

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



ÖRTÜ ALTINDA VE AÇIK ALANDA AŞILI AYVA FİDAN
ÜRETİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEVİLAY SANDIKÇI

BOLU, TEMMUZ-2018

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



ÖRTÜ ALTINDA VE AÇIK ALANDA AŞILI AYVA FİDAN
ÜRETİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEVİLAY SANDIKÇI

BOLU, TEMMUZ-2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Sevilay SANDIKÇI tarafından hazırlanan “ÖRTÜ ALTINDA VE AÇIK ALANDA AŞILI AYVA FİDAN ÜRETİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI” adlı tez çalışması Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda 16/07/2018 tarihinde **BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ Fen Bilimleri Enstitüsü** Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Danışman
Prof. Dr. Turan KARADENİZ
BAİBÜ Zir. ve Doğa Bil. Fak.
Üye
Prof. F. Ekmel TEKİNTAŞ
Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Üye
Doç. Dr. Muttalip GÜNDOĞDU
BAİBÜ Zir. ve Doğa Bil. Fak.

İmza


.....

.....

.....

Mezuniyet Tarihi :

Doç. Dr. Ömer ÖZYURT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Sevilay SANDIKÇI

ÖZET

**ÖRTÜ ALTINDA VE AÇIK ALANDA AŞILI AYVA FİDAN ÜRETİMİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SEVİLAY SANDIKÇI
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. TURAN KARADENİZ)**

BOLU, TEMMUZ - 2018

Bu araştırma, 2016 ve 2018 yılları arasında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu araştırma sahasında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, örtü altında ve açık alanda ayva fidan üretimini karşılaştırmaktır. Çalışmada, 'Eşme' ayva çeşidi iki yaşlı çöğür anaçlar üzerine T göz, yongalı göz, dilciksiz ve yarma aşı metotlarıyla örtü altı ve açık alanda aşılanmıştır. Tüm aşılar birinci ve ikinci yıl 15 Nisan tarihlerinde yapılmıştır. Araştırma, tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Aşılamadan sonra aşı tutma, aşı sürme, aşı sürgün uzunluğu, aşı sürgün çapı ve bir yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan sayısı belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, aşı tutma oranları ilk yılda %62.22 ile %93.33 arasında, ikinci yılda ise %75.55 ile %95.55 arasında değişim göstermiştir. Aşı sürme oranları ilk yılda %48.89 ile %84.44 arasında, ikinci yılda ise %60.0 ile %91.11 arasında değişim göstermiştir. Örtü altında yapılan, yongalı göz ve dilciksiz aşılamalarda bu parametrelerde, her iki yılda en yüksek sonuçlar alınmıştır. Aşı sürgün uzunlukları ilk yılda 34.54 cm ile 44.11 cm arasında, ikinci yılda ise 37.36 cm ile 45.99 cm arasında değişmiştir. Aşı sürgün çapları ilk yılda 4.81 mm ile 6.23 mm arasında, ikinci yılda ise 5.27 mm ile 6.27 mm arasında değişmiştir. Yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan sayıları ilk yılda %42.22 ile %80.0 arasında, ikinci yılda ise %51.11 ile %84.45 arasında değişmiştir. Örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz aşılamalarda aşı tutma oranı ve aşı sürme oranlarında her iki yılda da en yüksek sonuçlar alınmıştır. Genellikle bütün parametrelerde en iyi aşı metotları yongalı göz ve dilciksiz aşılar olmuştur. T göz ve yarma aşılarından tüm parametrelerde düşük sonuçlar alınmıştır. Bu çalışma sonucunda, Bolu ekolojik koşulları ayva fidan üretiminde çöğür anaçlar üzerine 'Eşme' ayva çeşidinin başarılı bir şekilde yongalı göz ve dilciksiz kalem aşı metotlarıyla aşılanabileceği sonucuna varılmıştır. Elde ettiğimiz sonuçların Bolu ilinde ayva fidan üretiminin gelişmesine katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Ayva, Aşılama, Örtü altı, Açık alan

ABSTRACT

COMPARISON OF QUINCE GRAFTED SAPLING PRODUCTION GREENHOUSE AND OUTDOOR

MSC THESIS

SEVİLAY SANDIKÇI

ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF
NATURAL AND APPLIED SCIENCES DEPARTMENT OF
HORTICULTURE

(SUPERVISOR: PROF DR TURAN KARADENİZ) BOLU, JULY- 2018

This research was carried out at the Abant İzzet Baysal University, Vocational High School of Bolu research areas in 2016 and 2018 years. The aim of the research was compared the production of quince sapling in the cover and outdoor. In this study, 'Eşme' quince variety was grafted by T budding, chip budding, splice and cleft grafting cultivar on two-year-old seedling rootstocks in the cover and outdoor condition. All budding operations were done on the 15 April, first year and second year. The experiment was carried out in a randomized factorial parcels design with three replications and 15 plants per replications. Graft take, graft sprouting, graft shoot length, graft shoot diameter and number of sapling to be sold at the end of one year were determined after grafting.

In conclusion, graft take percentages varied from 62.22% to 93.33% in first year, from 75.55% to 95.55% in second year. Graft sprouting percentages varied from 48.89% to 84.44% in first year, from 60.0% to 91.11% in second year. The chip bidding and splice grafting in the greenhouse give highest results for these parameters in both years. Graft shoot lengths varied from 34.54 cm to 44.11 cm in first year, from 37.36 cm to 45.99 cm in second year. Graft shoot diameters varied from 4.81 mm to 6.23 mm in first year, from 5.27 mm to 6.27 mm in second year. Number of sapling to be sold at the end of one year in saplings varied from 42.22% to 80.0% in first year, from 51.11% to 84.45% mm in second year. The chip bidding and splice grafting in the greenhouse give highest results for taking vaccination and grafting shoot in both years. In generally among all parameters the best type of grafting methods were chip budding and splice grafting. The T budding and cleft grafting gave the lowest results in all parameters. According to the results of this study, 'Eşme' quince variety grafting by chip budding and splice grafting methods on seedling rootstocks were found to be successful to quince plant production in Bolu ecological conditions. We hope our results will contribute to the development of quince sapling production in Bolu province.

KEYWORDS: Quince, Grafting, Cover, Outdoor

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
TEŞEKKÜR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	27
3.1 Materyal.....	27
3.1.1 Bitkisel Materyal ve Özellikleri.....	27
3.1.1.1 Anaç	27
3.1.1.2 Kalem.....	27
3.1.2 Bitki Yetiştirme Ortamının Özellikleri	28
3.1.3 İklim Özellikleri	29
3.2 Yöntem	30
3.2.1 Uygulanan Aşı Tipleri	30
3.2.1.1 T Göz Aşısı	30
3.2.1.2 Yongalı Göz Aşısı	30
3.2.1.3 Dilciksiz Kalem Aşısı.....	31
3.2.1.3 Yarma Kalem Aşısı.....	31
3.2.2 Aşılama Ortamı	36
3.2.3 Yapılan Ölçüm ve Gözlemler	36
3.2.3.1 Deneme Yerinin İklim Verileri.....	36
3.2.3.2 Aşı Tutma Oranı (%)	36
3.2.3.3 Aşı Sürme Oranı (%)	37
3.2.3.4 Aşı Sürgün Uzunluğu (cm).....	37
3.2.3.5 Aşı Sürgün Çapı (mm).....	37
3.2.3.6 Yıl Sonunda Satışa Sunulabilecek Fidan Sayısı (%).....	37
3.2.4 Deneme Deseni ve İstatiksel Analizler.....	37
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	39
4.1 Deneme Yerinin İklim Verileri.....	39
4.2 Aşı Tutma Oranı	43
4.3 Aşı Sürme Oranı	46
4.4 Aşı Sürgün Uzunluğu	49
4.5 Aşı Sürgün Çapı.....	53
4.6 Yıl Sonunda Satışa Sunulabilecek Fidan Sayısı	56
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
6. KAYNAKLAR.....	62
7. ÖZGEÇMİŞ	72

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Kalem olarak kullanılan Eşme ayva çeşidi meyveleri	28
Şekil 3.2. T göz aşısının yapılma aşamaları	32
Şekil 3.3. Yongalı göz aşısının yapılma aşamaları	33
Şekil 3.4. Diliksiz kalem aşısının yapılma aşamaları	34
Şekil 3.5. Yarma kalem aşısının yapılma aşamaları	35
Şekil 3.6. Örtü altı aşılama ortamı ve aşılacak ayva anaçları	36
Şekil 3.7. Açık alan aşılama ortamı ve aşılacak ayva anaçları	36
Şekil 4.1. Deneme yerine ait açık alan ve örtü altı günlük ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri (İlk Yıl).....	41
Şekil 4.2. Deneme yerine ait açık alan ve örtü altı günlük ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri (İkinci Yıl)	42
Şekil 4.3. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı tutma oranı (%) üzerine etkisi	44
Şekil 4.4. Aşı tutma oranları (%) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri	44
Şekil 4.5. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürme oranı (%) üzerine etkisi	47
Şekil 4.6. Aşı sürme oranları (%) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri	48
Şekil 4.7. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkisi	51
Şekil 4.8. Aşı sürgün uzunlukları (cm) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri	51
Şekil 4.9. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürgün çapı (mm) üzerine etkisi	54
Şekil 4.10. Aşı sürgün çapları (mm) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri	55
Şekil 4.11. Aşılama ortamı ve aşı tipinin bir yılsonunda satışa sunulabilecek ayva fidan sayıları (%)üzerine etkisi	58
Şekil 4.12. Bir yılsonunda satışa sunulabilecek ayva fidan sayısı (%) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri	58

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Harç toprağının analiz sonuçları.....	28
Çizelge 3.2. Bolu iline ait uzun yıllar iklim verileri (1927-2016 yılları).	29
Çizelge 4.1. Açık alan (Bolu) ve örtü altı ilk yıl ve ikinci yıla ait aylık ortalama sıcaklık (°C) ile oransal nem (%) verileri.....	39
Çizelge 4.2. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı tutma oranı (%) üzerine etkisi.....	43
Çizelge 4.3. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürme oranı (%) üzerine etkisi.....	46
Çizelge 4.4. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkisi.....	50
Çizelge 4.5. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürgün çapı (mm) üzerine etkisi.....	54
Çizelge 4.6. Aşılama ortamı ve aşı tipinin bir yılsonunda satışa sunulabilecek ayva fidan sayısı (%) üzerine etkisi.....	57

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimim boyunca her zaman bilgi ve deneyimleriyle yolumu açan başta değerli hocam Prof. Dr. Turan KARADENİZ olmak üzere tüm Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyelerine en içten teşekkürlerimi sunarım.

Hem bu zorlu ve uzun süreçte hem de hayatım boyunca yanımda olan ve ideallerimi gerçekleştirmemi sağlayan değerli aileme yürekten teşekkürü bir borç bilirim.

1. GİRİŞ

Türkiye, sahip olduğu iklim kuşağı nedeni ile Dünya'nın en elverişli coğrafya özelliğini taşımaktadır. Bu özelliğiyle Türkiye, birçok ılıman iklim meyve türünün anavatanıdır. Bundan dolayı ülke, çok fazla meyve tür ve çeşit zenginliğine sahip koleksiyon bahçesi görünümünü taşımakta ve meyvecilik halkın geçim kaynağını oluşturmaktadır (Özbek, 1978; Koyuncu vd., 2000).

Ayva (*Cydonia oblonga* Mill.), bir ılıman iklim meyvesidir ve diğer meyve türlerine nazaran daha az yetiştiriciliği yapılmaktadır. Dünya'nın birçok ülkesinde elma, armut gibi tüketim alışkanlığı olmadığından ayva üretimi ya hiç yapılmamakta ya da çok az yapılmaktadır. Ayva özellikle ülkemizde, Türk ülkelerinde ve balkanlarda taze olarak, Avrupa ülkelerinde ise pişirilerek tüketilmektedir. Ayvalar pişirilip meyve eti yumuşamaya ve renk değişimine başladıktan sonra üstüne şeker dökülerek tatlılar, dilimler halinde kek ve pastalar da yapılmaktadır. Ayrıca meyvesinden şarap, komposto, reçel yapılmakta ve hatta birçok ülkede jölesi, marmeladı tatlı ve pastalarda kullanılmaktadır. Bunun yanında ayvanın çekirdeği, çiçeği, yaprağı ve meyvesi bitkisel ilaç yapımında kullanılmaktadır (Özçağiran vd., 2004; Duarte vd., 2014).

Yumuşak çekirdekli bir meyve olan ayvanın cins adı *Cydonia*'dır. Tür adı ise *Cydonia oblonga* Mill. veya sinonimleri olarak *Cydonia vulgaris* Pers., *Pyrus cydonia* Linn'dir. *Cydonia* cinsi içerisinde bu türden başka, özellikle süs bitkisi olarak kullanılan *Cydonia japonica* Pers. ve *Cydonia maulei* Moore olmak üzere 2 tür daha bulunmaktadır. Bu türler, süs bitkisi olarak park ve bahçelerde değerlendirilmektedir. Meyve şekline göre ayvalar; *Cydonia oblonga* var. *pyriformis* (armut şekilli ayvalar) ve *Cydonia oblonga* var. *maliformis* (elma şekilli ayvalar) olmak üzere 2 varyetesi vardır (Özçağiran vd., 2004).

Ayva ağaçları Kafkasya ve Orta Asya (Gürcistan, Ermenistan, Azerbaycan, Özbekistan, Türkmenistan, Tacikistan, İran, Afganistan ve Pakistan) içeren geniş bir coğrafyaya yayılmıştır. Günümüzde Dağıstan, Azerbaycan, Türkmenistan ve İran'da hala yabani ayva ağaçlarına rastlanmaktadır (Postman, 2012). Antik dönemlerde anavatanlarından doğuya doğru Himalaya Dağlık bölgesine kadar yayılmış ve binlerce yıldır Orta Asya'da ve Ortadoğu'da yetiştiriciliği yapılmıştır. Ayrıca antik

Yunan adalarında yetiştirilmiş ve ayvanın *Cydonia* olan cins adı, muhtemelen milattan önce birinci yüzyılda bol miktarda yetiştirilen Girit adasındaki bir şehrin eski adı olan Cydon'dan (Kydonia) gelmiştir. Günümüzde birçok Avrupa ülkesinde (İskoçya ve Norveç'e kadar), Kuzey ve Güney Afrika'da, Kuzey ve Güney Amerika'da, Avustralya'da ve Okyanusya'da yetiştirilmektedir (Duartea vd., 2014).

Dünya ayva üretiminde 129.467 tonluk üretimle Özbekistan birinci sırada, 126.400 ton üretimle Türkiye ikinci sırada ve 111.968 ton üretimle Çin ise üçüncü sırada yer almaktadır. Diğer önemli üretici ülkeler ise sırasıyla İran, Fas ve Azerbaycan'dır (FAO, 2016). Ayva üretimi Türkiye'nin birçok ilinde yapılmakta olup bu iller içerisinde 72.002 ton üretimi ile Sakarya birinci sırada, 8.818 ton üretimi ile Bursa ikinci sırada ve 6.304 ton üretim ile Bilecik ise üçüncü sırada yer almaktadır. Bolu ili ülkemizde ayva yetiştiriciliğinde 273 ton üretim ile 37. sırada yer almakta ve ilçeler içerisinde 82 ton üretimle Mudurnu birinci, 75 ton üretimle Göynük ikinci ve 44 ton üretimle Merkez ilçe ise üçüncü sırada yer almaktadır (TÜİK, 2016).

Ülkemizin birim alandaki verimi, meyvecilik sektörü gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında düşük düzeydedir. Bunun nedenleri arasında üretim aşamasındaki kültürel uygulamaların yetersizliği yanında, ana materyal olan ve bitkisel üretimde yüksek verim ve kalitenin temelini oluşturan üstün nitelikli fidan üretim ve dağıtımının son derece yetersiz oluşu sayılabilir (Çelik ve Sakin, 1991).

Meyve üretimi öncelikle fidanı üretimiyle başlar ve meyve bahçesi tesisinde kullanılacak fidanlar meyve ağaçlarının özelliklerini haliyle meyve kalitesini ve verimi doğrudan etkiler. İklim özellikleri yönünden bazı tropik meyveler haricinde hemen hemen bütün meyveler ülkemizde yetiştirilmektedir. Ülkemiz meyveciliğinin Avrupa ve dünya pazarlarında söz sahibi olabilmesi için öncelikle meyve kalitesini yükseltecek olan fidanların dünya standartlarına uygun üretilmesi gerekir. Bunun için yeni ve pazar değeri yüksek çeşitlerden oluşan, ismine doğru, sağlıklı, kaliteli ve yeterli miktarda fidanların modern tekniklerle kısa sürede üretilip yetiştiricilerin hizmetine sunulması gerekmektedir (Güleryüz, 1991; Yapıcı, 1992; Uslu, 2006).

Türkiye fidan üretiminde ağırlıklı olarak klasik yöntemler kullanılmasından dolayı fidancılık sektörünün gelişimini ve dünya piyasasında rekabetçiliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun için vakit kaybetmeden modern fidan üretim

tekniklerine geçilmelidir. Öncelikli olarak ülkemiz fidancılığında ciddi sorun oluşturan materyal temini konusunda damızlık bahçeler oluşturulmalıdır. Ülkemiz fidancıları materyal teminini kendi kendine geleneksel yollarla sağlamakta, yeterli olmaması durumunda ithal etmektedir. Bu durum ülke fidancılığını kısmen dışa bağımlı bir sektör haline getirmektedir. Sektörün daha fazla gelişmesi için fidan üretiminin yoğun olduğu bölgelerde doku kültürü laboratuvarlarının kurulması, bu konuda yatırım yapacak üreticilerin desteklenmesi, gerekli damızlık üretim materyali temininin sağlanması açısından faydalı olacaktır (Köksal vd., 2010; Büyükarıkan ve Gül, 2014).

Günümüzde sertifikalı fidanlarla uygun şartlarda tesis edilen bahçelerde verim 3-4 kat daha fazla olmakta ve kaliteli meyve üretilmektedir. Sertifikalı fidanlar sayesinde üreticilerin verimle beraber birim maliyetleri düşmekte, birim alandan daha fazla kar sağlamakta ve bu sayede iç ve dış pazarlarda rekabet şansını arttırmaktadır. Ülkemizde yeni meyve ve bağ tesislerinin sayısındaki artış, özellikle meyve ve asma fidanına olan ihtiyacın her yıl daha da artmasına yol açmıştır. Fidancılığın, seri ve verimli bir şekilde yapılabilmesi için işleyişi ve ekonomik üretimi hakkında bilgi sahibi olmak gerekir (Anameriç, 1986; Gençtan vd., 2005). Bunun için yerel düzeyde fidan üretim tekniklerinin öncelikle araştırılması gerekmektedir.

Meyve ağaçlarının büyük bir kısmı aşı ile çoğaltılmaktadır. Bunun için anaç kullanımı fidan üretiminde zorunludur ve modern meyveciliğin gereğidir. Anaçlar, bitkinin kök kısmını oluşturarak su ve besin maddelerini taca iletilmesi sağlar. Bunun yanında ağacın taç kısmında fotosentezle üretilen maddelerin ve hormonların aşağıya doğru taşınıp depolanmasını kökler sağlar. Ayrıca anaçlar, aşılanan çeşitlerin büyüklüğüne, gelişimine, ömrüne, değişik iklim ve toprak koşullarına dayanımına, meyve verim ve kalitesi yanında meyve olgunluğuna, erken meyveye yatmasına, hastalık ve zararlılara dayanıklı olmasına etki eder (Yılmaz, 1994; Ercişli vd., 2000).

Ayva aşı ile çoğaltılabilmektedir. Özellikle durgun dönemde T göz aşısı kullanılmaktadır. Aşı ile çoğaltmada daha çok tohumdan üretilen çöğür anaçlar kullanılmaktadır. Bu sayede kök yapısı kuvvetli ve çevre şartlarına daha dayanıklı kısa sürede fidanlar elde edilmektedir. Çelikle çoğaltma ile üretilen fidanların kök yapısı ve bitki gelişimi zayıf olduğu için aşı ile çoğaltılan fidanlar daha çok tercih edilmektedir. Bunun yanında köklenmesi güç olan ayva çeşit ve türleri ile farklı

özelliklerinden dolayı kullanılan ve klonal olarak çoğaltılan anaçlardan (Quince A, BA 29 gibi) fidanlar ancak aşıyla çoğaltılmaktadır (Özçağırın vd., 2004; Pio vd., 2010).

Fidan üretiminde daha çok göz aşıları kullanılmaktadır. Kalem aşıları göz aşılarına göre daha uzun sürede yapılması ve daha fazla bitkisel materyal gerektirmesinden dolayı çok fazla tercih edilmemekle birlikte daha çok kalın anaçların aşılmasında kullanılmaktadır. Göz aşılarının hızlı ve kolay yapılması, aşı tutma ve sürme oranlarının yüksek olmasından dolayı daha çok tercih edilmektedir. Göz aşıları kambiyum hücrelerinin hızlı bölündüğü yani aktif büyüme döneminde yapılmaktadır. Kalem aşıları ise daha çok kış dinlenmesinde uyanma olmadan yapılmaktadır. Sürgün ve durgun dönemde yapılan aşılar zaman zaman ilkbahar geç ve sonbahar erken donları ile kış soğuklarından zarar görürler (Elivar ve Dumanoglu, 1999; Hartmann vd., 2011).

Çalışmanın yapıldığı Bolu ili, tam bir geçiş iklimine ve 768 metre rakıma sahip olmasından dolayı Mayıs başında ilkbahar geç donları sıklıkla görülmektedir. Bunun yanında Ekim sonu Kasım başı gibi sonbahar erken donlarının sıkça görülmesi ve kış aylarının da soğuk geçmesinden dolayı ilde bitki vejetasyon süresi kısadır. Bu sebepten dolayı sürgün ve durgun aşılar zamanında yapılamamakta, aşı başarısı düşük olmakta ve aşı sürgün kalitesi istenilen düzeyde olmamaktadır. Bu nedenlerden dolayı Bolu ilinde fidancılığın gelişmesi için aşı başarısını arttırıcı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Ayva aşılı fidan üretimi konusunda dünyada ve ülkemizde çok fazla çalışma yapılmamıştır. Daha çok çalışmalar ayvanın anaç özelliği üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmada, Bolu iklim koşullarında ayva fidan üretiminde çöğür anacı üzerine 'Eşme' ayva çeşidinin örtü altı ve açık alanda T ve yongalı göz ile diliksiz ve yarma kalem aşı metotları ile sürgün dönemde aşılmasının aşı başarısı, fidan gelişimi ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu çalışma sayesinde, bölgede aşı başarısını ve fidan kalitesini arttıracak uygulamalar belirlenmiştir. Böylelikle fidan üreticileri ve haliyle ayva üreticilerinin sosyo-ekonomik yapısının gelişmesiyle birlikte Türkiye ekonomisine önemli katkılar sağlanacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Ayva, generatif (eşeyli) ve vejetatif (eşaysız) yöntemlerle çoğaltılabilmektedir. Ayvanın generatif yani tohumla çoğaltımı oldukça kolaydır ve tohumları yaklaşık %70-90 gibi yüksek çimlenme oranına sahiptir. Bundan dolayı geleneksel fidan üretimi bu yolla yaygın olarak yapılmaktadır. Sonbaharda hasat edilen olgun ayva meyvelerinden tohumlar çıkarılarak temizlenir ve ekim tarihine kadar kumda katlamaya alınarak serin bir yerde saklanır. Tohumlar, hava sıcaklığına göre kış sonu ile erken ilkbaharda arazide tohum tavalarına sıra arası 25-30 cm, sıra üzeri 10- 12 cm olacak şekilde ekilir. Tohum tavasında büyüyen ayva çöğürleri vejetasyon sonunda sökülerek fidanlık parsellerine şaşırtılırlar ve sürgün döneminde aşılırlar. Bunun yanında tohum ekiminden sonra çöğürlerin iyi gelişmesi durumunda yaz sonunda durgun göz aşılı ile aşılabilirler. Ancak ayva kendine döllenesine rağmen diğer meyve türlerinde olduğu gibi tohumla çoğaltıldığında açılım gösterip çeşit özelliğini kaybetmesinden dolayı tohumundan elde edilen bitki ana bitkiyle aynı özelliklere sahip olmayıp genellikle beşinci yıldan sonra meyveye yatmaktadır. Bu nedenle ayva çeşitleri kendi özelliklerini koruyabilmesi için vejetatif yöntemlerle çoğaltılmalıdır. Tohumla çoğaltma sadece anaç ve yeni çeşit üretiminde kullanılmaktadır. Tohumla üretimle kök yapısı gelişmiş güçlü çöğürler elde edilmekte ve üzerine aşılana ayva çeşitleri ile iyi uyuma göstermekte ve bu yolla elde edilen fidanların performansı son derece yüksek olmaktadır. Bundan dolayıdır ki tohumla çoğaltma çoğunlukla anaç üretiminde kullanılmaktadır (Abrahão vd., 1995; Roach, 1988; Campbell, 2001; Rumpunen, 2002; Özçağırın vd., 2004).

Ayva aşısı, çelik, daldırma, dip sürgünleri ve doku kültürü gibi vejetatif yöntemlerle çoğaltılabilmekte ve ayva fidan üretiminde vejetatif çoğaltma metotlarından bazen biri, bazen de birkaçı birlikte kullanılmaktadır. Doku kültürü yöntemiyle bir bitkiden birden fazla klon anaç üretimi yapılmakta ve ticari anaç üretiminde bu yöntem kullanılmaktadır. Vejetatif çoğaltma metotlarından en fazla odun çeliği, tepe daldırması ve dip sürgünleri ile çoğaltma metotları kullanılmaktadır (Özçağırın vd., 2004; Atay vd., 2011). Vejetatif üretim sayesinde elde edilen genç bitkilerde mutasyon vb. değişiklikler meydana gelmediği sürece, çoğaltma materyali olarak alınan ana bitkinin bütün özelliklerini aynen göstermektedir (Tsipouridis vd., 2005).

