



T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALIÇTA (*Crataegus* spp.) BAZI AŞI YÖNTEM VE ZAMANLARININ AŞI  
BAŞARISI VE FİDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Habibe KARAMAN YILMAZ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY  
MAYIS-2018**



T.C.

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ALIÇTA (*Crataegus* spp.) BAZI AŞI YÖNTEM VE ZAMANLARININ AŞI  
BAŞARISI VE FİDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Habibe KARAMAN YILMAZ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY**

**MAYIS-2018**

## ÖZET

### ALIÇTA (*Crataegus spp.*) BAZI AŞI YÖNTEM VE ZAMANLARININ AŞI BAŞARISI VE FİDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bu çalışma, alıçta (*Crataegus azarolus* L) bazı aşı yöntem ve zamanlarının aşı başarısı ve fidan gelişimine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, aşı yöntemi olarak T, yonga ve dilcikli aşı kullanılmış ve bu aşılar 15 Şubat, 01 Mart, 15 Mart, 01 Nisan, 15 Nisan, 01 Mayıs ve 15 Mayıs tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince aşı tutma ve sürme oranları (%), aşı sürgün uzunluğu (cm), aşı sürgün çapı (mm), anaç çapı (mm) ve fidan boyu (cm) ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda, alıçta aşı başarısı ve fidan gelişimi aşı yöntemi ve aşı zamanlarına bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Aşı başarısının en yüksek dilcikli aşıda (%71.91) olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, 01 Nisan ve 15 Nisan'da yapılan aşılmalarda aşı başarısının daha yüksek olduğu (sırasıyla, %84.44 ve 77.77) tespit edilmiştir. Fidan gelişimi bakımından en iyi sonuç T aşından (66.45 cm) elde edilmiştir. Aşı zamanları karşılaştırıldığında, en yüksek fidan boyu 15 Nisan'da yapılan aşılmalarda (82.88 cm) saptanmıştır. Sonuç olarak, dilcikli aşının nisan ayında uygulamasının diğer aşı yöntemlerine göre alıç fidanı yetiştiriciliğinde başarılı olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca, alıçta fidan yetiştiriciliğinde aşı materyali yetersizliğinde, erken ilkbaharda (Şubat) yonga aşı ve ilkbaharda (Nisan) T aşı uygulamaları da kullanılabilir.

2018, 38 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Alıç, göz ve kalem aşısı, aşı başarısı ve fidan gelişimi

## ABSTRACT

### **EFFECTS OF SOME GRAFTING METHODS AND TIMES ON GRAFTING SUCCESS AND PLANT DEVELOPMENT IN HAWTHORN (*Crataegus* spp.)**

The study was carried out to determine the different grafting methods and times on the grafting success and plant development in hawthorn (*Crataegus azarolus* L). In the study, T and chip budding and whip grafting methods were conducted on February 15, March 01, March 15, April 01, April 15, May 01 and May 15 dates. During the study the grafting take and bud sprout percentages (%), graft shoot development (cm), shoot diameter (mm), rootstock diameter (mm) and sapling length (cm) were also investigated. The results of the study showed that graft success and plant development were affected by grafting times and methods. The highest grafting success was whip grafting (71.91%). In addition, grafting success was highest on April 01 and April 15 (84.44 and 77.77, respectively). Sapling development was measured in T budding (66.45 cm). When grafting times were compared, the highest sapling length was detected on April 15 (82.88 cm). As a result, whip grafting that was applied in April month was better than other grafting methods for the sapling culture in hawthorn. Besides when grafting material is in sufficient, chip budding in early spring (February) and T budding in spring (April) can be used for sapling growing.

2018, 38 pages

**Key Words:** Hawthorn, budding and grafting, grafting success and sapling growing

## TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinde, çalışma ve tezimin yazımı süresince yol gösteren ve desteğini esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Oğuzhan ÇALIŞKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aşı kalemlerinin temininde yardımlarını gördüğüm Bölümümüz Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Kazım MAVİ, Doç. Dr. Safder BAYAZIT ve Doç. Dr. Kazım GÜNDÜZ'e içtenlikle teşekkür ederim.

Aşı bakım ve ölçümlerinin gerçekleştirilmesine yardım eden bölümümüz Yüksek Lisans Öğrencisi Halis KAYA, lisans öğrencisi Sıddık KAYA ve tüm öğrenci arkadaşlarıma içtenlikle teşekkürlerimi sunuyorum. Bu çalışmaya maddi destek veren MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna (Proje No: 14820) ve isimlerini burada zikredemediğim ama yardımlarını esirgememiş herkese teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans öğrenimim süresince göstermiş oldukları maddi ve manevi desteklerinden dolayı Annem Ayşe KARAMAN'a, babam Hüseyin KARAMAN'a, ağabeylerim Yusuf KARAMAN ve Nuh KARAMAN'a ve eşim Mehmet Ali YILMAZ'a içtenlikle teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	I
ABSTRACT .....	11
TEŞEKKÜR .....	III
İÇİNDEKİLER .....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	VII
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM .....	10
3.1. Materyal .....	10
3.2. Yöntem .....	11
3.2.1. Aşı Başarısı İle İlgili İncelemeler .....	14
3.2.1.1. Aşı Tutma Oranı (%) .....	14
3.2.1.2. Aşı Sürme Oranı (%) .....	15
3.2.2. Fidan Gelişimi İle İlgili İncelemeler .....	15
3.2.2.1. Aşı Sürgün Uzunluğu (cm) .....	15
3.2.2.2. Aşı Sürgün Çapı (mm) .....	15
3.2.2.3. Anaç Çapı (mm) .....	15
3.2.2.4. Fidan Boyu (cm) .....	15
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....	15
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	16
4.1. Aşı Başarısı ile İlgili İncelemeler .....	16
4.1.1. Aşı Tutma Oranı (%) .....	16
4.1.2. Aşı Sürme Oranı (%) .....	17
4.2. Fidan Gelişimi İle İlgili İncelemeler .....	23
4.2.1. Aşı Sürgün Uzunluğu (cm) .....	23
4.2.2. Aşı Sürgün Çapı (mm) .....	26
4.2.3. Anaç Çapı (mm) .....	27
4.2.4. Fidan Boyu (cm) .....	28
5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	30
KAYNAKLAR .....	34
ÖZGEÇMİŞ .....	38

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Sarı alıç genotipinin meyve, yaprak ve çekirdeklerinden bir görünüm .....	10
Şekil 3.2.	Aşılama da kullanılan alıç çöğürleri (solda) ve aşı kalemleri (sağda) .....	11
Şekil 3.3.	Alıçta T göz aşısının uygulama aşamaları .....	12
Şekil 3.4.	Alıçta yonga göz aşısının uygulama aşamaları .....	13
Şekil 3.5.	Alıçta diltikli aşının uygulama aşamaları .....	14
Şekil 4.1.	Diltikli aşıda aşı sürmesinden bir görünüm .....	19
Şekil 4.2.	Yonga aşıda aşı tutma (solda) ve aşı sürme (sağda) durumu .....	20
Şekil 4.3.	Aşı uygulama dönemindeki ortalama hava sıcaklığı (°C) ve oransal nemin (%) değişimi .....	22
Şekil 4.4.	15 Mart'ta aşılana n T (solda), yonga (ortada) ve diltikli (sağda) aşılara n haziran ayındaki durumları .....	24
Şekil 4.5.	Alıçta aşılama uygulamaları sonrası aşı sürgün gelişiminden bir görünüm. Aşı sürgününde kırmızı uç evresi (solda) ve bu evrenin sonraki durumu (sağda) .....	25

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.	Alıçta aş1 yöntemlerinin aş1 zamanlarına göre aş1 tutma ve sürme oranlarına etkileri .....	18
Çizelge 4.2.	Alıçta aş1 yöntemleri ve zamanlarının ortalama aş1 tutma ve aş1 sürme oranlarına etkileri .....	19
Çizelge 4.3.	Alıçta aş1 yöntem ve zamanlarının aş1 sürgünü özelliklerine etkileri .....	23
Çizelge 4.4.	Alıçta aş1 yöntemlerinin ve aş1 zamanlarının ortalama aş1 sürgün uzunluğuna ve sürgün çapına etkileri .....	26
Çizelge 4.5.	Alıçta aş1 yöntem ve zamanlarına göre anaç çapı ve fidan boyu özellikleri .....	27
Çizelge 4.6.	Alıçta aş1 yöntemleri ve zamanlarına göre ortalama anaç çapı ve fidan boyu özellikleri .....	28



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### SİMGELER

cm : Santimetre

mm : Milimetre

% : Yüzde

### KISALTMALAR

SAS : Statistical Analysis Software



## 1. GİRİŞ

Türkiye, meyve yetiştiriciliği bakımından dünyadaki önemli ülkelerden biridir. Ülkemiz, ticari olarak yetiştiriciliği yapılan meyve türleri yanında, birçok yabancı meyve türünün doğal yayılış alanı içerisinde bulunmaktadır. Tarih boyunca, Anadolu'da yaşamış milletler kültür meyvelerinin yanında çevrelerinde doğal olarak yetişen yabancı meyve türlerinden de farklı amaçlar için yararlanmışlardır. Günümüzde yabancı meyve türlerini kullanım geleneği hala devam etmekte, fakat bu kullanım şekilleri daha düzenli ve bilinçli gerçekleşmektedir. Elde edilen bilgiler sonucunda yabancı türlerden bazıları daha fazla kullanım alanı bulmakta veya çeşitli nedenlerden dolayı diğerlerine göre daha fazla önem kazanmaktadır (Özbek, 1996; Ağaoğlu ve ark., 2001; Demirayak, 2002). Günümüzde farklı kullanım alanlarıyla öne çıkan meyve türlerinden biride alıçtır.

Alıç, sistematik olarak, *Rosaceae* familyasının *Crataegus* cinsi altında yer almaktadır (Ağaoğlu ve ark., 2001). Güney Avrupa, ülkemizde yer aldığı Akdeniz'e kıyısı olan ülkeler ve Kuzey Afrika'da farklı alıç türleri bulunmaktadır (Browicz, 1972; Demirayak, 1986; Guo ve Jiao 1995). Dünya'da yaklaşık olarak 1000'e yakın farklı alıç türünün olduğu kabul edilmektedir (Hummer ve Janick, 2009). Bu türlerden, bugüne kadar, kuzey yarım kürede yayılış gösteren 50'si ve ülkemizde ise 30'u tespit edilmiştir. Doğal olarak en fazla yayılış gösteren *Crataegus monogyna* türüdür. *Crataegus orientalis*, *Crataegus oxyacantha*, ve *Crataegus azarolus* türleri de yaygın olarak bulunmaktadır. Özellikle, *Crataegus azarolus* türü meyve kalite özellikleriyle önem kazanmaktadır. Bu türün doğal yayılış alanı Türkiye, Suriye, Filistin, Mısır ve Cezayir'dir (Boudraa ve ark., 2010). Alıç, ülkemizde halk arasında, yemişen, aluç veya ekşi muşmula gibi farklı isimlerle bilinmektedir (Karadeniz, 2004).

Alıç, genellikle kısa boylu ancak 10 m'ye kadar yükselebilen kışın yaprağını döken, dikenli ağaç veya çalı formunda bir meyve türüdür. Çiçekleri kırmızı, pembe, sarı veya beyaz renkli, meyveleri 6-20 mm çapında ve 1-4 adet tohum içermektedir. Meyveleri sarı, kırmızı, maun veya siyah renkli, lezzetli ve hafif ekşimsi tada sahiptir. Yıllık dalları esmer-kırmızı veya kırmızı renkli olup, yaprakları basit veya lopludur (Dönmez, 2007). Alıç meyveleri sonbaharda (Eylül-Ekim) olgunlaşmaktadır (Seçmen ve ark., 1989; Serçe ve ark., 2011).

Alıç, ülkemizin hemen her bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Alıçların olgun meyvelerinin renkleri taksonomide özellikle tür teşhisinde kullanılmaktadır (Dönmez, 2004). Alıcın genel kullanım alanları olarak başta meyvesinin taze tüketimi yanında marmelat ve sirke yapımında kullanılmaktadır. Diğer kullanım alanları arasında tıbbi bitki, süs bitkisi, doğal yaşam için besin kaynağı olarak ve özellikle kerestesi baston yapımında kullanılmaktadır (Kayacık, 1981; Baytop, 1997).

