



**T.C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**CEVİZDE FARKLI AŞI YÖNTEMİ, AŞI ZAMANI VE  
AŞI ORTAMLARININ  
AŞI BAŞARISI VE FİDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Reşit PALAZOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Prof. Dr. Yaşar AKÇA**

**2022**

**Her hakkı saklıdır**

T.C.  
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**CEVİZDE FARKLI AŞI YÖNTEMİ, AŞI ZAMANI ve AŞI  
ORTAMLARININ AŞI BAŞARISI ve FİDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE  
ETKİLERİ**

REŞİT PALAZOĞLU

TOKAT  
Ocak - 2022

Her hakkı saklıdır

**Reşit PALAZOĞLU** tarafından hazırlanan “**Cevizde Farklı Aşı Yöntemi, Aşı Zamanı ve Aşı Ortamlarının Aşı Başarısı ve Fidan Gelişimi Üzerine Etkileri**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 21 Ocak 2022 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**İmza**

**Danışman**

**Prof. Dr. Yaşar AKÇA**

**Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi**

.....

**Üye**

**Prof. Dr. Ferhad MURADOĞLU**

**Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi**

.....

**Üye**

**Dr. Öğr. Üyesi Hakan KARADAĞ**

**Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi**

.....

**ONAY**

.....

**Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü**

.../.../2022

## **TEZ BEYANI**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı 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.

**Reşit PALAZOĞLU**

**OCAK 2022**



## ÖZET

### CEVİZDE FARKLI AŞI YÖNTEMİ, AŞI ZAMANI VE AŞI ORTAMLARININ AŞI BAŞARISI VE FİDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Palazoğlu, Reşit  
Yüksek Lisans, Meyve Yetiştirme ve Islahı  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yaşar Akça  
Ocak 2022, viii + 38 sayfa

Bu araştırma, cevizde aşı odası ve plastik sera koşullarında Şubat ve Mart aylarının 2. haftası olmak üzere farklı iki aşı zamanı ile Akça (TR 201004171 B patent numarası) aşı makinası, omega aşı ve diltikli aşılama yöntemlerini karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür. Sonuçlara göre, Şubat ayının 2. haftasında plastik sera altında en yüksek aşı başarıları (%96.00) diltikli aşı yönteminde ve takiben (%93.00) Akça aşı yönteminden alınmıştır. Mart ayının 2. haftasında, plastik sera ortamında, en yüksek aşı başarı oranı (%100,00) diltikli aşıda ve ardından Akça aşı yönteminde (%90,00) belirlenmiştir. Plastik sera ortamında omega aşı başarı oranı %15,00-%25,00 arasında değişmiştir. Aşı odası ortamında en yüksek aşı başarı oranı (%95,00) Akça aşı yönteminde gözlenmiştir. Genel aşı başarı oranları bakımından Akça ve diltikli aşı yöntemleri arasında fark bulunmamıştır. Omega aşı yönteminde aşı başarı oranının çok düşük olduğu gözlemlenmiştir. Pazarlanabilir en yüksek fidan oranı Akça aşı yönteminde belirlenmiştir. Kallüslenme oranı, sürgün uzunluğu, sürgün çapı, yaprak alanı ve pazarlanabilir fidan oranı üzerine aşı yöntemlerinin önemli etkileri bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Aşı Yöntemleri, Aşı Başarı Oranı, Ceviz, Pazarlanabilir Fidan Oranı

## ABSTRACT

### EFFECT OF DIFFERENT METHODS, TIME AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON GRAFTING IN WALNUT AND GROWTH OF SAPLING

Palazoğlu, Reşit

Master's Thesis, Fruit Growing and Breeding

Advisor: Assoc.Prof. Dr. Yaşar Akça

January 2022, viii + 38 pages

This experiment was conducted to study the effect of different methods of grafting Akça (TR 201004171 B patent number), Omega and whip with two different timings 2nd, week of February and March under polyhouse and grafting room conditions in walnut. The results indicated that under polyhouse, the maximum grafting success rate (96,00%) was obtained whip method of grafting followed by (93,00%) Akça grafting when done in 2th week of February. When the grafting was done in 2rd week of March, maximum success rate (100,00%) was determined using whip grafting and followed by Akça (90,00%) under polyhouse. Minimum success rate (15,00-25,00 %) was determined using Omega grafting under under polyhouse. The maximum success rate (95,00%) was observed using Akça grafting method under grafting room. In this case only 3.00-10 per cent success rate was obtained between whip grafting and Akca grafting done in 2nd week of February and March. The higher grafting success rate (95,00%) in Akca grafting recorded under the grafting room. Considering the general grafting success rates, no difference was found between the Akça and whip grafting methods. The grafting success rate of the Omega grafting method was observed to be very low. The highest marketable sapling rate was observed in the Akça grafting method. Significant affects were also determined on callusing rate, shoot length, shoot diameter, leaf area, and marketable sapling rate in between using grafting method.

**Key words:** Grafting Methods, Grafting Success Rate, Marketable Sapling Rate, Walnut

## ÖNSÖZ

Cevizin aşısı ile çoğaltılmasında aşısı başarı oranının düşük olması ve aşısı işçilik giderlerinin yüksek olması maliyetleri yükseltmektedir. Bu bağlamda aşısı maliyetlerinin düşürülmesi amacıyla, aşısı işlemlerinin mekanizasyonuna yönelik çalışmalar yapılmıştır. Fransa’da ceviz aşısı çalışmaları için geliştirilen aşısı makinesinin performansının düşük ve aşısı bölgesinde kaynaşmanın zayıf olması nedeniyle makine ticari anlamda yaygınlaşamamıştır. AkçaNut TR 201004171 B patent numaralı aşısı makinesi birim zamanda daha fazla aşısı yapabilen, el ile aşısı yapılmaya uygun olmayan daha büyük çapa sahip anaç ve kalemlere kolaylıkla aşısı yapabilen ve aşısı tutma oranı yüksek aşılar yapmak amacıyla geliştirilmiştir.

Bu araştırmada Akça aşısı makinesinin performansı dılcıklı aşısı ve omega aşısı yöntemleriyle karşılaştırılmıştır. Fidan aşılama işçilik maliyetlerinin düşürülmesi amacıyla yeni geliştirilen aşısı makinesinin aşısı başarı oranı düşük ceviz meyve türünde denenerek diğer meyve türlerinde de kullanım imkanlarının önü açılmak istenmiştir.

Bu tezin planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar geçen sürede yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Yaşar AKÇA başta olmak üzere, AkçaNut& Innovation şirketine, Birr Fidancılık işletmesi çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam sırasında yardım ve desteklerini esirgemeyen arkadaşım Alim AYDIN’a ve sevgili eşim Kadriye PALAZOĞLU’na yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Reşit PALAZOĞLU

Ocak, 2022

## İÇİNDEKİLER

|                                  | <u>Sayfa</u> |
|----------------------------------|--------------|
| ÖZET                             | İ            |
| .....                            |              |
| ABSTRACT                         | İi           |
| .....                            |              |
| ÖNSÖZ                            | İii          |
| VE                               |              |
| TEŞEKKÜR                         |              |
| .....                            |              |
| İÇİNDEKİLER                      | İv           |
| .....                            |              |
| SİMGELER                         | Vi           |
| VE                               |              |
| KISALTMALAR                      |              |
| .....                            |              |
| ŞEKİL                            | Vii          |
| LİSTESİ.....                     |              |
| ÇİZELGE                          | viii         |
| LİSTESİ                          |              |
| .....                            |              |
| 1.GİRİŞ                          | 1            |
| .....                            |              |
| 2.KAYNAK                         | 4            |
| ÖZETLERİ                         |              |
| .....                            |              |
| 3.MATERYAL                       | 9            |
| ve                               |              |
| YÖNTEM                           |              |
| .....                            |              |
| 3.1.Materyal                     | 9            |
| .....                            |              |
| 3.1.1.Araştırmada                | 9            |
| kullanılan                       |              |
| anacın                           |              |
| özellikleri                      |              |
| .....                            |              |
| 3.1.2.                           | 9            |
| Araştırmada                      |              |
| kullanılan                       |              |
| kalemin                          |              |
| özellikleri                      |              |
| .....                            |              |
| 3.1.3. Aşı kaynaştırma ortamları | 10           |
| .....                            |              |
| 3.1.4.                           | 11           |
| Araştırma                        |              |
| alanı                            |              |
| .....                            |              |
| 3.2.                             | 12           |
| Yöntem                           |              |
| .....                            |              |



|                       |                                                                                 |                                       |                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| 3.2.1.                | Aşı                                                                             | Yöntemleri                            | 12                    |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 3.2.2.                | Aşılama                                                                         | Zamanı                                | 16                    |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 3.2.3.                | Aşıların Bağlanması, Aşı ortamları için Hazırlanması ve Fidanların Bakımı ..... |                                       | 16                    |
| 3.2.4.                | Deneme                                                                          | Deseni ve Verilerin Değerlendirilmesi | 17                    |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 3.2.5.                | Araştırmada                                                                     | Yapılan Gözlemler                     | 17                    |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.ARAŞTIRMA BULGULARI |                                                                                 |                                       | 19                    |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.1.                  | Aşı Ortamı                                                                      | Sıcaklık ve Nem                       | Değerleri 19          |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.2.                  | Kallüs                                                                          | Oluşum Oranı                          | (%) 19                |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.3.                  | Aşı                                                                             | Başarı Oranı                          | (%) 20                |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.4.                  | Anaç                                                                            | Çapı                                  | Değişimi (%) 21       |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.5.                  | Sürgün                                                                          | Boyu                                  | (cm) 23               |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.6.                  | Sürgün                                                                          | Çapı                                  | (mm) 24               |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.7.                  | Yaprak                                                                          | Alanı                                 | (cm <sup>2</sup> ) 25 |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| iv                    |                                                                                 |                                       |                       |
| 4.8.                  | Pazarlanabilir Fidan Oranı (%) .....                                            |                                       | 26                    |
| 5.TARTIŞMA            |                                                                                 |                                       | 27                    |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |
| 6. SONUÇ ve ÖNERİLER  |                                                                                 |                                       | 34                    |
| .....                 |                                                                                 |                                       |                       |

7.KAYNAKLAR

36

.....

8.ÖZGEÇMİŞ

38

.....



## KISALTMALAR

## AÇIKLAMALAR

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| cm:               | Santimetre                               |
| mm:               | Milimetre                                |
| cm <sup>2</sup> : | Santimetre kare                          |
| da:               | Dekar                                    |
| ha:               | Hektar                                   |
| %:                | Yüzde                                    |
| °C:               | Santigrat derece                         |
| ≤:                | Küçük eşittir                            |
| **:               | %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli |
| *:                | %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli |
| öd:               | İstatistiki olarak önemli değil          |

## ŞEKİL LİSTESİ

| <u>Şekil</u> | <u>Sayfa</u>                                                                |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Şekil 3.1.   | Araştırmada kullanılan anaçların genel bir görüntüsü .....9                 |
| Şekil 3.2.   | Araştırma kullanılan kalemlere ait görüntü .....10                          |
| Şekil 3.3.   | Aşı kaynaştırma ortamı .....11                                              |
| Şekil 3.4.   | Araştırma alanından bir görüntü .....12                                     |
| Şekil 3.5.   | Fransa ceviz fidancılık sektöründe kullanılan iç mekan aşı makinesi .....13 |
| Şekil 3.6.   | Akça aşı makinesi.....13                                                    |
| Şekil 3.7.   | Akça aşı makinesiyle yapılan aşıda anaç ve kalem kesimleri.....13           |
| Şekil 3.8.   | Akça aşı makinesiyle yapılan aşıda kallüs oluşumu .....14                   |
| Şekil 3.9.   | Omega aşı makinesiyle yapılan aşıda anaç ve kalem kesimleri ..15            |
| Şekil 3.10.  | Omega aşı makinesi .....15                                                  |
| Şekil 3.11.  | Dilcikli aşı .....16                                                        |
| Şekil 3.12.  | Dilcikli aşıda kallüs oluşumu .....16                                       |
| Şekil 3.13.  | Kallüs oluşum oranı değerlendirme scalası .....18                           |

