

**T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÖRTÜ ALTI VE ARAZİ KOŞULLARINDA TÜPLÜ ARMUT
FİDANI ÜRETİMİ**

ELİF ZENGİNBAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2016

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Elif ZENGİNBAL tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN danışmanlığında yürütülen "Örtü Altı ve Arazi Koşullarında Tüplü Armut Fidanı Üretimi" adlı bu tez, jürimiz tarafından 28.12.2015 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

Başkan : Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Ali İSLAM
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Bahçe Bitkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

İmza : 

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun..22/01/2016..tarih ve 2016/29..sayılı kararı ile onaylanmıştır.

26/01/2016..


Enstitü Müdürü
Doç. Dr. Kürşat KORKMAZ

TEZ BİLDİRİMİ

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

Elif ZENGİNBAL

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

ÖZET

ÖRTÜ ALTI VE ARAZİ KOŞULLARINDA TÜPLÜ ARMUT FİDANI

ÜRETİMİ

Elif ZENGİNBAL

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2015
Yüksek Lisans Tezi, 59s.

Danışman: Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

Bu araştırma, 2014 yılı sürgün döneminde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu araştırma sahasında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, plastik yüksek tünel ve arazi koşullarında armut fidan üretimini karşılamaktır. Bu çalışmada, Deveci, Akça ve Williams armut çeşitleri (*Pyruscommunis*L.) iki yaşlı çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine yongalı göz aşısıyla plastik yüksek tünel ve dış ortamda aşılacaktır. Tüm aşılar 15 Mayıs 2014 tarihinde yapılmıştır. Aşılardan sonra aşı tutma ve aşı sürme oranları, aşı sürgün uzunluğu ve çapı ile aşı sürgün gelişimleri incelenmiştir.

Çalışma sonucunda aşı tutma oranı %60.0 ile %100 arasında, aşı sürme oranı ise %56.67 ile %100.0 arasında değişiklik göstermiştir. Bu parametrelerde, Deveci ve Akça armut çeşitlerinin sera içerisinde OHxF333 anaç üzerine aşılmasından en iyi sonuç, Williams armut çeşidinin dış ortamda çöğür anaç üzerine aşılmasından en düşük sonuç alınmıştır. Aşı sürgün uzunlukları 30.05 cm ile 49.0 cm arasında, aşı sürgün çapları ise 4.82 mm ile 7.17 mm arasında değişiklik göstermiştir. Bu parametrelerde, Akça ve Williams armut çeşitlerinin dış ortamda OHxF333 anaç üzerine aşılmasından en iyi sonuç, Deveci armut çeşidinin plastik yüksek tünel içerisinde çöğür anaç üzerine aşılmasından en düşük sonuç alınmıştır. Bu çalışma sonucunda, Bolu ekolojik koşullarında çöğür ve OHxF333 anaç üzerine Deveci, Akça ve Williams armut çeşitlerinin başarılı bir şekilde yongalı göz aşısıyla aşılabilmesi sonucuna varılmıştır. Elde ettiğimiz sonuçların Bolu ilinde fidan üretiminin gelişmesine katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Armut, Aşılama, Anaç, Sera, Dış Ortam

ABSTRACT

POTTED PEAR SAPLING PRODUCTION IN GREENHOUSE AND FIELD

Elif ZENGİNBAL

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Horticulture, 2015
MSc. Thesis, 59p.

Supervisor: Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

This research was carried out at the Abant İzzet Baysal University, Vocational High School of Bolu research areas in 2014 growing season. The aim of the research was compared the production of pear sapling in the high plastic tunnel and field conditions. In this study, Deveci, Akça and Williams pear varieties (*Pyrus communis* L.) were grafted by chip budding method on two-year-old seedling and OHxF333 rootstocks in the high plastic tunnel and field condition. All budding operations were done on the 15 May, 2014. Bud take and bud sprouting ratios, graft shoot length and diameter, growth of graft shoots were determined after grafting.

In conclusion, bud take ratio varied from 60.0% to 100%; bud sprouting ratio varied from 56.67% to 100.0. These parameters, Deveci and Akça pear cultivars grafted on the OHxF333 rootstocks in the greenhouse gave highest results; 'Williams' pear cultivar grafted on the seedling rootstock in field conditions gave the lowest result. Graft shoot lengths varied from 30.05 cm to 49.0 cm; graft shoot diameters varied from 4.82 mm to 7.17 mm. These parameters, Akça and Williams pear cultivars grafted on the OHxF333 rootstocks in field conditions gave highest results; Deveci pear cultivar grafted on the seedling rootstock in the high plastic tunnel gave the lowest result. According to the results of this study, Deveci, Akça and Williams pear varieties grafting by chip budding methods on seedling and OHxF333 rootstocks were found to be successful to pear plant production in Bolu ecological conditions. We hope our results will contribute to the development of pear sapling production in Bolu province.

Key Words: Pear, Grafting, Rootstock, Greenhouse, Outdoor

TEŞEKKÜR

Tüm alıőmalarım boyunca her zaman bilgi ve deneyimleriyle yolumu aan değerli hocam Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN' a içten teőekkürlerimi sunarım.

Hem bu zorlu ve uzun süreçte hem de hayatım boyunca yanımda olan ve ideallerimi gerçekleőtirmemi sağlayan değerli aileme yürekte teőekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, istatistiksel analizlerin yapılması ve yorumlanması aőamasında değerli bilgilerinden faydalandığım Sayın Yrd. Doç. Dr. Hamdi ZENGİNBAL' a teşekkür ederim.

Laboratuvar çalıőmalarım boyunca destek ve yardımlarını aldığım değerli Araştırma Görevlisi ve Yüksek Lisans arkadaőlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
ÇİZELGELER LİSTESİ	IX
SİMGELER ve KISALTMALAR	X
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	21
3.1. Materyal	21
3.1.1. Bitkisel Materyal Özellikleri	21
3.1.1.1. Anaç	21
3.1.1.2. Kalem	21
3.1.2. Bitki Yetiştirme Ortamının Özellikleri	22
3.1.3. İklim Özellikleri	23
3.2. Yöntem	23
3.2.1. Aşılama Zamanı	23
3.2.2. Aşı Tipi	23
3.2.3. Anaç	24
3.2.4. Kalem	24
3.2.5. Aşılama Ortamı	24
3.2.6. Yapılan Ölçüm ve Gözlemler	26
3.2.6.1. Deneme Yerinin İklim Verileri	26
3.2.6.2. Aşı Tutma Oranı (%)	26
3.2.6.3. Aşı Sürme Oranı (%)	26

3.2.6.4.	Aşı Sürgün Uzunluğu (cm)	26
3.2.6.5.	Aşı Sürgün Çapı (mm)	26
3.2.6.6.	Aşı Sürgün Gelişme Durumu	27
3.2.6.7.	Aşı Sürgününde Yaprak Sayısı (adet)	27
2.6.7.8.	Bir yıl Sonunda Satışa Sunulabilecek Fidan Sayısı (%)	27
3.2.7.	Deneme Deseni ve İstatistiksel Analizler	27
4.	BULGULAR ve TARTIŞMA	28
4.1.	Deneme Yerinin İklim Verileri	28
4.2.	Aşı Tutma Oranı	29
4.3.	Aşı Sürme Oranı	31
4.4.	Aşı Sürgün Uzunluğu	34
4.5.	Aşı Sürgün Çapı	39
4.6.	Aşı Sürgün Gelişimi	42
4.7.	Aşı Sürgününde Yaprak Sayısı	44
4.8.	Bir Yıl Sonra Satışa Sunulabilecek Fidan Sayısı	46
5.	SONUÇ ve ÖNERİLER	49
6.	KAYNAKLAR	53
	ÖZGEÇMİŞ	59

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Kalem olarak kullanılan armut çeşitleri	22
Şekil 3.2.	Yongalı göz aşısının yapıma aşamaları	25
Şekil 3.3.	Denemede kullanılan sera içi ve dış ortamdaki aşılınmış armut anaçları	26
Şekil 4.1.	Deneme yerine ait dış ortam ve plastik yüksek tünel içi günlük ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri	28
Şekil 4.2.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı tutma oranı (%) üzerine etkisi	30
Şekil 4.3.	Aşı tutma oranı (%) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri	30
Şekil 4.4.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürme oranı (%) üzerine etkisi	32
Şekil 4.5.	Aşı sürme oranı (%) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri	33
Şekil 4.6.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkisi	35
Şekil 4.7.	Aşı sürgün uzunluğu (mm) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri	35
Şekil 4.8.	Plastik yüksek tünel içinde çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine aşılınmış Deveci, Akça ve Williams armut çeşitlerinin 15 Ekim tarihli aşı sürgün gelişimleri	36
Şekil 4.9.	Dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine aşılınmış Deveci, Akça ve Williams armut çeşitlerinin 15 Ekim tarihli aşı sürgün gelişimleri	37
Şekil 4.10.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgün çapı (mm) üzerine etkisi	40
Şekil 4.11.	Aşı sürgün çapı (mm) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri	40
Şekil 4.12.	Plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine aşı farklı armut çeşitlerinin aşı sürgün uzunluklarının vejetasyon periyodu boyunca gelişimi	43

- Şekil 4.13.** Plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine aşılı farklı armut çeşitlerinin aşı sürgün çaplarının vejetasyon periyodu boyunca gelişimi 43
- Şekil 4.14.** Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgünündeki yaprak sayısı (adet) üzerine etkisi 45
- Şekil 4.15.** Aşı sürgünündeki yaprak sayısı (adet) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri 45
- Şekil 4.16.** Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayısı (%) üzerine etkisi 47
- Şekil 4.17.** Bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayısı (%) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri 47

ÇİZEGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Harç toprağının analiz sonuçları	23
Çizelge 3.2.	Bolu iline ait uzun yıllar iklim verileri (1954-2014 yılları)	24
Çizelge 4.1.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı tutma oranı (%) üzerine etkisi	29
Çizelge 4.2.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürme oranı (%) üzerine etkisi	32
Çizelge 4.3.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkisi ...	35
Çizelge 4.4.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgün çapı (mm) üzerine etkisi	40
Çizelge 4.5.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgünündeki yaprak sayısı (adet) üzerine etkisi	44
Çizelge 4.6.	Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayısı (%) üzerine etkisi	47

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
cm	: Santimetre
da	: Dekar
kg	: Kilogram
mm	: Milimetre
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü

1. GİRİŞ

Türkiye içerisinde bulunduğu coğrafi konumu ve farklı iklim yapıları nedeniyle birçok meyve türünün anavatanı ve meyvecilik kültürünün beşiği konumundadır. Ülkemizde hemen hemen tüm ılıman iklim meyve türlerinin yaygın bir biçimde yetiştiği ekolojik bir çeşitlilik görülmektedir. Bu bağlamda Türkiye, anavatanı olduğu elma, armut, ayva gibi yumuşak çekirdekli meyve türlerinde büyük bir çeşit zenginliğine sahiptir (Gündüz, 1997; Kaşka, 1997; Demiral ve Ülger, 2008).

Armut kültürünün yapıldığı ve en eski olduğu yerler arasında Anadolu, İtalya, Fransa, Belçika gibi ülkeler bulunmaktadır. Dünyanın ılıman iklim bölgelerinde kültüre alınıp yetiştirilen armut çeşitlerinin çoğu ya *Pyrus communis* (Avrupa armudu) ya da *Pyrus serotina* (Japon armudu) kökenlidir. Türkiye, *Pyrus communis*'in gen merkezlerinden birisidir (Özbek, 1947). Kültür armudu bütün dünya üzerinde elma kültürünün yayıldığı hemen her yerde yetiştirilmektedir. Yalnız armut, kültür elmalarına göre, sığağa ve kurağa daha az hassas olduğundan, elmanın iyi yetişmediği Akdeniz'in sıcak iklimli bölgelerinde de önemini korumaktadır (Özbek, 1978).

FAO 2013 yılı verilerine göre dünya armut üretimi 25 203 754 tondur. Türkiye 461 826 ton üretimle Çin, ABD, İtalya ve Arjantin'den sonra 5. sırada yer almaktadır. Ülkemiz dünya armut üretiminde beşinci sırada olmasına rağmen modern ve ekonomik üretimin gereklerinin yeterince yerine getirilmemesi nedeniyle gelişmiş ülkeler ile birim alana verimler karşılaştırıldığında geri kaldığı görülmektedir. Dünyada armut üreticisi ülkelerin dekar başına ortalama verimi 1367 kg/da'dır. Yoğun yetiştiricilik metotları ile üretim yapan ABD, İtalya, Arjantin gibi ülkelerin verimleri dünya ortalamasının oldukça üzerinde iken (sırasıyla 4010-2107-2542 kg/da); Çin, Türkiye gibi üretimlerini halen geleneksel metotlarla gerçekleştiren ülkelerin verimleri ise dünya ortalamasının altındadır (sırasıyla 1367-1314 kg/da) (FAO, 2015).

Ülkemizin birim alandaki verimi meyvecilik sektörü gelişmiş ülkelerinki ile 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).

Meyvecilik, meyve fidanı üretimiyle başlar ve bahçe tesisinde kullanılacak fidanlar meyve ağaçlarının özelliklerini doğrudan etkiler. Ekolojik koşullar bakımından bazı tropik meyveler dışında hemen hemen bütün meyvelerin yetiştirilebildiği ülkemizde verim ve kaliteyi yükseltip, Avrupa ve dünya pazarlarında söz sahibi olunabilmesi için fidanlarında dünya standartlarına uygun üretilmesi büyük önem taşımaktadır (Uslu, 2006). Ülke meyveciliğinin karlı ve ekonomik olması ve daha ileri noktalara gidebilmesi için, bahçe tesisinde kullanılacak fidanların yeni ve pazar değeri yüksek çeşitlerle, ismine doğru, sağlıklı, kaliteli ve yeterli miktarda fidanın kısa sürede üretilip yetiştiricilerin hizmetine sunulması gerekmektedir (Güleryüz, 1991; Yapıcı, 1992).

Meyve fidanı üretiminde klasik yöntemlerin kullanılması, Türkiye fidancılığının gelişimi ve rekabetçiliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Fidan üretimi için gerekli olan damızlık materyal temini, fidancılıkta önemli bir sorunu teşkil etmektedir. Bu materyali üretici kendi yetiştiremediği durumlarda ithalat yoluyla sağlamaktadır. Bu durum fidancılığı kısmen dışa bağımlı bir sektör haline getirmektedir. Sektörün daha fazla geliştirilebilmesi 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 (Büyükarıkan ve Gül, 2014).

Günümüz meyve yetiştiriciliğinde uygun koşullarda sertifikalı fidanlarla tesis edilen bahçelerde verim 3-4 kat artmakta ve standart ürün yetiştirilmektedir. Böylelikle üreticiler birim alandan daha fazla kazanç sağlayarak iç ve dış pazarlarda satış şansını arttırmaktadır. Ülkemizde yeni meyve bahçesi ve bağ tesislerinin sayısındaki artış, nitelikli meyve ve asma fidanına olan ihtiyacın her yıl daha da artmasına yol açmaktadır (Gençtan ve ark., 2005). Fidancılığın, seri ve verimli bir şekilde yapılabilmesi için işleyişi ve ekonomik üretimi hakkında bilgi sahibi olmak gerekir (Anameriç, 1986). Yakın bir gelecekte modern meyve bahçelerinin sayısının artmasıyla standart anaçlar üzerine aşılı fidan ihtiyacı artacaktır.

Meyve üretiminde standartlaşma, standart anaç kullanımı ile mümkündür. Standart özelliği olan bir çeşidin benzer iklim ve toprak şartlarında, fakat farklı anaç üzerinde kalite olarak aynı ürünü vermesi beklenemez (Ülkümen, 1973). Meyve ağaçlarının büyük bir kısmı aşı ile çoğaltıldığı için anaç kullanımı zorunludur ve modern meyveciliğin gerekliliğidir. Meyve ağaçlarında kullanılan anaçlar, bitkinin toprak altı kısımlarını oluşturması yanında, toprakta tutunma, su ve besin maddelerinin topraktan alınıp taca iletilmesi ve taç kısmında yapılan fotosentez ürünleri ile hormonların köklere taşınmasında görev yapar. Anaçlar aynı zamanda, üzerlerine aşılanan çeşitlerin şekil ve büyüklüğüne, yaşam ömrüne, değişik iklim (soğuklara ve kuraklığa dayanım gibi) ve toprak şartlarına adapte olma yeteneklerine, verim ve meyve kalitesi yanında meyve olgunluğuna, gençlik kısırlık süresini kısaltıp erken meyveye yatması ile hastalık ve zararlılara dayanımı üzerine de etkilerde bulunmaktadır (Yılmaz, 1994; Ercişli ve ark., 2000; Ağaoğlu ve ark., 2001). Kısaca anaç ve kalem özellikleri standart ve kaliteli meyve üretiminde birbirinden bağımsız olarak düşünölemeyecek kavramlardır (Göleryüz, 1991).

Meyve yetiştiriciliğinde çöğür ve klon anaçlar kullanılmaktadır. Çöğür anaçlar aralarındaki büyüme ve kalıtım farklılıkları, geç verime yatmaları nedeniyle yerini klon anaçlarına bırakmakta ve çöğür anaçların yerine büyüme kuvvetleri ve diğer özellikleri bilinen, virüsten ari sertifikalı anaçların kullanılması yaygınlaşmakta, modern meyvecilikte klon anaçları bulunan türlerde bunlarla yetiştiricilik yapılması önerilmektedir (Çelik ve Sakin, 1991).

Armut fidan üretiminde yaygın olarak göz aşılı (özellikle T ve Yongalı göz) kullanılmaktadır (Büyükyılmaz, 1988). Göz aşılı çok sayıda bitkide kolay ve hızlı uygulanabilme özelliği ve yüksek tutma oranı ile çok yaygın olarak kullanılan aşı tekniğidir. Anacın aktif büyüme döneminde olduğu kambiyum hücrelerinin hızlı bölündüğü ve dolayısıyla kabuğun odundan kolaylıkla ayrılabilirdiği dönemlerde uygulanabilen bu aşı yılın üç farklı döneminde (Temmuz sonu - Eylül başı, Mart - Nisan aylarında, Mayıs sonu-Haziran başında) yapılabilir (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Temmuz sonu - Eylül başında yapılan aşılar da anaca takılan göz, özellikle sonbahar erken donları görölen ve kışları soğuk geçen bölgelerde soğuklardan zarar görür ve aşının tutmamasına neden olur. İlkbaharda yapılan aşılar da ise ilkbahar geç donları aşı başarısını olumsuz etkilemektedir (Elivar ve Dumanoglu, 1999).

Çalışmanın yapıldığı Bolu ili, 700 metre rakıma sahip olmasından dolayı ilkbahar geç donları sıklıkla görülmekte ve vejetasyon dönemi kısa sürmektedir. Bu nedenle sürgün göz aşıları yörede rahatlıkla yapılamamaktadır. Bunun yanında sonbahar erken donlarının da sıklıkla görülmesi durgun göz aşısında başarı oranını azaltmaktadır. Bütün bu nedenlerden dolayı ilde fidancılık sektörünün gelişmesi için aşı randımanını arttırıcı çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Bolu ekolojik şartlarında armut fidanı üretiminde çoğür ve OHxF 333 armut klon anacı üzerine Deveci, Akça ve Williams çeşitlerinin plastik yüksek tünel ve dış ortamda sürgün dönemde yongalı göz aşısı ile aşılmasının aşı başarısı, fidan gelişimi ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Böylece bölgede yapılacak fidan üretiminde ismine doğru, randıman yüksek fidanların uygun üretim şekli belirlenerek, fidanda kalite artırılmış olacaktır. Bunun sonucu olarak da üreticilere, Türk tarımına ve bölge çiftçisinin sosyo-ekonomik yapısıyla birlikte ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ilıman iklim meyve türlerinde, diğer birçok meyvelerde olduğu gibi bahçe tesisinde tohum, çelik, daldırma gibi çeşitli yollarla çoğaltılmış olan anaçlar üzerine aşılınmış fidanlar kullanılmaktadır. Anaç kullanımı sayesinde çeşidin, toprak ve iklim şartlarından kaynaklanan olumsuz etkenler ile hastalık ve zararlılara dayanıklılığı arttırılmaktadır. Bunun yanında ağaçların adaptasyon kabiliyeti genişletilerek, meyve verim ve kalitesi arttırılmakta, ağaç bodurlaşmakta ve ayrıca ismine doğru fidan yetiştirilmesi sağlanmaktadır. Anaçlar, ayva, nar vb. türlerde olduğu gibi çelikle, fındık gibi türler ise daldırma suretiyle kolaylıkla çoğaltılabilir. Williams ve Old Home gibi bazı armutlar (*P. communis* L.) çelikle doğrudan kendi kökleri üzerinde çoğaltılabilmektedir. Anaç kullanımı ve seçimi çeşit kadar önemli olup amaca uygun anaç geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar devam etmektedir (Büyükyılmaz ve Öz, 1994).