Bir ağaçtan birden fazla fidan elde etmek istendiğinde çelikle çoğaltma tercih edilir. Çelikle kısa sürede çok fazla fidan üretilirken, kök yapısının zayıf gelişmesi önemli bir dezavantajdır. Ayva odun, yarı odun ve yeşil çeliklerle çoğaltılmaktadır. Ancak odun çelikleriyle çoğaltma yöntemi diğer vejetatif yöntemlere nazaran daha ekonomik ve daha basit bir yöntem olmasından dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır (Özçağırın vd., 2004; Tsipouridis vd., 2005).

Odun çelikleri bir yaşındaki dallardan, kış dinlenme döneminde alınır ve 20-25 cm uzunluğunda hazırlanarak çelik köklendirme tavalarında veya fidanlık parsellerinde köklenmeye alınır. Çelik köklendirme tavalarında çelikler sıra arası 25-30 cm ve sıra üzeri 10-12 cm aralık olacak şekilde, fidanlık parsellerinde ise sıra arası 80-120 cm ve sıra üzeri 12-15 cm aralık olacak şekilde dikilir. Çelik köklendirme tavalarında köklenen çelikler poşetlere veya aşı parsellerine şaşırtılırlar. Fidanlık parsellerine dikilen çelikler ise vejetasyon sonunda sökülerek aşı parsellerine şaşırtılırlar. Ayva fidanları genellikle fazla yan dal oluşturmamakta, yavaş büyüme ve kültürel uygulamalarla değişmekle birlikte 2 ile 3 yılsonunda bahçeye dikilebilecek büyüklüğe erişmektedir. Fidanlık parsellerine dikilen çelikler veya şaşırtılan köklenmiş çelikler vejetasyon sonunda satışı yapılmakta veya yaz sonunda durgun dönemde göz aşısı, ilkbaharda sürgün göz aşısı yapılmaktadır (Campbell, 2001; Özçağırın vd., 2004).

Ayvannın çeliklerinin köklenme oranı düşüktür (Pio vd., 2008). Bunun yanında çeliklerin köklenme yeteneği bakımından ayva çeşitleri ve klonları arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin 'Angers' ayva çeliklerinde köklenme oranı % 90 olurken, Ayva E klonu çeliklerinde çok zor kök oluşmakta veya hiç oluşmamaktadır (Özçağırın vd. (2004). Aynı şekilde Ege Bölgesinde ağırlıklı olarak yetiştiriciliği yapılan Ege-2, Ege-22 ve Eşme ayva odun çelikerinde köklenme oranları farklılık göstermiş ve sırasıyla % 64, %40 ve %25 köklenme elde edilmiştir (Atay vd., 2011).

Ayva, uç ve tepe daldırması yöntemi ile de çoğaltılmakta ve bir anaç bitkiden birden fazla köklü fidan elde edilebilmektedir. Tepe daldırmasında, ana bitki yeni sürgün oluşturmak için uyur dönemde toprak seviyesinin 20-25 cm üzerinden kesilir ve üzeri sfagnum turba yosunu ile kapatılır. Uç daldırmasında ise yeni süren sürgünler ucu dışarıda kalacak şekilde daldırılır ve üzerini sfagnum turba yosunu ile kapatılır. Her iki yöntemde köklü olarak fidanlar vejetasyon sonunda sökülerek

tüplere veya fidanlık parsellerine dikilir. Daldırmayla çoğaltma sayesinde her yıl anaç bitkilerden yeni köklü bitkiler elde edilebilmekte ve anaç bitkiler bu şekilde 15-20 yıl kadar kullanılabilir. Ayva türleri tamamı bu yöntemle çoğaltılmamaktadır. Özellikle armutta anaç olarak kullanılan ayva anaçları (Quince A, SO Ayva (*C. oblonga*) gibi) bu yöntemle yaygın olarak çoğaltılmaktadır (Lerner ve Dana, 2001; Özçağırın vd., 2004; Aygun vd., 2006).

Ayva ağaçları kök boğazlarında çok sayıda dip sürgünü meydana getirirler. Bu sürgünler kış dinlenme döneminde ağaçlardan köklü olarak alınmasıyla fidan elde edilmekte ancak bu yöntemle üretim oldukça sınırlı kalmaktadır (Özçağırın vd., 2004; Kauppinen vd., 2003).

Meyve ağaçlarının yaprakları kadar kökleri de büyümede aktif rol oynamaktadır. Kökler, bitkinin toprak üstü aksamıyla ilişkiye girerek büyüme, gelişme ve meyve tutumu üzerine önemli etkiye sahiptir (Kolesnikov, 1971). Kökler, ağacın toprağa tutunması, su ve mineral maddelerin alınması ve taşınması, büyüme düzenleyici maddelerin üretilmesi, üretilen besin maddelerinin depolanması gibi çok önemli görevleri üstlenir (Rom ve Carlson, 1987). Köklerin bu önemli görevlerinden dolayı meyve ağaçlarının kök sistemini oluşturan anaçların meyve yetiştiriciliğindeki önemini ortaya koymakta ve fidan üretiminde aşı ile çoğaltmayı zorunlu kılmaktadır.

Ayva yetiştiriciliğinde, Quince A, BA 29 gibi klon anaçların yanında yerli ayvalardan elde edilen çöğür anaçlar kullanılmaktadır. Ayva anaçları aynı zamanda bazı armut çeşitleri ve diğer *Pyrus* türleri içinde anaç olarak kullanılmaktadır (Erbil ve Burak, 2003; Özçağırın vd., 2004). Ayva anaçlarının en önemli özelliği üzerindeki çeşidin ağaç büyüklüğünü kontrol etmesi, ağaçları erken meyveye yatırması, ağır killi topraklara ve kök boğazı çürüklüğüne toleranslı olması ve dal kanserine dayanıklı olmasıdır. Ayva anaçlarının, armut *Psylla*'sı tarafından taşınan bir mikoplazmanın sebep olduğu 'Pear decline'a dayanıklı olduğu bilinmektedir. Ayva anaçlarının bu olumlu yönlerinin yanında kış soğuklarına, kireçli topraklarda kloroz ve ateş yanıklığına hassas olması, toprağa iyi tutunamaması ve özellikle armutta zayıf aşı uyuşması gibi olumsuz yönleri de vardır (Palmer, 2000).

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi ayva fidan üretiminde aşı ile çoğaltma yaygın olarak kullanılmakta ve birçok avantaj sağlamaktadır. Aşı ile çoğaltmada daha çok tohumdan üretilen çöğür anaçlar kullanıldığı için kök yapısı kuvvetli ve

çevre şartlarına daha dayanıklı kısa sürede fidanlar elde edilmektedir. Çelikle çoğaltılan fidanlarda kök sistemi ve bitki gelişimi zayıf olduğu için aşı ile çoğaltılan fidanlar daha çok rağbet görmektedir. Bununla birlikte köklenmesi güç olan ayva çeşit ve türleri ile farklı özelliklerinden dolayı kullanılan ve klonal olarak çoğaltılan anaçlardan (Quince A, BA 29 gibi) fidanlar ancak aşı yoluyla üretilmektedir (Özçağırın vd., 2004; Pio vd., 2010).

Aşılama, iki bitki parçasını birleştirip kaynaştırarak tek bir bitki gibi büyüme ve gelişmesini sağlayacak şekilde uygulanan tekniklere denir. Aşılama işleminin yapılabilmesi için iki ayrı parçaya ihtiyaç vardır. Yeni bitkinin toprak üstü kısmını yani tacını oluşturan kısmına 'kalem' veya 'çeşit', kök sistemini oluşturan kısmına ise 'anaç' adı verilir. Yapıldığı zamana göre aşılar, sürgün ve durgun olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bunun yanında yapılış şekline göre genel olarak aşılar, göz ve kalem aşıları olmak üzere ikiye ayrılır. Göz aşılarında altında odun dokusu bulunan veya bulunmayan küçük bir kabuk parçası ve bunun üzerinde bulunan bir göz kullanılır. Kalem aşılarında ise üzerinde birkaç göz bulunan bir yıllık sürgünün bir parçası kullanılmaktadır. Meyve fidan üretiminde T, ters T, yongalı, yama, bilezik gibi göz aşıları ve yarma, dilcikli, dilciksiz, kabuk altı, kakma gibi kalem aşıları kullanılmaktadır (Yılmaz, 1994; Karadeniz, 1997; Karadeniz, 1998; Hartmann vd., 2011).

Bazı aşılarda başarı oranı çok yüksek, bazılarında çok düşük olması birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Aşılacak bitki tür ve çeşidi yani genetik yapı, uyumsuzluk, aşılama sırasında ve sonrasında sıcaklık ve oransal nem gibi çevre koşulları ile kültürel işlemler, anacın yaşı ve gelişimi, aşılama zamanı, aşı tipi, polarite, sulama, topraktaki nem düzeyi, kalem ile anacın düzgün birleştirilmesi, aşıcının becerisi, virüs bulaşması, böcek zararlıları ve hastalıklar, aşı bağı tipi ve yara yerinin kapanması için kullanılan macunlar, büyümeyi düzenleyici maddeler ve diğer kimyasal maddeler arasındaki ilişkiler, anaçta yaşarma-kanama (eksudasyon), oksijen durumu, besin elementlerinin durumu, aşılama kullanılan malzemelerin temiz olması, aşı kalemlerinin seçimi, alınma zamanı ve muhafazası aşı başarısı üzerine etki eden faktörlerdir (Tekintaş, 1991a; Tekintaş vd, 1991; Karadeniz vd, 1993; Şen vd, 1994; Yılmaz, 1994; Karadeniz vd, 1997; Karadeniz, 2003; Karadeniz, 2006; Hartmann vd., 2011; Zenginbal, 2017a)

Meyve fidan üretiminde yaygın olarak göz aşıları kullanılmaktadır. Göz

aşları daha kolay yapıldığı için bir günde usta bir aşıcı 800-2000 kadar göz aşısı yapabilmektedir. Ayrıca bu aşları yaparken aşı bağı ve aşı bıçağı dışında özel araç ve gerece ihtiyaç duyulmamaktadır. Göz aşları yapılırken anaçta daha az yara yeri açıldığından yani kesim yüzeyinin daha az olmasından dolayı aşı başarısı daha yüksek olmaktadır. Göz aşlarında aşının tutmaması durumunda yeniden yapılabilir. Göz aşları, çapı 4 mm'den büyük anaçlara rahatlıkla yapılabilmesinden dolayı anacın büyümesi beklenmeden aşılama yapılmaktadır. Böylece göz aşlarında fidan üretim süresi kısalmaktadır. Bunun yanında aşılama bir tomurcuk (göz) kullanılmasından dolayı kalem sıkıntısı durumunda avantaj sağlamakta, aşı macunu kullanılmamasından dolayı aşılama için ekstra bir maliyet oluşturmamaktadır. Göz aşları T, ters T, I, yama, yongalı vb. gibi değişik yöntemlerle uygulanmakla birlikte fidan üretiminde en çok kullanılan yöntemler T göz ve yongalı göz aşlarıdır (Karadeniz vd 1996; Karadeniz, 1997; Köksal ve Kantarcı, 1991; Yılmaz, 1994; Hartmann vd., 2011).

Aşı kalemlerinin alınma zamanı ve muhafazası aşı başarısını önemli ölçüde etkilemektedir. Aşı kalemleri, hastalık etmeni taşımayan, sağlıklı büyüyen damızlık ağaçların odunlaşmış bir yıllık sürgünlerinden alınmalı ve aşılama zamanına kadar muhafaza edilmelidir. İlbaharda yapılan sürgün göz aşlarında aşı kalemleri dinlenme döneminde alınmalı, 60-70 cm uzunluğunda hazırlanmalı, mantar hastalıklarına karşı ilaçlanmalı, nemini koruyacak şekilde nemli samanlı kâğıda veya pamuklu beze sarılmalı ve sonrasında polietilen torbalara konulmalı, aşılama zamanına kadar buzdolabında, soğuk hava deposunda ($+ 4 \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$), yağmur almayan serin bir yerde veya kumun içerisinde muhafaza edilmelidir. Aşı kalemleri yüksek sıcaklık ve neme maruz kaldığında tomurcuklar patlar, düşük sıcaklıkta ise zarar görür. Bunun için aşı kalemleri ideal sıcaklıkta muhafaza edilmelidir. Aşı kalemleri aşılama zamanı muhafaza ortamından çıkarıldıktan sonra direk güneş ışığı almayan serin bir yerde 1-2 saat suda bekletildikten sonra aşılama işlemine geçilmelidir. Aşılama kurumuş yani canlılığını kaybetmiş aşı kalemleri kesinlikle kullanılmamalıdır. Aşılama aşı kalemi kabuğunun canlı, parlak ve doğal rengini korumuş olmasına dikkat edilmeli, kurumuş yani canlılığını kaybetmiş aşı kalemleri kesinlikle kullanılmamalıdır. Yaz sonu ile sonbahar başında yapılan durgun dönem aşlarında ise aşı kalemleri damızlık ağaçlardan alındıktan sonra su dolu kovalar içerisinde fidanlığa getirilerek aşılama işlemine geçilmelidir (Karadeniz 2014;

Hartmann vd., 2011; Zenginbal, 2017a).

Göz aşılarını yapılma zamanına göre durgun ve sürgün aşılar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. İlkbahar döneminde yapılan sürgün aşılarında kalem veya göz anaca takıldıktan 1-2 ay sonra uyanma gerçekleşerek sürgün oluşmaktadır. Kışları soğuk geçen ekolojilerde bu dönemde yapılan aşılarından süren sürgünlerin vejetasyon sonuna kadar iyi odunlaşmaması durumunda kış soğuklarından zarar görmektedir. Ekolojik bölgelere göre değişmekle birlikte durgun göz aşıları Temmuz- Ekim ayları arasında suyun anaçtan çekildiği dönemde kadar yapılabilen ve anaca takılan göz veya kalem o yıl tutmakta ancak ilkbaharda sürmektedir. Durgun dönemde yapılan aşıların ilkbaharda erken sürmesi durumunda, özellikle Mayıs ayına kadar don tehlikesinin devam ettiği bölgelerde aşı sürgünlerinde önemli zarar oluşturmakta ve aşı başarısını düşürmektedir (Elivar ve Dumanoglu, 1999; Hartmann vd., 2011).

Anaçla kalemin kambiyum dokularının tam çakışması ve çakışma yüzeyinin geniş olması aşı başarı oranını arttırmaktadır. Bunun yanında kalem ile anaçın kaynaşması için aşılama sonrası belli bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Bu süreçte kalem ile anaç arasında yeni kallüs hücreleri oluşmakta ve devamında aşı kaynaşmaktadır. Kallüs dokusu, anaçın genç ksilem ve ksilem öz ışını hücrelerinden, kalemin ise kambiyum ve sekonder kabuk hücrelerinden meydana gelmektedir (Mosse, 1962; Şen vd 1993; Tekintaş, 1988; Tekintaş vd.,1988; Tekintaş, 1991; Hartmann vd., 2011).

Birçok araştırmacı farklı meyve türlerinde aşılama takiben belli dönemlerde anaç ile kalem arasındaki kaynaşmanın seyrini anatomik ve histolojik olarak incelemiş ve en uygun aşılama zamanları ile tür içinde kaynaşmanın zayıf veya güçlü bağlatılarını ortaya çıkartmışlardır (Tekintaş, 1988; Tekintaş vd., 1988; Tekintaş, 1991b; Tekintaş ve Dolgun, 1996; Kankaya vd., 1999; Karadeniz, 1998).

Aşı bölgesinde kallüs dokusunun oluşmasında sıcaklık çok etkili olmaktadır. Aşı bölgesindeki kallüs dokusu yüksek sıcaklarda zarar görmekte, düşük sıcaklıklarda ise oluşumu gecikmektedir. Bundan dolayı aşı bölgesini aşırı sıcaklıktan ve soğuktan korumak gerekir. Yüksek sıcaklıktan aşı bölgesini korumak için aşı bölgesine gelen ısıyı yansıtmak gerekir. Bunun için fidanların güney ve güneybatı kısımları beyaz boya ile boyanmalı veya aşı bölgeleri alüminyum kâğıtlarla sarılmalıdır. Ayrıca aşıların çevresine taş, kiremit veya kesilmiş

yapraklarla veya gölge materyalleriyle gölgelikler oluşturularak sıcaklık düşürülmelidir (Eriş vd., 1991; Hartmann vd., 2011).

Aşı bölgesinde kallüs oluşumu için sıcaklığın optimum düzeyde tutulması gerekir. Aşılı elma fidan üretiminde aşılama sonrasında günlük sıcaklık ortalaması 10 °C'nin üzerinde ve bu dönem içinde toplam sıcaklık 590-758 °C olması durumunda başarılı sonuçlar alınmıştır (Alijev,1974). Aşı bölgesinde kallüs oluşumu için sıcaklığın ılıman iklim meyvelerinde tropik ve subtropik meyvelere göre daha düşük olduğu ve avokado aşılı fidan üretiminde hava sıcaklığı 15 °C ile 32 °C aralığında olması gerektiği belirtilmektedir (Tuzcu vd., 1987). Aşı bölgesinde kallüs oluşumu 26 °C ile 28 °C sıcaklık aralığında en iyi meydana geldiği ve yüksek sıcaklıkta kallüs dokusundaki ince zarlı ve hassas parankima hücrelerinin kuruduğu belirlenmiştir (Yılmaz, 1994). Bunun yanında elma aşılarında, aşılama sonrası 4 °C ile 32 °C arasında kallüs oluşma hızının sıcaklıkla birlikte arttığı, 0 °C'nin altında ve 40 °C'nin üzerinde hiç kallüs oluşmadığını belirtilmektedir (Hartmann vd., 2011).

Armut ve ayva çeşitleri yüksek sıcaklık koşullarında aşılандığında kalem ile anaç arasında uyuşmazlık olmakta, düşük sıcaklıklarda ise uyuşmazlık olmamaktadır. Aşı uyuşmazlığına toksinlerin artmasıyla birlikte doğal olarak meydana gelen morfogenler etki etmektedir. Ayva üzerine armut aşılama sırasında uyuşmazlığa neden olan ayva anaçındaki prunasin oluşumu ile sıcaklık arasında pozitif bir ilişki vardır. Aşı yapılan yüzeydeki hidrosiyanik asit serbest kalarak armut içerisindeki prunasin miktarı artmaktadır. Oluşan hidrosiyanik asit, özellikle kalemin floem dokusuna zarar verip ölümüne neden olmaktadır. Bu nedenle armut / ayva aşılama sırasında başarılı olmak için yüksek sıcaklığa engel olmak gerekmektedir (Moore, 1984).

Aşı başarısını arttırmak için aşı bölgesinin istenilen sıcaklık derecelerinde tutulması gerekmektedir. Bunun için aşı kaynaştırma odaları geliştirilmiş ve iç mekânda aşılama yapılmaya başlanmıştır. Bunun yanında cam ve plastik örtülere sahip yapılarda aşılama yapılmaya başlanmıştır. Günümüzde birçok modern fidan tesislerinde alçak ve yüksek plastik ile cam örtülü yapılar içerisinde fidan üretimi yapılmaktadır. Ancak ülkemiz fidan işletmelerinde örtü altı fidan üretimi yeteri kadar gelişmemiş, örtü altının sebze ve çiçek üretimi gelişmiştir. Ülkemizin hemen her bölgesine yayılmış olan fidanlık tesislerinde, örtü altı fidan üretimiyle aşı başarısı ve

fidan kalitesini olumlu yönde arttırılmış olacaktır. Bunun yanında fidan maliyeti düşürülerek ekonomik fidan üretimi gerçekleştirilmiş olacaktır. Bunun için modern fidan üretimi yapan ve yapacak olan fidanlık işletmesinde cam ve plastik örtü sistemlerine sahip yapıların kullanılması gerekir (Yazgan vd., 1991; Zenginbal, 2015).

Ayva fidan üretiminde aşı ile çoğaltma konusunda dünyada ve ülkemizde çok fazla çalışma yapılmamıştır. Bununla birlikte aşı başarısı üzerine aşılama ortamı ve aşı tipinin etkisini belirlemek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ayva ve diğer meyve türlerinin aşı ile fidan üretimi konusunda yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Howard vd. (1974) 1 yaşlı elma fidanlarında yapmış oldukları çalışmada, T, ters T ve yongalı göz aşılarını denemişlerdir. Araştırma neticesinde, yongalı göz aşısında kambiyal kaynaşmanın iyi olmasından dolayı diğer aşı metotlarına göre daha başarılı bulmuşlardır. Ayrıca kalem aşıları gibi yongalı göz aşısının da anaca su yürümediği dönemlerde yani kış aylarında yapılabildiğini belirterek bu durumun diğer göz aşı metotlarına göre bir avantaj oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında yongalı göz aşısı yapılan fidanlarda aşı sürgün uzunluğu, sürgün çapı ve yand dal sayısının çok iyi olduğunu ve bu aşı metodunun Ağustos'ta yapıldıktan sonra anaç ve göz arasında kaynaşmanın sonbaharda tam olarak meydana gelmesinden kaynaklandığını belirtmiştir. T ve ters T göz aşılarında ise aşı sürgün gelişiminin zayıf olmasını aşı yerinin çok geç kaynamış olmasından kaynaklandığı belirtmişlerdir. Aşı tipleri içerisinde yongalı göz aşısında aşı sürgün gelişiminin çok iyi olmasından dolayı bir örnek fidanlar üretildiğini bildirmişlerdir.

Alibert ve Masseron (1976), yongalı göz aşısını fidan üretiminde aşı tutma oranı, fidan boyu ve bir örneklik bakımından T göz aşısına göre daha iyi sonuçlar verdiğini ve T göz aşısında aşı bağı ile bağlamanın çok daha kolay olmasından dolayı yongalı göz aşısına kıyasla daha pratik bir aşı metodu olarak belirlemiştir.

Lagerstedt (1981), fıstık ve bazı meyve türlerinde aşı bölgesinin düşük sıcaklıktan dolayı iyi kaynaşmadığını ve aşı başarısının bu sebeple düştüğünü belirtmektedir. Araştırmacı bunun için aşı bölgesini elektrikle ısıtan termostatlı bir sistem geliştirmiş ve bu sistemin verimliliğini test etmek için bir dizi araştırmalar yapmıştır. Bunun için iç mekânda 1 ay aralıklarla omega aşı makinesi ile aşılama

işlemi yaptıktan sonra aşı bölgesini sabit 27 °C sııcaktaki sisteme yerleştirmiş ve kallüs oluşum düzeylerine bakmıştır. Çalışma sonucunda Ocak ayında yapmış olduğu aşılarında %90 aşı başarısı, Şubat ayında yapmış olduğu aşılarında %82 ile 100 arasında aşı başarısı elde ederken kontrol grubu olan ısıtmasız aşılarında %7 aşı başarısı, Mart ayında ise %96 aşı başarısı elde etmiştir. 3 Nisan tarihinde yapmış olduğu aşılarında ise 14 günde sonra kallüs oluşumu gerçekleştirdiğini ve 17 Nisan tarihinde araziye şaşırtıldığında %77 oranında fidan yaşam oranı elde etmiştir. Araştırmacı, genel olarak 28 gün sonra aşı bölgesinde tam kallüs oluştuğunu belirlemiştir.

Skene vd. (1983) T ve yongalı göz aşılarını elma ve armut aşıları fidan üretiminde aşı kaynaşma ve aşı tutma oranı bakımından karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda, T göz aşısında anaç ile aşı gözü epidermis tabakaları arasında kalan boşlukların kaynaşmayı geciktirdiğini ve yongalı göz aşının aşı kaynaşması ile aşı tutma oranı açısından daha iyi sonuç verdiğini belirlemişlerdir.

Kviklis (1986), değişik meyve türlerinin göz aşısıyla fidan üretimi konusunda 5 yıl süren çalışmalar yapmıştır. Çalışmada, göz aşılarının yapım aşamasında aşı gözünün hazırlanması, aşı gözünün odunlu veya odunsuz alınması, aşı gözüyle birlikte kısa bir yaprak sapının da bırakılması gibi faktörleri araştırmıştır. Çalışma sonucunda, yongalı göz aşısında daha yüksek bir aşı başarı oranı elde etmiş ve bu aşı metodunun iş verimliliğinin T göz aşısına kıyasla çok daha iyi olduğunu ve saatte ortalama yongalı göz aşısında 363 göz aşısının yapıldığını, T göz aşısında ise 234 göz aşısı yapıldığı belirlemiştir.

Uchino vd. (1989) Japonya'da yaptıkları çalışmada, 'Japon Ayvası' (*P. pyrifolia* cv. Kosui) fidanlarını 13 Mart - 20 Mayıs tarihleri arasında polietilen örtü altına almışlardır. Örtü altında günlük sıcaklığın açık araziye kıyasla 2-6 °C daha yüksek olduğunu ve bu sıcaklık farkından dolayı örtü altındaki fidanların açıktaki fidanlara kıyasla %15 oranında daha geniş yapraklı, %22 oranında daha uzun sürgünlere sahip olduğu tespit etmişlerdir. Bunun yanında yaprak alan indeksini örtü altında 2.53, açık alanda 2.03 olarak ölçmüşler ve fidan köklerinde solunum aktivitesinin örtü altında daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Marwad (1989), badem fidan üretiminde göz ve kalem aşı yöntemlerinin aşı tutma ve sürme oranlarını önemli ölçüde etkilediğini, en yüksek aşı tutma ve sürme

oranlarının badem anaçlarına Ağustos ve Eylül'de yapılan yongalı göz aşısı ve Ocak ile Şubat aylarında yapılan yarma aşından elde etmiştir. Ayrıca anaçlara uygulanan aşı metotlarının aşı sürgün uzunluğu ve çapı ile aşı bölgesini etkilediğini belirlemiş ve aşı bölgesinde büyümenin yarma aşıda belirgin olmadığını gözlemlemiştir.