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Çizelge

### Sayfa

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 1.1. Türkiye 2018 yılı verilerine göre iller bazında ceviz fidanı üretim durumu .....                                                               | 1  |
| Çizelge 1.2. Dünyada yıllar ve ülkeler itibariyle aşıllı ceviz ihracatı .....                                                                               | 2  |
| Çizelge 4.1. Aşı ortamlarının aşılamaadan sonraki dört haftalık sıcaklık ve nem verileri .....                                                              | 19 |
| Çizelge 4.2. Kallüs oranının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları<br>ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (%) .....                | 20 |
| Çizelge 4.3. Aşı başarı oranının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları<br>ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (%).....             | 21 |
| Çizelge 4.4. Anaç çapının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama<br>zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (%) .....                   | 22 |
| Çizelge 4.5. Sürgün boyunun farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama<br>zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (cm) .....                | 23 |
| Çizelge 4.6. Sürgün çapının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama<br>zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (mm) .....                | 24 |
| Çizelge 4.7. Yaprak alanının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları<br>ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (cm <sup>2</sup> ) ..... | 25 |
| Çizelge 4.8. Pazarlanabilir fidan oranı (%) .....                                                                                                           | 26 |

## 1.GİRİŞ

Ceviz bitkisi *Dicotyledoneae* sınıfı, *Juglandales* takımı, *Juglandaceae* familyası, *Juglans* cinsi içerisinde yer almaktadır. Günümüzde *Juglans* cinsi içerisinde belirlenen 18 tür içerisinde yüksek kalite özellikleri ile en önemli tür *Juglans regia*'dır. Ceviz dünyanın pek çok bölgesinde doğal bir yayılma alanına sahiptir. Anadolu cevizin anavatanları arasında yer almaktadır. 2018 yılı verilerine göre ülkemizde toplam 11 930 457 adet aşılı ceviz fidanı üretilmiştir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Türkiye 2018 yılı verilerine göre iller bazında ceviz fidanı üretim durumu

| İller          | Sertifikalı Fidan | Standart Fidan   |
|----------------|-------------------|------------------|
| Balıkesir      | 1368950           | 8008986          |
| Bursa          | 386350            | 393420           |
| Denizli        | 344500            | 101300           |
| İzmir          | 66750             | 235010           |
| İstanbul       | 85000             | 111000           |
| Samsun         | 15000             | 127560           |
| Yalova         | 28000             | 113000           |
| Ankara         | 17000             | 80900            |
| Kahramanmaraş  | 36720             | 47850            |
| Tokat          | 5000              | 52030            |
| Çorum          |                   | 55250            |
| Manisa         |                   | 42050            |
| Hatay          |                   | 35000            |
| Adıyaman       |                   | 24000            |
| Bitlis         |                   | 20000            |
| Adana          |                   | 19800            |
| Amasya         |                   | 17600            |
| Isparta        |                   | 15800            |
| Aydın          | 10000             | 2050             |
| Kocaeli        |                   | 9500             |
| Mersin         |                   | 7300             |
| Elazığ         |                   | 6400             |
| Düzce          |                   | 6315             |
| Çanakkale      |                   | 5980             |
| Sakarya        |                   | 5900             |
| Bilecik        |                   | 3750             |
| Diyarbakır     |                   | 2390             |
| Antalya        |                   | 2000             |
| Kırşehir       | 1000              | 350              |
| Konya          |                   | 1200             |
| Afyonkarahisar |                   | 1100             |
| Rize           |                   | 826              |
| Muğla          |                   | 500              |
| Burdur         |                   | 140              |
| Karabük        |                   | 130              |
| <b>Toplam</b>  | <b>2.369.270</b>  | <b>9.561.187</b> |

Kaynak: BÜGEM

Aşılı ceviz fidanı üretimde ilk sıralarda yer alan iller sırasıyla Balıkesir, Bursa ve Denizli illerimizdir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından kayıt altına alınan sistemde özellikle 2007–2014 yılları arasında toplam sertifikalı kayıtlı fidan sayısı 31 180 203 adede ulaşmıştır.

Bandırma fidancılık sektörünün 2019 yılı verilerine göre Yunanistan, Bulgaristan, Ukrayna, Kosova, Azerbaycan, Rusya, İngiltere, Sırbistan ile Romanya'nın da aralarında bulunduğu 33 ülkeye 6 milyon adet fidan ihracatı yapılmıştır. Bakanlık 2019 yılı resmi kayıtlarına göre yaklaşık 12 milyona yakın ceviz fidanı üretilmiştir (Anonim, 2019a).

Dünya aşılı ceviz fidanı ithalatında Fas ilk sırada yer alırken, Avrupa Birliği ülkeleri de önemli ölçüde ceviz fidanı ithal etmektedir. Bu bağlamda Türkiye klon anaç sorununu çözer ise AB ülkeleri başta olmak üzere birçok ülkeye ceviz fidanı ihracatı yapabilecek potansiyele sahiptir. Dünya aşılı ceviz ihracatında Hollanda, İtalya, ABD ve İspanya ön sıralardadır. Ülkemiz aşılı ceviz fidanı üretiminden dünya ihracat payının sadece %3'ünü almaktadır (Çizelge 1.2). Bu oran çok düşüktür. En kısa sürede klon anaç sorunumuzu çözdüğümüzde sayılı ihracat yapan ülkeler arasına girebiliriz.

Çizelge 1.2. Dünyada yıllar ve ülkeler itibarıyla aşılı ceviz ihracatı (adet)

| İhracatçı Ülke | 2015 İhracat Değeri | 2016 İhracat Değeri | 2017 İhracat Değeri | 2018 İhracat Değeri | 2019 İhracat Değeri | 2019 İhracatındaki Payı (%) |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| <b>Dünya</b>   | <b>484.195</b>      | <b>604.551</b>      | <b>698.557</b>      | <b>827.358</b>      | <b>835.038</b>      |                             |
| Hollanda       | 72.345              | 127.442             | 142.660             | 157.890             | 159.049             | 19                          |
| İtalya         | 109.669             | 127.638             | 138.029             | 170.626             | 145.010             | 17                          |
| ABD            | 55.720              | 62.447              | 77.464              | 93.878              | 102.156             | 12                          |
| İspanya        | 41.505              | 45.009              | 57.598              | 75.057              | 79.561              | 10                          |
| Fransa         | 32.253              | 33.565              | 36.842              | 46.323              | 39.539              | 5                           |
| Belçika        | 30.221              | 30.346              | 32.586              | 36.426              | 36.149              | 4                           |
| <b>Türkiye</b> | <b>7.178</b>        | <b>21.142</b>       | <b>21.821</b>       | <b>29.024</b>       | <b>28.339</b>       | <b>3</b>                    |
| Sırbistan      | 5.712               | 11.898              | 10.378              | 17.076              | 27.753              | 3                           |
| Şili           | 4.646               | 6.574               | 22.411              | 14.283              | 27.165              | 3                           |
| Polonya        | 11.560              | 11.123              | 13.447              | 15.555              | 19.115              | 2                           |
| Almanya        | 13.736              | 16.652              | 18.993              | 25.030              | 18.572              | 2                           |

Kaynak: TRADEMAP

Ülkemiz ceviz fidanı üretiminde en yaygın kullanılan aşı yama göz aşısı ve diltikli aşıdır. Balıkesir, Bursa, Çorum ve Tokat illerinde diltikli kalem aşısı yaygın olarak kullanılırken Bandırma ilçesinde yama göz aşısı kullanılmaktadır. El ile yapılan diltikli aşılar bir aşıcı ustası ve peşindeki aşı bağcısı ile birlikte 250-300 aşı yapabilmektedir (Anonim, 2021b). Akça aşı makinesi ile bir aşıcı ve 3 aşı bağcısı günlük 1500-2000 aşı yapabilmektedir.

Makineli aşı yöntemlerinden en yaygını masa başında yapılan omega aşısıdır. Makine anaç ve kalemde omega şeklinde bir kesim yapmakta sonrasında anaç ve kalem aşı bandı ile bağlanmaktadır. Ancak cevizde bu aşı yönteminin tutma oranı düşük olduğu için yeni aşı makinelerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda özellikle ceviz aşılarında kullanılmak üzere anaç ve kalemde geniş yüzeyli kesimler yaparak kallüs yüzeyi geniş aşılar yapan makineler aşı başarı oranını artıracaktır. Akça aşı makinesi ceviz başta olmak üzere birçok meyve türünde modifiye omega tarzı aşı yapabilen bir makinedir.

Bu araştırma, cevizde, Akça aşı makinesi ile yapılan aşının başarı oranının dıcikli ve omega aşı makinesiyle karşılaştırmalı performansını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.





## 2.KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemizde diğer meyve türlerinde aşılama yöntemi uzun bir geçmişe dayanırken ceviz bitkisinin aşı ile çoğaltımına başlanması 1970’li yıllarda başlamıştır (Ölez, 1971; Şen ve ark., 2006).

Cevizde aşı tutma oranının en yüksek olduğu ideal sıcaklık değerinin aşılama sonrası ilk 20 gün ki ortalama sıcaklık değerleri yara dokusu oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca en iyi sonuç 27–29 °C aralığındadır (Ünal 1992).

Ceviz sert kabuklu meyve türleri içerisinde aşılması en zor olan türdür. Bunun nedeni cevizde kallüs oluşumu için yüksek sıcaklıklara ihtiyaç duyması, kesilen çöğürlerde kanamanın fazla olması gibi sebeplerdir (Özkan 1995).

Slovenya’da farklı ceviz aşı yöntemlerinin karşılaştırıldığı araştırmada omega aşı yöntemi ile yapılan aşılar aşı başarı oranı %48-73 oranında değişmiştir. En uzun sürgün boyu ise 120 cm elde edilmiştir (Solar ve ark., 1999).

Romanya şartlarında yapılan çalışmada farklı yöntemlerle ceviz aşılamada ki sonuçlar araştırılmıştır. Dört farklı aşı yöntemi (dilekli, yarma, makine aşısı, yonga göz) ile aşılar yapılmıştır. Yonga göz aşısında en iyi aşı tutma oranı (%83.2) 15 Mayıs tarihinde yapılan aşılar elde edilmiştir. Kalem aşılar hot callusing ve klasik yöntem (26-28 °C oda sıcaklığı) ile aşılar kallüs uyarımı yapılmıştır. Hot callusing yönteminde dilekli ve yarma aşıda sırasıyla aşı tutma oranları %86 ve %89.5, makineli aşıda ise bu değer %68.3 elde edilmiştir (Achim ve Botu 2001).

2004 yılında Adana ekolojik koşullarında aşı zamanlarının ve aşı yöntemlerinin (dilekli, yonga, yama) belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, aşı tutma oranı (%), fidan elde etme oranı (%) ve ortalama fidan uzunluğu (cm) verileri belirlenmiştir. Dilekli aşı 1 Şubat’ta, yama aşı 1 Nisan-1 Temmuz tarihleri arasında, yonga aşı ise 1 Şubat-1 Temmuz tarihleri arasında yapılmıştır. En yüksek aşı başarı oranı (%100) 1 Haziranda yapılan yama aşından elde edilmiştir. 1 Şubat’ta yapılan dilekli aşılar %87 aşı başarısı elde edilmiş olup fidan elde etme oranında en yüksek değer (%63) dilekli aşıdan elde edilmiştir. Dilekli aşılar elde edilen fidanlarda fidan sürgün uzunluğu 25-53 cm arasında değişmiştir. (Bayazit ve ark. 2005).

Pakistan’ da 7 farklı zamanda (29 Ocak, 5 Şubat, 12 Şubat, 19 Şubat, 29 Şubat, 5 Mart ve 12 Mart) dilekli ve yarma aşı yöntemleri ile yürütülen çalışmada, 19 Şubat tarihinde yapılan

dilcikli aşılar da en yüksek aşı başarı sı (%64.5) ve fidan sürgün boyu (160.8 cm) diğ er parametrelere göre daha iyi sonuç vermiştir (Asghar ve ark. 2006).

1900'lü yıllara kadar cevizi tohumla çoğ altılmış tır. Tohumla çoğ altma sonucu cevizde zengin ve geniş genetik varsayanlar meydana gelmiştir. Yürütölen seleksiyon çalışmalarıyla bu varyasyonlar arasından üstün özelliklere sahip genotipler seçilmiştir. Yeni kurulan kapama ceviz bahçelerinde üstün özelliklere sahip bu genotipler kullanılmaktadır (Karadeniz, 2020).