Meyve ağaçlarının kökleri, yaprakları kadar aktiftir ve kök sistemi, toprak üstündeki sistemlerle ilişkiye girerek büyüme, gelişme ve meyve vermede önemli bir rol oynar (Kolesnikov, 1971). Kök sistemi ağacın tutunması, su ve mineral maddelerin alımı ve taşınması, büyüme düzenleyicilerin biyosentezi, besin maddelerinin depolanması gibi önemli görevleri yerine getirir (Rom ve Carlson, 1987). Köklerin bu fonksiyonları, meyve ağaçlarının kök sistemini oluşturan anaçların meyve yetiştiriciliğindeki önemini ortaya koymaktadır.

Günümüz meyve yetiştiriciliğinde anaçlar, öncelikle iklim ve toprak şartlarına adaptasyon ile büyümenin kontrolü yanında, özel bir kültürel ihtiyacı karşılamak için de kullanılmaktadır. İdeal bir anaç, modern pomolojik kriterler yanında, bahçe ve fidanlıktaki problemlere çözüm getirecek kriterlere de sahip olmalıdır. Bu kriterler; kalemle uyuşma, klonal olarak çoğaltılıyorsa köklenme kabiliyeti, tohumla çoğaltılıyorsa yüksek çimlenme oranı, fidanlık hastalıklarından ari olma, yeterli ve ekonomik olarak çoğaltılabilme; aşırı sıcak veya soğuk gibi olumsuz iklim faktörlerine; drenaj, pH, derinlik, toprak verimliliği gibi toprak karakteristiklerine, toprak zararlıları ve diğer zararlılara adaptasyon kabiliyetidir (Rom ve Carlson, 1987).

Anaç meyve bahçesi sistemi içinde en önemli parçadır, çünkü bahçe sisteminin diğer parçalarını dolaylı ve dolaysız olarak etkiler. Ağaç sıklığı ve düzenlenmesi (tek veya çok sıralı dikim), budama ve terbiye metodları, destek sisteminin tercihi ancak anaç seçimi yapıldıktan sonra gerçekleştirilebilir (Barritt, 1992).

Anaçlar çöğür (tohum) ve klon (vegetatif) olmak üzere iki grupta toplanır. Değişik meyve türleri için her iki gruptan çok değişik anaç seçenekleri olduğu halde, henüz anaç problemleri tam çözülmüş değildir. Dünyada şu anda yürütülen anaç ıslah programları, yukarıda belirtilen kriterler bakımından iyi niteliklere sahip olan anaçları geliştirmek için düzenlenmiştir. Son zamanlarda başta Amerika olmak üzere İtalya, Fransa, Polonya, Almanya, Kanada ve Rusya gibi ülkelerde ılıman iklim meyvelerinde çok değişik anaçlar elde edilmiştir. Ülkemizde ise bazı önemli araştırma enstitüleri ve üretim istasyonları dışında, söz konusu meyve türleri kendi çöğürleri üzerinde yetiştirilmektedir. Ülkemizde genelde elmalar yabani elma, armutlar armut ve ahlat, ayvalar ayva, erikler erik, kirazlar kuş kirazı ve mahlep, kaysılar zerdali, şeftaliler şeftali çöğürleri üzerinde yetiştirilir. Meyvecilik bakımından büyük bir çeşit zenginliğine sahip ülkemizde, ıslah çalışmalarıyla değişik niteliklere sahip anaçlar elde edilememiştir. Ülkemizde anaç konusunda kendi gen kaynaklarımızın değerlendirilmesi üzerine fazla çalışma yoktur. Ancak kamu ve özel sektörde az da olsa dışardan getirilen bazı anaçların ülkemiz koşullarına uyumu araştırılmaktadır. Oysa bugün anaç ıslahında söz sahibi ülkeler 1960-1970'li yıllarda başladıkları anaç ıslah programlarının sonuçlarını almaya başlamışlardır (Demirsoy ve Demirsoy, 2000).

Amaca uygun anaç ıslahı 1917 yılında, İngiltere'de East Malling Araştırma Enstitüsünde elma anacı ıslah programı ile başlamıştır (Moore ve Janick, 1983). Amerika ve Avrupa ülkelerinde 1960 ile 1970 yılları arasında bodur meyve bahçeleri tesis edilirken, dünyada yaygın olarak kullanılan bodur anaçların kullanımı Türkiye'de 10-12 yıldır tercih edilmektedir. Özellikle elma, armut, kiraz, vişne, şeftali ve erikte bodur anaç kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır (Eroğul, 2012).

Armut yetiştiriciliğinde, ayva (Quince A, B, C), armut ve diğer bazı *Pyrus* türleri anaç olarak kullanılmaktadır (Erbil ve Burak, 2003). Ülkemizde, yerli ayvalar, amut çöğürleri ve ahlat; diğer ülkelerde ise genelde, Williams, Winter Nelis, Beurre

Hardy, OHxF melezleri ve bazı ayva klonları ile yetiştiricilik yapılmaktadır (Anonim, 1999). Uzakdoğu ülkelerinde *P. pyrifolia* ve *P. kawakamii*, Hindistan'da ise *P. pashia* ve *P. pyrifolia* türleri generatif üretim amaçlı kullanılmaktadır (Lombard ve Westwood, 1987). İtalya'da, çöğür anaçları, BA 29, EM C, Sydo, EM A ve Adams anaçları önerilmekte; Fox 11, Farold 40 ve Farold 87 anaçları ümit var olarak görülmektedir (Marangoni ve Mazzanti, 1999).

Klonal anaçlar, kolay bir şekilde üretilip genotip devamlılık sağlamakta ve üniform populasyon oluşturmaktadır. Bunun yanında değişen koşullar ve pazar isteklerine uygun fidan üretimi sağlamakta, gençlik kısırlık dönemini kısaltarak ağaçların erken meyveye yatmasına etki etmektedir. Ayrıca klon anaçları anacın göz veya kalemlerle uyuma durumuna, üzerlerine aşılana göz ya da kalemden oluşacak ağacın verimine, gelişme kuvvetine, meyveye başlama zamanına, meyve niteliğine, ekonomik ömrüne, ekolojik ve fizyolojik isteğine etki etmektedir. Bütün bunlara ilaveten anaçlar yetiştiricilikte birim alandan elde edilen ürün ve kalitesine etki etmekte, işçilik vb. masrafları azaltmakta, kültürel işlemlerin daha kolay yapılmasını sağlamaktadır (Ertürk ve Mert, 2000).

Klonal anaçların avantajlarına ek olarak ağaçların erken yaşta verime yatmasından dolayı yatırım masraflarının ilk yıllarda geri dönmesi gösterilebilir. Bunun yanında özellikle sık dikim yapıldığında dölleme daha kolay ve etkili olmakta ve her yıl düzenli ürün alınmaktadır. İlk ürünler daha erken yaşta alındığından pazar isteklerine daha hızlı cevap verilmektedir. Ayrıca kültürel işlemler daha etkili ve kısa sürede yapıldığından üretim maliyeti ve işgücü tasarrufu sağlamaktadır. Birim alandan alınan ürünün miktarını ve kalitesini arttırmaktadır (Öztürk ve ark., 2006).

Armut anaçları ticari olarak ayva, armut ve diğer bazı *Pyrus* türleri olmak üzere 3 ana kaynaktan elde edilmektedir. Armutlar için anaç olarak Batı Avrupa'da ayva (*Cydonia oblonga*), Amerika'da armut (*Pyrus communis*) yaygın olarak kullanılmaktadır (Demirsoy ve Demirsoy, 2000). Armut için kullanılan ayva anaçlarının en önemli özelliği üzerindeki çeşidin ağaç büyüklüğünü kontrol etmesi ve erken meyveye yatmasıdır. Bu anaçlar ağır killi topraklara ve kök boğazı çürüklüğüne toleranslıdır. Ayvalar dal kanserine dayanıklıdır. Ayva anaçlarının, armut *Psylla*'sı tarafından taşınan bir mikoplazmanın sebep olduğu 'Pear decline'a

dayanıklı olduğu bilinmektedir. Ayva anaçlarının kış soğuklarına, kireçli topraklarda kloroz ve ateş yanıklığına hassasiyet, toprağa iyi tutunamama ve zayıf aşı uyuşması gibi olumsuz yönleri de vardır. Armut/ayva aşı kombinasyonlarındaki uyuşma problemi genellikle Beurre Hardy gibi uyuşur bir ara anaç kullanılarak çözümlenebilir. Ayrıca ayva anaçlarının Comice ve Taylor's Gold gibi armut çeşitleriyle uyuşma problemi olmadığı bildirilmiştir (Palmer, 2000).

Armut kökleri genellikle drene edilmiş, iyi tekstürlü topraklarda, diğer bazı meyve ağaçlarından daha iyi gelişmektedir. Sert çekirdekli meyveler ve elma üretimi için uygun olmayan killi topraklarda da iyi bir şekilde üretilebilir (Westwood, 1978). Armut anaçları üzerindeki çeşitler genellikle yavaş meyveye yatar ve ayva üzerindeki göre daha büyük ağaçlar yaparlar. Toprağa iyi tutunan ve uyuşmazlık problemi göstermeyen armut anaçları, ateş yanıklığı (Old Home ailesinden bir anaç kullanılması) ve *pear decline*'a dayanıklıdır. Ayrıca armut anaçları kış soğuklarına, kireçten kaynaklanan kloroza ve killi topraklara toleranslıdır. Armut anacı olarak Williams çeşidinin yozları Amerika'da yaygın olarak kullanılmaktadır (Palmer, 2000).

Armut için anaç olarak kullanılan diğer türler *P. betulifolia* ve *P. calleryana*'dır. *P. betulifolia* QA'dan (ayva) iki kat daha güçlüdür ve QA'ya göre biraz daha geç meyveye yatar. Toprağa bağlanması ve aşı uyuşma durumu çok iyidir. Bu türün bazı tipleri ateş yanıklığına hassas bazıları ise dayanıklıdır. Kireçten kaynaklanan kloroza hassas, kış soğukları ile ıslak ve kuru topraklara toleranslı ve *pear decline*'a dayanıklıdır. Armut anacı olarak toprağa tutunması ve aşı uyuşması iyi olan *Pyrus calleryana*, ateş yanıklığına çok dayanıklı, *pear decline*'a ise dayanıklıdır. Soğuk zararına ve kireçten kaynaklanan kloroza hassastır (Palmer, 2000; Anonim, 2015).

ABD'de Provence Quince, Provence Quince BA29-c (BA 29), Winter Nellis, Williams (Bartlett), OHxF18, 87, 97, 282, 333, Quince A ve C, *P. betulaefolia* ve *P. calleryana* armutlara anaç olarak kullanılmaktadır. İtalya'da ise armut yetiştiriciliği ticari olarak BA 29, MA, MC, Sydo ve Adams gibi ayva; Fox 11, Farold 40 (Daygon, OHxF 40), Farold 87 (Daytur, OHxF 87) ve armut çöğürleri gibi değişik armutlar üzerinde yapılmaktadır. Bununla birlikte Fieudiere, Kirschensaller, OHxF51 ve 333, Farold 69 ve 282, BP-1 ve CtS 212 anaçları da denenmiş fakat İtalya için

uygun görülmemiştir. Fransa'da armut yetiştiriciliği BA 29, BP-1 ve Quince B anaçları üzerinde; İspanya'da armut yetiştiriciliğinin büyük kısmı BA 29 ve MA; az bir kısmı ise MC, Kirschensaller ve armut çöğür anaçları üzerinde yapılmaktadır. Almanya'da ise yetiştiricilik Kirschensaller, Quince A ve Quince B anaçları üzerinde yapılmaktadır. Kuzey Avrupa ülkelerinden İngiltere'de Bartlett, Quince A, Quince C ve Quince Adams anaçları üzerinde armut yetiştiriciliği yapılırken, Romanya'da Alamii, Harbuzesti ve B.N.70; Çekoslovakya'da ise armut üretiminin %90'ı BA 29 ve MA ayva anaçları üzerinde yapılmaktadır. Bunların dışında H-TE-1 ve H-TE-2 armut tohum anaçları üzerinde de yetiştiricilik yapılmaktadır. İskandinav ülkelerinde armut yetiştiriciliği Norveç'te OHxF333 ve *P. communis*; İsviçre'de BA 29, Quince A, Quince C ve *P. communis*; İsveç'te ise Quince A klonu ve *P. communis* çöğürleri üzerinde yapılmaktadır. Armut yetiştiriciliği Kanada'da BP-1, BP-2, P-3, Winter Nelis, Bartlett, OHxF18, 51, 69, 87, 97, 206, 217, 333, 513, 515, B11 (*P. communis*), B12 (*P. communis*) gibi armut; BA 29, Sydo, Quince A, Quince C, Quince Adams gibi ayva ve *P. betulaefolia*, *P. calleryana*, *P. ussuriensis* gibi diğer *pyrus* türleri üzerinde ticari olarak yapılmaktadır. Avustralya'da armutlar için anaç olarak BA 29, Quince A, Quince B, Quince C ve *P. calleryana*; Yeni Zelanda'da ise BA 29, Winter Nelis, Bartlett, Quince C ve QR-193/16 kullanılmaktadır. Bunlar dışında Japonya'da, *P. pyrifolia*; Hindistan'da, *P. pashia*; Çinde, *P. calleryana*, *P. betulaefolia*; Yugoslavya'da, *Amygdalyformis*; Belçika'da, QA, QC, Q Adams ayvalar için anaç olarak kullanılmaktadır (Demirsoy ve Demirsoy, 2000).

Armut heterozigot bir yapıda olduğundan kültür çeşitlerini tohumla çoğaltmak mümkün değildir. Çelikle çoğaltma da, çeliklerin köklenmesi çok güç olduğundan yapılamamaktadır. Bazı türlerde çelikle köklenme diğer türlere göre iyi ise de bunlar ancak anaç olarak bir değer taşımaktadır (Özbek, 1978).

Meyve ağaçları vegetatif ve generatif yöntemlerle çoğaltılabilmektedir. Fidan üreticileri ve araştırmacılar generatif çoğaltmayı yalnızca anaç üretiminde ve ıslah çalışmalarında kullanmaktadırlar. Çünkü generatif çoğaltmada bitki türleri yabancı dölleme gösterdiğinden tohumların çimlendirilmesiyle elde edilen bitkiler açılım göstermektedir. Bu nedenle bitkiler arasında farklılık bulunmakta ve bir örneklik sağlanmamaktadır. Bütün bu olumsuzluklardan dolayı meyve ağaçları daha çok vegetatif yöntemlerle çoğaltılmaktadır. Vegetatif çoğaltmada bitkinin bölünebilme

özelliğinde olan herhangi vegetatif parçası kullanılır. Meyve fidan üretiminde, vegetatif çoğaltma metotlarından bazen biri, bazen de birkaçı birlikte kullanılmaktadır. Ancak vegetatif çoğaltma metotları içerisinde en çok aşı ile çoğaltma tercih edilmektedir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Yılmaz, 1994; Ağaoglu ve ark., 2001).

Meyve fidan üretiminde en çok göz aşıları kullanılmaktadır. Kalem aşılara göre kolay yapılabilen göz aşıları, özel araç ve gereç kullanmadan bir bağlayıcıyla beraber usta bir aşıcı günde 800-2000 kadar göz aşısı yapabilmektedir. Bunun yanında göz aşlarıyla anaçta az yara açılmakta ve aşı tutma oranı da yüksek olmaktadır. Aynı zamanda aşı tutmadığı takdirde aynı dönemde tekrar aşı yapabilme imkanı bulunmaktadır. Göz aşılarında aşılama bir göz kullanıldığından bir aşı kaleminden birden fazla aşı yapılabilerek kalemlerin ekonomik kullanılması yanında aşı macunu kullanılmayarak ekstra bir maliyet oluşturmamaktadır. Bütün bunların yanında kurşun kalem kalınlığındaki anaçlara rahatlıkla yapılabilen göz aşıları anaçta fazla kalınlaşması beklenmeden yapılabildiği için fidan üretim süresini kısaltmaktadır. Göz aşılarının kendi içerisinde düz T, ters T, I, yama, yongalı vb. gibi değişik yöntemleri bulunmaktaysa da, en çok kullanılan göz aşısı yöntemi düz T göz ve yongalı göz aşısıdır (Köksal ve Kantarcı, 1991; Yılmaz, 1994; Hartmann ve ark., 2011).

Kalem ve göz aşılarında aşının tutması yani anaçla kalem dokularının karşılıklı olarak birbiriyle kaynarak aralarında normal bir bağlantı kurulması birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Bazı aşılarda tutma oranı çok yüksek, bazılarında çok düşük olabilmektedir. Anaç ile kalem arasında meydana gelen uyumsuzluk, aşılanacak bitki tür ve çeşidi yani genetik yapı, aşılama sırasında ve sonrasında çevre sıcaklık ve nem koşulları, oksijen durumu, anaç ve kalemin gelişme durumu, aşılama zamanı ve teknikleri, virüs bulaşması, böcek zararlıları ve hastalıklar, yara yerinin iyileşmesi ile büyümeyi düzenleyici maddeler ve diğer kimyasal maddeler arasındaki ilişkiler, besin elementlerinin durumu, aşılama kullanılan malzemeler, aşı kalemlerinin seçimi, aşı kalemi alma zamanı ve muhafazası, aşıcının becerisi, aşı yerinin korunması ve yaraların kapanması aşı başarısı üzerine etkili olan faktörlerdir (Yılmaz, 1994; Soyulu, 2003; Hartmann ve ark., 2011).

Aşı kalemlerinin aşı başarısı üzerine önemli etkisi bulunmaktadır. İlkbaharda yapılacak sürgün aşılarda aşı kalemleri dinlenme zamanında, hastaliksız ve sağlıklı bir yıllık pişkinleşmiş dallardan alınmalı ve aşılama zamanına kadar muhafaza edilmelidir. Aşı kalemleri 50-60 cm uzunluğunda kesildikten sonra demetler haline getirilmeli ve fungusla mantar hastalıklarına karşı ilaçlanmalıdır. İlaçlama işleminden sonra kalemler nemini koruyacak şekilde, nemli samanlı kağıda veya pamuklu beze sarılmalı ve sonrasında polietilen torbalara konulmalıdır. Bu şekilde hazırlanan aşı torbaları buzdolabında, soğuk hava depolarında, yeraltındaki soğuk mahzenlerde veya toprağa gömmek suretiyle muhafaza edilmelidirler. Aşı kalemlerinin muhafaza sıcaklığı 0-4 °C arasında olmalıdır. Yüksek sıcaklık ve nem koşullarında kalemlerin tomurcuklarında sürmeler, düşük sıcaklık koşullarında ise kalemlerde donma veya üşüme zararı görülür. Bunun için kalemler ideal sıcaklıklarda muhafaza edilmelidir. Kalemler muhafaza ortamından çıkarıldıktan sonra kontrol edilmelidir. Eğer kalemin kabuğu, parlaklığı ile turgoritesini kaybetmiş ise 1-2 saat suda bekletilmelidir. Durumlarında herhangi bir düzelme olmaz ise, bunlar aşıda kullanılmamalıdır. Muhafazadan çıkarılan kalemlerin kabukları canlılığını, parlaklığını, doğal renklerini koruyor ise aşılmalıdır (Zenginbal, 1998; Hartmann ve ark., 2011).