Alıcın meyve ve çiçeklerinde antioksidan özellikteki flavonoidler (flavanlar), vitaminler, saponin, organik asitler ve eterik yağlar başta olmak üzere insan sağlığı bakımından faydalı birçok madde bulunmaktadır. Alıç meyvesinin içerdiği antioksidanlar serbest radikal oluşumunu engelleyerek kalbin düzenli çalışmasını olumlu yönde etkilemektedir. Bunun yanı sıra kalp ve beyine olan kan akışını artırarak kalbi düzensiz atışlara karşı korumakta, kalbin kasılma gücünü ve kalp basıncını dengelemektedir. Alıcın kurutulmuş çiçek ve meyveleri çay gibi hazırlanarak boğaz iltihabına, öksürüğe, kalp faaliyeti zayıflığına, kalp ağrılarına, kalp çarpıntısına, böbrek hastalıklarına, damar sertliğine ve karaciğer ağrılarına karşı kullanılmaktadır (Karadeniz, 2004; Ljubuncic ve ark., 2005; Çalışkan, 2015). Alıç meyvesinin en önemli özelliklerinden birisi de oldukça yüksek miktarlarda mineral madde içermesidir. Meyveler başta Ca, P, K, Mg ve Fe olmak üzere yüksek miktarda mineral madde içermektedir (Özcan ve ark., 2005).

Bahçe Bitkileri bakımından dikkate alındığında, alıcın önemli bazı yumuşak çekirdekli meyve türleri için anaç olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğu ancak bu potansiyelin henüz yeterince değerlendirilmediği görülmektedir. Bununla birlikte, Çalışkan (2015), son yıllarda Türkiye’de *C. aronia* türünün kapama meyve bahçesi şeklinde tesis edilerek kültüre alınmaya başlandığını belirtmiştir. Türkiye’de alıcın marketlerde yüksek fiyatla alıcı bulduğunu bildirmiş ve bazı alıç türlerinin Bahçe Bitkileri içerisinde kullanım potansiyeli olduğunu ifade etmiştir.

Alıç, derinliği az, kurak, kumlu ve taşlı topraklarda, yetiştirilecek armutlar için iyi bir anaç özelliği taşımaktadır. Alıç anacına aşılanan armutlar bodur kalmakta ve fazla büyümektedir (Özbek, 1978). Son yıllarda küresel ısınma ve kuraklığın artışına paralel olarak kurağa dayanıklı bitkilerin önemi giderek artmaktadır. Bu bakımdan alıç bitkisine olan ilginin artacağı düşünülmektedir. Ayrıca, Özbek (1978), kültüre alınacak

yabani bitki türlerinde yapılacak ilk işlemlerden birinin uygun çoğaltma yönteminin belirlenmesi olduğunu belirtmiştir.

Bitkilerin çoğaltılması başlıca iki metottan birisi ile yapılmaktadır. Bunlardan birincisi generatif çoğaltma olarak da isimlendirilen tohumla yapılan çoğaltma şeklidir. Ancak meyve yetiştiriciliğinde tohumla çoğaltma özel amaçlar dışında tercih edilen bir yöntem değildir. Tohumla çoğaltma ıslah çalışmalarında ve bazı meyve türlerinde aşı ile üretimde gerekli olan anaçların elde edilmesinde kullanılmaktadır. Vegetatif çoğaltma yönteminde ise bitkinin herhangi bir vegetatif parçası kullanılmaktadır. Bir meyve tür ve çeşidinin vegetatif olarak çoğaltılmasında, vegetatif çoğaltma metotlarından bazen birisi bazen de birkaçı kullanılabilir. Ancak bu metotlar arasında en çok uygulananı aşı ile çoğaltmadır (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Özbek, 1996; Ağaoğlu ve ark., 2001).

Meyvecilikte aşı, çoğaltılması istenen bir çeşitten alınan bitki parçasının diğer bir bitki üzerine yerleştirilerek kaynaştırılmasıdır. Aşı, meyvecilikte kullanılan önemli bir vegetatif çoğaltma şekli olup iletim dokuları arasında meristematik özellikteki kambiyuma sahip bitkiler arasında yapılmaktadır (Özbek, 1996; Ağaoğlu ve ark., 2001).

Aşılama, anaçların ve ara anaçların üstün ve olumlu etkilerinden yararlanmak, belli bir meyve çeşidinden çok sayıda fidan elde etmek, ıslah çalışmaları sonucu elde edilmiş bitkilerin üretilmeleri, muhafazaları ve büyümelerinin hızlandırılması ile özelliklerinin daha kısa süre içerisinde ortaya konması ve tanıtılması, ağaçlarda zarar gören kısımların onarılması, çeşit değiştirmenin hızlı bir biçimde yapılabilmesi, çelik, daldırma veya başka bir eşeysiz çoğaltma yöntemi ile ekonomik anlamda çoğaltılması mümkün olmayan türlerin çoğaltılması, bitki virüs hastalıklarının incelenmesi gibi amaçlarla çoğunlukla zorunluluk sonucu, bazı hallerde de sağladığı faydalarından dolayı kullanılır. Bazı meyve türlerinde kültür çeşitlerini (badem, kayısı, şeftali, kiraz, elma ve armutta olduğu gibi) aşıdan başka bir vegetatif metotla ekonomik olarak çoğaltmak mümkün değildir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Özbek, 1996; Ağaoğlu ve ark., 2001).

Esas olarak göz ve kalem aşılı olmak üzere iki sınıfa ayrılan aşı tiplerinden göz aşılı çok sayıda bitkide kolay ve hızlı uygulanabilme özelliği ve yüksek tutma oranı ile çok yaygın olarak kullanılan aşı tekniğidir. Göz aşılı yapılıma zamanına göre durgun ve sürgün aşılı olmak üzere ikiye ayrılır. Sürgün aşılılarda göz anaca takıldığı yıl uyanır ve bundan o yıl sürgün meydana gelir. Kışları soğuk geçen bölgelerde bu aşılıların sürgünlerinin kışa iyi pişkinleşmeden girmeleri nedeniyle şiddetli kış soğuklarından

zarar görme olasılığı vardır. Durgun göz aşılarında anaca takılan göz o yıl tutar ve uyanmayıp ertesi ilkbaharda sürer. Ülkemizin değişik meyve bölgelerinde ayrı olmakla beraber durgun göz aşısına Temmuz'un son iki haftası içerisinde başlanır ve Ekim ayına kadar aşıya devam edilir (Özbek, 1996; Ağaoğlu ve ark., 2001).

Bu çalışmanın amacı, Hatay ekolojik koşullarında alıç fidanı üretiminde bazı aş yöntem ve zamanlarının aş başarısı ve fidan gelişimine etkilerini incelemektir.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Fidan üretiminde dinlenme döneminde alınarak 0-4°C’de saklanan aşı kalemleri kullanılarak ilkbahar sürgün aşuları yapılabilmektedir (Hartman ve Kester, 1983). Bilindiği gibi T göz aşısı yönteminin uygulanması için anaçta su yürümesi ve kabuğun kolay kalkması gerekmektedir. Ancak yonga göz aşısında kabuğun kalkmasına gerek olmadan yapılabilmektedir. Kış sonu ve ilkbaharda yapılacak aşılamalarda yonga aşının kullanılması bize hem bu dönemde aşılama olanağı sağlamakta hem de T aşının yapıldığı döneme göre daha erken dönemde aşılama olanağı sağlamakta ve böylece fidanın büyüyebileceği periyotta uzatılmaktadır (Küden ve ark., 1999; Ağaoğlu ve ark., 2001). Yonga göz aşısı üzerinde yapılan çalışmalarda bu aşı yönteminin erken ilkbaharda (Küden ve Kaşka, 1991) ve ilkbaharda (Alibert ve Masseron, 1976) kullanılmasıyla bir yılda fidan elde edilmesi konusunda önemli avantajlar sağladığı belirtilmiştir.

Soule (1971), aşı noktasında meydana gelen kaynaşmanın dört evrede oluştuğunu belirtmiştir. Araştırmacı ilk evrede, aşı noktasında hücre farklılaşmasının meydana geldiğini, ikinci aşamada farklılaşan hücrelerden kallus dokusunun oluştuğunu, üçüncü aşamada kallus dokusundan kambiyal iletim köprüsünün oluştuğunu ve son evrede ise anaç ile aşı gözü/kalemi arasında sağlıklı bir birleşmenin meydana geldiğini bildirmiştir. Aşı uygulamasından kısa bir süre sonra aşı noktasında oluşan kallusun oluşum miktarının aşının uyuşmasında temel gösterge olduğu ifade edilmekte (Çelik, 2000) ve kallusun yumuşak parankima dokusundan oluştuğu belirtilmektedir (Dolgun ve ark., 2008). Aşı noktasında kallus dokusunun oluşum süresi ise türlere, fizyolojik ve çevresel koşullara (sıcaklık ve nem) ve aşıcının ustalığına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Hartman ve ark., 2011). Örneğin, bu süre *Pyrus comminus/Eriobotrya japonica* aşı kombinasyonunda 30 gün (Ünal ve Özçağırın, 1986), *Rosa canina/Rosa centifolia* aşılamaında 14 gün (Türkoğlu, 1990), fındıkta yaklaşık 21 gün (Balta, 1992), badem üzerine aşılana şeftali-nektarinlerde 28 gün (Tekintaş ve Dolgun, 1996), pixy anacı üzerine aşılana nektarinlerde 45 gün sürdüğü (Dolgun ve ark., 2008) bildirilmiştir.

Son yıllarda, ülkemizde alıcın kültüre alınması konusunda yapılan çalışmaların arttığı söylenebilir (Dönmez, 2007; Yılmaz ve ark., 2010; Serçe ve ark., 2011; Yanar ve

ark., 2011; Çalışkan ve ark., 2012). Ancak, bu türün çelikle çoğalmasının çok kolay olmadığı bilinmektedir (Ünsal, 2012). Alıcın doku kültürü ile çoğaltılması konusunda yapılan çalışmalarda ise dokularındaki fenolik bileşik miktarının yüksek olmasının başarı oranını düşürdüğünü (Gökbunar, 2007; Al- Manasrah, 2012), bununla birlikte, Nas ve ark. (2012) uygun besi ortamında alıcın kitlesel çoğaltımının mümkün olduğunu belirtmiştir.

Alıcın, mevcut durumda, en yaygın çoğaltma şekli tohumla çoğaltmadır. Tohumla çoğaltmada ise hem soğuk hem de sıcak katlama uygulamaları çıkışı arttırmaktadır (Persson ve ark., 2006; Bujarska-Borkowska, 2008). Ancak, tohumla çoğaltılan bitkilerin ana bitkiden farklı özellikte olması nedeniyle üretimde kullanılması uygun değildir. Bu nedenle, alıcın çoğaltılmasında en uygun yöntem aşı ile çoğaltma görülmektedir. Alıcın çoğaltılmasında ilkbahar ve sonbahar döneminde yapılan T göz aşısının başarılı olarak uygulanabileceği bildirilmektedir (Kumar, 2011; Anonymous, 2015). Bununla birlikte, bu konu üzerinde literatürde detaylı herhangi bir bilgiye şimdiye kadar rastlanılmamıştır. Bu nedenle, diğer meyve türlerinde yapılan aşı yöntemi ve zamanı ile ilgili bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Kaşka ve Yılmaz (1974), meyve ağaçlarının çoğaltılmasında genel olarak T göz aşının kullanıldığını ve bu aşının kabuğun kolay kalktığı koşullarda yonga göz aşısına göre daha pratik ve basit olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, farklı aşılama zamanlarında kullanılacak çeşitlerin tomurcuklarının çok iyi gelişmiş olması gerektiğini ve aşılama üç farklı zamanın kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bunlar, ilkbahar erken sürgün aşısı, geç sürgün aşısı (Haziran) ve durgun aşı şeklinde sıralanmıştır. İlkbahar erken sürgün aşısı mart-nisan aylarında bitkide aktif büyüme başlar başlamaz ve anaç kabuk verince yapılır. Araştırmacılar, göz aşılarında aşının yapımından yaklaşık iki gün sonra kallus dokusunun oluşmaya başladığını ve sonrasında kambiyum iletim demetlerinin oluşmaya başladığını bildirmişlerdir.

Alibert ve Masseron (1976), sürgün aşılarda kullanılacak aşı kalemlerinin alınması için en uygun zamanın ocak veya şubatın ilk yarısı olduğunu belirtmiştir.

