendiğinde en uzun aşı sürgünü boyu yarma ve diltikli aşı yöntemlerinden (sırasıyla 77,1-74,5 cm), en kısa aşı sürgünü boyu ise 43,6 cm ile

yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Araştırmamızda çeşit x zaman, çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonları arasında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x zaman interaksiyonu incelendiğinde en uzun aşı sürgün boyu ‘Yomralı’ çeşidinde birinci ve üçüncü dönemde elde edilirken, en kısa aşı sürgünü boyu ‘Çakıldak’ çeşidinde ikinci ve üçüncü dönemde elde edilmiştir. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en uzun aşı sürgünü boyu ‘Yomralı’ çeşidinde diltikli ve yarma aşılarında elde edilirken, en kısa aşı sürgünü boyu ise ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşısından (35.5 cm) elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en uzun aşı sürgün boyu diltikli ve yarma aşı yöntemlerinden birinci dönemde elde edilirken en kısa aşı sürgünü boyu birinci dönemde yapılan yongalı göz aşı yönteminden (40.3 cm) elde edilmiştir. Çeşit x yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en uzun aşı sürgünü boyu ‘Yomralı’ çeşidinde birinci dönemde yapılan diltikli aşıdan elde edilirken, en kısa aşı sürgünü boyu ‘Çakıldak’ çeşidinde ikinci dönemde yapılan yongalı göz aşısından elde edilmiştir.

Tablo 4.11. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerine farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü boyları (2022 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		16-17 Nisan	27-28 Nisan	14-15 Mayıs	
Çakıldak	Diltikli	61,6 ef ¹	50,0 g-i	45,9 h-j	52,5 B ⁴
	Yarma	64,8 ef	55,2 f-h	47,2 h-j	55,7 B
	Yongalı Göz	42,0 i-k	31,3 l	33,2 kl	35,5 C
Yomralı	Diltikli	120,3 a	66,9 e	102,2 c	96,5 A
	Yarma	110,9 b	90,9 d	93,4 d	98,4 A
	Yongalı Göz	38,5 j-l	58,5 e-g	58,0 e-g	51,7 B
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	56,1 bc ²	45,5 c	42,1 c	47,9 B ⁵
	Yomralı	89,9 a	72,1 ab	84,6 a	82,2 A
Yöntemler	Diltikli	91,0 a ³	58,5 b-d	74,0 ab	74,5 A ⁶
	Yarma	87,9 a	73,1 a-c	70,3 a-c	77,1 A
	Yongalı Göz	40,3 d	44,9 cd	45,6 cd	43,6 B
Ortalama		73,0	58,8	63,3	65,1
P					
Çeşit			≤0.01		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			≤0.01		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2,3}Aynı satır ve sütunda aynı küçük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{4,5,6}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.2.2.2. Aşı sürgünü çapı

Araştırmada aşı sürgünü çapı 3,92-10,91 mm arasında değişmiştir (Tablo 4.12). İstatistiksel analiz sonucunda çeşit, zaman ve yöntemler arasında önemli düzeyde farklılıklar bulunmuştur. Çeşitler içerisinde en kalın aşı sürgünü çapı 7,62 mm ile ‘Yomralı’ çeşidinde elde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı 5,79 mm ile ‘Çakıldak’ çeşidinde elde edilmiştir. Zamanlar içerisinde en kalın aşı sürgünü çapı birinci dönemde elde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı ikinci ve üçüncü dönemlerde elde edilmiştir. Yöntemler içerisinde en kalın aşı sürgünü çapı yarma ve dıcikli aşılarından (sırasıyla 7,81 mm ve 7,35 mm) elde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı 4,96 mm ile yongalı göz aşı yönteminde elde edilmiştir. Araştırmamızda çeşit x zaman, çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonlarında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x zaman interaksiyonu incelendiğinde en kalın aşı sürgünü çapı ‘Yomralı’ çeşidinde birinci dönemde elde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı ‘Çakıldak’ çeşidinde ikinci ve üçüncü dönemden elde edilmiştir. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en kalın aşı sürgünü çapı ‘Yomralı’ çeşidinde dıcikli ve yarma aşı yöntemlerinden elde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşı yönteminden (4,41 mm) elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en kalın aşı sürgünü çapı dıcikli ve yarma aşı yöntemlerinde birinci dönemde elde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı yongalı göz aşı yönteminde bütün dönemlerde elde edilmiştir. Çeşit x zaman x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en kalın aşı sürgünü çapı ‘Yomralı’ çeşidinde dıcikli ve yarma aşılarında birinci dönemde edilirken, en ince aşı sürgünü çapı ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşısında ikinci dönemde (3,92 mm) elde edilmiştir.