Meyve ağaçlarının çoğaltılmasında genel olarak T göz aşılarının kullanıldığını belirten Kaşka ve Yılmaz (1974), yongalı göz aşısının T göz aşısı kadar çabuk ve basit olmadığını, T aşısı için uygun olan koşullarda, T aşısı yerine yongalı aşının yapılmadığını belirtmişlerdir. Bu görüşe karşılık Howard ve ark. (1974), 1 yaşlı elma fidanlarının gelişimi üzerine farklı göz aşısı yöntemlerinin (T, ters T ve Yongalı göz aşıları) etkilerini inceledikleri çalışmalarında yongalı göz aşısını diğer aşı metotlarına göre çok daha başarılı bulmuştur. Çalışmalarında, yongalı göz aşısıyla üstün fidan sürgün gelişiminin meydana gelmesini aşının Ağustos'ta yapılmasından sonra anaç ve göz arasında birleşmenin sonbahar süresince tam olarak meydana gelmesinden kaynaklandığını, buna karşılık fidan sürgün gelişiminin zayıf olmasını ters ve düz T aşılarda ilkbaharda hala birleşmenin tam olmamasından kaynaklandığını belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada yongalı göz aşısının fidan gelişmesini lateral dal sayısı ve uzunluğunu arttırmak süratiyle bir örnek fidanlar oluşturduğunu belirlemişlerdir. Alibert ve Masseron, (1976), T ve yongalı göz aşıyla bir yılda fidan

üretiminde aşı tutma oranı, fidan boyu ve bir örneklik bakımından yonga göz aşısının, T göz aşısına göre daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir. Araştırmacılar T göz aşısını bağlama işleminin kolaylığından dolayı yongalı göz aşısına kıyasla daha pratik bir aşı metodu olarak bulmuşlardır. Kviklis, (1986) ise, değişik meyve türlerinde yaptığı 5 yıllık bir çalışma sonucunda yongalı göz aşısında daha yüksek bir başarı yüzdesi elde etmiştir. Ayrıca, saatte ortalama 363 aşının yapıldığı bu aşı yönteminde, T göz aşısına (234 aşı/saat) göre daha yüksek iş verimliliği de sağlanmıştır. Stoyan (1984) ve Czarnick (1990) yaptıkları benzer çalışmalarda, yongalı göz aşısının fidanların daha kuvvetli büyümesine neden olduğunu ve geleneksel T göz aşısı kadar başarılı sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Küden, (1988), T ve yongalı göz aşısını karşılaştırmak amacıyla değişik meyve türlerinde yaptığı çalışmada, yongalı göz aşısının, aşı tutma ve sürme bakımından T göz aşısına oranla daha iyi sonuç verdiğini belirlemiştir.

Göz aşıları, anacın aktif büyüme dönemi olan kambiyum hücrelerinin hızlı bölündüğü ve dolayısıyla kabuğun odundan kolaylıkla ayrıldığı dönemlerde yapılabilir. Bu aşılar yılın üç farklı döneminde yapılabilir. Göz aşıları kuzey yarımkürede, Temmuz sonu - Eylül başında (sonbahar göz aşısı ya da durgun göz aşısı), Mart - Nisan aylarında (ilkbahar göz aşısı ya da erken sürgün göz aşısı) ve Mayıs sonu - Haziran başında (Haziran göz aşısı ya da geç sürgün göz aşısı) uygulanabilmektedir. Sonbahar göz aşısı yani durgun göz aşısı aslında sonbahardan ziyade daha çok yaz aylarında yapılmakta olup meyve fidanlarının üretiminde en önemli devreyi oluşturmaktadır. Durgun göz aşısında aşı mevsimi oldukça uzundur ve sonbahardaki düşük sıcaklıkların aşı tutmasına olumlu etkisi vardır. Bunun yanında aşı kalemlerinin soğukta saklanması gibi ilave bir işlemin bulunmaması, yetiştiriciler için bahçedeki işlerin yaz sonlarında ilkbahardaki kadar yoğun olmaması ve sonbaharda tutmuş aşı gözlerinin ilkbaharda erken dönemde sürmesi nedenleri ile en fazla kullanılan aşı zamanıdır (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Bununla birlikte ilkbahar döneminde uygun iklim özelliklerine sahip ekolojilerde durgun aşılarında aşı gözlerinin ilkbaharda erken dönemde sürmesinden beklenen yarar, Mayıs ayı ortalarına kadar don tehlikesi ile karşı karşıya bulunan yerlerde çoğu kez sağlanamamaktadır. Böyle ekolojilerde ilkbaharın erken dönemlerinde sıcaklığın yükselmesi sonucu gözlerin uyanması ile aşı gözlerinden meydana gelen taze

sürgünler, daha sonra birkaç kez ortaya çıkan ilkbahar geç donlarından zararlanmaktadır. Sonuçta, fidan verimi büyük oranda düşmekte ve kimi zaman fidan elde edilememesi durumuyla karşılaşmaktadır (Elivar ve Dumanoglu, 1999).

Özbek, (1977), göz aşılarını yapılma zamanına göre durgun ve sürgün aşılar olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Sürgün aşılarında göz anaca takıldığı yıl uyanmakta ve bundan o yıl sürgün meydana gelmektedir. Kışları soğuk geçen bölgelerde bu aşılardan sürgünlerinin kışa iyi pişkinleşmeden girmeleri nedeniyle şiddetli kış soğuklarından zarar görme riski oluşmaktadır. Durgun göz aşılarında anaca takılan göz o yıl tutmakta ve ertesi ilkbaharda sürmektedir. Ülkemizin değişik bölgelerinde farklı olmakla beraber durgun göz aşısına Temmuz'un son iki haftası içerisinde başlanmakta ve Ekim ayına kadar aşıya devam edilmektedir. Aşı bitme zamanını anaçlarda suyun çekilmesi tayin etmektedir.

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

Başarılı bir aşılama için anaçla kalemin kambiyum dokuları karşılıklı olarak çakışmalıdır. Karşılıklı çakışma yüzeyi ne kadar büyük olursa, aşının kaynama oranı da o kadar yükselmektedir (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Kalem ile anaçın birbirleriyle kaynaşması için aşılama sonrası belli bir sürenin geçmesi gerekir. Bu süre içerisinde aşı bölgesi olan anaç ve kalemde yeni kallus hücreleri oluşmakta ve devamında kaynaşmaktadır (Özçağırın, 1974).

Aşılama dokuların ilk tepkisi, aşılama sonrası ilk hafta içinde kalem ve anaçın her ikisinden kallus hücrelerinin oluşmasıdır (Errea ve ark., 1994). Anaç ile kalemin aşı yerinde meydana gelen bağlantı kallus dokusu aracılığıyla olmaktadır. Kallus dokusu, anaç genç ksilem ve ksilem öz ışını hücrelerinden; kalemin ise kambiyum ve sekonder kabuk hücrelerinden meydana gelmektedir (Mosse, 1962).

Kallus dokusunun meydana gelmesi üzerine sıcaklık belirli şekillerde etkili olmaktadır. Kallus oluşumunda ideal sıcaklığın sağlanması yanında aşırı sıcaklıktan korumakta önemlidir. Aşırı yüksek sıcaklıklar aşı bölgesindeki hücrelerin

zararlanmasına neden olmakta, düşük sıcaklıklar ise kallus oluşumu geciktirmektedir. Aşı bölgesini aşırı sıcaklıktan korumanın en iyi yolu, aşı bölgesine gelebilecek ışığı yansıtmaktır. Bunun için fidanların güney ve güneybatı kısımları beyaz boya ile boyanabilir veya aşı bölgeleri alüminyum tabakalarla sarılabilir. Ayrıca aşıların çevresine taş, kiremit veya kesilmiş yapraklarla gölgelikler oluşturarak sıcaklık düşürülmeye çalışılır. Aşıların üzerine bağlanan kağıt torbalar da (kese kağıtları) bu amaçla kullanılmaktadır (Eriş ve ark., 1991).

Aşıda kaynaşmayı sağlayacak kallus dokusunun oluşumu için çevre koşullarının uygun olması gerektiğini belirten Ağaoğlu ve ark. (2001)'na göre sıcaklık, kallus dokusunun oluşumunda büyük önem taşımaktadır. Alijev, (1974) elmalar üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada, aşılardan sonraki günlük ortalama sıcaklığın 10°C'nin üzerinde ve bu dönem içindeki toplam sıcaklığın 590-758 °C olduğu koşullarda, başarılı sonuçların elde edilebileceğini belirtmiştir. Tuzcu ve ark., (1987) yapmış oldukları çalışmada, kallus oluşumu için gerekli sıcaklığın ılıman iklim meyvelerinde tropik ve subtropik meyvelere göre göre daha düşük olduğunu, avokadoda aşının başarılı olması için hava sıcaklığının 15 °C'nin altına inmemesi, 32 °C'nin üstüne çıkmaması gerektiğini bildirmişlerdir. Yılmaz (1994), kallus oluşumunun 26°C ile 28°C'ye yakın sıcaklıklarda en iyi meydana geldiğini, kallus dokusunun ince zarlı ve hassas parankima hücrelerinden oluştuğu için kuruma şansının yüksek olduğunu ve aşı bölgesinde sıcaklığın yanında belirli nem ve oksijenin ortamda bulunması gerektiğini belirtmektedir. Hartmann ve ark., (2011) ise elma aşı çalışmasında aşılardan sonra 4 °C ile 32 °C arasında kallus oluşma hızının sıcaklıkla birlikte arttığını, 0°C'nin altında ve 40°C'ın üzerinde hiç kallus oluşmadığını belirtmektedirler.

Armut ve ayva çeşitleri düşük sıcaklıklarda aşılandığı zaman anaçla kalem uyuşmakta, sıcak yaz günlerinde ise uyuşmazlık göstermektedir. Burada aşı uyuşmazlığına neden olan toksinlerin artması ve doğal olarak morfogenerin meydana gelmesidir. Armut ile ayva arasında uyuşmazlığa neden olan ayva anacındaki prunasin üretimi ile sıcaklık arasında pozitif bir korelasyon vardır. Aşı yapılan yüzeydeki hidrosiyanik asit serbest kalarak armut içerisindeki prunasin miktarını arttırmaktadır. Bu hidrosiyanik asit, hücrelerin zararlanarak ölmesine sebep olmakta, özellikle kalemin

floem dokularına zarar vermektedir. Bu nedenle başarılı armut ayva kombinasyonlarında yüksek sıcaklığa mani olmak gerekmektedir (Moore, 1984).

Kısmalı, (1978), aşı yerinin kaynaşarak sağlıklı gelişmesinin aşı uygulamasının iyi yapılmasına, aşılama öncesi ve sonraki bakım koşullarına bağlı olduğunu bildirmiştir. Bu görüşü destekler bildirimlerde bulunan Kaşka ve Yılmaz, (1974), aşının yapılmasından hemen önce, aşının yapıldığı süre içinde veya aşından sonra toprağın nemli olması gerektiğini, bu süre içinde suyun olmaması halinde büyümenin durduğunu, kambiyumun sıkıştığını ve gözlerin anaçla kaynaşma şansının azaldığını ifade etmişlerdir. Bunun yanında Ünal ve Özçağırın, (1986), aşı kaynaşması ve başarısı üzerine aşılama zamanı kadar, aşılama öncesi ve sonra yapılan sulamaların da etkili olduğunu bildirmiştir.

Armutlarda aşılamanın doku gelişimi üzerine etkisini araştıran Ashurov, (1977), *Pyrus bucharica* ve *Pyrus regelii* anaçları üzerine Clapp's Favaurite armut çeşidini Haziran ortasında aşılıyarak, anaç ve kalem arasındaki kallus oluşumu ve kambiyum birleşmesinin aşılama 7-14 gün sonra meydana geldiğini belirlemiştir.

Cam ve plastik örtüler çoğaltma yerleri olarak önemli yapılardır. Birçok modern fidancılık işletmesinde diğer fidan üretim teknikleri yanında alçak ve yüksek plastik örtüler ile cam yapılar içerisinde fidan üretimi son yıllarda oldukça yaygın olarak yapılmaktadır. Ancak ülkemizin hemen her bölgesine yayılmış olan fidancılık işletmelerinin fidan üretiminde örtü sistemlerine gereği kadar önem verilmemektedir. Örtü sistemlerinin büyük çoğunluğu sebze ve çiçek üretimi amacıyla kullanılmaktadır. Ülkemizin hemen her yanına dağılmış olan fidancılık işletmelerinde örtü sistemlerinin fidan kalitesine olumlu etkide bulunacağı gibi üretimin ekonomik olmasında sağlayacağı söylenebilir. Bunun için modern üretim faaliyetlerinde bulunacak bir fidancılık işletmesinde cam ve plastik örtü sistemlerinin kullanılması gerekmektedir (Yazgan ve ark., 1991).

Armut ve diğer meyve türlerinin örtü altı ve arazi koşullarında fidan üretimiyle ilgili yapılan aşı çalışmaları aşağıda özetlenmiştir.

Kolesnikov, (1963), Moskova'nın kuzeydoğusunda elma, armut ve erik fidan üretimi amacıyla yaptığı çalışmada, 10-15 Haziran'dan 5-8 Ağustos'a kadar 5-8 günlük aralıklarla aşılar yapmıştır. Kontrol içinde ayrı bir parsel oluşturmuş ve bu parseldeki

aşıları da 5-8 Ağustos'ta yapmıştır. Çalışma sonucunda, armutta 20-23 Haziran'da yapılan aşılardan kontrol aşılardan daha iyi sonuç verdiği, bir yıl önce dikimi yapılan ve iyi gelişme gösteren anaçlara yapılan aşılarda %96 ile %100 arasında aşı başarısı elde edildiği bildirilmiştir.

Skene ve ark., (1983), elma ve armutta T ve yongalı göz aşılarını karşılaştırdıkları çalışmada, yongalı aşının kaynama ve tutma oranları bakımından daha iyi sonuç verdiğini ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar aşı yerlerinden aldıkları enine kesitlerde, T aşılarında anaç ve göze ait epidermis tabakaları arasında kalan boşlukların kaynaşmayı geciktirdiğini belirlemişlerdir.

Büyükyılmaz ve Bulagay, (1985) tarafından standart armut çöğür anacı seçimi amacıyla yapılan bir çalışmada, değişik armut çöğürlerini kullanılmışlardır. Bitki gelişimini hızlandırmak amacıyla bitkiler 5-6 yapraklı oluncaya kadar seralarda harç içerisinde yetiştirmiş ve daha sonra doğrudan aşı parsellerine aktarmışlardır. Vegetasyon sonunda yapılan ölçümlerde 1981 yılında ortalama çap kalınlıklarının 7.5-8.9 mm, ortalama boy uzunluklarının 9.3-68.3 cm, 1982 yılında ise ortalama çap kalınlıklarının 5.4-6.7 mm, ortalama boy uzunluklarının 29.9-35.9 cm arasında değiştiğini ve fidanların aynı yıl içinde aşılana bildiği saptamıştır.

Köksal ve Kantarcı, (1985), 18-24 Haziran tarihlerinde armut çöğürlerine Ankara ve Williams çeşitlerini, elma çöğürlerine ise Amasya, Golden Delicious ve Starking çeşitlerini T göz aşı tekniği ile aşımışlardır. Aşı tutma oranını Amasya, Golden Delicious ve Starking elma çeşitlerinde sırasıyla %70.4, %91.1 ve %65.9, Williams ve Ankara armut çeşitlerinde ise sırasıyla %70.7, %77.9 olarak belirlemişlerdir.

Küden, (1988), subtropik iklim koşullarında, sürgün ve durgun dönemde T aşı yöntemi ile Quince A ayva anacı üzerine armut çeşitlerini aşımıştır. Araştırma sonucunda ilkbahar sürgün aşılarının armutta çok iyi sonuçlar verdiğini bildirmiştir. Ayrıca sürgün dönemde T göz aşısıyla aşılana Santa Maria armut çeşidinde aşı tutma oranını %89.45, aşı sürme oranını %88.75 bulmuştur. Araştırmada fidan boyunu ilkbahar sürgün döneminde 119.75 cm, durgun dönemde 113.20 cm olarak, fidan çapını ise sürgün döneminde 13.34 mm, durgun dönemde 12.63 mm olarak tespit etmiştir.

Miao ve Dong, (1988), tarafından yapılan çalışmada, yeni dikilmiş Çin alıcı ve elma fidanlarının üzerleri tek tek 90x10 cm ebatlarındaki plastik torbalar ile örtülmüştür. Plastik torbalar içerisindeki Çin alıcı fidanlarının % 98.3'ünün, kontrol fidanlarının ise % 81.8'inin tuttuğunu belirlemişlerdir. Plastik ile örtülü fidanların daha erken sürgün verdiğini, sürgünlerin daha homojen olduğunu, 14 Mayıs tarihinde yapılan ölçümlerde sürgün uzunluğunun örtülü fidanlarda 9.1 cm'ye ulaştığı, kontrol uygulamasında ise sadece 1-2 fidanın 3 cm'nin üzerine çıktığını tespit etmişlerdir.

1989 yılında Japonya'da yapılan bir araştırmada *P. pyrifolia* cv. Kosui (Japon ayvası) ağaçları 13 Mart - 20 Mayıs tarihleri arasında polietilen örtü altına alınmıştır. Günlük maksimum sıcaklığın örtü altında açık arazi koşullarından 2-6°C daha yüksek olduğu ve örtü altında yetiştirilenlerin açıkta yetiştirilenlerden %15 oranında daha geniş yapraklı ve %22 oranında daha uzun sürgünlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada köklerin solunum aktiviteleri örtü altında yetiştirilenlerde aşıtakilerden daha yüksek olduğu saptanmıştır (Uchino ve ark., 1989).

Küden ve Kaşka, (1990), yaptıkları bir çalışmada, elma, armut, badem ve kaysı çeşitlerinde Haziran sürgün göz aşısında aşılarda tutma ve kaynaşma olayına açıklık getirmek amacıyla T ve yongalı göz aşılarında histolojik çalışmalar yapılmışlardır. Haziran ayında elma, armut ve bademlerde hızlı ve düzenli bir kallus oluşumu saptamışlardır. Yongalı göz aşılarındaki başarının, kaynaşmanın hemen aşından 10 gün sonra iki aşı parçasının floem dokularında meydana gelmesinden kaynaklandığını belirlemişlerdir. Devamında bu dokularda başlayan kaynaşmanın, yine iki aşı parçasına ait kambiyumların karşılıklı gelmesi ve bağlantının kurulması ile sağlandığını ve T göz aşısında ise bu olayın daha geç olduğunu belirlemişlerdir.

Köksal ve Kantarcı, (1991), Ankara koşullarında Quince A anacı üzerine Ankara armudun durgun T göz aşısı yöntemiyle yaptıkları aşılarda aşı tutma oranını %75.0 ve fidan boyunu 109.3 cm olarak bulmuşlardır.

Soylu ve Başyigit, (1991), Bursa ilinin Kestel yöresinde bazı meyve fidanlarının büyüme ve dallanma özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, ortalama fidan boyunu Santa Maria çeşidinde 185.7-194.1 cm, Williams çeşidinde 169.2-183.0 cm ve İtalyan Akçası çeşidinde 179.8 cm olarak bulmuşlardır. Fidan çapını ise Santa

Maria çeşidinde 14.23-15.03 mm, Williams çeşidinde 13.42-13.47 mm ve İtalyan Akçası çeşidinde 14.26 mm olarak bulmuşlardır.