Hartman ve Kester (1983), göz aşılarında kaynaşma olayı üzerine sıcaklığın önemli etkisi olduğunu, 0°C'nin altı ve 40°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda kallus oluşmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar aşılama sonrası 4°C ile 32°C arasındaki sıcaklıkların kallus oluşma hızını sıcaklıkla birlikte arttığını bildirmişler ve kallus

oluşumu için en uygun sıcaklıkların 26°C–28°C'ye yakın sıcaklıklar olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca sıcaklığın yanında belirli nem ve oksijenin ortamda bulunması gerektiğini belirtmişlerdir.

Küden (1988), bazı ılıman iklim meyve türlerinde dört aşı zamanı (ilkbahar dinlenme dönemi, ilkbahar sürgün dönemi, geç ilkbahar dönemi ve durgun dönem) ve iki aşı yöntemini (T aşı ve yonga göz aşısı) incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, yonga göz aşısının T göz aşısına göre hem tutma hem de sürme oranının daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Muhafaza edilmiş aşı kalemlerinin kullanıldığı ilkbahar sürgün aşılarında en iyi sonuç elma ve armutta belirlenmişlerdir. Bunları sırasıyla, badem, şeftali ve kayısı çeşitlerinin izlediğini bildirmişlerdir.

Küden ve Kaşka (1991), kayısı, şeftali, badem, armut ve elma türlerinde erken ilkbahar döneminde dilcikli ve yonga göz aşısı; ilkbaharda yonga ve T aşısı, sonbaharda dilcikli ve T aşısı uygulamaları yapmışlardır. Aşılamalar için gerekli kalemler ocak ayında alınmış ve aşısı zamanına kadar 4°C'de muhafaza edilmiştir. Elma ve armutlar için erken ilkbahar ve ilkbahar dönemi aşılımları uygun bulunmuştur.

Polat ve Kaşka (1991), bir meyve çeşidi için uygun aşısı zamanının, aşısı yapılırken oluşan yarayı kapatacak ve aşısı yerinde iyi bir kaynaşma sağlayacak yeterlikte fizyolojik aktivitenin oluşturduğu dönem olduğunu, bu dönemin değişik ekolojik bölgelerde farklı tarihlere rastladığını, bu nedenle aşısı ile çoğaltılan her meyve çeşidi için en uygun aşılama zamanı ve yönteminin belirlenmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Polat ve Kaşka (1992), yenidoğanlarda en yüksek aşısı başarısının hava sıcaklığının 13-19°C, toprak sıcaklığının 16-22°C ve hava oransal neminin %55-65 arasında olduğunda meydana geldiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, sadece çevresel faktörler ile aşısı tutma değerleri arasında korelasyona bakarak aşısı zamanının belirlenemeyeceğini, özellikle anaç ve kalemin fizyolojik aktivitesi ile birlikte dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Küden ve ark. (1999), Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Malatya Meyvecilik Araştırma İstasyonu ve Tokat Meyvecilik Üretim İstasyonunda bazı ılıman iklim meyve türlerinde yürütmüş oldukları çalışmada, aşılama periyodunun uzatılması bakımından yonga göz aşısının erken ilkbahardan-eylül sonuna kadar başarılı bir şekilde yapılabileceğini bildirmişlerdir.



Bayazıt ve ark. (2005), Adana’da 2004 yılında yaptıkları bir çalışmada, 1 Şubat’ta bir yaşlı tüplü ceviz çöğürlerine diltikli aşı uygulamışlar, aşı çöğürler 52 gün süreyle 25°C sıcaklıktaki aşı kaynaştırma odasında bekletmişlerdir. Araştırmacılar, ayrıca arazide fidan üretim parselinde bulunan bir yaşlı çöğürlerde yonga göz aşısı yöntemini 1 Şubat, 1 Mart, 1 Nisan, 1 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran ve 1 Temmuz; yama göz aşısını ise 1 Nisan, 1 Mayıs, 1 Haziran, 15 Haziran ve 1 Temmuz tarihlerinde gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada, aşı başarısının farklı yöntem ve zamanlara göre % 0-100 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. En yüksek aşı başarısının (% 100) yama göz aşısı ile 1 Haziran tarihinde yapılan aşılarından elde edildiği belirtilmiştir.

Eryılmaz (2007), M9 ve M26 elma anaçları üzerine Fuji Kiku-8 ve Galaxy elma çeşitlerini yonga ve diltikli aşı yöntemleri kullanılarak yapmış olduğu çalışmada, aşı sürme oranlarında diltikli aşısının (%90) yonga aşısına göre (%70) daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Çalışma sonucunda, Mart ayında aşılanan bitkilerden bir yıl sonra fidan elde edildiği belirtilmiştir.

Kankaya ve ark. (2007), Isparta koşullarında Golden Reinders, Breaburn, Redchief, Granny Smith, Jersey mac ve Mondial Gala elma çeşitlerinin M9, M26 ve MM106 klon anaçları üzerindeki fidan gelişimlerine T ve yonga göz aşılarının etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, fidan boyu ve çapı bakımından en iyi sonucu M26 anaçı üzerine aşı çöğürlerde belirlerken, T göz aşısının en iyi sonucu verdiğini tespit etmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2012), farklı anaç çapı ve aşı dönemlerinin kivi fidanı üretiminde aşı başarısı ve fidan gelişimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, 2 anaç çapına (5.00-7.00 mm ve 7.01-9.00 mm) sahip olan çöğür anaçları üzerine yonga göz aşısı metodunu 4 farklı dönemde (durgun aşılar 1-15 Eylül; sürgün aşılar 1-15 Mayıs) yapmışlardır. Sürgün aşıların durgun aşılarla göre daha yüksek aşı tutma değerlerine sahip olduğunu ve en yüksek aşı tutma oranının 1 Mayıs’ta (%97.5) olduğunu bildirmişlerdir.

Akyüz (2013), Samsun koşullarında ceviz fidanı üretiminde, farklı aşı yöntem ve zamanlarının aşı başarısına etkilerini incelemiştir. Çalışmada, 2 ortam (açıkta ve gölgeli serada), 4 zaman (15 Mart, 5 Nisan, 25 Nisan ve 15 Mayıs) ve 3 aşı yöntemi (yonga, diltikli ve Mr Cherny) denenmiştir. Çalışma sonucunda, en yüksek aşı başarısı (% 91.7-100) diltikli aşının açıkta 15 Mart-25 Nisan, serada ise 15 Mart-5 Nisan tarihlerinde

yapılmasıyla elde etmişlerdir. Araştırmada aşı başarısı bakımından açıkta ve serada fidan üretimi bakımından istatistiksel farklılık bulunamamıştır. Bu nedenle tüplü ceviz fidanı üretimi için dilcikli aşımın açıkta aşıdan önceki 15 günlük sıcaklık ortalamasının Marttan itibaren  $11.1 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ' ye ulaştığında yapılmaya başlanması önerilmiştir.

Şenyurt (2017) iki yaşlı *Cornus. colurna* L. çöğürleri üzerine *Cornus avellana* L. türüne ait olan Tombul, Palaz ve Çakıldak fındık çeşitleri kalem olarak kullanmıştır. Yama göz ve dilciksiz kalem aşıları ile yapılan aşılardan seyri anatomik ve histolojik olarak incelenmiştir. Aşı başarısı en yüksek kombinasyon olarak %86 ile göz aşılardan Tombul/*C. colurna* da tespit edilmiştir. Kalem aşılarında, aşılardan 45 gün sonra kambiyal devamlılığın sağlandığı bildirilmiş ve kaynaşmanın seyrinde önemli bir fark meydana gelmemiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

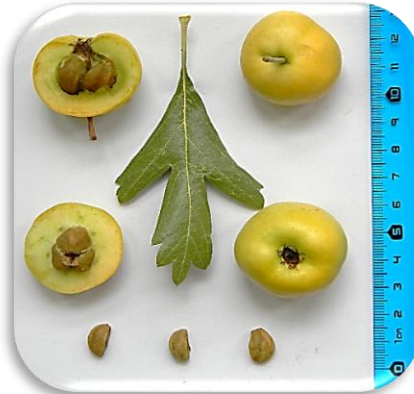
#### 3.1. Materyal

Araştırmada bitkisel materyal olarak Nazlı Peyzajdan (Eğirdir/Isparta) temin edilmiş açık köklü 1 yaşlı alıç çöğürleri (*C. monogyna* subsp. *azarella*) ile *C. azarolus* türüne ait aşı kalemleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan aşı kalemleri Kömürçukuru/Belen'den temin edilmiştir.

Fidan tüpü olarak 18x35 cm ebatlarında tüpler kullanılmıştır. Fidan tüplerinde ortam olarak 1:1:1 oranında bahçe toprağı+dere kumu+çiftlik gübresi karışımı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan bitkisel materyallere ait bazı özellikler şu şekildedir:

***C. monogyna* subsp. *azarella*:** Küçük-kırmızı meyvelere ve bu meyvede tek çekirdeğe sahiptir. Genellikle yayvan taç yapmaktadır. Olgun meyvelerinin suda çözünabilir kuru madde içeriğı %8'in altında ve asit içeriğı diğer alıç türlerine göre düşüktür. Bu türün en önemli özelliğı olarak tohumla çimlenme oranı diğer türlere göre daha yüksektir (Gültekin ve ark., 2006; Bujarska-Borkowska, 2008; Serçe ve ark., 2011).

***C. azarolus* (*C. aronia* var. *dentata* Browicz):** Meyve kalite özellikleriyle en önemli alıç genotiplerimizden bir olan ve Belen ilçesinde Sarı alıç ismiyle bilinen genotip bu türün içerisinde yer almaktadır. Özellikle meyve iriliğı (>10 g) ile ön plana çıkmaktadır. Olgunlaşma döneminde meyveleri sarı-yeşil renklidir. Meyvede 2-4 adet arasında değışen çekirdeklere sahiptir (Şekil 3.1). Suda çözünabilir kuru madde içeriğı %14.3-17.9 arasında değışim göstermektedir (Serçe ve ark., 2011).



Şekil 3.1. Sarı alıç genotipinin meyve, yaprak ve çekirdeklerinden bir görünüm

### 3.2.Yöntem

Bu çalışmada, alıç fidanı üretiminde ilkbahar döneminde (sürgün aşısı) yonga, T ve dilcikli aşısı kullanılarak 15 Şubat, 01 Mart, 15 Mart, 01 Nisan, 15 Nisan, 01 Mayıs ve 15 Mayıs dönemlerinde aşılama gerçekteştirilmiştir. Aşısı kalemleri bir yaşlı sürgünlerden alınmış, streç film ve torba ile sarılarak  $+2\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  sıcaklığa sahip soğuk ortamda aşısı zamanına kadar bekletilmiştir (Şekil 3.2). Kullanılan aşısı yöntemleri aşağıda belirtildiği şekilde gerçekteştirilmiştir.



Şekil 3.2. Aşılama kullanılan alıç çögürleri (solda) ve aşısı kalemleri (sağda)

**T aşısı:** Göz aşısı içerisinde en çok bilinen ve üreticiler tarafından yaygın olarak kullanılan aşısı yöntemidir. Genellikle 0.6-2.5 cm çapındaki anaçlara uygulanır. Aşısının yapılışında öncelikle anaç üzerinde T şeklinde kabukta bir kesim yapılır. Bunun için anaç üzerinde önce 2.5 cm uzunluğunda dikey bir kesim yapılır ve sonra dikey kesimin üst ucunda, gövde çevresinin 1/3'ü kadar kabuk yatay olarak kesilir. Aşısı bıçağının ters kısmıyla anaçın kabuğu odundan ayrılır ve aşısı gözünün gireceği yer hazırlanmış olur. Aşısı gözünün çıkarılması için gözün 1 cm kadar aşağısında eğimli bir kesime başlanır. Bu kesim gözün altından devam eder ve 2 cm kadar üstünde son bulur. Sonra gözün 1

cm üstünden bir kesim yapılarak aşı gözü kalemden ayrılır ve anaçta açılan yere doğrusal olarak yerleştirilir (Şekil 3.3). Gözün üst kısmı anacın kabuk dokusu ile çakıştırılır. Daha sonra aşı bandıyla bağlama gerçekleştirilir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Yılmaz, 1992).