Üstün özelliklere sahip aşılı ceviz fidanları ile kurulan kapama bahçelerde verimin, çöğür ağaçlardan elde edilen verime göre %50-60 aralığında artış sağladığı bildirilmiştir. Aşılı fidanlarla kurulan bahçelerde, 4. Yılda n itibaren ürün alınabilirken bu süre çöğür ağaçlarında 7-10 yıl kadar olabilmektedir (Tosun, 2008).

Ceviz yabancı tozlanma özelliğine sahip bir meyvedir. Tohum ile çoğ altma genetik açılmaya sebep olmaktadır. Bu da meydana gelen her bir fidanın birbirinden farklı özelliklere sahip olmasına yol açmaktadır. Bu çoğ altma tekniğı genel olarak anaç üretimi ve ıslah çalışmalarında kullanılmaktadır. Bu sebeple ceviz fidanı üretiminde yaygın olarak vejetatif yöntemler tercih edilmektedir (Şen, 2009).

İran Tahran Üniversitesi'nde 2006 yılı Mart ayında yapılan araştırmada kontrollü olarak farklı aşı yöntemleri (yan saplama, dilcikli, omega) ve dört farklı ceviz çeşidinde (Z53, Hartley, Pedro ve Serr) kallüs oluşumu, aşı başarı sı ve sürgün büyümesi incelenmiştir. Uygulama yöntemine göre ortalama en yüksek aşı başarı oranı (%67.77), en yüksek sürgün boyu (12.90 cm), en yüksek kallüs oluşumu (4 üzerinden 2.53) ve en fazla hayatta kalan yüzdesi (%84.33) omega aşı yönteminden elde edilmiştir. Dilcikli aşı yönteminde ise ortalama aşı başarı oranı (%19.40) olarak belirlenmiştir (Dehghan ve ark. 2009).

Bulgaristan'da aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliğinde yaygın olarak yama aşı yöntemi kullanılmaktadır. Aşıların açıkta ve düşük sıcaklıklarda hayatta kalma oranı düşüktür. Yapılan araştırmada aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliğinin farklı yöntemlerini incelemek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. 2006-2007 yıllarında Mart ayının sonunda iki kez tekrarlanan aşılar kallüs oluşumu için 27 °C kontrollü sıcaklıkta tutulmuştur. Aşılamadan dört hafta sonra 15-18 °C sıcaklıktaki bir odaya alınmıştır. En düşük aşı başarı ortalaması (%40.80) omega aşı (kontrol) yönteminden elde edilmiştir. En yüksek aşı başarı oranı (%77.50) Epicotyl aşı yönteminde elde edilmiştir. Hot callusing yönteminde ise bu değ er %74.20'dir (Gandev 2009).

İran’da yapılan araştırmada, ceviz aşılama üzerine farklı tekniklerin etkisini belirlemek amacıyla iki kaynaştırma ortamı (kaynaştırma odası ve hot callusing sistem) ve iki farklı aşı yöntemi (V aşı ve omega aşı) karşılaştırılmıştır. Araştırmada dört farklı çeşit (Hartley, Chandler, Z63 ve Z30) aşılanmıştır. Anaçlara yapılan aşılar 27 °C’de ve % 95 nemde muhafaza edilmiştir. Hot callusing kaynaştırma ortamında en yüksek aşı başarısı %63,30, kaynaştırma odasında ise en yüksek aşı başarısı %56.70’dır. Sonuçlara bakıldığında V aşı (% 87.70), omega aşından (%38.30) daha başarılı olmuştur. V aşı yöntemi ile yapılan aşılar aşı kaybı omegaya göre (sırasıyla %19 ve %45.50) daha düşük bulunmuştur. Ayrıca hot callusing ve aşı yöntemi etkileşimi aşı başarısı ve aşı kaybı bakımından istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. En yüksek aşı başarısı (%87.52) ve en düşük aşı kaybı (%13.40) V aşıda hot callusing yöntemi kullanılarak yapılan aşılar bulunmuştur (Soleimani ve ark. 2010).

İran’da 2006-2007 yılları arasında yapılan farklı aşılama yöntemlerinin, farklı çeşitler üzerinde aşı başarısını belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, üç farklı aşılama yöntemi (omega, yongalı, dilcikli) ve dört farklı çeşit (Z53, Hartley, Pedro, Serr) kullanılmıştır. Tüm deneyler 2006-2007 yıllarında iki kez tekrarlanmıştır. Aşılanan çöğürler 26- 28 °C sıcaklık ve %85-90 nemde 21 gün boyunca talaş içerisinde saklanmıştır. Aşı yöntemleri arasında en yüksek aşı başarısı (%71.11), kallüs oluşumu (%82.22), hayatta kalan bitki oranı (%81.03) ve en uzun sürgün boyu (15.49 cm) omega aşından elde edilmiş olup yan saplamada aşı başarısı (%58.05), dilcikli aşıda ise aşı başarısı (%22.22) olarak bulunmuştur. Dilcikli aşıda kallüs oluşumu (%40), sürgün uzunluğu (8.05 cm) hayatta kalan bitki oranı (%26.84) elde edilmiştir.(Dehghan ve ark. 2010).

Hindistan’da ceviz aşılama farklı aşı yöntemlerinin, farklı zaman ve çevre koşullarında etkisini araştırmak amacıyla yürütülen araştırmada, serada Şubat ayının 2, 3 ve 4. haftasında, açık alanda ise Şubat’ın 4. haftası ve Mart ayının 1 ve 2. haftalarında farklı aşı yöntemleri (kama, dilcikli, kaplama) denenmiştir. En yüksek aşı başarısına Şubatın 4. haftasında sera ortamında yapılan kama aşı (%76.66) yöntemiyle ulaşılmıştır. Bunu dilcikli aşı (%70) takip etmiştir. En uzun sürgün (56.22 cm) kama aşıda bulunmuş olup bunu dilcikli aşı (55.45 cm) takip etmiştir. Satılabilir bitki oranı kama aşıda (%60), dilcikli aşıda (%53.33), yaprak alanı ise sırasıyla (531.20-513.80 cm) bulunmuştur. Aşılama sırasında ve sonrasında ortam sıcaklığının ve nemin kallüs oluşumunu desteklediği görülmüştür (Mir ve Kumar 2011).

Hindistan’ın Sirinagar şehrinde 2008-2009 yıllarında yapılan araştırmada üç farklı ortam (açık alan, plastik örtü altı, palstik sera) ve dört farklı zamanda (15 Şubat, 1 Mart, 15 Mart, 1 Nisan) iki farklı aşı yöntemi (kama ve dilcikli) denenmiştir. Kama aşı yönteminde en yüksek aşı başarı

oranı (%58.76) ve en yüksek bitki boyu (163.78 cm) 15 Mart tarihinde yapılan aşılarla bulunmuştur. Dilekli aşı yönteminde ise bu değerler sırasıyla (%57.24, 163.67cm) 15 Mart tarihinde yapılan aşılarla bulunmuştur. Ortamlar arasında plastik sera ortamında en yüksek aşı başarı oranı (%57.16) kama aşıda elde edilmiş olup dilekli aşıda ise bu oran %51.76'dır (Ahmed ve ark. 2012).

Samsun'da 2012-2013 yılları arasında yapılan çalışmada tüplü ceviz fidanı üretiminde farklı iki ortam (açık ve gölgeli sera) ve üç farklı yöntem (dilekli, yongalı, Mr Cherny) ile dört farklı zamanın (15 Mart, 5 Nisan, 25 Nisan ve 15 Mayıs) aşı başarıları üzerine etkisi denenmiştir. Yapılan çalışmada ortamlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Aşı tutma oranında en iyi sonuç (%92.60) dilekli aşı yöntemiyle açıkta 5 Nisan tarihinde, sera ortamında ise 5 Nisan tarihinde %92.30 olarak elde edilmiştir (Akyüz 2013).

Aşılı ceviz fidanı üretiminde 2011-2013 yılları arasında yürütülen çalışmada üç farklı aşı yöntemi (yongalı, dilekli, Mr Cherny) iki farklı uygulamaya (kaynaştırma, kaynaştırmaz) tabi tutularak dört farklı dikim zamanının (15 Mart, 5 Nisan, 25 Nisan, 15 Mayıs) aşı başarıları ve fidan gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. En yüksek aşı tutma oranı (%83.30) 2013 yılında kaynaştırma yapılan aşılarla ve kaynaştırma sonrası dikime kadar soğuk hava deposuna konulan ve 25 Nisanda dikilen dilekli aşılarla elde edilmiştir. Dilekli aşıda ortalama sürgün boyu 26.30 cm olarak bulunmuştur (Er 2015).

Farklı aşı yöntemlerinin sera ortamında aşı başarıları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürütülen çalışmada, dört farklı zamanda (Ocak ve Şubat aylarının 1. ve 3. haftası) iki farklı aşı (yarma ve dilekli) yapılmıştır. Yarma aşı yönteminde hayatta kalan aşılı bitki oranı (%46) en uzun sürgün boyu (52.40 cm) ve en büyük sürgün çapı (8.70 mm) Şubat ayının 1. haftasında yapılan aşılarla elde edilmiştir. Dilekli aşı yönteminde ise Şubat ayının 3. haftası en yüksek hayatta kalan aşılı bitki oranı (%38) elde edilmiş olup en uzun sürgün boyu (44.52 cm), en büyük sürgün çapı (8.10 mm) ve en büyük yaprak alanı (27.60 cm<sup>2</sup>) Şubat ayının 1. haftasında yapılan aşılarla elde edilmiştir. (Singh ve ark. 2019).

2014-2015 yıllarında en iyi aşılama yöntemi ve aşı kaplama örtüsü kombinasyonunu belirlemek için yürütülen araştırmada iki farklı çalışma yürütülmüştür. İlk çalışmada ortam olarak %50'lik gölge tülü altında kalan alan seçilmiştir. İki aşı yöntemi (semer ve dilekli) üç farklı aşı kaplama malzemesi (nemli talaş, karışık örtü ve plastik örtü) kullanılmıştır. İlk çalışmada semer ve dilekli aşıda aşı tutma oranı sırasıyla %76.80 ve 62 değerleri elde edilmiştir. Semer aşı yönteminde en uzun sürgün boyu (204.50 cm), dilek aşı yönteminde ise (195.60 cm), hayatta

kalan aşıllı bitki oranı ise sırasıyla (%63.80, %55.50) bulunmuştur. Kallüs kalitesinde semer aşıda (4 üzerinden 2.1), diltikli aşıda (1.8) değeri elde edilmiştir. İlk çalışmada her iki aşı yönteminde de kaplama olarak nemli talaş kullanılan aşılar da en yüksek değeri elde edilmiştir. İkinci çalışmada ise dört farklı aşı yöntemi (diltikli, V, semer ve omega) ve iki farklı çeşit (Chandler ve Franquette) kullanılmıştır. İlk çalışmada nemli talaş en iyi sonucu verdiği için ikinci deneyde kaplama malzemesi olarak nemli talaş kullanılmıştır. İkinci çalışmada çeşitler arasında aşı başarı oranı bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. Aşı yöntemlerinde ise en yüksek kallüs kalitesi (4 üzerinden 2.7) omega aşıda bulunmuş olup diltikli aşı yönteminde ise en düşük kallüs kalitesi (4 üzerinden 2.0) bulunmuştur. En yüksek aşı başarı oranı (%81.6) omegada, en düşük başarı oranı (%64.10) diltikli aşıda bulunmuştur. Fakat en yüksek hayatta kalan aşıllı bitki oranı (%65.80) V aşı yönteminden elde edilmiş olup, en düşük değeri diltikli aşıda ve omegada (%49.10) bulunmuştur. Sürgün boyu ise omegada (80 cm), diltiklide (90.40 cm) olarak elde edilmiştir. (Sadeghi ve ark. 2019).