Tablo 4.12. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerinde farklı aşı zaman ve yöntemlerine göre aşı sürgünü çapları (2022 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşı Zamanları			Ortalama*
		16-17 Nisan	27-28 Nisan	14-15 Mayıs	
Çakıldak	Dilcikli	7,24 cd ¹	5,79 ef	5,73 ef	6,25 B ⁴
	Yarma	7,82 bc	6,48 de	5,81 ef	6,71 B
	Yongalı Göz	5,04 fg	3,92 h	4,28 gh	4,41 C
Yomralı	Dilcikli	10,85 a	6,07 ef	8,41 b	8,44 A
	Yarma	10,91 a	7,93 bc	7,89 bc	8,91 A
	Yongalı Göz	4,98 f-h	5,85 ef	5,71 ef	5,51 BC
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	6,70 bc ²	5,40 c	5,28 c	5,79 B ⁵
	Yomralı	8,91 a	6,62 bc	7,34 b	7,62 A
Yöntemler	Dilcikli	9,04 a ³	5,93 bc	7,07 b	7,35 A ⁶
	Yarma	9,36 a	7,21 b	6,85 b	7,81 A
	Yongalı Göz	5,01 c	4,88 c	5,00 c	4,96 B
Ortalama		7,81 a⁷	6,01 b	6,31 b	6,71
P					
Çeşit		≤0.01			
Yöntemler		≤0.01			
Zaman		≤0.01			
Çeşit x Yöntemler		≤0.01			
Çeşit x Zaman		≤0.01			
Yöntemler x Zaman		≤0.01			
Çeşit x Yöntemler x Zaman		≤0.01			

^{1,2,3}Aynı satır ve sütunda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{4,5,6}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

⁷Aynı satırda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.2.2.3. Bitki boyu

Araştırmada bitki boyu 82,6-174,4 cm arasında değişmiştir (Tablo 4.13). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda zamanlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; çeşitler ve yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Çeşitler içerisinde en uzun bitki boyu 139.3 cm ile ‘Yomralı’ çeşidinden, en kısa bitki boyu ise 106.5 cm ile ‘Çakıldak’ çeşidinden elde edilmiştir. Aşı yöntemleri incelendiğinde en uzun bitki boyu dilcikli ve yarma aşılarından (sırasıyla 137.9 ve 135.9 cm) elde edilirken, en kısa bitki boyu ise 95.0 cm ile yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Çalışmada çeşit x zaman, çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksyonları arasında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x zaman interaksyonu incelendiğinde en uzun bitki boyu ‘Yomralı’ çeşidinde bütün dönemlerde elde edilirken, en kısa bitki boyu ‘Çakıldak’ çeşidinde ikinci ve üçüncü zamanlarda elde edilmiştir. Çeşit x yöntem interaksyonu incelendiğinde en uzun bitki boyu ‘Yomralı’ çeşidinde dilcikli ve yarma aşı yöntemlerinden elde edilirken, en kısa bitki boyu ise 86.2 cm ile ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşısından elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksyonu

incelendiğinde en uzun bitki boyu diltikli aşının uygulandığı birinci zamanda elde edilirken, en kısa bitki boyu ise birinci zamanda yapılan yongalı göz aşısından (86.1 cm) elde edilmiştir. Çeşit x yöntem x zaman interaksyonu incelendiğinde en uzun bitki boyu ‘Çakıldak’ çeşidinde birinci dönemde yapılan diltik aşından ve ‘Yomralı’ çeşidinde üç dönemde de yapılan yarma aşısı ile birinci ve üçüncü dönemde yapılan diltikli aşısı yönteminden elde edilirken, en kısa bitki boyu ise ‘Çakıldak’ çeşidinde üçüncü dönemde yapılan yongalı göz aşısından (82.6 cm) elde edilmiştir.

Tablo 4.13. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerinde farklı aşısı zaman ve yöntemlerine göre bitki boyları (2022 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşısı Zamanları			Ortalama*
		16-17 Nisan	27-28 Nisan	14-15 Mayıs	
Çakıldak	Diltikli	158,4 a ¹	103,9 c-f	103,8 c-f	122,0 B ⁴
	Yarma	110,7 cd	114,8 bc	108,2 c-e	111,3 BC
	Yongalı Göz	84,9 fg	91,3 d-g	82,6 g	86,2 D
Yomralı	Diltikli	174,4 a	133,0 b	153,9 a	153,8 A
	Yarma	168,7 a	156,9 a	155,9 a	160,5 A
	Yongalı Göz	87,4 e-g	106,2 c-e	117,5 bc	103,7 C
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	118,0 ab ²	103,3 b	98,2 b	106,5 B ⁵
	Yomralı	143,5 a	132,0 a	142,4 a	139,3 A
Yöntemler	Diltikli	166,4 a ³	118,5 bc	128,8 b	137,9 A ⁶
	Yarma	139,7 b	135,8 b	132,1 b	135,9 A
	Yongalı Göz	86,1 d	98,7 cd	100,0 cd	95,0 B
Ortalama		130,8	117,7	120,3	122,9
P					
Çeşit			≤0.01		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			Ö.D.		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			≤0.01		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2,3}Aynı satır ve sütunda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{4,5,6}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.2.2.4. Bitki çapı