Şekil 3.3. Alıçta T göz aşısının uygulama aşamaları

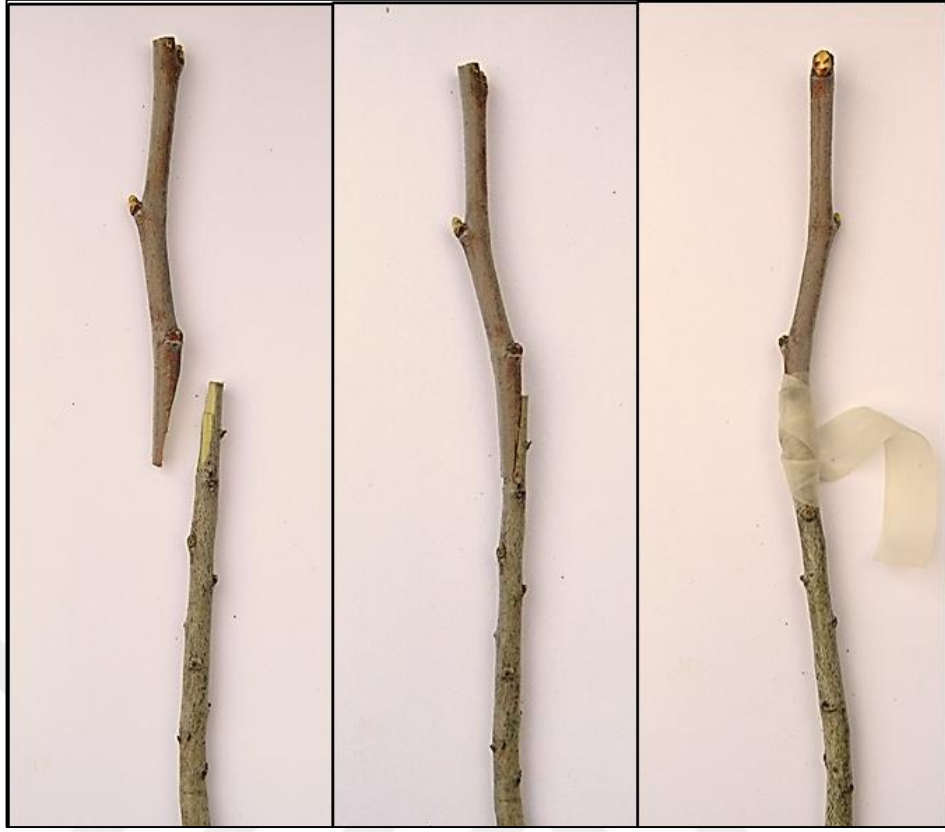
**Yonga Aşısı:** Genellikle çapı 1-2.5 cm arasında olan anaçlara uygulanır. Anacın iki boğum arasındaki düzgün bir yerden kabukla birlikte bir parça odun (yonga) kesilip çıkarılır. Bu yere istenilen bir çeşidin göz kaleminden alınan ve üzerinde bir göz bulunan aynı büyüklükte bir kabuklu yonga yerleştirilir. Anaç ve kalemin her ikisindeki yongalı kabuklar aynı şekilde kesilirler. İlk kesim odunun 45°'lik bir açıyla tomurcuğun hemen altından kesilmesiyle yapılır. İkinci kesim, tomurcuğun 1 cm kadar üstünden başlar ve tomurcuğun arkasından, odunun içinden geçerek birinci kesimle birleşinceye kadar aşağı iner. Burada tanımlanan birinci ve ikinci kesimlerin yerleri değiştirilerek de yapılabilir. Anaçtan çıkarılan kabuklu yonga yerine, göz kaleminden çıkarılan yongalı

göz yerleştirilir (Şekil 3.4). Göz parçasındaki kambiyum tabakasının anacın her iki tarafındaki, fakat en azından bir tarafındaki kambiyumla üst üste gelmesine dikkat edilmelidir. Daha sonra aşı yeri, aşı bandıyla dikkatlice bağlanır (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Yılmaz, 1992).



Şekil 3.4. Alıçta yonga göz aşısının uygulama aşamaları

**Dilçikli Aşı:** Bu aşının yapılabilmesi için anacın kalınlığına eşit kalemlerin bulunması gerekmektedir. Bu aşıda anacın tepesi kök bitim noktasının yaklaşık 20 cm üzerinden 3-4 cm'lik bir kesim noktası oluşturacak şekilde kesilir. Anaç kesilirken yara yüzeyinin gayet düzgün olmasına dikkat edilir. Kalem üzerinde 4-5 gözü bulunan ve anaçla aynı kalınlıkta olması gereken bir dal parçası kullanılır. Kalemin alt ucu bir gözün karşı tarafından olmak üzere aynen anaçtaki gibi kesilir. Bundan sonra kalemin kesik kısmı anacın üzerine oturtulur (Şekil 3.5) ve yukarıdan aşağıya doğru aşı bandı ile bağlanır (Kaşka ve Yılmaz, 1974).



Şekil 3.5. Alıçta dilcikli aşının uygulama aşamaları

Aşılama toprak yüzeyinin 15 cm üstünden gerçekleştirilmiştir. Göz aşısı uygulamalarından 21 gün sonra, tutan aşılarda aşı noktasının yaklaşık 4-5 cm üzerinde kesim yapılarak aşının sürmesi uyarılmıştır. Aşı sürmeye başladıktan ve sürgün uzunluğu 15-20 cm uzunluğuna ulaştığında ise tırnak alınmıştır. Tüm aşı uygulamalarında aşı sürgünleri 30-35 cm olunca bu sürgünler kamış hereklere ipele bağlanmıştır (Alibert ve Masseron, 1976; Küden, 1988).

### 3.2.1. Aşı Başarısı İle İlgili İncelemeler

#### 3.2.1.1. Aşı Tutma Oranı (%)

Her aşı döneminden 21 gün sonra yapılan kontrollerde, aşı yerindeki kabuk normal açık kahverengi veya yeşil renkte ve takılan göz şişkin bir durumda ise bu aşılar

tutmuş olacak kabul edilmiştir. Tutan aşılardan miktarı başlangıçta aşılardan çöğür sayısına bölünerek aşı tutma oranı saptanmıştır (Kaşka ve Yılmaz, 1974).

#### **3.2.1.2. Aşı Sürme Oranı (%)**

Her aşı döneminden bir ay sonra aşı gözü veya kaleminden sürgün oluşturmuş fidan sayısının başlangıçta aşılardan çöğür sayısına bölünmesiyle saptanmıştır (Küden, 1988).

### **3.2.2. Fidan Gelişimi İle İlgili İncelemeler**

#### **3.2.2.1. Aşı Sürgün Uzunluğu (cm)**

Bitki gelişme periyodunun sonunda (15 Aralık) aşı sürgününün sürdüğü göz hizasından sürgün ucuna kadar olan uzunluğun ölçülmesiyle belirlenmiştir (Küden, 1988).

#### **3.2.2.2. Aşı Sürgün Çapı (mm)**

Bitki gelişme periyodu sonunda aşı sürgününün sürdüğü göz hizasından itibaren 5 cm yukarıdan dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür (Küden ve ark., 1999).

#### **3.2.2.3. Anaç Çapı (mm)**

Bitki gelişme periyodu sonunda aşı yerinin 5 cm altından anaç çapı ölçümleri dijital kumpas ile gerçekleştirilmiştir (Eryılmaz, 2007).

#### **3.2.2.4. Fidan Boyu (cm)**

Bitki gelişme periyodunun sonunda fidanın toprak seviyesinden itibaren sürgün ucuna kadar olan uzunluğun ölçülmesiyle tespit edilmiştir (Kankaya ve ark., 2007).

### **3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi**



Çalışmada her aşu uygulaması, üç tekerrürlü ve her tekerrürde 7 adet bitki olmak üzere toplam 21 bitkide gerçekleştirilmiştir. Aşu tutma ve sürme oranlarına ait % ile ifade edilen değerlere açu transformasyonu uygulanmış ve istatistiksel analizler bu değerler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler “Faktöryel Düzende Tesadüf Parselleri Deneme Desenine” göre SAS paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır (Bek ve Efe, 1989).



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Aşı Başarısı ile İlgili İncelemeler

#### 4.1.1. Aşı Tutma Oranı (%)

Alıçta farklı aşı yöntem ve zamanlarının aşı tutma oranlarına etkisi Çizelge 4.1’de sunulmuştur. T aşının, 15 Şubat’ta anaçların kabuklarının odun dokusundan kolay ayrılmaması nedeniyle, bu dönemde aşı tutma oranları belirlenememiştir. Bununla birlikte, T aşıda aşı tutma oranları %80.00 (01 Mart) ile %100.00 (01 Nisan ve 01 Mayıs) arasında değişim göstermiştir. Yonga aşıda en yüksek aşı tutma oranı 01 Mart ve 15 Mart tarihlerinde %100 olarak gerçekleşirken, en düşük aşı tutma oranı %73.33 ile 15 Mayıs’ta gerçekleşmiştir. Dikcikli aşıda en yüksek aşı tutma oranı 01 Mart (%100) ve 15 Nisan (%100) tarihlerinde tespit edilmiştir. Bu aşı yönteminde en düşük aşı tutma oranı 15 Mayıs ve 15 Şubat tarihlerinde (sırasıyla, %26.66 ve %46.68) belirlenmiştir.

Alıçta aşı yöntemleri ile aşı zamanlarına ait ortalama veriler değerlendirildiğinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Bu verilere göre, alıçta aşı tutma oranı T göz aşısında (%91.11), yonga göz ve dilcikli aşıya göre (sırasıyla, %89.26 ve %75.24) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aşı zamanları karşılaştırıldığında ise en yüksek aşı tutma oranı 15 Nisan (%93.50), 01 Nisan (%93.35) ve 01 Mart (%93.33) tarihlerinde saptanmıştır. En düşük aşı tutma oranı %62.22 ile 15 Mayıs’ta yapılan aşılarda tespit edilmiştir. Zenginbal (2007), hava sıcaklıklarının düşük olduğu dönemlerde yapılan aşılarda iyi bir kallus dokusunun oluşmaması nedeniyle aşı tutma oranının düşük olabileceğini ifade etmiştir. Bu çalışmada Şubat ayında yapılan aşılardaki tutma oranının düşük olmasının ortalama hava sıcaklığının 10 ile 20°C arasında değişim göstermesinden kaynaklandığı söylenebilir. Kadan ve Yarılgaç (2005) tarafından elma ve armutta yapılan aşılarda, aşı zamanının aşı tutma oranını etkilediği belirtilmiştir. Bununla birlikte, bazı araştırmacılar hava sıcaklığının aşı tutma oranını etkilediğini ifade etmişlerdir (Polat, 1999; Hartmann ve ark., 2011; Öztürk ve ark., 2012). Bayazit ve ark (2004) cevizde yapmış oldukları aşılarda, 01 Şubatta yapılan dilcikli aşılarda %87 oranında aşı tutma oranı elde edildiğini bildirmiştir.

Ayrıca, cevizde yapılan çalışmalarda, aşı zamanındaki neminde aşı tutmasında olumlu yönde etkili olduğu bildirmiştir (Rongting ve Pinghai, 1993; Karadeniz, 2005). Bizim çalışmamızda aşı tutma oranlarının yüksek bulunduğu Mart ve Nisan aylarındaki ortalama hava oransal nemi %59.74 olarak ölçülmüştür.

#### 4.1.2. Aşı Sürme Oranı (%)

Alıçta aşı yöntemlerinin aşı zamanlarına bağlı olarak aşı sürme oranları üzerine istatistiksel olarak önemli etkileri olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1). T göz aşısında en yüksek aşı sürme oranları 01 Nisan (%86.68) ve 15 Nisan (%86.67) tarihlerinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Alıçta aşı yöntemlerinin aşı zamanlarına göre aşı tutma ve sürme oranlarına etkileri

Aşı Yöntemi	Aşı Zamanı	Aşı Tutma Oranı (%)	Aşı Sürme Oranı (%)
T Aşı	15 Şubat	--	--
	01 Mart	80.00 b	60.00 ab
	15 Mart	86.67 ab	26.67 b
	01 Nisan	100.00 a	86.68 a
	15 Nisan	93.33 ab	86.67 a
	01 Mayıs	100.00 a	53.33 ab
	15 Mayıs	86.70 ab	66.67 ab
	Yonga Aşı	15 Şubat	91.67 ab
01 Mart		100.00 a	60.00 ab
15 Mart		100.00 a	40.00 bc
01 Nisan		93.33 ab	80.00 a
15 Nisan		86.67 ab	53.33 abc
01 Mayıs		80.00 ab	20.00 c
15 Mayıs		73.33 b	53.33 abc
Dilcikli Aşı	15 Şubat	46.68 b	43.22 b
	01 Mart	100.00 a	80.00 a
	15 Mart	80.00 a	80.00 a
	01 Nisan	86.67 a	86.67 a
	15 Nisan	100.00 a	93.33 a
	01 Mayıs	86.66 a	66.67 a
	15 Mayıs	26.66 b	23.33 b
<i>HSD<sub>T</sub></i>		15.83	42.87
<i>HSD<sub>Yonga</sub></i>		25.99	36.51
<i>HSD<sub>Dilcikli</sub></i>		32.19	41.71

Her sütündeki önemli harfler istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemliliği göstermektedir.