Küden ve Kaşka (1990), sürgün dönemde değişik meyve türlerinde yaptıkları T ve yongalı göz aşılarında aşı tutma ve kaynaşma düzeylerini belirlemek için histolojik gözlemler yapılmışlardır. Elma, armut ve badem aşılarında Haziran'da hızlı ve düzenli bir kallüs oluşumu saptamışlardır. Yongalı göz aşısını T göz aşısına kıyasla daha başarılı bulmuşlar ve bu başarının aşılama 10 gün sonra aşı bölgesinde kaynaşmadan yani anaç ile kalem arasında floem dokularında meydana gelmesinden kaynaklandığını belirlemişlerdir. Devamında bu dokularda başlayan kaynaşmanın, anaç ve kaleme ait kambiyumların karşılıklı gelip birlikte bağlantının kurulmasıyla sağlandığını, T göz aşısında ise bu olayın daha geç gerçekleştiğini gözlemlemiştir.

Küden ve Kaşka (1991), farklı meyve türlerinde erken ilkbaharda kalem ve yongalı göz aşısı, ilkbaharda ve Haziran ayında T ve yongalı göz aşısı, sonbaharda durgun kalem ve T göz aşısını yapmışlardır. Şeftali için 'Weinberger' ve 'Springtime' çeşitlerini kalem, 'Nemaguard' ve 'J. H. Hale' yozlarını anaç; kaysı için 'Canino' ve 'Precoce de Colomer' çeşitlerini kalem, 'Zerdali-A' ve 'Hasanbey' yozlarını anaç; badem için '48-1' ve '48-2' çeşitlerini kalem, 'Texas' ve '101-23' çöğürlerini anaç; armut için 'Santa Maria' ve 'Williams' Bon Chretien' çeşitlerini kalem, Quince-A klonunu anaç; elma için 'Anna' ve 'Stark Earliest' çeşitlerini kalem, 'MM106' ve 'MM109' klonlarını anaç olarak kullanmışlardır. Aşı tutma oranını 30 gün sonra, sürgün uzunluğunu vejetasyon sonunda tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda, en uygun aşılama zamanını elma ve armut için erken ilkbahar ve ilkbahar, badem, şeftali ve kaysı için sonbahar olarak belirlemişlerdir. Ayrıca aşı tipleri içerisinde yongalı göz aşısının T göz aşısına kıyasla daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir.

Köksal ve Kantarcı (1991), Quince A ayva anacı üzerine 'Ankara' armut çeşidini durgun dönem Ankara koşullarında T göz aşısı ile aşılama sonucunda %75.0 aşı tutma oranı, 109.3 cm fidan boyu elde etmişlerdir.

Kopuzoğlu ve Odabaş (1992) iç mekânda yaptıkları aşılama çalışmalarında,

findıkta dilciksiz, bademde dilcikli ve yarma, elmada dilcikli, kiraz ve vişnede ise dilciksiz kalem aşı metotlarını kullanmışlardır. Fındık için ‘Çakıldak’ çeşidinin kök sürgünlerini anaç, ‘Tombul’, ‘Palaz’ ve ‘Sivri’ fındık çeşitlerini ise kalem; badem için badem çöğürü anaç, badem tiplerini (Tip 1, Tip 2 ve Tip 3) ise kalem; elma için çöğür anaç, ‘Golden Delicious’, ‘Starking Delicious’, ‘Starkspurgolden Delicious’ ve ‘Amasya’ elma çeşitlerini kalem; kiraz için idris çöğür anaç, ‘Napolyon’ ve ‘Bing’ çeşitleri ile ‘Kütahya’ vişne çeşitlerini kalem olarak kullanmışlardır. Aşıları kalluslenmeleri için 22-24 °C sıcaklık ve %75-85 nem içeren aşı odasında 18-20 gün bekletmişlerdir. Araştırma sonucunda, kış dinlenme dönemlerinde iç mekânda yapılan aşıların aşı tutma oranlarının son derece yüksek olduğunu ve bunun aşıların kontrollü şartlarda iç mekânda yapılmış olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Küden ve Kaşka (1993), aşılama periyodunu uzatmak amacıyla ‘Amasya’ yozları üzerine ‘Yellow Spur’ ve ‘Granny Smith’ elma çeşitlerini aşılamıştır. Çalışmada, ilkbahar sürgün döneminde yongalı ve dilciksiz aşı yöntemlerini, durgun dönemde ise Ağustos ve Eylül ayları ortası ile Ekim başında T göz aşı yöntemini, anaçlarda kabuğun kalkmadığı 20 Ekim, 10 ve 29 Kasım’ da yonga göz aşı yöntemini denemiştir. Deneme sonucunda, en uygun aşılama zamanı ve yöntemi olarak Ekim ayı ortasına kadar T göz aşısını, Kasım ayı sonuna kadar da yonga göz aşısı belirlemiştir.

Uzun ve Şen (1992), iç mekânda çöğür elma anaçlarına dilcikli aşı metoduyla ‘Golden Delicious’, ‘Starking Delicious’, ‘Starkspur Golden Delicious’ ve ‘Amasya’ elma çeşitlerini Ekim - Ocak ayları arasında dört ayrı zamanda aşılamışlardır. Araştırma sonucunda, aşılama zamanlarının aşı tutma oranı üzerine önemli farklar oluşturmadığını belirlemişlerdir. En yüksek yaşam oranını (%75.62) Ocak aşılarında, en düşük yaşam oranını (%26.25) ise Ekim aşılarından almışlardır. Aşı sürgün uzunluğunu ise en yüksek (13.5 cm) ‘Starkspur Golden Delicious’ çeşidinden, en düşük (6.0 cm) ise ‘Amasya’ çeşidinden almışlardır.

Mutlu ve Tekintaş (1994), Van’da armut çöğürlerinin örtü altında yetiştirilmesiyle ortalama çöğür boyunu 22.61 cm, çöğür çapını 0.59 cm ve kazık kök boyunu 34.37 cm olarak; açıkta yetiştirilmesiyle ortalama çöğür boyunu 10.29 cm, çöğür çapını 0.24 cm ve kazık kök boyunu 22.10 cm olarak tespit etmişlerdir.

Włodarczyk ve Grzywaczewski (1994), iç mekânda ‘Jonagold’ elma çeşidini

3 farklı elma anacına (M 26, M 9 ve P 22) 40 cm yükseklikte dilcikli aşı ile aşılamaşlar ve aşılı fidanları 1-5 °C sıcaklıkta dikim zamanına kadar muhafaza edilmişlerdir. Daha sonra aşılı fidanları 10 ve 24 Nisan tarihlerinde arazide yerlerine dikmişler ve 10 Nisan tarihinde dikilen fidanların daha kaliteli olduklarını belirlemişlerdir.

Hamoda ve Makarem (1995), Ocak ve Haziran ayları olmak üzere iki farklı zamanda badem çöğür anaçları üzerine 'Neplus Ultra' badem çeşidini kalem ve göz aşı metotlarıyla aşılamaşlardır. En düşük aşı başarı oranını (%2.0 ve %1.5) Haziran ayında yapılan yama göz aşısından, en yüksek aşı başarı oranını ise (%88.3 ve %85.1) Ocak ayında yapılan kabuk altı aşısından elde etmişlerdir.

Küden (1995), 'Anna' ve 'Golden Delicious' elma çeşitlerini MM106 anacı üzerine aşılamaş ve aşı sürme oranını yongalı göz aşısında % 91.35, dilciksiz aşıda ise % 87.5 olarak bulmuştur.

Ponchia vd. (1995), İtalya'da Padua bölgesinde 1993-94 yılları arasında iki farklı aşılama çalışması yapmışlardır. Birinci çalışmada, 'Golden Delicious', 'Fuji' ve 'Florina' elma çeşitlerini 'M9' ve 'M26' anacına, 'Conference' armut çeşidini 'BA29' ayva anacına, 'Redhaven' şeftali çeşidini ise çöğür anaçlara 3 farklı kalem aşı metoduyla (kakma, yarma ve kabuk altı) aşılamaşlardır. Aşı bölgesine soğuk, ılık ve fungusit takviyeli olmak üzere üç tip aşı macunu (mastik) uygulanmışlardır. İkinci çalışmalarında ise armut ve şeftali çeşitlerini aynı anaçlara, elma çeşitlerini birinci denemedeki anaçlara ilaveten 'MM111' anacına Ağustos ayında yongalı ve T göz aşı metotları ile aşılamaşlardır. Çalışma sonucunda bir saatte elma ve şeftalilerde kakma aşı metoduyla çok sayıda aşı yapmışlar, ancak armut aşılamaşında kakma ve kabuk altı aşılarında çok az süre farklılığı tespit etmişlerdir. Uygulanan aşı macunlarının aşı başarı oranını etkilemediğini ve elma aşılamaşında kakma aşımın en başarılı sonuçlar verdiğini, armut ve şeftali aşılamaşında kakma ve kabuk altı aşılarının aynı sonuçlar verdiğini bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar, elma aşılamaşında yongalı göz aşısı T göz aşısına kıyasla daha başarılı bulmuşlar, armut ve şeftali aşılamaşında ise her iki göz aşısından benzer sonuçlar almışlardır.

Negi ve Ananda (1996), 'Nonpareil' badem çeşidini yabani şeftali çöğürlerine aşılamaşlardır. En yüksek aşı başarısını (%81.25) ve satılabilir fidan sayısını (%94.6) Şubat ayında yaptıkları dilcikli ve yongalı göz aşısından elde etmişlerdir. Ayrıca

yongalı göz aşısının Mart ayında yapılması, diğer aşılama tarihlerine kıyasla istatistiksel olarak çok önemli sonuçlar oluşturduğunu belirlemişlerdir.

Küden ve Gülen (1997), 'Quince A' anacı üzerine 'Santa Maria' ve 'June Beauty' armut çeşitlerini yongalı göz ve dilciksiz aşı teknikleri ile aşılamışlardır. Aşılama sonucunda aşı tutma oranlarını %70-80 arasında, bir yılsonunda fidan boylarını yongalı aşıda 91-118 cm, dilciksiz aşıda ise 74 - 115 cm olarak belirlemiştir.

Negi vd. (1997) elma, erik ve bademde aşı bölgesi kesitlerinde yaptıkları anatomik çalışmada, yongalı göz aşısının T göz ve dilcikli aşıya kıyasla aşı bölgesinde pürüzsüz, daha hızlı ve çabuk bir kaynaşma gerçekleştiğini gözlemlemişlerdir. T göz aşısında iç kabuğun dış kenarına doğru kallüs dokusunun yavaş gelişmesinden dolayı aşı bölgesinde kaynaşmanın geciktiğini belirtmektedirler. Dilcikli aşıda ise aşı bölgesi birleşiminde gecikme olduğunu, bununda anaçla kalem arasında kallüs hücrelerinin tamamen dolmasına rağmen parankimatik hücrelerin aşı bölgesinde düzgün bir şekilde odunlaşmamasından kaynaklandığını ileri sürmektedirler.

Arpacı vd. (1998) Gaziantep koşullarında Antep fıstığı fidan üretiminde en uygun aşılama zamanı ve aşı tipini tespit etmeyi amaçlayan çalışmalarında, farklı Antep fıstığı çöğürlerine (*Pistacia vera*, *Pistacia khinjuk* ve *Pistacia atlantica*) yongalı göz, T göz, ters T göz ve boru göz aşılarını ilkbahar, yaz ve sonbahar başında uygulamışlardır. Araştırma sonucunda *Pistacia vera* anacı üzerine yapılan aşılarda en yüksek aşı sürme oranlarını elde ettiklerini, sonbahar başında yapmış olduğu yongalı göz aşısından da en iyi aşı sürme oranını aldıklarını belirtmektedirler. Bunun yanında Haziran ayında yapmış oldukları T ve ters T aşılardan da başarılı sonuçlar aldıklarını ancak bu aşı metotlarının fidan büyümesi üzerine etki etmediğini bildirmektedirler. Ayrıca *Pistacia atlantica* anaçlarının fidanlarda en iyi büyümeyi sağladığını, *Pistacia vera* anaçlarının ise en az büyümeyi sağladığını, fidan büyümesi üzerine anaç ve aşı tipi arasında bir ilişki tespit edilmediğini belirtmektedirler.

Nikpeyma vd. (1998), Antep fıstığı fidanı üretiminde yongalı göz aşısını erken ilkbaharda (Nisan) ve T göz aşısını Haziran ile Temmuz aylarında denemişler ve yongalı göz aşısını en uygun aşı tipi olarak tespit etmişlerdir.

Ananda vd. (1999), elma fidanı üretiminde yongalı ve T göz aşısı ile dilcikli aşının aşılama zamanlarına göre başarı performanslarını değerlendirmişlerdir. Araştırma neticesinde, Şubat ortalarında yapılan yongalı göz aşısını, Mart boyunca yapılan dilcikli aşısı ile Mayıs, Haziran ve Eylül boyunca yapılan T göz aşısına göre, aşı tutma, aşı sürgün büyüme ve satılabilir fidan oranı açısından daha başarılı sonuçlar almışlardır. Yongalı göz aşısının Şubat ortasında yapılmasıyla maksimum aşı tutma oranı (%96.25), satılabilir fidan oranı (%94.14), sürgün uzunluğu (136.48 cm), sürgün çapı (8.52 mm) ve anaç çapı (9.83 mm) elde etmişlerdir.

Elivar ve Dumanoglu (1999), Ayaş (Ankara) koşullarında elma, armut ve ayvada bir yaşlı fidan üretiminde ilkbahar sürgün ve sonbahar durgun T göz aşılarının kullanım olanaklarını araştırmışlardır. Araştırmada, 'Eşme' ayva (*Cydonia vulgaris* Pers.) çeşidini Quince A klon anacı üzerine aşılamışlardır. Araştırma sonucunda, durgun aşıda ilkbahar geç donlarından ve sürgün aşıda sonbahar erken donlarından zarar gören aşı sürgününe rastlamamışlardır. İnceledikleri tüm özellikler bakımından sonbahar durgun aşısını ilkbahar sürgün aşısına kıyasla daha başarılı bulmuşlardır. Ayva'da yapılan sürgün ve durgun aşılarında sırasıyla tutma oranını %78.3 ve %100.0; tutan aşılarında sürme oranını %62.0 ve %91.6, ortalama fidan boyunu 0.5-85.70 cm ve 125.85-158.93 cm, ortalama fidan çapını 2.0-32.1 mm ve 38.5-43.7 mm, I. boy fidan oranını, ayvada %0.0-12.5 ve %38.1-80.8, II. boy fidan oranını %4.2 ve %16.1 olarak bulmuşlardır. Genel olarak, Ayaş koşullarında, elma ve armutta ilkbahar sürgün ve sonbahar durgun T göz aşısı ile yüksek oranda kaliteli bir yaşlı fidan üretimi sağlayamamışlardır. Ayvada ise özellikle durgun T göz aşısı ile çoğunluğu I. boy olan bir yaşlı fidan üretimi gerçekleştirmişlerdir.

Kamala vd. (1999), Mart ayında sabun cevizi meyve ağaçlarından budama zamanında aldıkları aşı kalemlerini 3 yaşındaki sabun cevizi çöğürlerine T göz ve yongalı göz aşılarıyla aşılamışlardır. Aşılama sonucunda Mayıs ayında yapılan incelemelerde T göz aşısıyla yapılan aşılarında aşı gözlerinin kurduğunu, yongalı göz aşısıyla yapılan aşılarında ise aşı gözlerinin canlı olup sürdüğünü ve aşılamadan sonra yaklaşık %60.0 aşı başarısı sağlandığını belirtmektedirler.

Çelik vd. (2006), 'Hayward' kivi çeşidine ait kalemleri yine aynı çeşide ait 3 yaşlı çöğür anaçlarına 15 Mayıs tarihinde Samsun ili arazi koşullarında aşılamışlardır. Araştırmada Ters T, T, yongalı göz ve makine ile yongalı göz aşılarını

denemişlerdir. Araştırma sonucunda en yüksek aşı tutma (%98.34), aşı sürme (%91.67), aşı sürgün uzunluğu (58.07 cm) ve aşı sürgün çapını (6.84 mm) el ile yapılan yongalı göz aşısından elde etmişlerdir. Araştırmacılar, yongalı göz aşısı yapan aşı makinesinin performansının iyi olduğunu ancak aşılama için fazla zaman harcanması ve düşük aşı başarısının olduğunu belirtmektedirler.

Chauhan vd. (2007) Hindistan ekolojik şartlarında Trabzon hurması fidan üretiminde en uygun aşılama zamanı ve aşı tipini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 4 farklı aşılama zamanı (10 Şubat, 20 Şubat, 2 Mart ve 12 Mart) ve 4 farklı aşı tipini (kabuk altı, yarma, dilcikli ve yongalı göz) denemişlerdir. Araştırma sonucunda, yongalı göz aşısında en kısa sürede aşı kaynaşmaya başladığını (40.87 gün) ve tomurcukların sürdüğünü (58.69 gün) bulmuşlardır. Bunun yanında 10 Şubat ve 2 Mart tarihinde yapılan yongalı göz aşısından en yüksek aşı sürme oranı elde ettiklerini (%82.50), 20 Şubat tarihinde yaptıkları dilcikli aşidan ise en yüksek aşı sürgün uzunluğu (94.72 cm) elde ettiklerini bildirmektedirler. Araştırmacılar en düşük aşı sürme oranı (%21.88), aşı sürgün uzunluğunu (52.96 cm) yanında en yüksek aşı kaynaşmaya başlama süresini (50.06 gün) kabuk altı aşısından elde etmişlerdir.

Abou Rayya vd. (2009) Mısır'da yapmış oldukları çalışmada, 1 yaşlı Nemaguard çöğür anaçlarına (çapı 5 mm) 'Neplus Ultra' badem çeşidini Mayıs, Temmuz ve Eylül aylarında T göz, Ocak, Şubat ve Mart aylarında yongalı göz ve Aralık ayında da yarma ve kabuk altı aşılarını yapmışlardır. Araştırma sonucunda, Şubat ve Mart aylarında yaptıkları yongalı göz ve T göz aşı metotlarından aşı başarısı ve aşı sürgün büyümesi yönünden en iyi sonuçlar almışlardır. Bunun yanında Aralık ayında yaptıkları yarma aşı metodundan yüksek aşı başarısı ve aşı sürgün büyümesi elde etmişlerdir. Aşı kesitleri incelemesinde ise kallüs dokusunun anaç ve kalem arasındaki iç hava ceplerini yongalı göz aşısında 10 gün, T göz aşısında 14 gün, yarma ve kabuk altı aşısında ise 21 gün sonra doldurduğunu belirlemişlerdir. Floem ve ksilem birleşim bölgesinde yeni kambiyal dokular 14 gün sonra oluşmaya başladığını, çoğalması ve ayırt edilmesi göz aşılarında 21 gün, kalem aşılarında 28 gün sonra olduğunu gözlemlemişlerdir.

Pektaş vd. (2009), 'Quince A' ayva anacına üzerine 'Santa Maria' ve 'Deveci' armut çeşitlerini 19 Temmuz ve 19 Ağustos'ta T göz, Ocak ayında ise dilcikli, dilciksiz ve tepe aşı metotları ile aşılamıştır. Araştırma neticesinde Ocak ayında yapmış oldukları kalem aşılara kıyasla T göz aşısını aşı başarı oranı (%98

ve %100), aşı sürgün uzunluğu ve aşı sürgün çapı bakımından daha başarılı bulmuşlardır. Armut çeşitleri içerisinde ‘Santa Maria’, inceledikleri tüm kriterler açısından en iyi sonuçları verdiğini belirtmişlerdir.

Pio vd. (2010), ayvanın (*Cydonia oblonga*) çelikle fidan üretiminin mümkün olduğunu ancak köklenme oranının düşük olduğunu belirtmektedirler. Araştırmacılar, yeni çoğaltma yöntemlerini bulmak için bir dizi Brezilya’da (Güney Yarım Küre) çalışmalar yapmışlardır. Çalışmaları sonucunda, Japon Ayvasını (*Chaenomeles sinensis*) aşı için güçlü bitki oluşturması, kıraç koşullara uyum sağlaması ve arazi koşullarında birinci yılsonunda yeterli performans göstermesi nedenleriyle anaç olarak seçmişlerdir. Bununla birlikte, bu anaç için en iyi aşılama zamanı ve aşılama yöntemi belirlenmemiştir. Araştırmacıları yapmış olduğu çalışmada, Japon Ayva anacına üç farklı aşılama yöntemiyle beş farklı ayva çeşidinin aşılmasını değerlendirmişlerdir. Anaçların 90 cm üzerinden yarma aşı, kış göz aşısı (Temmuz ortası) ve yaz göz aşısı (Ocak ortası) metodlarını denemişlerdir. Bitki büyüme değerlendirmelerine aşılama 60. gün başlamışlar ve 150 gün sonra sonuçlandırmışlardır. En yüksek aşı sürme oranını yarma aşı metoduyla aşılama ‘Smyrna’, ‘Mendoza Inta-37’ ve ‘Japonês’ çeşitlerinden almışlardır. Bunun yanında en yüksek aşı sürme oranını kış aşılama zamanlarında elde etmelerine karşın yaz aylarında yapılan göz aşılarda aşı sürgün gelişiminin daha iyi olduğunu belirlemişlerdir.

Bohra vd. (2011), Hindistan’da düşük soğuklama isteğine sahip yeni bir seftali çeşidi olan ‘Sharbati’ fidan üretiminde en uygun aşılama zamanı ve aşı tipini araştırmışlardır. Bunun için, Ocak ayının ilk haftasından Şubat ayının son haftasına kadar 10 gün ara ile 7 farklı zamanda dilikli, diliksiz, yan ve yarma aşılama olmak üzere 4 farklı aşı metodunu denemişlerdir. Aşılama zamanı ve aşı tipleri içerisinde en iyi sonuçları Şubat ortasında yapılan dilikli aşılardan almışlardır.

Karamürsel ve Kalyoncu (2011), serada (yüksek plastik tünel) ve dış ortamda elma fidan üretimini karşılaştırmışlardır. Bunun için M9 ve MM106 anaçları üzerine ‘Red Chief’, ‘Breaburn’ ve ‘Mondial Gala’ elma çeşitlerini dilikli ve yongalı göz aşı metodlarıyla aşılama yapmışlardır. Araştırma neticesinde, aşı tutma oranını serada % 82, dış ortamda % 69, fidan boyu serada 146 cm dış ortamda 84,86 cm, sürgün çapı serada 10,71 mm, dış ortamda 6,84 mm bulmuşlardır. Serada ve dış ortamda MM 106 anacına aşılı ‘Mondial Gala’ çeşidi fidanların gelişimini daha fazla bulmuşlardır.

Aşı tutma oranı yönünden diltikli aşı (%82) yongalı aşıdan (%64) daha başarılı bulunurken, fidan boyu, sürgün çapı ve uzunluğu yönünden fark bulunmamıştır. Sera ortamında 1. sınıf fidan oranını %95,35 dış ortamda ise %66,74 olarak tespit etmişlerdir. Anaçlar yönünden 1. sınıf standart fidan oranını M9 anacında %72,77, MM106 anacında ise %88,31; çeşitler yönünden 'Mondial Gala' %88,11, 'Braeburn'%86,06 ve 'Red Chief' çeşidinde %67,46 oranında bulmuşlardır.

Güneş ve Çekiç (2011), siyah dut fidan üretiminde aşı başarısı üzerine farklı anaç, aşı zamanı ve aşı tiplerinin etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada siyah, beyaz, sarkık formlu ve kırmızı dut çeşitlerine ait tohumlardan üretilen çöğür anaçlar üzerine sera koşullarında siyah dut çeşidini aşlamışlardır. Bunun yanında açık arazi koşullarında beyaz dut çöğür anacı üzerine siyah dut çeşidini de aşlamışlardır. Aşılarda Mart sonu, Haziran sonu ve Ağustos başı olmak üzere 3 farklı zamanda T ve ters T göz şeklinde yapmışlardır. Dut gövdesinde suyun çıkmasından ve aşırı kanamadan dolayı T ve ters T aynı şekilde yapmışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek aşı başarısını (%69.0 ile %73.3) Ağustos başında siyah dut anaçlarına yapılan aşılarından, en düşük (%0.0) aşı başarısını ise açık arazide beyaz dut anacı üzerine yapılan her iki göz aşısından elde etmişlerdir. Araştırma neticesinde, aşılama zamanı ve anaçların aşı başarısı üzerine belirgin bir etkiye sahip olduğunu, ancak göz aşılarının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını belirlemişlerdir.

Joshi vd. (2011), Hint ayvası fidan üretimi üzerine değişik aşılama zamanları ve aşı tiplerinin etkisini araştırmıştır. Bunun için T, yama göz ve yeşil diltiksiz aşılarını Mart ve Ekim arasında 7 farklı zamanda yapmıştır. Araştırma neticesinde Ağustos ve Nisan aylarını en iyi aşılama zamanı ve yeşil diltiksiz aşılama metodunu ticari fidan üretimi için en uygun aşı tipi olarak belirlemişlerdir. Bunun yanında yeşil diltiksiz aşılama metodunu özellikle Nisan ayında yapılan T ve yama göz aşılara göre daha başarılı bulmuşlardır.

Koyuncu ve Ersoy (2011), 'Fuji', 'Galaxy Gala', 'Golden Reinders', 'Pink Lady' ve 'Summer Red' çeşitlerini yongalı göz ve diltiksiz aşı metodlarıyla iç ve dış mekânda M9 elma anacı üzerine aşlamışlardır. Araştırma neticesinde, sera içinde yapılan aşılarından %88, dış mekânda yapılan aşılarından %65 aşı başarısı elde etmişlerdir. Bunun yanında sera içi aşılamaalarında aşı sürgün uzunluğu ve çapını dış mekâna kıyasla daha yüksek bulmuşlardır. Sera içinde 'Summer Red' ve 'Pink Lady'

çeşitlerinin dilciksiz aşı metodu ile aşılmasından sırasıyla %100 ile %93 aşı başarısı elde etmişlerdir. Sera içinde yapılan dilciksiz aşının yongalı göz aşısına; sera içinde yapılan aşıları dış mekânda yapılan aşılarla göre daha başarılı bulmuşlardır.

