



**T. C.**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇAKILDAK FINDIK ÇEŞİDİNİN TÜRK FINDIĞI (*Corylus  
colurna* L.) ANACI ÜZERİNDE SÜRGÜN VE DURGUN  
DÖNEMDE AŞIYLA ÇOĞALTILMASI**

**BANU DEMİREL ATEŞ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ORDU 2022**

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**BANU DEMİREL ATEŞ**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### ÇAKILDAK FINDIK ÇEŞİDİNİN TÜRK FINDIĞI (*Corylus colurna* L.) ANACI ÜZERİNDE SÜRGÜN VE DURGUN DÖNEMDE AŞIYLA ÇOĞALTILMASI

BANU DEMİREL ATEŞ

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 63 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. FİKRİ BALTA)

Bu çalışma, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde 2-3 yaşlı *Corylus colurna* L. çöğür anaçları üzerinde Çakıldak fındık çeşidinin aşıyla çoğaltma imkanlarını araştırmak için Ordu ili Ünye ilçesinde yürütülmüştür. İlkbahar döneminde üç yıl (2020-2022) süreyle ısıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında beş farklı tarihte (4 Nisan, 11 Nisan, 18 Nisan, 25 Nisan ve 2 Mayıs) dilcikli aşı ve üç farklı tarihte (2 Mayıs, 9 Mayıs ve 16 Mayıs) yama göz aşısı yapılmıştır. Dilcikli aşılar da günlük taze ve buzdolabında 4 °C' de bekletilmiş olmak iki farklı kalem tipi kullanılmıştır. Yaz döneminde bahçe şartlarında iki yıl (2021-2022) süreyle üç farklı tarihte (6 Ağustos, 13 Ağustos ve 20 Ağustos) taze aşı gözleriyle yama göz aşıları uygulanmıştır.

En yüksek aşı başarı oranları, ısıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında ilkbahar döneminde 4°C' de bekletilen aşı kalemi uygulamasıyla yapılan dilcikli aşılar da 2020 ve 2022 yılı 4 Nisan ve 2020 yılı 11 Nisan (%93.3), yama göz aşılarında üç yıl süreyle 16 Mayıs (%93.3) ve bahçe koşullarında yaz döneminde yapılan yama göz aşılarında üç yıl süreyle 20 Ağustos (%93.6) tarihli aşılar da elde edilmiştir. İlkbahar dönemi dilcikli aşılar da üç yıl süreyle aşı tarihi ve aşı kalemi tipi başarı oranını ve aşı sürgün gelişimini önemli düzeyde etkilerken, 4°C' de bekletilen aşı kalemleri kullanıldığında daha başarılı sonuçlar alınmıştır. İlkbahar ve yaz dönemi yama göz aşılarında aşı tarihleri aşı başarısını ve aşı sürgün gelişimlerini etkilemiştir. Yıllara, aşılama tarihlerine ve uygulamalara bağlı olarak, ilkbahar dönemi dilcikli aşıları 171.8-205.2 cm, ilkbahar dönemi yama göz aşıları 150-218 cm ve yaz dönemi yama göz aşıları 206-228 cm arasında değişen aşı sürgünleri geliştirmişlerdir. Sonuç olarak, Ünye ekolojik şartlarında *Corylus colurna* L. çöğür anaçları üzerine aşılı Çakıldak fındık çeşidinin ilkbahar ve yaz dönemi aşılama çalışmalarından başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Corylus colurna* L., Çakıldak, Dilcikli aşı, Fındık, Ünye, Yama göz aşısı.

## ABSTRACT

### PROPAGATION BY GRAFTING OF ÇAKILDAK HAZELNUT CULTIVAR ON TURKISH HAZELNUT (*Corylus colurna* L.) ROOTSTOCK IN SPRING AND SUMMER PERIODS

BANU DEMİREL ATEŞ

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED  
SCIENCES

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 63 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. FİKRİ BALTA)

This study was carried out in Ünye district of Ordu province to investigate the propagation possibilities of Çakıldak hazelnut cultivar by grafting on 2-3 years old *Corylus colurna* L. seedling rootstocks in spring and summer seasons. The whip grafting on five different dates (4 April, 11 April, 18 April, 25 April, and 2 May) and the patch-budding on three different dates (2 May, 9 May, and 16 May) were applied for three years (2020-2022) under unheated high plastic tunnel conditions in the spring. Two types of scions, daily fresh and stored at 4°C were used for whip grafting. In addition, patch-buddings were made using fresh buds on three different dates (6 August, 13 August, and 20 August) for two years (2021-2022) in field conditions during the summer period.

The highest grafting success for whip grafting under unheated high plastic tunnel conditions in the spring was achieved on April 4, 2020, and 2022 (93.3%) and April 11, 2020 (93.3%) using scions stored at 4°C. In the patch-budding exposed to unheated high plastic tunnel conditions in the spring period, the highest grafting success was on May 16 (93.3%) for 3 years. In addition, the highest grafting success for patch-budding in the field conditions in the summer period was on August 20 (93.6%) for 3 years. In the whip grafting in the spring period, the grafting date and type of scion significantly affected the success percentage and shoot development in the grafted plants for three years. More successful results were obtained with the cuttings stored at 4°C. The grafting success and shoot development were influenced affected by the grafting date in the spring and summer patch-buddings. The shoot development in the grafted plants varied between 171.8-205.2 cm for spring whip grafting, between 150-218 cm for spring patch-budding, and 206-228 cm for summer patch-budding. As a result, successful results were obtained from the spring and summer period grafting studies of Çakıldak hazelnut cultivar grafted on *Corylus colurna* L. seedling rootstocks under Ünye ecological conditions.

**Keywords:** *Corylus colurna* L., Çakıldak, Hazelnut, Patch-budding, Ünye, Whip grafting.

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda uzman tavsiye ve teşvikleriyle her zaman yanımda olan, çalışmamın belirlenmesinden planlanıp yürütülmesine kadar her aşamada desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Fikri BALTA'ya teşekkür ederim. Tezime önemli katkılar sunan Dr. Öğretim Üyesi Orhan KARAKAYA'ya ve çalışmanın yürütüldüğü süre boyunca her zaman yardımını ve desteğini gördüğüm değerli arkadaşım Kübra DİKİCİ'ye çok teşekkür ederim. Tezimin yürütülmesi aşamasında arazi çalışmalarında bana destek olan ve emeği geçen herkese ayrı ayrı çok teşekkür ederim.

Ayrıca dünyaya karşı bakış açımı değiştiren, bana bakmayı değil görmeyi öğreten, üzerimdeki emeklerini saymakla bitiremeyeceğim çok değerli öğreticim Orhun GÜVEN'e, hayatta inanarak ve çalışarak herşeyin başarılabileceğini gösteren ve her koşulda desteğini gördüğüm idolüm Emine ÇAVUŞOĞLU'na teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Diğer yandan hayatımın her aşamasında yanımda olan ve tüm zorlu koşulların üstesinden beraber geldiğimiz yol arkadaşım Mesut ATEŞ'e ve küçük destekçim, değerlim oğlum Alp Giray ATEŞ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	IV
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	V
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	VII
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	VIII
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	5
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	12
3.1 Materyal .....	12
3.1.1 Araştırma Yeri Coğrafi Konumu .....	12
3.1.2 Araştırma Yeri İklimi .....	13
3.2 Yöntem .....	23
3.2.1 Anaç, Aşı Kalemi ve Aşı Gözü .....	23
3.2.2 <i>Corylus colurna</i> L. Çöğürlerinin Tüplere Alınması.....	24
3.2.3 Aşılama Tekniği ve Zamanı .....	25
3.2.4 Aşılama Koşulları.....	27
3.2.5 Fındık Aşılarında Kaydedilen Veriler .....	31
3.2.5.1 Aşı Başarısı (%) .....	31
3.2.5.2 Aşı Sürgün Boyu (cm) .....	31
3.2.5.3 Aşı Sürgün Çapı (mm) .....	32
3.2.5.4 Anaç Çapı (mm).....	32
3.2.5.5 Aşı Noktası Gövde çapı (mm).....	32
3.2.5.6 Fidan Boyu (cm) .....	32
3.2.5.7 Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı (adet).....	32
3.2.5.8 Aşı Sürgünü Yaprak Eni (cm).....	32
3.2.5.9 Aşı Sürgünü Yaprak Boyu (cm).....	32
3.3 İstatistiki Analiz .....	32
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	34
4.1 İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşı.....	34
4.2 İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşısı .....	40
4.3 Yaz Dönemi Yama Göz Aşısı .....	45
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b> .....	49
5.1 Tartışma.....	49
5.2 Sonuç.....	52
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	53
<b>EKLER</b> .....	58
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	63

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1 Ordu İline Bağlı Ünye İlçesinin Coğrafi Konumu .....	12
Şekil 3.2 Ünye İlçesi 2020, 2021 ve 2022 Yılları Nisan, Mayıs ve Haziran Günlük Minimum Sıcaklık Değişimleri .....	15
Şekil 3.3 Ünye İlçesi 2020, 2021 ve 2022 Yılları Nisan, Mayıs ve Haziran Günlük Maksimum Sıcaklık Değişimleri.....	16
Şekil 3.4 Ünye İlçesi 2020, 2021 ve 2022 Yılları Nisan, Mayıs ve Haziran Günlük Ortalama Sıcaklık Değişimleri .....	17
Şekil 3.5 Ünye İlçesi 2020 ve 2021 Yılları Ağustos, Eylül ve Ekim Günlük Minimum Sıcaklık Değişimleri .....	18
Şekil 3.6 Ünye İlçesi 2020 ve 2021 Yılları Ağustos, Eylül ve Ekim Günlük Maksimum Sıcaklık Değişimleri .....	19
Şekil 3.7 Ünye İlçesi 2020 ve 2021 Yılları Ağustos, Eylül ve Ekim Günlük Ortalama Sıcaklık Değişimleri .....	20
Şekil 3.8 Ünye İlçesi 2020, 2021 ve 2022 Yılları Nisan, Mayıs ve Haziran Günlük Nispi Nem Değişimleri.....	21
Şekil 3.9 Ünye İlçesi 2020 ve 2021 Yılları Ağustos, Eylül ve Ekim Günlük Nispi Nem Değişimleri .....	22
Şekil 3.10 Türk Fındığı ( <i>Corylus colurna</i> L.) Çöğür Anaçları .....	23
Şekil 3.11 Siyah Plastik Tüplere Alınmış <i>Corylus colurna</i> L. Çöğür Anaçları.....	25
Şekil 3.12 <i>Corylus colurna</i> L. Anacı Üzerinde Yama Göz Aşısı Uygulamaları.....	26
Şekil 3.13 <i>Corylus colurna</i> L. Anacı Üzerinde Dilcikli Aşısı Uygulamaları.....	26
Şekil 3.14 Araştırmada Kullanılan Aşısı Bıçakları .....	27
Şekil 3.15 İlkbahar Dönemi Aşılarının Yapıldığı Yüksek Plastik Tünel.....	27
Şekil 3.16 <i>Corylus colurna</i> L. Çöğürü Üzerine Yama Göz Aşısıyla Aşılanmış Çakıldak Çeşidinde Aşısı Gözü Uyanması ve Sürgün Gelişimi .....	28
Şekil 3.17 <i>Corylus colurna</i> L. Anacı Üzerinde Gelişmekte Olan Dilcikli Aşılar.....	29
Şekil 3.18 <i>Corylus colurna</i> L. Anacı Üzerinde Sürgün Gelişimi .....	30
Şekil 3.19 <i>Corylus colurna</i> L. Anacı Üzerinde Gelişen Aşılar.....	31
Şekil 4.1 Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Aşısı Başarı Oranları (2020-2022).....	35
Şekil 4.2 Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Ölçülen Aşısı Sürgün Boyu Değerleri (2020-2022).....	36
Şekil 4.3 Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşısı Başarısı (2020-2022) .....	42
Şekil 4.4 Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşısı Sürgün Boyları (2020-2022).....	42
Şekil 4.5 Bahçe Koşullarında Yaz Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşısı Başarısı (2020-2022) .....	46
Şekil 4.6 Bahçe Koşullarında Yaz Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşısı Sürgün Boyları (2020-2022) .....	46

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 4.1</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Aşı Başarısı Oranları (2020-2022) .....	35
<b>Çizelge 4.2</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgün Boyu ve Aşı Sürgün Çapı Değerleri (2020-2022).....	37
<b>Çizelge 4.3</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Anaç Çapı ve Aşı Noktası Gövde Çapı Değerleri (2020-2022).....	38
<b>Çizelge 4.4</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Fidan Boyu ve Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı Değerleri (2020-2022) .....	38
<b>Çizelge 4.5</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgünü Yaprak Eni ve Boyu Değerleri (2020-2022).....	39
<b>Çizelge 4.6</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Aşı Başarısı Oranları (2020-2022) .....	41
<b>Çizelge 4.7</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgün Boyu ve Aşı Sürgün Çapı Değerleri (2020-2022).....	41
<b>Çizelge 4.8</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Anaç Çapı ve Aşı Noktası Gövde Çapı Değerleri (2020-2022).....	43
<b>Çizelge 4.9</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Fidan Boyu ve Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı Değerleri (2020-2022) .....	43
<b>Çizelge 4.10</b> Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgünü Yaprak Eni ve Boyu Değerleri (2020-2022).....	43
<b>Çizelge 4.11</b> Bahçe Koşullarında Yaz Döneminde Yapılan Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Başarısı (2020-2021) .....	45
<b>Çizelge 4.12</b> Bahçe Koşullarında Yaz Döneminde Yapılan Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgün Boyu, Aşı Sürgün Çapı, Anaç Çapı ve Aşı Noktası Gövde Çapı Değerleri (2020-2021).....	47
<b>Çizelge 4.13</b> Bahçe Koşullarında Yaz Döneminde Yapılan Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Fidan Boyu, Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı, Aşı Sürgünü Yaprak Eni ve Aşı Sürgünü Yaprak Boyu Değerleri (2020-2021) .....	48



## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>° C</b>	:	Santigrat derece
<b>%</b>	:	Yüzde
<b>cm</b>	:	Santimetre
<b>D</b>	:	Buzdolabında depolanan aşı kalemi
<b>K</b>	:	Aşı Kalemi
<b>mm</b>	:	Milimetre
<b>T</b>	:	Taze aşı kalemi

---

## EKLER LİSTESİ

### Sayfa

- EK 1:** *Corylus colurna* L. өгr anacına aşılı akıldak fındık eşıdi fidanlarının aktarma sonrası bahçe Şartlarında gelişimleri ..... 58
- EK 2:** *Corylus colurna* L. өгr anacına aşılı akıldak fındık eşıdi fidanlarının aktarma sonrası bahçe Şartlarında gelişimleri ..... 59
- EK 3:** *Corylus colurna* L. өгr anacına aşılı akıldak fındık eşıdi fidanlarının aktarma sonrası bahçe Şartlarında gelişimleri ..... 60
- EK 4:** *Corylus colurna* L. өгr anacına aşılı akıldak fındık eşıdi fidanlarının aktarma sonrası bahçe Şartlarında gelişimleri ..... 61
- EK 5:** *Corylus colurna* L. өгr anacına aşılı akıldak fındık eşıdi fidanlarının aktarma sonrası bahçe Şartlarında gelişimleri ..... 62

## 1. GİRİŞ

Anadolu fıncığı (*Corylus avellana* L.) anavatani ve doğal yayılma alanları arasındadır (Özbek, 1978). Fındık çeşitlerimiz *Corylus avellana* L. türüne ait olup, bu türün genetik yapısı gereği dip sürgünü verme eğilimi taşırlar. Ülkemizde fındık geleneksel olarak çok gövdeli çalı formunda ocak sistemiyle yetiştirilmektedir.

Ülkemiz fındık yetiştiriciliğinde bahçe tesisinde kullanılan dip sürgünleriyle çoğaltma tekniğinin pek çok sakıncalı yönü bulunmakta ve bu durum modern fındık yetiştiriciliğinin gerektirdiği mekanizasyona imkân vermemektedir (Kopuzoğlu, 1988). Çok gövdeli çalı biçimindeki ocakların köklerinden çıkan dip sürgünlerinin her yıl birkaç defa dipten kesilme zorunluluğu bitki köklerinde sürekli yaraların açılmasına ve birçok mikroorganizmaya giriş kapısı oluşturmaya, bitki besin maddelerinin boş yere harcanmasına ve kök ile taç arasındaki beslenme dengesinin bozulmasına ve verim düşüşlerine yol açabilmektedir (Balta, 1993). Her yıl dip sürgünü temizliği ilave işçilik ve maliyet gerektirmektedir. Dip sürgünleri ocağın havalandırma kapasitesini azaltabilmekte ve bu da külleme gibi bazı hastalıkların salgınını artırabilmektedir (Serdar ve ark., 2022). Dip sürgünlerini çıkarmak için yılda birkaç defa herbisit uygulaması çevreyi ve canlıları olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, yetiştiriciler eliyle dip sürgünlerini alarak zaman zaman çeşitlerin birbirine karışmasına, karışık çeşit ve tiplerle bahçeler kurulmasına ve hasatta ürün standardı sağlanamamasına neden olabilmektedir. Bu bakımdan, fındıklarda dip sürgünü oluşturma eğilimi yetiştiriciliğinin önemli sorunlarından biri olarak görülmekte ve çok gövdeli yetiştiricilikten tek gövdeli yetiştiriciliğe geçilmesi önerilmektedir.

Fındık (*Corylus avellana* L.) vejetatif olarak daldırma (Lagerstedt, 1983; Solar ve ark., 1994; Erdoğan ve Smith, 2005; Fatma ve Beyhan, 2018), çelik (Kantarcı ve Ayfer, 1992; Ercişli ve Read, 2001; Ungini and Roversi, 2005; Özdemir ve Dumanoğlu, 2018), doku kültürü (Yu ve Reed, 1995; Nas and Read, 2004; Caboni ve ark., 2009; Mardani ve ark., 2020) ve aşılı (Lagerstedt, 1981a; Balta, 1993; Achim ve ark., 2001; Cerovic ve ark., 2009; Rahemi ve ark., 2016; Şenyurt, 2017; Bijelic ve ark., 2021) çoğaltılabilmektedir. Fındıkta daldırma yöntemi, fazlaca el emeği istemesi, uzun zaman alması ve kısa sürede seri fidan üretimine imkân vermemesi sebebiyle pratik bulunmadığı halde (Janick ve Moore, 1996), bazı ticari fidanlıklarda

uygulanmaktadır (Botta ve ark., 2019). Fındığın doku kültürüyle çoğaltılması birçok türe göre daha zor olması, pahalı tesisler ve özel uzmanlık gerektirmesine rağmen, günümüzde Amerika Birleşik Devletleri'nin Oregon eyaletinde rutin olarak kullanılmakta ve başka yerlerde de gittikçe daha fazla kullanım alanı bulmaktadır (Botta ve ark., 2019). Fındığın çelikle çoğaltılması mümkün olmakla birlikte, köklenme düzeyi çeşide, çelik alım zamanına, uygulamalara ve ortam faktörlerine bağlı olarak değişebilmektedir. Köklenme oranı yüksek, bahçe tesisine uygun nitelikte köklü çelikler elde edilmesinde istikrarlı sonuçlara ulaşılmadığı için henüz standart bir çoğaltma yöntemi olarak yaygın kullanım alanı bulmamıştır (Cristofori ve ark., 2010).

İlgili araştırmalar, gelinen noktada aşıyla fidan üretiminin modern fındık endüstrisinde kullanıma daha uygun olduğu yönündedir (Roversi, 2015). Bilindiği gibi meyve ağaçlarında aşıyla çoğaltma yöntemi farklı anaçların özelliklerinden yararlanma, ağaçları daha erken meyveye yatırma, daha yüksek ve kaliteli ürün elde edilebilmesi gibi önemli avantajlar sunmaktadır (Hartmann ve ark., 2011). Fındığın aşıyla çoğaltılmasındaki amaç, dip sürgünü oluşturmayan anaçlar üzerinde kültür fındık çeşitlerinin modern fındık yetiştiriciliğine uygun şekilde yetiştirilmesidir. Fındıkta tek gövdeli yetiştiricilik, anaç ve aşılama bu bakımdan önem arz etmektedir (İslam, 2018).

Modern fındık yetiştiriciliği dip sürgünü yapmayan anaçların özelliklerinden yararlanarak fındığın tam mekanizasyona uygun tek gövdeli küçük bir ağaç formunda yetiştirilmesini ifade etmektedir (Bijelic ve ark., 2021). Günümüzde, daha çok Amerika'da, Fransa ve Şili'de, daha az ölçüde İspanya ve İtalya'da tek gövdeli yetiştiricilik sistemine geçilmiştir. Tek gövdeli ağaçlar şeklinde fındık yetiştiriciliği mekanizasyona ve kolay hasada imkân verirken, verimi de arttırmaktadır (Mehlenbacher ve Smith, 1992).