Ö.D.: Önemli değil

15 Şubatta T göz aşısı yapılamadığından aşıda sürme elde edilememiştir. Bununla birlikte, en düşük sürme oranı %26.67 ile 15 Mart'ta tespit edilmiştir. Yonga göz aşısında en yüksek aşı sürme oranı 01 Nisan'da (%80.00) yapılan aşılamadan elde edilirken, en düşük aşı sürme oranı 01 Mayıs'ta (%20.00) yapılan aşılamadan elde edilmiştir. Dilcikli aşıda aşı sürme oranları 15 Nisan (%93.33), 01 Nisan (%86.67), 01 Mart (%80.00) ve 15 Mart (%80.00) tarihlerinde en yüksek olarak belirlenirken, en düşük aşı sürme oranı %23.33 ile 15 Mayıs'ta belirlenmiştir.

Aşı yöntemleri karşılaştırıldığında, alıçta dilcikli aşının (%71.91), T ve yonga göz aşlarına göre (sırasıyla, %63.33 ve %50.48) aşı sürme oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2; Şekil 4.1 ve Şekil 4.2). Bu bulgulara benzer olarak, bazı araştırmacılar dilcikli aşıda kallus oluşumunun ve aşı birleşiminin diğer aşı yöntemlerine göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir (Miller and Crocker 1994, Bellini 2002). Nitekim Eryılmaz (2007), elma anaçları üzerinde yapmış oldukları dilcikli ve yonga aşı uygulamalarında, dilcikli aşıda aşı sürme oranının daha yüksek olduğu belirtmiştir.

Çizelge 4.2. Alıçta aşı yöntemleri ve zamanlarının ortalama aşı tutma ve aşı sürme oranlarına etkileri

Değişkenler	Aşı Tutma Oranı (%)	Aşı Sürme Oranı (%)
<i>Aşı Yöntemleri</i>		
T Aşı	91.11 a	63.33 b
Yonga Aşı	89.29 b	50.48 c
Dilcikli Aşı	75.24 c	71.91 a
<i>Aşı Zamanları</i>		
15 Şubat	76.48 bc	61.11 bc
01 Mart	93.33 a	66.67 ab
15 Mart	88.89 ab	48.89 c
01 Nisan	93.35 a	84.44 a
15 Nisan	93.50 a	77.77 a
01 Mayıs	88.80 ab	46.67 c
15 Mayıs	62.22 c	47.78 c
<i>HSD<sub>Yöntem</sub></i>	7.96	10.66
<i>HSD<sub>Zaman</sub></i>	15.49	20.74
<i>Aşı YöntemxZaman</i>	**	**

Her sütündeki önemli harfler istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemliliği göstermektedir.

\*\* : %1'de önemliliği göstermektedir.

Küden (1988), ılıman iklim meyve türleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada, yonga aşının T aşıya göre aşı tutma ve sürme oranının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmadaki yonga aşıya ait aşı tutma oranındaki bulgular Küden (1988)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermekle birlikte, sürme oranları farklılık göstermiştir. Bunun, alıçta yonga aşının erken açılması durumunda (21 günde) ortaya çıktığı ve aşının başarılı olarak kaynaşması için daha uzun süreye (yaklaşık 30-40 gün) gereksinim duyduğu söylenebilir. Benzer olarak, diğer meyve türlerinden turunçgillerde T aşıda aşı kaynaşmasının tamamlanmasının 30-45 günde (Mendel, 1936) ve elmalarda dilcikli aşıda kambiyum ve iletim demetlerinin oluşumunun 90 gün içerisinde tamamlandığı (Polat ve ark., 2010) bildirilmiştir.



Şekil 4.1. Dilcikli aşıda aşı sürmesinden bir görünüm

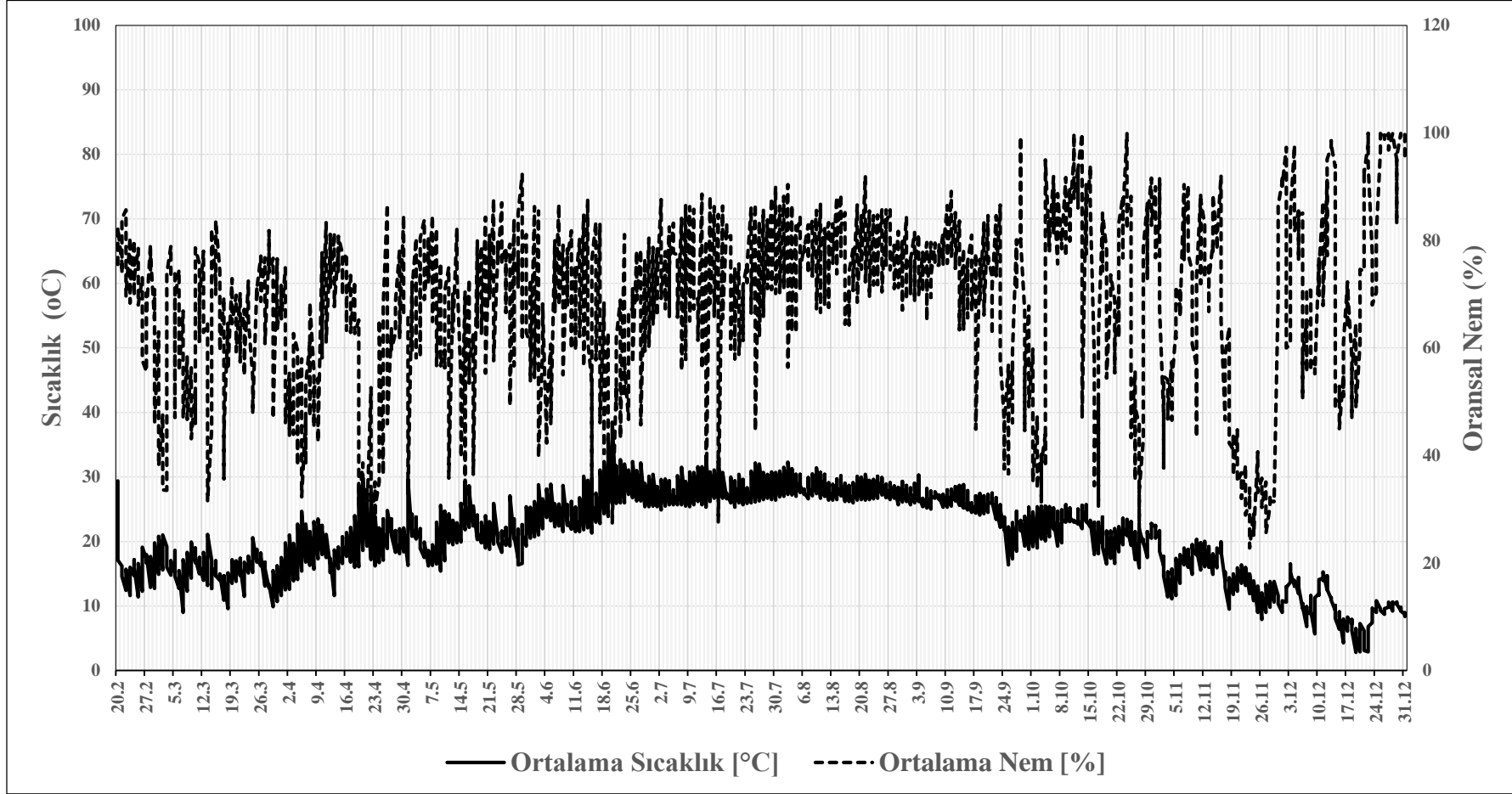
Alıçta aşı sürme oranlarının 01 Nisan (%84.44) ve 15 Nisan (%77.77) tarihlerinde yapılan aşılamalarda daha yüksek olduğu saptanmıştır. En düşük aşı sürme oranı 01 Mayıs (%46.67), 15 Mayıs (%47.78) ve 15 Mart'ta (%48.89) yapılan aşılardan elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Ayrıca, aşı sürme oranı üzerine aşı yöntemi x aşı zamanının da istatistiksel olarak çok önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir. Hartmann ve ark (2011),

aşılama zamanını takiben 30 gün boyunca oluşan hava sıcaklığı ve nem değerlerinin aşı başarısına çok önemli etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Bu periyodun kallus hücrelerinin oluşması ve yara dokusunun kapanması bakımından kritik olduğunu belirtilmiştir.



Şekil 4.2. Yonga aşıda aşı tutma (solda) ve aşı sürme (sağda) durumu

Ayrıca, Yılmaz (1992) aşılama zamanında kallus hücrelerinin en iyi şekilde oluşması için sıcaklığın 26 ve 28°C arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Bu çalışmanın yürütüldüğü alandaki en yüksek ortalama sıcaklığın Haziran ayında görüldüğü (38.5°C), ancak ortalama sıcaklıkların Şubat ve Mart aylarında 10 ve 20°C arasında, Nisan'da 15 ve 25°C arasında ve Mayıs'ta 15 ve 29°C arasında gerçekleştiği görülmüştür. Bu aylardaki ortalama oransal nem değerleri ise %30 ile %70 arasında değişim göstermiştir (Şekil 4.3). Görüldüğü üzere, aşı sürme oranının aşı yöntemi yanından aşılama zamanındaki, alıç için özellikle Nisan ayındaki 15-25°C arasındaki, sıcaklıkların olumlu etkilediği söylenebilir. Bu sonuçlar Hartmann ve ark (2011) ile Yılmaz (1992)'ın bulgularıyla uyumluluk göstermektedir. Ayrıca, Şubat ve Mart aylarındaki sıcaklık dalgalanmalarının aşı sürme oranını olumsuz etkilediği görülmüştür. Diğer meyve türlerinde yapılan çalışmalarda da Mart ayında oluşan düşük sıcaklıkların aşı başarısını olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Zenginbal, 2015; Öztürk ve ark., 2012).



Şekil 4.3. Aşı uygulama dönemindeki ortalama hava sıcaklığı (°C) ve oransal nemin (%) değişimi

## 4.2. Fidan Gelişimi İle İlgili İncelemeler

### 4.2.1. Aşı Sürgün Uzunluğu (cm)

Aşı sürgün uzunluğu değerleri incelendiğinde, T göz aşısında en yüksek değer 94.33 cm ile 15 Nisan'da yapılan aşılardan elde edilmiştir. Bu yöntemde en düşük aşı sürgün uzunluğu 15 Mart tarihinde (46.78 cm) yapılan aşılarda belirlenmiştir. 15 Şubat'ta T aşısı yapılamadığından aşı sürgün uzunluğu ölçülemedi. (Çizelge 4.3; Şekil 4.4).

Çizelge 4.3. Alıçta aşı yöntem ve zamanlarının aşı sürgünü özelliklerine etkileri

Aşı Yöntemi	Aşı Zamanı	Aşı Sürgün Uzunluğu (cm)	Aşı Sürgün Çapı (mm)
T Aşısı	15 Şubat	--	--
	01 Mart	50.33 bc	6.66 ab
	15 Mart	46.78 c	4.83 b
	01 Nisan	61.50 bc	2.74 c
	15 Nisan	94.33 a	8.40 a
	01 Mayıs	70.43 b	8.36 a
	15 Mayıs	62.89 bc	8.00 a
Yonga Aşısı	15 Şubat	50.67 c	3.15 e
	01 Mart	32.44 e	4.04 cd
	15 Mart	56.04 b	4.21 bc
	01 Nisan	63.00 a	5.64 a
	15 Nisan	54.00 bc	4.50 b
	01 Mayıs	53.44 bc	3.97 cd
	15 Mayıs	41.33 d	3.75 d
Dilcikli Aşısı	15 Şubat	72.08 a	5.46
	01 Mart	56.22 b	5.47
	15 Mart	49.22 c	5.17
	01 Nisan	53.33 bc	5.04
	15 Nisan	53.67 bc	4.72
	01 Mayıs	37.11 d	4.64
	15 Mayıs	26.44 e	4.61
<i>HSD<sub>T</sub></i>		21.55	1.97
<i>HSD<sub>Yonga</sub></i>		4.75	0.41
<i>HSD<sub>Dilcikli</sub></i>		5.24	Ö.D.