### 3.MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1.Araştırmada kullanılan anacın özellikleri

Aşılama anaç olarak *Juglans regia* L. Kullanılmıştır (Şekil 3.1.). *J. regia*, ceviz yetiştiriciliği yapılan bölgelerde kolay bulunabildiğinden en yaygın kullanılan anaç türüdür. *Juglans regia* tohumları optimum çimlenme için en az 8 hafta katlanmaya gereksinim duyar. Ayrıca black line hastalığı, bu türün anaç olarak değerlendirilmesinde başlıca neden olarak kabul edilmektedir. Bu anacın tuza, su boğmasına, kök ur, kök çayır nematotlarına, *Phytophthora*, *Armillaria*'ya, kök kanserine ve taç çürüklüğüne duyarlı olduğu belirtilmektedir. Bu anaç, çimlenmede görülen karışıklıklar, çöğür parsellerinde zayıf gelişme ve aynı tohum kaynağı içinde üniformite yoksunluğu gibi sorunlar yaratabilir (Akça 2021).



Şekil 3.1. Araştırmada kullanılan anaçların genel bir görüntüsü

##### 3.1.2. Araştırmada kullanılan kalemin özellikleri

Aşılama kalem olarak Chandler çeşidi kullanılmıştır (Şekil 3.2.). Chandler, iç ceviz yetiştiriciliği için çok uygun bir çeşit olarak kabul edilmektedir. Ortalama iç oranı %49, ortalama iç ceviz ağırlığı 6,3 g, açık renkli iç ceviz oranı ise %90-100'dür. Meyve iriliği oldukça yüksek olan çeşit 34- 36 mm kalibrede meyvelere sahiptir (Akça 2021).





Şekil 3.2. Araştırma kullanılan kalemlere ait görüntü

### 3.1.3. Aşı kaynaştırma ortamları

Aşı yapılan fidanlar plastik sera ve aşı odası olmak üzere farklı iki ortamda kaynaştırmaya alınmıştır.

#### Aşı odası ortamı

İki farklı aşı zamanı (15 Şubat-10 Mart) ve üç farklı aşı yöntemiyle (Akça, dıcikli ve omega) aşılanan çöğürler talaş ortamlı kasalarda aşı odalarına alınmıştır (Şekil 3.3. ) Aşı odasında ortalama sıcaklık 24-25 °C, nem ise %85-90 arasında sabit tutulmuştur. Aşı odasında kaynaşma durumuna göre 25-30 gün tutulan aşılar tüplere alınarak seraya çıkartılmıştır. Aşı odasına alınan aşılar kalemler parafin, seralara alınan fidanlarda ise parafilm ile kaplanmıştır. Aşılar aşı bağı olarak plastik aşı bağı kullanılmıştır. Kalemlerin ucuna su kaybını önlemek amacıyla aşı macunu sürülmüştür.



Şekil 3.3. Aşı kaynaştırma ortamı

#### Plastik sera ortamı

İki farklı aşı zamanı ve üç farklı aşı yöntemiyle aşılanan çöğürler tüplere alınarak doğrudan seraya nakledilmiştir (Şekil 3.4.). Sera ortamında sıcaklık ve nem değerleri dijital cihazla kayıt altına alınmıştır.

#### **3.1.4. Araştırma alanı**

Dilcikli aşılar Tokat ili Niksar ilçesinde faaliyet gösteren Birr Fidancılık üretim serasında yapılmıştır. Omega aşıları Tokat ili Turhal ilçesinde bulunan Kazova Vasfı Diren Tarım işletmesinde, Akça aşı makinesi ile yapılan aşılar ise Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve uygulama merkezinde yapılmıştır. Yapılan aşılar aynı gün aşı ortamlarına alınmıştır.





Şekil 3.4. Araştırma alanından bir görüntü

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Aşı yöntemleri

Cevizin aşı ile çoğaltılmasında aşı başarı oranının düşük olması ve işçilik giderlerinin yüksek olması nedeniyle maliyetler yükselmektedir. Bu bağlamda özellikle iç mekan aşılarında aşı işlemlerinin mekanizasyonuna yönelik çalışmalar yapılmıştır. Fransa’da ceviz aşı çalışmaları için geliştirilen aşı makinesinin performansının düşük olduğu ve aşı bölgesinde kaynaşmanın zayıf olması nedeniyle makine ticari anlamda yaygınlaşamamıştır (Şekil 3.5 ).

AkçaNut&Innovation şirketinin geliştirdiği TR 201004171 B patent numaralı aşı makinesi birim zamanda daha fazla aşı yapabilen ve aşı tutma oranı yüksek aşılar yapmak amacıyla geliştirilmiştir (Şekil 3.6.). AkçaNut&Innovation şirketinin geliştirdiği Akça aşı makinesinin en önemli özelliği, diğer iç mekan aşı makinelerine göre kesim yüzeylerinin daha uzun ve açılarının farklı olmasıdır. Omega aşı makinelerine göre oldukça yüksek kesim yüzeyleri sağlaması nedeniyle Akça aşı makinesinde kaynaşma yüzeyinin çok geniş olması oldukça büyük avantaj sağlamaktadır. Akça aşı makinesiyle eğer yeterli sayıda anaç ve kalem hazırlığı yapılabilirse günlük (8 saat) 1500-2000 adet ceviz çöğürü aşılanabilmektedir.



Şekil 3.5. Fransa ceviz fidancılık sektöründe kullanılan iç mekan aşı makinesi



Şekil 3.6. Akça aşı makinesi



Şekil 3.7. Akça aşı makinesiyle yapılan aşıda anaç ve kalem kesimleri



Şekil 3.8. Akça aşı makinesiyle yapılan aşıda kallüs oluşumu

#### Omega aşı

Omega aşı yöntemi, masa başında yapılan aşılar arasında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Omega aşılar, omega şeklinde kesim yapan makinelerle yapılmaktadır (Şekil 3.11.). Yüzey kesimi dar, kalın anaç ve kalemlerde aşı yapılması zordur (Akça, 2021). Omega aşı makinası ile asmalarda günlük (8 saat) 3000-3500 aşı yapılabilmektedir.





Şekil 3.9. Omega aşı makinesiyle yapılan aşıda anaç ve kalem kesimleri



Şekil 3.10. Omega aşı makinesi

#### Dilcikli aşı

Bir veya iki tane sağlıklı göz taşıyan bir kalem seçilmiştir. Anaç ve kalemin aynı kalınlıkta olmasına özen gösterilmiştir. Anaç ve kalemde 3-4 cm uzunluğunda meyilli bir kesim yapılmış, daha sonra anaçta, anaç kalınlığının 1/4'lük kısmında aşağıya doğru bir dilcik açılmıştır (Şekil 3.12.). Kalemde ise anacın dilciğine göre sol kısımdan başlayacak şekilde kalem kalınlığının 2/3'lük kısmından itibaren bir dilcik açılmıştır. Açılan dilciklerin aşağı doğru yarılmamasına özen gösterilmiştir. Daha sonra anaç ve kalemde açılan dilcikler bir biri içine tam denk gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Dilciklerin yerleştirilmesinde kambiyum dokularının denk getirilmesine özen gösterilmiştir. Dilcikli aşı yöntemi ile günlük (8 saat) 250-300 aşı yapılabilmektedir.



Şekil 3.11. Dilcikli aşı



Şekil 3.12. Dilcikli aşıda kallüs oluşumu

### 3.2.2. Aşılama zamanı

Araştırmada aşılar 15 Şubat ve 10 Mart olmak üzere farklı iki zamanda yapılmıştır.

### 3.2.3. Aşıların bağlanması ve aşı ortamları için hazırlanması ve fidanların bakımı

Aşı noktası aşı bandıyla bağlanmış ve kalem kısmı parafilm ile sarılmıştır. Kalem uçlarına aşı macunu sürülmüştür. 15 Şubat ve 10 Mart aşılama işlemi yapılan fidanların yarısı serada tüplü fidan olmak üzere içerisinde %20 oranında yanmış küçükbaş hayvan gübresi bulunan toprak ile fidan poşetlerine dikilmiştir. Diğer yarısı içerisinde talaş bulunan kasalara konularak ortalama 24-25 °C sıcaklık ve %85-90 neme sahip kaynaştırma odasına nakledilmiştir. Kaynaştırma odasında 29 gün sonra 15 Şubat tarihinde yapılan aşılar 15 Mart tarihinde, 10 Mart tarihinde yapılan aşılar ise 10 Nisan tarihinde kaynaştırma odasından çıkartılarak tüplere alınarak sera ortamına aktarılmıştır.

Plastik sera ortamına alınan fidanlarda sürme öncesi ve sonrasında anaçtan çıkan sürgünler düzenli olarak temizlenmiştir. Aşı sürgünlerinde meydana gelen meyveler koparılmıştır. Tutan

aşılarda Mayıs ayında çıkan sürgünler tek sürgüne düşürülmüştür. Fidanlara düzenli olarak sulama, gübreleme, ilaçlama ve bakım işlemleri yapılmıştır.

#### 3.2.4. Deneme deseni ve verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş deneme desenine göre kurulmuştur. Farklı üç aşılı yönteminde 5 tekerrür ve her tekerrürde 25 adet aşılı yapılmıştır. Tutan aşılardan 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 fidan olarak rastgele seçilen 9'ar fidanda fidan özellikleri incelenmiştir. Araştırmada verilerin değerlendirilmesi ve varyans analizlerinde (ANOVA) SPSS (Version 12.00; Chicago, IL, USA) istatistik yazılım programı kullanılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılması Duncan testine göre  $P \leq 0,05$  düzeyinde yapılmıştır.

#### 3.2.5. Araştırmada Yapılan Gözlemler

Kallüs oluşum oranı (%): Aşılı bitkilerde aşılı bölgesinde kallüs oluşumu 1'den 5 seviyesine kadar değerlendirilmiştir. 4 ve 5 değerindeki kallüslenme oranı yeterli kallüs oluşum değeri olarak kabul edilmiş ve oranlar bu gruplandırma esas alınarak hesaplanmıştır.



1. seviye kallüs oluşumu



2. seviye kallüs oluşumu



3.seviye kallüs oluşumu





4. seviye kallüs oluşumu



5. seviye kallüs oluşumu

Şekil 3.13. Kallüs oluşum oranı değerlendirme skalası

Aşı Tutma Oranı (%): Aşılamadan 2 ay sonra aşı bölgesinde kuvvetli kaynaşma gözlenen ve kalemlerinden kuvvetli sürgün oluşturan fidanlar tutmuş aşılar olarak kabul edilmiştir. Tutan aşıların yapılan toplam aşı sayısına oranlamasıyla aşı tutma oranları tespit edilmiştir.

Fidan sürgün boyu (cm): Yaprak dökümünde fidan sürgünü uzunluğu çelik metreyle ölçülerek aşı sürgünü boyu belirlenmiştir.

Fidan sürgün çapı (mm): Yaprak dökümünde, sürgünün 15 ve 30 cm yukarısından ve uç tomurcuğun 5 cm altından 0.1 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımıyla fidan sürgün çapları ölçülmüştür. Fidan sürgün çapı 3 noktadan elde edilen verilerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Anaç çapı (mm): Aşılama öncesi ve fidanların yaprak dökümünde, fidanların anaç çapları, 0.1mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımıyla belirlenerek anaç çapındaki değişimler belirlenmiştir.

Yaprak alanı (cm<sup>2</sup>): Fidanların yaprakçıklarında planimetre (Koizumi KP90N) ile yüzey alanı ölçülmüştür. Fidanların uç yaprak altındaki ikinci sıra, üçüncü sıra yapraklarında ölçümler yapılmıştır.

Pazarlanabilir fidan oranı (%): Aşılamadan 6 ay sonra hayatta kalan fidanlar satılabilir fidan olarak değerlendirilmiştir.

## 4.ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Aşı Ortamı Sıcaklık ve Nem Değerleri

Aşı odasında ve plastik sera ortamında dört hafta süreyle minimum ve maksimum sıcaklık ve nem değerleri alınmış ve elde edilen veriler Çizelge 4.1.de sunulmuştur.