Araştırmada bitki çapı 13,3-17,9 mm arasında değişmiştir (Tablo 4.14). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşitler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş; zamanlar ve yöntemler arasında önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Zamanlar içerisinde en kalın bitki çapı 15.8 mm ile birinci dönemde elde edilirken, ikinci ve üçüncü dönemde en ince bitki çapları (sırasıyla 14.2 ve 14.7 mm) elde edilmiştir. Yöntemler içerisinde en kalın bitki çapı yarma aşısından elde edilirken, en ince bitki çapı ise diltikli ve yongalı göz aşısı yöntemlerinden elde edilmiştir. Araştırmamızda

çeşit x zaman, çeşit x yöntem, yöntem x zaman ve çeşit x yöntem x zaman interaksiyonlarında önemli düzeyde istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşit x zaman interaksiyonu incelendiğinde en kalın bitki çapı 16.4 mm ile ‘Yomralı’ çeşidinde birinci dönemde elde edilirken, en ince bitki çapı ‘Çakıldak’ çeşidinde ikinci ve üçüncü dönemde elde edilmiştir. Çeşit x yöntem interaksiyonu incelendiğinde en kalın bitki çapı ‘Çakıldak’ çeşidinde dilcikli ve yarma aşısı yöntemlerinden elde edilirken, en ince bitki çapı ‘Çakıldak’ çeşidinde yongalı göz aşısı yönteminden ve ‘Yomralı’ çeşidinde her üç yöntemde de elde edilmiştir. Yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en kalın bitki çapı birinci dönemde yapılan yarma aşısından elde edilirken, en ince bitki çapı her üç dönemde yapılan yongalı göz aşısı yöntemi ile ikinci ve üçüncü dönemde yapılan dilcikli aşısı yönteminden elde edilmiştir. Çeşit x yöntem x zaman interaksiyonu incelendiğinde en kalın bitki çapı 17.9 mm ile ‘Yomralı’ çeşidinde birinci dönemde yapılan yarma aşısından elde edilirken, en ince bitki çapı ise ‘Çakıldak’ çeşidinde ikinci ve üçüncü dönemde ve ‘Yomralı’ çeşidinde ikinci dönemde yapılan yongalı göz aşılarında elde edilmiştir.

Tablo 4.14. ‘Çakıldak’ ve ‘Yomralı’ fındık çeşitlerinde farklı aşısı zaman ve yöntemlerine göre bitki çapları (2022 yılı)

Çeşitler	Yöntemler	Aşısı Zamanları			Ortalama*
		16-17 Nisan	27-28 Nisan	14-15 Mayıs	
Çakıldak	Dilcikli	14,3 de ¹	14,2 e	14,1 e	16,9 A ⁴
	Yarma	16,8 a-c	15,7 cd	15,7 cd	16,0 A
	Yongalı Göz	14,6 de	13,6 ef	13,3 ef	14,8 B
Yomralı	Dilcikli	17,5 ab	12,4 f	14,4 de	14,2 B
	Yarma	17,9 a	16,1 c	16,6 bc	13,9 B
	Yongalı Göz	13,9 e	13,4 ef	14,4 de	13,8 B
Faktör Ortalamaları					
Çeşitler	Çakıldak	15,2 ab ²	14,5 b	14,4 b	14,7
	Yomralı	16,4 a	14,0 b	15,1 ab	15,2
Yöntemler	Dilcikli	15,9 b ³	13,3 c	14,3 c	14,5 B ⁵
	Yarma	17,4 a	15,9 b	16,1 b	16,5 A
	Yongalı Göz	14,2 c	13,5 c	13,8 c	13,9 B
Ortalama		15,8 a⁶	14,2 b	14,7 b	14,9
P					
Çeşit			Ö.D.		
Yöntemler			≤0.01		
Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler			≤0.01		
Çeşit x Zaman			≤0.01		
Yöntemler x Zaman			≤0.01		
Çeşit x Yöntemler x Zaman			≤0.01		

^{1,2,3}Aynı satır ve sütunda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

^{4,5}Aynı sütunda aynı büyük harfler ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

⁶Aynı satırda aynı küçük farklar ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