Her sütündeki önemli harfler istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemliliği göstermektedir.

Ö.D.: Önemli değil



Yonga göz aşısında en uzun sürgünlere 01 Nisan'da yapılan aşılar (63.00 cm) sahip olurken, en düşük sürgün uzunluğuna 01 Mart'ta yapılan aşılar (32.44 cm) sahip olmuştur. Dilcikli aşıda en uzun sürgün 72.08 cm ile 15 Şubat'ta yapılan aşılama ölçülürken, en düşük sürgün uzunluğu 26.44 ile 15 Mayıs'ta yapılan aşılama ölçülmüştür. Aşı sürgün uzunluğunun en uzun T göz aşılamasından (55.18 cm) elde edilirken, en düşük aşı sürgün uzunlukları dilcikli (49.73 cm) ve yonga göz (50.13 cm) aşısından elde edilmiştir. Aşı uygulama zamanları içerisinde ise 15 Nisan'da yapılan aşılarından en uzun aşı sürgünü olduğu (67.33 cm) tespit edilmiştir. En düşük aşı sürgününe 15 Şubat ve 15 Mayıs tarihlerinde yapılan aşılamalar (sırasıyla, 40.92 cm ve 43.56 cm) sahip olmuştur (Çizelge 4. 4).



Şekil 4.4. 15 Mart'ta aşılanan T (solda), yonga (ortada) ve dilcikli (sağda) aşıların haziran ayındaki durumları

Alıçta aşı sürgünlerinin oluşumunda, türe özgü bir gelişme olduğu görülmüştür (Şekil 4.5). Buna göre, aşı sürgününde kırmızı uç oluştuğu ve bu ucun sürmesiyle yeni

sürgün büyümesinin meydana geldiği tespit edilmiştir. Aşı sürgün uzunluğu üzerine aşı yöntemi x aşı zamanı interaksiyonun da çok önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir. Simoes ve Carvalho (2006), dilcikli aşıda göz aşılarna göre aşı yapımından sonra sürgün uzunluğunun düşük olabileceğini bildirmiştir. Araştırmacılar, bu durumun dilcikli aşıda daha fazla göze sahip bir aşı kaleminin kullanılması nedeniyle, aşının sürmesi için daha fazla besine gereksinim duymasından kaynaklandığını bildirmiştir. Göz aşılarda kullanılan gözlerin ise daha az besin rezervine sahip olmasında dolayı, daha kısa zamanda kaynaştığını ve kuvvetli sürdüğünü bildirmiştir. Bununla birlikte, kalem aşılarda birden fazla gözün sürmesi nedeniyle, besinlerin süren gözlere dağılmasıyla, oluşan sürgünlerin göz aşılarna göre biraz zayıf kaldığı söylenebilir. Ancak, aşı sürmesinden sonra yapılan incelemelerde, dilcikli aşılarda aşı sürmesiyle daha kuvvetli sürgün büyümesi meydana geldiği, ancak sonraki zamanlarda gelişimin yavaşladığı gözlenmiştir. Ayrıca, nisan ayında yapılan aşılardan en uzun aşı sürgünlerinin elde edilmesinin bu dönemdeki hava sıcaklığı ile aşı kaynaşmasının daha iyi gerçekleşmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim benzer sonuçlar kivi (Öztürk ve ark., 2012), elmada (Eryılmaz, 2007) yapılan çalışmalarda da belirtilmiştir.



Şekil 4.5. Alıçta aşılama uygulamaları sonrası aşı sürgün gelişiminden bir görünüm. Aşı sürgününde kırmızı uç evresi (solda) ve bu evrenin sonraki durumu (sağda)

#### 4.2.2. Aşı Sürgün Çapı (mm)

Çizelge 4.3'te görüldüğü üzere, aşı sürgün çapı değerleri üzerine aşı yöntem ve zamanlarının istatistiksel olarak önemli etkileri olduğu belirlenmiştir. Buna göre, T aşıda en yüksek aşı sürgün çapı değerleri 15 Nisan (8.40 mm), 01 Mayıs (8.36 mm) ve 15 Mayıs (8.00 mm) tarihlerinde yapılan aşılamalardan elde edilmiştir. T aşı uygulamalarından en düşük aşı sürgün çapı 2.74 mm ile 01 Nisan'da ölçülmüştür. Yonga aşıda en yüksek aşı sürgünü çapı 01 Nisan'da (5.64 mm) tespit edilirken, en düşük aşı sürgün çapı değeri 3.15 mm ile 15 Şubat'ta tespit edilmiştir. Aşı sürgün çapı değerlerinin, dilcikli aşıda, aşı zamanlarına göre istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

Aşı sürgün çapı gelişiminin T aşıda en yüksek olduğu (6.51 mm) tespit edilirken bunu dilcikli aşının (5.02 mm) takip ettiği ve Yonga aşının (4.18 mm) en düşük olduğu tespit edilmiştir. Aşı zamanları arasında en yüksek aşı çapı büyümesini 15 Nisan'da (5.88 mm) yapılan aşılardan elde edilmiştir. En düşük aşı çapı büyümesi ise 4.47 mm ile 01 Nisan'da yapılan aşılarda belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Alıçta aşı yöntemlerinin ve aşı zamanlarının ortalama aşı sürgün uzunluğu ve sürgün çapına etkileri

Değişkenler	Aşı Sürgün Uzunluğu (cm)	Aşı Sürgün Çapı (mm)
<i>Aşı Yöntemleri</i>		
T Aşı	64.38 a	6.51 a
Yonga Aşı	50.13 b	4.18 c
Dilcikli Aşı	49.73 b	5.02 b
<i>Aşı Zamanları</i>		
15 Şubat	62.38 ab	5.04 cde
01 Mart	46.33 ef	5.39 abc
15 Mart	50.68 de	4.74 cd
01 Nisan	59.28 bc	4.47 d
15 Nisan	67.33 a	5.88 a
01 Mayıs	53.66 cd	5.65 ab
15 Mayıs	43.56 f	5.45 ab
<i>HSD<sub>Yöntem</sub></i>	3.33	0.36
<i>HSD<sub>Zaman</sub></i>	6.49	0.70
<i>Aşı YöntemxZaman</i>	**	**

Her sütündeki önemli harfler istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemliliği göstermektedir.

\*\* : %1'de önemliliği göstermektedir.

### 4.2.3. Anaç Çapı (mm)

Aşılama uygulamalarında kullanılan alıç çöğürlerinin anaç çapı değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da sunulmuştur. T göz aşısında en yüksek anaç çapına 15 Nisan'da (11.48 mm) yapılan aşılar sahip olurken, en düşük anaç çapına 15 Mart (5.82 mm) ve 01 Nisan'da (6.66 mm) yapılan aşılar sahip olmuştur. En yüksek anaç çapı, yonga göz aşısında, 01 Nisan ve 15 Nisan tarihlerinde (sırasıyla, 7.73 mm ve 7.78 mm) kullanılan aşılamalarda elde edilmiştir. Bu aşıda en düşük anaç çapı değerleri 15 Mayıs (5.97 mm) ve 01 Mayıs (6.03) aşılamalarında saptanmıştır. (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Alıçta aşı yöntem ve zamanlarına göre anaç çapı ve fidan boyu özellikleri

Aşı Yöntemi	Aşı Zamanı	Anaç Çapı (mm)	Fidan Boyu (cm)
T Aşı	15 Şubat	--	--
	01 Mart	10.41 ab	61.83 c
	15 Mart	5.82 c	62.17 c
	01 Nisan	6.66 c	66.73 c
	15 Nisan	11.48 a	111.67 a
	01 Mayıs	9.53 b	84.73 b
	15 Mayıs	9.30 b	78.00 bc
Yonga Aşı	15 Şubat	6.60 b	63.00 c
	01 Mart	4.26 d	42.17 e
	15 Mart	4.24 d	71.03 ab
	01 Nisan	7.73 a	76.33 a
	15 Nisan	7.78 a	67.93 bc
	01 Mayıs	6.03 c	68.30 bc
	15 Mayıs	5.97 c	56.70 d
Dilcikli Aşı	15 Şubat	6.51 c	83.14 a
	01 Mart	7.52 ab	71.52 b
	15 Mart	7.84 a	64.67 c
	01 Nisan	7.30 abc	68.43 bc
	15 Nisan	6.91 abc	69.03 bc
	01 Mayıs	6.67 bc	53.60 d
	15 Mayıs	6.53 c	36.57 e
<i>HSD<sub>T</sub></i>		1.80	16.26
<i>HSD<sub>Yonga</sub></i>		0.10	5.42
<i>HSD<sub>Dilcikli</sub></i>		0.94	5.28

Her sütundaki önemli harfler istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemliliği göstermektedir.

Dilcikli aşıda en yüksek anaç çapı 7.84 mm ile 15 Mart'ta yapılan aşılama ölçülürken, en düşük anaç çapı 15 Şubat ve 15 Mayıs tarihlerinde (sırasıyla, 6.51 mm ve 6.53 mm) yapılan aşılamalarda ölçülmüştür. Aşı uygulamalarının anaç çapı gelişimine etkileri incelendiğinde, en fazla anaç çapı gelişiminin 7.60 mm ile T aşıdan elde edildiği ve bunu 7.04 mm ile Dilcikli aşının takip ettiği saptanmıştır. En düşük anaç çapı değeri Yonga göz aşısında (6.09 mm) tespit edilmiştir. Anaç çapının aşı zamanlarına göre değişimi karşılaştırıldığında, en yüksek değerleri 8.72 mm ile 15 Nisan'da yapılan aşılarda ölçülmüştür. En düşük anaç çapı değerleri ile 5.96 mm ile 15 Mart'ta yapılan aşılarda saptanmıştır (Çizelge 4.6). Ayrıca, aşı yöntem x zamanın anaç çapı gelişimine istatistiksel olarak önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6. Alıçta aşı yöntemleri ve zamanlarına göre ortalama anaç çapı ve fidan boyu özellikleri

Değişkenler	Anaç Çapı (mm)	Fidan Boyu (cm)
<i>Aşı Yöntemleri</i>		
T Aşı	7.60 a	66.45 a
Yonga Aşı	6.09 c	63.64 b
Dilcikli Aşı	7.04 b	63.85 ab
<i>Aşı Zamanları</i>		
15 Şubat	7.32 b	74.55 b
01 Mart	7.40 b	58.51 d
15 Mart	5.96 c	65.96 c
01 Nisan	7.23 b	70.50 bc
15 Nisan	8.72 a	82.88 a
01 Mayıs	7.41 b	68.87 c
15 Mayıs	7.27 b	57.09 d
<i>HSD<sub>Yöntem</sub></i>	0.30	2.65
<i>HSD<sub>Zaman</sub></i>	0.59	5.19
<i>Aşı YöntemxZaman</i>	**	**

Her sütundaki önemli harfler istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemliliği göstermektedir.

\*\* : %1'de önemliliği göstermektedir.

#### 4.2.4. Fidan Boyu (cm)

Alıçta gerçekleştirilen aşı yöntem ve zamanlarının fidan boyuna etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6). Buna göre, T göz aşısında en yüksek fidan boyu 111.67 cm ile 15 Nisan'da yapılan aşılama elde

edilmiştir. En düşük fidan boyu, T aşıda, 01 Mart, 15 Mart ve 01 Nisan aşılamaalarında (sırasıyla, 61.83 cm, 62.17 cm ve 66.73 cm) ölçülmüştür. Yonga aşıda fidan boyu 01 Nisan aşılamaasında (76.33 cm) en yüksek olarak belirlenirken, en düşük fidan boyu 01 Mart aşılamaasında (42.14 cm) belirlenmiştir. Dilcikli aşıda 15 Şubat'ta yapılan aşılamaada fidan boyu en yüksek olarak (83.14 cm) ölçülmüştür. Bu aşıda en düşük fidan boyu 15 Mayıs aşılamaasından (36.57 cm) elde edilmiştir.