Aşı odası sıcaklık ve nem verileri incelendiğinde, minimum ve maksimum sıcaklıklar 24.70 – 27.20 °C arasında, plastik sera ortamında ise 5.30- 25.40 °C arasında, nem değerleri ise aşı odasında %80.00-88.00 arasında, sera ortamında ise %70.00-80.00 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1. Aşı ortamlarının aşılama sonrası dört haftalık sıcaklık ve nem verileri**

| Ortam               | Uygulama Zamanı | Sıcaklık (°C) |         | Nem (%)  |         |
|---------------------|-----------------|---------------|---------|----------|---------|
|                     |                 | Maksimum      | Minimum | Maksimum | Minimum |
| Aşı Odası           | 15 Şubat        | 26.50         | 24.70   | 88.00    | 80.00   |
|                     | 10 Mart         | 27.20         | 25.40   | 86.00    | 82.00   |
| Plastik Sera Ortamı | 15 Şubat        | 15.60         | 5.30    | 75.00    | 70.00   |
|                     | 10 Mart         | 25.80         | 11.20   | 80.00    | 74.00   |

### 4.2. Kallüs Oluşum Oranı (%)

Üç farklı aşı yöntemi ve iki farklı aşı zamanı uygulamalarında ortalama kallüs oluşumu %0.00 – 90.00 değerleri arasında bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek kallüs oluşum oranı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde %90.00 değerlerinde bulunmuştur. Omega aşı makinesiyle yapılan aşılar her iki aşı uygulama zamanı için kallüs oluşumu gözlenmemiştir. Aşı odası uygulamasında diltikli aşılar kallüs başarı oranı %70.00 (15 Şubat)-80.00 (10 Mart) arasında değişmiştir. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında kallüs oluşum oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Plastik sera ortamında en yüksek kallüs oluşum oranı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde %80.00 (15 Şubat) ve 90.00 (10 Mart) arasında, omega aşı makinesiyle yapılan aşılar %70.00, diltikli aşılar ise %80.00 (15 Şubat)-90.00 (10 Mart) arasında değişim



göstermiştir. Plastik sera ortamında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında kallüs oluşum oranı bakımından istatistiki anlamda fark bulunmamıştır (Çizelge 4.2).

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama kallüs oluşum oranı %65.00, 10 Mart uygulama zamanı ise %70.00 değerinde bulunmuş ve aşı uygulama zamanları arasında kallüs oluşum oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Kallüs oluşum oranı bakımından, uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2. Kallüs oluşum oranının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (%)**

| Ortam        | Yöntem   | Aşı Zamanı |         | Ortalama |
|--------------|----------|------------|---------|----------|
|              |          | 15 Şubat   | 10 Mart |          |
| Aşı Odası    | Omega    | 0.00 d*    | 0.00 d  | 0.00 d   |
|              | Diltikli | 70.00 c    | 80.00 b | 75.00 b  |
|              | Akça     | 90.00 a    | 90.00 a | 90.00 a  |
| Plastik Sera | Omega    | 70.00 c    | 70.00 c | 70.00 c  |
|              | Diltikli | 80.00 b    | 90.00 a | 85.00 a  |
|              | Akça     | 80.00 b    | 90.00 a | 85.00 a  |
| Ortalama     |          | 65.00 b    | 70.00 a |          |

\*Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (P<0.01)

#### 4.3. Aşı Başarı Oranı (%)

Üç farklı aşı yöntemi ve iki farklı aşı zamanı uygulamalarında ortalama aşı başarı oranları %0.00- 100.00 değerleri arasında bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek aşı başarı oranı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde %80.00 (15 Şubat) - %95.00 (10 Mart) arasında değişim göstermiştir. Omega aşı makinesiyle yapılan aşılar her iki aşı uygulama zamanı için başarı elde edilememiştir. Aşı odası uygulamasında diltikli aşılar başarı oranı %48.00 (15 Şubat)- %55.00 (10 Mart) arasında değişmiştir. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesi ve diltikli aşı arasında aşı başarı oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Plastik sera ortamında en yüksek aşı başarı oranı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde %90.00 (10 Mart) ile %93.00 (15 Şubat) arasında, Omega aşı makinesiyle yapılan

aşılarda %15.00 (15 Şubat)- %25.00 (10 Mart) arasında, diltikli aşılarında ise %96.00 (15 Şubat) -%100.00 (10 Mart) arasında değişim göstermiştir. Plastik sera odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında aşı başarı oranı bakımından istatistiki anlamda fark bulunmamıştır (Çizelge 4.3).

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama aşı başarı oranı %60.8, 10 Mart uygulama zamanı ise %55.3 değerinde bulunmuş ve aşı uygulama zamanları arasında çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Aşı başarı oranı bakımından, uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı etkileşimi çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.3. Aşı başarı oranının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (%)**

| Ortam        | Yöntem   | Aşı Zamanı |          | Ortalama |
|--------------|----------|------------|----------|----------|
|              |          | 15 Şubat   | 10 Mart  |          |
| Aşı Odası    | Omega    | 0.00 h*    | 0.00 h   | 0.00 h   |
|              | Diltikli | 48.00 ef   | 55.00 e  | 51.50 de |
|              | Akça     | 80.00 d    | 95.00 b  | 87.50 c  |
| Plastik Sera | Omega    | 15.00 g    | 25.00 f  | 20.00 f  |
|              | Diltikli | 96.00 b    | 100.00 a | 98.00 a  |
|              | Akça     | 93.00 bc   | 90.00 c  | 96.50 ab |
| Ortalama     |          | 55,30 b    | 60,80 a  |          |

\*Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (P<0.01)

#### 4.4. Anaç Çapı Değişimi (%)

Aşılacak çöğürlerde anaç çapı ölçümleri aşılamadan önce Şubat ve Mart ayında, aşısı tutan çöğürlerde ise yaprak dökümü ile beraber Kasım ayında yapılmıştır.

Üç farklı aşı yöntemi ve iki farklı aşı zamanı uygulamalarında ortalama anaç çapı değişim oranı %0.00-12.40 değerleri arasında bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek anaç çapı değişim oranı iki farklı aşı uygulama zamanı için diltikli aşıda %5.30 (10 Mart) -7.60 (15 Şubat) arasında değişmiştir. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle yapılan aşılarında anaç çapı değişim oranı %4.30 (15 Şubat)-4.70 (10 Mart) arasında belirlenmiştir. Aşı odası

uygulamasında Akça aşı makinesiyle dilcikli aşı arasında anaç çapı değişim oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur.

Plastik sera ortamında en yüksek anaç çapı farkı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde %5.33 (10 Mart)- %7.90 (15 Şubat) arasında, Omega aşı makinesiyle yapılan aşılar %6.50 (10 Mart)- %12.40 (15 Şubat) arasında, dilcikli aşılar ise %3.50 (15 Şubat)- %4.08 (10 Mart) arasında değişim göstermiştir. Plastik sera ortamında omega aşı makinesiyle Akça aşı makinesi arasında anaç çapı değişimi bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama anaç çapı değişimi %5.95, 10 Mart uygulama zamanı ise %4.31 değerinde bulunmuş ve aşı uygulama zamanı arasında anaç çapı değişimi bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.4).

Anaç çapı değişimi bakımından uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı interaksyonu çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4. Anaç çapının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (%)**

| Ortam           | Yöntem   | Aşı Zamanı     |                |              |                |                |              | Ortalama |
|-----------------|----------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|----------|
|                 |          | 15 Şubat       |                |              | 10 Mart        |                |              |          |
|                 |          | Anaç<br>çapı 1 | Anaç<br>çapı 2 | %<br>Değişim | Anaç<br>çapı 1 | Anaç<br>çapı 2 | %<br>Değişim |          |
| Aşı<br>Odası    | Omega    | 11.93          | 11.93          | 0.00 h*      | 10.96          | 10.96          | 0.00 h       | 0.00     |
|                 | Dilcikli | 18.86          | 20.30          | 7.60 bc      | 18.63          | 19.63          | 5.30 d       | 6.45 b   |
|                 | Akça     | 19.03          | 19.86          | 4.30 ef      | 19.60          | 20.53          | 4.70 e       | 4.50 c   |
| Plastik<br>Sera | Omega    | 11.56          | 13.00          | 12.40 a      | 10.23          | 10.90          | 6.50 c       | 9.45 a   |
|                 | Dilcikli | 15.96          | 16.53          | 3.50 g       | 18.83          | 19.60          | 4.08 f       | 3.79 d   |
|                 | Akça     | 17.23          | 18.60          | 7.90 b       | 19.30          | 20.33          | 5.33 d       | 6.61 b   |
| Ortalama        |          |                |                | 5.95 a       |                |                | 4.31 b       |          |

\*Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (P<0.01)

Anaç çapı 1: Aşılamadan önce yapılan ölçüm

Anaç çapı 2: Yaprak dökümünden sonra yapılan ölçüm

#### 4.5. Sürgün Boyu (cm)

Fidan sürgün boyu yaprak dökümü ile beraber Kasım ayında ölçülmüştür. Üç farklı aşı yöntemi ve iki farklı aşı zamanı uygulamalarında ortalama sürgün boyu 0-27.33 cm arasında bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek sürgün boyu iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde 8.33 (10 Mart)-13.00 cm (15 Şubat) arasında gözlenmiştir. Aşı odası uygulamasında diltikli aşılar da sürgün boyu 10.66 cm (10 Mart)-13.66 cm (15 Şubat) arasında değişmiştir. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında sürgün boyu bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Plastik sera ortamında en yüksek sürgün boyu iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde 20.00 cm (15 Şubat) – 27.33 cm (10 Mart) arasında, omega aşı makinesiyle yapılan aşılar da 5.33 cm (15 Şubat)-15.66 cm (10 Mart) arasında, diltikli aşılar da ise 23.66 cm (10 Mart)- 24.00 cm (15 Şubat) arasında değişim göstermiştir. Plastik sera ortamı uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında sürgün boyu bakımından istatistiki anlamda fark bulunmamıştır (Çizelge 4.5). Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı aşılarında ortalama sürgün boyu 12.66 cm, 10 Mart uygulama zamanı aşılarında ise sürgün boyu 14.27 cm değerinde bulunmuş; aşı uygulama zamanları arasında sürgün boyu bakımından çok önemli fark tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Sürgün boyu bakımından, uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

**Çizelge 4.5. Sürgün boyunun farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (cm)**

| Ortam        | Yöntem   | Aşı Zamanı |          | Ortalama |
|--------------|----------|------------|----------|----------|
|              |          | 15 Şubat   | 10 Mart  |          |
| Aşı Odası    | Omega    | 0.00 g*    | 0.00 g   | 0.00 d   |
|              | Diltikli | 13.66 d    | 10.66 e  | 12.16 b  |
|              | Akça     | 13.00 d    | 8.33 ef  | 10.66 c  |
| Plastik Sera | Omega    | 5.33 f     | 15.66 cd | 10.50 c  |
|              | Diltikli | 24.00 b    | 23.66 b  | 23.83 a  |
|              | Akça     | 20.00 c    | 27.33 a  | 23.66 a  |
| Ortalama     |          | 12.66 b    | 14.27 a  |          |

\*Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (P<0.01)

#### 4.6. Sürgün Çapı (mm)

Fidan sürgün çapı yaprak dökümü ile beraber Kasım ayında ölçülmüştür. Üç farklı aşı yöntemi ve iki farklı aşı zamanı uygulamalarında ortalama sürgün çapı 0.00-7.33 mm arasında bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek sürgün çapı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde 5.53 (15 Şubat)-4.63 mm (10 Mart) arasında değişim göstermiştir. Aşı odası uygulamasında diltikli aşılar da sürgün çapı 5.86 mm (10 Mart)-6.56 mm (15 Şubat) arasında değişmiştir. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında sürgün çapı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.6). Plastik sera ortamında en yüksek sürgün çapı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesi aşılarında 6.90 mm (15 Şubat)-7.33 mm (10 Mart) arasında, omega aşı makinesiyle yapılan aşılar da 4.80 mm (10 Mart)-5.16 mm (15 Şubat) arasında; diltikli aşılar da ise 7.03 mm (10 Mart)- 7.13 mm (15 Şubat) arasında tespit edilmiştir. Plastik sera ortamı uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında sürgün çapı bakımından istatistiki anlamda fark bulunmamıştır (Çizelge 4.6).