Özongun vd. (2011) yaptıkları çalışmada, 3 farklı elma klon anacı (M9, MM106, MM111) üzerine 'Starking Delicious' elma çeşidini 3 farklı aşı metoduyla (yongalı, dilcikli ve dilciksiz) Ocak, Şubat aylarında iç mekân koşullarında aşılamışlar ve aşı fidanları Mart ayı ortasına kadar +2 °C, +6 °C'de ve dış ortam şartlarında saklanmışlar ve sonrasında araziye şaşırtmışlardır. Çalışmada aşı tutma oranları, fidan gövde kalınlığı, fidan boyu, aşı birleşme yerinin durumu gibi faktörler incelenmişlerdir. Aşı tutma oranlarını dilcikli aşıda %80.68, dilciksiz aşıda %75.91 ve yongalı göz aşısında %33.58'de bulmuşlardır. Aşı tutma oranı üzerine muhafaza sıcaklığının etkisini +2 °C'nin %73.44 ile en yüksek, adi depo ortamında ise %52.07 ile en düşük oranı verdiğini belirlemişlerdir. Aşı metodu ve muhafaza sıcaklığı arasındaki ilişkiyi ise dilcikli aşı metodunun +2 °C'de en yüksek (%94.50), yongalı göz aşı metodunun adi depo ortamında en düşük (%23.45) aşı tutma oranı verdiğini saptamışlardır. Fidan kalitesini belirlemede 1.ölçü olan fidan boyu, dilcikli ve dilciksiz aşı metodlarında 100-110 cm arasında, yongalı aşıda ise 62 cm olarak tespit etmişlerdir. Gövde kalınlığını ise fidan boyu sonuçlarına paralel bir sonuç elde etmişlerdir. Araştırma sonunda dilcikli ve dilciksiz aşıların uygun olduğunu, yongalı göz aşısının ise ekonomik olmadığı belirlemişlerdir.

Salih ve Said (2012) Sudan'da yapmış oldukları çalışmada, 5 farklı aşı bağının 3 farklı ortamda (sera, ahşap gölge evi ve dış ortam) T göz aşısı ile aşılmasının aşı tutma ve aşı sürgün gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada 'Redblush' greyfurt çeşidini (*Citrus paradisi* Macf.) 12 aylık ekşi portakal (*Citrus aurantium* L.) çöğür anaçlarına aşılamışlardır. Araştırma sonucunda aşı bandının aşı tutma oranı, aşı sürgün uzunluğu ve yaprak sayısını önemli ölçüde etkilediğini belirlemişlerdir. İncelenen tüm parametrelerde en yüksek sonuçları kauçuk ve Cellotape aşı bağından, en düşük sonuçları ise plastik şeritlerden oluşan aşı bağlarından almışlardır. Öte yandan inceledikleri tüm parametrelerde sera koşullarından en yüksek sonuçları, dış ortam şartlarında ise en düşük sonuçları almışlardır.

Vatankhah vd. (2015), vişne fidan üretiminde en uygun aşılama zamanı ve aşı

tipini belirlemek amacıyla İsfahan (İran) şehrinin yakınlarında yaptıkları çalışmada, 'Guissi' ve 'Hungry' vişne çeşitlerini mahlep çöğür anacına aşılamışlardır. Çalışmada 2 farklı vişne çeşidi, 2 farklı aşılama zamanı (Ağustos ve Mart ayı başında) ve 3 farklı aşı metodunu (T göz, yongalı göz ve uyanma olmadan T) denemişlerdir. Araştırma sonucunda her iki çeşitte Ağustos ayında yapılan yongalı göz aşısının aşı sürgün uzunluğu, yaprak sayısı, yan sürgün sayısı ve aşı tutma yüzdesi gibi özelliklerde en fazla etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir. Yongalı göz aşısının diğer aşı yöntemlerine kıyasla aşı bölgesinde kallüs dokusunun daha erken oluştuğunu ve böylelikle anaç ile kalem arasında çok kuvvetli bir bağın teşekkül ettiğini, su ve besin maddeleri daha hızlı absorbe edildiğini ve bu yüzden aşı tomurcuğunun çok erken patlayıp hızlı büyüdüğünü belirlemişlerdir. Ayrıca her iki çeşit için en uygun aşılama zamanının Ağustos, en uygun aşı tipinin yongalı göz olduğunu bildirmektedirler.

Zenginbal (2015), plastik yüksek tünel ve arazi koşullarında armut fidan üretimini karşılaştırmıştır. Çalışmada, 'Deveci', 'Akça' ve 'Williams' armut çeşitlerini iki yaşlı çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine yongalı göz aşısıyla plastik yüksek tünel ve dış ortamda aşılanmıştır. Tüm aşıları 15 Mayıs 2014 tarihinde yapmıştır. Çalışma sonucunda aşı tutma oranı %60.0 ile %100 arasında, aşı sürme oranı ise %56.67 ile %100.0 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu parametrelerde, 'Deveci' ve 'Akça' armut çeşitlerinin sera içerisinde OHxF 333 anacı üzerine aşılanmasından en iyi sonuç, 'Williams' armut çeşidinin dış ortamda çöğür anacı üzerine aşılanmasından en düşük sonucu almıştır. Aşı sürgün uzunlukları 30.05 cm ile 49.0 cm arasında, aşı sürgün çapları ise 4.82 mm ile 7.17 mm arasında değişiklik gösterdiğini ve 'Akça' ve 'Williams' armut çeşitlerinin dış ortamda OHxF 333 anacı üzerine aşılanmasından en iyi sonucun, 'Deveci' armut çeşidinin plastik yüksek tünel içerisinde çöğür anacı üzerine aşılanmasından en düşük sonucun alındığını belirtmiştir. Çalışma sonucunda, Bolu ekolojik koşullarında çöğür ve OHxF 333 anacı üzerine 'Deveci', 'Akça' ve 'Williams' armut çeşitlerinin başarılı bir şekilde yongalı göz aşısıyla aşılanabileceği sonucuna varmıştır.

Iliev ve Tomov (2017) yapmış oldukları çalışmada, çınar yapraklı akçaağaç fidan üretiminde aşılama zamanı ve aşı tipinin etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla ilkbahar ve yazın 3 farklı aşı tipini (yarma, diliksiz ve yongalı göz) uygulamışlar ve aşı başarısı ile aşı sürgün büyümesini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda

ilkbaharda 3 aşı tipinin uygulanmasıyla yüksek aşı başarısı (%63.3 ile %93.3) elde ettiklerini, yazın yapılan aşılarından ise yongalı göz aşısının çok daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir. Bunun yanında yarma ve dilciksiz aşılarından yongalı göz aşısına kıyasla çok kısa aşı sürgün uzunlukları (2.20 cm ile 3.37 cm) elde etmişlerdir. Araştırmalarında, yoğun büyüme düzeyini (290.0 cm ile 642.8 cm) yongalı göz aşısında gözlemlenmelerine rağmen kalem aşılarının daha erken sürmeye ve büyümeye başladığını belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda ise aşı kaynaşması ve sürgün büyümesi üzerine aşılama zamanının çok önemli faktör olduğunu belirtmektedirler.

Khan vd. (2017), Pakistan'ın mikro klima bölgesi olan Mansehra şehrinde yapmış oldukları çalışmada, yabani armut çöğürlerine 'Santa Maria' armut çeşidi 4 farklı göz aşısıyla (T, yama, yongalı ve I göz aşıları) 25 Haziran tarihinde aşılamışlardır. Aşılamadan 60 gün sonra yapmış oldukları gözlem sonucunda T göz aşısında aşıların en kısa sürede sürdüğünü (26.3), en yüksek aşı tutma (%69.3), aşı sürgün uzunluğu (14.4 cm), aşı sürgün çapı (0.4 cm), yaprak sayısı (10.3) ve sürgün sayısı (2.2) elde etmişlerdir. Bunun yanında yongalı göz aşısında aşıların en uzun sürede sürdüğünü (30.9), en düşük aşı tutma (%40.3), aşı sürgün uzunluğu (9.2 cm), aşı sürgün çapı (0.1 cm), yaprak sayısı (5.4) ve sürgün sayısı (1.3) elde etmişlerdir. Çalışmanın nihayetinde aşı tipleri içerisinde T göz aşısını inceledikleri bütün parametrelerde en iyi aşı tipi olarak saptamışlardır.

Shah vd. (2017) Hindistan'ın Kaşmir bölgesinde şeftali fidan üretiminde en uygun aşılama zamanı ve aşı tipini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bir yaşlı şeftali, erik ve kaysı çöğür anaçlarına 'Shan-e-Punjab' şeftali çeşidini T, ters T ve yama göz aşılarıyla 15 Haziran tarihinden 1 Ağustos tarihine kadar 15 gün arayla 4 farklı zamanda aşılamışlardır. Araştırma sonucunda aşı tipleri içerisinde aşı sürüncüye kadar geçen en az gün sayısını erik (17.99), kaysı (18.24) ve şeftali (17.58) çöğürlerine T göz aşısı yapılmasından belirlemişlerdir. Aşılama zamanları bakımından aşı sürüncüye kadar geçen en az gün sayısını şeftali (13.88), erik (14.66) ve kaysı (14.21) çöğürlerine 15 Temmuz tarihinde yapılan aşılarından saptamışlardır. Maksimum aşı tutma oranlarını %93.33 ile şeftali çöğürlerine, %86.66 ile erik ve kaysı çöğürlerine 1 Temmuz tarihinde yaptıkları aşılarından almışlardır. Aşılamadan 120 gün sonra aşı sürgün uzunluğu ve çapını ölçmüşler ve maksimum büyümeyi 1 Temmuz tarihinde şeftali (49.23 cm ve 6.29 mm), erik (48.15 cm ve 6.07 mm) ve

kaysı (38.58 cm ve 6.09 mm) çöğürlerine yapılan aşılarından saptamışlardır. Bunun yanında aşı tipleri içerisinde maksimum aşı sürgün uzunluğu ve çap değerlerini ters T göz aşısının erik (37.73 cm ve 4.98 mm) ve kaysı (32.83 cm ve 5.10 mm) çöğürlerine, T göz aşısının şeftali çöğürlerine (41.76 cm ve 5.30 mm) yapılmasından almışlardır. Çalışma sonucunda T ve ters T aşısının 1 Temmuz tarihinde yapılmasıyla maksimum aşı sürme ve büyüme oranlarının alındığını belirtmektedirler.

Zeb vd. (2017) kivide en uygun aşılama ve aşı tipini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, diltikli ve yongalı göz aşılarını 5 farklı zamanda (10 Ocak, 25 Ocak, 9 Şubat, 24 Şubat ve 11 Mart) denemişlerdir. Araştırma sonucunda, aşılama zamanı ve aşı tipinin aşı sürgün büyümesi üzerine çok önemli etkileri olduğunu ve 9 Şubat tarihinde yapılan aşılarından maksimum sürgün sayısı (4.67), yaprak sayısı (119.0), yaprak alanı (106.67 cm²), aşı sürgün uzunluğu (108.5 cm), aşı sürgün çap (4.52 mm), aşı tutma oranı (%92.0) ve aşı sürme oranı (%76.17) elde etmişlerdir. Aşı sürüncüye kadar geçen gün sayısını ise en fazla (63.10) 10 Ocak tarihinde yapmış oldukları aşılarından elde etmişlerdir. Maksimum değerlerden aşı sürüncüye kadar geçen gün sayısı (36.93), sürgün sayısı (4.47), yaprak sayısı (84.46), aşı sürgün uzunluğu (87.47 cm), aşı sürgün çapı (5.13 mm) ve aşı sürme oranını (%81.0) yongalı göz aşısından, maksimum yaprak alanı (101.73 cm²) ve aşı tutma oranını (%77.93) diltikli aşıdan elde ettiklerini belirtmektedirler. Bunun yanında ikili etkileşimde, 9 Şubat tarihinde yapılan diltikli aşının yaprak sayısı, sürgün sayısı, aşı sürgün çapı ve aşı tutma oranı üzerine önemli etkiler oluşturduğunu, aşı sürüncüye kadar geçen gün sayısı, yaprak alanı, aşı sürgün uzunluğu ve aşı sürme oranı üzerine ise önemsiz etkiler oluşturduğunu bulmuşlardır. Araştırma sonucunda tarımsal açıdan mikro iklim özelliği gösteren Pakistan'ın Swat Valley bölgesinde kivi fidan üretiminde diltikli aşının Şubat'ın ortasında yapılması gerektiğini önermektedirler.

Zenginbal (2017b), 5 farklı (15 Mart, 1 Nisan, 15 Nisan, 1 ve 15 Mayıs) aşılama zamanı ve 6 farklı göz aşı metodunun (T, ters T, yongalı, I, yama ve makine ile (3T Art marka) yongalı göz) siyah dut fidan üretiminde aşı başarısı ve fidan büyümesi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma Bolu arazi şartlarında yapılmış ve anaç olarak 2 yaşlı beyaz çöğür anacı, kalem olarak siyah dut çeşidi kullanılmıştır. İki yıllık çalışma sonucunda en yüksek aşı tutma (%88.33 ve %85) ve aşı sürme

oranlarını (%85.0 ve %71.67) 1 Mayıs tarihinde el ile yapılan yongalı göz aşısından, en yüksek aşı sürgün uzunluğu (41.33 cm ve 39.68 cm) ve aşı sürgün çapını (6.26 mm ve 6.26 mm) 15 Nisan tarihinde yapılan ters T göz aşısından elde etmiştir. İncelediği tüm parametrelerde aşı tipleri bakımından en iyi sonuçları sırasıyla el ile yapılan yongalı göz aşısından, ters T ve T göz aşısından alırken en düşük sonuçları ise sırasıyla yama göz ve 3t Art aşı makinesiyle yapılan yongalı göz aşısından almıştır. Aşılama zamanı bakımından inceledikleri tüm parametrelerde en yüksek sonuçları 1 Mayıs tarihinde alırken en düşük sonuçları 15 Mart ve 15 Nisan tarihlerinde almıştır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, 2016-2018 yılları arasında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü Bahçe Tarım Programına ait deneme bahçesinde (Kuzey: 40° 43', Doğu: 31°33', Rakım:768) ve yüksek tünelde yürütülmüştür.

3.1 Materyal

3.1.1 Bitkisel Materyal ve Özellikleri

3.1.1.1 Anaç

Araştırmada anaç materyali olarak tohumdan üretilmiş iki yaşlı ve 6.0 - 9.0 mm çapında ayva çöğürü anaçları kullanılmıştır. Anaçlar 5 litrelik UV katkılı plastik tüplere yerleştirilmiştir. Aşılama öncesi anaçlarda aşı yapılacak bölgedeki sürgünler temizlenmiş ve sürgün uçları alınmıştır. Aşılama öncesi ise mantar enfeksiyonlarına karşı anaçlar fungusla ilaçlanmıştır.

3.1.1.2 Kalem

Aşı kalem materyali olarak Bolu'da en fazla yetiştiriciliği yapılan 'Eşme' ayva çeşidine ait kalemler kullanılmıştır. 'Eşme' çeşidine ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Ağaçları orta kuvvette gelişir. Ülkemizdeki kapama ayva bahçelerinin büyük çoğunluğu bu çeşit ile kurulmuştur. Marmara Bölgesinde son yıllarda yetiştiriciliği yaygınlaşmıştır. Bazı bölgelerde renginden dolayı 'Limon' ayvası olarak da isimlendirilmektedir. Meyveleri orta-iri veya iri, yuvarlak, geniş karınlı, sapa doğru biraz uzuncadır. Meyve eti gevrek, sulu, mayhoş-tatlı olup boğucu değildir. Sofralık değeri yüksektir. Meyveler eylül sonu ekim başında hasat edilir. Uygun koşullarda şubat-mart aylarına kadar saklanabilir. Ortalama meyve ağırlığı 304.6 gr'dır. Et dokusu gevşek, et sertliği 5.7 kg'dır. Kuru madde/asit oranı 20.7'dir (Anonim, 2008; Hepaksoy, 2014).



Şekil 3.1. Kalem olarak kullanılan Eşme ayva çeşidi meyveleri.

‘Eşme’ çeşidine ait bir yıllık odunlaşmış kalemler, Sakarya ili Geyve ilçesinde kurulu bulunan ayva bahçesinden her iki deneme yılında Mart ayı başında alınmıştır. Aşı kalemleri mantar enfeksiyonlarına karşı fungusitle ilaçlandıktan sonra nemli pamuklu beze sarılarak polietilen poşetler içerisine konmuştur. Poşetlenen aşı kalemleri +4 °C sıcaklıktaki soğuk hava deposunda aşılama zamanına kadar muhafaza edilmiştir. Aşılamadan bir gün önce depodan aşı kalemleri çıkarılarak serin bir yerde su dolu kovanın içerisinde bekletilmiş ve daha sonra aşılama işlemine geçilmiştir. Aşılar, örtü altı ve açık alanda her iki yılda 15 Nisan tarihinde yapılmıştır.

3.1.2 Bitki Yetiştirme Ortamının Özellikleri

Ayva çöğür anaçları özel hazırlanmış elenmiş harç ortamı (1:1:1 oranında dere kumu, ahır gübresi ve bahçe toprağı) doldurulmuş polietilen poşetler içerisinde yetiştirilmiştir. Poşetler içerisine konulan anaçlar örtü altına ve açık alana deneme desenine uygun olarak yerleştirilmiştir. Denemede kullanılan harç toprağı analiz edilmiş olup sonuçlar Çizelge 3.1’de verilmiştir. Analiz sonucunda harç toprağı killi-tınlı, tuzsuz, az kireçli, organik madde ve humusça zengin, fosfor bakımından oldukça zengin, potasyum bakımından çok zengin bulunmuştur.

Çizelge 3.1. Harç toprağının analiz sonuçları.

Doymuşluk (%)	61.6	Bitkilere Yararışlı	P ₂ O ₅ (kg/da)	352.20
PH	6.88	Besin Maddeleri	K ₂ O (kg/da)	7244.60
Toplam Tuz (%)	0.026	Organik Madde (%)		8.25
Kireç (CaCO ₃) (%)	2.72	Toplam Azot (%)		0.05
Aktif Kireç (%)	1.45	Toplam Organik Karbon (%)		4.90

3.1.3 İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Bolu ilinde özellikle Karadeniz iklimi görülmesine karşın, Marmara ve İç Anadolu iklim özellikleri de görülmektedir. Farklı iklim tiplerinin ilde görülmesinde coğrafi konumu, yüzey şekilleri ve rakım farklılığı etkili olmuştur. Mudurnu'nun batı kesimi ile Göynük'ün önemli bir bölümünde, Seben ve Kıbrısçık'ın güney kısımlarında İç Anadolu iklimi görülmektedir. Bolu'nun kuzeyinde Batı Karadeniz ılıman iklimi görülmektedir ve bu bölgelerde yaz ayları serin ve yağışlı, kış ayları ise ılık geçmektedir. İlin güneyine doğru inildikçe rakım artışıyla beraber karasal iklim görülmektedir ve bu bölgelerde yazları kurak ve yağışsız, kışları ise sert geçmektedir. Yıllık yağış miktarı 500 ile 1500 mm arasında değişiklik göstermektedir. Bolu merkezde yıllık ortalama yağış miktarı 617,4 mm'dir. İlde nemli ve yarı nemli bölgelere rastlanmaktadır. Yağışlar çoğunlukla Karadeniz üzerinden gelen nemli hava kütlelerinin Kuzey Anadolu dağlarının denize bakan yamaçlarına çarparak yükselip soğumasıyla bir kısım nemi bırakması ve gizlice siklonların etkisi ile oluşurlar (Anonim, 2017; Anonim, 2018). Bolu iline ait uzun yıllar iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Bolu iline ait uzun yıllar ortalama aylık iklim verileri (1927-2016 yılları) (Anonim, 2017).

BOLU	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ortalama Sıcaklık (°C)	0.6	1.9	4.7	9.6	14.1	17.4	19.8	19.8	16.0	11.8	7.0	2.8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	5.2	7.0	11.0	16.7	21.4	24.7	27.4	27.9	24.3	19.3	13.3	7.4
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.7	-2.8	-0.7	3.5	7.4	10.1	12.2	12.5	9.3	6.0	2.0	-1.4
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.1	3.0	4.1	5.3	7.1	8.3	9.2	9.0	7.1	5.0	3.3	2.1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	15.3	14.3	14.4	13.2	13.8	11.4	6.0	5.1	7.0	10.5	11.9	14.8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)	58.0	48.6	50.1	51.0	59.0	54.5	27.9	22.0	28.8	40.4	45.6	59.4
En Yüksek Sıcaklık (°C)	19.8	24.1	29.3	31.8	34.4	37.0	39.3	39.8	37.3	34.4	27.0	23.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-31.5	-34.0	-22.0	-11.5	-4.5	4.8	0.8	1.4	-2.5	-6.8	-24.8	-29.1

3.2 Yöntem

3.2.1 Uygulanan Aşı Tipleri

Çalışmada iki göz aşı metodu (T göz ve yongalı göz) ile iki kalem aşı metodu (dilciksiz aşı ve yarma aşı) olmak üzere dört aşı metodu denenmiştir.

3.2.1.1 T Göz Aşısı

T göz aşısı, fidan üretiminde en yaygın kullanılan göz aşı metodudur. Anaç kalınlığı fazla olmayan aşılamalarda tercih edilen bir yöntemdir. T göz aşısı Şekil 3.2'de gösterildiği gibi şu şekilde yapılmıştır. Aşılama işleminden önce çöğür gövdesinin 15-25 cm yüksekliğindeki kısımları iyice temizlenmiştir. Daha sonra aşı noktasında anacın kabuk kısmı 'T' şeklinde aşı bıçağı ile çizilmiş ve aşağıya doğru açılan çizik üzerindeki kabuk dokusu iki yana hafifçe kaldırılarak gözün anaçta yerleştirileceği cep hazırlanmıştır. Çizme işlemi sırasında anaçtaki odun dokusuna zarar verilmemesine özen gösterilmiştir. Daha sonra aşı gözü kalemden gözün 1 cm üzerinden ve 1-1.5 cm altından odun dokusu en az olacak şekilde aşı bıçağı ile aşağı doğru kesilerek çıkarılmıştır. Çıkarılan aşı gözü anaçta 'T' şeklinde açılan yara kısmına aşağıya doğru sürülerek yerleştirilmiştir. Anaçta açılmış olan yara yeri beyaz silikonlu polietilen aşı bağı ile bağlanarak aşılama işlemi tamamlanmıştır. Aşılardan 45 gün sonra aşı bağları sökülerek tutan aşılarda aşı noktasının 10 cm üzerinden budama işlemi yapılmıştır.

3.2.1.2 Yongalı Göz Aşısı

Yongalı göz aşısı T göz aşısından sonra en fazla uygulanan göz aşı metodudur. Bu aşı metodu da kalın olmayan anaçlarda uygulanmaktadır. Yongalı göz aşısı şu şekilde yapılmıştır (Şekil 3.3). Öncelikle ayva çöğür anacı toprak seviyesinden 15-20 cm yukarısına kadar iyice temizlenmiştir. Daha sonra aşı bıçağı ile anaçta aşağıya doğru odun dokusuyla beraber 2.5-3 cm'lik kesim yapıldıktan sonra kesim yerinin alt kısmı 45° eğimli kesilerek odun dokusu çıkarılmış ve böylelikle aşı gözün yerleşeceği aşı yeri hazırlanmıştır. Aşı kaleminde aşı gözü altında ki odun dokusu ile birlikte aşı bıçağı ile aşağıya doğru 2.5-3 cm uzunluğunda ve 8-10 mm genişliğinde kesilmiştir. Daha sonra kesim yerinin dip kısmı dıştan içe doğru 45° eğimli olarak kesilerek göz yongalı olarak çıkarılmıştır. Çıkarılan aşı gözü kabuk kısımları tam çakışacak şekilde anaca yerleştirilmiştir. Anaçta aşı yerinin

hazırlanmasında ve kalemde aşı gözünün çıkarılmasında kesim yüzeyinin çok düzgün olmasına ve aşı gözünün anaca yerleştirilmesinde aralarında boşluk kalmamasına özen gösterilmiştir. Aşı yeri beyaz silikonlu polietilen aşı bağı ile bağlanarak aşılama işlemi tamamlanmıştır. Aşılamadan 45 gün sonra aşı bağları sökülerek tutan aşıların aşı noktasının 10 cm üzerinden budama işlemi yapılmıştır.

3.2.1.3 Dilciksiz Kalem Aşısı

Genellikle anaç ve kalem kalınlıklarının birbirine yakın olduğu durumlarda uygulanan bir kalem aşısı metodudur. Çalışmada dilciksiz kalem aşısı Şekil 3.4'te gösterildiği gibi yapılmıştır. Öncelikle aşılamada anaç gövdesi toprak seviyesinden 15-20 cm yukarisından aşı bıçağı ile 35-40° eğimli 2.5-3 cm uzunluğunda kesilmiştir. Daha sonra aşı kalemi 2-3 göz ihtiva edecek şekilde 10-15 cm uzunluğunda alt kısmı 35-40° eğimli olacak şekilde 2.5-3 cm'lik kesim yapılmıştır. Aşılama esnasında anaçta ve kalemde yapılan kesimin aynı büyüklük ve aynı meyil açısına sahip olmasına, kesim yüzeyinin pürüzsüz ve düzgün olmasına özen gösterilmiştir. Daha sonra aşı kalemi anacın üzerine konularak beyaz silikonlu polietilen aşı bağı ile bağlanarak aşılama işlemi tamamlanmıştır. Bağlama esnasında kabuk kısımlarının ve kambiyum dokularının tam çakışmasına ve kalemin kaymamasına özen gösterilmiştir.