Aşı yöntemleri arasında en yüksek fidan boyu T aşı uygulamasında (66.45 cm) tespit edilirken, en düşük fidan boyu yonga aşıda (63.64 cm) tespit edilmiştir. Kankaya ve ark (2007), elma anaçları üzerinde yapmış oldukları çalışmada, fidan boyu bakımından en iyi sonucun T aşıdan elde edildiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen, bulgular Kankaya ve ark (2007)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Aşı zamanları dikkate alındığında en yüksek fidan boyu 15 Nisan'da yapılan aşılamaalarda (82.88 cm) saptanırken, bunu 01 Nisan aşılamaaları (70.50 cm) izlemiştir. En düşük fidan boyu ise 15 Mayıs (57.09 cm) ve 01 Mart'ta (58.51 cm) yapılan aşılamaalarda (48.71 cm) ölçülmüştür.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Alıç, anavatanı sınırları içerisinde Anadolu'nun da yer aldığı bir meyve türüdür. Bu türün özellikle insan sağlığı üzerine olan olumlu etkileri nedeniyle her geçen yıl kültür yetiştiriciliği artış eğilimindedir. Ayrıca, alıcın kültür yetiştiriciliğinin yaygınlaşmaya başlamasında iri meyveli genotiplerin kullanılmasında katkıda bulunmaktadır.

Hatay ili mevcut alıç yetiştiricilik alanları dikkate alındığında, ülkemizin en önemli üretim merkezi durumundadır. Hatay'da ticari olarak yetiştiriciliği yapılan tür *C. azarolus*'tur. Bu tür özellikle Hatay'ın Belen ilçesine bağlı Kömürçukuru ve Benlidere mahallelerinde yetiştirilmektedir. Bu bölgede Sarı alıç ismiyle bilinen genotip oldukça yaygındır.

Alıcın çoğaltılmasında, yaygın olarak çöğür anaçlarının kullanılması nedeniyle, aşı ile çoğaltma bir zorunluluk olarak görülmektedir. Ancak, günümüze kadar, gerek ulusal gerekse de uluslararası literatürde alıcın aşılama konusunda detaylı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu amaçla, çalışmamızda alıcın aşıyla çoğaltılmasında kullanılabilecek farklı aşı yöntemleri ile ilkbahar dönemindeki aşılama zamanlarının aşı başarısı ve fidan gelişimi üzerine etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

Aşı tutma oranları, yapıldıkları zamanlara göre, T aşıda %80.00 (01 Mart) ile %100.00 (01 Nisan ve 01 Mayıs) arasında değişim göstermiştir. Yonga aşıda en yüksek aşı tutma oranı 01 Mart ve 15 Mart tarihlerinde %100 olarak gerçekleşmiştir. Dilcikli aşıda en yüksek aşı tutma oranı 01 Mart (%100) ve 15 Nisan (%100) tarihlerinde tespit edilmiştir.

Aşı yöntemlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, aşı tutma oranı T göz aşısında (%91.11), yonga göz ve dilcikli aşıya göre (sırasıyla, %89.29 ve %75.24) daha yüksek bulunmuştur. Aşı zamanları karşılaştırıldığında ise en yüksek aşı tutma oranı 15 Nisan (%93.50), 01 Nisan (%93.35) ve 01 Mart (%93.33) tarihlerinde saptanmıştır.

T göz aşısında en yüksek aşı sürme oranı 01 Nisan (%86.68) ve 15 Nisan (%86.67) tarihlerinde tespit edilmiştir. Yonga göz aşısında en yüksek aşı sürme oranı 01 Nisan'da (%80.00) yapılan aşılama elde edilirken, en düşük aşı sürme oranı 01 Mayıs'ta (%20.00) yapılan aşılama elde edilmiştir. Dilcikli aşıda aşı sürme oranları

15 Nisan (%93.33), 01 Nisan (%86.67), 01 Mart (%80.00) ve 15 Mart (%80.00) tarihlerinde en yüksek olarak belirlenmiştir.

Aşı yöntemleri karşılaştırıldığında, alıçta dilcikli aşının (%71.91), T ve yonga göz aşılara göre (sırasıyla, %63.33 ve %50.48) aşı sürme oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Alıçta aşı sürme oranlarının 01 Nisan (%84.44) ve 15 Nisan (%77.77) tarihlerinde yapılan aşılarda daha yüksek olduğu saptanmıştır. En düşük aşı sürme oranı 01 Mayıs (%46.57), 15 Mayıs (%47.78) ve 15 Mart'ta (%48.89) yapılan aşılarından elde edilmiştir.

Aşı sürgün uzunluğu değerleri incelendiğinde, T göz aşısında en yüksek değer 94.33 cm ile 15 Nisan'da yapılan aşılardan elde edilmiştir. Bu yöntemde en düşük aşı sürgün uzunluğu 15 Mart tarihinde (46.78 cm) yapılan aşılarda belirlenmiştir. Yonga göz aşısında en uzun sürgünlere 01 Nisan'da yapılan aşılar (63.00 cm) sahip olurken, en düşük sürgün uzunluğuna 01 Mart'ta yapılan aşılar (32.44 cm) sahip olmuştur. Dilcikli aşıda en uzun sürgün 72.08 cm ile 15 Şubat'ta yapılan aşılarda ölçülmüştür.

Aşı sürgün uzunluğunun en uzun T göz aşılamaından (64.38 cm) elde edilirken, en düşük aşı sürgün uzunlukları Dilcikli (49.73 cm) ve yonga göz (50.13 cm) aşılardan elde edilmiştir. Aşı uygulama zamanları içerisinde ise 15 Nisan'da yapılan aşılarından en uzun aşı sürgünü olduğu (67.33 cm) tespit edilmiştir. En düşük aşı sürgününe 15 Mayıs (43.56 cm) tarihinde yapılan aşılardan sahip olmuştur.

T aşıda en yüksek aşı sürgün çapı değerleri 15 Nisan (8.40 mm), 01 Mayıs (8.36 mm) ve 15 Mayıs (8.00 mm) tarihlerinde yapılan aşılardan elde edilmiştir. T aşı uygulamalarından en düşük aşı sürgün çapı 2.74 mm ile 01 Nisan'da ölçülmüştür. Yonga aşıda en yüksek aşı sürgünü çapı 01 Nisan'da (5.64 mm) tespit edilirken, en düşük aşı sürgün çapı değeri 3.15 mm ile 15 Şubat'ta tespit edilmiştir.

Aşı sürgün çapı gelişiminin T aşıda en yüksek olduğu (6.51 mm) tespit edilirken bunu dilcikli aşının (5.02 mm) takip ettiği ve yonga aşının (4.18 mm) en düşük olduğu tespit edilmiştir. Aşı zamanları arasında en yüksek aşı çapı büyümesini 15 Nisan'da (5.88 mm) yapılan aşılarından elde edilmiştir.

T göz aşısında en yüksek anaç çapına 15 Nisan'da (11.48 mm) yapılan aşılar sahip olurken, en düşük anaç çapına 15 Mart (5.82 mm) ve 01 Nisan'da (6.66 mm) yapılan aşılar sahip olmuştur. En yüksek anaç çapı, yonga göz aşısında, 01 Nisan ve 15 Nisan



tarikhlerinde (sirasıyla, 7.73 mm ve 7.78 mm) kullanılan aşılamlarda elde edilmiştir. Bu aşıda en düşük anaç çapı değerleri 15 Mayıs (5.97 mm) ve 01 Mayıs (6.03) aşılamlarında saptanmıştır. Dilcikli aşıda en yüksek anaç çapı 7.84 mm ile 15 Mart'ta yapılan aşılama ölçülürken, en düşük anaç çapı 15 Şubat ve 15 Mayıs tarihlerinde (sirasıyla, 6.51 mm ve 6.53 mm) yapılan aşılamlarda ölçülmüştür.

Aşı uygulamalarının anaç çapı gelişimine etkileri incelendiğinde, en fazla anaç çapı gelişiminin 7.60 mm ile T aşidan elde edildiği ve bunu 7.04 mm ile dilcikli aşının takip ettiği saptanmıştır. En düşük anaç çapı değeri yonga göz aşısında (6.09 mm) tespit edilmiştir. Anaç çapının aşı zamanlarına göre değişimi karşılaştırıldığında, en yüksek değerleri 8.72 mm ile 15 Nisan'da yapılan aşılarda ölçülmüştür. En düşük anaç çapı değerleri ise 5.96 mm ile 15 Mart'ta yapılan aşılarda saptanmıştır.

T göz aşısında en yüksek fidan boyu 111.67 cm ile 15 Nisan'da yapılan aşılama elde edilmiştir. En düşük fidan boyu, T aşıda, 01 Mart, 15 Mart ve 01 Nisan aşılamlarında (sirasıyla, 61.83 cm, 62.17 cm ve 66.73 cm) ölçülmüştür. Yonga aşıda fidan boyu 01 Nisan aşılamasında (76.33 cm) en yüksek olarak belirlenirken, en düşük fidan boyu 01 Mart aşılamasında (42.14 cm) belirlenmiştir. Dilcikli aşıda 15 Şubat'ta yapılan aşılama fidan boyu en yüksek olarak (83.14 cm) ölçülmüştür.

Aşı yöntemleri arasında en yüksek fidan boyu T aşısı uygulamasında (66.45 cm) tespit edilirken, en düşük fidan boyu yonga aşıda (63.64 cm) tespit edilmiştir. Aşı zamanları dikkate alındığında en yüksek fidan boyu 15 Nisan'da yapılan aşılamlarda (82.88 cm) saptanırken, bunu 01 Nisan ve 01 Mayıs aşılamları (sirasıyla, 70.50 cm ve 68.87 cm) izlemiştir. En düşük fidan boyu ise 15 Mayıs (57.09 cm) ve 01 Mart'ta (58.51 cm) yapılan aşılamlarda ölçülmüştür.

Sonuç olarak, bu çalışma ülkemizde alıçta aşı yöntem ve zamanlarının aşı başarısı ve fidan gelişimine etkileri konusunda hazırlanan ilk detaylı araştırmadır. Çalışma sonucunda, Hatay ekolojisinde alıçta mart ile nisan aylarının aşı uygulamaları için oldukça uygun olduğu belirlenmiştir. Özellikle, alıçta dilcikli aşının nisan ayında başarılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, aşı kaleminin yeterli sayıda olmadığı ve erken dönemde (bitkide özsuyu faaliyetinin başlamadığı 15 Şubat'ta) yonga aşının yapılabileceği belirlenmiştir. T aşının ise nisan ayında yapılan uygulamalarından ise başarılı sonuçlar alınmıştır. Bu türün yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için çöğür anaçların 2-3 yılda aşıya gelmesi, bitki gelişimlerinin farklı olması nedeniyle aynı

zamanda aşı yapılamaması ve birörnek bitki oluşturmaması gibi sakıncaları bulunmaktadır. Bu bakımdan, alıca genetik olarak akraba olan ve vegetatif anaçları bulunan elma, armut ve ayva gibi türlerin anaç olarak kullanımı konusunda çalışmaların yapılması yararlı olacaktır.



## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ. ve Yanmaz, R., 2001. Genel Bahçe Bitkileri. **A. Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları**, No 4, 369s, Ankara.
- Akyüz, B., 2013. Tüplü ceviz fidanı üretiminde farklı sürgün aşı yöntem ve zamanlarının aşı başarısına etkisi. Ondokuz Mayıs Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Samsun, 51s.
- Alibert, J.P., Masseron, A., 1976. Use technique de production d'un scion frutier dans l'année. **CTIFL-Documents** No:59: 139-194.
- Al-Manasrah, W.S., 2012. In vitro propagation of *Crataegus aronia* L. and secondary metabolites detection. Palestine Polytechnic University Deanship of Higher Studies and Scientific Research Master Program of Biotechnology, 81s.
- Anonymous, 2015. *Crataegus* Species-The Hawthorns. <http://www.pfaf.org/user/cmspage.aspx> (13 Ocak 2015).
- Balta, F., 1992. Fındığın aşı ile çoğaltılması ve aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar. Yüzüncüyıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), 165s.
- Bayazit S., Burhanettin İ., Küden A., 2005. Adana ekolojik koşullarında cevizde aşı zamanlarının ve aşı yöntemlerinin belirlenmesi. **Bahçe** 34 (1): 231-234.
- Baytop, T. 1997. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. **Türk Dil Kurumu Yayınları** 578, Ankara
- Bek, Y., Efe, E., 1989. Araştırma ve Deneme Metotları I. **Ç.Ü Ziraat Fakültesi Ders Kitabı** No:71. 395s.
- Bellini, E. 2002. Cultural Practices for Persimmon Production. First Mediterranean Symposium on Persimmon. CIHEAM. 23-24 November 2001, Faenza, Italy.
- Boudraa, S., Hambaba, L., Zidani, S., Boudraa, H., 2010. Fruits, composition minérale et vitaminique des fruits de cinq espèces sous exploitées en Algérie : *Celtis australis* L., *Crataegus azarolus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Elaeagnus angustifolia* L. et *Zizyphus lotus* L. **Fruits**, 65: 75-84.
- Browicz, K., 1972. *Crataegus* L. In: PH Davis (ed). Flora of Turkey and the East Aegean Islands Edinburgh University Press. 4: 133-147.
- Bujarska-Borkowska, B., 2008. Seed dormancy breaking in *Crataegus pedicellata*. **Dendrobiology**. 60:51-56.
- Çalışkan, O., Gündüz, K., Serçe, S., Toplu, C., Kamiloğlu, Ö., Şengül, M., Ercişli, S., 2012. Phytochemical characterization of several hawthorn (*Crataegus* spp.) species sampled from the Eastern Mediterranean region of Turkey. **Phcog Mag.** 8:16-21.
- Çalışkan, O., 2015. Mediterranean hawthorn fruit (*Crataegus* spp.) species and potential usage. The Mediterranean Diet. **An Evidence-Based Approach**. s.621-628.
- Çelik, H., 2000. The effects of different grafting methods applied by manuel grafting units on grafting success in grapevine. **Turkish Journal of Agricultural and Forestry**. 24: 499-504.
- Demirayak, F., 2002. Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kalkınma, TUBITAK, Vizyon 2023, s.1-30.

- Demiray, H., 1986. *C.monogyna* subsp. *monogyna* Jacq.ve *C. pentagyna* W.et K. üzerine morfolojik ve anatomik araştırmalar. **Doğa Tübitak Bio. Dergisi**. 10(3): 305-315.
- Dolgun, O., Tekintaş, F.E., Ertan, E., 2008. A histological investigation on graft formation of some nectarine cultivars grafted on pixy rootstock. **World Journal of Agricultural Sciences**. 4: 565-568.
- Dönmez, AA., 2004. The genus *Crataegus* L.(Rosaceae) with special reference to hybridisation and biodiversity in Turkey. **Turk J Bot**. 28:29-7.
- Dönmez AA., 2007. Taxonomic note on the genus *Crataegus* (Rosaceae) in Turkey. **Bot J Linn Soc**. 155:231-40.
- Eryılmaz, T., 2007. Galaxy elma çeşidinin yonga ve ingiliz aşılılarıyla M9 ve M26 elma klonal anaçlarına aşılanarak bir yılda fidan eldesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Adana, 35s.
- Guo, T.J., Jiao, P.J., 1995. Hawthorn (*Crataegus*) resources in China. **HortScience**. 30: 6:1132-1134
- Gökbunar, L., 2007. Alıç (*Crataegus* sp.)'ın *in vitro* çoğaltımı. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Kahramanmaraş, 32s.
- Gültekin, H.C., Yıldız, D., Deligöz, A., Divrik, A., Gültekin, Ü.G., Genç, M., 2006. Bazı yemisen taksonlarında (*Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus x sinaica* Boiss.) ekim zamanının çimlenme oranına etkisi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**. 10(3): 374-377.
- Hartmann, W., Kester, E., 1983. Plant propagation. Printice-Hall. International Inc., New Jersey, 722s.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davis, J.R., Kalantari, S., 2011. Plant Propagation: Principles and Practices. Eight Edition. New Jersey.
- Hummer, K.E., Janick, J., 2009. Rosaceae: Taxonomy, Economic Importance, Genomics.K.M. Folta, S.E. Gardiner (eds.), Genetics and Genomics of Rosaceae, **Plant Genetics and Genomics: Crops and Models** 6, DOI 10.1007/978-0-387-77491-6 1
- Kadan, H., Yarılgaç, T., 2005. Van ekolojik şartlarında elma ve armutların durgun T-göz aşısıyla çoğlatılması üzerine bir araştırma. **Yüzüncüyıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi**, 15: 167-176.
- Kankaya, A., Yıldırım, A.N., Polat, M., Yıldırım, F.A., 2007. Farklı anaçlar üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde uygulanan farklı aşı yöntemlerinin fidan gelişimi üzerine etkileri. **Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, Cilt I Meyvecilik, s.94-98.
- Karadeniz, T., 2004. Şifalı Meyveler. K.T.Ü. Ordu Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, 34-36.
- Karadeniz, T., 2005. Relationships between graft success and climatic values in walnut (*Juglans regia* L.). **Journal of Central European Agriculture**. 6: 631-634.
- Kaşka, N., Yılmaz, M., 1974. **Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği** (Hartmann ve Kester'den Çeviri). Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları:79, Ders Kitabı No: 2, 601s., Adana.
- Kayacık, H. 1981. **Orman ve park ağaçlarının özel sistematigi II (Angiospermae)**, İ.Ü Orman Fakültesi yayın no: 2766/287, İstanbul.
- Kumar, G.N.M., 2011. Propagation of Plants by Grafting and Budding. A Pacific Northwest Extension Publication. 18s.

- Küden, A., 1988. Subtropik iklim koşullarında ılıman iklim meyve türleri fidanlarının yetiştirilme olanakları üzerine araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), Adana, 153s.
- Küden, A., Kaşka, N., 1991. Research on different budding methods in propagation of temperate zone fruit nursery plants grown in subtropical areas. **Doğa TU Tar. Or. Dergisi** 15(3):759-763.
- Küden, A., Kaşka, N., Kankaya, A., Sağlamer, M., Ölmez, H.A., 1999. Bazı ılıman iklim meyve fidanlarının yetiştiriciliğinde yeni aşılama tekniklerinin kullanılması ve aşılama periyodunun uzatılması. TÜBİTAK TOGTAG-1277. Proje Sonuç Raporu.44s.
- Ljubuncic, P., Portnaya, I., Cogan, U., Azaizeh, H., Bomzon, A., 2005. Antioxidant activity of *Crataegus aronia* aqueous extract used in traditional Arab medicine in Israel. **Journal of Ethnopharmacology** 101, 153–161.
- Mendel, K., 1936. The anatomy and histology of the bud-union in citrus. **Palest. J. Bot.**1:13-46.
- Miller, E.P., Crocker, T.E., 1994. Oriental Persimmons in Florida. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Science, University of Florida, 101:1-16.
- Nas, M.N., Gokbunar, L., Sevgin, N., Aydemir, M., Dagli, M., Susluoglu, Z., 2012. Micropropagation of mature *Crataegus aronia* L., a medicinal and ornamental plant with rootstock potential for pome fruit. **Plant Growth Regul.**67:57–63
- Özbek, S., 1978. **Özel Meyvecilik (Kışın Yaprağını Döken Meyve Türleri)**. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 128, Ders Kitabı: 11, Adana.
- Özbek, S., 1996. **Genel Meyvecilik**. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:31, Adana. 386s.
- Özcan, M., Haciseferoğulları, H., Marakoğlu, T., Arslan., D., 2005. Hawthorn (*Crataegus* spp.) fruit: some physical and chemical properties. **Journal of Food Engineering** 69: 409–413.
- Öztürk, B., Özcan, M., Öztürk, A., 2012. Farklı anaç çapları ve aşılama zamanının kivi fidanı üretiminde aşı başarısı ve fidan büyümesi üzerine etkileri. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 17: 261-268.
- Persson, L., Jensen, M., Eriksen, E.N., Mortensen, L.C., 2006. The effect of endocarp and endocarp splitting resistance on warm stratification requirement of hawthorn seeds (*Crataegus monogyna*). **Seed Science and Technology**. 34(3): 573-584.
- Polat, A. A., Kaşka N., 1991. Adana ekolojik koşullarında yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) için aşılama metodunun saptanması üzerine araştırmalar. **Doğa Dergisi**, 15(4):975-986.
- Polat, A.A., Kaşka, N., 1992. Yenidünyalarda aşı başarısı üzerine hava ve toprak sıcaklıkları ve hava oransal neminin etkilerinin saptanması. **Ç.Ü.Z.F. Dergisi**. 7(2):1-16.
- Polat, A.A., 1999. Antakya koşullarında yenidünyalar için en uygun aşı zamanının saptanması. **Derim** 16: 169-179.
- Polat, M., Dolgun, O., Yıldırım, A., Aşkın, A.A., Gökbayrak, Z., 2010. Graft union formation on spur apple varieties grafted on different rootstocks. **Journal of Food, Agriculture and Environment** 8: 490-493.

- Ronting, X., Pinghai, D., 1993. A study on the uniting process of walnut grafting and the factors affecting. **Acta Hortic.** 311: 160-172.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Lelebici, Y., Görk, G., Bekat, L. 1989. **Tohumlu Bitkiler Sistematiği.** E.Ü. Fen Fak. İzmir, No:116, 2. Baskı, 396 s.
- Serçe S., Şimşek, Ö., Toplu, C., Kamiloğlu, Ö., Çalışkan, O., Gündüz, K., Özgen, M., Kaçar, Y.A., 2011. Relationships among *Crataegus* accessions sampled from Hatay, Turkey, as assessed by fruit characteristics and RAPD. **Genet Resour Crop Evol.** 58: 933–942.
- Simoës, F., Carvalho, N.I.R., 2006. Evaluation of different over-grafting techniques to replace 'Gala' for 'Princesa' apple trees (*Malus domestica* Borkh.). DOI: 10.4025/actasciagron.v28i4.781
- Soule, J., 1971. Anatomy of the bud union in mango (*Mangifera indica* L.). **Journal of American Society of Horticultural Science.** 96: 380-383.
- Şenyurt, M., 2017. *Corylus colurna* L. anacına bazı fındık çeşitlerinin aşılabilirliğinin incelenmesi. Abant İzzet Baysal Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), 93s.
- Tekintaş, F.E., Dolgun, O., 1996. Badem çöğürlerine aşılı bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin uyuşma durumlarının incelenmesi üzerine bir araştırma. **Yüzüncüyıl Ünivrsitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,** 6: 51-54.
- Türkoğlu, N., 1990. An investigation on different grafting techniques and effects of hormones on rooting in *Rosa canina* in Van ecological conditions. Master Thesis. 100. Yıl University, Van.
- Ünal, A., Özçağırın, 1986. Graft formation in budding. **Turkish Journal of Agric. and Forest.** 10: 399-407.
- Ünsal, G., 2012. Alıcın (*Crataegus orientalis* Pallas ex. Bieb. var. *orientalis*) odun ve yarı odun çelikleriyle çoğaltılma performansının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Tokat, 25s.
- Yanar, M., Ercisli, S., Yılmaz, K.U., Sahiner, H., Taskin, T., Zengin, Y., Akgul, I., Celik, F., 2011. Morphological and chemical diversity among hawthorn (*Crataegus* spp.) genotypes from Turkey. **Scientific Research and Essays.** 6(1): 35-38.
- Yılmaz, K.U., Yanar, M., Ercisli, S., Sahiner, H., Taskin, T., Zengin, Y., 2010. Genetic relationships among some hawthorn (*Crataegus* spp.) species and genotypes. **Biochem Genet.** 48: 873–878.
- Yılmaz, M., 1992, **Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği.** Çukurova Üniv. Basımevi. Adana.
- Zenginbal, H., 2007. The effects of different grafting methods on success grafting in different kiwifruit (*Actinia deliciosa*, Chev.). **International Journal of Natural and Engineering Sciences.** 1: 23-28.
- Zenginbal, H., 2015. The effects of grafting methods (by hand and with manual grafting unit) and grafting times on persimmon (*Diospyros kaki* L.) propagation. **Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus,** 14(4): 39-50.

## ÖZGEÇMİŞ

Yazar,1991 yılında Hatay ili İskenderun ilçesinin Orhantepe Mahallesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İskenderun'da tamamladı. 2010 yılında Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri bölümünü kazandı ve 2014 yılında Tarım Makineleri bölümünden mezun oldu. Aynı yılın eylül ayında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisansa başladı. Halen Bahçe Bitkileri bölümünde yüksek lisans yapmaktadır.