4.3. Tartışma

4.3.1. Değişik Aşı Dönem ve Yöntemlerinin Aşı Tutma ve Sürme Oranları Üzerine Etkileri

Araştırmada findıkta çeşit değiştirme amacıyla 2021 yılında 5 Nisan, 2022 yılında ise 16 Nisan' dan başlayarak 15'er gün arayla 3 dönemde aşılama yapılmıştır. Araştırmada aşı dönemlerinin aşı tutma ve sürme oranı üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Çalışmada 3 aşı yöntemi (dilcikli ve yarma kalem aşı yöntemleri ile yongalı göz aşı yöntemi) denenmiştir. Bu yöntemler içerisinde en yüksek aşı başarısı (sürme oranı) dilcikli ve yarma aşı yöntemlerinden, en düşük aşı başarısı ise yongalı göz aşı yönteminden elde edilmiştir. Bunun nedeni yongalı göz aşı yönteminde kambiyum çakışma alanının kalem aşı yöntemlerine göre daha küçük olması gösterilebilir.

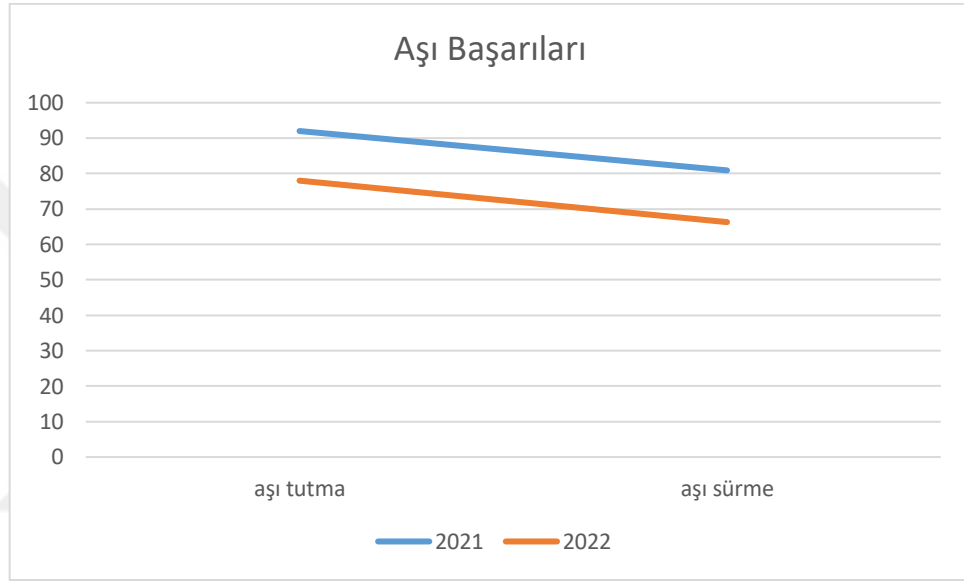
Bu çalışma çeşit değiştirme amacıyla findıkta yapılan ilk bilimsel çalışmadır. Çalışma sonuçlarımız findıkta daha önce fidan yetiştirme amacıyla yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında benzerlikler saptanmıştır. Sırbistan'da dilcikli aşı yönteminin kullanıldığı bir çalışmada nisan ayında *C. colurna* üzerine farklı *C. avellana* çeşitleri aşılanmış ve aşı başarıları (aşı tutma oranları) % 53,1 - 92,6 arasında değişmiştir (Ninic-Todorovic vd., 2012). Diğer bir çalışmada *C. colurna* L. anaçlarına *C. avellana* L. çeşitlerinin nisan ayında dilciksiz aşı metoduyla aşılanması sonucunda aşı başarısı (aşı tutma oranı) çeşitlere göre %72.6-94.6 arasında değişmiştir (Cerović vd., 2009).

Çalışmada yongalı göz aşı yönteminde aşı tutma oranları yıllara göre sırasıyla % 79.0 ve % 43.9 olarak tespit edilmiştir. Nisan-temmuz arasındaki dönemde findıkta yongalı göz aşı yöntemi uygulayan Achim vd. (2001) en yüksek başarıyı % 68,7 ile 15 Haziranda, en düşük başarısını ise % 13,8 ile 1 Nisanda elde etmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise nisan ayında yapılan yongalı göz aşılarında aşı başarıları (aşı tutma oranı) çeşitlere göre % 42,35-69,18 arasında değiştiği belirtilmiştir (Nikolova, 2007).