Tek gövdeli fındık yetiştiriciliğinde dip sürgünü oluşturmayan anaçlar üzerinde çeşitli araştırmalar yürütülmekte, *Corylus colurna* L. genotiplerinin fındık çeşitleri için en uygun anaçlar oldukları bildirilmektedir (Ninić-Todorović ve ark., 2009; Roversi, 2015). Doğal yayılma alanı Türkiye, Balkanlar, Kafkasya ve kuzeybatı İran olan *Corylus colurna* L. (Molnar, 2011), piramidal ağaç formunda gelişmektedir. Bu türün formları *Corylus avellana* çeşitlerine göre kuraklığa ve soğuğa daha dayanıklıdır. Dip

sürgünü oluşturmama özelliği bu türe fındıklar için anaç olma potansiyeli kazandırmaktadır (Rovira, 2021).

Diğer yandan, fındık anaçları ile ilgili çalışmalar bugüne kadar sınırlı kalmıştır. 1970'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde *Corylus colurna*'nın açıkta tozlanmış tohumlarından elde edilen ve dip sürgünü yapmayan ilk klon anaçları Dundee ve Newberg piyasaya sürülmüştür (Lagerstedt, 1993). Farklı ülkelerde yapılan denemeler, aşılı fındık fidanlarının iyi performans gösterdiklerini ortaya koymuştur. Günümüzde, çeşitli ülkelerdeki bazı fidanlıklar ticari fındık bahçeleri tesisi için fındık anaçları ve aşılı fındık fidanı üretmektedirler. Aşılı fidanlarda çeşit/anaç kombinasyonlarına ilgi artmakta ve gelecek yıllarda aşılı fındık fidanlarıyla daha fazla yeni bahçe tesis edilmesi beklenmektedir. Ayrıca, *Corylus avellana* çeşitleri içerisinde az sayıda dip sürgünü geliştiren seleksiyonlar üzerinde de çalışmalar sürmektedir (Rovira, 2021).

*Corylus colurna x Corylus avellana* melezleri olarak geliştirilen Dundee ve Newberg klonal fındık anaçlarının (Thompson ve ark., 1992) az dip sürgünü ürettikleri, güçlü ağaçlar geliştirdikleri, Oregon'da fındık bahçelerinin yaklaşık %5'inin *Corylus colurna* anacına aşılı çeşitlerle tek gövdeli olarak tesisler edildiği, 30 yaşını geçmiş olan ağaçların sağlıklı ve verimli oldukları bildirilmektedir (Botta ve ark., 2019). Bunun yanında, *C. colurna*, *C. chinensis* ve *C. jacquemontii* anaçlarının *C. avellana*, *C. cornuta* ve *C. americana* türleriyle iyi aşı uyuşması sergiledikleri ifade edilmektedir (Janick and Moore, 1996).

Kültür fındık çeşitleri heterozigot tohum yapıları nedeniyle tohumla çoğaltılmazlar. Bu bakımdan tohumla çoğaltmadan anaç üretiminde ve ıslah çalışmalarında yararlanılmaktadır. Bu hususta, tohum orjinli çöğür fındık bitkilerinin yavaş geliştikleri, buna karşın daha az kök ve dip sürgünü oluşturdukları (Kopuzoğlu, 1988; Kopuzoğlu ve Şen, 1991); anaç üretiminde diğer kültür fındık çeşitleriyle iyi uyuşma gösteren *Corylus colurna* L. genotiplerinin öne çıktığı, fakat *Corylus colurna* L. tohumlarının düzensiz çimlendikleri, yetersiz saçak kök oluşturdukları ve aktarmada sorun oluşturabilen kazık kök geliştirdikleri bildirilmektedir (Maurer, 1975; Lagerstedt, 1981a).

Fındığın aşıyla çoğaltılması üzerine araştırmalar Amerika Birleşik Devletleri ve pek çok Avrupa ülkesinde yoğunluk kazanmıştır. İlgili araştırmalarda çeşitli *Corylus avellana* L. ve *Corylus colurna* L. anaçları, aşılama yöntemleri ve aşı sistemleri (Lagerstedt, 1981a; Lagerstedt, 1981b; Lagerstedt, 1983; Lagerstedt, 1984) uygulanarak başarılı sonuçlar alındığı bildirilmiştir (Korac ve ark., 1997; Tous ve ark., 1997; Cerovic ve ark., 2009; Ninic-Todorovic ve ark., 2009; Ninic-Todorovic ve ark., 2012; Rovira ve ark., 2014).

Fındıklarda başarılı bir aşı kaynaşması için anaç ile kalemin kambiyum dokularının karşılıklı denk getirilerek iyi çakıştırılması ve bunun için birbirine çok yakın kalınlıkta anaç ve kalemlerin kullanılması önemlidir (Balta, 1993; şenyurt, 2017). Bu detay, özellikle fındık gibi aşılama sonrası aşı birleşme yüzeylerinde yavaş kallus dokusu geliştiren türlerde önemli bir konudur (Lagerstedt, 1981a; Balta, 1993). Fındık bitkisinin elma ve armut gibi meyve türlerine göre çok daha yavaş kallüslendiğı ve kallüslenme için düzenli olarak yüksek sıcaklığa ihtiyaç duyduğı, kalemlerin erken uyanması neticesinde aşılı bitkilerin aktarılması esnasında problemlerle karşılaşıldığı bildirilmektedir (Lagerstedt, 1981b; Lagerstedt, 1984).

Ülkemizde fındığın aşıyla çoğaltılması üzerine araştırmalar sınırlı sayıda olup, fındık fidancılığımızın gelişimi için konuyla ilgili araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. 2020-2022 yılları arasında yapılan bu çalışma, Ordu ili Ünye İlçesinde ilkbahar döneminde ısıtmasız yüksek tünel ve yaz döneminde bahçe koşullarında dilcikli ve yama göz aşı teknikleri kullanılarak *Corylus colurna* L. çoğür anaçları üzerinde Çakıldak fındık çeşidinin aşıyla çoğaltılma imkanlarının araştırılması amacıyla yürütölmüştür.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Fındığın aşıyla çoğaltılması üzerine araştırmalar Amerika Birleşik Devletleri ve pek çok Avrupa ülkesinde yoğunluk kazanmıştır. Ülkemizde konuyla ilgili çalışmalar sınırlı sayıdadır. Fındıklarda yürütülen ilgili araştırmalarda aşılama zamanına, koşullarına ve tekniklerine, çeşitlere ve farklı uygulamalara göre değişen aşı başarı oranları bildirilmiştir.

Manzo (1972), fındıklarda yarma, kakma, yandan kertikli ve göz aşısı tekniklerini karşılaştırmıştır. En yüksek aşı başarı oranını Tonda di Giffoni (%79.2) ve Mortarella (%67.3) çeşitlerinden göz aşısıyla elde eden araştırmacı, göz aşısında aşılama bir yıl sonra aşı sürgünü gelişiminin yarma aşısına göre iki kat gerçekleştiğini bildirmiştir.

Pathak ve ark., (1978) dört farklı fındık çeşidinden Ocak'ta aldığı aşı kalemlerini Mart'a kadar nemli toprakta muhafaza ettikten sonra 1 yıllık çöğür anaçları üzerine diltikli ve yarma aşı teknikleri ile aşılama yapmışlardır. Araştırmacılar, aşı başarı oranını %80, aşı fidanların hayatta kalma oranlarını ise %65-90 olarak bildirmişlerdir. Yongalı göz, yama göz ve T-göz aşılardan sırasıyla %75, %65 ve %45 oranlarında başarılı elde eden araştırmacılar, göz aşılarda sürgün gelişiminin kalem aşılama nazaran daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir.

Fındıklarda aşı bölgesinde sıcaklığı istikrarlı bir şekilde düzenleyen sıcak kallüslendirme aleti (hot-callusing pipe) geliştirilerek, bu aletin özellikle sert kabuklu meyvelerinde daha hızlı bir kallüs oluşumu sağladığı bildirilmiştir. Önceki aşılama çalışmalarında bitkinin tamamının yüksek sıcaklığa maruz bırakılmasının kalem gözlerinde ve köklerde uyanmaya sebep olduğu ve bunun aktarma esnasında sorunlara yol açtığı, fakat bu alet sayesinde sadece aşı bölgesi ısıtıldığı için aktarma sorunlarının önüne geçildiği ifade edilmiştir. Dinlenme döneminde yapılan fındık kalem aşısı sıcak-kallüslendirme aletinde 27°C sıcaklıkta ve 28 gün süreyle kallüslendirdikten sonra alıştırma odasına aktarıldığında, %90'nın üzerinde başarı elde edildiği, kallüslendirme cihazına aynı anda 1.000 aşının bırakılabileceği ve bu aletin bir dinlenme dönemi boyunca dört defa kullanılabileceği bildirilmiştir (Lagerstedt, 1981a; Lagerstedt, 1981b; Yarris and Lagerstedt, 1981; Lagerstedt, 1983; Lagerstedt, 1984).

Me ve ark., (1981) Tonda Gentile Della Langhe fındık çeşidinin 3 yaşlı anaçlarına Ağustos'ta durgun göz aşısı, Ocak ayı başında ve sonunda genç çöğürler üzerine serada dilcikli aşı ve Mayıs'ta Tonda Gentile Della Langhe çöğürleri üzerine Negret çeşidini yapraklı kalem aşısıyla aşılamışlardır. Durgun göz aşısıyla %54, serada dilcikli aşıyla erken Ocak'ta %62 ve geç Ocak'ta %83 ve ayrıca yapraklı kalem aşısıyla %90 oranlarında aşı başarısı elde etmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar bu aşılarda ortalama sürgün uzunluklarını sırasıyla 160, 40, 40 ve 10 cm olarak kaydetmişlerdir.

Lagerstedt (1981b), sıcak kallüslendirme aletinin 26 m uzunluğunda ve 5 cm iç çapında PVC'den imal edilmiş bir boru ve bu borunun içinde sıcak su dolaştıran veya üzerinde termostatik olarak kontrol edilen elektrik kabloları bulunan ikinci bir borudan ibaret olduğunu, üzerinde aşıları yerleştirmek için dikey açılmış 12 mm'lik deliklerin bulunduğunu açıklamıştır. Araştırmacı, bu alet üzerinde fındık aşılarının 27°C sıcaklıkta 21-28 gün içerisinde tatminkâr düzeyde kallüs oluşturduklarını ve aşılamaı takiben sera imkânlarına ihtiyaç göstermediklerini bildirmiştir. Ocak, Şubat, Mart ve Nisan'da yaptığı aşılarda %77 ile %100 arasında değişen aşı başarısı oranına ulaşmıştır. Araştırmacı, fındık aşılarının elma ve armut gibi meyve türlerine göre çok daha yavaş kallüs oluşturduklarını gözlemlemiştir. Araştırmacı, aynı araştırmasında, sıcak kallüslendirme aletine yerleştirdiği fındık aşılarında değişik bağlama materyallerinin başarı üzerine etkilerini de incelemiş, siyah plastik materyalle Daviana anacı üzerine aşı Johnson' çeşidinde %93, Barcelona anacı üzerine aşı Johnson çeşidinde %84 aşı başarısı elde ederken, fidanlık koşullarında göz aşılarından %27 aşı başarısı alabilmiştir.

Lagerstedt (1984), sıcak kallüslendirme aletine (borusuna) uzun kalemli, lastik veya plastik bantlarla sarılı olarak yerleştirilen fındık aşılarında sıcaklığın 15°C'den 21°C'ye yükseltilmesiyle %16, 27°C'ye yükseltilmesiyle ise %67 oranında kallüslenme artışı sağlandığını bildirmiştir.

Thomson (1984), Avusturalya'da White avellana anaçları üzerine Kentish Cob fındık çeşidinin kalemlerini dilcikli aşı yöntemiyle kış, ilkbahar ve yaz dönemlerinde aşıladıktan sonra, aşı fidanları PVC borudan imal edilmiş ve aşı bölgesine 27+2°C sıcaklık sevk eden sıcak kallüslendirme aletinde 4 hafta süre ile kallüslendirmiştir. En yüksek aşı başarısını (%93) kışın (Haziran) dormant haldeki sert odun kalemlerini



kullanarak yaptığı aşılardan, en düşük aşı başarısını ise (%10-43) ilkbahar ve yaz dönemi aşılardan elde etmiştir.

Ülkemizde fındığın aşısıyla çoğaltılması üzerine ilk defa Samsun'da yürütülen bir araştırmada Çakıldak fındık çeşidinin dip sürgünleri üzerine Tombul, Palaz ve Sivri fındık çeşitleri 11 Kasım, 2 Aralık ve 23 Aralık tarihlerinde dilciksiz aşı yöntemiyle aşılanmıştır. Bir ay süreyle iç mekânda kontrollü koşullarda ( $22\pm 2^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve %75 nispi nem) tutulan aşılardan alınan verilere göre, en yüksek başarısı (%91.2-97.5) 23 Aralık tarihli aşılardan, en düşük aşı başarısı (%58.7-62.5) 11 Kasım tarihli aşılardan elde edilmiştir. Ancak, aşılar fidanlık parseline aktarıldıktan sonra canlılıklarını koruyamamışlar, mayıs sonu itibariyle yapılan gözlemlere göre, kalemlerdeki canlılık oranları oldukça (%1.2-26.2) düşmüştür (Kopuzoğlu, 1988).

Kopuzoğlu ve Şen (1991) Palaz ve Tombul çeşidinin çöğürleri ve dip sürgünleri üzerine aynı çeşitleri aşılamışlardır. Tombul üzerine aşıli Palaz çeşidinde %72 aşı başarısı bildirmişlerdir.

Fındıklarda aşı kaynaşmasının gelişimini anatomik ve histolojik olarak incelendiği bir araştırmada, bir yıllık dip sürgünleri (*Corylus avellana* L.) üzerine yongalı göz, dilcikli ve dilciksiz aşı teknikleri uygulanmıştır. Aşı yüzeylerinde kallus dokusunun aşılama sonrası erken dönemlerde yavaş oluştuğu ve bazı aşı örneklerinde aşılamanın ilerleyen dönemlerinde aşı elemanları arasını tam dolduramadığı ve bazı aşı örneklerinde kallüslenmenin yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Aşı elemanları arasında kambiyal devamlılığın yongalı göz aşısında aşılardan 26 gün, dilcikli aşılarda 26-32 gün, ve dilciksiz aşılarda 32 gün sonra sağlandığı gözlenmiştir. Yeni iletim dokularının kalem aşılarda göz aşısına göre daha hızlı oluştuğu ve bazı aşı örneklerinde ileri safhalarda bile nektotik tabakaların tam olarak ortadan kaybolmadıkları bildirilmiştir. Aşı başarı oranları yongalı göz aşısında %91.1, dilcikli aşıda %85.0 ve dilciksiz aşıda %81.7 olarak kaydedilmiştir. Bununla birlikte, anaç kalınlığı ile aşı başarısı arasında düşük bir kolerasyon ( $r=0.172$ ) belirlenirken, aşı başarısının bir yıllık anaç kalınlığından etkilenmediği bildirilmiştir (Balta, 1993).

Yugoslavya'da yapılan bir araştırmada *Corylus colurna* L. anacı üzerine aşılanan Tonda gentile Romana çeşidinden %88.6, Ennis çeşidinden %85.2, Rome

çeşidinden %81.3 ve süs bitkisi olan Concora çeşidinden %25.2 aşı başarısı elde edilmiştir (Korac ve ark., 1997).

Karadeniz (1998), anaç olarak kullandığı Tombul, Palaz, Kuş, Kara ve Çakıldak fındık çeşitleri üzerine Tombul fındık çeşidini yongalı göz aşısı tekniğiyle aşılıp, aşı kombinasyonlarında kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak gelişimini incelemiştir. Kuş ve Palaz anaçları üzerinde Tombul çeşidinin diğer kombinasyonlara nazaran daha erken ve daha fazla kallus dokusu geliştirdiğini ve ayrıca iletim dokularının daha erken şekillendiğini bildirmiştir. Tüm aşı kombinasyonlarında aşılardan 30 gün sonra kambiyal devamlılığın tesis edildiğini ve aşılardan 3 ay sonra aşı kaynaşmalarının sorunsuz olarak meydana geldiğini gözlemiştir.

Romanya'da Valcea 22, White Lambert ve Hall's Giant fındık çeşitleri yongalı göz, yarma, dilcikli ve dilciksiz aşı yöntemleriyle aşılanmıştır. Yongalı göz aşuları arazi koşullarında 1 Nisan'dan 15 Temmuz'a kadar 15 günde bir uygulanırken, yarma, dilcikli ve dilciksiz aşular ısıtılmalı sera koşullarında ve sıcak kalluslandırma (hot-callusing) koşullarında kış sezonunda yapılmıştır. Yongalı göz aşısında en yüksek başarı oranı 15 Haziran aşılardan (%68.7) alınmıştır. Kış'ın en yüksek aşı başarılarına sıcak-kalluslandırma koşullarında yapılan dilcikli ve dilciksiz aşılarda %86.8, yarma aşı ise %95.7 oranlarıyla ulaşılmıştır (Achim ve ark., 2001).

Bulgaristan'da yapılan bir araştırmada ilkbahar ve yaz döneminde *Corylus colurna* L. (21/7 ve 29/5) anacı üzerine kuvvetli gelişen Halsky (*Corylus avellana* L.) ve zayıf gelişen Almond's (*Corylus maxima* Mill.) çeşitleri yongalı göz aşısı yöntemiyle aşılanmıştır. Araştırma sonunda 29/5 (*Corylus colurna* L.) anacı üzerine ilkbahar döneminde aşılanan Halsky çeşidinden yüksek başarı elde edilmiştir (Nikolova, 2007).

Farklı büyüme özellikleri sergileyen çeşitli *Corylus colurna* L. genotipleri (B1, B4, B5, B7, B8 ve B9) üzerine bazı fındık çeşitlerini dilcikli ve dilciksiz aşı yöntemleriyle aşılaman Ninić-Todorović ve ark., (2009) B8 (49.27 cm) ve B9 (42.93 cm) genotiplerinin ilk gelişme sezonunu sonunda aşılacak büyüklüğe ulaştıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, Mart sonunda yaptıkları aşılarda vejetasyon dönemi sonu

itibariyle %82 (*C. avellana* Atropurpurea) ile %92.7 (Rimski) arasında değişen başarı oranı bildirmişlerdir.

Cerović ve ark., (2009) Sırbistan’da iki yaşlı *Corylus colurna* L. anacı üzerine Tonda Gentile Romana, Istarski dugi, Halls Giant, Cosford, Redleaf Lambert ve Contorta fındık çeşitlerini dilciksiz aşı yöntemiyle aşılamışlardır. Üç yıllık sonuçlara göre, en yüksek başarıyı Tonda Gentile Romana (%94.6), en düşük başarıyı Halls Giant (%72.6) çeşidinden elde ederlerken, dekoratif bir çeşit olan Contorta çeşidinden %55.1 başarı sağlamışlardır.

Ninic-Todorovic ve ark., (2012) *Corylus colurna* L. anacının iki yaşlı çeşitli formları (A1, B2, B4, B5, B9) üzerine Tonda Gentile Romana, Rimski, Cosford, Istarski Dugi, ve Atropurpurea çeşitlerini Nisan ayında dilikli aşı yöntemiyle aşılamışlardır. En yüksek aşı başarısını B9 anacı üzerine aşı Tonda Gentile Romana (%92.6), en düşük başarısını A1 anacı üzerine aşı olan ve bir süs fındık bitkisi olan Atropurpurea çeşidinden (%53.10) elde etmişlerdir.

Duyar ve ark., (2014) iki yaşlı *Corylus colurna* L. çöğür anaçları üzerine Tombul ve Palaz fındık çeşitlerini dilikli, dilciksiz ve yongalı göz aşısı tekniklerini kullanarak durgun dönemde Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarının ilk haftalarında aşılamışlardır. Sera koşullarında aşı bitkilerin aşı bölgeleri  $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ’deki sıcak hava ortamında (hot-callusing) tutularak aşılar kaynaştırılmıştır. Üç yıl süreyle yürütülen araştırmada aşı başarı oranları yıllara bağlı olarak Tombul çeşidinde yongalı göz aşısında %0.0 ile %2.2, dilikli aşıda %2.2 ile %82.2 (Kasım 2012) ve dilciksiz aşıda %0.0 ile %82.2 (Aralık 2011); Palaz çeşidinde yongalı göz aşısında %0.0 ile %4.4, dilikli aşıda %2.2 ile % 82.2 (Kasım 2012) ve dilciksiz aşıda %0.0 ile %80.0 (Kasım 2011) arasında belirlenmiştir.