3.2.1.4 Yarma Kalem Aşısı

En eski bir aşılama metodu olan yarma aşı amatörler tarafında bile kolaylıkla yapılabilmektedir. Yarma aşı, dilciksiz kalem aşısına göre biraz daha kalın çöğürlere uygulanmıştır. Araştırmada yarma kalem aşısı Şekil 3.5'te gösterildiği gibi yapılmıştır. Öncelikle yarma aşıda aşı yapılacak çöğür gövdesi budama makası ile toprak seviyesinden 15-20 cm yukarisından kesilmiş ve kesilen yüzey aşı bıçağıyla düzeltilmiştir. Daha sonra aşı yapılacak yüzeyde öz dokusundan aşağıya doğru aşı bıçağıyla 3-4 cm derinliğinde dik bir yarık açılmıştır. Bu şekilde anaç hazırlama işlemi tamamlandıktan sonra üzerinde 2-3 adet göz bulunduran 15-20 cm uzunluğundaki aşı kalemleri, uç kısımlarından yaklaşık 3-4 cm uzunlukta her iki taraftan hafif meyilli kesilerek kama şeklinde hazırlanmıştır. Daha sonra kalemler anaçta açılan yara yerine kambiyum tabakaları karşılıklı gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Kalem takma işleminden sonra aşı yüzeyi toprakla tamamen kapatılarak sıkı bir şekilde beyaz silikonlu polietilen aşı bağı ile bağlanmıştır.



Anacın hazırlanması



Aşı gözünün kalemden çıkarılması



Anaca aşı gözünün takılması



Aşı gözünün bağlanması



Tutmuş ve sürmüş aş
(Orjinal)

Şekil 3.2. T göz aşısının yapılma aşamaları.



Anacın hazırlanması



Aşı gözünün kalemden çıkarılması



Anaca aşı gözünün takılması



Aşı gözünün bağlanması



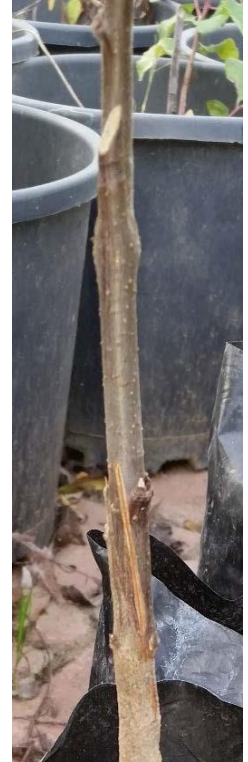
Tutmuş ve sürmüş aşı
(Orjinal)

Şekil 3.3. Yongalı göz aşısının yapılma aşamaları.



Anacın hazırlanması

Kalemin hazırlanması



Kalemin anaca yerleştirilmesi

Aşı bölgesinin
bağlanması

Tutmuş ve sürmüş aşı

Şekil 3.4. Diliksiz kalem aşısının yapılma aşamaları (Orjinal).



Anacın hazırlanması



Kalemin hazırlanması



Kalemin anaca yerleştirilmesi



Aşı bölgesinin



Aşı kaleminin anaca



Tutmuş ve sürmüş aşı

(Orjinal)

Şekil 3.5. Yarma kalem aşısının yapılma aşamaları.

3.2.2 Aşılama Ortamı

Çalışmada örtü altı (plastik yüksek tünel) (Şekil 3.6) ve açık alan (dış ortam) (Şekil 3.7) olmak üzere iki farklı aşılama ortamı denenmiştir. Aşılamadan sonra fidanlar vejetasyon sonuna kadar her iki ortamda bekletilmiş büyüme ve gelişmeleri incelenmiştir. Örtü altı olarak kullanılan sera yüksek tünel tipindedir ve örtü malzemesi antifog ve UV katkılı plastikten oluşmaktadır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Örtü altı aşılama ortamı ve aşılacak ayva anaçları.



Şekil 3.7. Açık alan aşılama ortamı ve aşılacak ayva anaçları.

3.2.3 Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

3.2.3.1 Deneme Yerinin İklim Verileri

Çalışmanın yapıldığı ortamların ilk ve ikinci yıllarında örtü altı ve açık alan sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) verileri 0.5 saat aralıklarla elektronik sıcaklık ve nem kaydedicilerle (HOBO U10 Temp/RH) alınmıştır.

3.2.3.2 Aşı Tutma Oranı (%)

Göz aşılarında, aşı yapıldığı tarihten 45 gün sonra aşı bağları tamamen sökülerek aşı bölgesinde kallüs oluşturan veya aşı gözü ile anaç arasında kaynaşmanın olduğu aşılar tutmuş olarak kabul edilmiştir. Kalem aşılarında ise yine

45 gün sonra aşı bağları sökülmeden aşı kalemleri canlı olan aşılardan tutmuş olarak kabul edilmiştir. Aşı tutma oranı ise aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$\text{Aşı tutma oranı (\%)} = \frac{\text{Tutan aşıların sayısı (adet)}}{\text{Toplam yapılan aşıların sayısı (adet)}} \times 100$$

3.2.3.3 Aşı Sürme Oranı (%)

Aşı gözünden veya kaleminden tomurcuk patlayıp sürgün oluşturmuş aşılardan sürmüş olarak kabul edilmiş ve aşı sürme oranı ise aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$\text{Aşı sürme oranı (\%)} = \frac{\text{Süren aşıların sayısı (adet)}}{\text{Toplam yapılan aşıların sayısı (adet)}} \times 100$$

3.2.3.4 Aşı Sürgün Uzunluğu (cm)

Her uygulamadan süren aşıların sürgün uzunlukları aşı bölgesinin 5 cm üzerinden metre ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır. Aşı sürgün uzunluk ölçümleri her iki yılda vejetasyon sonu olan 15 Kasım tarihinde yapılmıştır.

3.2.3.5 Aşı Sürgün Çapı (mm)

Her uygulamadan süren aşıların sürgün çapları aşı bölgesinin 5 cm üzerinden 0.01 mm'ye duyarlı dijital kompas ile ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır. Aşı sürgün çap ölçümleri her iki yılda vejetasyon sonu olan 15 Kasım tarihinde yapılmıştır.

3.2.3.6 Bir yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan sayısı (%)

Vejetasyon sonunda yeterli aşı sürgün uzunluğu ve çapına ulaşmış fidanlar tespit edilerek aşağıda verilen şekilde hesaplanmıştır.

$$\text{Bir yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan sayısı (\%)} = \frac{\text{Satışa sunulabilecek fidan sayısı (adet)}}{\text{Toplam yapılan aşıların sayısı (adet)}} \times 100$$

3.2.4 Deneme Deseni ve İstatistiksel Analizler

Araştırma, tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 2 faktörlü (2 aşılama ortamı x 4 aşı tipi), 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Verilerin normallik varsayımı Shapiro Wilk testi ile belirlenmiş ve

verilerin normal dağıldığı ($P>0.05$) bulunmuştur. Ayrıca Levene varyans homojenlik testi ile verilerin varyanslarının homojen olduğu tespit edilmiştir ($P>0.05$). Bu nedenlerle veriler tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre varyans analizi ile test edilmiştir. Grup içi çoklu karşılaştırmalarda Duncan testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

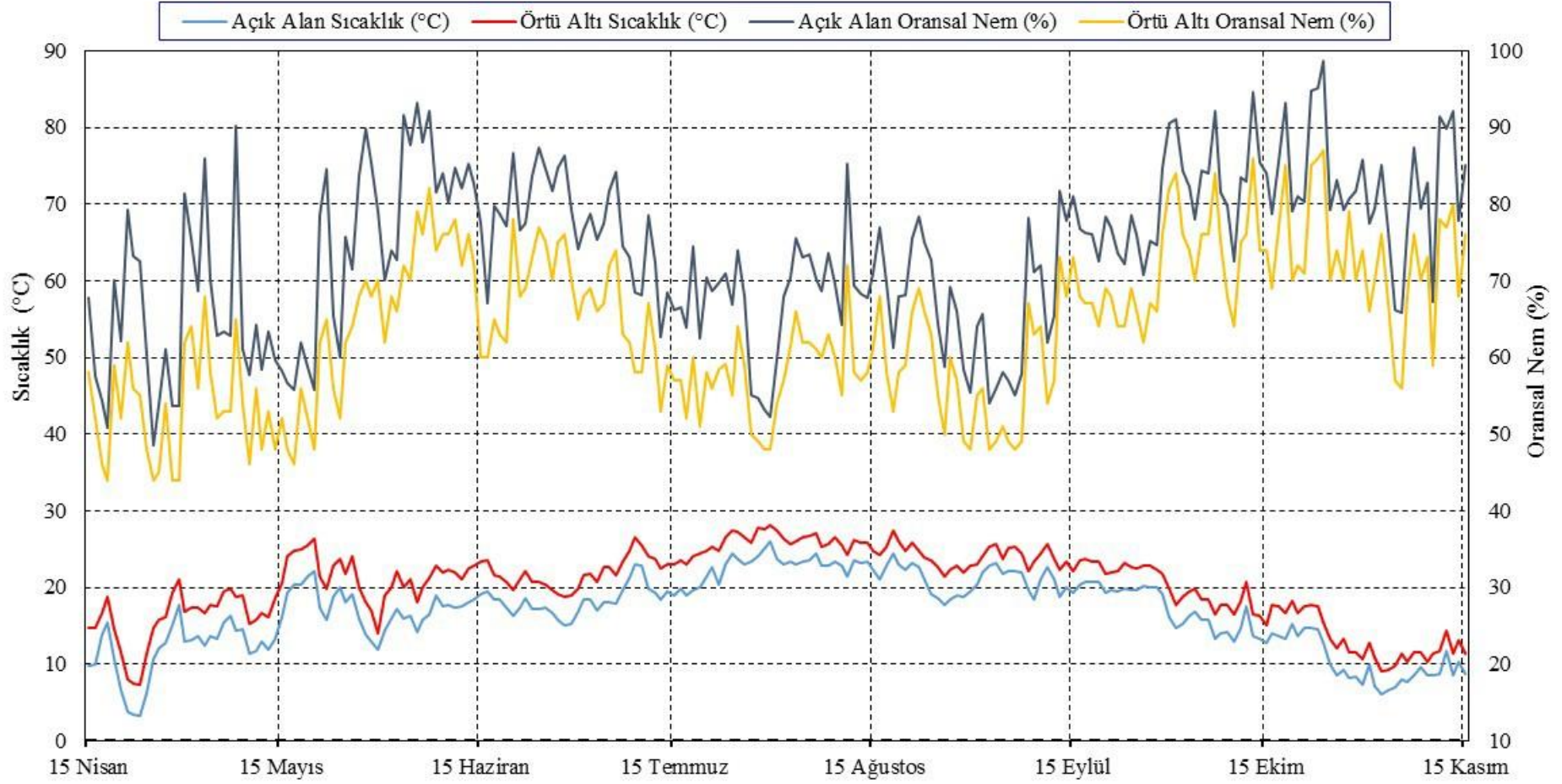
4.1 Deneme Yerinin İklim Verileri

Deneme süresi olan 15 Nisan ile 15 Kasım tarihleri arasında, açık alan ve örtü altı günlük ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri alınmış ve aylık ortalama veriler Çizelge 4.1’de, günlük ortalama veriler Şekil 4.1 ve 4.2’de sunulmuştur.

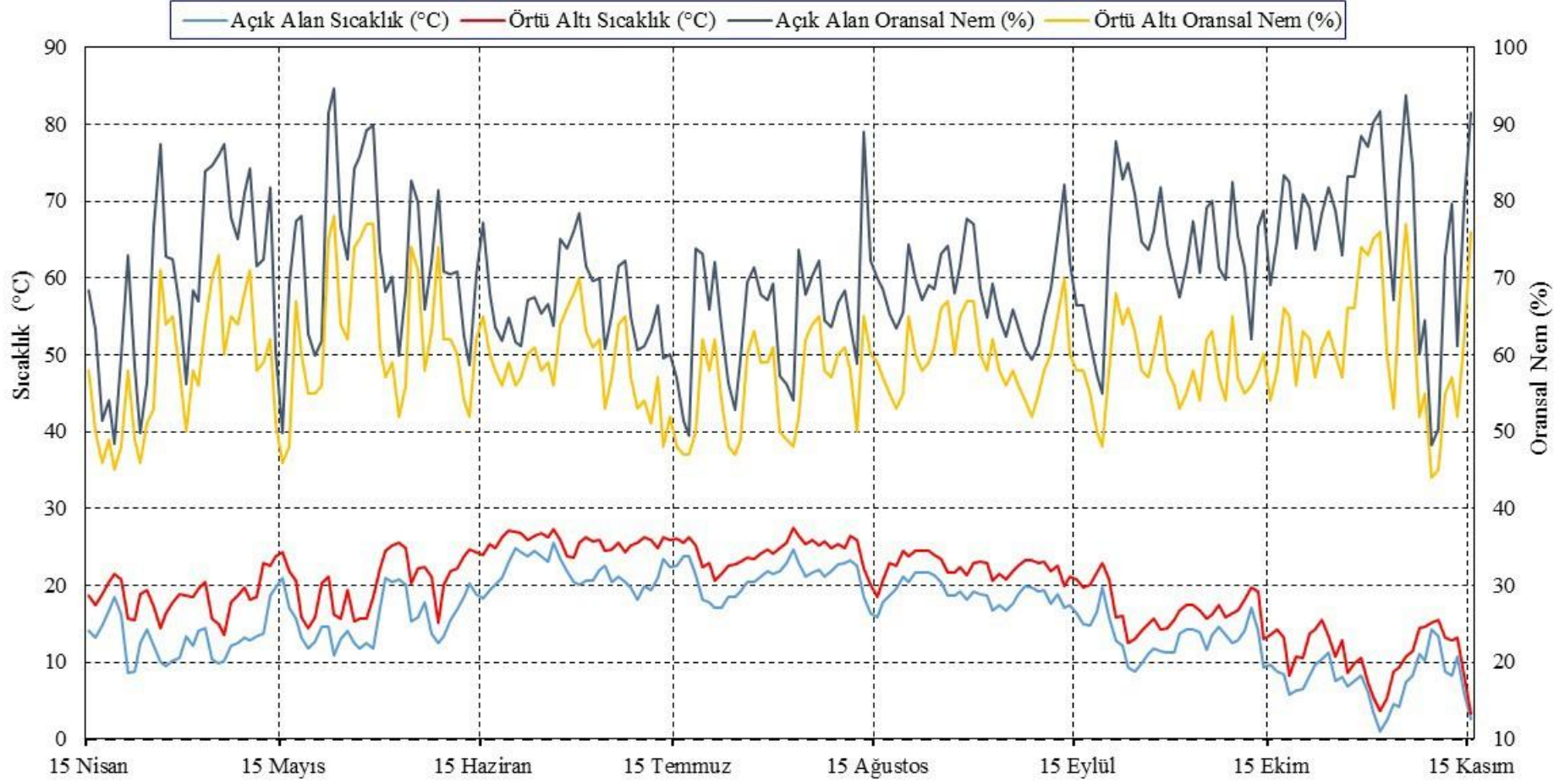
Çizelge 4.1 incelendiğinde, açık alan ile örtü altı arasında sıcaklık farkı ilk yılda 6.3 °C ile 2.1 °C, ikinci yılda 3.3 °C ile 5.5 °C arasında olmuştur. Örtü altında sıcaklık değerleri dış ortama göre daha yüksek, oransal nem değerleri ise daha düşük olmuştur. İlk yıl örtü altı günlük ortalama sıcaklık değerleri 7.3 - 28.1 °C arasında, oransal nem değerleri ise %44 - 87 arasında; açık alan günlük ortalama sıcaklık değerleri 3.3 - 26 °C arasında, oransal nem değerleri ise %48.5 - 98.6 arasında değişmiştir (Şekil 4.1). İkinci yılda ise (Şekil 4.2) örtü altı günlük ortalama sıcaklık değerleri 3 - 27.4 °C arasında, oransal nem değerleri ise %44 - 78 arasında; açık alan günlük ortalama sıcaklık değerleri 1 - 25.6 °C arasında, oransal nem değerleri ise %48.2 - 94.6 arasında değişmiştir. Her iki yılda sıcaklıklar Nisan’dan Ağustos’a doğru artış, oransal nem ise yıl içinde dalgalanma göstermiştir. Bunun yanında ikinci yıl, ilk yıla kıyasla daha sıcak geçmiştir. Ölçülen iki yıllık iklim verileri, Bolu ili uzun yıl iklim verileriyle (Anonim, 2017) benzerlik göstermesinden dolayı araştırma sonuçlarını iklim değerleri açısından genellemeyi mümkün kılmaktadır.

Çizelge 4.1. Açık alan (Bolu) ve örtü altı 2016 ve 2017 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklık (°C) ile oransal nem (%) verileri.

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)				Oransal nem (%)			
	2016		2017		2016		2017	
	Açık alan	Örtü altı	Açık alan	Örtü altı	Açık alan	Örtü altı	Açık alan	Örtü altı
Nisan	8.0	14.3	12.6	18.1	66.5	51.6	64.4	53.8
Mayıs	15.7	19.8	13.9	18.8	68.9	57.3	76.3	63.4
Haziran	17.1	20.9	19.9	24.2	82.1	71.4	69.2	61.1
Temmuz	21.0	24.6	20.5	24.5	68.5	59.1	64.3	55.5
Ağustos	21.9	24.9	20.5	23.8	69.4	59.6	68.8	59.5
Eylül	20.4	23.3	15.4	19.3	70.5	62.9	70.0	58.8
Ekim	13.2	16.4	10.4	13.8	84.3	75.4	77.3	60.7
Kasım	9.0	11.1	5.1	10.6	73.4	70.0	73.4	59.8



Şekil 4.1. Deneme yerine ait açık alan ve örtü altı günlük ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri (İlk yıl).



Şekil 4.2. Deneme yerine ait açık alan ve örtü altı günlük ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri (İkinci yıl).

4.2 Aşı Tutma Oranı

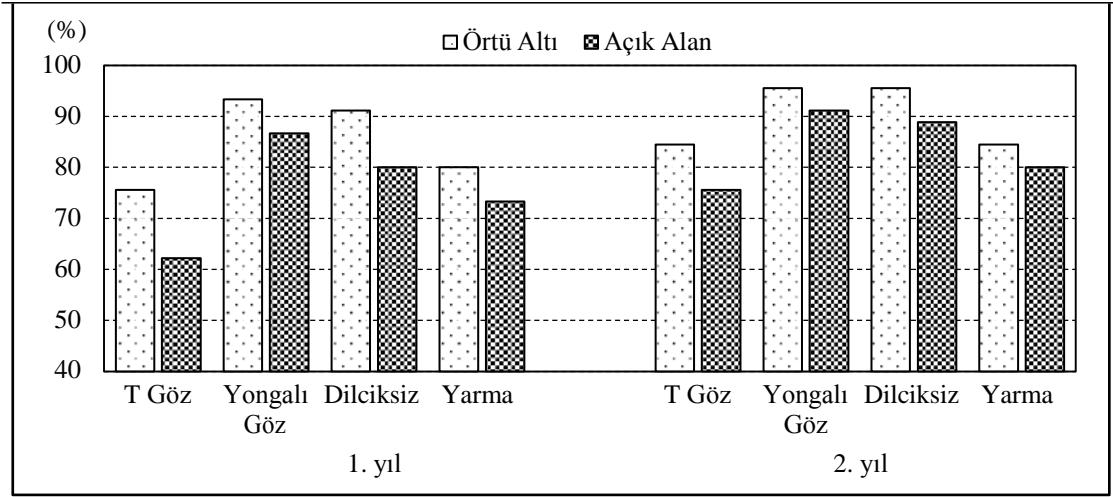
Ayva fidan üretiminde aşılama ortamı ve aşı tipinin aşı tutma oranı üzerine etkisine ait değerler Çizelge 4.2, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'te verilmiştir. İlk yılda aşılama ortamının aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) olmuştur. En yüksek sonuç (%85.0) örtü altı yapılan aşılamalardan elde edilmiştir. Aşı tipinin aşı tutma oranı üzerine istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) etkileri olmuştur. En yüksek sonuç (%90.0) yongalı göz aşısından alınırken %85.56 dilciksiz aşidan, %76.67 yarma aşidan ve %68.89 T göz aşısından alınmıştır. Aşılama ortamı ve aşı tipi interaksiyonuna bakıldığında ise istatistiki olarak bir farklılık tespit edilmemiş ($P>0.05$) ve en yüksek sonuç (%93.33) örtü altında yapılan yongalı göz aşısından, en düşük sonuç açık alanda yapılan T göz aşısından alınmıştır.

İkinci yılda ise aşılama ortamının aşı tutma oranı üzerine çok önemli etkileri ($P<0.01$) olmuş ve en yüksek sonuç (%90.0) örtü altı ortamında yapılan aşılarından alınmıştır. Aşı tipinin ise istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) etkileri olmuş ve yongalı göz ile dilciksiz aşılarından en yüksek sonuçlar (sırasıyla %93.33 ile %92.22) alınırken yarma ve T göz aşılarından ise en düşük sonuçlar (%80.0 ile %82.22) alınmıştır. İkili interaksiyonda ise istatistiksel olarak önemsiz etki ($P>0.05$) saptanmış ve en yüksek sonuç (%95.55) örtü altında yapılan yongalı göz aşısından alınmıştır.

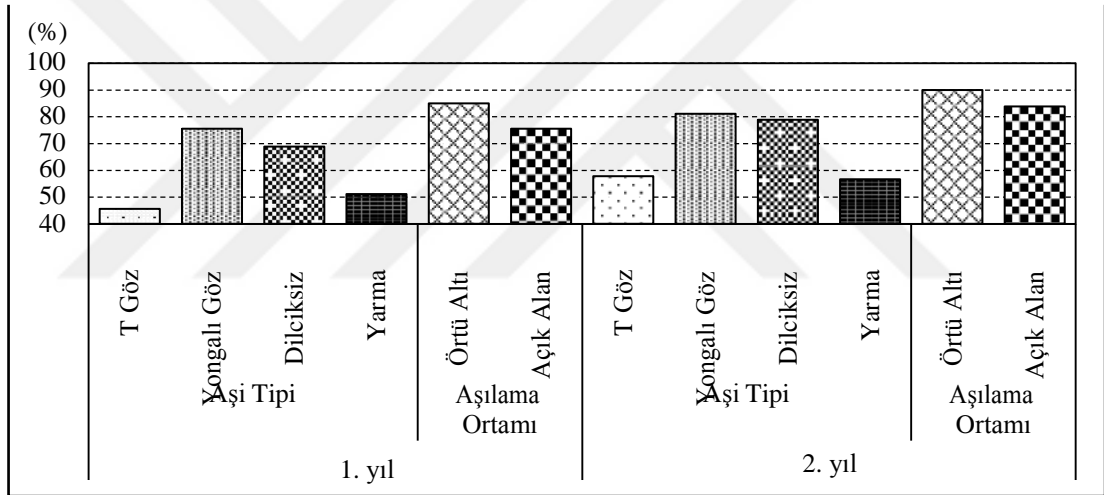
Çizelge 4.2. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı tutma oranı (%) üzerine etkisi.

Yıl	Aşı Tipi	Aşılama Ortamı		Aşı Tipleri Ortalaması
		Örtü Altı	Açık Alan	
1. Yıl	T Göz	75.55	62.22	68.89 c
	Yongalı Göz	93.33	86.67	90.00 a
	Dilciksiz	91.11	80.00	85.56 ab
	Yarma	80.00	73.33	76.67 bc
Aşılama Ortamı Ortalaması		85.00 a	75.56 b	80.28
P değerleri		ortam<0.01; aşı tipi<0.01; ortam x aşı tipi>0.05		
2.Yıl	T Göz	84.45	75.55	80.00 b
	Yongalı Göz	95.55	91.11	93.33 a
	Dilciksiz	95.55	88.89	92.22 a
	Yarma	84.45	80.00	82.22 b
Aşılama Ortamı Ortalaması		90.00 a	83.89 b	86.94

P değerleri ortam<0.01; aşı tipi<0.01; ortam x aşı tipi>0.05



Şekil 4.3. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı tutma oranı (%).



Şekil 4.4. Aşı tutma oranları (%) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri.