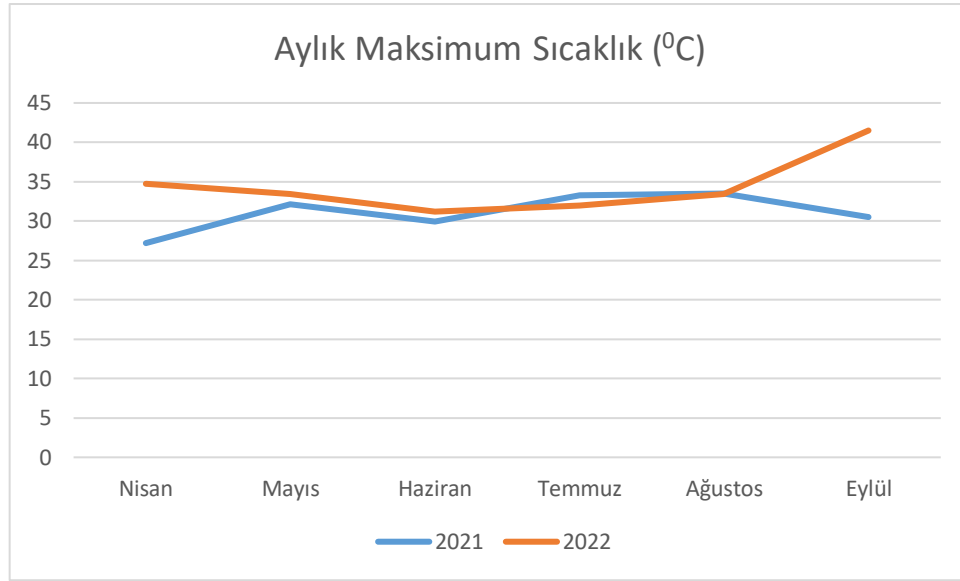
Araştırmada birinci deneme yılında 'Çakıldak' çeşidinde sürme oranı 'Yomralı' çeşidine göre daha yüksek olmuş, ikinci yılda ise farklılık saptanmamıştır. Bunun nedeni bu çeşitte bu deneme yılında aşı kalemlerinin meyve veren bitkilerin uç sürgünlerinden alınmış olmasından ileri gelebilir. Nitekim uç sürgünlerinden

alınan kalemelerde (2021-‘Yomralı’) tomurcukların daha kabarık olduğu ve soğuk hava deposunda daha erken uyanmaya başladığı tespit edilmiştir.

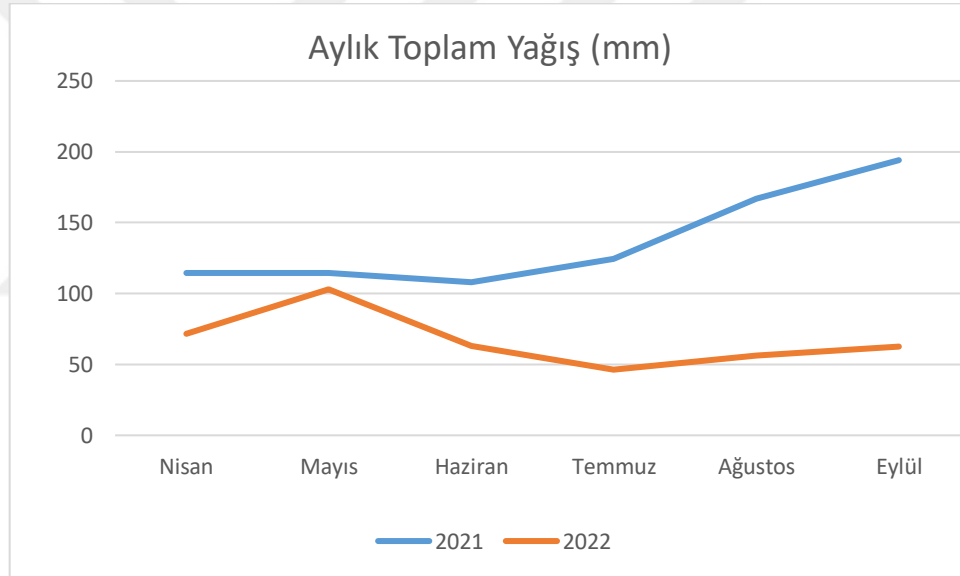
Çalışmamızda ikinci deneme yılında aşı tutma ve sürme oranları (sırasıyla % 78 ve % 66.3) birinci yıla göre (sırasıyla % 92 ve % 80.9) daha düşük bulunmuştur (Şekil 4.1). Bunun nedeni ikinci deneme yılında maksimum sıcaklıkların daha yüksek ve yağış miktarının ise daha düşük olmasından ileri gelebilir (Şekil 4.2 ve Şekil 4.3). Ayrıca ikinci yılda haziran ve temmuz aylarında esen sıcak ve kuru rüzgârların da aşı başarısına olumsuz etkilediğı düşünülmektedir.