Rovira ve ark., (2014) dip sürgünü oluşturmeyan MB-69 (*Corylus avellana* L.) ile Dundee ve Newberg (*Corylus colurna* L.) klon anaçlarının Negret N-9 fındık çeşidinin agronomik performansını iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Kanada’da yürütölmüş olan bir çalışmada fındık aşısında başarı oranını artırmak için hipokotil yarma aşı yöntemi denenmiş, aşı bölgesinin ince bir parafin tabakası (Balmumu) ile kaplanmasıyla elde edilen sonuçlar araştırılmıştır. Hipokotil yarma aşıda parafinli ve parafinsiz olarak iki yöntem test edilmiştir. Fındık çeşidi

Carmela (*Corylus avellana*) yerli fındık (*Corylus americana*) üzerine aşılanmıştır. Biri kontrol grubu olmak üzere iki yöntem uygulanarak toplam 42 parafinsiz ve 34 parafin ile kaplanan aşı yapılmıştır. Aşılanan bitkiler daha sonra 38 hücreli viyollere dikilip seraya yerleştirilmiş ve nemi korumak için mavi plastik kutular içinde bekletilmiştir. Aşı başarı oranı kalemler parafin ile kaplandığında %85, kaplanmadığında %9.5 olarak bulunmuştur. Sonuçlara bakıldığında, fındıkta hipokotil aşısının özellikle parafin ile su kaybından korunduğunda aşı başarısını artırma potansiyeline sahip olduğu bildirilmiştir (Rahemi ve ark., 2016).

ABD, İspanya ve Şili gibi ülkelerde tek gövdeli yetiştiricilik mevcut olup yeni bahçe tesislerinde anaç kullanılmaktadır. Genellikle aşılı fındık fidancılığında dip sürgünü üretmeyen *Corylus colurna*'dan elde edilen Dundee and Newberg anaçları kullanılmaktadır. Fındıkta tek gövdeli yetiştiricilik, anaç ve aşılama önem arz etmektedir (İslam, 2018).

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Giresun Fındık Araştırma İstasyonunda yürüttüğü araştırmada Şenyurt (2017), iki yaşlı *Corylus colurna* L. çöğürleri üzerine durgun dönemde Tombul, Palaz ve Çakıldak fındık çeşitlerini yama göz ve dilciksiz aşı teknikleriyle aşılamıştır. Aşılarda kaynaşmanın seyrini anatomik ve histolojik olarak inceleyen araştırmacı, kambiyal devamlılığın kalem aşılarında aşılamadan 45 gün, göz aşılarında aşılamadan 28 gün sonra sağlandığını gözlemiştir. Aşı başarısını, *Corylus colurna* L. çöğür anaçları üzerine aşılanan Palaz çeşidi dilcikli aşılarında %35.5, dilciksiz aşılarında %30.1 ve yama göz aşılarında %74; Tombul çeşidi dilcikli aşılarında %47.2, dilciksiz aşılarında %30.7 ve yama göz aşılarında %86; Çakıldak çeşidi yama göz aşılarında %78 olarak kaydetmiştir.

IRTA–Mas Bové'de (kuzeydoğu İspanya) fidanlıklarda yongalı göz aşısı kullanılmakta ve iyi sonuç vermektedir. Bu aşı yöntemi ilkbahar (Nisan-Mayıs) veya yaz (Ağustos sonu-Eylül başı) döneminde yapılabilmektedir. İlkbahar dönemi aşıları için aşı sürgünleri kışın Ocak ayında toplanır ve soğuk depoda 4 derecede bekletilir. Aşılamadan 15 gün sonra aşı gözü gelişmeye başlar. Yaz dönemi aşıları için ise mevcut gelişme sezonunun gözlerine ihtiyaç duyulur. Anacın ve aşı gözü alınacak fındık sürgünleri kabuklarının kolaylıkla kalktığı aktif gelişme döneminde olmaları gerekir.

Yaz dönemi aşılarda aşı gözleri ertesi ilkbahara kadar uykuda kalırlar (Rovira, 2021).

Sırbistan'da yürütülen bir araştırma klonal olmayan iki yaşlı *Corylus colurna* L. anaçları üzerine TGDL (Tonda gentile delle Langhe) ve TGR (Tonda Gentile Romana) fındık çeşitleri ile Clone MT4, Clone MT5, Clone AD17, Clone PD6, Clone 1 ve Clone TOMBESI klonları ilkbahar döneminde Mart sonundan Nisan sonuna kadar whip ve tonguea aşı teknikleri kullanılarak iki yıl süreyle aşılanmış ve veriler erken Eylül'de alınmıştır. 2020 yılında %65.5 (TGR) ile %85.8 (Clone AD17), 2021 yılında %61.3 (TGDL) ile % 85.2 (Clone AD17) değişen aşı başarı oranları elde edilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre çeşit ve klonların aşı başarı oranları %64.5 (TGR) ile %85.5 (Clone AD17) arasında kaydedilmiştir. Yıllara göre ortalama aşı başarı oranı 2020 yılında %77.2, 2021 yılında %73.8 olarak belirlenmiştir. Bunun yanında, aşı sürgün boyu 2020 yılında 166 cm (TGR) ile 184 cm (Clone AD17), 2021 yılında 170 cm (TGR) ile 189 cm (Clone AD17) arasında değişmiştir. İki yıllık ortalamalara göre çeşit ve klonlar 168 cm (TGR) ile 187 cm (Clone AD17) arasında değişen aşı sürgün boyu geliştirmişlerdir. Yıllara göre ortalama aşı sürgün boyu ise 2020 yılında 171 cm, 2021 yılında 176 cm olarak bildirilmiştir (Bijelic ve ark., 2021).

Fındıklarda aşılama tekniği aşılama sonrası fidanların büyüme ve gelişme dinamiklerini güçlü bir şekilde etkilememekte, tüm aşı yöntemleri çeşit ve anaç arasında olması gereken başarılı bir aşı kaynaşmasına ve fidanların normal gelişim göstermesine imkân vermektedir. Fındığın aşılama teknolojisi ticari bahçe yönetimini de kolaylaştırdığı için Portekiz, Fransa ve İtalya'daki fidanlıklar ve fındık yetiştiricileri aşılı fidanlarla fındık dikimine ilgi göstermektedirler (Rovira, 2021).

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma Ordu İli Ünye ilçesinde yetiştirilen Çakıldak fındık (*Corylus avellana* L.) çeşidi için uygun aşı yöntemini ve zamanını tespit etmek amacıyla 2020-2022 yıllarında yürütülmüştür.

#### 3.1 Materyal

Çalışmanın materyalini 2-3 yaşlı *Corylus colurna* L. çöğür anaçları ile Ünye’de ocak sistemiyle yetiştirilen Çakıldak (*Corylus avellana* L.) fındık çeşidinin yıllık dip sürgünlerinden hazırlanan aşı kalemleri ve aşı gözleri teşkil etmiştir.

##### 3.1.1 Araştırma Yeri Coğrafi Konumu

Ordu İlinin bir ilçesi olan Ünye (Şekil 3.1) Orta Karadeniz bölgesinde bulunmaktadır. İlçenin batısında Samsun İline bağlı Terme, doğusunda Fatsa, güneyinde Kumru ve Akkuş ilçeleri ve kuzeyinde Karadeniz yer almaktadır.



Şekil 3.1 Ordu İline Bağlı Ünye İlçesinin Coğrafi Konumu

Ünye ilçesi 41° 07' 11" kuzey enlemleri ile 37° 16' 48' doğu boylamları arasında yer almakta olup, yüzölçümü 487 km<sup>2</sup> dir. Güney tarafında Kuzey Anadolu dağları yer alır. İlçe'nin merkezi düz ve düze yakın bir arazi üzerine yerleşik olmakla birlikte, ilçede pek çok tepelik alan bulunmaktadır. Çet (402 m), Kızılkaya (392 m), Erkiz (391 m), Kale (248 m), Belen (245 m), Saraçlı (209 m), Üzümlük (161 m), Kırık (137 m), Dügün (104 m) ve Çakır Tepeleri si (81 m) ilçenin en yüksek yerleridir. Merkez ilçede alüvyon, kestane ve kahverengi orman toprakları toprak yapısını oluşturur. Orman

örtüsü ile dikkat çeken ilçede göknar, sedir, sahil çamı ve kestane ağaçlarını görmek mümkündür (Kızıllıkan, 2017). İlçede fındık yetiştiriciliği yaygındır. Araştırmanın yapıldığı deneme arazisi deniz seviyesinde olup, merkez’de sahile yakın bir konumdadır.

### 3.1.2 Araştırma Yeri İklimi

Ünye ilçesinin iklimi yapısı tipik Karadeniz iklimini yansıtır. Yıllık ortalama sıcaklık 14.4°C ve yıllık yağış miktarı 1183 mm olup, yılın en soğuk ayı 6.8°C ile Şubat’tır. Nisan’dan Eylül’e kadarki dönemde ortalama sıcaklıklar; sırasıyla Nisan (10.9°C), Mayıs (15.1°C), Haziran (20.1°C), Temmuz (23.2°C), Ağustos (28.3°C) ve Eylül (20.4°C) şeklindedir (Kızıllıkan, 2017).

Başarılı bir aşı kaynaşması için aşılama dönemi ile bunu izleyen bilhassa ilk ayların sıcaklık ve nispi nem değerleri oldukça önemlidir (Balta, 1993). Bu bakımdan, araştırmada 2020, 2021 ve 2022 yıllarında aşılama yapıldığı dönemler ve bunları izleyen ayların günlük minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık değişimleri ile nispi nem değişimleri grafikler halinde Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5, Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.8 ve Şekil 3.9’da verilmiştir (Anonim, 2022).

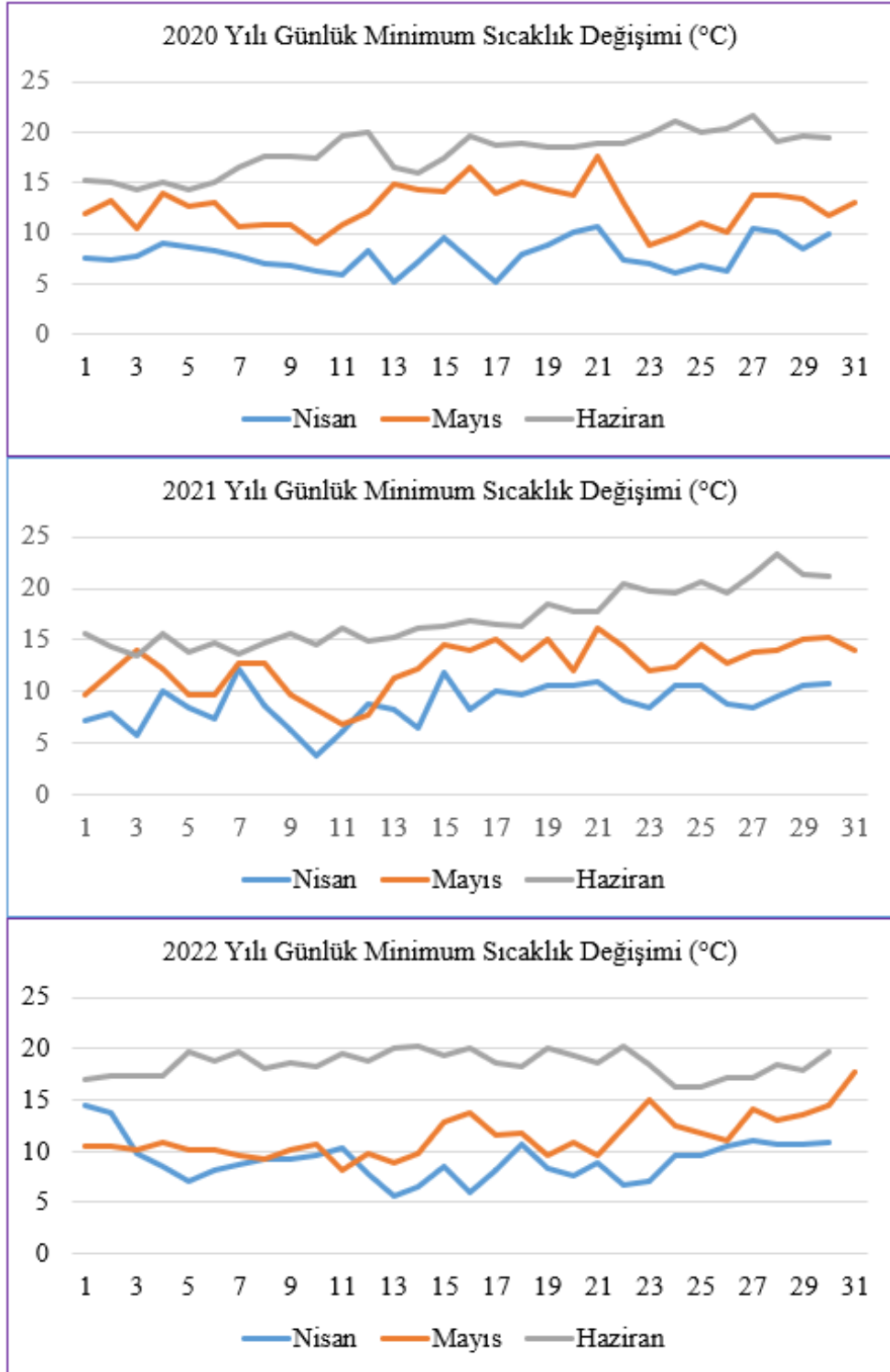
İlçenin 2020, 2021 ve 2022 yılı Nisan-Haziran dönemi sıcaklık verilerine göre (Anonim, 2022), Nisan ayında; günlük minimum sıcaklık 2020 yılında 5.1-10.6°C, 2021 yılında 3.8-12.3°C ve 2022 yılında 5.7-14.5°C; günlük maksimum sıcaklık 2020 yılında 10.4-22.4°C, 2021 yılında 7.6-28°C ve 2022 yılında 10.8-34.8°C; günlük ortalama sıcaklık 2020 yılında 8.8-13.9°C, 2021 yılında 5.9-18.9°C ve 2022 yılında 8.7-21.8°C aralığında kaydedilmiştir. Mayıs ayında; günlük minimum sıcaklık 2020 yılında 8.8-17.6°C, 2021 yılında 6.9-16.2°C ve 2022 yılında 8.2-17.7°C; günlük maksimum sıcaklık 2020 yılında 14.6-32.3 °C, 2021 yılında 14.9-27.2°C ve 2022 yılında 12.6-23.9°C; günlük ortalama sıcaklık 2020 yılında 12.8-23.7°C, 2021 yılında 11.1-20.3°C ve 2022 yılında 10.5-21.5°C arasında gerçekleşmiştir. Haziran ayında; günlük minimum sıcaklık 2020 yılında 14.3-21.6°C, 2021 yılında 13.4-23.4°C ve 2022 yılında 16.2-20.3°C; günlük maksimum sıcaklık 2020 yılında 20.8-28.0°C, 2021 yılında 18.6-29.7°C ve 2022 yılında 21.5-29.5°C; günlük ortalama sıcaklık 2020 yılında 17.0-24.3°C, 2021 yılında 16.2-25.5°C ve 2022 yılında 18.4-23.7°C aralığında gerçekleşmiştir (Şekil 3.2, Şekil 3.3 ve Şekil 3.4).

İlçenin 2020 ve 2021 yılı Ağustos-Ekim dönemi sıcaklık verilerine göre (Anonim, 2022), Ağustos ayında; günlük minimum sıcaklık 2020 yılında 17.6-24.3 °C, 2021 yılında 18.5-23.7°C; günlük maksimum sıcaklık 2020 yılında 24.7-31.0°C, 2021 yılında 23.1-32.1°C; günlük ortalama sıcaklık 2020 yılında 22.0-26.3°C, 2021 yılında 20.5-26.5°C arasında kaydedilmiştir. Eylül ayında; günlük minimum sıcaklık 2020 yılında 17.8-23.0°C, 2021 yılında 12.3-22.7°C; günlük maksimum sıcaklık 2020 yılında 21.1-30.0°C, 2021 yılında 15-26.9°C; günlük ortalama sıcaklık 2020 yılında 19.5-25.5°C, 2021 yılında 13.9-24°C olarak gerçekleşmiştir. Ekim ayında; günlük minimum sıcaklık 2020 yılında 14.4-19.5°C, 2021 yılında 9.1-17.1°C; günlük maksimum sıcaklık 2020 yılında 17.3-27.1°C, 2021 yılında 14.7-23.2°C; günlük ortalama sıcaklık 2020 yılında 16.1-22.6°C, 2021 yılında 11.5-18.5°C aralığında gerçekleşmiştir (Şekil 3.5, Şekil 3.6 ve Şekil 3.7).

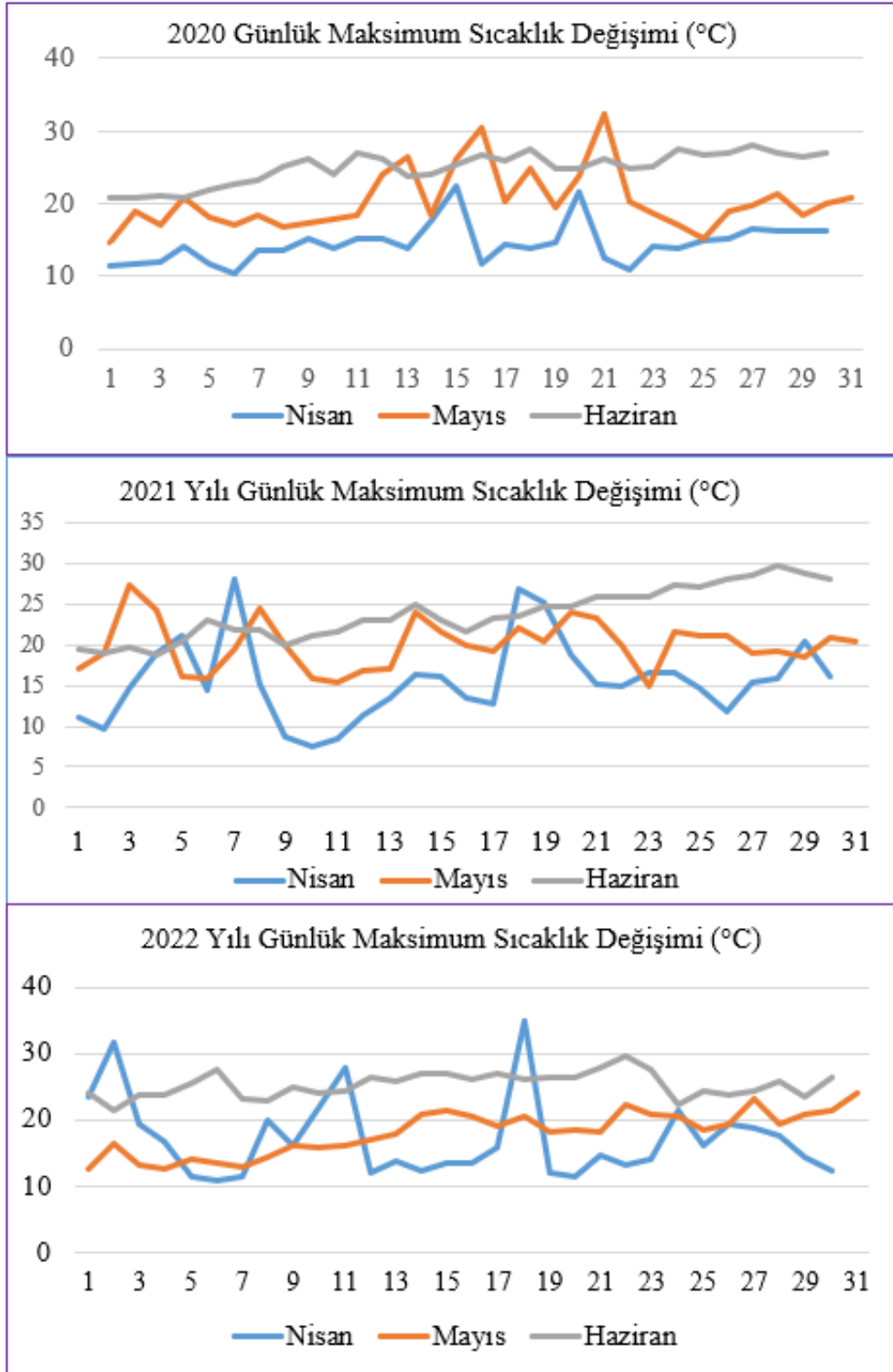
İlçenin nispi nem verilerine göre (Anonim, 2022), günlük nispi nem 2020 yılı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında sırasıyla %63.4-90.1, %57.8-92.8 ve %64.9-90.4; Ağustos ve Eylül aylarında sırasıyla %61.5-85.9 ve %71-90 aralığında değişmiştir. 2021 yılı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında sırasıyla %69-95.5, %64.6-95.1 ve %72.6-94.9; Ağustos ve Eylül aylarında sırasıyla %72.9-97.0 ve %60.7-99.0 arasında değişim sergilemiştir. 2022 yılı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında sırasıyla %33.0-100, %53.0-99.3 ve %59.4-94.6 arasında değişmiştir (Şekil 3.8 ve Şekil 3.9).