Her iki yılın araştırma sonuçları neticesinde, ortam farklılığı aşı tutma oranı üzerine etki ettiği görülmüştür. Anaçla kalem arasında aşılama ortamı hücreleri aktivite artmakta ve akabinde kallüs hücreleri sayesinde yara dokusu oluşarak doku birleşmesi sağlanmaktadır. Ashurov (1977), armut aşılama ortamı hücreleri akabinde kambiyum dokusunun 7 ile 14 gün içerisinde oluştuğunu belirtmektedir. Dolayısıyla aşılama ortamı hücreleri akabinde ilk 15-20 gün aşı kaynaşması için çok önemlidir. Hartmann vd. (2011), kalem ve göz aşılama ortamı hücreleri oluşumunun sıcaklığa bağlı olduğunu ve 4 °C ile 32 °C arasındaki sıcaklıklarda kallüs

hücrelerinin oluştuğunu ve oluşma hızının sıcaklıkla orantılı olarak arttığını belirtmektedir. Aylık ortalama sıcaklık verileri incelendiğinde (Çizelge 4.1), aşılama ortamları arasında sıcaklık farkının olduğu görülmektedir. Nitekim bu farklılık ilk yıl Nisan ayında 6.3 °C, Mayıs ayında 4.1 °C, ikinci yıl Nisan ayında 5.5 °C, Mayıs ayında 4.9 °C olmuş ve örtü altı aşılama ortamı dış ortama göre daha sıcak olmuş ve aşı tutma oranını arttırmıştır. Nitekim Karamürsel ve Kalyoncu (2011), elma aşılmasında aşı tutma oranını serada %82, dış ortamda %69 bulmuşlardır. Elmada yapılan bir diğer çalışmada ise Koyuncu ve Ersoy (2011), serada %88, açık alanda %65 aşı başarısı elde etmişlerdir. Farklı ortamlarda armut aşılmasının aşı başarısı üzerine etkisi konusunda yapılan çalışmada ise Zenginbal (2015), sera içinde aşı tutma oranının dış ortama kıyasla daha yüksek olduğunu bulmuştur. Araştırmacıların yapmış oldukları çalışma sonuçları araştırma bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Aşı tipleri değerlendirildiğinde ise her iki yılda aşı tutma oranı bakımından yongalı göz ve dilsiksiz aşılarından en iyi sonuçlar alınmış ve aralarında istatistiksel bir farklılık oluşmamıştır. Bunun yanında T göz ve yarma aşılarından en düşük sonuçlar alınmıştır. Howard vd. (1974), T göz aşısının anaçta kabuğun kalktığı dönemde yapıldığını belirtmektedir. Koyuncu vd. (1999)'un bildirimine göre Van iklim şartlarında 8-14 Mayıs tarihlerinde Ekmek ayva çeşidi tomurcuklarını patlamaktadır. Çalışmamızda aşıların yapıldığı 15 Nisan tarihi, Koyuncu vd. (1999) bildirimine göre ayvaya henüz suyun yürümediği, tomurcukların patlamadığı tarihe denk gelmektedir. Dolayısıyla T göz aşılarında anaçta kabuğun tam kalkmamış olması aşı tutma oranını düşürmüştür. Hâlbuki yongalı göz aşıları odun dokusuyla beraber yapılmış olmasından dolayı kabuğun kalkması aşı yapımını engellememiş ve başarı oranını yükseltmiştir. Bunun yanında T göz aşısı Yongalı göz aşısına göre aşı bölgesi daha geç kaynamakta ve buda aşı başarısını düşürmektedir. Skene vd. (1983) T ve yongalı göz aşılarını elma ve armut aşıları fidan üretiminde aşı kaynaşma ve aşı tutma oranı bakımından karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda, T göz aşısında anaç ile aşı gözü epidermis tabakaları arasında kalan boşlukların kaynaşmayı geciktirdiğini belirlemişler ve yongalı göz aşının aşı kaynaşması ile aşı tutma oranı açısından daha iyi sonuç verdiğini belirlemişlerdir. Bunun yanında Zenginbal ve Dolgun (2014), yongalı göz aşısının T göz aşısına kıyasla daha erken kaynadığını ve aşı tutma oranının daha yüksek olduğunu yaptıkları elma aşı çalışmasında

bulmuşlardır. Ayrıca Zenginbal (2015) Trabzon hurmasında yapmış olduğu çalışmada, en düşük sonuçları T göz aşısından, en yüksek sonuçları yongalı göz aşısından almış ve anaçta kabuğun kalkmadığı dönemde (1 Mart) T göz aşısının yapılmasının aşı başarısını düşürdüğünü belirtmiştir. Yukarıda sunulan araştırma sonuçları bulgularımızla paralellik göstermektedir. Bunun yanında kalem aşıları içerisinde yarma aşından dilciksiz aşıya kıyasla düşük sonuçların alınması kesim ve yara yüzeyinin geniş olması ve akabinde aşı kaynaşmasının güç olmasından kaynaklanmıştır. Nitekim Zenginbal (2016) siyah dutta yapmış olduğu aşı çalışmada, dilcikli ve dilciksiz aşıları kabuk altı, yarma ve 5 farklı aşı makinesiyle yapılan kalem aşılara göre aşı tutma oranı yönünden daha başarılı bulmuşlardır. Araştırmacı dilcikli ve dilciksiz aşılar elde etmiş olduğu bu başarıyı anaçla kalemin aynı kalınlıkta olmasına ve kesim yüzeyinin daha az olmasıyla beraber kallüs hücrelerinin erken ve hızlı oluşup kaynaşmasına bağlamıştır. Bu araştırma sonuçları savımızı doğrulamakta ve desteklemektedir.

4.3 Aşı Sürme Oranı

Aşı sürme oranına ilişkin sonuçlar Çizelge 4.3, Şekil 4.5 ve Şekil 4.6'da sunulmuştur. İlk yılda aşı sürme oranı üzerine istatistiksel olarak aşılama ortamının önemli ($P<0.05$), aşı tipinin çok önemli ($P<0.01$), aşılama ortamı x aşı tipinin ise önemsiz ($P>0.05$) etkisi olmuştur. En yüksek sonuçlar, aşı ortamı açısından örtü altı (%73.89), aşı tipi açısından ise yongalı göz (%81.11) ve ikili interaksiyon açısından ise örtü altında yapılan yongalı göz aşısından (%84.44) alınmıştır.

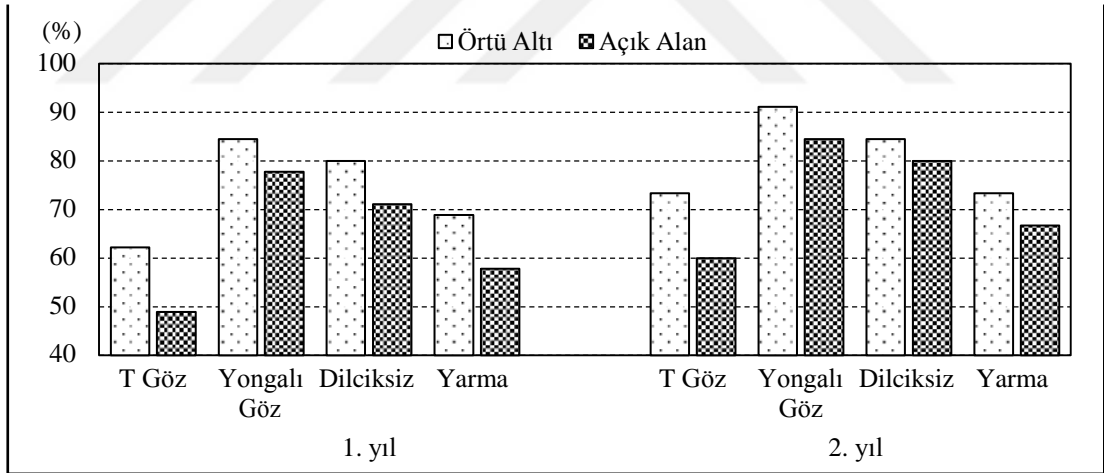
Çizelge 4.3. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürme oranı (%) üzerine etkisi.

Yıl	Aşı Tipi	Aşılama Ortamı		Aşı Tipleri Ortalaması
		Örtü Altı	Açık Alan	
1.Yıl	T Göz	62.22	48.89	55.56 c
	Yongalı Göz	84.44	77.78	81.11 a
	Dilciksiz	80.00	71.11	75.56 ab
	Yarma	68.89	57.78	63.34 bc

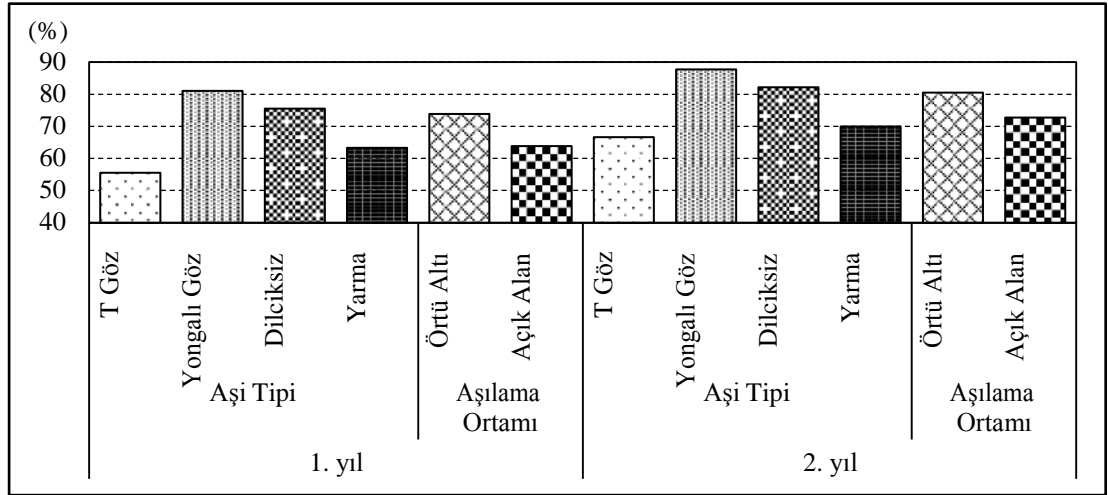
Çizelge 4.3'ün devamı.

Aşılama Ortamı Ortalaması	73.89 a	63.89 b	68.89	
P değerleri	ortam<0.05; aşı tipi<0.01; ortam x aşı tipi>0.05			
2.Yıl	T Göz	73.33	60.00	66.67 b
	Yongalı Göz	91.11	84.45	87.78 a
	Dilciksiz	84.44	80.00	82.22 a
	Yarma	73.33	66.67	70.00 b
Aşılama Ortamı Ortalaması	80.56 a	72.78 b	76.67	
P değerleri	ortam<0.01; aşı tipi<0.01; ortam x aşı tipi>0.05			

Araştırmanın ikinci yıl sonuçları incelendiğinde aşı sürme oranı üzerine istatistiksel olarak aşılama ortamının ve aşı tipinin çok önemli ($P<0.01$), aşılama ortamı x aşı tipinin ise önemsiz ($P>0.05$) etkisi olmuştur. En yüksek sonuçlar, aşı ortamı açısından örtü altı (%80.56), aşı tipi açısından ise yongalı göz (%87.78) ve ikili interaksiyon açısından ise örtü altında yapılan yongalı göz açısından (%91.11) alınmıştır.



Şekil 4.5. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürme oranı (%).



Şekil 4.6. Aşı sürme oranları (%) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri.

Her iki yılın araştırma sonuçlarına göre, ortamın aşı sürme oranı üzerine olumlu etki yaptığı ve örtü altı aşılarında daha yüksek sonuçların alındığı söylenebilir. Örtü altında yapılan aşılarında dış ortama kıyasla daha yüksek sonuçların alınması, aşı tutma oranında açıklandığı gibi ortam sıcaklık farkından kaynaklanmıştır. Zenginbal (2015), 15 Mayıs tarihinde yapmış olduğu yongalı göz aşılarının 15-30 gün sonra aşı gözlerinin sürmeye başladığını, örtü altında yapılan aşıların daha erken kaynaşıp sürdüğünü, dış ortamda yapılan aşıların ise daha geç sürdüğünü belirtmektedir. Buna paralel olarak aşı sürme oranının örtü altında yapmış olduğu aşılarında daha yüksek olduğunu belirtmekte ve bu yüksek sonuçları sıcaklıkla ilişkilendirmektedir. Bu araştırmanın yanında Karamürsel ve Kalyoncu (2011) ile Koyuncu ve Ersoy (2011), elma çeşitlerinde yapmış oldukları dilcikli ve yongalı göz aşılarında, aşı sürme oranını sera koşullarında yapılan aşılarında dış ortama göre daha başarılı bulmuşlar ve bu başarıyı ortamın sıcaklık farkına bağlamışlardır. Verilen bu çalışma sonuçları bulgularımızı doğrulamaktadır.

Her iki yıl araştırma neticesinde aşı tipleri açısından yongalı göz ve dilciksiz aşılarından en iyi sonuçlar, T göz ve yarma aşıdan ise en düşük sonuçlar alınmıştır. Göz aşıları içerisinde T aşıdan düşük sonuçların alınması, aşı tutma oranında açıklandığı gibi anaçta kabuğun rahat kalkmaması neticesinde aşı gözünün kolay yerleşmemesi ve bunun akabinde aşı yerinin geç kaynaşmasından kaynaklanmıştır. Nitekim Skene vd. (1983), elma ve armut aşı fidan üretiminde T göz aşısında anaç ile aşı gözü epidermis tabakaları arasında kalan boşlukların kaynaşmayı

geciktirdiğini ve bu sebeple aşı sürme oranının düştüğünü; yongalı göz aşında ise aşı kaynaşması ile aşı sürme oranı açısından daha iyi sonuç verdiğini belirtmektedir. Bunun yanında Zenginbal ve Dolgun (2014), Bolu'da 25 Nisan'da elma çeşitlerinde T ve yongalı göz aşıları yapmışlar ve 30 gün aralıkla vejetasyon sonuna kadar aşı kesitlerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda aşı sürme oranı bakımından yongalı göz aşısını daha başarılı bulmuşlar ve bu aşı metodunda kallüs oluşumunun aşılardan sonra ilk 15 gün içerisinde gerçekleştiğini ve 30 gün sonra aşı kaynaşmasının sağlanarak anaç ile kalem arasında sıkı bir bağlantının oluştuğunu ve bu bağlantının T göz aşısında daha geç kurulduğunu belirlemişlerdir. Yapılan bir diğer araştırmada Zenginbal (2017b), Bolu'da siyah dut fidan üretiminde 6 farklı gözaşısını (T, ters T, yongalı, I, yama ve makine ile yongalı göz) denemiş ve en iyi sonuçları yongalı göz aşısından almıştır. Ayrıca Howard vd. (1974) elmada, Kviklis (1986), Küden ve Kaşka (1990, 1991) ve Negi vd. (1997) farklı meyve türlerinde, Nikpeyma vd. (1998) antepfıstığında, Çelik vd. (2006) kivide yongalı göz aşısını diğer göz aşılarına kıyasla daha başarılı bulmaları bulgularımızı desteklemektedir. Çalışmamız her iki yıl sonuçları neticesinde kalem aşıları içerisinde dilciksiz aşılar istatistiksel olarak bir farklılık oluşturmayacak düzeyde yongalı göz aşısına yakın aşı sürme oranı sağlamış, yarma aşılarından ise düşük sonuçlar alınmıştır. Küden (1995) yapmış olduğu çalışmada, 'Anna' ve 'Golden Delicious' elma çeşitlerini MM106 anaç üzerine aşılamış ve aşı sürme oranlarını yongalı göz aşısında % 91.35, dilciksiz aşıda ise % 87.5 olarak bulmuştur. Bir diğer çalışmada ise Chauhan vd. (2007), Trabzon hurmasında kabuk altı, yarma, dilcikli ve yongalı göz aşılarını denemişler ve en yüksek aşı sürme oranlarını yongalı ve dilcikli aşılarından, en düşük aşı sürme oranlarını ise kabuk altı ve yarma aşılarından almışlardır. Ayrıca Iliev ve Tomov (2017) yapmış oldukları aşı çalışmasında ise yongalı ve dilciksiz aşığı yarma aşığına göre aşı sürme oranı yönünden daha başarılı bulmuşlardır. Bütün bu bildirimler bulgularımızı desteklemektedir.

4.4 Aşı Sürgün Uzunluğu

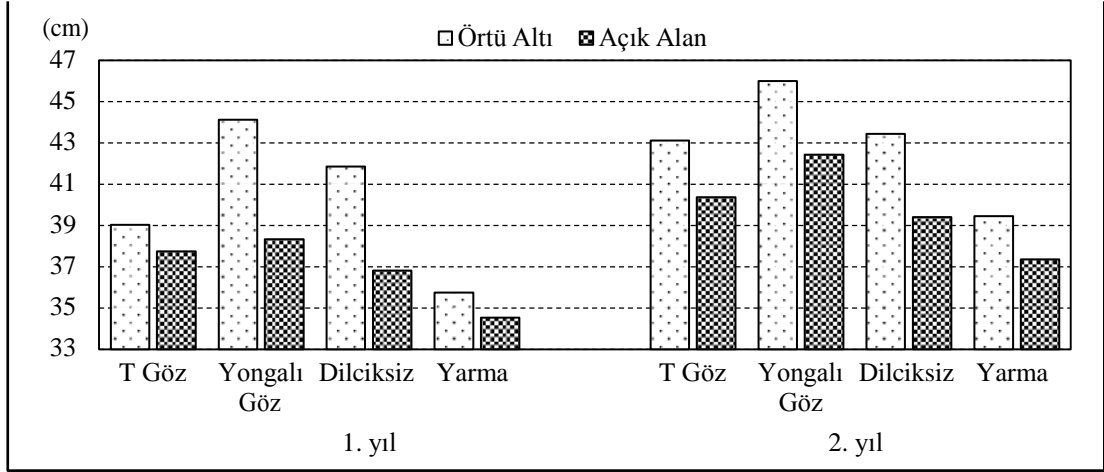
Aşılama ortamı ve aşı tipinin aşı sürgün uzunluğu üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.4, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8'de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında, aşı sürgün uzunluğu üzerine aşılama ortamı ve aşı tipinin önemli ($P < 0.05$), ikili interaksiyonun ise önemsiz ($P > 0.05$) etkisi olmuştur. Örtü altında yapılan aşılarından

elde edilen aşı sürgün uzunlukları (40.18 cm) açık alanda aşılananlara göre (36.86 cm) daha yüksek olmuştur. Aşı tipleri içerisinde yongalı göz aşısından en yüksek (41.23 cm) sonuç alınırken yarma aşından en düşük sonuç (35.14 cm) alınmıştır.

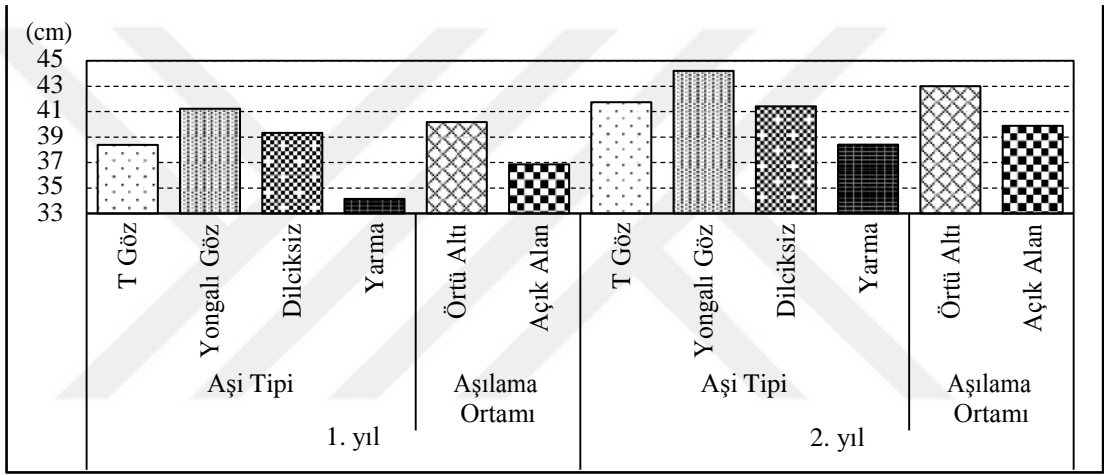
Çizelge 4.4. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkisi.

Yıl	Aşı Tipi	Aşılama Ortamı		Aşı Tipleri Ortalaması
		Örtü Altı	Açık Alan	
1. Yıl	T Göz	39.03	37.75	38.39 b
	Yongalı Göz	44.11	38.34	41.23 a
	Dilciksiz	41.85	36.81	39.33 ab
	Yarma	35.74	34.54	35.14 c
Aşılama Ortamı Ortalaması		40.18 a	36.86 b	38.52
P değerleri ortam<0.05; aşı tipi<0.05; ortam x aşı tipi>0.05				
2. Yıl	T Göz	43.11	40.37	41.74b
	Yongalı Göz	45.99	42.43	44.21a
	Dilciksiz	43.44	39.41	41.42b
	Yarma	39.45	37.36	38.41c
Aşılama Ortamı Ortalaması		43.00 a	39.89 b	41.45
P değerleri ortam<0.05; aşı tipi<0.05; ortam x aşı tipi>0.05				

Araştırmanın ikinci yılında ise ilk yıla benzer fakat daha yüksek sonuçlar alınmıştır. Aşı sürgün uzunluğu üzerine aşılama ortamı ve aşı tipinin istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$), ikili interaksiyonun ise önemsiz ($P>0.05$) etkisi olmuştur. Aşılama ortamı olarak örtü altında yapılan aşılar açık alanda yapılan aşılarla kıyasla daha iyi sonuçlar (sırasıyla 43.0 cm ve 39.89 cm) vermiştir. Aşı tipi açısından yongalı göz aşısından en yüksek (44.21 cm), T göz ve dilciksiz aşından birbirine yakın (41.74 ile 41.42 cm), yarma aşından ise en düşük (38.41 cm) sonuçlar alınmıştır. Aşılama ortamı ve aşı tipi interaksiyonunda ise en yüksek sonuç (45.99 cm) örtü altında yapılan yongalı göz aşısından alınmıştır. En düşük sonuç (37.36 cm) ise açık alanda yapılan yarma kalem aşısından alınmıştır.



Şekil 4.7. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürgün uzunluğu



Şekil 4.8. Aşı sürgün uzunlukları (cm) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri.

Her iki deneme yılında aşı sürgün uzunluğunda en iyi sonuçlar örtü altında yapılan yongalı aşılardan alınırken en düşük sonuçlar açık alanda yapılan yarma aşılarından alınmıştır. Dolayısıyla her iki yılın verileri birbirine benzemektedir. Lakin, ikinci yıl verileri ilk yıl verilerine kıyasla daha yüksek olmuştur. Nitekim aşı sürgün uzunluk ortalaması ilk deneme yılında 38.52 cm olurken ikinci deneme yılında 41.45 cm olmuştur. Bu durum aşı tutma ve sürme oranında, aşı sürgün çapında ve yılsonunda satışa sunulabilecek fidan sayısında da aynı olmuştur. Yıllar arasında belirgin ölçüde bu farklılığın meydana gelmesinde hava sıcaklıkları etkili olmuştur. Nitekim Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 incelendiğinde ikinci yıl sıcaklık değerlerinin daha yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Yıllar arasında meydana gelen bu iklim farklılığı sonuçları doğrudan etkilemiştir. Hartmann vd. (2011), sıcaklığın aşı tutma ve sürme oranı yanında aşı sürgün gelişimi üzerine etkili

olduğunu belirtmektedir. Bunun yanında Bolu iklim şartlarında siyah dut fidan üretimi konusunda yapılan aşı çalışmaları neticesinde (Zenginbal, 2016; Zenginbal, 2017b), 2014 deneme yılı sonuçlarını 2015 deneme yılı sonuçlarına göre daha yüksek bulmuşlar ve bunun sebebi olarak 2015 yılının 2014 yılına kıyasla daha soğuk geçtiğini belirterek bulgularımızı doğrular nitelikte sonuçlar almışlardır.

Bu bulguların yanı sıra aşılama ortamları aşı sürgün uzunluğunu önemli ölçüde etkilemiş ve örtü altında yapılan aşılarda daha yüksek sonuçlar alınmıştır. Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve 4.2'de görüldüğü gibi her iki yıl deneme süresince örtü altı günlük ortalama oransal nem düzeyi dış ortama göre daha düşük, günlük sıcaklık ortalaması ise daha yüksek seyretmiştir. Plastik yüksek tünel içerisinde sıcaklığın yüksek, oransal nemin düşük olması sürgün gelişimini olumlu etkilemiştir. Nitekim Yaslıoğlu vd. (2011)'nin bildirimleri bunu doğrulamaktadır. Bunun yanında aşılama ortamı olarak kullandığımız örtü altında 2014 yılında armut fidan üretimi konusunda çalışma yapan Zenginbal (2015), aşı sürgün uzunluğunu dış ortama kıyasla düşük bulmuştur. Araştırmacı örtü altında düşük aşı sürgün uzunluğu almasını örtü altındaki fidanların su tüketiminin fazla olmasına karşın düzenli su verilmemesine ve sıcak günlerde havalandırmanın zamanında yapılmamasına bağlamıştır. Bu çalışmadan yola çıkarak araştırmamızda örtü altında aşılamanın fidanların su ihtiyacı düzenli olarak karşılanmış ve fidanların su stresi çekmesine müsaade edilmemiştir. Bunun yanında sıcak günlerde örtü altı düzenli olarak havalandırılarak yüksek sıcaklık değerleri oluşmasına müsaade edilmemiştir. Yapılan bu düzenlemeler aşı sürgün değerlerinin artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte daha önce belirttiğimiz gibi örtü altı ile açık alan arasında aylık ortalama sıcaklık farkı (ilk yılda 6.3 °C ile 2.1 °C arasında, ikinci yılda 3.3 °C ile 5.5 °C arasında) olmuştur. Sıcaklıkta meydana gelen bu farklılık aşı sürgün uzunluğunu pozitif yönde etkilemiştir. Uchino vd. (1989) Japon ayvasında yapmış olduğu çalışmada, örtü altında günlük sıcaklığın açık araziye kıyasla 2 - 6 °C daha yüksek olduğunu ve bu sıcaklık farkından dolayı örtü altındaki fidanların açıkta yetişen fidanlara oranla vejetatif aksamının daha iyi geliştiğini belirtmiştir. Bu araştırmanın yanı sıra Mutlu ve Tekintaş (1994), armut çöğürleri ortalama boyunu yetiştirme ortamı olarak örtü altında 22.61 cm, açıkta 10.29 cm olarak tespit etmiştir. Bu araştırmaların yanında Karamürsel ve Kalyoncu (2011) ile Koyuncu ve Ersoy (2011), elma çeşitlerinde yapmış oldukları diltikli ve yongalı göz aşılarında, aşı sürgün uzunluklarını sera koşullarında yapılan aşılarda dış ortama göre daha başarılı

bulmuşlar ve bu başarıyı ortamın sıcaklık farkına bağlamışlardır. Verilen bu çalışmaların sonuçları bulgularımızı desteklemektedir.