Küden ve Kaşka, (1992), şeftali, kayısı, badem, armut ve elma türlerinde aşı ile çoğaltma çalışmalarında aşılamaı erken ilkbaharda kalem ve yongalı göz aşısı, ilkbaharda ve Haziran ayında T ve yongalı göz aşısını, sonbaharda durgun kalem ve T göz aşısını yapmışlardır. Aşı tutma oranını aşılamalardan 30 gün sonra tespit etmişler ve sürgün uzunluklarını büyüme periyodu sonunda ölçmüşlerdir. Araştırmacılar erken ilkbahar ve ilkbahar aşılama zamanlarını elma ve armutlar için uygun bulmuşlardır.

Kopuzoğlu ve Odabaş, (1992), bazı meyve türlerinin iç mekan aşısı ile çoğaltılması üzerine yaptıkları çalışmalarında çöğür anaç üzerine aşladıkları G. Delicious, S. Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Amasya çeşitlerinde aşı tutma oranlarını sırasıyla %97.5, %82.5, %70.0 ve %100 olarak tespit etmişlerdir.

Bolat, (1993), Erzincan koşullarında durgun dönemde yaptığı aşılama çalışması sonucunda Ankara, Hacıhamza, Williams, Akça armut çeşitlerinde fidan boyunun 166.4-195.0 cm arasında, fidan çapının ise 14.71-18.24 mm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Mutlu ve Tekintaş, (1994), Van ekolojik şartlarında örtü altında ve açıkta yetiştirilen elma, armut, şeftali, kayısı, erik ve mahlep çöğürlerinin gövde ve kök gelişme durumlarını incelemişlerdir. Armut çöğürlerinin örtü altında yetiştirilmesiyle ortalama çöğür boyunu 22.61 cm, ortalama çöğür çapını 0.59 cm, ortalama kazık kök boyunu 34.37 cm olarak; açıkta yetiştirilmesiyle ortalama çöğür boyunu 10.29 cm, ortalama çöğür çapını 0.24 cm, ortalama kazık kök boyunu 22.10 cm olarak bulmuşlardır.

Küden ve Gülen, (1997), Quince A klon anacı üzerine Santa Maria ve June Beauty armut çeşitlerini yongalı göz ve diliksiz kalem aşısı teknikleri ile aşlamışlar ve aşı tutma oranlarını % 70 - 80 arasında bulmuşlardır. Ayrıca, 1 yıl sonunda fidan boylarının yongalı aşıda 91 - 118 cm, kalem aşısında ise 74 - 115 cm arasında olduğunu tespit 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, Starkspur Golden Delicious ve Starkrimson elma (*Malus domestica* Borkh.), Akça ve Ankara armut (*Pyrus communis* L.) ve Eşme ayva (*Cydonia vulgaris* Pers.) çeşitleri kullanmışlardır. Elma çeşitlerini MM 106, armut ve ayva çeşitlerini Quince A klon anacı üzerine aşılamışlardır. Araştırma sonucunda, sürgün ve durgun aşılarda dondan dolayı zararlanan aşı sürgününe rastlamamışlar ve incelenen tüm özellikler bakımından sonbahar durgun aşını ilkbahar sürgün aşına kıyasla daha başarılı bulmuşlardır. Armutta yıllar ve çeşitler ortalamasına göre sürgün ve durgun göz aşılarında sırasıyla aşı tutma oranını %74.5 ve %96.1 sürme oranını %79.9 ve %76.8, ortalama fidan boyunu 43.7 cm ve 78.3 cm, ortalama fidan çapını 24.6 mm ve 36.8 mm bulmuşlardır.

Kadan ve Yarılgaç, (2005), Van ekolojik koşullarında elma ve armutta fidan üretiminde durgun T göz aşısının uygulama zamanını araştırmışlardır. Araştırmada Starking Delicious ve Golden Delicious elma (*Malus domestica* Borkh.), Williams ve Ankara armut (*Pyrus communis* L.) çeşitlerini kullanmışlar ve çöğür anaçlar üzerine elma çeşitlerini 26 Temmuz ve 10 Ağustos tarihlerinde, armut çeşitlerini 10 Temmuz ve 24 Temmuz tarihlerinde aşılamışlardır. Araştırma sonucunda her iki türde ilkbahar geç donlarından zararlanma görülmediği ifade edilmiş ve incelenen diğer özellikler bakımından aşı zamanları ile çeşitler arasında bir fark tespit edilmediği belirtilmiştir. Aşı tutma oranını Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinde sırasıyla %100 ve %99, Williams ve Ankara armut çeşitlerinde sırasıyla %99 ve %98 bulmuşlardır. Araştırmada tutan aşılarda sürme oranını ise her iki elma çeşidinde %100, armut çeşitlerinde ise %99-98 bulmuşlardır. Her iki türde I. ve II. boy bir yaşlı fidan elde edememelerine karşın bir yıl sonunda Williams armut çeşidinde 129 cm, Ankara armut çeşidinde 118 cm' lik fidan boyu elde etmişlerdir.

Pektaş ve ark., (2009), Santa Maria ve Deveci armut çeşitlerini Quince A armut anacına T göz, diltikli ve diltiksiz aşı ile aşılanmıştır. T göz aşısını 19 Temmuz ve 19 Ağustosta diğer aşıları Ocak ayında yapmışlardır. T göz aşısını %98 ile %100 arasında değişen aşı tutma oranı ile kış ayında yapılan kalem aşılarına göre daha başarılı bulmuşlardır. Çalışmanın devamında aşı sürgün uzunluğu ve çap değerleri bakımından T göz aşısından daha yüksek sonuçlar almışlardır. Bunun yanında armut

çeşitleri içerisinde Santa Maria çeşidinin aşı tutma ve sürme oranı ile aşı sürgün uzunluğu ve çapı bakımından daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir.

Karamürsel, (2008), serada (yüksek plastik tünelde) elma fidanı yetiştirilmenin dış ortama göre avantajlarını araştırmıştır. Araştırmada Red Chief, Braeburn ve Mondial Gala elma çeşitlerini, dilcikli ve yongalı aşı teknikleri kullanılarak M 9 ve MM 106 elma anaçlarına aşılanmıştır. Araştırma sonucunda bütün faktörler bir arada değerlendirildiğinde aşı tutma oranı 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 bulunmuştur. Araştırmacı serada ve dış ortamda MM 106 anacına aşılan fidanların gelişimini M 9 anacına göre daha fazla bulurken, Mondial Gala çeşidinin gelişimini Braeburn ve Red Chief çeşidinden iki yetiştirme ortamında da fazla bulmuştur. Aşı tekniği bakımından aşı tutma oranı dilcikli aşıda (%82) yongalı aşıdan (%64) fazla bulunurken; fidan boyu, sürgün çapı ve sürgün uzunluğu bakımından fark bulunmamıştır. 1. sınıf fidan oranını; sera ortamında % 95.35 dış ortamda ise % 66.74 olarak tespit etmiştir. Araştırmacı anaçlar bakımından 1. sınıf standart fidan oranını; M 9 anacında % 72.77; MM 106 anacında % 88.31; çeşitler bakımından Mondial Gala %88.11, Braeburn % 86.06 ve Red Chief çeşidinde % 67.46 oranında bulunmuştur.

Koyuncu ve Ersoy, (2011), M9 elma anacı üzerine Fuji, Galaxy Gala, Golden Reinders, Pink Lady ve Summer Red çeşitlerini yongalı göz ve dilciksiz aşı metodlarıyla iç ve dış mekanda aşılamışlardır. Araştırma sonucunda sera içi aşılamalarında %88, dış mekanda %65 aşı başarısı elde etmişlerdir. Sera içi aşılamalarında aşı sürgün uzunluğu ve çapını dış mekana kıyasla daha yüksek bulmuşlardır. Summer Red ve Pink Lady çeşitlerinin sera içinde dilciksiz aşı ile aşılanmasından sırasıyla %100 ile %93 aşı başarısı elde etmişlerdir. Sera içinde yapılan dilciksiz aşının yongalı göz aşısına; sera içinde yapılan aşıları dış mekanda yapılan aşılarla göre daha başarılı bulmuşlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, 2014-2015 yılları arasında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu 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 Özellikleri

3.1.1.1. Anaç

Araştırmada anaç materyali olarak tohumdan üretilmiş çöğür anaçlar ile OHxF333 klon anaçlar kullanılmıştır.

Çöğür anacı (*Pyrus communis* L.), genelde çok değişik iklim koşullarına adapte olabilen orta kuvvetli veya kuvvetli ağaçlar oluşturur. Kök çürüklüğü (*Armillaria mellea*) hastalığına karşı oldukça dayanıklıdır. *Pyrus communis* türünün kültür çeşitleri (Williams, Winter Nelis ve Beurre Bosc çeşitlerinin tohumları) özellikle Kuzey Amerika ve Avrupa'da çöğür anacı olarak kullanılmaktadır (Akçay, 2007).

OHxF 333 armut klon anacı, yarı-bodur anaç olarak en yaygın kullanılanıdır. Kök yayılımı seri içerisindeki birçok anaca göre çok azdır. Aşı uyumu iyidir ve üzerine aşılı çeşidi meyveye erken yatırır. Soğuk kış şartlarına, kumlu ve killi topraklara çok toleranslıdır. Armut ağacının standart büyüklüğünü 2/3'üne kadar bodurlaştırılabilir. Bu bodurlaşma yaz budamaları ile daha da azaltılabilir. Armut ateş yanıklığı hastalığına karşı çok dayanıklı, bakteriyel kanser ve kök funguslarına karşı oldukça dayanıklıdır (Akçay, 2007).

3.1.1.2. Kalem

Araştırmada kalem materyali olarak yörede en fazla yetiştiriciliği yapılan Deveci, Akça ve Williams olmak üzere 3 farklı armut çeşidi kullanılmıştır. Kalem olarak kullanılan armut çeşitlerine ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Deveci: Anadolu orjinli geç mevsim bir çeşittir. Ağacı, orta kuvvette ve yarı yayvan gelişir. Meyvesi iri-çok iri, alt kısmı geniş ve basıktır. Meyve kabuğu pürüzlü, zemin rengi sarı passız ve güneş gören kısımları hafif kızarmaktadır. Meyve eti beyaz, gevrek, orta tatlı, sulu ve orta kalitededir. En önemli özelliği hasattan sonra 6 aya

kadar depolanabilmesi ve böylece geniş bir satış periyodunun bulunmasıdır. Ateş Yanıklığı (*Erwinia amylovora*) hastalığından etkilenmektedir. Tozlayıcı olarak Santa Maria, Deveci, Morettini çeşitleri kullanılmaktadır (Şekil 3.1) (Büyükyılmaz, 1988; Anonim, 2009).

Akça: Anadolu orjinli erkenci bir çeşittir. Ağacı kuvvetli ve yarı dik gelişir, dikenlidir. Meyvesi küçük, kısa boyunlu, çiçek çukuru geniştir. Meyve kabuk rengi yeşildir ve yeme olumuna doğru sararmaktadır. Meyve eti beyaz, az kumlu, orta kalitede ve orta derecede suludur. Meyvesi hasat edildikten sonra çabuk bozulduğu için kısa sürede tüketilmesi gerekmektedir. Tozlayıcı olarak Mustafabey, Williams ve Dr. Jules Guyot kullanılmaktadır (Şekil 3.1) (Büyükyılmaz, 1988; Anonim, 2009).

Williams: İngiltere orjinli geç mevsim bir çeşittir. Ağacı gençken kuvvetli ve yayvan büyümekte verimle birlikte yavaşlamaktadır. Meyvesi iri-orta iri, konik boyunlu, alta doğru genişler ve armut şeklindedir. Meyve kabuk rengi açık yeşil, ince, sap çukuru çevresi paslı, yeme olumunda sarımsı renklidir. Meyve eti beyaz, ince dokulu, tereyağ tipinde, gevrek, tatlı, çok sulu ve kalitesi çok iyidir. Tozlayıcı olarak Akça, Mustafabey, Santa Maria, Comice ve Beurre Hardy kullanılmaktadır (Şekil 3.1) (Büyükyılmaz, 1988; Pektaş, 2003; Anonim, 2009).



Şekil 3.1. Kalem olarak kullanılan armut çeşitleri (Anonim, 2009)

3.1.2. Bitki Yetiştirme Ortamının Özellikleri

Anaçlar, özel olarak hazırlanmış olan harç ortamı (1:1:1 oranında elenmiş dere kumu, ahır gübresi ve bahçe toprağı) doldurulmuş 6 litrelik (30x35 cm boyutlarında) polietilen poşetler içerisinde yetiştirilmiştir. 2 yaşlı olarak dikilen anaçları ihtiva eden harçla doldurulmuş poşetler yüksek tünel içerisine ve dış ortama deneme desenine uygun olarak yerleştirilmiştir. Harç toprağı analiz edilmiş olup analiz sonuçları

Çizelge 3.1’de verilmiştir. 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 (%)	E.C ms/cm	PH	Toplam Tuz (%)	Kireç (CaCO ₃) (%)	Aktif Kireç (%)	Bitkilere Yararışlı Besin Maddeleri		Organik Madde (%)	Toplam Azot (%)	Toplam Organik Karbon
						P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)			
61.6	0.480	7.58	0.021	3.00	1.50	364.20	784,80	8,40	0,04	4,80

3.1.3. İklim Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Bolu ili tam geçiş iklimine sahiptir. Ağırlıklı olarak Karadeniz Bölgesinin iklimi görülmesine karşın, coğrafi konumu, farklı yüzey şekilleri ve rakım farklılığı nedenleri ile Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinin iklim özellikleri de görülmektedir. Mudurnu ilçesinin batısı ile Göynük ilçesinin büyük bir bölümü, Seben ve Kıbrısçık ilçelerinin güney bölümlerinde İç Anadolu iklimi görülmektedir. İlin kuzeyinde Batı Karadeniz ılıman iklimi görülmekte ve yaz ayları serin ve yağışlı, kış ayları ise ılık geçmektedir. İlin güneyine doğru inildikçe yükseklik artışına paralel karasal iklim görülmekte ve yazları daha kurak ve yağışsız, kışları ise sert geçmektedir. İlde yağış miktarı 500 ile 1500 mm arasında değişmekte, nemli ve yarı nemli bölgelere rastlanmaktadır (Anonim, 2014; MGM, 2015). Bolu iline ait uzun yıllar iklim verileri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Aşılama Zamanı

Aşılar, plastik yüksek tünel ve dış ortamda 15 Mayıs 2014 tarihinde yapılmıştır.

3.2.2. Aşı Tipi

Çalışmada yongalı göz aşı metodu uygulanmıştır. Yongalı göz aşısı yapılırken aşı kaleminde göz altında ki odun dokusu ile birlikte aşı bıçağı ile aşağıya doğru kesilmiştir. Sonra dip kısmı dıştan içe doğru 45° eğimli olarak kesilerek göz yongalı olarak çıkarılmıştır. Anaçta toprak seviyesinden yaklaşık 15-20 cm yukardan benzer şekilde bir kesim yapılarak gözün yerleştirileceği yer hazırlanmıştır. Aşı gözü anaca kabuk kısımları boşluk bırakılmadan tam çakıştırılarak aşı bağı ile bağlanmıştır.

Aşılama 30 gün sonra aşı bağları çıkarılarak tutan aşılarında sürmeden sonra çöğürler aşı bölgesi üzerinden anaçlar budama makası ile kesilmiştir (Şekil 3.2).

Çizelge 3.2. Bolu iline ait uzun yıllar iklim verileri (1954-2014 yılları) (MGM, 2015)

BOLU	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ortalama Sıcaklık (°C)	0.8	2.1	5.1	9.8	14.1	17.5	19.9	19.7	16.1	11.8	6.9	3.0
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	5.4	7.2	11.2	16.6	21.4	24.8	27.5	27.9	24.2	19.2	13.2	7.5
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.3	-2.5	-0.1	3.9	7.7	10.6	12.7	12.8	9.5	6.2	2.0	-1.0
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.1	3.6	4.1	5.3	7.1	8.4	9.2	9.6	7.1	5.0	3.3	2.0
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	15.6	14.4	14.8	13.9	13.9	11.5	6.5	5.5	7.2	10.2	11.7	15.1
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)	59.0	45.4	51.4	50.9	58.7	52.1	30.4	24.4	27.3	42.1	44.8	61.3
En Yüksek Sıcaklık (°C)	19.8	21.2	28.0	31.8	34.4	37.0	39.3	39.8	37.3	34.4	27.0	23.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-24.3	-25.0	-17.8	-10.0	-2.3	2.1	4.4	3.2	-0.4	-5.8	-24.8	-22.6

3.2.3. Anaç

Araştırmada anaç olarak tohumdan üretilmiş çöğür anaçları ile OHxF 333 klon anaçları olmak üzere iki farklı anaç kullanılmıştır. Anaçlar tüplü olmakla birlikte 2 yaşlı ve 6.0 - 8.0 mm çapında olacak şekilde seçilmiştir. Aşılama öncesi anaçlarda aşı yapılacak bölgedeki sürgünler temizlenmiştir.

3.2.4. Kalem

Kalem olarak yörede en fazla yetiştiriciliği yapılan Deveci, Akça ve Williams armut çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlere ait bir yıllık odunlaşmış kalemler, Sakarya ili Geyve ilçesinden Mart başında alınmış ve mantar enfeksiyonlarına karşı fungusitlerle ilaçlanmıştır. Daha sonra kalemler nemli samanlı kağıda sarılarak polietilen poşetler içerisinde aşılama zamanına kadar +4 °C sıcaklıktaki soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir. Aşılama öncesi bir gün önce depodan kalemler çıkarılarak serin bir yerde su dolu kovaların içerisinde bekletilmiş ve daha sonra aşılama işlemine geçilmiştir.

3.2.5. Aşılama Ortamı

Aşılama plastik yüksek tünel ve dış ortam (açık arazi) olmak üzere iki farklı ortamda yapılmış ve vejetasyon sonuna kadar fidanlar bu ortamlarda bekletilmiştir. Sera, antifog ve UV katkılı örtü malzemesine sahiptir (Şekil 3.3).



Anacın hazırlanması



Kaleminin hazırlanması



Aşı gözünün kalemden çıkarılması



Anaca aşı gözünün takılması



Aşı gözünün bağlanması



Tutmuş ve sürmeye başlamış aşı



Sürmüş aşı



Vejetasyon sonundaki aşı sürgünü

Şekil 3.2. Yongalı göz aşısının yapıma aşamaları



Sera içi

Dış ortam

Şekil 3.3. Denemede kullanılan sera içi ve dış ortamdaki aşılanmış armut anaçları

3.2.6. Yapılan Ölçüm ve Gözlemler

3.2.6.1. Deneme Yerinin İklim Verileri

Deneme yürütüldüğü arazinin 2014 yılı dış ortam ve plastik yüksek tünel içi sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri 1 saat aralıklarla elektronik sıcaklık ve nem kaydedicilerle (HOBO U10 Temp/RH) alınmıştır.

3.2.6.2. Aşı Tutma Oranı (%)

Aşılamadan 30 gün sonra aşı bağları sökölerek aşı yüzeyinin herhangi bir kısmında belirgin olarak kallus gelişmesi gösteren ya da kalem ile anaç arasında bir kaynaşmanın söz konusu olduğu ve gözü canlı kalan fidanların başlangıçta yapılan aşılarla oranı olarak belirlenmiştir (Zenginbal, 1998).

3.2.6.3. Aşı Sürme Oranı (%)

Aşı gözünden sürgün oluşturmuş fidan sayısının başlangıçta yapılan aşılarla oranı olarak belirlenmiştir (Zenginbal, 1998).

3.2.6.4. Aşı Sürgün Uzunluğu (cm)

Her uygulamadan seçilen 5 bitkide aşı sürgün uzunluğu, aşı bölgesinin 5 cm üzerinden vejetasyon sonunda (1 Aralık) metre ile ölçölmüştür (Zenginbal, 1998).

3.2.6.5. Aşı Sürgün apı (mm)

Her uygulamadan seçilen 5 bitkide aşı sürgün çapı, aşı bölgesinin 5 cm üzerinden vejetasyon sonunda (1 Aralık) 0.01 mm'ye duyarlı dijital kompas ile ölçölerek belirlenmiştir (Zenginbal, 1998).