Kaydedilen yağış verilerine göre (Anonim, 2022), Ünye ilçesine 2020 yılı Ocak (208.6 mm), Şubat (163.4 mm), Mart (55.8 mm), Nisan (30.8 mm), Mayıs (76.2 mm), Haziran (136.2 mm), Temmuz (19.8 mm), Ağustos (93.8 mm), Eylül (42.8 mm), Ekim (23.2 mm), Kasım (88.2 mm) ve Aralık (58.6 mm) aylarında toplam yıllık 997.4 mm yağış düşmüştür. İlçe 2021 yılı Ocak (107.2 mm), Şubat (80.8 mm), Mart (114.4 mm), Nisan (66.8 mm), Mayıs (77.2 mm), Haziran (67.8 mm), Temmuz (159.4 mm), Ağustos (418 mm), Eylül (151.4 mm), Ekim (140 mm), Kasım (36.6 mm) ve Aralık (91.4 mm) aylarında toplam yıllık 1510.6 mm yağış almıştır (Anonim, 2022). 2022 yılında ise ilçeye Ocak'ta 107.2 mm, Şubat'ta 80.8 mm, Mart'ta 114.4 mm, Nisan'da 66.8 mm, Mayıs'ta 77.2 mm ve Haziran'da 67.8 mm yağış düşmüştür.

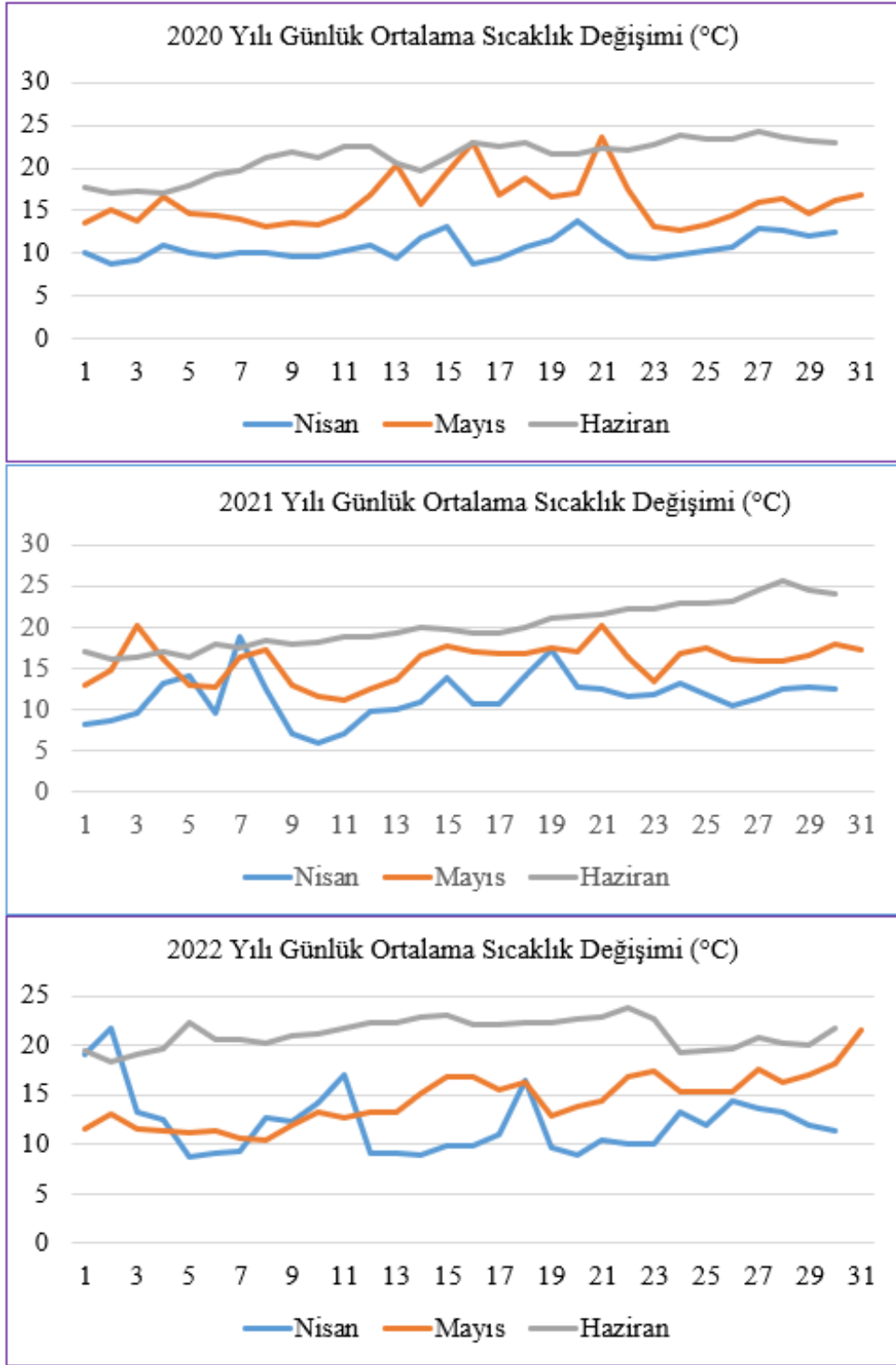




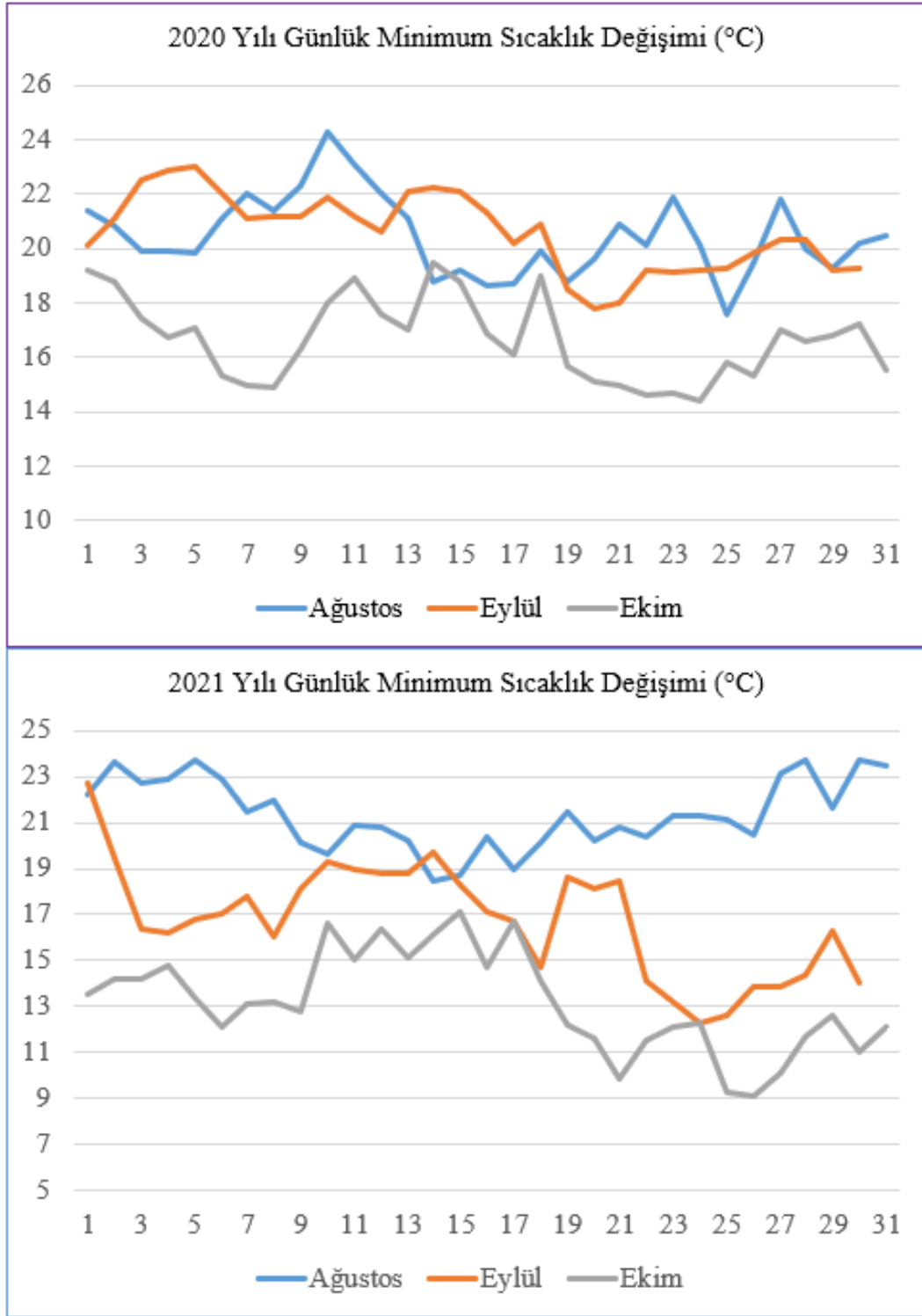
Şekil 3.2 Ünye İlçesi 2020, 2021 ve 2022 Yılları Nisan, Mayıs ve Haziran Günlük Minimum Sıcaklık Değişimleri



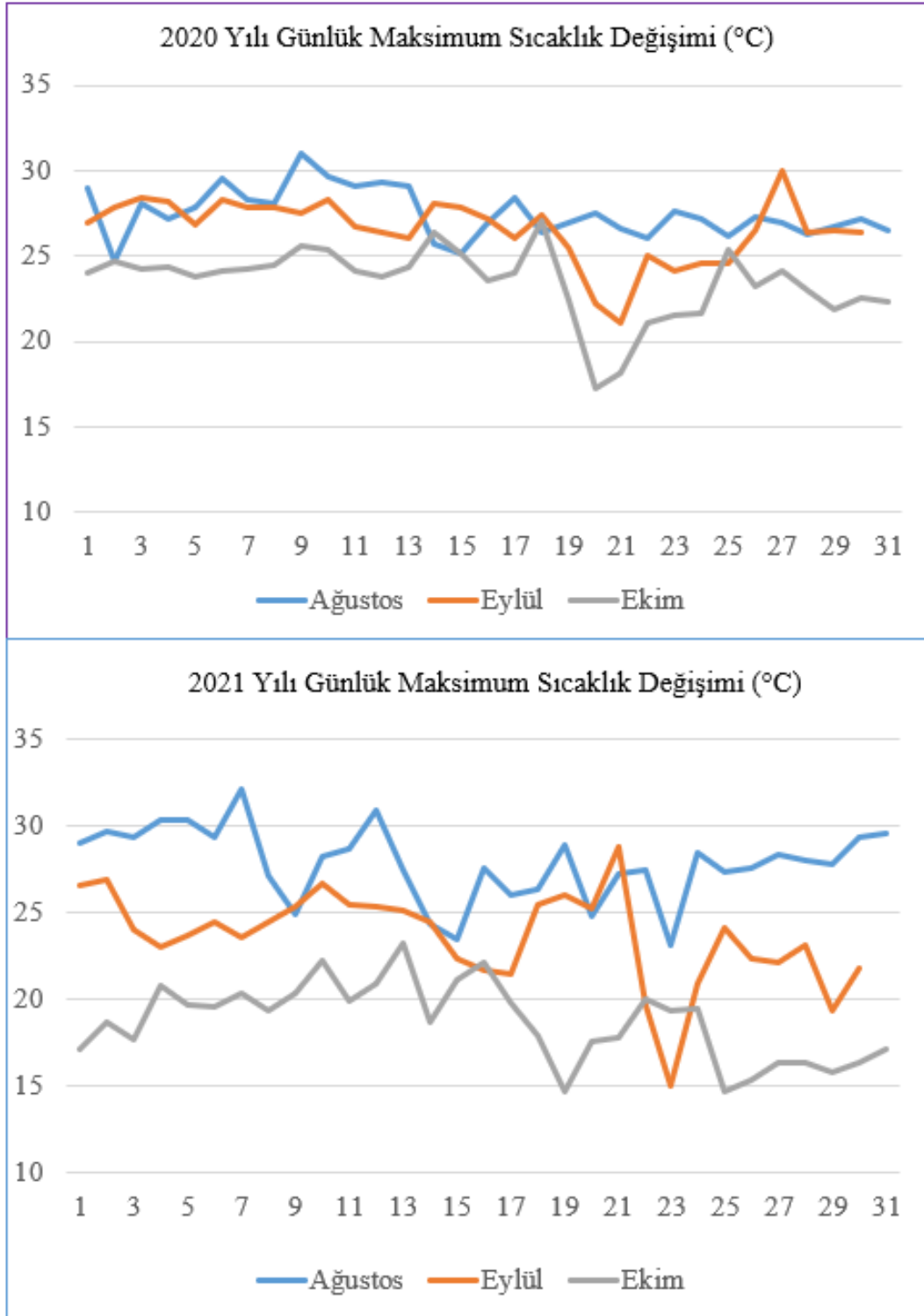
Şekil 3.3 Ünye İlçesi 2020, 2021 ve 2022 Yılları Nisan, Mayıs ve Haziran Günlük Maksimum Sıcaklık Değişimleri



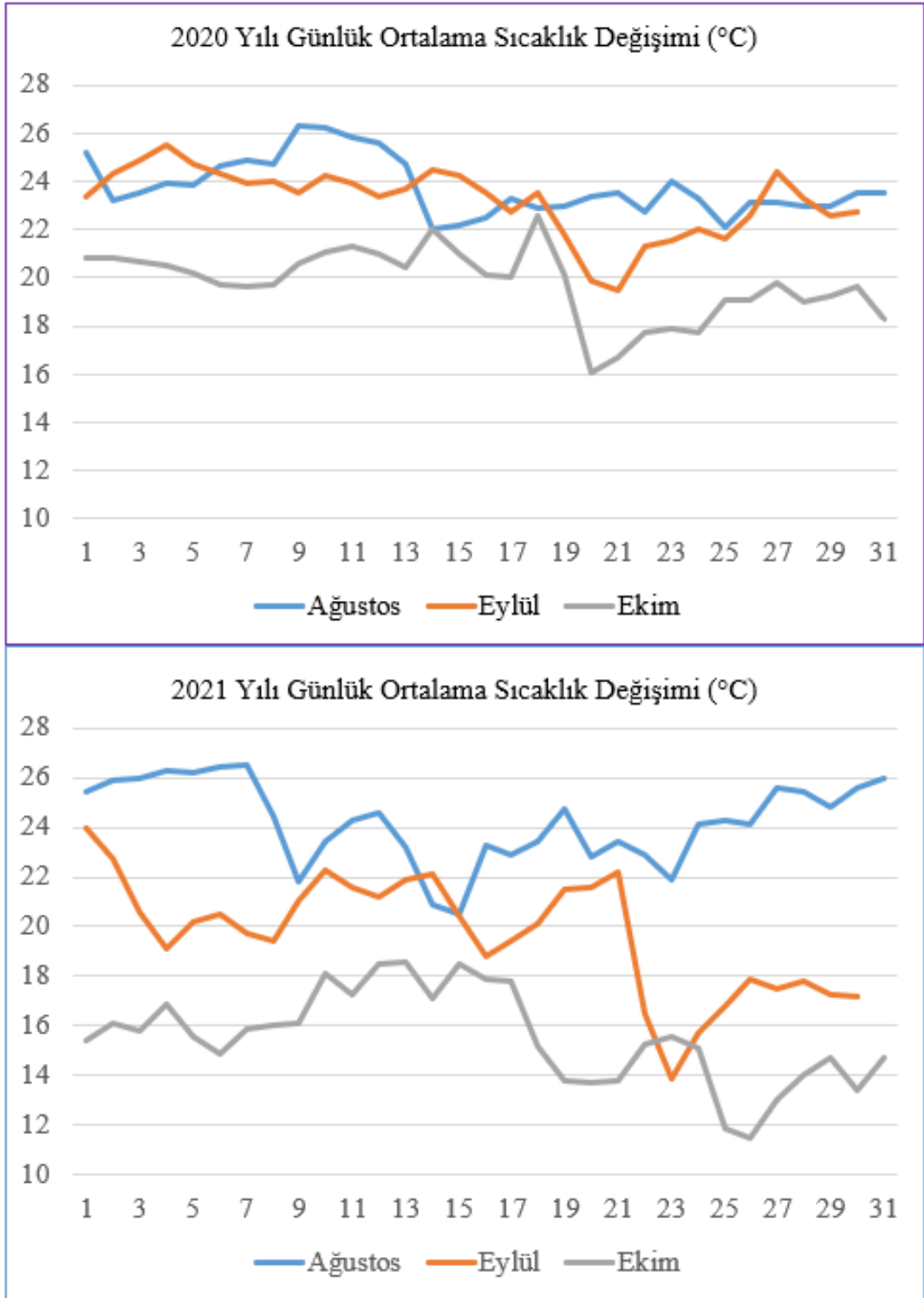
Şekil 3.4 Ünye İlçesi 2020, 2021 ve 2022 Yılları Nisan, Mayıs ve Haziran Günlük Ortalama Sıcaklık Değişimleri



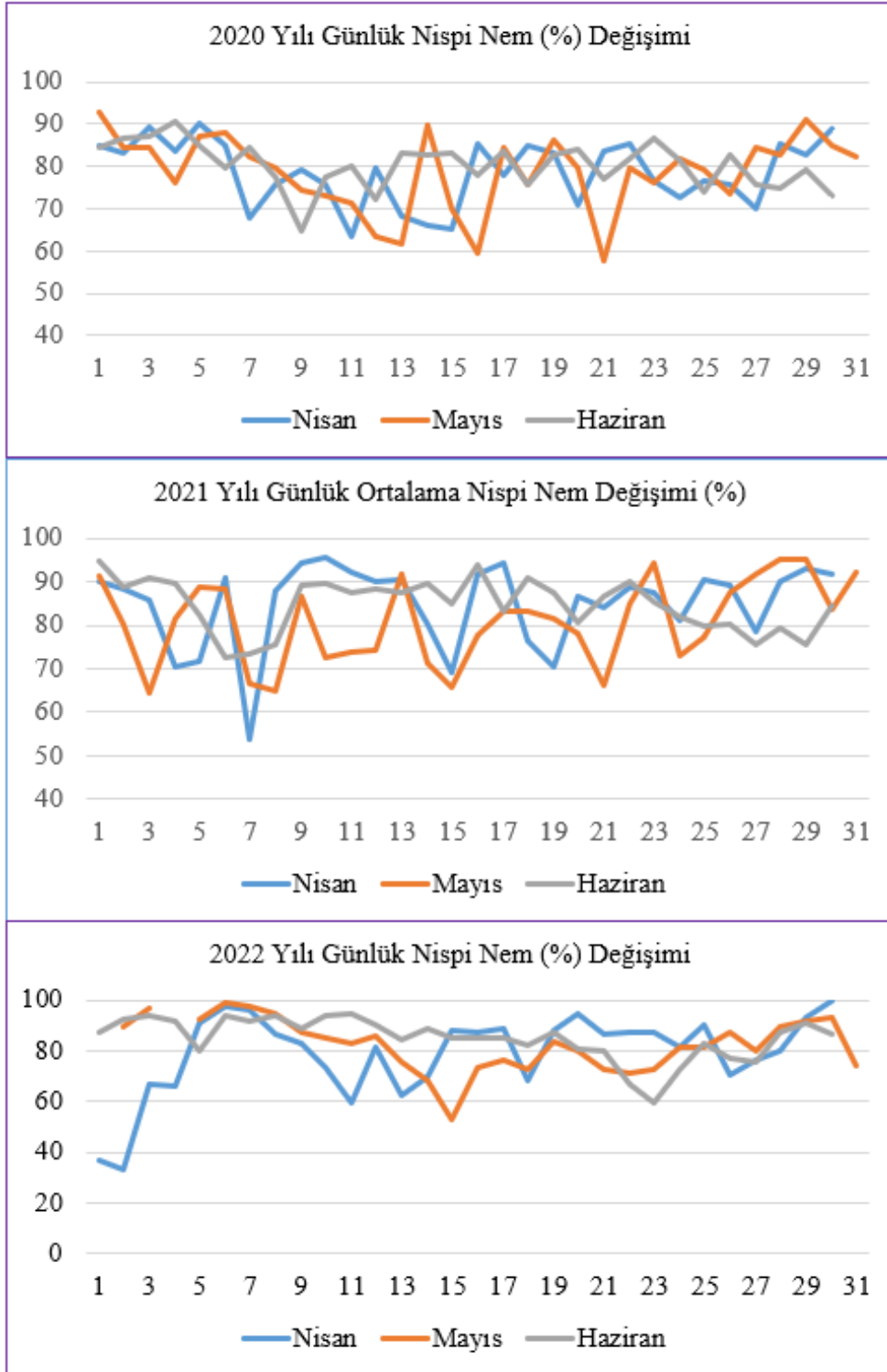
**Şekil 3.5** Ünye İlçesi 2020 ve 2021 Yılları Ağustos, Eylül ve Ekim Günlük Minimum Sıcaklık Değişimleri