Şekil 4.1 2021 ve 2022 yılları aşı tutma ve sürme oranları



Şekil 4.2 2021 ve 2022 yılları Nisan-Eylül ayları arası aylık maksimum sıcaklık verileri



Şekil 4.3 2021 ve 2022 yılları Nisan ve Eylül ayları arası aylık toplam yağış miktarları

Çalışmamızda aşı sürgünü yaşama oranı yıllara göre % 50.2- 57.9 arasında değişmiştir. Yaşama oranı bakımından aşı dönemleri ve çeşitler arasında önemli farklılık bulunmamıştır. Yöntemler incelendiğinde en yüksek yaşama oranları aşı başarısında olduğu gibi her iki deneme yılında da dılcikli ve yarma aşılarından elde edilmiştir. Aşı başarısı yüksek olmasına rağmen yaşama oranlarının bu kadar düşmesinin nedenleri olarak aşı bağlarının erken açılması, kuvvetli rüzgârlar ve/veya yabani hayvan zararı gibi nedenlerle sürgünlerin kırılması gösterilebilir. Bu nedenle

aşı bağlarının çözülmesine acele edilmemesi ve aşı sürgünlerinin sırtlara bağlanması tavsiye edilebilir.

4.3.2. Değişik Aşı Dönem ve Yöntemlerinin Aşı Sürgünü ve Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri

Araştırmada aşılama işlemi anaçta birinci deneme yılında 70-90 cm, ikinci deneme yılında ise 40-60 cm yükseklikte yapılmıştır. Yıllar arasında aşı sürgünü boyu bakımından çok büyük farklılık olmamasına rağmen (birinci deneme yılında 71,1 cm, ikinci deneme yılında 65,1 cm), bitki boyları bakımından daha büyük farklılıklar (birinci deneme yılında 141.2 cm, ikinci deneme yılında ise 122.9 cm) tespit edilmiştir. Aşı işleminin ve kültürel uygulamaların kolaylığı açısından aşılarda 70-90 cm yükseklikten yapılması daha uygun olabilir.

Aşı dönemlerinin aşı sürgünü ve bitki boyuna etkileri bakımından her iki deneme yılında da farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Çeşitler arasında ‘Yomralı’ çeşidinde daha uzun aşı sürgün boyu elde edilmiştir. Bu durum ‘Yomralı’ çeşidinin karakteristik kuvvetli gelişme özelliğinden kaynaklanmaktadır. Aşı dönemlerinin aşı sürgünü ve bitki çaplarına etkileri bakımından birinci deneme yılında farklılık olmazken, ikinci deneme yılında birinci dönemde yapılan aşılardan daha yüksek değerler elde edilmiştir. Hem boy, hem de çap verileri birlikte değerlendirildiğinde ikinci deneme yılında çapta dönemlere göre belirlenen farklılıklar göz ardı edilmiştir. Aşı yöntemlerinin aşı sürgünü ve bitki gelişimi üzerine etkileri genel olarak değerlendirildiğinde dalcikli ve yarma aşılarıdaki gelişimin yongalı göz aşısı yöntemine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile fındıkta çeşit değiştirmenin diğer meyve türlerinde olduğu gibi aşılama ile yapılabileceği kanıtlanmıştır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Fındıkta çeşit değiştirmede en yüksek aşı başarısı yarma ve diltikli aşılarından elde edilmiştir.
- Aşı zamanları bakımından farklılık bulunmamış olup; Nisan ayı başından başlanarak mayıs ortasına kadar başarılı bir şekilde aşı uygulaması yapılabilir.
- Aşı bağlarının çözülmesi için acele edilmemesi gerekir, eğer aşı bölgesinde bir boğma varsa aşı bağı gevşetilmelidir.
- Şiddetli rüzgarlardan dolayı yeni sürgünlerin kırılmasını önlemek amacıyla aşı sürgünleri kazık yardımı ile sabitlenmelidir.
- Aşı yapılacak anaç ve kalem kalınlıkları mümkün olduğunca birbirine yakın olmalıdır.
- Aşı sırasında anaçta kanama olayı görülürse toprak seviyesine yakın yerlerden çentik atılması tavsiye edilebilir.
- Aşılama sonrası ilk yıl dip sürgünü kontrolü sadece elle bıçkı kullanılarak yapılmalıdır.
- Yaz budaması mutlak suretle yapılmalı, her bir aşidan sadece bir sürgün büyütülmelidir.
- Bir ocakta yapılacak aşı sayısı o ocakta istenilen dal sayısının en az 2 katı olmalı ve 2-3 yıl içerisinde kademeli olarak istenilen sayıya indirilmelidir.