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama sürgün çapı 5.21 mm, 10 Mart uygulama zamanı ise 4.94 mm değerinde bulunmuş olup aşı uygulama zamanları arasında sürgün çapı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.6). Sürgün çapı bakımından, uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.6. Sürgün çapının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (mm)**

| Ortam        | Yöntem   | Aşı Zamanı |         | Ortalama |
|--------------|----------|------------|---------|----------|
|              |          | 15 Şubat   | 10 Mart |          |
| Aşı Odası    | Omega    | 0.00 f*    | 0.00 f  | 0.00 e   |
|              | Diltikli | 6.56 bc    | 5.86 c  | 6.21 b   |
|              | Akça     | 5.53 c     | 4.63 de | 5.08 c   |
| Plastik Sera | Omega    | 5.16 cd    | 4.80 d  | 4.98 d   |
|              | Diltikli | 7.13 ab    | 7.03 ab | 7.08 ab  |
|              | Akça     | 6.90 b     | 7.33 a  | 7.17 a   |
| Ortalama     |          | 5.21 a     | 4.94 b  |          |

\*Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur ( $P<0.01$ )

#### 4.7. Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>)

Yaprak alanı ölçümleri yaprak dökümünden önce Eylül ayında yapılmıştır. Üç farklı aşı yöntemi ve iki farklı aşı zamanı uygulamalarında ortalama yaprak alanı 0.00-95.00 cm<sup>2</sup> arasında bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek yaprak alanı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde 71.66 cm<sup>2</sup> (10 Mart)- 82.66 cm<sup>2</sup> (15 Şubat) arasında saptanmıştır. Aşı odası uygulamasında diltikli aşılar da yaprak alanı 68.33 cm<sup>2</sup> (15 Şubat)-84 cm<sup>2</sup> (10 Mart) arasında değişmiştir. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında yaprak alanı bakımından istatistiki anlamda fark bulunmamıştır (Çizelge 4.7). Plastik sera ortamında en yüksek yaprak alanı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde 74.33 cm<sup>2</sup> (15 Şubat) - 95 cm<sup>2</sup> (10 Mart) arasında, omega aşı makinesiyle yapılan aşılar da 39.66 cm<sup>2</sup> (15 Şubat)-64.00 cm<sup>2</sup> (10 Mart) arasında; diltikli aşılar da ise 58.33 cm<sup>2</sup> (10 Mart)- 59.33 cm<sup>2</sup> (15 Şubat) değerleri arasında değişim göstermiştir. Plastik Sera ortamı uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında yaprak alanı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.7). Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama yaprak alanı 54.00 cm<sup>2</sup>, 10 Mart uygulama zamanı ise 71.16 cm<sup>2</sup> olup; aşı uygulama zamanları arasında yaprak alanı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Yaprak alanı bakımından, uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı etkileşimini çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7)

**Çizelge 4.7. Yaprak alanının farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre değişimi (cm<sup>2</sup>)**

| Ortam        | Yöntem   | Aşı Zamanı |          | Ortalama |
|--------------|----------|------------|----------|----------|
|              |          | 15 Şubat   | 10 Mart  |          |
| Aşı Odası    | Omega    | 0.00 g*    | 0.00 g   | 0.00 d   |
|              | Diltikli | 68.33 d    | 84.00 b  | 76.16 b  |
|              | Akça     | 82.66 ba   | 71.66 c  | 77.00 b  |
| Plastik Sera | Omega    | 39.66 f    | 64.00 de | 52.00 cd |
|              | Diltikli | 59.33 e    | 58.33 e  | 59.00 c  |
|              | Akça     | 74.33 c    | 95.00 a  | 85.00 a  |
| Ortalama     |          | 54.00 b    | 71.16 a  |          |

\*Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (P<0.01)

#### 4.8. Pazarlanabilir Fidan Oranı (%)

Üç farklı aşı yöntemi ve iki farklı aşı zamanı uygulamalarında ortalama pazarlanabilir fidan oranı %0.00-94.00 arasında bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek pazarlanabilir fidan oranı, iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde %83.00 (10 Mart)-75.00 (15 Şubat) değerlerinde bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında diltikli aşılar da pazarlanabilir fidan oranı %58.00 (15 Şubat)-%64.00 (10 Mart) arasında değişmiştir. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında pazarlanabilir fidan oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.8). Plastik sera ortamında en yüksek pazarlanabilir fidan oranı, iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde %90.00 (15 Şubat) - %94.00 (10 Mart) arasında, omega aşı makinesiyle yapılan aşılar da %47.00 (15 Şubat) -%58.00 (10 Mart), diltikli aşılar da ise %85.00 (15 Şubat)-%87.00 (10 Mart) değerleri arasında değişim göstermiştir. Plastik sera ortamı uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında pazarlanabilir fidan oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.8). Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama pazarlanabilir fidan sayısı oranı %59.16, 10 Mart uygulama zamanı ise %64.33 değerinde bulunmuş olup aşı uygulama zamanları arasında pazarlanabilir fidan oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Pazarlanabilir fidan oranı bakımından, uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8).

**Çizelge 4.8. Farklı uygulama yöntemleri, farklı uygulama zamanları ve farklı uygulama ortamlarına göre pazarlanabilir fidan oranı (%)**

| Ortam        | Yöntem   | Aşı Zamanı |          | Ortalama |
|--------------|----------|------------|----------|----------|
|              |          | 15 Şubat   | 10 Mart  |          |
| Aşı Odası    | Omega    | 0.00 f     | 0.00 f   | 0.00 f*  |
|              | Diltikli | 58.00 d    | 64.00 cd | 61.00 d  |
|              | Akça     | 75.00 c    | 83.00 bc | 79.00 c  |
| Plastik Sera | Omega    | 47.00 e    | 58.00 d  | 52.50 e  |
|              | Diltikli | 85.00 bc   | 87.00 b  | 86.00 b  |
|              | Akça     | 90.00 ab   | 94.00 a  | 92.00 a  |
| Ortalama*    |          | 59.16 b    | 64.33 a  |          |

\*Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur (P<0.01)

#### 5.TARTIŞMA



Bilindiği gibi ceviz aşılarında kallüs oluşumu için 27-29 °C gibi çok yüksek bir sıcaklık gereksinimi bulunmaktadır (Ünal, 1992). Eğer aşı zamanı 27-29 °C' lik bir ekoloji sağlanamaz ise diğer koşullar optimum olsa da aşıdan yüksek bir başarı beklenmez. Gerek iç mekan ve gerekse dış mekan aşılarda 27-29 °C'lik sıcaklığın sağlanması veya yakalanması mutlaka gereklidir. İç mekan aşıları kontrollü koşullarda yapıldığı için kallüs oluşumu için optimum sıcaklığın yakalanması kolay olur. Ancak dış mekan aşısı yapmak gerekirse sıcaklık 27-29 °C'ye ulaşıncaya kadar geciktirilmelidir. Eğer dış mekan aşılarında yeterli kallüs oluşumuna olanak sağlayacak yeterli sıcaklığa ulaşmada problem olursa ve aşı zamanının da geçmesi söz konusu ise basit tedbirlerle aşı bölgesinin sıcaklığını artırmak mümkün olabilir (Akça, 2021).

Aşı başarı oranını etkileyen diğer önemli bir ekolojik faktör ise nemdir. Bilindiği gibi aşı yara yüzeyinde kallüs hücreleri oluşmaktadır. Gözün veya kalemin canlı kalmasının tek koşulu, göz veya kalemin anaç ile bağlantısı kuruluncaya kadar yeterli miktarda nemin bulunmasıdır.

Aşı odasında maksimum ve minimum sıcaklık 24.70 °C -27.20 °C arasında, minimum ve maksimum nem %80-88 arasında gözlenmiştir. Plastik sera ortamında ise minimum sıcaklık 5.30 °C -11.20 °C arasında maksimum sıcaklık ise 15.60 °C -25.80 °C arasında değişmiştir.

Literatürde verilen bilgilere göre aşı odasında gerek nem gerekse sıcaklık değerleri kallüs oluşumu için gerekli olan 27-29 °C'ye yakın değerlerdir. Nitekim Ünal (1992)' da kallüs oluşumunda en iyi sonucun 27-29 °C aralığında olduğunu bildirmiştir. Ancak plastik sera ortamında 15 Şubat ve 10 Mart tarihlerinde kallüs oluşumu için gerekli sıcaklığa ulaşamamıştır. Bu yüzden aşılı fidanlar üzerine alçak tünel sera yapılmıştır. Plastik sera için nem değerleri uygun sınırlar içerisinde kalmıştır.

Aşı odası ortamı, aşı yöntemleri ve aşı zamanları ortalaması plastik sera ortamı ile karşılaştırıldığında, plastik sera ortamının sıcaklık değerlerinin optimum kallüs oluşumu için gerekli 27-29 °C' ye ulaşamamış olmasına rağmen aşı odasına göre daha yüksek kallüs oluşum oranı elde edilmesi ortamların kallüs oluşumu üzerine etkisini ayrı ayrı değerlendirmeyi gerektirmektedir.

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama kallüs oluşum oranı %65.00, 10 Mart uygulama zamanı ise %70.00 değerinde bulunmuş ve aşı uygulama zamanları arasında kallüs oluşum oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek kallüs oluşum oranı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesi aşılarda kallüs oranı % 90.00-90.00, Omega aşılarda % 0.00, aşı odası uygulamasında dalcikli aşılarda

kallüs başarı oranı %70.00 (15 Şubat)-80.00 (10 Mart) arasında değişmiştir. Plastik sera uygulamasında Akça aşı makinesinde %80.00 (15 Şubat) ve 90.00 (10 Mart) arasında, omega aşı makinesiyle yapılan aşılar da %70.00-70.00, diltikli aşılar da ise %80.00 (15 Şubat)-90.00 (10 Mart) arasında değişim göstermiştir. Kallüs oluşum oranı bakımından, uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı interaksyonu çok önemli bulunmuştur.

Dehghan ve ark. (2010), farklı aşılama yöntemlerini karşılaştırdıkları araştırmada en iyi kallüs oluşumu omega aşıda (%82.22), en düşük kallüs oluşumu ise diltikli aşıda (%40.00) bulunmuşlardır. Dehghan ve ark. (2010), bizim araştırmamızdaki değerlerin aksine omega aşıda daha yüksek kallüslanma bulunmuştur.

Soleimani ve ark. (2010), yürüttükleri çalışmada yapılan aşıları 27 °C'de ve % 95 nemde muhafaza etmiştir. Bu sıcaklık ve nem değerleri kallüs oluşumunda önemli rol oynamaktadır.

2014-2015 yıllarında en iyi aşılama yöntemi ve aşı kaplama örtüsü kombinasyonunu belirlemek için yürütülen araştırmada aşı yöntemleri arasında en yüksek kallüs kalitesi (4 üzerinden 2.7) omega aşıda bulunmuş olup diltikli aşı yönteminde ise en düşük kallüs kalitesi (2.0) bulunmuştur. Sadeghi ve ark. (2019), bizim araştırmamızda bu bulguların aksine diltikli aşılar da omega aşılar a göre daha düşük kallüslanma oranı belirlenmiştir.

Araştırmamızda aşı başarı oranı uygulama yöntemi ve aşı ortamına göre % 0.00-98.00 aralığında değişirken uygulama zamanına göre ortalama %55.30 (15 Şubat)-60.80 (10 Mart) değerlerinde bulunmuştur.

Aşı odası ortamında, Akça aşı makinesinin omega ve diltikli aşı yöntemlerine göre performansı aşı başarı oranına göre kıyaslandığında aşı odasında en yüksek aşı başarı oranı Akça aşı makinesinde (%87.50) bulunmuştur. Bu değer diltikli aşıda %51.50 olarak bulunmuştur. Akça aşı makinesi, diltikli ve omega aşı, aşı başarı oranlarında çok önemli fark gözlemlenmiştir.

Plastik sera ortamında en yüksek aşı başarı oranı diltikli aşıda (%98.00) gözlenmiştir. Ancak diltikli (%98.00) ve Akça aşı (%96.50) yöntemleri arasında aşı başarı oranı bakımından istatistiki olarak fark bulunmamıştır.

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama aşı başarı oranı %55.30, 10 Mart uygulama zamanı ise %60.80 değerinde bulunmuş ve aşı uygulama zamanları arasında çok önemli fark bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında en yüksek aşı tutma oranı iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesi aşılarında aşı başarı oranı % 80.00 (15 Şubat)-95.00 (10 Mart), Omega aşılarında % 0.00, aşı odası uygulamasında diltikli aşılar da aşı başarı oranı

%48.00 (15 Şubat)-55.00 (10 Mart) arasında değişmiştir. Plastik sera uygulamasında Akça aşı makinesinde %90.00 (10 Mart) ve 93.00 (15 Şubat) arasında, omega aşı makinesiyle yapılan aşılarda %15.00 (15 Şubat) -25.00 (10 Mart), diltikli aşılarda ise %96.00 (15 Şubat)-100.00 (10 Mart) arasında değişim göstermiştir. Aşı başarı oranı bakımından, uygulama yöntemi, uygulama zamanı ve uygulama ortamı interaksyonu çok önemli bulunmuştur.