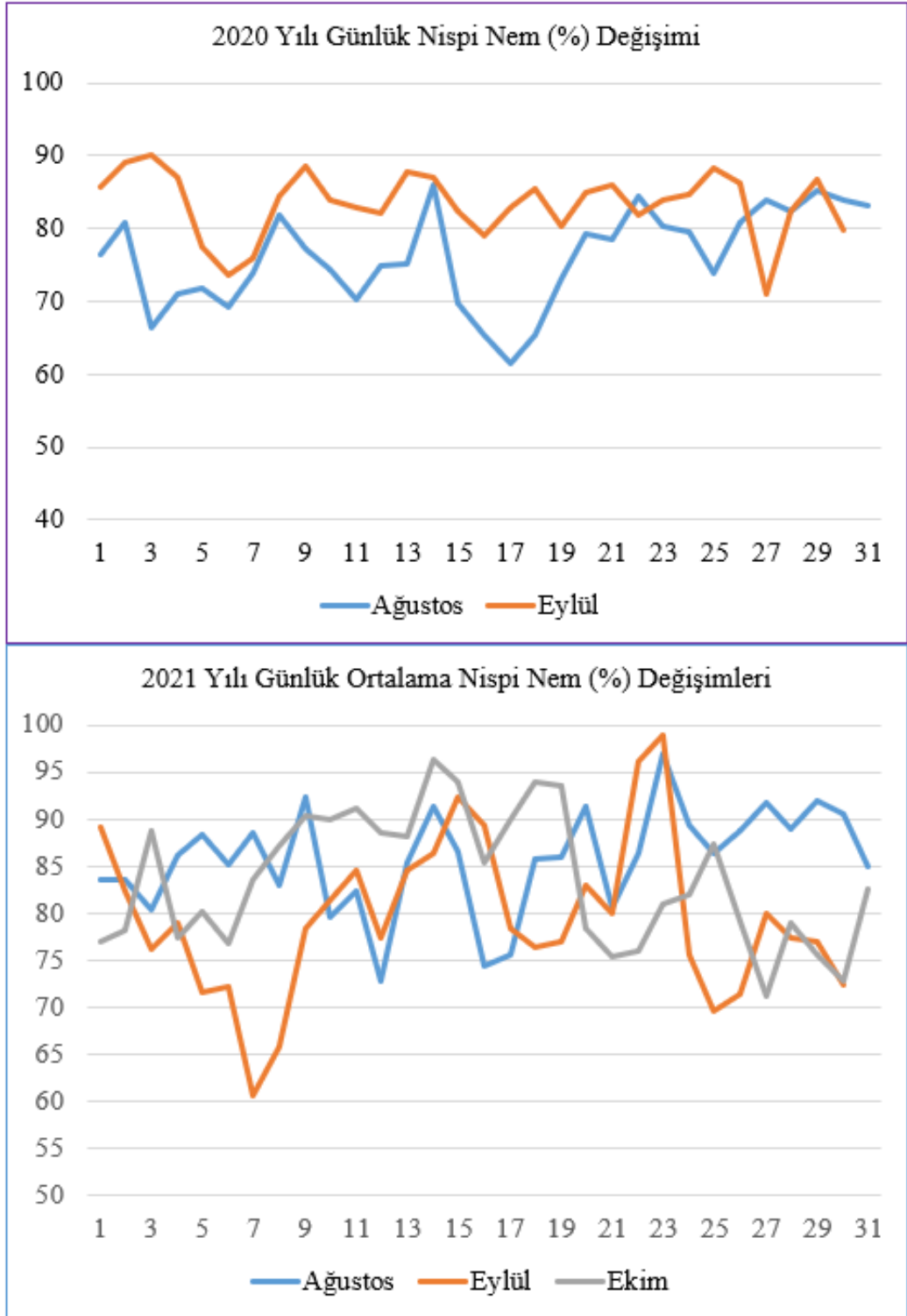
**Şekil 3.6** Ünye İlçesi 2020 ve 2021 Yılları Ağustos, Eylül ve Ekim Günlük Maksimum Sıcaklık Değişimleri



**Şekil 3.7** Ünye İlçesi 2020 ve 2021 Yılları Ağustos, Eylül ve Ekim Günlük Ortalama Sıcaklık Değişimleri



**Şekil 3.8** Ünye İlçesi 2020, 2021 ve 2022 Yılları Nisan, Mayıs ve Haziran Günlük Nispi Nem Değişimleri



**Şekil 3.9** Ünye İlçesi 2020 ve 2021 Yılları Ağustos, Eylül ve Ekim Günlük Nispi Nem Değişimleri



## 3.2 Yöntem

### 3.2.1 Anaç, Aşı Kalemi ve Aşı Gözü

Araştırmada 2020, 2021 ve 2022 yıllarında ilkbahar dönemi dilcikli ve yama göz aşıları için ortalama olarak çapı 12.2-14.7 mm, yaz dönemi yama göz aşıları için ortalama olarak çapı 13.8-15.5 mm arasında değişen iki-üç yaşlı Türk fıncığı (*Corylus colurna* L.) çögür anaçları (Şekil 3.10) kullanılmıştır.



Şekil 3.10 Türk Fıncığı (*Corylus colurna* L.) Çögür Anaçları

Aşı kalemleri ve aşı gözleri Ünye ilçesine bağlı Kale mahallesinde (rakım 200 m) yetiştirilen bakımlı Çakıldak fıncık çeşidi ocaklarının güneş gören, hastalık ve zararlılardan arı, gelişimi iyi yıllık dip sürgünlerinden hazırlanmıştır.

Isıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında ilkbahar dönemi (4 Nisan, 11 Nisan, 18 Nisan, 25 Nisan ve 2 Mayıs) dilcikli aşıları için iki farklı aşı kalemi uygulaması yapılmıştır. Dilcikli aşılardan yarısı üç yıl boyunca (2020, 2021 ve 2022) herbir aşılama döneminde aşı günü sabahı taze dip sürgünlerinden hazırlanmıştır. Aşı günü alınan kalemler aşılama yapılıncaya kadar nem kaybını engellemek için nemli bir bez içerisinde muhafaza edilmiştir. Diğer yarısı ise, üç yıl boyunca (2020, 2021 ve 2022) 15 Şubat tarihinde yıllık dip sürgünlerden alınıp, buzdolabında 4°C' de aşı tarihine kadar bekletilmiştir. Böylece, dilcikli aşı kalemlerinin yarısı, ilk ve son aşı tarihi dikkate alındığında, buzdolabında 4°C' de yaklaşık 1.5 ile 2.5 ay süre bekletildikten sonra aşılanmıştır.

Isıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında ilkbahar dönemi yama göz aşuları için üç yıl boyunca (2020, 2021 ve 2022) her bir aşılama döneminde (2 Mayıs, 9 Mayıs ve 16 Mayıs) aşı günü sabahı taze dip sürgünlerden hazırlanan yama gözler kullanılmıştır. Aşı günü alınan kalemler yama aşılar yapılana kadar nem kaybını engellemek için nemli bir bez içerisinde muhafaza edilmiştir.

Bahçe koşullarında yaz (Ağustos) dönemi fındık yama göz aşuları için üç yıl boyunca (2020, 2021 ve 2022) her bir aşılama döneminde (6 Ağustos, 13 Ağustos ve 20 Ağustos) aşı günü sabahı taze dip sürgünlerden hazırlanan yama gözler kullanılmıştır. Aşı günü alınan kalemler yama aşılar yapılana kadar nem kaybını engellemek için nemli bir bez içerisinde muhafaza edilmiştir.

### **3.2.2 *Corylus colurna* L. Çöğürlerinin Tüplere Alınması**

Her yıl ilkbahar döneminde yapılan diltikli ve yama göz aşuları için anaç olarak kullanılan Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) çöğür anaçları sonbaharda (Kasım) 2.5 litrelik siyah plastik tüplere alınmış (Şekil 3.11), ısıtmasız yüksek plastik tünel içerisinde aşılancaya kadar bekletilmişlerdir.

Aşı tarihinin yaklaşık 2 hafta öncesinden itibaren tüplü çöğürler hergün sabah ve akşam düzenli sulanarak gövdede kabuğun kolayca kalkması sağlanmıştır.

2020 ve 2021 yılları yaz dönemi yama aşı uygulamaları için anaçlar sonbaharda (Kasım) 2.5 litrelik siyah plastik tüplere alınmış, ısıtmasız yüksek plastik tünel içerisinde Mayıs ayına kadar bekletilmişlerdir. Tüplü anaçlar Mayıs ortasında dış arazi şartlarına aktarılmış ve aşı yapılincaya kadar gelişmeye bırakılmışlardır.

Tüplü çöğürler için harç ortamı olarak 1:1:1:1 oranında toprak, yanmış hayvan gübresi, torf ve mantar kompostu karışımı kullanılmıştır.



**Şekil 3.11** Siyah Plastik Tüplere Alınmış *Corylus colurna* L. Çöğür Anaçları

### **3.2.3 Aşılama Tekniği ve Zamanı**

Araştırmada 2020, 2021 ve 2022 yıllarında yama göz (Şekil 3.12) ve dilcikli (Şekil 3.13) aşı uygulamaları yapılmıştır. 2020, 2021 ve 2022 yıllarında ilkbahar döneminde ısıtmasız yüksek plastik tünel şartlarında dilcikli ve yama göz, 2020 ve 2021 yılları yılı yaz döneminde bahçe şartlarında yama göz aşıları yapılmıştır. İlkbahar döneminde beş farklı tarihte (4 Nisan, 11 Nisan, 18 Nisan, 25 Nisan ve 2 Mayıs) her yıl 300 adet olmak üzere 900 adet dilcikli aşı ve yine ilkbahar döneminde üç farklı tarihte (2 Mayıs, 9 Mayıs ve 16 Mayıs) her yıl 90 adet olmak üzere 270 adet yama göz aşısı yapılmıştır. Yaz (Ağustos) döneminde ise bahçe şartlarında üç farklı tarihte (22 Ağustos, 29 Ağustos ve 5 Eylül) yama göz aşısı çift ağızlı bıçakla (Şekil 3.14) tekniğine uygun olarak yapılmıştır. 2020 yılı Ağustos döneminde 330, 2021 yılı Ağustos döneminde ise 90 adet yama göz aşısı yapılmıştır. Aşılar doğrudan tüplü çöğürlere yapılmıştır. Aşı kalemlerini ve gözlerini sarmak için silikonlu aşı bandı kullanılmıştır. Aşı gözleri bantla göz dışarıda kalacak şekilde sıkıca bağlanmıştır (Şekil 3.12). Aşı bantları aşı tarihinden 6 hafta sonra çözülmüştür. Tüm aşılar, aşılama konusunda Teknik tecrübesi olan ve tez çalışmasını yürüten araştırmacının bizzat kendisi tarafından özenle yapılmıştır.



Şekil 3.12 *Corylus colurna* L. Anacı Üzerinde Yama Göz Aşı Uygulamaları



Şekil 3.13 *Corylus colurna* L. Anacı Üzerinde Dilcikli Aşı Uygulamaları



**Şekil 3.14** Araştırmada Kullanılan Aşı Bıçakları

### **3.2.4 Aşılama Koşulları**

İlkbahar dönemi dilcikli ve yama göz aşıları Ünye’de sıfır rakımda tesis edilen ısıtmasız yüksek plastik tünel içinde (uzunluk 56 m, genişlik 9 m ve yükseklik 3.5 m) (Şekil 3.15) yapılmıştır. Eylül’e kadar yüksek plastik tünel içerisinde tutulmuş, ardından dış şartlarda gelişmeye bırakılmıştır. Yüksek plastik tünelde düzenli olarak havalandırma yapılmış, aşılama bakımları özenle yürütülmüştür. Yaz (Ağustos) dönemi yama göz aşıları bahçe koşullarında yapılmıştır. Yapılan aşılama soğuktan koruma amacıyla erken kasımda yüksek plastik tünelde alınmış, kış’ı atlattıktan sonra nisan sonunda gelişimleri için yeniden bahçe şartlarına aktarılmıştır. Gelişmekte olan aşılama (Şekil 3.16, Şekil 3.17, Şekil 3.18 ve Şekil 3.19) bakımları özenle takip edilmiştir.



**Şekil 3.15** İlkbahar Dönemi Aşılama Yapıldığı Yüksek Plastik Tünel



**Şekil 3.16** *Corylus colurna* L. Çöğürü Üzerine Yama Göz Aşıyla Aşılanmış Çakıldak Çeşidinde Aşı Gözü Uyanması ve Sürgün Gelişimi



Şekil 3.17 *Corylus colurna* L. Anacı Üzerinde Gelişmekte Olan Dilcikli Aşılar



Şekil 3.18 *Corylus colurna* L. Anacı Üzerinde Sürgün Gelişimi





**Şekil 3.19** *Corylus colurna* L. Anacı Üzerinde Gelişen Aşılar

### **3.2.5 Fındık Aşılarında Kaydedilen Veriler**

Aşılarla ilişkin veriler; 2020 yılı nisan ve mayıs dönemi dilcikli ve yama göz aşılarında 15 Kasım 2020, 2021 yılı nisan ve mayıs dönemi dilcikli ve yama göz aşılarında 15 Kasım 2021, 2022 yılı nisan ve mayıs dönemi dilcikli ve yama göz aşılarında 15 Kasım 2022, 2020 yılı ağustos dönemi yama göz aşılarında 25 Ekim 2021 ve 2021 yılı ağustos dönemi yama göz aşılarında 25 Ekim 2022 tarihlerinde kaydedilmiştir. Böylece, tutan ve gelişen aşılarda aşı başarı oranları, aşı sürgün boyları ve çapları, aşı noktası gövde çapları, anaç çapları, fidan boyları, aşı sürgünü yaprak sayıları, aşı sürgünü yaprak enleri ve boylarına ilişkin veriler, nisan-mayıs dönemi aşı uygulamaları için aşı tarihlerine bağlı olarak aşıdan yaklaşık 6.5-7.5 ay sonra, Ağustos dönemi aşı uygulamaları için ise aşı tarihinden yaklaşık 14 ay sonra kaydedilmiştir.

#### **3.2.5.1 Aşı Başarısı (%)**

Her bir aşılama tarihinde yapılan aşı sayısının verilerin alındığı tarih itibariyle canlı aşı sayısına bölünmesi sonucu % olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.5.2 Aşı Sürgün Boyu (cm)**

Aşılı fidanların kalemlerinden veya gözlerinden gelişen aşı sürgünlerinin boylarının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

### **3.2.5.3 Aşı Sürgün Çapı (mm)**

Aşılı fidanların kalemlerinden veya gözlerinden gelişen aşı sürgünlerinin çaplarının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

### **3.2.5.4 Anaç Çapı (mm)**

Türk fıncığı çöğür anaçlarının toprak seviyesinin hemen üzerinde gövde kalınlıklarının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

### **3.2.5.5 Aşı Noktası Gövde çapı (mm)**

Türk fıncığı çöğür anaçları üzerinde aşı uygulanan gövde noktalarının kalınlıklarının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

### **3.2.5.6 Fidan Boyu (cm)**

Aşılı fidanların toprak hizasından çıktıkları nokta ile aşı sürgününün tepesine kadar olan kısmının ölçülmesiyle belirlenmiştir.

### **3.2.5.7 Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı (adet)**

Aşı sürgünü üzerinde gelişen yaprakların sayılıp, ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

### **3.2.5.8 Aşı Sürgünü Yaprak Eni (cm)**

Aşı sürgünü üzerinde gelişen ve tesadüfen seçilen üç adet yaprağın eninin ölçülmesiyle belirlenmiştir.

### **3.2.5.9 Aşı Sürgünü Yaprak Boyu (cm)**

Aşı sürgünü üzerinde gelişen ve tesadüfen seçilen üç adet yaprağın boyunun ölçülmesiyle belirlenmiştir.

## **3.3 İstatistik Analiz**

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmanın verileri JMP 14.0 ve Minitab 17 istatistik paket programlarından yararlanılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edilmiştir. Ortalama değerler arasındaki istatistik farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma yöntemiyle %5 önem seviyesinde belirlenmiştir. Bu çalışma 2020, 2021 ve 2022 yıllarında ilkbahar döneminde beş farklı tarihte (4 Nisan, 11 Nisan, 18 Nisan, 25 Nisan ve 2 Mayıs) 450 adet diltikli aşı, ilkbahar döneminde üç farklı tarihte (2 Mayıs, 9 Mayıs ve 16 Mayıs) 270 adet yama göz aşısı ve yaz döneminde üç farklı tarihte (6

Ağustos, 13 Ağustos ve 20 Ağustos) 510 adet yama göz aşısı olmak üzere toplam 1230 aşıyla yürütülmüştür.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1 İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşı

Üç yıl süreyle (2020, 2021 ve 2022) ısıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında ilkbahar dönemlerinde beş farklı tarihte (4 Nisan, 11 Nisan, 18 Nisan, 25 Nisan ve 2 Mayıs), iki farklı (günlük taze ve 4°C' de bekletilmiş) aşı kalemi kullanılarak yapılan dilcikli aşı sonuçlarına ilişkin bulgulara Çizelge 4.1, Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5'te yer verilmiştir. Her yıl beş farklı tarihte ve iki farklı aşı kalemi kullanılarak 300 adet olmak üzere üç yıl süreyle (2020, 2021 ve 2022) toplam 900 adet dilcikli kalem aşısı yapılmıştır.

**Aşı Başarısı (%):** Tutan aşı sayısı taze ve buzdolabında 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 10 ile 28, 2021 yılında 8 ile 24 ve 2022 yılında 6 ile 28 arasında değişmiştir. Her yıl kaydedilen aşı başarısı oranları arasında aşılama tarihlerine göre istatistikî önemli ( $p < 0.05$ ) farklar hesaplanmıştır. Aşı başarısı taze aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında %33.3 (2 Mayıs) ile %83.3 (11 Nisan), 2021 yılında %26.6 (2 Mayıs) ile %73.3 (4 Nisan) ve 2022 yılında %20 (2 Mayıs) ile %80 (4 Nisan) arasında değişim göstermiştir. 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda ise aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında %53.3 (2 Mayıs) ile %93.3 (4 Nisan ve 11 Nisan), 2021 yılında %43.3 (2 Mayıs) ile %80 (11 Nisan) ve 2022 yılında %53.3 (25 Nisan) ile %93.3 (4 Nisan) arasında değişmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.1).