3.2.6.6. Aşı Sürgün Gelişme Durumu

Her uygulamada seçilen 5 bitkide 15 gün aralıklarla vejetasyon sonuna kadar aşı bölgesinin 5 cm üzerinden aşı sürgün uzunluk ve çap değerleri alınarak sürgün gelişim düzeyleri belirlenmiştir (Zenginbal, 1998).

3.2.6.7. Aşı Sürgününde Yaprak Sayısı (adet)

Her uygulamadan seçilen 5 bitkide vejetasyon sonunda aşı sürgününde meydana gelen yapraklar sayılarak tespit edilmiştir.

3.2.6.8. Bir yıl Sonunda Satışa Sunulabilecek Fidan Sayısı (%)

Vejetasyon sonunda satışa sunulabilecek fidan sayıları başlangıçta aşı yapılan fidanlara oranlanarak hesaplanmıştır.

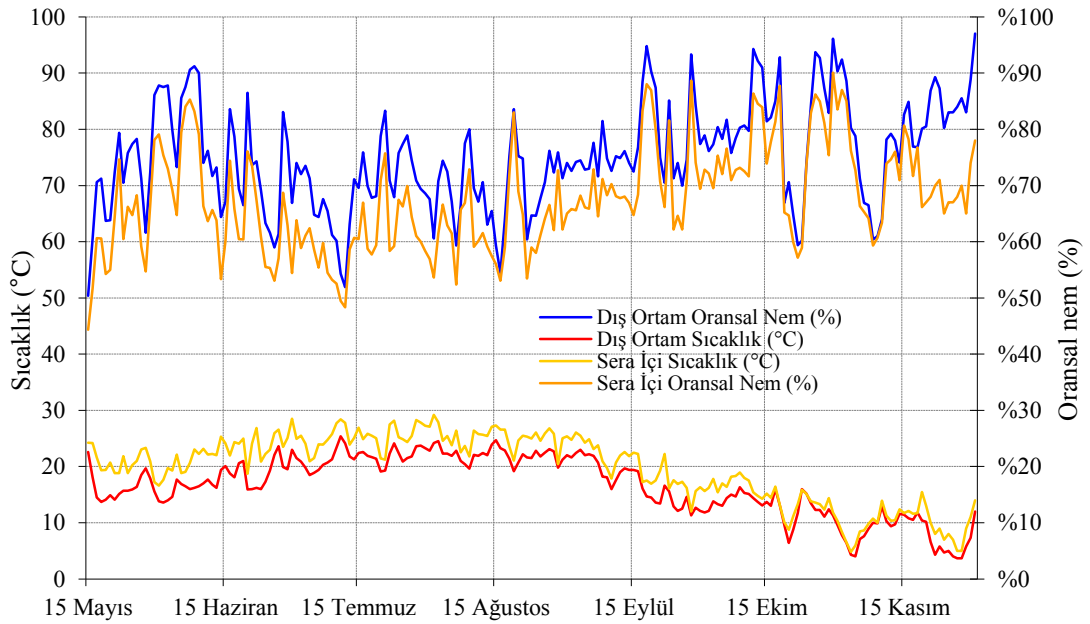
3.2.7. Deneme Deseni ve İstatistiksel Analizler

Deneme, tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde yapılmıştır. Verilerin varyans analizine uygunluğunu test etmek amacıyla Kruskal-Wallis tek örnek testi uygulanmış olup özelliklerin tamamının normal dağılışa uygun olduğu ($P>0.05$) anlaşılmıştır. Varyansların homojenliğini test etmek amacıyla Levene testi uygulanmış olup varyansların homojen sayılabileceği ($P>0.05$) anlaşılmıştır. Bu durumda varyans analizi yapılabileceği ortaya konmuştur. Varyans analizi tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 2 (ortam) x 2 (anaç) x 3 (çeşit) x 3 (tekerrür) düzeninde analiz edilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 20 versiyonu Ondokuz Mayıs Üniversitesi lisansı ile kullanılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Deneme Yerinin İklim Verileri

Denemenin yürütüldüğü Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu Meslek Yüksekokulu arazisinde 15 Mayıs- 1 Aralık 2014 tarihleri arasında dış ortam ve plastik yüksek tünel sıcaklık (°C) ile oransal nem (%) değerleri elektronik sıcaklık ve nem kaydedicilerle alınmıştır (Şekil 4.1). Şekil 4.1’de görüldüğü gibi, plastik yüksek tünel ortalama günlük sıcaklık değerleri 4.8 - 29.21 °C arasında, günlük ortalama oransal nem değerleri ise % 44.33 - 90.08 arasında değişmiştir. Dış ortam günlük ortalama sıcaklık değerleri, 3.7 - 25.4 °C arasında, günlük ortalama oransal nem değerleri ise % 50.4 - 97.0 arasında değişmiştir. Genel olarak sıcaklık 15 Mayıs’tan 1 Ağustos’a doğru artış, oransal nem ise yıl içinde dalgalanma göstermiştir. Plastik yüksek tünel içi günlük sıcaklık ortalaması dış ortama göre daha yüksek seyretmiştir. Plastik yüksek tünel içi günlük ortalama oransal nem oranı dış ortama göre daha düşük gerçekleşmiştir.



Şekil 4.1. Deneme yerine ait dış ortam ve plastik yüksek tünel içi günlük ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değişimleri

Bu iklim verileri neticesinde, deneme yerinin uzun yıllar iklim verileri (MGM, 2015) deneme süresince alınan iklim verileriyle benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla denemenin yürütüldüğü 2014 yılının ekstrem yıl olmadığını bize göstermekle birlikte

çalışma sonucunda elde edilen verileri iklimsel yönden genellemeyi mümkün kılmaktadır.

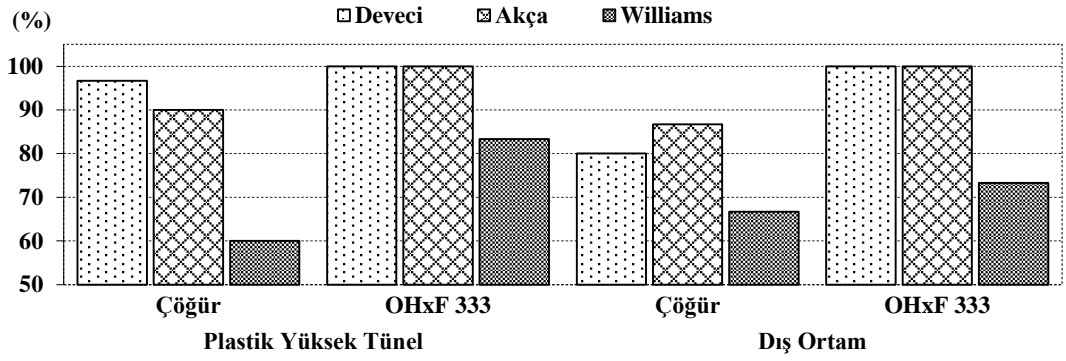
4.2. Aşı Tutma Oranı

Armut aşılmasında yongalı göz aşısında farklı ortam, anaç ve çeşitlere göre aşı tutma oranına ait değerler Çizelge 4.1, Şekil 4.2 ve Şekil 4.3’de verilmiştir. Aşılama ortamının aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Bunun yanında armut anaçlarının aşı tutma oranı üzerine etkili olduğu ve bu etkinin istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar oluşturduğu görülmüştür ($P<0.01$). OHxF 333 anacına yapılan aşılarla aşı tutma oranı (%92.78), çöğür anacına yapılan aşılarla kıyasla (%80.0) daha yüksek olmuştur. Kalem olarak kullanılan armut çeşitlerinin aşı tutma oranı üzerine istatistiksel olarak çok önemli etkileri olmuştur ($P<0.01$). Deveci ve Akça armut çeşitlerinden en yüksek (%94.17) aşı tutma oranları elde edilirken Williams armut çeşidinden en düşük (70.83) aşı tutma oranı elde edilmiştir. Aşılama ortamı x anaç x çeşit interaksiyonuna bakıldığında ise istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($P<0.01$). En yüksek aşı tutma oranları (%100.0) plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda OHxF 333 anacı üzerine Deveci ve Akça çeşitlerinin aşılmasından alınmıştır. En düşük sonuç (%60.0) ise plastik yüksek tünel içinde çöğür anacı üzerine Williams çeşidinin aşılmasından alınmıştır.

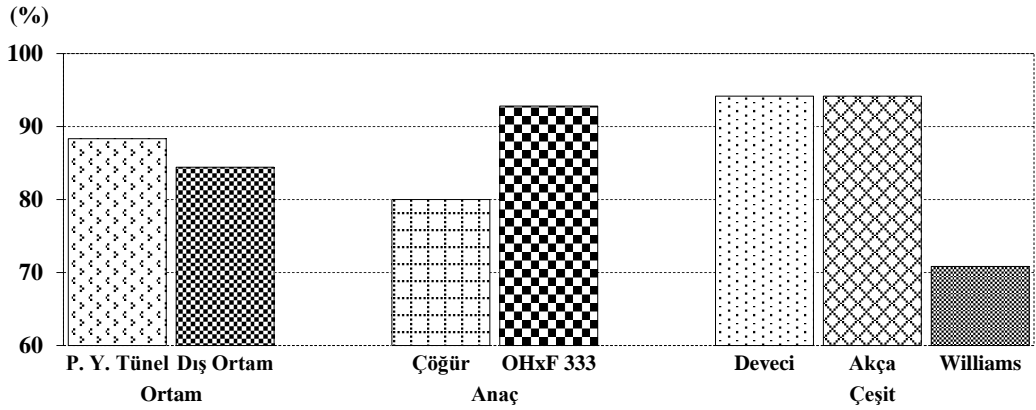
Çizelge 4.1. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı tutma oranı (%) üzerine etkisi

Ortam	Anaç	Çeşitler			Ortam Ortalaması
		Deveci	Akça	Williams	
Sera İçi	Çöğür	96.67 ab	90.0 abc	60.0 f	88.33
	OHxF 333	100.0 a	100.0 a	83.33 bcd	
Dış Ortam	Çöğür	80.0 cde	86.67 a-d	66.67 ef	84.44
	OHxF 333	100.0 a	100.0 a	73.33 def	
Çeşit Ortalaması		94.17 a	94.17 a	70.83 b	
Anaç Ortalaması		Çöğür	80.00 b	OHxF 333	92.78 a

P (ortam) >0.05; P (anaç) <0.01; P (çeşit) <0.01; P (ortam x anaç x çeşit) <0.01



Şekil 4.2. Yongalı göz aşımın plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çögür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı tutma oranı (%) üzerine etkisi



Şekil 4.3. Aşı tutma oranı (%) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri

Araştırma sonucunda, yeterli sayılabilecek ölçüde aşı tutma oranları (%60.0 ile %100.0 arasında) elde edilmiştir. Armutun aşı ile çoğaltımı konusunda çalışmalar yapan (Köksal ve Kantarcı, 1985; Küden, 1988; Köksal ve Kantarcı, 1991; Küden ve Gülen, 1997; Elivar ve Dumanoglu, 1999; Kadan ve Yarılgac, 2005) araştırmacıların aşı tutma oranları ile ilgili sonuçlarıyla araştırma sonuçlarımız uyum göstermektedir.

Aşılama ortamları istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte plastik yüksek tünel içinde yapılan aşılamalardan biraz daha iyi sonuçlar alınmıştır. Buna neden olarak ortam sıcaklığıyla birlikte hücresel aktivite artışı yani kallus oluşumu gösterilebilir. Armutlarda aşılamanın doku gelişimi üzerine etkisini araştıran Ashurov, (1977), anaç ve kalem arasındaki kallus oluşumu ve kambiyum birleşmesinin aşılama 7-14 gün sonra meydana geldiğini belirtmektedir. Dolayısıyla aşılama sonrasındaki ilk 15 günlük hava sıcaklıkları aşı başarısını doğrudan etkilemektedir. Aşılama 15 Mayıs ile 1 Haziran tarihleri arasında ortalama günlük hava sıcaklığı (Şekil 4.1)

plastik yüksek tünel içinde 18.8 °C ile 24.2 °C arasında, dış ortamda ise 13,7 °C ile 22.6 °C arasında değişiklik göstermiştir. Görüldüğü üzere dış ortamda sıcaklık ortalaması plastik yüksek tünel içine kıyasla hem daha düşük hem de sıcaklık farkı daha yüksek olmuştur. Plastik yüksek tünel içi ve dış ortamdaki sıcaklık farklılığı aşı tutma oranını doğrudan etkilemiştir. Nitekim Hartmann ve ark. (2011), aşılardan sonra 4 °C ile 32 °C arasında kallus oluşma hızının sıcaklıkla birlikte arttığını belirtmesi bulgularımızı desteklemektedir.

Çalışma sonucunda armut çeşitleri ve anaçların aşı tutma oranı üzerine çok önemli etkileri olduğu saptanmış, Deveci ve Akça armut çeşitlerinin OHxF 333 anacı üzerine aşılmasından en iyi sonuçlar alınmıştır. En düşük sonuçlar ise çöğür anacı üzerine aşılana Williams armut çeşidinden alınmıştır. OHxF 333 anacı üzerine aşılana çeşitlerle iyi aşı uyumu göstermesinin aşı tutma oranında etkili olduğu bildirilmiştir (Akçay, 2007). Armut çeşitleri arasında aşı tutma yönünden farklılığın oluşması çeşitlerin genetik özelliğinden kaynaklanmaktadır. Nitekim Zenginbal (2007), Hartmann ve ark., (2011) ile Zenginbal ve Haznedar, (2013) genetik farklılığın aşı başarısı üzerine etki ettiğini belirtmektedirler. Bunun yanında Köksal ve Kantarcı (1985), Küden (1988), Küden ve Gülen, (1997) ile Pektaş ve ark., (2009), armut çeşitleri arasında aşı tutma yönünden farklılığın olduğunu belirttiği bulgular ile araştırma bulgularımız uyum içerisindedir.

4.3. Aşı Sürme Oranı

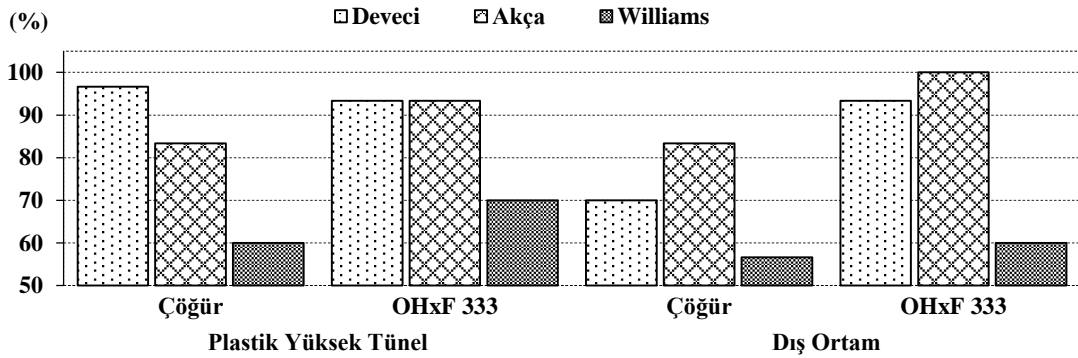
Aşı sürme oranlarına ait araştırma sonuçları Çizelge 4.2, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'te verilmiştir. Çizelge 4.2 incelendiğinde, aşılama ortamının aşı sürme oranı üzerine istatistiksel olarak etkisinin olmadığı görülmektedir ($P>0.05$). Armut anaçlarının aşı sürme oranı üzerine etkili olduğu ve bu etkinin istatistiksel olarak önemli farklılıklar oluşturduğu görülmüştür ($P<0.05$). OHxF 333 anacı üzerine yapılan aşılarda aşı sürme oranı (%85.0), çöğür anacı üzerine yapılan aşılara oranla (%75.0) daha yüksek olmuştur. Armut çeşitlerinin aşı sürme oranı üzerine istatistiksel olarak çok önemli etkileri olmuştur ($P<0.01$). Akça ve Deveci armut çeşitlerinden en yüksek (%90.0) aşı sürme oranı elde edilirken Williams armut çeşidinden en düşük (%61.67) aşı sürme oranı elde edilmiştir. Aşılama ortamı x anaç x çeşit interaksyonuna bakıldığında ise aşı sürme oranları %56.67 ile %100.0 arasında değişkenlik

göstererek istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar oluşturmuştur ($P < 0.01$). Aşı sürme oranı bakımından en yüksek sonuç (%100.0) dış ortamda OHxF 333 anacı üzerine Akça çeşidinin aşılmasından elde edilirken en düşük sonuç (%56.67) ise dış ortamda çöğür anacı üzerine Williams çeşidinin aşılmasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürme oranı (%) üzerine etkisi

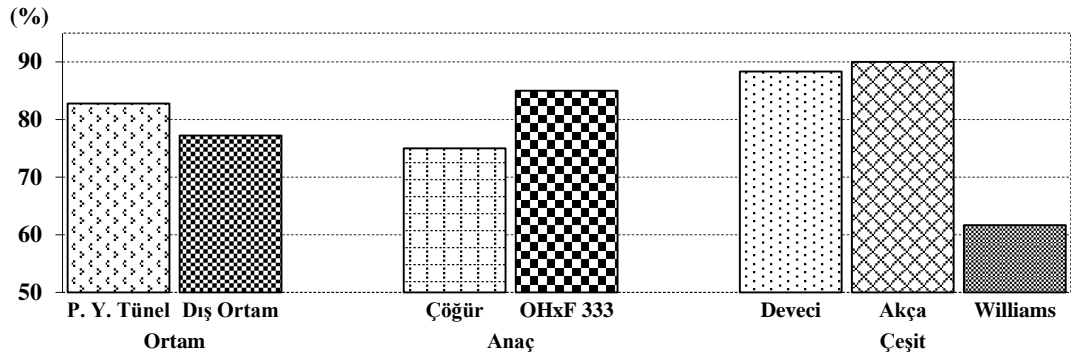
Ortam	Anaç	Çeşitler			Ortam Ortalaması
		Deveci	Akça	Williams	
Sera İçi	Çöğür	96,67 a	83,33 ab	60,0 c	82,78
	OHxF 333	93,33 a	93,33 a	70,0 bc	
Dış Ortam	Çöğür	70,0 bc	83,33 ab	56,67 c	77,22
	OHxF 333	93,33 a	100,0 a	60,0 c	
Çeşit Ortalaması		88,33 a	90,0 a	61,67 b	
Anaç Ortalaması		Çöğür	75,0 b	OHxF 333	85,0 a

P (ortam) >0.05; P (anaç) <0.05; P (çeşit) <0.01; P (ortam x anaç x çeşit) <0.01



Şekil 4.4. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürme oranı (%) üzerine etkisi

Araştırma sonucunda, yeterli sayılabilecek düzeyde aşı sürme oranı (%56.67 ile %100.0 arasında) elde edilerek istatistiksel olarak çok önemli farklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Armutun aşı ile çoğaltımı konusunda çalışmalar yapan (Köksal ve Kantarcı, 1985; Küden, 1988; Köksal ve Kantarcı, 1991; Küden ve Gülen, 1997; Elivar ve Dumanoglu, 1999; Kadan ve Yarılgac, 2005) araştırmacıların araştırma bulguları, bulgularımızla uyumluluk arz etmektedir.