Aşı tipleri bazında aşı sürgün uzunlukları değerlendirildiğinde yongalı göz aşısından en iyi sonuçlar alınmış, bu aşı tipini sırasıyla dilciksiz, T göz ve yarma aşılar izlemiştir. Aşı tipleri arasında sürgün uzunluğu açısından önemli farklılığın oluşması anaçla kalem arasında kaynaşmadan kaynaklanmıştır. Yongalı göz aşısında aşı tutma ve sürme oranında ki başarıya paralel olarak aşı bölgesinin erken kaynaması, akabinde aşı sürgününün daha iyi gelişmesine sebep olmuştur. Nitekim Vatankhah vd. (2015), vişne fidan üretiminde yongalı göz aşı bölgesinde kallüs dokusunun T göz aşısına kıyasla daha erken oluştuğunu ve böylelikle anaç ile kalem arasında çok kuvvetli bir bağın teşekkül ettiğini belirlemişlerdir. Bu bağ sayesinde su ve besin maddelerinin daha hızlı absorbe edildiğini ve bu yüzden yongalı göz aşı tomurcuğunun çok erken patlayıp hızlı büyüdüğünü saptamışlardır. Ayrıca Howard vd. (1974), Skene vd. (1983), Kviklis (1986), Küden ve Kaşka (1990, 1991), Negi vd. (1997), Nikpeyma vd. (1998), Çelik vd. (2006), Zenginbal ve dolgun (2014) ve Zenginbal (2017b) yongalı göz aşısını diğer göz aşılara kıyasla aşı sürgün uzunluğu yönünden daha başarılı bulmaları bulgularımızı desteklemektedir. Her iki deneme yılında yarma aşılarından en düşük sonuçlar alınmıştır. Yarma aşıda yara dokusunun fazla olması nedeniyle aşı kaynaşmasının geç olması ve kalemde iki tomurcuğun aynı anda sürmesi aşı sürgün uzunluğunu azaltmıştır. Nitekim Chauhan vd. (2007), Zenginbal vd. (2006) ve Iliev ve Tomov (2017) yapmış oldukları aşı çalışmaları bunu doğrulamaktadır.

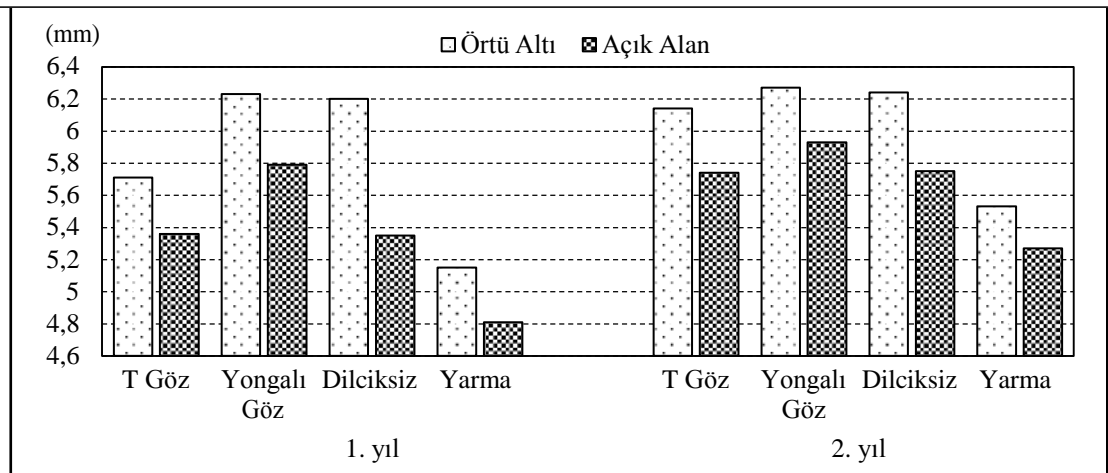
4.5 Aşı Sürgün Çapı

Ayva fidan üretiminde aşılama ortamı ve aşı tipinin aşı sürgün çapı üzerine etkisine ait değerler Çizelge 4.5, Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'da verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında aşılama ortamının aşı sürgün çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olmuştur. En yüksek sonuç (5.82 mm) örtü altında yapılan aşılarından elde edilmiştir. Aşı tipinin aşı sürgün çapı üzerine istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) etkileri olmuştur. En yüksek sonuç (6.01 mm) yongalı göz aşısından alınırken 5.78 mm dilciksiz aşıdan, 5.54 mm T göz aşısından ve 4.98 mm yarma aşıdan alınmıştır. Aşılama ortamı ve aşı tipi interaksyonuna bakıldığında ise istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiş ($P>0.05$) ve en yüksek sonuçlar örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz aşıdan, en düşük sonuç açık alanda yapılan yarma aşıdan alınmıştır.

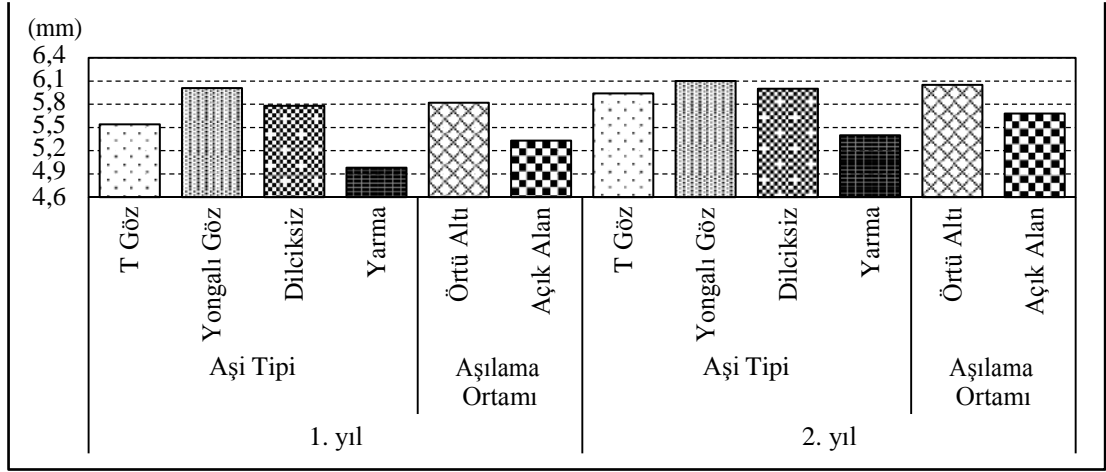
Araştırmanın ikinci yılında ise aşılama ortamının aşı sürgün çapı üzerine önemli etkileri ($P<0.05$) olmuş ve en yüksek sonuç (6.05 mm) örtü altı ortamında yapılan aşılarından alınmıştır. Aşı tipinin ise istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) etkileri olmuş ve yongalı göz ile dilciksiz aşılarından en yüksek sonuçlar (sırasıyla 6.1 mm ile 6.0 mm) alınırken yarma aşıdan ise en düşük sonuçlar (5.40 mm) alınmıştır. İkili interaksiyonda ise istatistiksel olarak önemsiz etki ($P>0.05$) saptanmış ve en yüksek sonuçlar örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz aşılarından alınmıştır.

Çizelge 4.5. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürgün çapı (mm) üzerine etkisi.

Yıl	Aşı Tipi	Aşılama Ortamı		Aşı Tipleri Ortalaması
		Örtü Altı	Açık Alan	
1. Yıl	T Göz	5.77	5.36	5.54b
	Yongalı Göz	6.23	5.79	6.01a
	Dilciksiz	6.20	5.35	5.78ab
	Dilcikli	5.15	4.81	4.98c
Aşılama Ortamı Ortalaması		5.82a	5.33b	5.58b
P değerleri		ortam<0.05; aşı tipi<0.05; ortam x aşı tipi>0.05		
	T Göz	6.14	5.74	5.94ab
	Yongalı Göz	6.27	5.93	6.10a
	Dilciksiz	6.24	5.75	6.00a
	Dilcikli	5.53	5.27	5.40
Aşılama Ortamı Ortalaması		6.05a	5.68b	5.86b
P değerleri		ortam<0.05; aşı tipi<0.05; ortam x aşı tipi>0.05		



Şekil 4.9. Aşılama ortamı ve aşı tipinin ayva fidan üretiminde aşı sürgün çapı (mm).



Şekil 4.10. Aşı sürgün çapları (mm) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri.

Her iki deneme yılında birbirine yakın sonuçlar alınmış ve aşı sürgün çapında en iyi sonuçlar örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz aşılarından alınırken en düşük sonuçlar açık alanda yapılan yarma aşılarından alınmıştır. Bunun yanında ikinci yıl aşı sürgün çap değerleri ilk yıla kıyasla daha yüksek olmuştur. Nitekim aşı sürgün çap ortalaması ilk deneme yılında 5.58 mm olurken ikinci deneme yılında 5.86 mm olmuştur. Bu durum incelenen tüm parametrelerde de aynı olmuştur. Yıllar arasında belirgin ölçüde bu farklılığın meydana gelmesinde hava sıcaklıkları etkili olmuştur. Çizelge 4.1, Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’de görüldüğü gibi ilk ve ikinci yılına kıyasla daha soğuk geçmiş ve bu durum araştırma sonuçlarına yansımıştır. Nitekim Bolu ekolojik şartlarında iki yıllık siyah dut aşı çalışmaları yapan Zenginbal (2016) ve Zenginbal (2017b), yıllar arasında değer farklılığı görüldüğünü belirterek 2015 deneme yılında hava sıcaklıklarının düşük olmasından dolayı 2014 deneme yılına kıyasla daha düşük sonuçlar almıştır. Çalışmamızda yıllar arasında görülen bu değer farklılığı araştırmacının bulgularıyla desteklenmektedir. Bunun yanında aşılama ortamları aşı sürgün uzunluğunda olduğu gibi aşı sürgün çaplarını da önemli ölçüde etkilemiş ve örtü altında yapılan aşılarında daha yüksek sonuçlar alınmıştır. Örtü altında ortalama hava sıcaklığının açık alana kıyasla yüksek olması sonuçları pozitif yönde etkilemiştir. Nitekim Yaslıoğlu vd. (2011), ekolojik faktörlerin nispeten kontrol altına alındığı örtü altında ve seralarda bitkilerde büyüme ve gelişmenin açık alana kıyasla daha iyi olduğunu belirtmektedir. Bunun yanında Uchino vd. (1989) Japon ayvası fidanlarında, Mutlu ve Tekintaş (1994) armut çöğürlerinde yapmış oldukları çalışmalarda, örtü altında yetiştirilen bitkilerde vejetatif gelişmenin açık alanda yetiştirilen bitkilere kıyasla çok daha iyi olduğunu belirtmektedirler. Bu

araştırmaların yanında Karamürsel ve Kalyoncu (2011) ile Koyuncu ve Ersoy (2011), elma çeşitlerinde yapmış oldukları diltikli ve yongalı göz aşılarında, aşı sürgün çapının sera koşullarında yapılan aşılarda dış ortama göre daha yüksek olduğunu belirtmişler ve bu başarıyı ortamın sıcaklık farkına bağlamışlardır. Verilen bu çalışmaların sonuçları bulgularımızı desteklemektedir.

Aşı tipleri bazında aşı sürgün çapları incelendiğinde yongalı göz ve diltiksiz aşılardan en iyi sonuçlar alınmış, bu aşı tiplerini sırasıyla T göz ve yarma aşılar izlemiştir. Aşı tipleri arasında sürgün çapları açasından önemli farklılığın oluşması sürgün uzunluğunda olduğu gibi anaçla kalem arasında kaynaşmadan kaynaklanmıştır. Yongalı göz ve diltiksiz aşılarında aşı tutma, sürme ve sürgün uzunluğunda ki başarıya paralel olarak aşı bölgesinin erken kaynaması, akabinde aşı sürgün çapı ve uzunluğunun daha iyi gelişmesine sebep olmuştur. Nitekim Vatankhah vd. (2015), vişnede yapılan yongalı göz aşısında kallüs dokusunun daha erken oluşmasıyla anaçla kalem arasında çok kuvvetli bir bağlantının oluştuğunu ve bu sayede su ve besin maddelerinin daha hızlı alınıp aşı bölgesine taşındığını belirtmektedirler. Araştırmacılar bu sebeple yongalı göz aşı tomurcuğunun T göz aşı tomurcuğuna kıyasla çok erken patladığını ve hızlı büyüdüğünü gözlemlemişlerdir. Ayrıca Howard vd. (1974), Skene vd. (1983), Kviklis (1986), Küden ve Kaşka (1990, 1991), Negi vd. (1997), Nikpeyma vd. (1998), Çelik vd. (2006), Zenginbal ve dolgun (2014) ve Zenginbal (2017b) yongalı göz aşısını diğer göz aşılarına kıyasla aşı sürgün çap değerleri açasından daha yüksek bulmuşlardır. Her iki deneme yılında yarma aşılardan en düşük aşı sürgün çap değerlerinin alınmıştır. Aşılama esnasında yarma aşıda yara dokusunun fazla olması aşı kaynaşmasını geciktirmiştir. Bunun yanında kalemde iki tomurcuğun aynı anda sürmesi aşı sürgün uzunluğunda olduğu gibi aşı sürgün çapında da azalmaya neden olmuştur. Nitekim Chauhan vd. (2007) Trabzon hurmasında, Zenginbal vd. (2006) kivide, Iliev ve Tomov (2017) akçaağaçta yapmış oldukları aşı çalışmalarında yarma aşılardan düşük sonuçları almaları bu durumu desteklemektedir.

4.6 Yıl Sonunda Satışa Sunulabilecek Fidan Sayısı

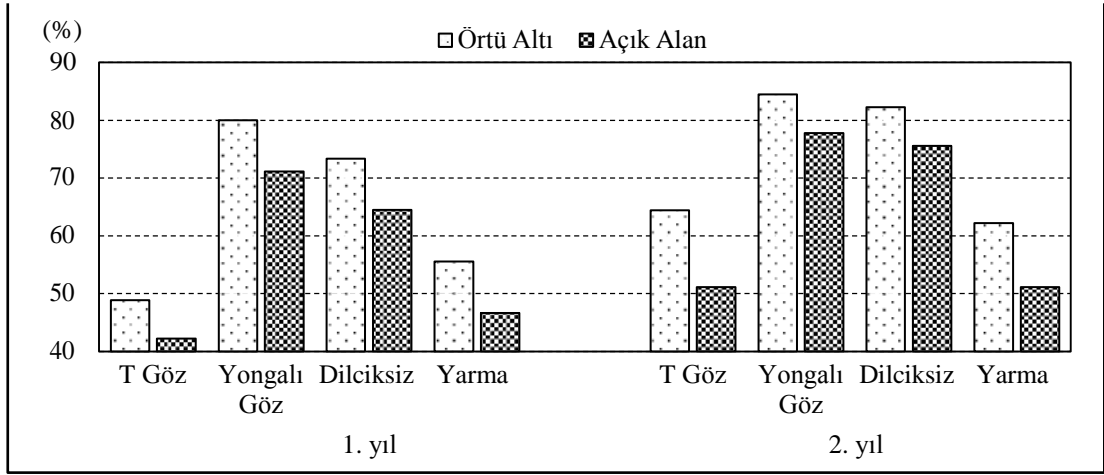
Yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan sayısına ilişkin sonuçlar Çizelge 4.6, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12'de verilmiştir. Çalışmanın birinci yılında, aşılama ortamı ve aşı tipinin satışa sunulabilecek fidan sayısı üzerine çok önemli etkileri ($P<0.01$)

olmuştur. Aşı ortamı içerisinde en iyi sonuç (%64.45) örtü altında yapılan aşılarından; aşı tipleri içerisinde ise en yüksek sonuç (%75.56) yongalı göz aşıdan alınmıştır. İkili interaksyonun etkisi ise önemsiz ($P>0.05$) olmuş ve en yüksek sonuç (%80.0), örtü altında yapılan yongalı göz aşısından alınmıştır.

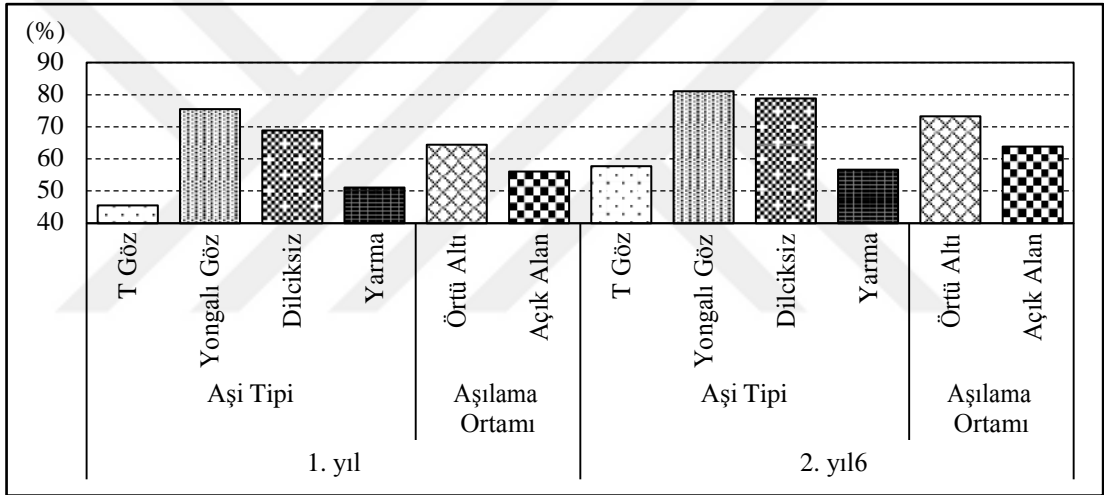
Çizelge 4.6. Aşılama ortamı ve aşı tipinin bir yılsonunda satışa sunulabilecek ayva fidan sayısı (%) üzerine etkisi.

Yıl	Aşı Tipi	Aşılama Ortamı		Aşı Tipleri Ortalaması
		Örtü Altı	Açık Alan	
1.Yıl	T Göz	48.89	42.22	45.56 b
	Yongalı Göz	80.00	71.11	75.56 a
	Dilciksiz	73.33	64.45	68.89 a
	Yarma	55.56	46.67	51.11 b
Aşılama Ortamı Ortalaması		64.45 a	56.11 b	60.28
P değerleri		ortam<0.01; aşı tipi<0.01; ortam x aşı tipi>0.05		
2.Yıl	T Göz	64.44	51.11	57.78 b
	Yongalı Göz	84.45	77.78	81.11 a
	Dilciksiz	82.22	75.55	78.89 a
	Yarma	62.22	51.11	56.67 b
Aşılama Ortamı Ortalaması		73.33 a	63.89 b	68.61
P değerleri		ortam>0.01; aşı tipi<0.01; ortam x aşı tipi>0.05		

Çalışmanın ikinci yıla ait veriler incelendiğinde, aşılama ortamı ve aşı tipinin satışa sunulabilecek fidan sayısı üzerine çok önemli etkileri ($P<0.01$) olmuştur. Aşılama ortamı bakımından en yüksek sonuç (%73.33) örtü altında yapılan aşılarından alınmıştır. Aşı tipleri içerisinde ise en yüksek sonuçlar yongalı göz ve dilciksiz kalem aşıdan, en düşük sonuçlar ise yarma ve T göz aşısından alınmıştır. İkili interaksyonun etkisi ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuş ve en yüksek sonuçlar örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz kalem aşısından alınmıştır.



Şekil 4.11. Aşılama ortamı ve aşı tipinin bir yılsonunda satışa sunulabilecek ayva fidan sayıları (%) üzerine etkisi.



Şekil 4.12. Bir yılsonunda satışa sunulabilecek ayva fidan sayısı (%) üzerine aşılama ortamı ve aşı tiplerinin etkileri.

Bu bulgular neticesinde yeterli sayılabilecek ölçüde satışa sunulabilecek fidan sayısı elde edilmiş ve çalışmada incelenen diğer parametre bulgularına yakın sonuçlar genel olarak alınmıştır. En yüksek sonuçlar örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz aşılarından, en düşük sonuçlar ise açık alanda yapılan T göz ve yarma aşılarından alınmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen aşı fidanları, aşı sürgün uzunluk ve çap değerleri açısından TSE (1996) sınıflamasına göre 2. ve 3. Sınıf fidan elde edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu Bahçe Tarım Programı Araştırma ve Uygulama Bahçesi ve örtü altı yüksek tünelde yapılmıştır. Bolu ili yüksek rakıma sahip olması (768 m) ve tam bir geçiş iklimine sahip olmasından dolayı kış soğuklarıyla beraber ilkbahar geç donları ile sonbahar erken donları sıklıkla görülmektedir. İlin uzun yıl iklim verileri ışığında Nisan sonu Mayıs başında ilkbahar erken donlarının görüldüğü söylenebilir. Nitekim deneme süresince alınan iklim verileri neticesinde ilk yıl 24 Nisan, ikinci yıl 22 Nisan tarihinde ilkbahar geç donları görülmüştür.

İlde don olaylarının sıklıkla görülmesi aşı başarısını olumsuz etkilemektedir. Durgun dönemde yapılan aşılar aşı kalemleri sonbahar erken donlarından zarar görmektedir. Bunun yanında sürgün dönemde yapılan aşılar ise hem aşı bölgeleri hem de yeni oluşan aşı sürgünleri ilkbahar geç donlarından zarar görmektedir. Bunun için Bolu ilinde aşı başarısını artıracak çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada, Bolu iklim koşullarında ayva fidan üretiminde çöğür üzerine 'Eşme' ayva çeşidinin örtü altı ve arazi koşullarında 4 farklı aşı metodunun (T, yongalı, dilciksiz ve yarma) yapılmasının aşı tutma, sürme ve fidan gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma neticesinde, ilk ve ikinci yıllarda alınan iklim verileri araştırma alanı olan Bolu ilinin uzun yıllar iklim verileri ile benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla her iki deneme yılının ekstrem yıllar olmadığını bize göstermekte ve araştırma neticesinde elde edilen sonuçları iklim değerleri açısından genellemeyi mümkün kılmaktadır.

Araştırmada, aşılanan anaçlarda ilk yılda %62.22 ile %93.33 arasında, ikinci yılda ise %75.55 ile %95.55 arasında değişen aşı tutma oranları elde edilmiştir. Bunun yanında aşılanan anaçlarda ilk yılda %48.89 ile %84.44 arasında, ikinci yılda ise %60.0 ile %84.44 arasında değişen aşı sürme oranları elde edilmiştir. Her iki yılda aşı tutma ve sürme oranı açısından en yüksek sonuçlar örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz aşılarından alınırken en düşük sonuçlar ise açık alanda yapılan T göz aşılarından alınmıştır.

Aşıl原因 anaçlardan ilk yılda 34.54 cm ile 44.11 cm arasında, ikinci yılda ise 37.36 cm ile 45.99 cm arasında değişen aşı sürgün uzunlukları elde edilmiştir. Bunun yanında aşıl原因 anaçlardan ilk yılda 4.81 mm ile 6.23 mm arasında, ikinci yılda ise 5.27 mm ile 6.27 mm arasında değişen aşı sürgün çapları elde edilmiştir. Aşı sürgün uzunluğu ve çapı bakımından her iki deneme yılında en yüksek sonuçlar, örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz kalem aşısından alınırken en düşük sonuçlar ise açık alanda yapılan yarım aşıl原因lardan alınmıştır.

Araştırma sonucunda yukarıda belirtilen bulguların yanında aşıl原因 anaçlarda ilk yılda %42.22 ile %80.0 arasında, ikinci yılda ise %51.11 ile %84.45 arasında değişen yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan sayıları elde edilmiştir. Her iki yılda en yüksek sonuçlar, örtü altında yapılan yongalı göz ve dilciksiz kalem aşıl原因larında, en düşük sonuçlar ise açık alanda yapılan T göz ve yarım aşıl原因lardan alınmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen aşı sürgün çap ve uzunluk değerleri açısından TSE fidan sınıflamasına göre 2. ve 3. Sınıf kategorisinde yer almıştır.

Araştırma sonucunda yıllar karşılaştırıldığında, her iki deneme yılında incelenen kriterler açısından benzer sonuçlar alınmıştır. Ancak ikinci yıl sonuçları, ilk yıl sonuçlarına kıyasla daha yüksek olmuştur. Yıllar arasında bu farklılığın oluşmasında hava sıcaklığı etkili olmuştur. Nitekim ikinci yıl daha sıcak geçmiştir.

Bu çalışma sonucunda Bolu ekolojik şartlarında 'Eşme' ayva fidan üretiminin açık alanda ve örtü altında yapılabileceğini ortaya koymuştur. Ancak aşı başarısının artırılması isteniyorsa aşıl原因malar açık alandan ziyade örtü altında yapılması gerekir. Örtü altında yapılan aşıl原因malarda aşı kaynaşması için ideal sıcaklık dereceleri yakalanarak başarı oranı yükselmiştir. Bunun yanında fidanların özellikle aşıl原因madan sonra meydana gelen düşük sıcaklıklardan zarar görmesi engellenmiştir. Örtü altı fidan üretiminde ilk kurulum maliyeti klasik fidan üretimine kıyasla daha yüksektir. Ancak son yıllarda artan fidan talebi üreticileri kısa sürede fidan üretimine yöneltmektedir. Bunun yanında artan hastalık ve zararlı etmenleri nedeniyle fidan üretimini daha kontrollü şartlarda yapılmasına yöneltmektedir. Bu bakımdan Bolu gibi ayva fidan üretiminin kontrollü şartlarda yapılmasıyla aşı başarısı ile fidan kalitesi artmasıyla beraber kısa sürede fidan üretimi sağlanarak karlılık daha da artacaktır.

Araştırma sonucunda aşı tipleri karşılaştırıldığında, her iki deneme yılında göz aşılardan yongalı göz, kalem aşılardan ise dilciksiz aşılar en yüksek sonuçlar alınmıştır. Yongalı göz ve dilciksiz kalem aşılarının yapımının kolay olması, kısa süre ve rahat bir şekilde yapılması, kesim yüzeyinin düzgün olması ve anaçla kelemin sıkı bir şekilde birleşip kaynaşması başarılı sonuçların alınmasında etkili olmuştur. Bu iki aşı tipini ayva fidan üretiminde önermekteyiz. Yarma kalem aşısının yapım aşamasında kesim yüzeyinin fazla olması, anaçta yara dokusunun fazla olması ve yapımının güç olmasından dolayı düşük sonuçlar alınmıştır. Bunun için bu aşı tipi yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda yani çapı büyük olan anaçların aşılmasında veya çeşit değiştirme aşılarda kullanılmalıdır. T göz aşısı ise kabuğun rahatlıkla kalmadığı durumlarda yapılamamakta ve sürgün aşılarda yapım zamanı kısa olmakla birlikte aşı başarı oranı düşük olmaktadır. Bundan dolayı bu aşı tipi kabuğun rahatlıkla kalktığı durgun dönem aşılarda tatbik edilmelidir.