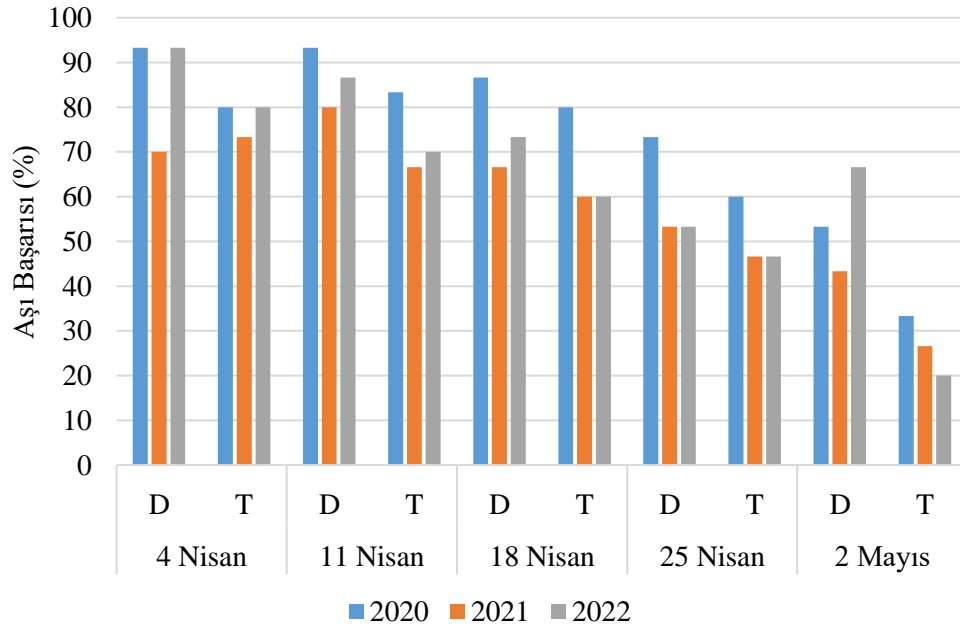
En yüksek aşı başarısı (%93.3) 2020 ve 2022 yıllarında 4°C' de bekletilmiş aşı kalemleriyle 4 Nisan tarihli aşılarda belirlenirken, 2021 yılında yine 4°C' de bekletilmiş aşı kalemleriyle 11 Nisan tarihli (%80) aşılarda elde edilmiştir. En düşük aşı başarısı her yıl taze aşı kalemleri kullanılarak yapılan 2 Mayıs tarihli aşılarda 2020'de %33.3, 2021'de %26.6 ve 2022'de %20 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarda Kaydedilen Aşı Başarısı Oranları (2020-2022)

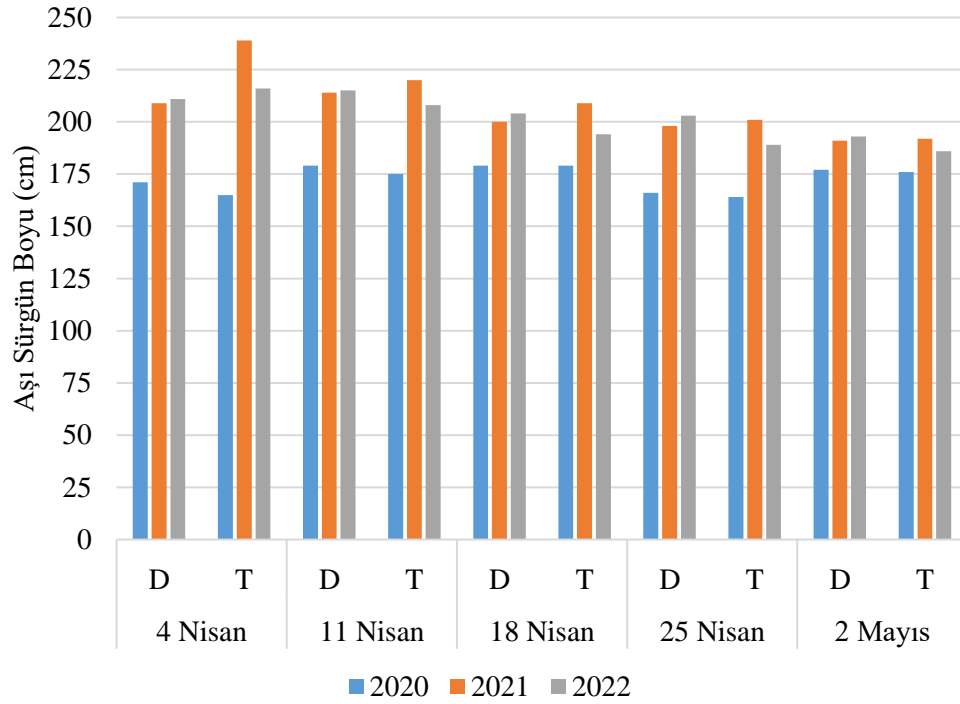
Dilcikli Aşı Tarihi	K	Aşı Sayısı			Tutan Aşı Sayısı			Aşı Başarısı (%)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
4 Nisan	D	30	30	30	28	21	28	93.3 a	70.0 abc	93.3 a
	T	30	30	30	24	22	24	80.0 bc	73.3 ab	80.0 bc
11 Nisan	D	30	30	30	28	24	26	93.3 a	80.0 a	86.6 ab
	T	30	30	30	25	20	21	83.3 abc	66.6 bc	70.0 cde
18 Nisan	D	30	30	30	26	20	22	86.6 ab	66.6 bc	73.3 cd
	T	30	30	30	24	18	18	80.0 bc	60.0 cd	60.0 ef
25 Nisan	D	30	30	30	22	16	16	73.3 c	53.3 de	53.3 fg
	T	30	30	30	18	14	14	60.0 d	46.6 e	46.6 g
2 Mayıs	D	30	30	30	16	13	20	53.3 d	43.3 e	66.6 de
	T	30	30	30	10	8	6	33.3 e	26.6 f	20.0 h
Ortalama	D				24	18.8	22.4	80.0	62.6	74.6
	T				20.2	16.4	16.6	67.3	54.6	55.3
Genel Ortalama					22.1	17.6	19.5	73.7	58.6	65.0
Önemlilik								***	***	***
LSD (0.05)								11.6	10.9	10.8

K: Aşı Kalem, D: Buzdolabında 4°C' de Depolanan Aşı Kalem, T: Taze Aşı Kalem

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.



**Şekil 4.1** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarda Kaydedilen Aşı Başarısı Oranları (2020-2022)



**Şekil 4.2** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarda Ölçülen Aşı Sürgün Boyu Değerleri (2020-2022)

**Aşı Sürgün Boyu (cm):** Dilcikli aşılarda ölçülen aşı sürgün boyu değerleri bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar hesaplanmıştır. Aşı sürgünleri taze aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 164 cm (25 Nisan) ile 179 cm (18 Nisan), 2021 yılında 192 cm (2 Mayıs) ile 239 cm (4 Nisan) ve 2022 yılında 186 cm (2 Mayıs) ile 216 cm (4 Nisan) arasında gelişmiştir. 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda ise 2020 yılında 166 cm (25 Nisan) ile 179 cm (11 Nisan ve 18 Nisan), 2021 yılında 191 cm (2 Mayıs) ile 214 cm (11 Nisan) ve 2022 yılında 193 cm (2 Mayıs) ile 215 cm (11 Nisan) arasında boylanmıştır. Yıllara ve beş ayın ortalama değerlerine göre aşı sürgün boyu değerleri, taze aşı kalemlerinde 174.4-205.2 cm ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinde 171.8-212.2 cm arasında ölçülmüştür (Çizelge 4.2, Şekil 4.2).

**Aşı Sürgün Çapı (cm):** Aşı sürgün çapı değerleri bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar hesaplanmıştır. Aşı sürgünleri taze aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 12.0-14.4 mm, 2021 yılında 8.0-9.8 mm ve 2022 yılında 8.6-10.1 mm arasında çap

geliştirmişlerdir. 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda ise 2020 yılında 11.5-13.3 mm, 2021 yılında 6.6-8.0 mm ve 2022 yılında 8.5-11.5 mm arasında çap geliştirmişlerdir. Yıllara ve beş ayın ortalama değerlerine göre aşı sürgün çapı değerleri, taze aşı kalemlerinde 9.1-13.2 mm ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinde 7.5-12.6 mm arasında ölçülmüştür (Çizelge 4.2).

**Anaç Çapı (cm):** Anaç çapı bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Anaç çapı taze aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 14.0-16.4 mm, 2021 yılında 11.7-13.8 mm ve 2022 yılında 14.5-15.1 mm arasında kaydedilmiştir. 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda ise 2020 yılında 12.2-14.6 mm, 2021 yılında 11.3-12.0 mm ve 2022 yılında 14.3-14.7 mm arasında belirlenmiştir. Yıllara ve beş ayın ortalama değerlerine göre anaç çapı değerleri, taze aşı kalemlerinde 12.8-15.1 mm ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinde 11.6-14.4 mm arasında ölçülmüştür (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.2** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgün Boyu ve Aşı Sürgün Çapı Değerleri (2020-2022)

Dilcikli Aşı Tarihi	K	Aşı Sürgün Boyu (cm)			Aşı Sürgün Çapı (mm)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022
4 Nisan	D	171 a-d	209 c	211 ab	12.1 d	6.6 e	11.5 a
	T	165 cd	239 a	216 a	12.0 d	8.0 d	10.1 b
11 Nisan	D	179 a	214 c	215 a	13.0 c	8.0 d	10.6 b
	T	175 abc	220 b	208 bc	13.7 b	9.8 a	8.6 c
18 Nisan	D	179 a	200 d	204 c	13.3 bc	7.8 d	8.8 c
	T	179 a	209 c	194 d	14.4 a	8.6 c	8.8 c
25 Nisan	D	166 bcd	198 d	203 c	11.5 d	7.5 d	8.7 c
	T	164 d	201 d	189 de	12.9 c	9.8 a	9.0 c
2 Mayıs	D	177 ab	191 e	193 d	13.3 bc	7.5 d	8.5 c
	T	176 ab	192 e	186 e	13.0 c	9.2 b	8.6 c
Ortalama	D	174.4	202.4	205.2	12.6	7.5	9.6
	T	171.8	212.2	198.6	13.2	9.1	9.0
Genel Ortalama		173.1	207.3	201.9	12.9	8.3	9.3
Önemlilik		*	***	***	***	***	***
LSD (0.05)		11.4	5.9	5.3	0.62	0.53	0.64

K: Aşı Kalemi, D: Buzdolabında 4°C' de Depolanan Aşı Kalemi, T: Taze Aşı Kalemi

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

**Çizelge 4.3** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Anaç Çapı ve Aşı Noktası Gövde Çapı Değerleri (2020-2022)

Dilcikli Aşı Tarihi	K	Anaç Çapı (mm)			Aşı Noktası Gövde Çapı (mm)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022
4 Nisan	D	13.8 bc	11.4 de	14.3 b	13.2 e	6.6 d	11.8 a
	T	14.0 bc	12.7 b	15.1 a	12.6 f	8.4 c	10.4 b
11 Nisan	D	13.7 c	11.3 e	14.3 b	13.3 de	8.6 bc	10.9 b
	T	15.9 a	13.8 a	14.8 ab	14.2 b	10.1 a	9.0 c
18 Nisan	D	13.7 c	11.5 cde	14.4 b	13.6 cd	8.2 c	9.1 c
	T	16.4 a	13.1 b	14.8 ab	14.9 a	8.9 bc	9.1 c
25 Nisan	D	12.2 d	11.9 c	14.7 ab	11.8 g	7.8 c	9.1 c
	T	14.5 bc	11.7 cd	14.5 b	13.4 de	9.5 ab	9.3 c
2 Mayıs	D	14.6 b	12.0 c	14.3 b	13.8 bc	7.8 c	8.8 c
	T	14.6 b	12.8 b	14.7 ab	13.4 de	9.5 ab	8.9 c
Ortalama	D	13.6	11.6	14.4	13.1	7.8	9.9
	T	15.1	12.8	14.8	13.7	9.3	9.3
Genel Ortalama		14.4	12.2	14.6	13.4	8.6	9.6
Önemlilik		***	***	*	***	***	***
LSD (0.05)		0.81	0.50	0.59	0.36	1.15	0.63

K: Aşı Kalemi, D: Buzdolabında 4°C' de Depolanan Aşı Kalemi, T: Taze Aşı Kalemi

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

**Çizelge 4.4** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Fidan Boyu ve Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı Değerleri (2020-2022)

Dilcikli Aşı Tarihi	K	Fidan Boyu (cm)			Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022
4 Nisan	D	216 abc	246 e	258 ab	48.8 ab	60.3 b	59.0 b
	T	195 d	279 a	271 a	51.5 ab	76.1 a	64.3 a
11 Nisan	D	224 a	247 de	265 ab	53.1 ab	58.3 bc	58.9 b
	T	217 ab	277 ab	252 bc	53.2 ab	56.7 bc	52.4 c
18 Nisan	D	224 a	249 de	254 bc	55.1 a	50.2 de	52.6 c
	T	209 bc	267 bc	230 de	53.4 ab	54.0 cd	49.8 d
25 Nisan	D	211 bc	251 de	243 cd	47.3 b	58.9 b	49.4 d
	T	203 cd	258 cd	234 de	50.4 ab	49.2 e	49.5 d
2 Mayıs	D	217 ab	232 f	232 de	54.4 a	60.7 b	43.8 f
	T	208 bcd	257 cde	226 e	51.1 ab	39.4 f	46.5 e
Ortalama	D	218.4	245.0	250.4	51.7	57.6	52.7
	T	206.4	267.6	242.6	51.9	55.0	52.5
Genel Ortalama		212.4	256.3	246.5	51.8	56.3	52.6
Önemlilik		**	***	***	*	***	***
LSD (0.05)		13.2	11.2	13.4	6.5	4.5	1.8

K: Aşı Kalemi, D: Buzdolabında 4°C' de Depolanan Aşı Kalemi, T: Taze Aşı Kalemi

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar % 5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.



**Çizelge 4.5** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Dilcikli Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgünü Yaprak Eni ve Boyu Değerleri (2020-2022)

Dilcikli Aşı Tarihi	K	Aşı Sürgünü Yaprak Eni (cm)			Aşı Sürgünü Yaprak Boyu (cm)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022
4 Nisan	D	8.3 ab	7.6 bc	7.7 ab	10.6 a	8.4 b	8.6 ab
	T	8.2 ab	7.9 ab	7.6 b	9.4 c	12.1 a	8.5 b
11 Nisan	D	8.6 a	7.7 bc	7.7 ab	10.1 b	8.5 b	8.7 ab
	T	7.7 c	7.9 ab	7.9 a	8.4 e	8.8 ab	8.9 a
18 Nisan	D	8.5 a	7.4 c	7.8 ab	10.0 b	8.4 b	8.7 ab
	T	8.0 bc	7.9 ab	7.7 ab	8.7 de	8.7 b	8.6 ab
25 Nisan	D	8.0 bc	7.9 ab	7.8 ab	9.2 c	9.0 ab	8.7 ab
	T	7.9 bc	7.8 b	7.8 ab	8.3 e	8.8 ab	8.7 ab
2 Mayıs	D	8.5 a	8.2 a	7.7 ab	10.0 b	9.2 ab	8.6 ab
	T	8.5 a	7.8 b	7.8 ab	9.0 cd	8.7 b	8.8 ab
Ortalama	D	8.3	7.7	7.7	9.9	8.7	8.6
	T	8.0	7.8	7.7	8.7	9.4	8.7
Genel Ortalama		8.2	7.8	7.7	9.3	9.0	8.6
Önemlilik		**	**	*	***	*	*
LSD (0.05)		0.44	0.35	0.30	0.48	3.5	0.31

K: Aşı Kalemi, D: Buzdolabında 4°C' de Depolanan Aşı Kalemi, T: Taze Aşı Kalemi

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar % 5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

**Aşı Noktası Gövde Çapı (cm):** Aşı noktası gövde çapı bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p < 0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı noktası gövde çapı taze aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 12.6-14.9 mm, 2021 yılında 8.4-10.1 mm ve 2022 yılında 8.9-10.4 mm arasında kaydedilmiştir. 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda ise 2020 yılında 11.8-13.8 mm, 2021 yılında 6.6-8.6 mm ve 2022 yılında 8.8-11.8 mm arasında belirlenmiştir. Yıllara ve beş ayın ortalama değerlerine göre aşı noktası gövde çapı değerleri, taze aşı kalemlerinde 9.3-13.7 mm ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinde 7.8-13.1 mm arasında ölçülmüştür (Çizelge 4.3).

**Fidan Boyu (cm):** Fidan boyu bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p < 0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Fidan boyu, taze aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 195 cm ile 217 cm, 2021 yılında 257 cm ile 279 cm ve 2022 yılında 226 cm ile 271cm arasında kaydedilmiştir. 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda ise 2020 yılında 211 cm ile 224 cm, 2021 yılında 232 cm ile 251 cm ve 2022 yılında 232 cm ile 265 cm arasında belirlenmiştir. Yıllara ve beş ayın ortalama değerlerine göre fidan boyu

değerleri, taze aşı kalemlerinde 206.4-267.6 cm ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinde 218.4-250.4 cm arasında ölçülmüştür (Çizelge 4.4).

**Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı:** Aşı sürgünü yaprak sayısı bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı sürgünü yaprak sayısı taze ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 47.3 ile 55.1, 2021 yılında 39.4 ile 60.7 ve 2022 yılında 43.8 ile 64.3 arasında kaydedilmiştir. Yıllara ve beş ayın ortalama değerlerine göre taze aşı kalemlerinde 51.9-55.0 ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinde 51.7-57.6 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

**Aşı Sürgünü Yaprak Eni (cm):** Aşı sürgünü yaprak eni bakımından her yıl aşılama tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı sürgünü yaprak eni taze ve 4 °C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 7.7 cm ile 8.6 cm, 2021 yılında 7.4 cm ile 8.2 cm ve 2022 yılında 7.6 cm ile 7.9 cm arasında kaydedilmiştir. Yıllara ve beş ayın ortalama değerlerine göre taze aşı kalemlerinde 7.7-8.0 cm ve 4 °C' de bekletilmiş aşı kalemlerinde 7.7-8.3 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

**Aşı Sürgünü Yaprak Boyu (cm):** Aşı sürgünü yaprak boyu bakımından her yıl aşılama tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı sürgünü yaprak boyu taze ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı uygulamalarda aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 8.3 cm ile 10.6 cm, 2021 yılında 8.4 cm ile 12.1 cm ve 2022 yılında 8.5 cm ile 8.9 cm arasında kaydedilmiştir. Yıllara ve beş ayın ortalama değerlerine göre taze aşı kalemlerinde 8.7-9.4 cm ve 4°C' de bekletilmiş aşı kalemlerinde 8.6-9.9 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

#### **4.2 İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşısı**

Isıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında üç yıl süreyle (2020, 2021 ve 2022) ilkbahar döneminde her bir aşılama tarihinde (2 Mayıs, 9 Mayıs ve 16 Mayıs) 30 adet olmak üzere toplam 270 yama göz aşısı yapılmıştır. Veriler aşı yıllarının 15 Kasım tarihlerinde alınmış ve Çizelge 4.6, Çizelge 4.7, Çizelge 4.8, Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'da verilmiştir.

**Aşı Başarısı (%):** Tutan aşı sayısı aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 10 ile 28, 2021 yılında 14 ile 27 ve 2022 yılında 18 ile 25 arasında değişmiştir. Her yıl

kaydedilen aşı başarısı oranları arasında aşılama tarihlerine göre istatistiki önemli ( $p<0.05$ ) farklar hesaplanmıştır. Aşı başarısı 2020 yılı aşılarda %60 (2 Mayıs) ile %93.3 (16 Mayıs), 2021 yılı aşılarda %46.6 (2 Mayıs) ile %90.0 (16 Mayıs) ve 2022 yılı aşılarda %60.0 (2 Mayıs) ile %83.3 (16 Mayıs) arasında değişim göstermiştir. Aşı başarısı ortalama olarak 2020 yılında %79.9, 2021 ve 2022 yılında %72.2 olarak gerçekleşmiştir. En yüksek aşı başarısı 2020, 2021 ve 2022 yıllarında 16 Mayıs tarihli aşılarından elde edilmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.3).

**Aşı Sürgün Boyu (cm):** Her yıl kaydedilen aşı sürgün boyu değerleri arasında aşılama tarihlerine göre istatistiki önemli ( $p<0.05$ ) farklar hesaplanmıştır. Aşı sürgün boyu 2020 yılı aşılarda 150 cm ile 216 cm, 2021 yılı aşılarda 154 cm ile 164 cm ve 2022 yılı aşılarda 186 cm ile 218 cm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 172.6 cm, 2021 yılında 157.6 cm ve 2022 yılında 200 cm olarak hesap edilmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.4).

**Çizelge 4.6** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Aşı Başarısı Oranları (2020-2022)

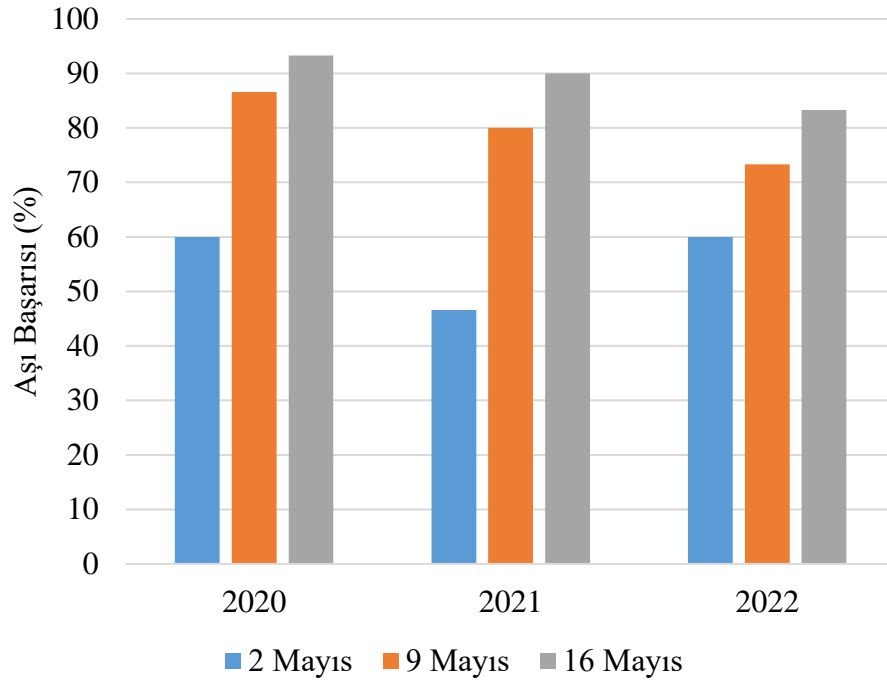
Yama Göz Aşı Tarihi	Aşı Sayısı			Tutan Aşı Sayısı			Aşı Başarısı (%)		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
2 Mayıs	30	30	30	18	14	18	60.0 b	46.6 b	60.0 b
9 Mayıs	30	30	30	26	24	22	86.6 a	80.0 a	73.3 ab
16 Mayıs	30	30	30	28	27	25	93.3 a	90.0 a	83.3 a
<b>Ortalama</b>							79.9	72.2	72.2
<b>Önemlilik</b>							**	***	*
<b>LSD (0.05)</b>							11.0	12.5	17.0

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

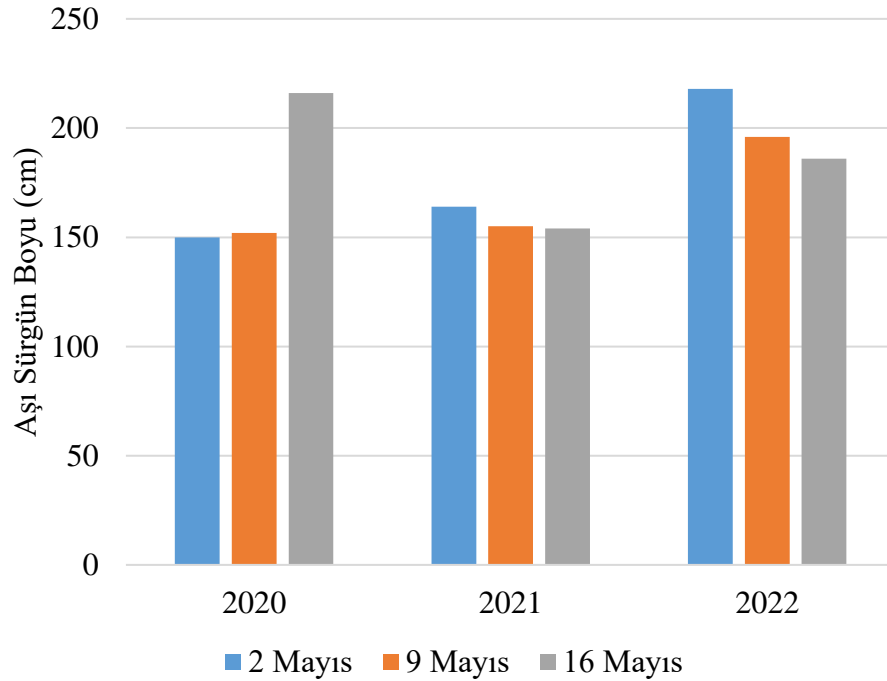
**Çizelge 4.7** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgün Boyu ve Aşı Sürgün Çapı Değerleri (2020-2022)

Yama Göz Aşısı Tarihi	Aşı Sürgün Boyu (cm)			Aşı Sürgün Çapı (mm)		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
2 Mayıs	150 b	164 a	218 a	9.6 b	9.2 ab	8.1 b
9 Mayıs	152 b	155 b	196 b	10.6 a	8.2 b	8.2 ab
16 Mayıs	216 a	154 b	186 c	10.1 ab	9.7 a	8.8 a
<b>Ortalama</b>	172.6	157.6	200	10.1	9.0	8.4
<b>Önemlilik</b>	***	**	***	*	*	*
<b>LSD (0.05)</b>	7.0	5.5	9.6	0.79	1.26	0.61

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.