Şekil 4.5. Aşı sürme oranı (%) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri

Aşılama ortamının aşı sürme oranı üzerine istatistiksel olarak etkisi olmamasına karşın plastik yüksek tünel içi aşılama ortamlarından daha iyi sonuçlar alınmıştır. Plastik yüksek tünel içerisinde daha yüksek sonuçların alınması aşı tutma oranında açıklandığı gibi ortam sıcaklığından kaynaklanmaktadır. Özçağırın, (1974), kalem ve anaçta yeni kallus hücreleri oluşup birbiriyle kaynaşması için aşılama ortamından sonra belli bir süre geçmesi gerektiğini belirtmektedir. Zenginbal ve Dolgun, (2014), elma çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmada, yongalı göz aşısında kallus oluşumunun aşılama ortamından sonra ilk 15 gün içerisinde gerçekleştiği, 30 gün sonra başarılı bir şekilde aşı kaynaşmasının sağlandığı ve anaç ile kalem arasında sıkı bir bağlantının oluştuğunu tespit etmişlerdir. Aşılama ortamından hemen sonraki sıcaklıklar aşı başarısını doğrudan etkilemekte ve aşıda kaynaşmayı sağlayacak kallus dokusunun oluşumu için çevre koşullarının özellikle sıcaklığın uygun olması gerekmektedir (Hartmann ve ark., 2011). Yılmaz (1994), 26°C - 28°C'ye yakın sıcaklıklarda optimum kallus oluşumu meydana geldiğini, Hartmann ve ark., (2011) ise 4 °C ile 32 °C arasında kallus oluşma hızının sıcaklıkla birlikte arttığını belirtmiştir. Araştırmamızın iklim verileri incelendiğinde (Şekil 4.1), aşılama ortamından sonra ilk 15 günlük hava sıcaklık ortalaması plastik yüksek tünel içinde 21.1 °C, dış ortamda 16.5 °C olarak tespit edilmiştir. Bu veriler neticesinde plastik yüksek tünel içi hava sıcaklıkları dış ortama göre 4.6 °C daha yüksek olmuş ve aşı sürme oranını doğrudan etkilemiştir. Nitekim Karamürsel, (2008) ile Koyuncu ve Ersoy, (2011) elmalarda yapmış oldukları çalışma sonucunda, dış ortama göre sera içi aşılama ortamlarından sıcaklıkla orantılı olarak daha yüksek aşı sürme oranları elde ettiklerini belirtmişlerdir. Araştırmacıların bulgularıyla çalışmamızın bulguları paralellik göstermektedir.

Çalışma sonucunda, armut çeşitleri ve anaçların aşı sürme oranı üzerine değişik düzeyde etkileri olduğu saptanmış, Deveci ve Akça armut çeşitlerinin OHxF 333 anacı üzerine aşılmasından en iyi sonuçlar alınmıştır. En düşük sonuçlar ise çöğür anacı üzerine aşılana Williams armut çeşidinden alınmıştır. OHxF 333 anacının üzerine aşılana çeşitlerle iyi aşı uyuşması göstermesi (Akçay, 2007) aşı sürme oranında etkili olmuştur. Armut çeşitleri ve anaçları arasında aşı sürme oranı yönünden farklılığın oluşmasını çeşitlerin genetik özelliğinden kaynaklandığını belirten çeşitli araştırmacıların bulgularına dayanarak (Zenginbal, 2007; Hartmann ve ark., 2011; Zenginbal ve Haznedar, 2013) söylenebilir. Bu görüşü destekler mahiyette sonuçlar bulan Karamürsel (2008) ile Zenginbal ve Dolgun, (2014), elma fidan üretiminde anaç ve çeşitlerin aşı sürme oranı üzerine önemli etkileri olduğunu bildirmektedirler. Bunun yanında Köksal ve Kantarcı, (1985), Küden, (1988), Küden ve Gülen, (1997) ile Pektaş ve ark., (2009), armut çeşitleri arasında aşı sürme oranı bakımından farklılığın olduğunu belirtmeleri bulgularımızı desteklemektedir.

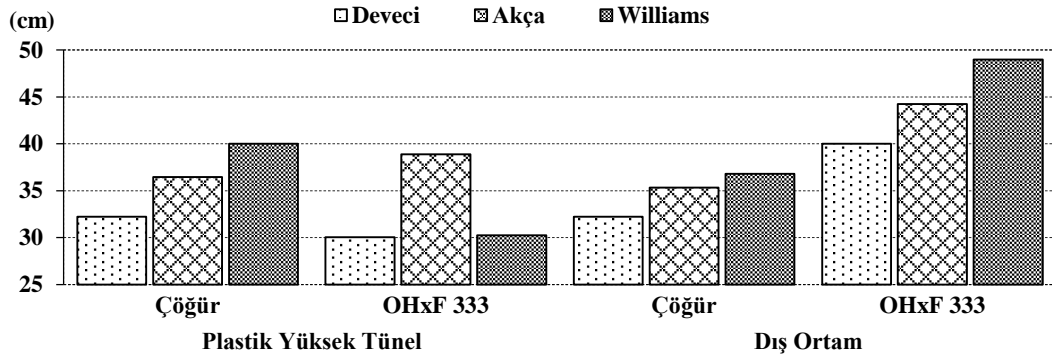
4.4. Aşı Sürgün Uzunluğu

Aşı sürgün uzunluğu üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.3, Şekil 4.6 ve Şekil 4.7’de sunulmuştur. Bunun yanında plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda yapılan aşılarından elde edilen aşı sürgün uzunluğuna ait resimler Şekil 4.8 ve Şekil 4.9’da sunulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde aşılama ortamının aşı sürgün uzunluğu üzerine istatistiksel olarak çok önemli etkileri olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Dış ortamda yapılan aşılarından elde edilen aşı sürgün uzunlukları (39.61 cm) iç ortamda aşılana göre (34.66 cm) daha yüksek olmuştur. Anaçların aşı sürgün uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Armut çeşitlerinin aşı sürgün uzunluğu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Williams ve Akça armut çeşitleri Deveci armut çeşidine kıyasla daha yüksek aşı sürgün uzunlukları oluşturmuştur. Aşılama ortamı x anaç x çeşit interaksiyonuna bakıldığında ise istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar görülmüştür ($P<0.01$). Araştırma sonucunda 30.05 cm ile 49.0 cm arasında değişen aşı sürgün uzunlukları elde edilmiştir. En yüksek sonuç (49.0 cm) dış ortamda OHxF 333 anacı üzerine Williams çeşidinin aşılmasından; en düşük sonuç (30.05 cm) ise plastik yüksek tünel içinde OHxF 333 anacı üzerine Deveci çeşidinin aşılmasından elde edilmiştir.

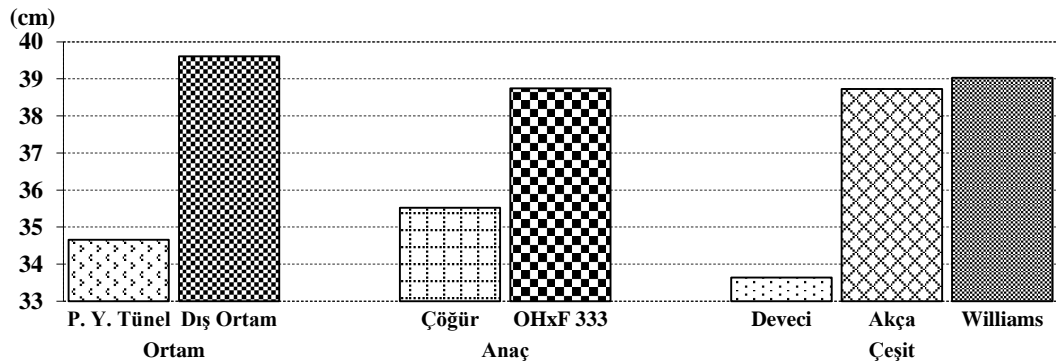
Çizelge 4.3. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkisi

Ortam	Anaç	Çeşitler			Ortam Ortalaması
		Deveci	Akça	Williams	
Sera İçi	Çöğür	32.24 ef	36.48 cd	40.0 c	34.66 b
	OHxF 333	30.05 f	38.90 cd	30.27 f	
Dış Ortam	Çöğür	32.24 ef	35.35 de	36.81 cd	39.61 a
	OHxF 333	40.03 c	44.23 b	49.0 a	
Çeşit Ortalaması		33.64 b	38.73 a	39.03 a	
Anaç Ortalaması		Çöğür	35.52	OHxF 333	38.75

P (ortam) <0.01; P (anaç) >0.05; P (çeşit) <0.05; P (ortam x anaç x çeşit) <0.01



Şekil 4.6. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkisi



Şekil 4.7. Aşı sürgün uzunluğu (mm) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri



Şekil 4.8. Plastik yüksek tünel içinde çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine aşılanmış Deveci, Akça ve Williams armut çeşitlerinin 15 Ekim tarihli aşı sürgün gelişimleri



Şekil 4.9. Dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine aşılanmış Deveci, Akça ve Williams armut çeşitlerinin 15 Ekim tarihli aşı sürgün gelişimleri

Yukarıda verilen bulgular neticesinde, sürgün göz aşılarında yeterli sayılabilecek aşı sürgün uzunlukları (30.05 cm ile 49.0 cm arasında) elde edilerek istatistiksel olarak çok önemli farklar (üçlü interaksiyon) (Çizelge 4.3) bulunmuştur. Elivar ve Dumanoğlu, (1999), Ankara koşullarında armutta sürgün göz aşında fidan boyunu ortalama 43.7 cm olarak tespit etmişlerdir. Ekolojik farklılık olmasına rağmen araştırmacıların bulguları, bulgularımızla örtüşmektedir.

Deneme sonucunda aşı sürgün uzunluğu üzerine ortamın çok önemli etkileri olmuş ve dış ortam aşılamlarından daha iyi sonuçlar alınmıştır. Şekil 4.1’de görüldüğü gibi, vegetasyon periyodu boyunca plastik yüksek tünel içi 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 Yaslıoğlu ve ark., (2011) ile Zenginbal, (2015)’in bildirimlerine dayanarak olumsuz etkilemiştir. Araştırma süresi boyunca fidanların su ihtiyacı, otomatik sulama sisteminin olmamasından dolayı elle yapılarak karşılanmıştır. Denemede düzenli ve homojen sulama yapılmasına rağmen özellikle plastik yüksek tünel içerisindeki fidanlarda yüksek sıcaklıktan dolayı kısmen dahi olsa susuzluk stresi görülmüştür. Ünal ve Özçağırın, (1986), aşı kaynaşması ve sürgün gelişimi üzerine aşılama dan hemen önce ve sonra yapılan sulamaların da etkili olduğunu bildirmiştir. Bu sonuç plastik yüksek tünel içerisinde ki fidanlarda aşı sürgün uzunluğunun dış ortama göre düşük olmasına bir gerekçe olarak gösterilebilir. Bunun yanında dış ortama göre yüksek sıcaklığa sahip plastik yüksek tünelde, fidan poşetlerinin siyah olmasından dolayı toprakta su kaybının arttığı ve bunun neticesinde fidanlarda kök gelişimiyle beraber sürgün gelişiminin olumsuz etkilendiğini düşünmekteyiz. Nitekim su tüketimini azaltmak ve toprakta optimum nem seviyesini korumak için arazi şartlarında tüplü fidanların 2/3’ünün toprakta hendek kazılarak gömülmesi tavsiye edilmektedir (Hartmann ve ark., 2011; Zenginbal, 2015). Örtü malzemesi beş yıldır kullanılmaktadır. Aşıların yapıldığı plastik yüksek tünelin yapısının sürgün uzunluğu üzerine etkide bulunduğunu düşünmekteyiz. Nitekim Yaslıoğlu ve ark., (2011), plastik örtü malzemesine sahip seralarda ani sıcaklık değişiminin cam seralara göre daha fazla olduğu ve bu durumdan bitkilerin fizyolojik olarak olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda plastik örtü malzemesine sahip seralarda, örtü yüzeyinin içinde

buharlaşmanın meydana geldiği ve plastik örtünün elektrostatik özelliğinden dolayı tozu çektiği ve dolayısıyla sera yüzeyinin tozla kaplandığını belirtmektedirler. Bu durumda plastik seralarda ışık geçirgenliğinin zamanla azaldığını ve neticesinde yetersiz ışıklanmadan dolayı bitkilerde fotosentez olayının gerilediğini belirtmektedirler. Kaşka ve Yılmaz, (1974) ile Kocaçalışkan, (2008), ışıklanmanın yetersiz olduğu yüksek sıcaklık koşullarında, bitkilerde solunum hızının fotosentez hızına göre daha yüksek seyrettiğini, bitkilerde büyüme ve gelişmenin böyle durumlardan olumsuz etkilendiğini bildirmektedirler. Sera yapısı ve elamanları görüldüğü üzere bitki büyümesi üzerine olumlu veya olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Kontrollü cam seralarda ekolojik faktörler kontrol altına alınabildiği için bitkilerde büyüme ve gelişme daha iyi olmaktadır (Yaslıoğlu ve ark., 2011). Nitekim Karamürsel, (2008) kontrollü cam serada yürüttüğü çalışmasında, sera içi aşılamaalarında fidan boyunu dış ortama göre daha yüksek bulmuştur.

Aşı sürgün uzunluğu üzerine armut çeşitlerinin önemli, armut anaçlarının ise önemsiz etkileri olmuştur. Williams armut çeşidinden ve OHxF 333 anacından en iyi sonuçlar alınmıştır. Aşı sürgün uzunluğundaki bu farklılık, çeşitlerin ve anaçların genetik farklılığından kaynaklandığını çeşitli araştırmacıların (Zenginbal, 2007; Hartmann ve ark., 2011; Zenginbal ve Haznedar, 2013) bulgularına dayanarak söyleyebiliriz. Bu görüşü destekler mahiyette sonuçlar bulan Köksal ve Kantarcı (1985), Küden ve Gülen, (1997) ile Pektaş ve ark., (2009), armut çeşitleri arasında aşı sürgün uzunluğu bakımından farklılığın olduğunu belirtmeleri bulgularımızı desteklemektedirler.

4.5. Aşı Sürgün Çapı

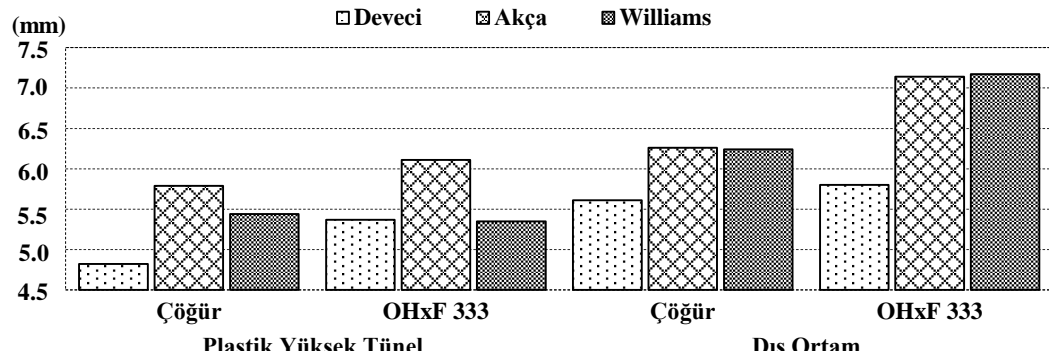
Aşı sürgün çapına ait araştırma sonuçları Çizelge 4.4, Şekil 4.10 ve Şekil 4.11'de sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre aşılama ortamının aşı sürgün çapı üzerine istatistiksel olarak çok önemli etkileri olmuştur ($P<0.01$). Dış ortamda yapılan aşılardan elde edilen aşı sürgün çap değerleri (6.37 mm) iç ortamda aşılanaanlara göre (5.48 mm) daha yüksek olmuştur. Anaçların aşı sürgün çapı üzerine istatistiksel olarak önemli etkiler oluşturduğu saptanmış ($P<0.05$) ve OHxF 333 anacından en iyi sonuç (6.16 mm) alınmıştır. Çeşitlerin aşı sürgün çapı üzerine değişik düzeylerde etkisi olmuş ve istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar oluşmuştur ($P<0.01$). Akça

ve Williams armut çeşitleri aşılardan fidanlardan Deveci armut çeşidi aşılardanlara göre daha yüksek aşı sürgün çap değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.4.).

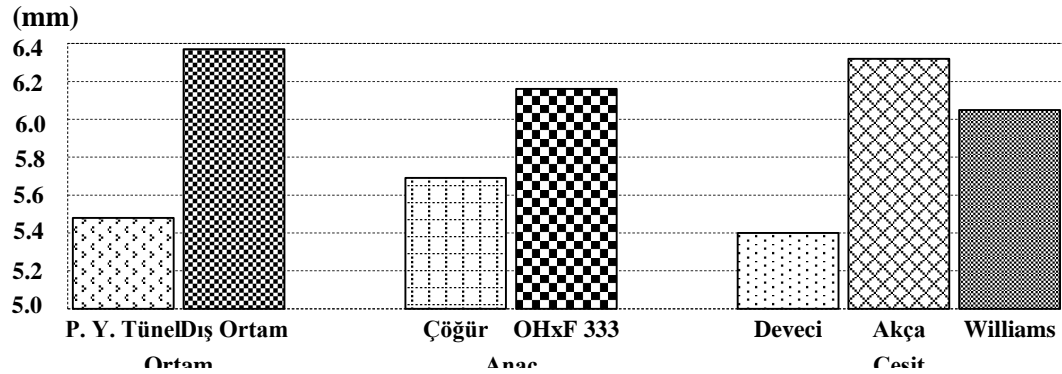
Çizelge 4.4. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgün çapı (mm) üzerine etkisi

Ortam	Anaç	Çeşitler			Ortam Ortalaması
		Deveci	Akça	Williams	
Sera İçi	Çöğür	4.82 e	5.79 bcd	5.44 d	5.48 b
	OHxF 333	5.37 d	6.11 bc	5.35 d	
Dış Ortam	Çöğür	5.61 cd	6.26 b	6.24 b	6.37 a
	OHxF 333	5.80 bcd	7.14 a	7.17 a	
Çeşit Ortalaması		5.40 b	6.32 a	6.05 a	
Anaç Ortalaması		Çöğür	5.69 b	OHxF 333	6.16 a

P (ortam) <0.01; P (anaç) <0.05; P (çeşit) <0.01; P (ortam x anaç x çeşit) <0.01



Şekil 4.10. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgün çapı (mm) üzerine etkisi



Şekil 4.11. Aşı sürgün çapı (mm) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri

Üçlü interaksiyona (aşılama ortamı x anaç x çeşit) bakıldığında ise aşı sürgün çapı üzerine istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar bulunmuştur ($P<0.01$). Araştırma sonucunda en yüksek değerler (7.14 mm ve 7.17 mm) dış ortamda OHxF 333 anacı üzerine aşılı Akça ve Williams çeşitlerinden alınmıştır.

Aşı sürgün çapı ile ilgili Çizelge 4.4’de verilen bulgular neticesinde, aşı sürgün çapları 4.82 mm ile 7.17 mm arasında değişiklik göstererek istatistiksel olarak çok önemli farklar (üçlü interaksyon) oluşmuştur. Aşılama ortamları karşılaştırıldığında dış ortamda yapılan aşılarından plastik yüksek tünel içi aşılarına kıyasla daha iyi sonuçlar alınmıştır. Alınan bu sonuçlar aşı sürgün uzunluğundaki sonuçlarla paralellik göstermektedir. Plastik yüksek tünel içi aşılamalarında düşük sonuçların alınması aşı sürgün uzunluğunda ayrıntılı olarak tartışıldığı gibi plastik yüksek tünel içi ani sıcaklık değişimi ve oransal nem seviyesinin düşük olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Şekil 4.1’den de görüleceği üzere, vegetasyon periyodu boyunca plastik yüksek tünel içi günlük ortalama oransal nem düzeyi dış ortama göre daha düşük, günlük sıcaklık ortalaması ise daha yüksek seyretmiş ve Yaslıoğlu ve ark., (2011) ile Zenginbal, (2015)’ın bildirimlerine dayanarak bu durumun aşı sürgün çap gelişimini olumsuz etkilediği söylenebilir. Bunun yanında yine ayrıntılı olarak aşı sürgün uzunluğu kısmında bahsedildiği gibi susuzluk stresi, sera yapısı ve elemanları da plastik yüksek tünel içerisinde düşük sonuçların alınmasına gerekçe olarak gösterilebilir. Özellikle denemenin yürütüldüğü plastik yüksek tünelin örtüsünün beş yıllık olması, plastik yüksek tünelin iç yüzeyinde buharlaşma olması, plastik yüksek tünelin dış yüzeyinin tozla kaplanması Yaslıoğlu ve ark., (2011)’nın sonuçlarına dayanarak plastik yüksek tünel içi ışıklanmasını etkilediği söylenebilir. Sonuçta Kaşka ve Yılmaz, (1974) ile Kocaçalışkan’ın, (2008) sonuçlarına göre, ışıklanmanın yetersiz olduğu yüksek sıcaklık koşullarında, bitkilerde solunum hızının fotosentez hızına göre daha yüksek seyretmiş, bu durum da demek ki bitkilerin büyüme ve gelişmesini olumsuz etkilemiştir.