Bu çalışma sonucunda fındıkta çeşit değiştirmek amacıyla yarma ve diltikli aşı yöntemlerinin kullanılabileceği, aşıların anaçlar yapraklandıktan sonra başlanarak mayıs ortasına kadar yapılabileceği tespit edilmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalar ile çeşit değiştirilen ocakların yıllara göre verim ve kaliteleri belirlenmelidir. Ayrıca aşı uygulaması ile çeşit değiştirilen ocaklar ile kendi kökü üzerine olan ocakların verim ve kalite yönünden karşılaştırılmaları da gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Achim, G., Godeanu, I., & Baiciu, A. (2001). Research on clonal propagation of hazelnut in Valcea –Romania, *Acta Hort.*, 556: 281-286.
- Achim, G., & Parnia, P. (1997). Investigations of different methods of propagation for hazelnut in Romania, *Acta Horticulturae*, 445, 449-458.
- Akyüz, B., Öztürk, A., Er, E., & Serdar, Ü. (2018). The effect of grafting periods on graft success in topworking of walnut, *International Journal of Scientific and Technological Research*, 4(9), 183-186.
- Akyüz, B., Öztürk, A., & Serdar, Ü. (2016). The effects of cutting times of the rootstock's top and rootstock's stem thickness on graft success in walnut for topworking graft, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(2), 179-182.
- An, Q., He, H., Nie, Q., Cui, Y., Gao, J., Wei, C., Xie, X., & You, J. (2020). Spatial and temporal variations of drought in inner Mongolia, China, *Water*, 12(6), 1715.
- Anonim, 2021. *Fındık Yetiştiriciliğinde Yenilikler* https://www.youtube.com/watch?v=vunbSs2XiAc&t=2547s&ab_channel=OM%C3%9CUzaktanE%C4%9FitimMerkezi Erişim tarihi: 20 Haziran 2022.
- Augspurger, C. K. (2013). *Reconstructing patterns of temperature, phenology, and frost damage over 124 years: spring damage risk is increasing*, *Ecology*, 94(1), 41-50.
- Balık, H., Kayalak Balık, S., & Okay, A. (2015). Yeni fındık çeşitleri (Okay 28 ve Giresun Melezi), *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 19(2), 104-109.
- Balık, H. İ., Kayalak Balık, S., Beyhan, N., & Erdoğan, V. (2016). *Fındık Çeşitleri (Hazelnut Cultivars)*, Klasmat Matbaacılık, 96, Trabzon, Türkiye.
- Balta, F. (1990). *Fındığın Aşı ile Çoğaltılması ve Aşı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi)*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bijelić, S., Magazin, N., Džankić, S., Janković, D., Bogdanović, B., & Jaćimović, G. (2021). *Successful Grafting of Different Corylus avellana L. Cultivars and Clones Onto Corylus colurna L. Rootstock*, *Advances in Nursery Production of Hazelnut Plants in Serbia*.
- Blagoeva, E. & Nikolova, M. (2010). *Growth dynamics of hazelnut (Corylus Spp.) grafted by different techniques*, *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture*, 67(1): 96-100.
- Bütüner, M. (2019). *Küresel İklim Değişikliğinin Fındık ve Çay Tarımına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi)*. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Caraffini, B. (1988). Old chestnut coppice can be rejuvenated by grafting, *Horticultural Abstract*, 58, 1980.
- Cerović, S., Ninić-Todorović, J., Gološin B., Ognjanov, V. & Bijelić, S. (2009). Grafting methods in nursery production of hazelnut grafted on corylus colurna L., *Acta Hort.* (ISHS), 845:279-282.
- Chmielewski, F. M., & Rötzer, T. (2001). Response of tree phenology to climate change across Europe, *Agricultural and Forest Meteorology*, 108(2), 101-112.
- Er, E., Akyüz, B., Öztürk, A., & Serdar, Ü. (2017). Cevizde çeşit değiştirme: Kabukaltı aşısı, *Bahçe*, 46(2), 307-312.
- DOKAP, (2021). *Ekonomik ömrünü Tamamlamış Fındık Plantasyonlarının Rehabilitasyon ve Kalitesinin Geliştirilmesi Projesi*. Sonuç raporu.