**Şekil 4.3** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Başarısı (2020-2022)



**Şekil 4.4** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgün Boyları (2020-2022)

**Çizelge 4.8** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Anaç Çapı ve Aşı Noktası Gövde Çapı Değerleri (2020-2022)

Yama Göz Aşısı Tarihi	Anaç Çapı (mm)			Aşı Noktası Gövde Çapı (mm)		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
2 Mayıs	12.0 c	12.4 a	14.8 a	11.6 a	9.4 ab	8.4 b
9 Mayıs	14.3 b	12.9 a	14.9 a	10.9 ab	8.7 b	8.6 b
16 Mayıs	15.1 a	13.3 a	14.5 b	10.4 b	10.1 a	9.2 a
<b>Ortalama</b>	13.8	12.9	14.7	10.9	9.4	8.7
<b>Önemlilik</b>	***	ÖD	*	*	*	*
<b>LSD (0.05)</b>	0.61	1.01	0.35	0.88	1.23	0.62

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.  
ÖD: Önemli Değil

**Çizelge 4.9** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Fidan Boyu ve Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı Değerleri (2020-2022)

Yama Göz Aşısı Tarihi	Fidan Boyu (cm)			Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
2 Mayıs	191 b	207 a	255 a	38.6 c	49.1 a	51.0 a
9 Mayıs	193 b	217 a	234 b	45.6 b	50.8 a	47.2 b
16 Mayıs	256 a	190 b	231 b	64.4 a	48.9 a	43.7 c
<b>Ortalama</b>	213.3	204.6	240	49.5	49.6	47.3
<b>Önemlilik</b>	***	**	***	***	ÖD	***
<b>LSD (0.05)</b>	7.1	14.1	3.8	3.7	3.6	1.6

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.  
ÖD: Önemli Değil

**Çizelge 4.10** Isıtmasız Yüksek Plastik Tünel Koşullarında İlkbahar Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgünü Yaprak Eni ve Boyu Değerleri (2020-2022)

Yama Göz Aşısı Tarihi	Aşı Sürgünü Yaprak Eni (cm)			Aşı Sürgünü Yaprak Boyu (cm)		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
2 Mayıs	7.8 ab	7.9	7.9 b	8.6 ab	8.8 a	8.8 ab
9 Mayıs	8.1 a	7.8	7.8 b	9.0 a	8.7 a	8.0 b
16 Mayıs	7.6 b	7.8	8.2 a	8.5 b	8.8 a	9.3 a
<b>Ortalama</b>	7.8	7.8	7.9	8.7	8.7	8.7
<b>Önemlilik</b>	*	ÖD	**	*	ÖD	*
<b>LSD (0.05)</b>	0.48	0.35	0.25	0.49	0.38	0.84

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.  
ÖD: Önemli Değil

**Aşı Sürgün Çapı (cm):** Her yıl kaydedilen aşı sürgün çapı değerleri arasında aşılama tarihlerine göre istatistiki önemli ( $p < 0.05$ ) farklar hesaplanmıştır. Aşı sürgün çapı 2020 yılında 9.6-10.6 mm, 2021 yılında 8.2-9.7 mm ve 2022 yılında 8.1-8.8 mm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 10.1 mm, 2021 yılında 9.0 mm ve 2022 yılında 8.4 mm olarak hesap edilmiştir (Çizelge 4.7).

**Anaç Çapı (cm):** Anaç çapı bakımından 2020 ve 2021 yıllarında aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Anaç çapı 2020 yılında 12.0-15.1 mm, 2021 yılında 12.4-13.3 mm ve 2022 yılında 14.5-14.9 mm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 13.8 mm, 2021 yılında 12.9 mm ve 2022 yılında 14.7 mm olarak hesap edilmiştir (Çizelge 4.8).

**Aşı Noktası Gövde Çapı (cm):** Aşı noktası gövde çapı bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı noktası gövde çapı 2020 yılında 10.4-11.6 mm, 2021 yılında 8.7-10.1 mm ve 2022 yılında 8.4-9.2 mm arasında değişmiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 10.9 mm, 2021 yılında 9.4 mm ve 2022 yılında 8.7 mm olarak hesap edilmiştir (Çizelge 4.8).

**Fidan Boyu (cm):** Fidan boyu bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Fidan boyu, 2020 yılında 191-256 cm, 2021 yılında 190-217 cm ve 2022 yılında 231-255 cm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 213.3 cm, 2021 yılında 204.6 cm ve 2022 yılında 240 cm olarak hesap edilmiştir (Çizelge 4.9).

**Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı:** Aşı sürgünü yaprak sayısı bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı sürgünü yaprak sayısı 2020 yılında 38.6-64.4, 2021 yılında 49.1-50.8 ve 2022 yılında 43.7 ile 51.0 arasında kaydedilmiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 49.5, 2021 yılında 49.6 ve 2022 yılında 47.3 olarak hesap edilmiştir (Çizelge 4.9).

**Aşı Sürgünü Yaprak Eni (cm):** Aşı sürgünü yaprak eni bakımından her yıl aşılama tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı sürgünü yaprak eni 2020 yılında 7.6-8.1 cm, 2021 yılında 7.8-7.9 cm ve 2022 yılında 7.8-8.2 cm arasında ölçülmüştür. Ortalama olarak 2020 ve 2021 yılında 7.8 cm, 2022 yılında 7.9 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.10).

**Aşı Sürgünü Yaprak Boyu (cm):** Aşı sürgünü yaprak boyu bakımından her yıl aşılama tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı sürgünü yaprak boyu 2020 yılında 8.5-9.0 cm, 2021 yılında 8.7-8.8 cm ve 2022 yılında 8.0-9.3 cm arasında ölçülmüştür. Ortalama olarak 2020, 2021 ve 2022 yıllarında 8.7 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.10).

### 4.3 Yaz Dönemi Yama Göz Aşısı

Bahçe koşullarında iki yıl süreyle (2020 ve 2021) yaz döneminde üç farklı tarihte (6 Ağustos, 13 Ağustos ve 20 Ağustos) yama göz aşısı yapılmıştır. Her bir aşılama tarihinde 2020 yılında 110'ar adet, 2021 yılında ise 30'ar adet olmak üzere toplam 420 aşı yapılmıştır. Veriler, 2020 yılı Ağustos dönemi yama göz aşılarında 25 Ekim 2021 ve 2021 yılı Ağustos dönemi yama göz aşılarında 25 Ekim 2022 tarihlerinde kaydedilerek, Çizelge 4.11, Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.13'te verilmiştir.

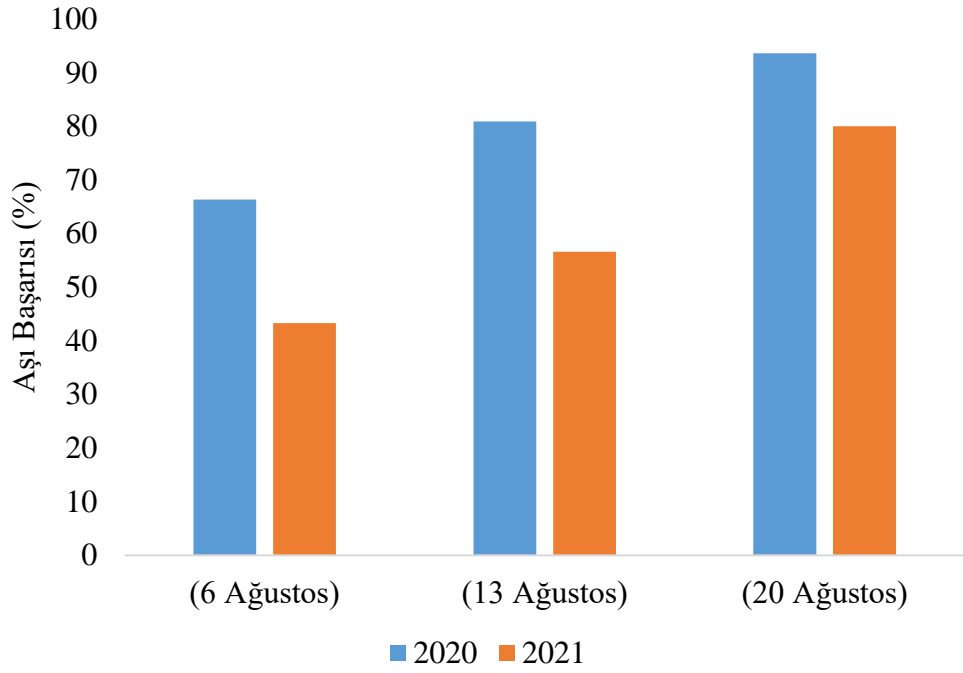
**Aşı Başarısı (%):** Tutan aşı sayısı aşılama tarihlerine bağlı olarak 2020 yılında 73 ile 103, 2021 yılında 13 ile 24 arasında değişmiştir. Her yıl kaydedilen aşı başarısı oranları arasında aşılama tarihlerine göre istatistiki önemli ( $p<0.05$ ) farklar hesaplanmıştır. Aşı başarısı 2020 yılı aşılarında %66.3 (6 Ağustos) ile %93.6 (20 Ağustos), 2021 yılı aşılarında %43.3 (6 Ağustos) ile % 80.0 (20 Ağustos) arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında %80.3, 2021 yılında %60.0 olarak gerçekleşmiştir. Her iki yılda en düşük aşı başarısı 6 Ağustos, en yüksek başarısı 20 Ağustos tarihli aşılarından alınmıştır (Çizelge 4.11, Şekil 4.5).

**Çizelge 4.11** Bahçe Koşullarında Yaz Döneminde Yapılan Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Başarısı (2020-2021)

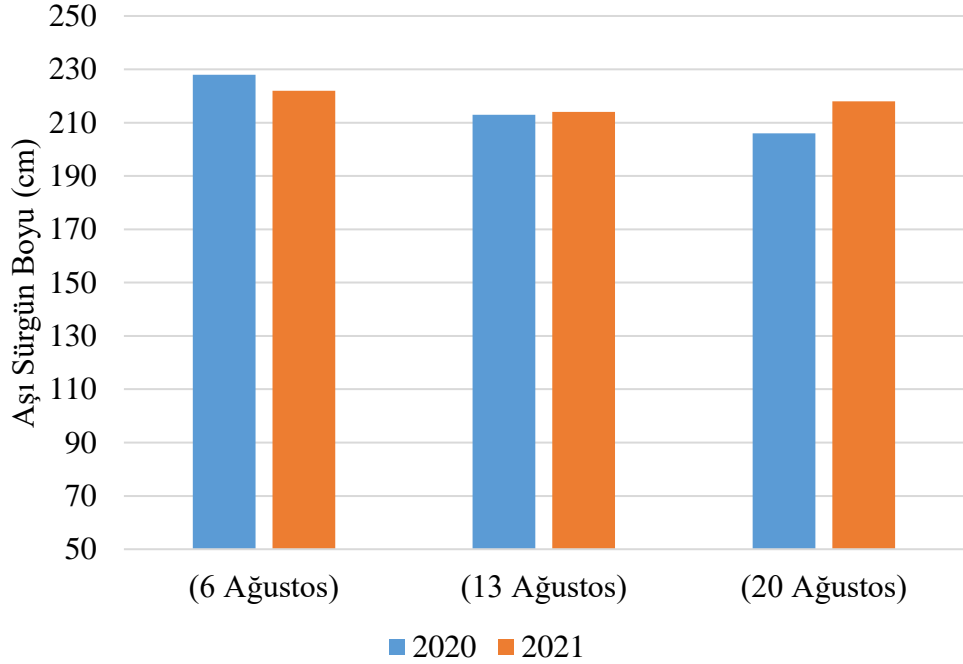
Yıl	Yama Göz Aşısı Tarihi	Aşı Sayısı	Tutan Aşı Sayısı	Aşı Başarısı (%)
2020	6 Ağustos	110	73	66.3 c
	13 Ağustos	110	89	80.9 b
	20 Ağustos	110	103	93.6 a
	Ortalama			80.3
	Önemlilik LSD (0.05)			*** 5.8
2021	6 Ağustos	30	13	43.3 b
	13 Ağustos	30	17	56.6 b
	20 Ağustos	30	24	80.0 a
	Ortalama			60.0
	Önemlilik LSD (0.05)			** 16.3

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

**Aşı Sürgün Boyu (cm):** 2020 yılında kaydedilen aşı sürgün boyu değerleri arasında aşılama tarihlerine göre istatistiki önemli ( $p<0.05$ ) farklar hesaplanırken, 2021 yılı aşı sürgün boyu değerleri arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Aşı sürgün boyu 2020 yılı aşılarında 206-228 cm ve 2021 yılı aşılarında 214-222 cm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 215.6 cm, 2021 yılında 218 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.12, Şekil 4.6).



**Şekil 4.5** Bahçe Koşullarında Yaz Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Başarısı (2020-2022)



**Şekil 4.6** Bahçe Koşullarında Yaz Dönemi Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Aşı Sürgün Boyları (2020-2022)

**Aşı Sürgün Çapı (cm):** Her yıl kaydedilen aşı sürgün çapı değerleri arasında aşılama tarihlerine göre istatistiki önemli ( $p < 0.05$ ) farklar bulunmamıştır. 2020 yılı aşılarında 10.9-11.5 mm ve 2021 yılı aşılarında 11.4-12.0 mm arasında değişim



göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 11.2 mm 2021 yılında 11.6 mm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.12).

**Anaç Çapı (cm):** Anaç çapı bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. 2020 yılı aşılarda 14.4-16.6 mm ve 2021 yılı aşılarda 12.8-14.6 mm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 15.5 mm, 2021 yılında 13.8 mm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.12** Bahçe Koşullarında Yaz Döneminde Yapılan Yama Göz Aşılarda Kaydedilen Aşı Sürgün Boyu, Aşı Sürgün Çapı, Anaç Çapı ve Aşı Noktası Gövde Çapı Değerleri (2020-2021)

Yıl	Yama Göz Aşısı Tarihi	Aşı Sürgün Boyu (cm)	Aşı Sürgün Çapı (mm)	Anaç Çapı (mm)	Aşı Noktası Gövde Çapı (mm)
2020	6 Ağustos	228 a	11.5 a	16.6 a	11.9 a
	13 Ağustos	213 ab	11.1 a	15.5 a	11.5 a
	20 Ağustos	206 b	10.9 a	14.4 b	11.3 a
	Ortalama	215.6	11.2	15.5	11.6
	Önemlilik	*	ÖD	**	ÖD
	LSD (0.05)	18.1	0.54	0.33	0.53
2021	6 Ağustos	222 a	12.0 a	12.8 b	12.4 a
	13 Ağustos	214 a	11.4 a	14.6 a	11.8 a
	20 Ağustos	218 a	11.5 a	14.1 a	11.9 a
	Ortalama	218	11.6	13.8	12.0
	Önemlilik	ÖD	ÖD	*	ÖD
	LSD (0.05)	7.6	1.16	1.07	1.31

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.  
ÖD: Önemli Değil

**Aşı Noktası Gövde Çapı (cm):** Aşı noktası gövde çapı bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar bulunmamıştır. 2020 yılı aşılarda 11.3-11.9 mm ve 2021 yılı aşılarda 11.8-12.4 mm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 11.6 mm, 2021 yılında 12.0 mm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.13** Bahçe Koşullarında Yaz Döneminde Yapılan Yama Göz Aşılarında Kaydedilen Fidan Boyu, Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı, Aşı Sürgünü Yaprak Eni ve Aşı Sürgünü Yaprak Boyu Değerleri (2020-2021)

Yıl	Yama Göz Aşısı Tarihi	Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı	Aşı Sürgünü Yaprak Eni (cm)	Aşı Sürgünü Yaprak Boyu (cm)
2020	6 Ağustos	66.0 a	8.0 a	8.9 a
	13 Ağustos	59.8 a	8.0 a	8.9 a
	20 Ağustos	60.1 a	7.8 a	8.9 a
	Ortalama	61.9	7.9	8.9
	Önemlilik	ÖD	ÖD	ÖD
	LSD (0.05)	7.1	0.34	0.74
2021	6 Ağustos	57.1 a	7.8 a	8.7 a
	13 Ağustos	59.9 a	7.7 a	8.6 a
	20 Ağustos	61.4 a	7.6 a	8.5 a
	Ortalama	59.4	7.7	8.6
	Önemlilik	ÖD	ÖD	ÖD
	LSD (0.05)	5.4	0.21	0.22

\* Aynı sütunda benzer harf ile gösterilen ortalamalar %5 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.  
ÖD: Önemli Değil

**Aşı Sürgünü Yaprak Sayısı:** Aşı sürgünü yaprak sayısı bakımından her yıl aşı tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. Aşı sürgünü yaprak sayısı 2020 yılında 59.8-66.0, 2021 yılında 57.1-61.4 arasında kaydedilmiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 61.9, 2021 yılında 59.4 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

**Aşı Sürgünü Yaprak Eni (cm):** Aşı sürgünü yaprak eni bakımından her yıl aşılama tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. 2020 yılı aşılarında 7.8-8.0 cm ve 2021 yılı aşılarında 7.6-7.8 cm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 7.9 cm, 2021 yılında 7.7 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.13).

**Aşı Sürgünü Yaprak Boyu (cm):** Aşı sürgünü yaprak boyu bakımından her yıl aşılama tarihleri arasında önemli ( $p<0.05$ ) farklılıklar belirlenmiştir. 2020 yılı aşılarında 8.9 cm olarak belirlenirken, 2021 yılı aşılarında 8.5-8.7 cm arasında değişim göstermiştir. Ortalama olarak 2020 yılında 8.9 cm, 2021 yılında 8.6 cm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.13).