Bunun yanında anaç ve çeşitlerin aşı sürgün çapı gelişimi üzerine değişik düzeylerde etkileri olmuştur. Akça armut çeşidinin OHxF 333 anacına aşılmasından en iyi sonuç alınmıştır (Çizelge 4.4). Aşı sürgün çapındaki bu farklılığın, çeşit ve anaçların genetik farklılığından kaynaklandığını çeşitli araştırmacıların bulgularına dayanarak (Zenginbal, 2007; Hartmann ve ark., 2011; Zenginbal ve Haznedar, 2013)

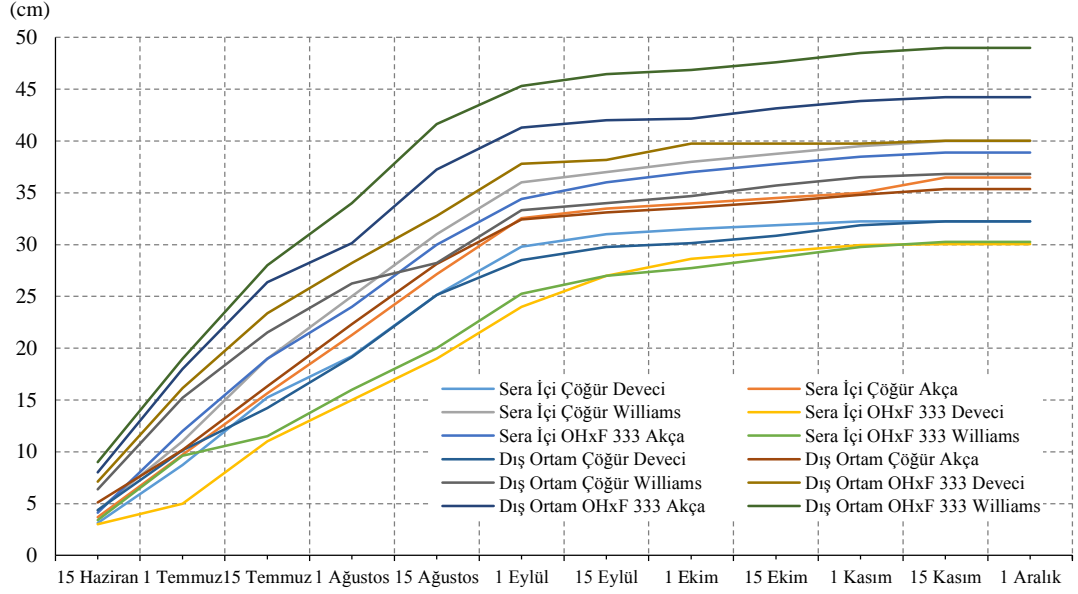
söyleyebiliriz. Bunun yanında Köksal ve Kantarcı, (1985), Küden (1988), Küden ve Gülen, (1997) ile Pektaş ve ark., (2009) da armut çeşitleri arasında aşı sürgün çapı bakımından farklılığın olduğunu belirterek bulgularımızı desteklemektedirler.

4.6. Aşı Sürgün Gelişimi

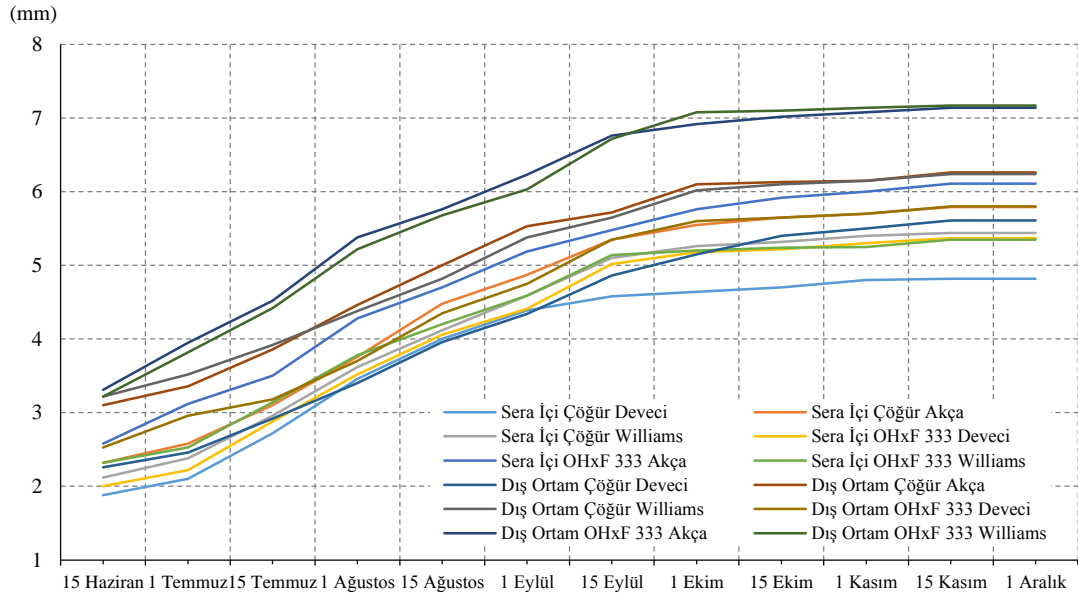
Aşı sürgünlerinin vejetasyon boyunca gelişim hızlarını tespit etmek amacıyla aşılamadan 30 gün sonra 15 gün aralıklarla vejetasyon sonuna kadar aşı sürgün uzunluğu ve çapı ölçülmüştür. Aşı sürgün uzunluk gelişimi Şekil 4.12’de, aşı sürgün çap gelişimi Şekil 4.13’de verilmiştir. Vejetasyon periyodu boyunca aşı sürgün uzunluğunda ve çapında meydana gelen artışlar aşılama ortamı, anaç ve çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Genel olarak aşı sürgün uzunlukları 15 Haziran tarihinden 1 Eylül tarihine kadar hızlı bir artış göstermiş, bu tarihten sonrada durağanlaşmış ve 1 Kasım tarihinde tamamen durmuştur. Aşı sürgün çapları ise 15 Haziran tarihinden 1 Ekim tarihine kadar hızlı bir artış göstermiş, bu tarihten sonra durağanlaşarak 1 Kasım tarihinde tamamen durmuştur. Aşı sürgün uzunluk ve çap gelişiminde en fazla artış 15 Haziran-15 Ağustos tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Aşı sürgün gelişimi çeşit ve anaç bazında da birbirine yakın tarihlerde gerçekleşmiş, en fazla sürgün gelişimi OHxF 333 anacına aşıllı Williams ve Akça çeşitlerinden elde edilmiştir. Bunun yanında dış ortamda sürgün gelişimi plastik yüksek tünel içine kıyasla daha fazla olmuştur.

Vejetasyon boyunca aşı sürgün gelişimi ile ilgili veriler sonucunda, aşılamadan yaklaşık 30 gün sonra 5 cm ile 10 cm arasında aşı sürgünleri, 1.25 mm ile 3.40 mm arasında ise aşı sürgün çapları olduğu Şekil 4.12 ve Şekil 4.13’de görülmektedir. Zenginbal ve Dolgun, (2014), Bolu ekolojik koşullarında farklı elma çeşitlerinde yapmış oldukları T ve yongalı göz aşılarında, aşılamadan en geç 30 gün sonra aşıların sürmeye başladığını ve bu tarihte uzunluğu 10 ile 20 cm arasında değişen aşı sürgünleri oluştuğuna dair sonuçları bulgularımızı desteklemektedir. Bunun yanında çalışmamızdaki aşı sürgün gelişim tarihi ve artış oranları ile ilgili bulgular Zenginbal ve Dolgun, (2014)’un yukarıda belirtilen çalışmalarının devamındaki bulgularla örtüşmektedir. Şöyle ki araştırmacılar, tüm aşı kombinasyonlarında sürgün gelişimlerinin 12 Haziran tarihinde artmaya başladığını, 12 Ağustos tarihine kadar

normal hızla arttığını, bu tarihten 12 Ekim tarihine doğru duraklama gösterdiğini ve 12 Kasım tarihinde tamamen durduğunu bildirmektedirler.



Şekil 4.12. Plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine aşılı farklı armut çeşitlerinin aşı sürgün uzunluklarının vejetasyon periyodu boyunca gelişimi



Şekil 4.13. Plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine aşılı farklı armut çeşitlerinin aşı sürgün çaplarının vejetasyon periyodu boyunca gelişimi

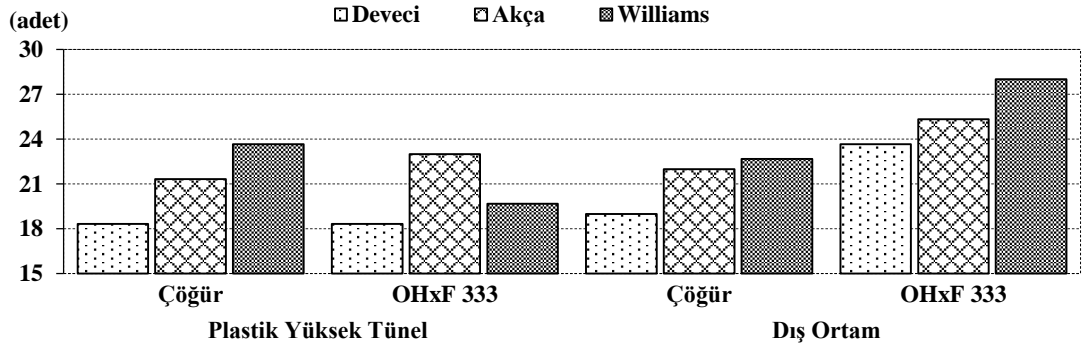
4.7. Aşı Sürgününde Yaprak Sayısı

Aşı sürgünündeki yaprak sayısı ile ilgili sonuçlar Çizelge 4.5, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15’de sunulmuştur. Çizelge 4.5 incelendiğinde, aşılama ortamının aşı sürgünündeki yaprak sayısı üzerine istatistiksel olarak çok önemli etkiler oluşturduğu görülmektedir ($P<0.01$). Dış ortamda yapılan aşılanlardan elde edilen sürgündeki yaprak sayısı (23.44 adet) iç ortamda aşılanana göre (20.72 adet) daha yüksek gerçekleşmiştir. Anaçların etkisine bakıldığında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmış ($P<0.05$) ve OHxF 333 anaçından en iyi sonuç (23 adet) alınmıştır. Çeşitlerin aşı sürgününde yaprak sayısı üzerine değişik düzeylerde etkisi olmuş ve bu etki istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Williams armut çeşidinden diğer çeşitlere göre daha yüksek sonuç (23.50 adet) alınmıştır. Üçlü interaksiyon verileri değerlendirildiğinde ise aşı sürgünündeki yaprak sayısı üzerine istatistiksel olarak çok önemli etkiler belirlenmiştir ($P<0.01$). Araştırma sonucunda en yüksek yaprak sayısı (28.0 adet) dış ortamda OHxF 333 anaç üzerine aşılanan Williams çeşidinde, en düşük ise plastik yüksek tünel içinde çöğür ve OHxF 333 anaç üzerine aşıllı Deveci çeşidinde belirlenmiştir.

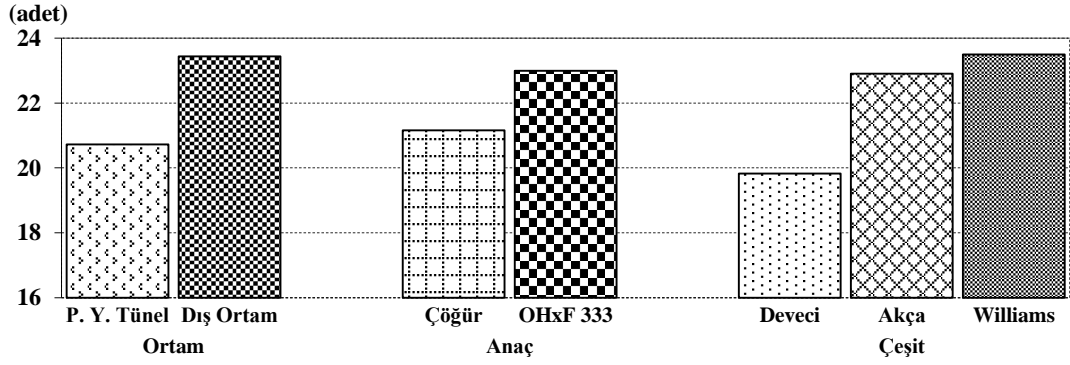
Çizelge 4.5. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılanmasının aşı sürgünündeki yaprak sayısı (adet) üzerine etkisi

Ortam	Anaç	Çeşitler			Ortam Ortalaması
		Deveci	Akça	Williams	
Sera İçi	Çöğür	18.33 f	21.33 cde	23.67 bc	20.72 b
	OHxF 333	18.33 f	23.00 bc	19.67 def	
Dış Ortam	Çöğür	19.00 ef	22.0 cd	22.67 bc	23.44 a
	OHxF 333	23.67 bc	25.33 b	28.00 a	
Çeşit Ortalaması		19.83 b	22.91 a	23.50 a	
Anaç Ortalaması		Çöğür	21.17 b	OHxF 333	23.00 a

P (ortam) <0.01 ; P (anaç) <0.05 ; P (çeşit) <0.01 ; P (ortam x anaç x çeşit) <0.01



Şekil 4.14. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çögür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının aşı sürgünündeki yaprak sayısı (adet) üzerine etkisi



Şekil 4.15. Aşı sürgünündeki yaprak sayısı (adet) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri

Yukarıda verilen bulgular neticesinde, aşı sürgünündeki yaprak sayısı 18.33 adet ile 28.00 adet arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.5). Aşılama ortamları karşılaştırıldığında, dış ortamda yapılan aşılar plastik yüksek tünel içi aşılara oranla daha iyi sonuçlar vermiştir. Alınan bu sonuçlar, aşı sürgün uzunluğu ve çapı sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Plastik yüksek tünel içi aşılama ortamlarında düşük sonuçların alınmasını aşı sürgün uzunluğu ve çapı bölümünde ayrıntılı olarak tartışıldığı gibi plastik yüksek tünel içi ani sıcaklık değişimi, plastik yüksek tünel içi oransal nem oranı düşüklüğü ve plastik yüksek tünel ışıklanmaya engel unsurların oluşması gibi faktörlerden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Özellikle plastik yüksek tünel içi ışıklanmasının düşük, sıcaklığın yüksek olması fotosentez oranının azalmasına, solunumun oranının artmasına neden olmuş ve yaprak sayısını olumsuz etkilemiştir. Nitekim Kaşka ve Yılmaz, (1974) ile Kocaçalışkan, (2008) bildirimleri

bulgularımız doğrulamaktadır. Bitki yetiştiriciliğinde su, oksijen, besin elementleri gibi ekolojik koşulların optimum düzeyde olması durumunda sıcaklığın artışıyla beraber ışıklanmanın artması fotosentez oranını arttırmakta, dolayısıyla bitkilerde büyüme ve gelişme artmaktadır (Uzun, 1997). Nitekim Uchino ve ark., (1989), Japon ayvası fidanlarını 13 Mart-20 Mayıs tarihleri arasında polietilen örtü altına alınmışlar ve açık arazide yetişen fidanlarla büyüme ve gelişmelerini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda örtü altında günlük sıcaklığın açık araziye kıyasla 2-6°C daha yüksek olmasından dolayı örtü altında yetiştirilen fidanların sürgünleri açık araziye göre %22 oranında daha uzun, %15 oranında daha geniş yapraklı olduğunu ve fidan köklerinde solunum aktivitesinin de daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Aşı sürgününde yaprak sayısı bakımından çeşitler ve anaçlar bazında farklılık göstermiştir. Sürgün uzunluğunda olduğu gibi Williams çeşidinin OHxF 333 anacına aşılmasından en yüksek sonuç alınmıştır. Çeşit ve anaçlarda yaprak sayısı bakımından oluşan farklılık genetik yapıdan kaynaklanmaktadır. Nitekim Köksal ve Kantarcı, (1985), Küden, (1988), Küden ve Gülen, (1997) ile Pektaş ve ark., (2009), armut çeşitleri arasında aşı sürgün uzunluğu bakımından farklılığın olduğunu belirtmektedirler. Aşı sürgününde meydana gelen farklılık dolayısıyla yaprak sayısını da etkileyeceğinden araştırmacıların yukarıda verilen bulguları bulgularımızı desteklemektedir.

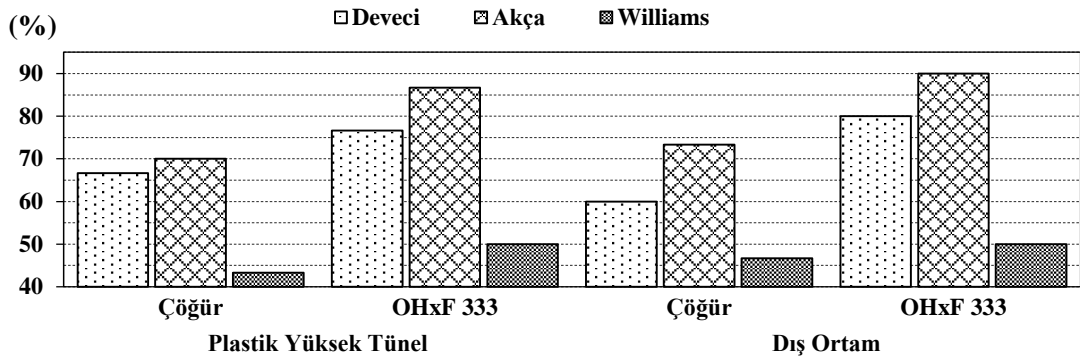
4.8. Bir Yıl Sonra Satışa Sunulabilecek Fidan Sayısı

Araştırma sonuçları Çizelge 4.6, Şekil 4.16 ve Şekil 4.17’de verilmiştir. Aşılama ortamının bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayısı üzerine etkisi önemsiz olmuştur ($P>0.05$). Anaçların etkisine bakıldığında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmış ($P<0.05$) ve OHxF 333 anacından en iyi sonuç (%72.22) alınmıştır. Çeşitlerin etkisi incelendiğinde istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar saptanmış ($P<0.01$) ve Akça armut çeşidinden diğer çeşitlere kıyasla daha yüksek sonuç (%80.0) alınmıştır. Üçlü interaksiyon verileri değerlendirildiğinde ise bir yılsonunda satışa sunulabilecek fidan sayısı üzerine istatistiksel olarak çok önemli etkileri olmuştur ($P<0.01$). Araştırma sonucunda en yüksek sonuç (%90.0) dış ortamda OHxF 333 anacı üzerinde Akça; en düşük sonuç (%43.33) ise plastik yüksek tünel içinde çöğür anacı üzerine Williams çeşidinin aşılmasından elde edilmiştir.