Samsun'da tüplü ceviz fidanı üretiminde farklı iki ortam (açık ve gölgeli sera) ve üç farklı yöntem (diltikli, yongalı, Mr Cherny) ile dört farklı zamanın (15 Mart, 5 Nisan, 25 Nisan ve 15 Mayıs) aşı başarıları üzerine etkisinin denendiği aşı tutma oranında en iyi sonuç (%92,60) diltikli aşı yöntemiyle açıkta 5 Nisan tarihinde, sera ortamında ise 5 Nisan tarihinde %92.30 olarak elde edilmiştir (Akyüz 2013). Araştırmamızda aşı odası ortamında Akça aşı makinesinde (%95.00, 10 Mart), plastik sera ortamında ise diltikli aşı yönteminde (%100.00, 10 Mart) en yüksek aşı başarı oranı belirlenmiştir. Araştırmada bulunan bulgular Akyüz (2013)'ün diltikli aşı başarı oranı ile benzer gözlenirken Akça aşı makinesi aşı odasında daha yüksek performans göstermiştir. Plastik sera ortamında Akça ve diltikli aşı yöntemleri arasında istatistiki fark bulunmamış ve aşı başarı oranı farkı %1.50 değerinde belirlenmiştir.

Dehghan ve ark. (2010), farklı aşılama yöntemlerinin, farklı çeşitler üzerinde aşı başarılarını belirlemek amacıyla yürütülen araştırmada, en yüksek aşı başarıları (%71.11) omega aşılardan elde edilmiş olup bunu sırasıyla yan saplama (%58.05) ve diltikli aşı (%22.22) takip etmiştir. Araştırmamızda omega aşı makinesinde plastik sera ortamında aşı başarı oranı (%15.00, 15 Şubat-25.00, 10 Mart) bulunmuş olup, Dehghan ve ark. (2010), sonuçlarına göre oldukça düşük bulunmuştur. Veriler arasındaki fark aşı ortamından kaynaklanmış olabilir. Nitekim Dehghan ve ark. (2010), araştırmalarında aşılanan bitkiler 26.00-28.00 °C sıcaklık ve %85-90 nemde 21 gün boyunca talaş içerisinde saklanmıştır.

Araştırmamızda plastik sera ortamında, aşı odasına göre daha yüksek aşı başarı oranı elde edilmiştir. Nitekim Hindistan'da ceviz aşılama farklı aşı yöntemlerinin, farklı zaman ve çevre koşullarında etkisini araştırmak amacıyla yürütülen araştırmada da, en yüksek aşı başarılarına Şubatın 4. haftasında sera ortamında yapılan kama aşı (%76.66) yöntemiyle ulaşılmıştır. Bunu diltikli aşı (%70.00) takip etmiştir. (Mır ve Kumar 2011).

Gandev (2009), yaptığı araştırmada aşı ceviz fidanı yetiştiriciliğinin farklı yöntemlerini karşılaştırmıştır. 2006-2007 yıllarında Mart ayının sonunda yapılan aşılarda kallüs oluşumu için 27.00 °C kontrollü sıcaklıkta tutulmuştur. Araştırmada en düşük aşı başarı oranı (%40.80)

omega aşı yönteminden elde edilmiştir. Araştırmamızda elde edilen veriler Gandev (2009)'in çalışması ile paralellik göstermiştir.

Araştırmamızda anaç çapı değişimi aşı yöntemi ve aşı zamanı uygulamalarında %0.00-12.40 değerleri arasında değişirken, uygulama zamanına göre %4.31 (10 Mart)-5.95 (15 Şubat) değerlerinde bulunmuştur.

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama anaç çapı değişimi %5.95, 10 Mart uygulama zamanı ise %4.31 değerinde bulunmuş ve aşı uygulama zamanı arasında anaç çapı değişimi bakımından çok önemli fark bulunmuştur. Anaç çapında en iyi sonuç plastik sera ortamında omega aşı makinesiyle yapılan aşılar %6.50 (10 Mart)-12.40 (15 Şubat) olarak bulunmuştur.

Araştırmamızda aşı yöntemi ve aşı zamanı uygulamalarında sürgün boyu 0.00-27.33 cm arasında bulunmuştur.

Aşı odası uygulamasında en yüksek sürgün boyu iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde 8.33 (10 Mart)-13.00 cm (15 Şubat) değerlerinde bulunmuştur. Dilekli aşılar ise sürgün boyu 10.66 (10 Mart)-13.66 cm (15 Şubat), gözlenmiştir. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle (10.66) dilekli aşı (12.16) arasında sürgün boyu bakımından çok önemli fark bulunmuştur.

Plastik sera ortamında en yüksek sürgün boyu iki farklı aşı uygulama zamanı için Akça aşı makinesinde 20 (15 Şubat)-27.33 cm (10 Mart), omega aşı makinesiyle yapılan aşılar 5.33 (15 Şubat)-15.66 cm (10 Mart) dilekli aşılar ise 23.66 (10 Mart)-24 cm (15 Şubat) . Plastik sera ortamı uygulamasında Akça aşı makinesiyle (23.66 cm) dilekli (23.83 cm) aşı arasında sürgün boyu bakımından istatistiki anlamda fark bulunmamıştır.

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama sürgün boyu 12.66 cm, 10 Mart uygulama zamanı ise 14.27 cm değerinde bulunmuş olup aşı uygulama zamanları arasında sürgün boyu bakımından çok önemli fark bulunmuştur.

Beyazıt ve ark. (2005), Adana koşullarında yaptıkları çalışmada farklı aşı zamanlarının ve aşı yöntemlerini karşılaştırmışlardır. 1 Şubat tarihinde yapılan dilekli aşılar fidan sürgün boyu 25.00-53.00 cm arasında değişkenlik göstermiştir.

Asghar ve ark. (2006) yedi farklı zamanda, dilekli ve yarma aşı yöntemleriyle yaptıkları araştırmada, 19 Şubat tarihinde yapılan dilekli aşıda en yüksek sürgün boyuna (160.80) ulaşmışlardır.

Dehghan ve ark. (2010), İran'da 2006-2007 yıllarında üç farklı aşılama yöntemi (omega, yongalı, diltikli) ile yaptıkları aşılar da en uzun sürgün boyuna omega aşıda (15.49), diltikli aşıda ise sürgün uzunluğu 8.05 cm olarak bulunmuştur.

Mir ve Kumar (2011), Hindistan'da üç farklı aşı yöntemi ile yaptıkları araştırmada, en uzun sürgün boyuna kama aşıda (56.22 cm) ulaşmıştır. Bunu diltikli aşı (55.45 cm) takip etmiştir.

Singh ve ark. (2019), sera ortamında dört farklı zamanda (Ocak ve Şubat aylarının 1. ve 3. haftası), yarma ve diltikli aşı yöntemleri ile yaptıkları araştırmada en uzun sürgün boyunu yarma aşıda (52.40) Şubat ayının 1. haftasında yapılan aşılar da bulmuşlardır. Diltikli aşıda ise en uzun sürgün boyu (44.52 cm) aynı tarihte elde edilmiştir.

Sadeghi ve ark. (2019), 2014-2015 yıllarında yaptıkları çalışmada en düşük sürgün boyu omega aşılar da (80.00 cm) bulmuşlardır. Bunu 90.40 cm ile diltikli aşı takip etmiştir. Yapılan bu çalışmalar ile araştırmamızda bulunan değler arasında farklılıklar gözlenmiştir. Bu farklılıkların bakım ve bitki beslemeden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Araştırmamızda fidan sürgün çapı uygulama yöntemi ve aşı ortamına göre ortalama sürgün çapı 0.00-7.33 mm aralığında değışirken uygulama zamanına göre ortalama %4.94 (10 Mart) -5.21 (15 Şubat) değlerlerinde bulunmuştur.

Akça aşı makinesinin omega ve diltikli aşı yöntemlerine göre performansı fidan sürgün çapına göre karşılaştırılması gerekirse aşı odasında en yüksek fidan sürgün çapı diltikli aşıda (6.21 mm) bulunmuştur. Bu değ Akça aşı makinesinde 5.08 mm olarak bulunmuştur. Akça aşı makinesi, diltikli ve omega aşı arasında fidan sürgün çapı bakımından çok önemli fark gözlemlenmiştir.

Plastik sera ortamında en yüksek fidan sürgün çapı Akça aşı makinesinde (7.17 mm) gözlenmiştir. Ancak diltikli (7.08 mm) ve Akça aşı (7.17 mm) yöntemleri arasında fidan sürgün çapı bakımından istatistiki olarak fark yoktur.

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama sürgün çapı 5.21 mm, 10 Mart uygulama zamanı ise 4.94 mm değlerinde bulunmuş olup aşı uygulama zamanları arasında sürgün çapı bakımından çok önemli fark bulunmuştur.

Singh ve ark. (2019), farklı aşı yöntemlerinin sera ortamında aşı başarısı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada, dört farklı zamanda (Ocak ve Şubat aylarının 1. ve 3. haftası) iki farklı aşı (yarma ve diltikli) yöntemi ile aşılar yapılmış ve en büyük sürgün çapı (8,70 mm) Şubat ayının 1. haftasında yapılan yarma aşılar dan elde edilmiştir. Diltikli aşıda ise

en büyük sürgün çapı (8.10 mm) yine aynı tarihte yapılan aşılardan elde edilmiştir. Araştırmamızda Plastik sera ortamında yapılan Akça ve diltikli aşılarından elde edilen değerler Singh ve ark. (2019), yaptıkları çalışmadaki değerlere yakın bulunmuştur.

Araştırmamızda yaprak alanı uygulama yöntemi ve aşı ortamına göre ortalama yaprak alanı 0.00-95.00 cm<sup>2</sup> aralığında değişirken uygulama zamanına göre ortalama 54.00 (15 Şubat) - 71.16 cm<sup>2</sup> (10 Mart) değerlerinde bulunmuştur.

Aşı odası uygulamasında ortalama en yüksek yaprak alanı Akça aşı makinesinde 77.00 cm<sup>2</sup>, diltikli aşıda 76.16 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında yaprak alanı bakımından istatistiki anlamda fark bulunmamıştır.

Plastik sera ortamında en yüksek yaprak alanı Akça aşı makinesinde (85 cm<sup>2</sup>) gözlenmiştir. Diltikli aşı (59.00 cm<sup>2</sup>) ve omega aşı (52.00 cm<sup>2</sup>) yöntemleri arasında yakın değerler elde edilmiştir. Plastik sera ortamı uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında yaprak alanı bakımından çok önemli fark bulunmuştur.

Mır ve Kumar (2011) Hindistan'da ceviz aşılamada farklı aşı yöntemlerinin, farklı zaman ve çevre koşullarında etkisini araştırmak amacıyla yürütülen araştırmada, yaprak alanı kama aşıda 531.20 cm diltikli aşıda ise 513.80 cm bulunmuştur.

Singh ve ark. 2019, farklı aşı yöntemleri ile sera ortamında yaptıkları araştırmada en büyük yaprak alanını (27.60 cm<sup>2</sup>) Şubat ayının 1. haftasında yapılan diltikli aşılarından elde etmiştir. Araştırmamız bu araştırmaya göre daha iyi sonuçlar vermiştir.

Yaprak alanının büyüklüğü fidan gelişimine olumlu etki göstermektedir. Yaprak alanı ile fotosentez hızı arasında pozitif ilişki vardır. Yaptığımız çalışmada da yaprak alanının büyüklüğü, sürgün boyu ve sürgün çapı gelişimine olumlu etki göstermiştir. En yüksek yaprak alanı plastik sera ortamında yapılan Akça aşı yönteminden elde edilmiş olup buna paralel olarak en yüksek sürgün boyu ve sürgün çapı yine plastik sera ortamında yapılan Akça aşı yönteminden elde edilmiştir.