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

### 5.1 Tartışma

Fındığın aşısıyla çoğaltılması üzerine ülkemizde sınırlı sayıda araştırma yürütülürken, çalışmalar daha çok Amerika ve bazı Avrupa ülkelerinde yoğunluk kazanmıştır. İlgili araştırmalarda aşılama zamanına, koşullarına ve tekniklerine, çeşitlere ve farklı uygulamalara göre değişen aşı başarı oranları bildirilmiştir. Pathak ve ark., (1978) dilcikli ve yarma aşı teknikleriyle %80 oranında, yongalı göz, yama göz ve T-göz aşısı teknikleriyle sırasıyla %75, %65 ve %45 oranlarında aşı başarısı elde ederlerken, göz aşılarında sürgün gelişiminin kalem aşılara göre daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir. Me ve ark., (1981) Tonda Gentile Della Langhe fındık çeşidinin 3 yaşlı anaçlarına aşıladıkları Negret çeşidinde durgun göz aşısıyla %54, serada dilcikli aşısıyla erken Ocak'ta %62 ve geç Ocak'ta %83 ve yapraklı kalem aşısıyla %90 oranlarında aşı başarısı elde ederlerken, en fazla sürgün gelişiminin 160 cm ile durgun göz aşılarında meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Fındıklarda aşı bölgesinde sıcaklığı istikrarlı bir şekilde düzenleyen sıcak kallüslendirme aleti (hot-callusing pipe) geliştirilmiştir. Dinlenme döneminde yapılan fındık kalem aşıları sıcak-kallüslendirme aletinde 27°C sıcaklıkta 28 gün süreyle kallüslendirdikten sonra alıştırma odasına aktarıldığında %90'nın üzerinde başarı elde edildiği bildirilmiştir (Lagerstedt, 1981a; Lagerstedt, 1981b; Yarris and Lagerstedt, 1981; Lagerstedt, 1983; Lagerstedt, 1984). Lagerstedt (1981b), sıcak kallüslendirme aleti üzerinde fındık aşılarının 27°C sıcaklıkta 21-28 gün içerisinde tatminkâr düzeyde kallüs oluşturdıklarını ve aşılamaı takiben sera imkânlarına ihtiyaç göstermediklerini ifade ederken, Ocak-Nisan dönemi aşılarında %77 ile %100 arasında aşı başarısı elde etmiştir. Değişik bağlama materyallerinin etkilerini de inceleyen araştırmacı, siyah plastik materyalle Daviana anacına aşıllı Johnson' çeşidinde %93, Barcelona anacına aşıllı Johnson çeşidinde %84 aşı başarısı elde ederken, fidanlık koşullarında göz aşılarında aşı başarısını %27 olarak belirlemiştir. Thomson (1984) Avusturalya'da White avellana anaçları üzerine Kentish Cob fındık çeşidini kış, ilkbahar ve yaz dönemlerinde dilcikli aşı yöntemiyle aşıladıktan sonra aşı bölgesine 27°C sıcaklık sevk eden sıcak kallüslendirme aletinde 4 hafta kallüslendirmiş, en yüksek aşı başarısını (%93) kışın (Haziran), en düşük aşı başarısını (%10-43) ilkbahar ve yaz dönemi aşılardan elde etmiştir.

Ülkemizde Samsun’da yürütülen bir araştırmada Çakıldak fındık çeşidinin dip sürgünleri üzerine Tombul, Palaz ve Sivri fındık çeşitleri 11 Kasım, 2 Aralık ve 23 Aralık tarihlerinde dilciksiz aşı tekniğiyle yapılan aşılar 1 ay süreyle iç mekânda kontrollü koşullarda tutulmuş, en yüksek aşı başarısı (%91.2-97.5) 23 Aralık, en düşük aşı başarısı ise (%58.7-62.5) 11 Kasım tarihli aşılardan elde edilmiş, ancak aşılardan fidanlık parseline aktarılma sonrası mayıs sonu itibarıyla canlılık oranları %1.2-26.2 seviyelerine kadar düşmüştür (Kopuzoğlu, 1988). Balta (1993), Aralık, Ocak ve Şubat dönemi fındık aşılarda başarı oranlarını yongalı göz aşısında %91.1, dilcikli aşıda %85.0 ve dilciksiz aşıda %81.7 olarak kaydetmiştir. İki yaşlı *Corylus colurna* L. çöğürlerine Tombul, Palaz ve Çakıldak fındık çeşitlerini durgun dönemde yama göz ve dilciksiz aşı teknikleriyle aşılaman Şenyurt (2017), Palaz çeşidi dilcikli aşılarda %35.5, dilciksiz aşılarda %30.1 ve yama göz aşılarda % 74; Tombul çeşidi dilcikli aşılarda %47.2, dilciksiz aşılarda %30.7 ve yama göz aşılarda %86; Çakıldak çeşidi yama göz aşılarda %78 aşı başarı elde etmiştir. İki yaşlı *Corylus colurna* L. çöğür anaçlarına Tombul ve Palaz fındık çeşitlerini dilcikli, dilciksiz ve yongalı göz aşısı teknikleriyle durgun dönemde aşılaman ve sera koşullarında sıcak kallüslendirmeye ( $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) tabi tutan Duyar ve ark., (2014) yılları, çeşitler ve aşı tekniklerine bağlı olarak %0 ile %82.2 arasında değişen aşı başarıları bildirmişlerdir.

Romanya’da Valcea 22, White Lambert ve Hall's Giant fındık çeşitleriyle yapılan aşı denemesinde en yüksek başarı, yongalı göz aşısında 15 Haziran tarihli aşılardan (%68.7), kış’ın yapılan ve sıcak-kallüslendirilen dilcikli ve dilciksiz aşılardan (%86.8) ve yarma aşından (%95.7) elde edilmiştir (Achim ve ark., 2001). Cerović ve ark., (2009) Sırbistan’da iki yaşlı *Corylus colurna* L. anaçlarına dilciksiz aşı tekniğiyle aşılacakları çeşitlerde en yüksek başarıyı Tonda Gentile Romana (%94.6), en düşük başarıyı Halls Giant (%72.6) çeşidinde belirlemişlerdir. Ninic-Todorovic ve ark., (2012) *Corylus colurna* L. formları üzerine Nisan’da dilcikli aşı yöntemiyle aşılacakları çeşitlerde en yüksek başarıyı B9 anacına aşılı Tonda Gentile Romana (%92.6), en düşük başarıyı A1 anacına aşılı Atropurpurea çeşidinde (%53.10) tespit etmişlerdir. Kanada’da fındıkta hipokotil yarma aşı tekniği denenerek, parafinli ve parafinsiz olmak üzere iki yöntem test edilmiş, *Corylus americana* üzerine aşılaman Carmela (*Corylus avellana*) çeşidinde aşı başarısı, kalemler parafinle kaplandığında %85, kaplanmadığında %9.5 olarak bildirilmiştir (Rahemi ve ark., 2016). Sırbistan’da

iki yaşlı *Corylus colurna* L. çöğür anaçlarına ilkbahar döneminde yapılan dilcikli ve dilciksiz aşılarda 2020 yılında %65.5-85.8, 2021 yılında %61.3-85.2 arasında aşı başarısı elde edilirken, aşı sürgün gelişiminin 2020 yılında 166-184 cm, 2021 yılında 170-189 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Bijelic ve ark., 2021).

Yukarıda belirtilen araştırmalar, fındıklarda aşı başarısının çeşitlere ve anaçlara, aşı tekniklerine ve sistemlerine, aşılama zamanlarına ve koşullarına göre değişmekle beraber, çeşitli aşı teknikleri kullanılarak uygun aşılama zamanları ve koşullarında yüksek aşı başarısı elde edilebildiğini göstermektedir. Bu araştırmada da, pek çok araştırmacının (Me ve ark., 1981; Lagerstedt, 1981a; Lagerstedt, 1981b; Lagerstedt, 1983; Lagerstedt, 1984; Thomson, 1984; Achim ve ark., 2001; Cerović ve ark., 2009) Ninic-Todorovic ve ark., 2012; Şenyurt, 2017; Bijelic ve ark., 2021) bulgularıyla uyumlu olarak ve yakın benzerlikler taşıyarak, yüksek aşı başarı oranları elde edilebilmiştir. Nitekim, aşı başarısı ısıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında ilkbahar dönemi dilcikli aşılarda yıllara, aşı tarihlerine ve kullanılan kalem tipine bağlı olarak %20 ile %93.3 arasında değişirken, 4°C' de bekletilen aşı kalemleriyle 4 Nisan, 11 Nisan ve Nisan tarihli aşılardan daha başarılı (%73.3-93.3) sonuçlar alınmıştır. En başarılı sonuçlar 4 °C' de bekletilen aşı kalemleri kullanılarak 2020 ve 2022 yıllarında 4 Nisan (%93.3) ve 11 Nisan (%86.6-93.3) tarihli aşılardan alınmıştır. İlkbahar dönemi dilcikli aşılarda yıllara, aşı tarihleri ve kalem tipine bağlı olarak, 171.8-212.2 cm arasında aşı sürgünü geliştirmişlerdir. Aşı başarısı ısıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında ilkbahar dönemi yama göz aşılarda yıllara ve aşı tarihlerine bağlı olarak %46.6 ile %93.3 arasında değişirken, en başarılı sonuçlar 2020 yılında %93.3, 2021 yılında % 90.0 ve 2022 yılında %83.3 ile 16 Mayıs tarihli aşılardan alınmıştır. İlkbahar dönemi yama göz aşılarda yıllara ve aşı tarihlerine bağlı olarak, 150-218 cm arasında aşı sürgünü geliştirmişlerdir. Aşı başarısı bahçe koşullarında yaz dönemi yama göz aşılarda ise yıllara ve aşı tarihlerine bağlı olarak %43.3 ile %93.6 arasında değişirken, en başarılı sonuçlar 20 Ağustos tarihli aşılardan 2020'de %93.6 ve 2021'de %80 oranlarıyla alınmıştır. Yaz dönemi yama göz aşılarda yıllara ve aşı tarihlerine bağlı olarak, 206-228 cm arasında aşı sürgünü geliştirmişlerdir.

Isıtmasız yüksek plastik tünel koşullarında ilkbahar döneminde 4°C' de bekletilen aşı kalemleriyle yapılan dilcikli aşılarda 2020 ve 2022 yılı 4 Nisan ve 2020 yılı 11 Nisan (%93.3), yama göz aşılarda üç yıl süreyle 16 Mayıs (%93.3) ve bahçe

koşullarında yaz döneminde yapılan yama göz aşılarında üç yıl süreyle 20 Ağustos (%93.6) tarihli aşılardan alınan başarılı sonuçlar dikkat çekici bulunmuştur.

## 5.2 Sonuç

Sonuç olarak, bu araştırmada Ünye ekolojik şartlarında *Corylus colurna* L. çöğür anaçları üzerine aşılı Çakıldak fındık çeşidinin ilkbahar ve yaz dönemi aşılama çalışmalarından başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bulgular, Ünye ekolojisinin aşılı fındık fidanı üretimine uygun olduğunu göstermiştir. Verilerin, fındıkta fidancılık sektörünün oluşmasına katkılar sağlayacağı ve aşıyla fidan üretimi konusunda yapılacak araştırmalara ışık tutacağı değerlendirilmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Achim, G., Godeanu, I. & Baiciu, A. (2001). Research on clonal propagation of hazelnut in Valcea-Romania. *Acta Horticulturae*, 556, 281-286.
- Anonim, (2022). Ordu Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları, Ordu.
- Balta, F. (1993). Fındığın Aşısı ile Çoğaltılması ve Aşısı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Bijelić, S., Magazin, N., Džankić, S., Janković, D., Bogdanović, B. & Jaćimović, G. (2021). Advances in Nursery Production of Hazelnut Plants in Serbia – Successful Grafting of Different *Corylus avellana* L. Cultivars and Clones onto *Corylus colurna* L. Rootstock. *Frontiers in Plant Science*, 12, 785015.
- Botta, R., Molnar, T.J., Erdoğan, V., Valentini, N., Torello Marinoni, D., & Mehlenbacher, S.A. (2019). Hazelnut (*Corylus* spp.) breeding. In advances in plant breeding strategies: nut and beverage crops. Ed.: Al-Khayri, J.M., Jain, S.M. & Johnson, D.V., Springer, Cham, 157-219.
- Caboni, E., Frattarelli, A., Meneghini, M., Giorgioni, M. & Damiano, C. (2009). Micropropagation of hazelnut Italian cultivars. *Italus Hortus*, 16(2), 102-105.
- 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 Horticulturae*, 845, 279-282.
- Cristofori, V., Roupheal, Y. & Rugini, E. (2010). Collection time, cutting age, IBA and putrescine effects on root formation in *Corylus avellana* L. cuttings. *Scientia Horticulturae*, 124, 189–194.
- Duyar, Ö., Sezer, A., Göğüs, A., Karadeniz, T., & Şenyurt, M. (2014). Determination of grafting performance of tombul and palaz hazelnut cultivars with *Corylus colurna* L. International Mesopotamia Agriculture Congress, 22-25 September, Diyarbakır, Turkey, 194-201.
- Ercişli, S. & Read, P.E. (2001). Propagation of hazelnut by softwood and semi-hardwood cuttings under nebraska conditions. *Acta Horticulturae*, 556, 275-279.
- Erdoğan, V. & Smith, D.C. (2005). Application on rooting of hazelnut layers. *HortScience*, 40(5), 1457-1460.
- Aci, F. & Beyhan, N. (2018). Fındığın Tepe Daldırması Yöntemi ile Çoğaltılması. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 4(1), 1-12.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. & Geneve, R. (2011). Propagation of ornamental trees, shrubs, and woody vines. Hartmann and Kester's Plant

- Propagation: Principles and Practices, 8<sup>th</sup> ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 774-839.
- İslam, A. (2018). Türkiye’de fındık fidancılığı. *TÜRKTOB Dergisi*, 27, 28-32.
- Janick, J. & Moore, JN. (1996). Fruit Breeding: Hazelnuts, Vol 3., John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Kantarıcı, M. & Ayfer, M. (1992). Propagation of Some Important Turkish Hazelnut Varieties by Cuttings. *Acta Horticulturae*, 351, 353-360.
- Karadeniz, T. (1998). Farklı Fındık Çeşitleri Üzerine Aşılı Tombul Fındık Aşısı Kombinasyonunda Kaynaşmanın Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi, *Bahçe*, 27(1-2), 11-22.
- Kızıllan, Y. (2017). Ünye İlçe Merkezinin Coğrafyası. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Erzurum.
- Korac, M., Ninic-Todorovic, J., Cerovic, S. & Golosin, B. (1997). Results of hazel grafting on Turkish filbert (*Corylus colurna* L.). *Acta Horticulturae*, 445, 419-422.
- Kopuzoğlu, N. (1988). Bazı Önemli Fındık Çeşitlerinin Aşısı ile Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Kopuzoğlu, N. & Şen, SM. (1991). Ülkemiz fındık yetiştiriciliğinde aşısı ile çoğaltmanın yeri ve önemi. Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu, 26-28 Ekim 1987, Tokat, 235-240.
- Lagerstedt, HB. (1981a). A new device for hot-callusing graft unions fruit and nut trees. *Hortscience*, 16(4), 529-530.
- Lagerstedt, HB. (1981b). The hot-callusing pipe – A grafting aid. *Annual Report of the Northern Nut Growers Association*, 72, 27-33.
- Lagerstedt, HB. (1983). Macro-and micro-grafting of filbert trees. *Annual Report Northern Nut Growers Association*, 74, 158-165.
- Lagerstedt, HB. (1984). Hot-callusing pipe speeds up grafting. *American Nurseryman*, 160, 113-117.
- Lagerstedt, HB. (1993). Newberg and Dundee, two new filbert rootstocks. *Proceedings of Nut Growers Society Oregon*, 78, 94–101.
- Manzo, P. (1972). Two years trial on filbert graft. *Instituto Sperimentale Per La Fruitticoltura*, 3, 411-426.
- Mardani, N., Khadivi, A. & Vatanpour-Azghandi, A. (2020). Micropropagation of three commercial cultivars (*Corylus avellana* L.). *Gesunde Pflanzen*, 72, 41-46.
- Maurer, KJ. (1975). Anbau-und erziehungformen bei der kulturhasel (*Corylus avellana* L.). *Baumschulpraxis*, 58(3), 84-85.
- Me, G., Brozolo, LR. & Caranzano, F. (1981). The propagation of hazelnut by grafting. *Fruitticoltura*, 43(5), 31-35.



- Mehlenbacher, SA. & Smith, DC. (1992). Effect of spacing and sucker removal on precocity of hazelnut seedlings. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 117, 523–526.
- Molnar, TJ. (2011). *Corylus*. Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Forest Trees. Ed.: Kole, C., Springer, Berlin/ Heidelberg, Germany, 15–48.
- Nas, MN. & Read, PE. (2004). Improved rooting and acclimatization of micropropagated hazelnut shoots. *HortScience*, 39(7), 1688-1690.
- Ninic-Todorovic, J., Cerovic, S., Ognjanov, V., Golosin, B., Bijelic, S., Jacimovic, G. & Kurjakov, A. (2009). Rootstocks of *Corylus colurna* L. for nursery production. *Acta Horticulturae*, 845, 273-278.
- Ninić Todorović, J., Ognjanov, V., Keserović, Z., Cerović, S., Bijelić, S., Čukanović, 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, 865–870.
- Nikolova, M. (2007). Experimental Results on Variety-Rootstock Interaction in Filbert Culture. *Notulae Botanicae Hort. Agrobotanici Cluj-Napoca*, 35(2), 82-87.
- Özbek, S. (1978). Özel Meyvecilik, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 128, Adana.
- Özdemir, B. & Dumanoğlu, H. (2018). Cutting propagation of European hazelnut cultivar 'Tombul'. *Acta Horticulturae*, 1226, 219-224
- Pathak, RK., Sinha MM. & Pandey VS. (1978). Note on the standardization of vegetative propagation techniques of hazelnut. *Indian Journal of Agricultural Science*, 48(9), 556-558.
- Rahemi, AR., Taghavi, T. & Dale, A. (2016). A simple method to improve hazelnut grafting. *Journal of Nuts*, 7, 83– 87.
- Roversi, A. (2015). How to propagate no suckering hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21(2), 355-357.
- Rovira, M., Cristofori, V., Silvestri, C., Celli, T., Hermoso, J.F., Tous, J. & Romero, A. (2014). Last results in the evaluation of 'Negret' hazelnut cultivar grafted on non-suckering rootstocks in Spain. *Acta Horticulturae*, 1052, 145–150.
- Rovira, M. (2021). Advances in hazelnut (*Corylus avellana* L.) rootstocks worldwide. *Horticulturae*, 7, 267.
- Serdar, Ü., Gülser, C., Akyüz, B., Balta, A., Çil, Y. & Figen, FY. (2022). An alternative sucker management method in hazelnut: Application of nitrogen fertilizer solution. *Erwerbs-Obstbau*, 64, 237-244.
- Solar, A, Smole, & J. Stampar, F. (1994). Investigations of different methods of propagation of hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Acta Horticulturae*, 351, 381–386.
- Şenyurt, M. (2017). *Corylus colurna* L. Anacına Bazı Fındık Çeşitlerinin Aşılabilirliğinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bolu.

- Thompson, GE. (1984). Promising Hazelnut (*Corylus avellana*) Propagation Techniques. *Australian Horticulture*, 82(6), 50-62.
- Thompson, MM., Lagerstedt, H. & Mehlenbacher, SA. (1992). Fruit Breeding. Nuts: Hazelnuts. Vol. III, Ed.: Janick, J. & Moore, JN., 125-184.
- Tous, J., Romero, A., Plana, J., Rovira, M. & Vargas, FJ. (1997). Performance of 'Negret' Hazelnut cultivar on several rootstocks. *Acta Horticulturae*, 445, 433–439.
- Ughini, V. & Roversi, A. (2005). Adventitious root formation course in hazelnut hardwood cuttings as a consequence of forcing treatments. *Acta Horticulturae*, 686, 227-234.
- Yarris, L. & Lagerstedt, HB. (1981). Hot-callusing for grafting filbert trees. *Agricultural Research*, 30(1), 12-13.
- Yu, X. & Reed, BJ. (1995). A micropropagation system for hazelnuts (*Corylus* species). *HortScience*, 30, 120-123.

# **EKLER**

## EKLER

**EK 1:** *Corylus colurna* L. ögür anacına aşılı Çakıldak fındık çeşidi fidanlarının aktarma sonrası bahe şartlarında gelişimleri



**EK 2:** *Corylus colurna* L. çögür anacına aşılı Çakıldak fındık çeşidi fidanlarının aktarma sonrası bahçe şartlarında gelişimleri



**EK 3:** *Corylus colurna* L. ögür anacına aşılı akıldak fındık çeşidi fidanlarının aktarma sonrası bahçe şartlarında gelişimleri



**EK 4:** *Corylus colurna* L. өгүр anacına aşılı akıldak fındık çeşidi fidanlarının aktarma sonrası bahçe şartlarında gelişimleri



**EK 5:** *Corylus colurna* L. ögür anacına aşılı akıldak fındık çeşidi fidanlarının aktarma sonrası bahçe şartlarında gelişimleri





## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı Soyadı	Banu DEMİREL ATEŞ
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	■ T.C.
Telefon	
E-Posta Adresi	
<b>Eğitim Bilgileri</b>	
<b>Lisans</b>	
Üniversite	Mustafa Kemal Üniversitesi
Fakülte	Mimarlık Fakültesi
Bölümü	Peyzaj Mimarlığı
Mezuniyet Yılı	2013
<b>Yüksek Lisans</b>	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Programı	
Mezuniyet Tarihi	