- FAOSTAT, (2023). “Dünya Fındık Üretim Miktarı” <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
Erişim tarihi: 20 Haziran 2023.
- Hampson, C. R., Azarenko, A. N., & Soeldner, A. (1992). Pollen-stigma interactions following compatible and incompatible pollinations in hazelnut. *Journal of American Society for Horticultural Sciences*, 118, 814-819.
- Inouye, D. W. (2008). Effects of climate change on phenology, frost damage, and floral abundance of montane wildflowers, *Ecology*, 89(2), 353-362.
- İslam, A. (2019). Fındık ıslahında gelişmeler, *Akademik Ziraat Dergisi*, 8 (Özel Sayı), 167-174.
- Karadeniz, T., Bostan, S. Z., Tuncer, C., & Tarakçıoğlu, C. (2009). *Fındık Yetiştiriciliği (1. Basım)*. Ordu: Ziraat Odaları İl Koordinasyon Kurulu Yayınları No 1.
- Korac, M., Ninic-Todorovic, J., Cerovic, S. & Golosin, B. (1997) Results of hazel grafting on Turkish filbert (*Corylus colurna* L.), *Acta Hortic.* (ISHS) 445: 419-422.
- Kopuzoğlu, N. (1988). *Bazı önemli fındık çeşitlerinin aşı ile çoğaltılması üzerine bir araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kopuzoğlu, N., & Şen, SM. (1991). Ülkemiz fındık yetiştiriciliğinde aşı ile çoğaltmanın yeri ve önemi, *T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu*, 26-28 Ekim 1987, Tokat.
- Köksal, A. İ. (2002). *Türk Fındık Çeşitleri*, Fındık Tanıtım Grubu Yayınları. Ankara.
- Kömür, Y. K., & Sütyemez, M. (2017). Exploring the use of cleft grafting as a topworking method to change old walnut (*Juglans regia* L.) cultivars, *Bahçe*, 46(2), 299-306.
- Kömür, Y. K. (2011). *Cevizde (J. regia L.) Çeşit Değiştirme İçin Yarma Aşı Tekniğinin Uygulanabilirliğinin Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi)*, KSÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Mehlenbacher, S. A., & Miller, A. N. (1998). Pollinizer Management in a Hazelnut Orchard. *Proceeding Nut Growers Society of Oregon and Washington*, 73, 67-81.
- Nikolova, M. (2007). Experimental results on variety-rootstock interaction in filbert culture, *Notulae Botanicae Horti. Agrobotanici Cluj-Napoca*, 35(2): 82- 87.
- Ninić-Todorović, J., Cerović, S., Ognjanov, V., Gološin, B., Bijelić, S., Jaćimović, G. & Kurjakov, A. (2009). Rootstocks of *Corylus colurna* L. for nursery production, *Acta Hortic.* (ISHS) 845: 273-278
- Ninic-Todorovic, J., Ognjanov, V., Keserovic, Z., Cerovic, S., Bijelic, S., Cukanovic, J., Kurjakov, A. & Cabilovski, R. (2012) Turkish hazel (*Corylus colurna* L.) offspring variability as a foundation for grafting rootstock production, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 18(6): 883-888.
- Olsen, J. L., & Smith, D. C. (2013). *Growing Hazelnuts in the Pacific Northwest: Plant Propagation*. <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em9075.pdf> Erişim tarihi: 20 Haziran 2022.
- Özbek, S. (1978). *Özel meyvecilik*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 128, 392-483.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., & İsfendiyoğlu, M. (2014). *İlman iklim meyve türleri*, Sert Kabuklu Meyveler Cilt III. Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi Yayını: 566. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 262 p.
- Paci, M., & Tani, A. (1981). A preliminary report on chestnut (*Castanea sativa* Mill.) experiments, grafting tests, Italy. *Italia Forestale e Montana*.

- Rahemi, AR., Taghavi, T., & Dale, A. (2016). A Simple method to improve hazelnut grafting, *journal of nuts* 7(2):83-87, 2016
- Soylu, A. (1990). *Meyve Yetiştirme İlkeleri*. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları: 20, Bursa.
- Şenyurt. M., (2017). *Tombul palaz ve çakıldak fındık çeşitleri ile Corylus colurna L. anacı arasında aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar*. Bolu Abant İzzet Baysal Üniv. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi.
- TTSM, (2023). *Meyve ve Asma Çeşit Listesi* <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=87> Son erişim tarihi: 20 Haziran 2023.
- TÜİK, (2023). *Türkiye Fındık Üretim Miktarı* <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> Erişim tarihi: 20 Haziran 2023.
- Yılmaz, M. (1992). *Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği*, Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.
- Zavalloni, C., Andresen, J. A., Winkler, J. A., Flore, J. A., Black, J. R., & Beedy, T. L. (2004). The pileus project: climatic impacts on sour cherry production in the great lakes region in past and projected future time frames, *Acta Horticulturae*, 707, 101-8.

ÖZ GEÇMİŞ

Gökhan AYAR, Samsun Veteriner Sağlık Meslek Lisesi'ni 2002 yılında bitirdikten sonra 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nden 2014 yılında mezun oldu. 2019 yılında OMÜ LEE Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. Mezuniyetinden bu yana Tarım ve Orman Bakanlığı'nda Ziraat Mühendisi olarak görev yapan Gökhan AYAR, orta derecede İngilizce bilmektedir. Temel ilgi alanları, ziraat, fındık tarımı ve güncel konulardır.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0001-5742-4638

Yayınlar:

1. Ayar G., (2022). Fındıkta Çeşit Değiştirme Üzerine Farklı Aşı Zaman Ve Yöntemlerinin Etkileri. *7 Th International Congress On Innovative Scientific Approaches Held On May 19-20, 2022 / Samsun, Turkey.*