Araştırmamızda üç farklı aşı yöntemi ve iki farklı aşı zamanı uygulamalarında ortalama pazarlanabilir fidan oranı %0.00-94.00 arasında bulunmuştur. Uygulama zamanına göre ise ortalama %59.16 (15 Şubat)-64.33 (10 Mart) değerleri elde edilmiştir.

Aşı odası uygulamasında en yüksek pazarlanabilir fidan sayısı ortalama Akça aşı makinesinde (%79.00) bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında diltikli aşılarında ise pazarlanabilir fidan oranı

%61.00 olarak bulunmuştur. Aşı odası uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında pazarlanabilir fidan oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur.

Plastik sera ortamında en yüksek pazarlanabilir fidan Akça aşı makinesinde %92.00, diltikli aşılar da %86.00, omega aşı makinesiyle yapılan aşılar da ise %52.50 olarak bulunmuştur. Plastik sera ortamı uygulamasında Akça aşı makinesiyle diltikli aşı arasında pazarlanabilir fidan oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur.

Aşı odası ve plastik sera ortamında aşı yöntemleri karşılaştırıldığında en yüksek pazarlanabilir fidan oranı değerleri Akça aşı makinesinden elde edilmiştir. Plastik sera ortamında yapılan aşılar da aşı odasına göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Üç farklı aşı yönteminde 15 Şubat uygulama zamanı ortalama pazarlanabilir fidan oranı %59.16, 10 Mart uygulama zamanı ise %64.33 değerinde bulunmuş olup aşı uygulama zamanları arasında pazarlanabilir fidan oranı bakımından çok önemli fark bulunmuştur.

Dehghan ve ark. (2010), İran'da, üç farklı aşılama yöntemi (omega, yongalı, diltikli) kullanarak yaptıkları araştırmada, en yüksek hayatta kalan bitki oranı omega aşıda (%81.03) bulmuşlardır. Diltikli aşıda bu değer %26.84 olarak bulmuşlardır. Dehghan ve ark. (2010), bizim araştırmamızdaki değerlerin aksine omega aşıda daha iyi sonuç elde etmişlerdir.

Singh ve ark. (2019), farklı aşı yöntemleri ile sera ortamında yaptıkları aşılar da en yüksek hayatta kalan aşıli bitki oranına yarma aşıda (%46.00) ulaşmışlardır. Diltikli aşıda ise bu değer %38.00 olarak elde edilmiştir. Araştırmamızda plastik sera ortamında Akça aşı makinesinden %92.00, diltikli aşılar dan %86.00 değerleri elde edilmiş olup Singh ve ark. (2019), yaptıkları araştırmaya göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Sadeghi ve ark. (2019), 2014-2015 yıllarında semer ve diltikli aşı yöntemleri ile yaptıkları ilk araştırmada diltikli aşı yönteminde %55.50 hayatta kalan bitki oranına ulaşmışlardır. Yaptıkları ikinci çalışmada dört farklı aşı yöntemi (diltikli, V, semer ve omega) arasında en yüksek hayatta kalan aşıli fidan sayısına V aşı yönteminde (%65.80) bulmuşlardır. En düşük değer ise diltikli (%49.10) ve omega aşıda (%49.10) bulunmuştur. Sadeghi ve ark. (2019), yaptıkları çalışmada elde ettikleri değerler, Akça aşı ve diltikli aşıdan elde edilen değerlere göre daha düşüktür.

## **6. SONUÇ ve ÖNERİLER**

Araştırmamızda, ceviz fidanı üretiminde kullanılan farklı aşı yöntemlerinde en iyi sonuçlar plastik sera ortamında elde edilmiştir. Ek olarak aşı odası, plastik sera ortamı ile kıyaslandığında ekstra işçilik ve enerji giderleri bakımından daha maliyetli olmaktadır. Çalışmada, aşı başarı oranı, uygulama yöntemine göre en yüksek %98.00 ile plastik sera ortamında yapılan diltikli aşından elde edilmiştir. Bunu %96,50 'lik bir oranla plastik sera ortamında yapılan Akça aşı makinesi ile yapılan aşı uygulaması takip etmiştir. Akça aşı makinesi ile diltikli aşı arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Akça aşı makinesi ile birim zamanda diltikli aşıya göre 6-7 kat daha fazla anaç aşılanabilmektedir.

Uygulama zamanına göre en yüksek aşı başarı oranı %60.80'lik bir oran ile 10 Mart tarihindeki aşılar da tespit edilmiştir.

Araştırmamızda her ne kadar yüksek aşı başarı oranları elde edilmiş olsa da fidan gelişimleri düşük kalmıştır. Fidan gelişiminin daha iyi olması için bitki besleme ve anaç kalitesi önem arz etmektedir.

Kallüs oluşum oranı uygulama yöntemine göre en yüksek %90.00 ile aşı odasında Akça aşı makinesiyle yapılan aşılar da elde edilmiştir. Plastik sera ortamında ise kallüs oluşum oranları %85.00 ile diltikli ve Akça aşıda bulunmuştur. Uygulama zamanına göre %70 ile 10 Mart tarihindeki aşılamalarda saptanmıştır. Plastik sera ortamı ve aşı odası karşılaştırıldığında kallüs oluşumu oranında istatistiki olarak çok önemli fark bulunmadığından plastik sera ortamı tercih edilmelidir.

Plastik sera ortamında elde edilen fidanlar da, fidan gelişiminin daha iyi olduğu gözlenmiştir. Aşı odası uygulamasına alınan aşılar da fidan gelişimi düşük kalmıştır. Buna sebep olarak aşı odasından çıkarılan aşıların ortama adapte olmakta zorlandığı gözlenmiştir.

Bir aşı ustası fidan başı 0.75-1.00 TL'den bir günde ortalama 250-300 aşı yapabilmektedir. Akça aşı makinesinde bu sayı günde 1500-2000 civarlarındadır. Elde edilen veriler incelendiğinde Akça aşı makinesine göre diltikli aşı yöntemi ile aşı fidan üretimi oldukça yavaş ve maliyeti yüksektir.

El ile yapılan aşılar da çeşitli yaralanmalar ve vücut ağrıları baş göstermektedir. Bu gibi durumlar aşı ustasının performansının düşmesine neden olabilmekte ve maliyetin yükselmesine neden olmaktadır.

Araştırmamızda özellikle ilk defa denen en Akça aşı makinesi ile yapılan aşılar da başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Birim zamanda düşük maliyetli aşı yapılabilen ve aşı başarı oranı



bakımından dılcıklı aşıyla benzer, omega aşı makinesinden ise oldukça yüksek olan Akça aşı makinesini dılcıklı aşı yerine önerebiliriz. Ayrıca dılcıklı aşı ve omega aşı makinesi ile yapılamayan daha yüksek çapa sahip anaç ve kalemleri başarılı şekilde aşılayabilen Akça aşı makinesinin verimliliği bu yönüyle de dılcıklı aşıdan daha yüksek bulunmuştur.



## **7.KAYNAKLAR**

Achim, G. Botu, I. 2001. Results in Walnut Propagation By Using Different Methods. Acta

- Hort. 544: 503-509.
- Açıksöz, 2017. Bandırma İlçesindeki Ceviz Fidanı Üretiminin Mevcut Durumunun İncelenmesi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi Page:5.
- Ahmed, N., Singh, S.R., Srivastava, K.K, Shagoo, P.A, Hayat, S., 2012. Effect of Different Environments, Grafting Methods and Times on Sprouting, Graft Success and Plant Growth of Walnut (*Juglans regia*). Indian Journal of Agricultural Sciences 82(12), 14-18.
- Akça, Y., 2021. Ceviz Yetiştiriciliği. Anıt Matbaası. Ankara, 371s.
- Akyüz, B., 2013. Tüplü Ceviz Fidanı Üretiminde Farklı Sürgün Aşı Yöntem ve Zamanlarının Aşı Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Asghar A., Sajit M., Rahman K., İbrahim M. and İlyas M. (2006) “ Effect of Different Methods of Grafting and Timing on Graft Take Success in Walnut”, NWFP Agricultural University, Peshawar, Pakistan, Sarhat Journal of Agriculture, 22:387-389.
- Anonim, 2019a. Kaynak: Balıkesir İl Tarım Müdürlüğü ve Bandırma İlçe Tarım Müdürlüğü, Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü Kayıtları
- Anonim, 2021b. Kişisel Görüşme
- Anonim, 2018c. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/> ( Erişim: 08.01.2021).
- Bayazit, S., İmrak, B., Küden, A., 2005. Adana Ekolojik Koşullarında Cevizde Aşı Zamanlarının ve Aşı Yöntemlerinin Belirlenmesi. BAHÇE Ceviz 34 (1): 231 – 234.
- Celep, C., 2005. Tokat Şartlarında Yaz Periyodunda Aşılı Ceviz Fidanı Yetiştiriciliği için En Uygun Aşı Yöntemi ve Aşılama Zamanının Belirlenmesi, GOP Ziraat Fak. Dergisi, 2005, 22(2), 1 – 5.
- Dehghan, B., Vahdati, K., Rezaee, R., Hassani, D., 2009. Persian Walnut (*Juglans regia* L.) Grafting as Influenced By Different Bench Grafting Methods and Scion Cultivars. J. Appl. Hortic. 11, 56–58.
- Dehghan, B., Vahdati, K., Rezaee, R., Hassani, D., McNeil, D. L. 2010.“Walnut Grafting Success as Affected by Different Grafting Methods”, Cultivars and Forcing Treatments, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, Acta Horticulturae, 861:345-352.
- Er, E. 2015. Açıkta Ceviz Fidanı Üretiminde Farklı Sürgün Aşı Yöntemleri ve Zamanlarının Aşı Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Gandev, S. 2019. "Propagation of Walnut (*Juglans regia* L.) Under Controlled Temperature by The Methods of Omega Bench Grafting, Hot Callus and Epicotyl Grafting." *Agr. Sci* 15.2 (2009): 105-108.
- Karadeniz, T., 2020. Moldova Ceviz Yetiştiriciliğinde Çevirme Aşısının Önemi. Instrumentul Bibiometric National.CZU: 634.51(478)\_Sayfa: 367-374.
- Korukoğlu, M., Şahin İ. 2001. Cevizlerde Mitotoksin Kirliliğinin Araştırılması. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu Bildirileri, 5-8 Eylül 2001, Tokat,120.
- Mır, M. and Kumar, A., 2011. “Effect of Different Methods Time and Environmental Conditions on Grafting in Walnut”, International Journal of Farm Sciences 1(2)17-22.
- Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enst, Yalova. Özkan, Y.1995. “Cevizde Aşı Tutma Güçlüğünün Nedenleri”, Hasat Aylık Gıda Tarım ve Hayvancılık Dergisi, 11(124) Sayfa 21-23.

Sadeghi M. R., Vahdati, K., Roozban, M.R., Arab, M., 2019. Exploring Combinations of

- Graft Cover and Grafting Method in Commercial Walnut Cultivars. Int. J. Fruit Sci. 19 (4), 359–371. <https://doi.org/10.1080/15538362.2018.1535355>
- Singh, L., Awasthi, M., Negi, P., Negi, M., 2019. Studies on Success Rate of Grafting Methods on Walnut (*Juglans Regia* L.) at Different Time Under Polyhouse Condition. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 8(4), 2657-2659.
- Solar, A. ark., 1999, Comparison of Different Propagation Methods in Walnut (*Juglans regia* L.) Made in Slovenia 4th Walnut Symposium 12 – 16 September Bordeaux, France
- Soleimani, A., Rabiei V. and Hassani D., 2010. “Effect of Different Techniques on Walnut (*Juglans regia* L.) Grafting”, Juornal of Food, Agriculture&Environment, 8(29):544-546.
- Şen, S. M., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği(3.baskı), Samsun.
- Tosun, İ., Akçay, M.E., Erdoğan, V., Soyergin, S., Hantaş, C. ve Çelikel F.G., 2008. Ceviz Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yayın no: 90. Yalova.
- Ünal, A., 1992. Cevizlerde Yama Göz Aşılarında Aşılama Zamanının Aşı Bağı ve Aşı Gözü Özelliğinin Aşı Başarılarının Etkileri Üzerine Araştırmalar, Türkiye 1.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, EÜ Ziraat Fakùltesi, İzmir.