Ayva aşılı fidan üretimi konusunda dünyada ve ülkemizde çok fazla çalışma yapılmamıştır. Daha çok çelik, daldırma ve doku kültürü ile anaç üretimi konusunda çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışma, ayva aşılı fidan üretiminde aşılama ortamı ve aşı tipi bakımından bir ilki oluşturmaktadır. Bunun yanında Bolu şartlarında değişik meyve türlerinde aşı çalışmaları yapılmasına karşın ayvada yapılmamıştır. Bütün bu sebeplerden dolayı yapılan bu çalışma sayesinde Bolu ve ülkemizde aşılı ayva fidan üretiminde konusunda var olan eksikliği gidermiş ve fidan üreticilerine pratik bilgiler sunmuştur.

Sonuç olarak son yıllarda dünyada ve ülkemizde meydana gelen talep artışıyla beraber iç ve dış pazarda iyi fiyatla alıcı bulması, üretim kolaylığı yanında hasat ve depolama kolaylığı nedenleriyle ayva fidan ihtiyacı artmıştır. Ülkemizde ıslah edilen çeşitlerden biri olan 'Eşme' ayva çeşidi, günümüzde Türkiye'de en fazla yetiştiriciliği yapılan çeşitlerden biri olması ve yeni kapama meyve bahçeleri bu çeşitten kurulması fidan ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Bu çalışmayla, Bolu iklim koşullarında çöğür anacı üzerine 'Eşme' ayva çeşidinin aşılanaabileceği ortaya konmuş, örtü altı en uygun aşılama ortamı ve yongalı ve dilciksiz kalem aşısı ise en uygun aşı metotları olarak belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Abou Rayya MS, Kasim NE, Shaheen MA, Yehia TA ve Ali EL (2009) “Morphological and Anatomical Evaluation of Different Budding and Grafting Methods and Times of Neplus Ultra Almond Cultivar”, *Journal of Applied Sciences Research*, 5(3):253-262.
- Abrahão E, Alvarenga AA ve Souza M (1995) “Geminção das sementes do marmeleiro (*Chaenomeles sinensis* Koehne cv. Japonês)”, *Ciência e Prática*, Lavras, 19(3):342-343.
- Alibert J ve Masseron P (1976) “Une Technique de Production D’un Scion Fruitier Dans L’annee”, *CTIFL- Documents*, 59:139-194.
- Alijev MA (1974) “The Effect of the Mean Diurnal Temperature After Budding on the Production of Apple Planting Material”, *Horticultural Abstract*, 47(11):8218.
- Anameriç M (1986) Genel meyvecilik, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Desteklenme Genel Müdürlüğü Yayın No 4, Ankara.
- Ananda SA, Negi KS ve Dwivedi MP (1999) “Evaluation of Chip Budding in Apple Propagation”, *Indian Journal of Horticulture*, 56(1):42-45.
- Anonim (2008) Meyve Çeşitleri Kataloğu, T.C. Bursa Valiliği İl Tarım Müdürlüğü Yayınları, Bursa.
- Anonim (2017) Meteoroloji Genel Müdürlüğü, www.meteor.gov.tr, 26 Aralık 2017.
- Anonim (2018) Bolu Valiliği, www.bolu.gov.tr, 2 Ocak 2018.
- Arpacı S, Aksu O ve Tekin H (1998) “Determination of the Best Suitable Grafting Method on Different Pistachio rootstocks”, *Acta Horticulturae*, 470: 443-446.
- Ashurov AA (1977) “Anatomical Characteristics of the Graft Union After Budding of Pears”, *Horticultural Abstract*, 47(11):10253.
- Atay E, Gargın S, Çalhan Ö, Atay AN ve Butar S (2011) “Ege-2, Ege-22 ve Eşme Ayva Çeşitlerinin Odun Çelikleriyle Çoğaltılması”, *Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı*, 27-30 Nisan 2011, Eskişehir.
- Aygun A, San B, Dumanoglu H ve Celik M (2006) “Propagation by Mound Layering of Some Selected “SO” Quince Genotypes (*Cydonia oblonga*) as Compatible Rootstocks for Pears (*Pyrus communis*)”, *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 34:191-193.
- Bohra JS, Singh PN ve Chakraborty B (2011) “Standardization of Suitable Grafting Method and Time for Propagation of Lowchill Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Sharbati”, 9(1):67-69.

- Büyükarıkcan U ve Gül M (2014) “İsparta İlinde Ilıman İklim Meyve Türlerinde Sertifikalı Fidan Üretimi Yapan İşletmelerin Teknik Yapısı”, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1):59-67.
- Campbell J (2001) Quince Growing, New South Wales Department of Primary Industries. AgFact H4.1.3, www.dpi.nsw.gov.au, 16 Nisan 2014.
- Chauhan N, Anada SA ve Rana VS (2007) “Studies on Propagation of Persimmon (*Diospyros kaki* L.)”, Haryana Journal of Horticultural Sciences, 36:236-238.
- Çelik H, Ardalı T, Çetin H ve Sucu R (1996) “Doğrudan Fidanlığa Dikilen Aşılı Asma Çeliklerden Fidan Üretiminde Başarı Üzerine Siyah Plastik Tünel ve Örtü Materyallerinin Etkileri”, Tarım Bilimleri Dergisi, 2(3):33-38.
- Çelik M ve Sakin M (1991) “Ülkemizde Meyve Fidanı Üretiminin Bugünkü Durumu”, Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26-28 Ekim 1987, Tokat.
- Çelik H, Zenginbal H ve Özcan M (2006) “Effect of Budding Performed by Hand and Manual Grafting Unit on Kiwifruit Propagation in the Field”, Horticultural Science (Prague), 33(2):57-60.
- Duarte AMM, Grossob A C, Valentão P C R ve Andrade P B (2014) Quince, Gironés-Vilaplana A, Baenas N, Villaño D ve Moreno A D içinde, Iberian- American Fruits Rich in Bioactive Phytochemicals for Nutrition and Health(s.143-150), First Edition, Limencop S L, Alicante, Spain.
- Elivar DE ve Dumanoğlu H (1999) “Ayaş (Ankara) Koşullarında Elma, Armut ve Ayvada Bir Yaşlı Fidan Üretiminde İlkbahar Sürgün ve Sonbahar Durgun Göz Aşılarının Karşılaştırılması”, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 5(2):58-64.
- Erbil Y ve Burak M (2003) Meyve Fidan Üretiminde Klon Anaçlarının Kullanımı ve Önemli Klon Anaçları. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Müdürlüğü, www.tb-yayin.gov.tr, 15 Temmuz 2014.
- Ercişli S, Güteryüz M ve Pamir M (2000) “Effect of Different Rootstocks on Fruit Characteristics of Some Apple Cultivars”, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24(5):533-539.
- Eriş A, Soylu A ve Barut E (1991) Cevizlerde aşı uygulamalarının başarısına etki eden faktörler üzerine bir inceleme. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26- 28 Ekim, Tokat.
- FAO (2016) Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOSTAT, www.fao.org/faostat/en/#data/QC, 16 Ocak 2018.

- Gençtan T, Tugay ME, Geçit H, Bozkurt B, Ergun E, Ekiz H, Yalvaç K, Gevrek MN, Elçi A ve Balkan A (2005) “Türkiye’de Tohumluk, Fide ve Fidan Üretimi ve Kullanımı”, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- Güleryüz M (1991) “Ülkemiz Meyve Fidancılığında Anaç Sorunu ve Dünyada Anaç Islahı ile İlgili Çalışmalar”, Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26-28 Ekim 1987, Tokat.
- Güneş M ve Çekiç Ç (2011) “Effects of Various Rootstocks, Budding Times and Techniques on Budding Success of Black Mulberry”, Propagation of Ornamental Plants, 11(1):44-46.
- Hamoda M ve Makarem MM (1995) “Studies on some budding and grafting methods on apricot”, Journal of Agricultural Sciences, Mansoura University, 20(6):3015-3022.
- Hartmann HT, Kester DE, Davies Jr FT ve Geneve RL (2011) Plant Propagation: Principles and Practices, Eighth Edition. Regents, Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Hepaksoy S (2014). Önemli Meyve Çeşitleri, Gerçekçiöğlü R, Bilginer Ş ve Soylu A içinde, Genel Meyvecilik (s. 307-384), 4. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Howard BH, Skene DS ve Coles JS (1974) “The Effects of Different Grafting Methods upon the Development of One-Year-Old Nursery Apple Trees”, Journal of the American Society Horticultural Science, 49(3):287-295.
- Iliev N ve Tomov V (2017) “Factors Affecting the Grafting/Budding of *Acer platanoides* L. Cultivars”, Propagation of Ornamental Plants, 17(1):29-36.
- Joshi PS, Jadhao BJ ve Chaudhari GV (2011) “Studies on Vegetative Propagation in Custard Apple”, The Asian Journal of Horticulture, 6(1):261-263.
- Kamala S, Thakur S, Badiyala SD, Sharma K ve Thakur S (1999) “First Report on Vegetative Propagation of Soap Nut (*sapindus muckorossi Gaertn.*) Through Chip Budding”, Indian-Forester, 125(11):1169-1170.
- Kankaya A, Özyiğit S, Tekintaş FE, Seferoğlu HG (1999) Bazı erik ve kayısı çeşitlerinin pixy anacı ile uyuşmalarının belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitk. Kong. 14-17 Eylül 1999, 195-199.
- Karadeniz, T (1997) Kivide Yongalı Göz, Dilcikli ve Dilciksiz Aşının Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi. BAHÇE, 26(1-2):93-10
- Karadeniz, T (1998) Farklı Fındık Çeşitleri Üzerine Aşılı Tombul Fındık Aşı kombinasyonunda Kaynaşmanın Anatomik ve histolojik olarak

İncelenmesi. BAHÇE, 27(1-2): 11-22.

Karadeniz, T (2003) Flavan content of annual shoots affects graft-take success in walnut (*Juglans regia*), South African Journal of Botany. 69(3):292-294.

Karadeniz, T (2006) Relationship between graft success and climatic conditions in walnut (*Juglans regia*). Indian Journal of Agricultural Sciences, 76(7): 430-431.

Karadeniz, T (2014) The change graft in walnut and the importance of it in terms of walnut growing in Macedonia. Journal of Hygienic Engineering and Design, Vol. 8, pp. 141-144.

Karadeniz, T, Kazankaya A, F.Balta ve Şen SM (1997) Relations Between Some Phenolic Compounds and Graft Success In Walnut (*Juglans regia*). Acta Hort. 442:193-196

Karadeniz, T, Balta F, Tekintaş FE ve Şen SM (1993) Investigations on Relations between Phenolic Compounds and Grafting In Chestnut (*Castanea sativa*). International Congress On Chestnut. p:227-230, October 20-23, Spoleto, Italy.

Karadeniz, T, Yıldız K, Oğuz Hİ ve Dolgun O (1996) Adilcevaz Ekolojisinde Cevizlerin Durgun Göz Aşısı İle Çoğaltılması. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. OMÜ Ziraat Fakültesi,1011 Ocak, 332-337 s, Samsun.

Karamürsel ÖF ve Kalyoncu İH (2011). “Nursery Growing of Some Apple Varieties Using Different Grafting Methods in Greenhouse and Orchard”, African Journal of Biotechnology, 10(83):19375-19384.

Kauppinen S, Kviklyš D, Rumpunen K, Stanys V ve Svensson V (2003) “Propagation of Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) Plants”, Potential Fruit Crop for Northern Europe, Department of Crop Science, Swedish University of Agricultural Sciences, 81-92.

Khan W, Nabi G, Khan MA, Khan AA, Ilyas M, Khan S ve Ghaffar M (2017) “Propagation of Santa Maria on Wild Pear Rootstock through Different Budding Techniques”, International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources, 7(2):1-5.

Kolesnikov VA (1971) The root systems of fruit plants. MIR Publication, Moscow.

Kopuzoğlu N ve Odabaş F (1992) “O.M.Ü. Ziraat Fakültesinde Bazı Meyve Türlerinin İç Mekan Aşısı ile Çoğaltılması Üzerine Yapılan Çalışmalar”, Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, 1992, İzmir.

Koyuncu F, Yılmaz H ve Koyuncu MA (1999) “Ekmek Ayvasının Van Ekolojik Koşullarında Bazı Ağaç ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat

Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 9(1):37-39.

Koyuncu F, Aşkın A ve Kepenek K (2000) “Isparta Yöresinde Meyve Fidanı Üretim Durumu”, II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, 25-29 Eylül, Ödemiş, İzmir.

Koyuncu F ve Ersoy N (2011) “Nursery Growing in Controlled Greenhouse and Orchard by Using Various Grafting Methods in Some Apple (*Malus domestica* L.) Varieties”, Journal of Food, Agriculture & Environment, 9(1):243-246.

Köksal İ ve Kantarcı M (1991) “Verimdeki ve Verime Yatmamış Ağaçlardan Alınan Odunlu, Odunsuz Gözler ile Uygulanan Aşıların Tutma Oranı ve Fidanların Gelişmesi Üzerinde Bir Araştırma”, Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26- 28 Ekim 1987, Tokat.

Köksal Aİ, Okay Y, Demirsoy L, Demirsoy H, Serdar Ü, Tuna Güneş N ve Özüpek Ö (2010) “Meyve Üretiminin Geliştirilme Yöntem ve Hedefleri”, Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, 2010, Ankara.

Küden A (1995) “Meyve Ağaçlarının Aşılı Çeliklerle Çoğaltılması”, Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, Adana.

Küden A ve Kaşka N (1990) “Subtropik İklim Koşullarında Bazı Ilıman İklim Meyve Türlerinde, Anaç ve Fidanlarının Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. I. Generatif ve Vejetatif Anaçların Yetiştirilmesi”, Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 14(2):127-139.

Küden A ve Kaşka N (1991) “Research on Different Budding Methods in Propagating of Temperatezone Fruit Nursery Plants Grown in Subtropical Areas”, Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 15(3):759-764.

Küden A ve Kaşka N (1993) “Extension of Budding Period of Apples by Using Chip Budding, T-Budding and English Grafting”, ISHS Acta Horticulturae 409: IV International Symposium on Growing Temperate Zone Fruits in the Tropics and in the Subtropics, 22-26 Mayıs 1993, Cairo, Egypt.

Küden, A ve Gülen H (1997) “Propagation of Apples, Pears and Plums by Grafted Cuttings”, SHS Acta Horticulturae 441: Fifth Temperate Zone Fruit in the Tropics and Subtropics, 29 May-1 June 1997, Adana.

Kviklis A M (1986) “Rationalization of Budding Methods”, Sadovodstvo, 3:13-15.

Lagerstedt HB (1981) “A Device for Hot Callusing Graft Unions of Fruit and Nut Trees”, Combined Proceedings, International Plant Propagators Society Published, 31:151-159.

- Lerner BR ve Dana MN (2001) "New Plants from Layering", Purdue University Cooperative Extension Service, Horticulture Publications, HO-1-W,3.
- Marwad, IAM (1989) Studies on Budding and Grafting of Almond, Ph.D. Thesis, Zagazig University, Faculty of Agriculture, Egypt.
- Moore R (1984) "A Model for Graft Compatibility-Incompatibility in Higher Plants", Americana Journal of Botany, 71(5):752-758.
- Mosse B (1962) Graft Incompatibility in Fruit Trees, Comman Wealth Agricultural Bureaux, England.
- Mutlu H ve Tekintaş FE (1994) "Van Ekolojik Koşullarında Örtü Altı Uygulamasının Bazı Meyve Türlerinde Çöğür Gelişimine Etkileri Üzerine Bir Araştırma", Yüzüncü yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(1):28-34.
- Negi KS ve Ananda SA (1996) "Effect of Different Grafting Methods on the Development of Almond Nursery Trees", Journal of Hill Research, 9(2):367- 370.
- Negi KS, Ananeda SA ve Sharma S S (1997) "Morphological and Anatomical Characteristics of Graft Union Under Different Methods of Propagation in Temperate Fruit Plants", Phytomorphology, 47(3):229.234.
- Nikpeyma Y, Çağlar S, Ak E ve Acar I (1998) "Budding Success of Pistacia *Integerrima* on Different Pistacia Rootstock", Acta Horticulturae, 470:237- 241.
- Özbek S (1978) Özel Meyvecilik, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No128, Ders Kitabı 11, Adana.
- Özçağırın R, Ünal A, Özeker E ve İsfendiyaroğlu M (2004) Ilıman İklim Meyve Türleri: Yumuşak Çekirdekli Meyveler, Cilt 2, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Özongun Ş, Dolunay EM, Pektaş M ve Öztürk G (2011) "Elma Klon Anaçlarında İç Mekan Aşılarının Uygulanabilirliği Üzerine Araştırmalar", Alatarım, 10(2):63-71.
- Palmer, J (2000) Clonal Apple and Pear Rootstocks, Hort Researh Centre, Rieaka Research Centre, Motueka.
- Pektaş M, Canlı FA ve Ozongun Ş (2009) "Winter Grafts as Alternative Methods to T-Budding in Pear (*Pyrus communis* L.) Propagation", International Journal of Natural and Engineering Sciences, 3(1):91-94.
- Pio R, Chagas EA, Barbosa W, Alvarenga AA, Abrahão E,Feldberg NP ve

- Tombolato AFC (2008) "Grafting of Quince 'Portugal' on *Cydonia* and *Chaenomeles* Rootstocks", *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, 30(3):850-852.
- Pio R, Chagas EA, Barbosa W, Tucci MLS, Filho FAAM ve Campagnolo M A (2010) "Production of Quince Nursery Trees by Different Grafting Methods", *Ciência Rural*, Santa Maria, 40(5):1049-1052.
- Ponchia G, Fila G, Gardiman M and Scarabello A (1995) "Effect of Grafting Method on the Production of Maiden Trees of Apple, Pear and Peach", *Informatore Agrario*, 51(38):43-46.
- Postman JD (2012) "Quince (*Cydonia oblonga* Mill.) Center of Origin Provides Sources of Disease Resistance", *Acta Horticulturae*, 948, 229-234.
- Roach FA (1988) "History and Evolution of Fruit Crops", *HortScience*, 23(1):51-55. Rom RC ve Carlson RF (1987) *Rootstocks for Fruit Crops*, John Wiley and Sons-Interscience Publication, New York, USA.
- Rumpunen K (2002) *Chaenomeles*: Potential New Fruit Crop for Northern Europe. In: Janick J. & Whipkey A. (Eds.), *Trends In New Crops And New Uses* (p. 385–392), ASHA Press, Alexandria, VA, USA.
- Salih FDA ve Said AGE (2012) "Effect of Type of Wrapping Material and Incubation Conditions on Success of Bud Grafting in Grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.)", *Journal of Science and Technology, Agricultural and Veterinary Sciences*, 13(2):53-61.
- Shah RA, Sharma A, Wali VK, Bakshi P, Kumar R ve Gupta R (2017) "Response of Budding Methods and Time on Bud Success and Budding Growth of Peach (*Prunus persica*) on Different Rootstocks", *Indian Journal of Agricultural Sciences* 87(5):669-76.
- Skene DS, Shepherd HR ve Howard BH (1983) "Characteristic Anatomy of Union Formation in T and Chip-Budded Fruit and Ornamental Trees", *The Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 58(13):295-299.
- Şen SM, Tekintaş FE, Balta F, ve Karadeniz T (1993) Propagation by Graft of Chestnut (*Castanea sativa*). *International Congress On Chestnut*. p:223-226, October 20-23, Spoleto, Italy.
- Şen SM, Balta F, Karadeniz T, Tekintaş FE ve Ünal A (1994) Some Disadvantages Taken Into Consideration During The Graft Union In Hazelnut. *XXIVth International Horticultural Congress*. August 21-27, Kyoto, Japan.
- Tekintaş FE, Tanrıseven A, Mendilcioğlu K (1988) Cevizlerde (*Juglans regia* L.) yama aşının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerinde araştırmalar. *E.Ü.Z.F.Derg.*, 25, 2, 227-237.

- Tekintaş FE (1991a) Çeşitli antioksidan maddelerin ceviz aşılarda nekrotik tabaka yoğunluklarına ve aşı kaynaşmalarına etkileri üzerinde bir araştırma. Y.Y.Ü.Z. F, 1, 3, 1-26, 1991.
- Tekintaş FE (1991b) Farklı anaçlar üzerine aşılanan turunçgil tür ve çeşitlerinde aşı kaynaşmalarının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerinde bir araştırma. Y. Y. Ü. Z. F. , 1, 2, 68-81.
- Tekintaş FE, Dolgun O (1996) Badem çöğürlerine aşılı bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin uyuşma durumlarının incelenmesi üzerine bir araştırma. . Y Y. Ü. Z. F. Dergisi:, 6, 1, 51-54.
- Tekintaş F (1988) 'Investigations on graft union in Walnut (*Juglans regia* L.) and regard to problems.' PhD thesis. Ege University, Agricultural Faculty, 105 p (Unpublisled).
- Tekintaş FE, Karadeniz T, Balta F, Akça Y ve Cangi R (1991). Bazı Büyüme Regülatörlerinin Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Aşı Başarısına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. YYÜZF Dergisi 1(1):18-24
- TSE (1996) Türk Standartları Enstitüsü, Türk Standardı, Meyve Fidanları, Yumuşak Çekirdekli, TSE, TS 4217/Ocak 1996.
- Tsipouridis C, Thomidis T and Michailides Z (2005) “Influence of Some External Factors on the Rooting of GF677, Peach and Nectarine Shoot Hardwood Cuttings”, Australian Journal of Experimental Agriculture, 45(1):107-113.
- Tuzcu Ö, Doğrular HA, Demirkol A, Kaplankıran M ve Yeşiloğlu T (1987) “Antalya Ekolojik Koşullarında Bazı Önemli Avokado Çeşitlerinde En Uygun Aşılama Yöntem ve Zamanlarının Belirlenmesi”, Derim, 4(3):110- 125.
- TÜİK (2016) Türkiye İstatistik Kurumu, www.fao.org/faostat/en/#data/QC, 16 Ocak 2018.
- Uchino K, Gemma H, Fukushima M ve Oogaki C (1989) “Fruit Growth and Physiological Behaviour of ‘Kosui’ Japanese Pear in Plastic House”, Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 58(3):499-506.
- Uslu F (2006) Meyve-Asma Fidanı Üretimi ve Sertifikasyonu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No 30, Ankara.
- Uzun S ve Şen SM (1992) “Değişik Elma Çeşitlerinin İç Mekan Aşısı ile Çoğaltılmaları Üzerine Bir Araştırma”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1):1-15.
- Vatankhah M, Jafarpour M ve Shams M (2015) “Effect of Time, Method of Budding and Type of Scion on Bud Take of Sour Cherry Scions onto

- Mahaleb Rootstocks”, International Journal of Agronomy and Agricultural Research, 6(4):233-239.
- Włodarczyk P and Grzywaczewski P (1994) “Effect of Tree Factor on the Quantity and Quality of Hand-Grafted ‘Jonagold’ Apple Trees”, Akademia Rolnicza, Lublin, Poland.
- Yapıcı M (1992) Meyve fidanı üretim tekniği (Kışın yaprağını döken türler), Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Yashoğlu E, Şimşek E, Yazgan S, Dayıoğlu MA, Tüzel Y, Gül A, Eltez RZ, Öztekin GB, Paydaş Kargı S ve Tangolar S (2011) Örtü Altı Üretim Sistemleri, Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi, Yayını No: 1272, Eskişehir.
- Yazgan A, Kara Z, İşbeceren A, Edizer Y ve Gerçekçioğlu R (1991) “Fidanlık işletmelerinde cam ve plastik örtülerin düzenlenmesi”, Türkiye I. Fidanlık Sempozyumu, 26-28 Ekim 1987, Tokat.
- Yılmaz M (1994) Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.
- Zeb I, Sajid M, Ullah I, Rahman J, Ahmad Z, Bibi F, Khan S, Begum N, Ali S ve Khan A (2017) “ Optimization of Propagation Techniques and Timing for the Production of Kiwi Fruit (*Actinidia chinensis*) Plant at Khyber Pakhtun Khwa Mingora Swat”, Pure and Applied Biology, 6(3):889-896.
- Zenginbal H, Özcan M ve Demir T (2006) “An Investigation on the Propagation of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) by Grafting under Turkey Ecological Conditions”, International Journal Agricultural Research, 1(6):597-602.
- Zenginbal E (2015) Örtü Altı ve Arazi Koşullarında Tüplü Armut Fidanı Üretimi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Zenginbal H ve Dolgun O (2014) “Determining of Suitable Graft Method for Apple Propagation in Cool Climatic and High Altitude Conditions”, International Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2(3):53-59.
- Zenginbal H (2015) “Effect of Budding Methods and Grafting Periods on Production of Persimmon Sapling in Nursery Conditions”, Propagation of Ornamental Plants, 15 (1):3-9.
- Zenginbal H (2016) “Effect of Grafting Techniques and Periods on Production of Black Mulberry (*Morus nigra* L.) Sapling”, Propagation of Ornamental Plants, 16(4):120-129.

Zenginbal H (2017a) “A Comparison of Professional and Non-Professional Tying and Wrapping Materials on Grafting Success of Japanese flowering Crabapple”, *Propagation of Ornamental Plants*, 17(1):12-19.

Zenginbal H (2017b) “The Influence of Various Methods and Budding Dates on Production of Black Mulberry (*Morus Nigra* L.) Sapling”, *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*,16(5):77-87.



7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sevilay SANDIKÇI

Doğum Yeri ve Tarihi : Rize / Çayeli, 1973

Lisans Üniversite : Ankara Üniversitesi

Y. Lisans Üniversite (varsa) :

Elektronik posta : sevilay-sandikci@hotmail.com

İletişim Adresi : Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü
Sabuncular Çay Fabrikası, Çayeli / Rize

Yayın Listesi :

Ödüller :