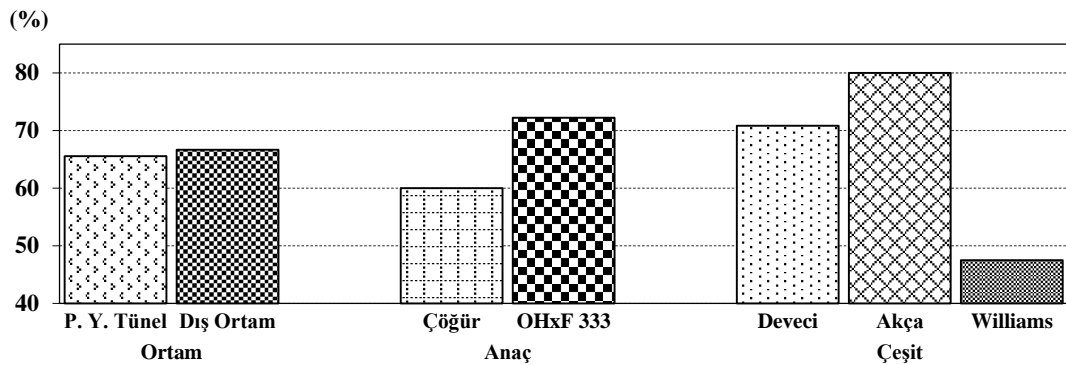
Çizelge 4.6. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayısı (%) üzerine etkisi

Ortam	Anaç	Çeşitler			Ortam Ortalaması
		Deveci	Akça	Williams	
Sera İçi	Çöğür	66.67 cd	70.00 cd	43.33 f	65.56
	OHxF 333	76.67 abc	86.67 ab	50.00 ef	
Dış Ortam	Çöğür	60.00 de	73.33 bcd	46.67 ef	66.67
	OHxF 333	80.00 abc	90.00 a	50.00 ef	
Çeşit Ortalaması		70.83 b	80.00 a	47.50 c	
Anaç Ortalaması		Çöğür	60.00 b	OHxF 333	72.22 a

P (ortam) >0.05; P (anaç) <0.05; P (çeşit) <0.01; P (ortam x anaç x çeşit) <0.01



Şekil 4.16. Yongalı göz aşının plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda çöğür ve OHxF 333 anaçları üzerine farklı armut çeşitlerinin aşılmasının bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayısı (%) üzerine etkisi



Şekil 4.17. Bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayısı (%) üzerine aşılama ortamı, anaç ve çeşitlerin etkileri

Bu bulgular neticesinde %43.33 ile %90.0 arasında bir yıl sonunda satışa sunulabilecek fidan sayısı elde edilmiştir. Genel olarak dış ortamda OHxF 333 anaç

üzerine Akça çeşidinin aşılmasından en yüksek sonuçlar alınmıştır. Williams çeşidinden düşük sonuçların alınması aşı tutma ve sürme oranının düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Oysaki süren aşılar da aşı sürgün çap ve uzunluk gelişimi bu çeşitte oldukça iyi düzeydedir. Bunun yanında araştırma sonucunda elde edilen fidanlar aşı sürgün çap ve uzunlukları göz önünde tutulduğunda TSE (1996) sınıflamasına göre 2. ve 3. sınıftır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, 700 metre rakıma sahip vegetasyon dönemi kısa, ilkbahar geç ve sonbahar erken donlarının sıklıkla görüldüğü Bolu ekolojik koşullarında yürütülmüştür. İlkbahar geç ve sonbahar erken donlarının yörede sıklıkla görülmesi sürgün ve durgun göz aşılarının yapılmasını kısıtlamakta ve aşı başarısını düşürmektedir. Bu nedenlerden dolayı ilde fidancılık sektörünün gelişmesi için aşı randımanını artırıcı çalışmaların yapılması önemlidir.

Bu çalışmada, Bolu ekolojik şartlarında armut fidanı üretiminde çöğür ve OHxF 333 armut klon anacı üzerine Deveci, Akça ve Williams çeşitlerinin plastik yüksek tünel içi ve dış ortamda sürgün dönemde yongalı göz aşısı ile aşılmasının aşı başarısı, fidan gelişimi ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma sonucunda, deneme yerinin uzun yıllar iklim verileri deneme süresince alınan iklim verileriyle benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla denemenin yürütüldüğü 2014 yılının ekstrem yıl olmadığını bize göstermekle birlikte çalışma sonucunda elde edilen verileri iklimsel yönden genellemeyi mümkün kılmaktadır.

Araştırmada aşılana bitkilerde %60.0 ile %100.0 arasında aşı tutma oranları, %56.67 ile %100.0 arasında aşı sürme oranları elde edilmiştir. Aşılama ortamı olarak plastik yüksek tünel içi, anaç olarak OHxF 333, armut çeşidi olarak Deveci ve Akça çeşitlerinden aşı tutma ve sürme oranı bakımından en iyi sonuçlar alınmıştır.

Araştırma sonuçlarının devamında 30.05 cm ile 49.0 cm arasında aşı sürgün uzunlukları, 4.82 mm ile 7.17 mm arasında aşı sürgün çapları elde edilmiştir. Aşılama ortamı olarak dış ortam, anaç olarak OHxF 333, armut çeşidi olarak Williams aşı sürgün uzunluğu ve çapı bakımından en iyi kombinasyonu oluşturmuştur.

Vegetasyon boyunca aşı sürgün gelişimi ile ilgili veriler sonucunda, aşılama yaklaşık 30 gün sonra 5 cm ile 10 cm arasında aşı sürgünleri, 1.25 mm ile 3.40 mm arasında ise aşı sürgün çapları oluşmuştur. Vegetasyon periyodu boyunca aşı sürgün uzunluğu ve çapında meydana gelen artışlar aşılama ortamı, anaç ve çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Genel olarak aşı sürgün uzunluk ve çapları 15 Haziran tarihinden 1 Eylül tarihine kadar hızlı bir artış göstermiş, bu tarihten sonrada durağanlaşmış ve 1 Kasım tarihinde tamamen durmuştur. Aşı sürgün gelişimi en

fazla OHxF 333 anacına aşılı Williams ve Akça çeşitlerinden elde edilmiştir. Aşılama ortamı olarak dış ortamda sürgün gelişimi plastik yüksek tünel içine kıyasla daha fazla olmuştur.

Araştırma neticesinde, aşı sürgününde yaprak sayıları 18.33 adet ile 28.00 adet arasında değişiklik göstermiştir. Aşılama ortamı olarak dış ortam, anaç olarak OHxF 333 anacı, armut çeşidi olarak Williams çeşidi en uygun kombinasyonu oluşturmuştur.

Bir yıl sonra satışa sunulabilecek fidan sayıları %43.33 ile %90.0 arasında değişiklik göstermiştir. Genel olarak dış ortamda OHxF 333 anacı üzerine Akça çeşidinin aşılmasından en yüksek sonuçlar alınmıştır. Aşı sürgün uzunluğu ve çapı bakımından elde edilen fidanların kalitesi 2. ve 3. sınıf olarak tespit edilmiştir.

Bütün bu sonuçlar neticesinde Bolu iklim koşullarında armut fidan üretiminde dış ortamdaki ziyade plastik yüksek tünel içinde aşılama yapılmalıdır. Plastik yüksek tünel içi aşılama ortamlarında aşı kaynaşması için ideal sıcaklık dereceleri yakalanarak başarı oranı yükselmektedir. Plastik yüksek tünelde fidan yetiştiriciliği ilk kurulum maliyeti açısından klasik fidan yetiştiriciliğine kıyasla daha maliyetli olmasına karşın, son yıllarda artan hastalık ve zararlılar fidan yetiştiriciliğini daha kontrollü şartlarda yapılmasına yöneltmektedir. Bu bakımdan fidan üretiminde başarı oranının yükselmesiyle kazanç daha da artmış olacaktır. Bunun yanında Bolu gibi vegetasyonu kısa ilkbahar geç donlarının sıklıkla görüldüğü yerlerde plastik yüksek tünel içi aşılama başarılı fidan üretimi için gereklidir.

Plastik yüksek tünel içi aşılama ortamlarında aşı tutma ve sürme oranı bakımından iyi sonuçlar alınmasına karşın aşı sürgün uzunluğu ve çapı bakımından aynı ölçüde iyi sonuçlar alınamamıştır. Dış ortamda aşı sürgün gelişimleri iç ortama kıyasla daha yüksek olmuştur. Bunda aşılama ortamı olarak kullanılan plastik yüksek tünelin ideal koşullarda olmamasının etkisi oldukça büyüktür. Bundan dolayıdır ki aşılama ortamlarının yapıldığı plastik yüksek tünelin sıcaklık, oransal nem ve hava hareketleri gibi iklim faktörleri tam kontrol altına alındığı profesyonel veya yarı profesyonel seralar olmalıdır. Eğer aşılama ortamlarının yapıldığı plastik yüksek tünel araştırmamızda olduğu gibi amatör nitelikte ise aşı kaynaşmasından ve havaların ısınmasından sonra aşılı fidanlar dış ortama kontrollü bir şekilde çıkarılmalıdır. Bunun yanında plastik yüksek

tünel içerisinde özellikle ışıklanmayı engelleyici unsurlar varsa ortadan kaldırılmalı, bununla birlikte hava sıcaklıkları optimum düzeyde tutulmalı, sulamalar daha dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.

Deneme sonucunda aşı sürgün uzunluk ve çap değerleri yönünden fidan kaliteleri ideal düzeyde değildir. Bunun için fidan kalitesini arttıracak önlemler alınmalıdır. Bolu gibi vegetasyonu kısa yüksek rakımlı ekolojilerde sürgün göz aşuları araştırmamızda olduğu gibi 15 Mayıs tarihinde değil de Nisan ayı başında yapılmalıdır. Nisan ayı başında yapılacak aşılamalarda hava sıcaklığının aşı kaynaşması için ideal sınırlarda olmaması kaçınılmaz bir gerçektir. Bunun için hava sıcaklığının dolayısıyla aşı bölgesi sıcaklığının artırılması gerekir. Aşı bölgesine termostatlı ısıtıcı tellerin yerleştirilmesi, plastik yüksek tünelin içinin ısıtılması, ikinci bir mini tünelle fidanların üzeri plastik örtü malzemesiyle örtülmesi gibi uygulamalarla aşı bölgesinde sıcaklık istenilen düzeyde olması sağlanabilir. Bu şekilde sıcaklık arttırıcı uygulamalarla Nisan ayı başında yapılacak aşılarda aşı kaynaşma süresi en aza indirilerek kısa zamanda aşuların sürmesi sağlanmış olacaktır. Erken sürgün oluşturan fidanlar, vegetasyonu tam değerlendirdiği için aşı sürgün gelişimi çok daha iyi olacaktır.

Araştırmada OHxF 333 anacı daha iyi sonuçlar vermiştir. Bunda OHxF 333 anacının üzerine aşılanan çeşitlerle iyi aşı uyuşması göstermesi etkili olmuştur. Çöğür anacı üzerine aşılamalarda başarı oranını yükseltmek için detaylı çalışmalar yapılmalıdır. Bunun yanında Williams çeşidinde aşı tutma ve sürme oranını yükseltecek çalışmalarda yapılmalıdır.

Araştırmada uygulanan yongalı göz aşısı, anaçta kabuk kalkmadığı dönemde kolay ve seri yapılması ve aşı başarısının yüksek olması nedenleriyle bu aşı tipinin armut fidan üretiminde rahatlıkla uygulanabileceğini bize göstermiştir.

Sonuç olarak ekolojisi ve vegetasyon süresi fidan yetiştiriciliği için uygun olmayan bölgelerde, aşılı armut fidan üretiminin sürgün göz aşularıyla mümkün olduğu belirlenmiştir. Aşı tutma ve sürme oranı bakımından plastik yüksek tünel içinde, sürgün uzunluğu ve çapı bakımından dış ortamda yapılan aşılardan iyi sonuçlar alınmıştır. Bunun yanında çöğür ve OHxF 333 anacı üzerine Deveci, Akça ve Williams armut çeşitlerinin başarılı bir şekilde aşılabilmesini bize göstermiştir.

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulguların fidan üretimi ile ilgili diğer çalışmalara yardımcı olarak Bolu ilinde fidan üretiminin gelişmesine katkıda bulunacağını ümit etmekteyiz.

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. İ., Yanmaz, R. 2001. Genel bahçe bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve geliştirme Vakfı Yayınları No:5, Ankara, 377s.
- Akçay, M. E., 2007. Armut yetiştiriciliğinde klon anaç kullanımı. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi, 23 (269): 50-53.
- Alibert, J. Masseron P. 1976. Une technique de production d'un scion fruitier dans L'annee. CTIFL- Documents, 59: 139-194.
- Alijev, M. A. 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 (I. Bölüm). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Desteklenme Genel Müdürlüğü Yayın No: 4, Ankara.
- Anonim, 1999 Fidan üretim ve dağıtım talimatı (1999-2000). Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2009. Meyve Çeşitleri Kataloğu. Bursa Tarım İl Müdürlüğü Yayınları.
- Anonim, 2014. Bolu Valiliği. <http://www.bolu.gov.tr>-(Erişim Tarihi: 26.12.2014).
- Anonim, 2015. Clonal Fruit Tree Rootstocks. Willamette Nurseries Inc. Oregon. USA. <http://www.willamettenurseries.com/clonal-fruit-tree-rootstock-availability>-(Erişim Tarihi: 4.09.2015).
- Ashurov, A. A. 1977. Anatomical characteristics of the graft union after budding of pears. Horticultural Abstract, 47 (11): 10253.
- Barritt, B. H. 1992. Intensive orchard Management. Good Fruit Grower, Yakima, Washington.
- Büyükarıkan, U. Gül, M. 2014. Isparta ilinde ılıman iklim meyve türlerinde sertifikalı fidan üretimi yapan işletmelerin teknik yapısı. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(1): 59-67.
- Bolat, İ. 1993. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü fidanlık arazisinde yetiştirilen ılıman iklim meyve türleri fidanlarının bazı özelliklerinin incelenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(2): 86-97.
- Büyükyılmaz, M., Bulagay, A. N. 1985. Armut standart çöğür anacı seçimi I. Bahçe 14 (1-2): 19-30.
- Büyükyılmaz, M. 1988. Armut Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi, No: 209, Ankara, 23s.
- Büyükyılmaz, M., Öz, F. 1994. Yaprığını döken meyve türlerinde kullanılan anaçlar. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No:70, Yalova, 44s.
- Czarneck, B. 1990. Comparative study of two methods of apple budding. Horticultural Abstract, 60(2): 3108.

- Çelik, M., Sakin, M. 1991. Ülkemizde meyve fidanı üretiminin bugünkü durumu. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26-28 Ekim 1987, Tokat.
- Demiral, S., Ülger, S. 2008. Gisela 5 Kiraz anacının doku kültürü ile çoğaltılması üzerine bir araştırma. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1): 117-121.
- Demirsoy, H., Demirsoy, L. 2000. Günümüzde bazı ılıman iklim meyve türleri için kullanılan anaçlar. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, 25-29 Eylül 2000, Bademli, Ödemiş.
- Elivar, D. E., Dumanoğlu, H. 1999. Ayaş (Ankara) koşullarında elma, armut ve ayvada bir yaşlı fidan üretiminde ilkbahar sürgün ve sonbahar durgun göz aşılarının karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 5(2): 58-64.
- Erbil, Y., Burak, M. 2003. Meyve fidan üretiminde klon anaçlarının kullanımı ve önemli klon anaçları. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkezi Araştırma Müdürlüğü. <http://www.tb-yayin.gov.tr/tarimkoy/sayi128/m07.htm> - (Erişim Tarihi: 15.07.2014).
- Ercişli, S., Güteryüz, M., 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., Barut, E. 1991. Cevizlerde aşı uygulamalarının başarısına etki eden faktörler üzerine bir inceleme. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26-28 Ekim, Tokat.
- Eroğul, D. 2012. Kiraz yetiştiriciliğinde anaçların kullanımı. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(2): 19-24.
- Errea, P., Felipe A., Herrero M. 1994. Graft establishment between compatible and incompatible *Prunus spp.* Journal of Experimental Botany, 45 (272): 393-401
- Ertürk, Ü., Mert, C. 2000. Marmara bölgesindeki fidan üretimine genel bir bakış. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, 25-29 Eylül 2000, Bademli, Ödemiş.
- FAO, 2015. Food and Agriculture Organization of The United Nations. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E->(Erişim Tarihi: 24.08.2015).
- Gençtan, T., Tugay, M, E., Geçit, H., Bozkurt, B., Ergun, E., Ekiz, H., Yalvaç, K., Gevrek, M, N., Elçi A., Balkan A. 2005. Türkiye’de tohumluk, fide ve fidan üretimi ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- Güteryüz, M. 1991. Ülkemiz meyve fidancılığında anaç sorunu ve dünyada anaç ıslahı ile ilgili çalışmalar. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26-28 Ekim 1987, Tokat.
- Gündüz, M. 1997. Yumuşak çekirdekli meyveler dünya ticareti ve Türkiye açısından değerlendirmesi. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler, 2-5 Eylül 1997, Yalova.

- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies Jr.F.T., Geneve R.L. 2011. Plant propagation: principles and practices. Eighth Edition. Regents / Prentice Hall International Editions, Englewood Cliffs, New Jersey, 880s.
- Howard B.H., Skene D.S., Coles J.S. 1974. The effects of different grafting methods upon the development of one-year-old nursery apple trees. Journal of American Society and Horticultural Sciences, 49(3): 287-295.
- Kadan, H., Yarılgaç, T. 2005. Van ekolojik şartlarında elma ve armutların durgun T-göz aşısıyla çoğaltılması üzerine araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2): 167-176.
- Karamürsel, Ö. F. 2008. Bazı elma çeşitlerinde farklı aşı metotları kullanılarak örtü altı ve açıkta fidan yetiştiriciliği. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Kaşka, N., Yılmaz, M. 1974. Bahçe bitkileri yetiştirme tekniği. (H. T. Hartman, D. E. Kester'den çeviri). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:79, Ders Kitabı:2, Ankara, 601s.
- Kaşka, N. 1997. Türkiye'de elma yetiştiriciliğinin önemi, sorunları ve çözüm yolları. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Kısmalı, İ. 1978. Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidi ve farklı amerikan asma anaçları ile yapılan aşılı köklü asma fidanı üretimi üzerine araştırmalar. Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir, 96s.
- Kocaçalışkan, İ. 2008. Bitki fizyolojisi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 316s.
- Kolesnikov, A. I. 1963. Early summer Budding. Horticultural Abstract, 33(1): 317.
- Kolesnikov, V. A. 1971. The root systems of fruit plants. MIR Publication, Moscow.
- Kopuzoğlu, N., Odabaş, F. 1992. O.M.Ü. Ziraat fakültesinde bazı meyve türlerinin iç mekan aşısı ile çoğaltılması üzerine yapılan çalışmalar. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim, 1992, İzmir.
- Koyuncu, F., 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., Kantarcı, M. 1985. Ankara koşullarında haziran sürgün göz aşısı ile meyve fidanı üretme olanakları üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 35:(1-2-3-4): 87-92.
- Köksal, İ., Kantarcı, M. 1991. Verimdeki ve verime yatmamış ağaçlardan alınan odunlu, odunsuz gözler ile uygulanan aşılardan tutma oranı ve fidanların gelişmesi üzerinde bir araştırma. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu. 26-28 Ekim 1987, Tokat.
- Küden, A. 1988. Subtropik iklim koşullarında ılıman iklim meyve türleri fidanlarının yetiştirilme olanakları üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Küden, A., Gülen, H. 1997. Propagation of apples, pears and plums by grafted cuttings. Proceeding of the Fifth Temperate Zone Fruit in the Tropics and Subtropics, 29 May-1 June, 1997, Adana.

- Küden, A., Kaşka, N. 1990. Subtropik iklim koşullarında bazı ılıman iklim meyve tür, anaç ve fidanlarının yetiştirilme olanakları üzerinde araştırmalar. Doğa İklim Dergisi, 14(2): 127-139.
- Küden, A., Kaşka, N. 1992. Research on different budding methods in propagation of temperate-zone fruit nursery plants grown in subtropical areas. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 15: 759-764.
- Kviklis, A. M. 1986. Rationalization of budding methods. Sadovodstvo, 3: 13-15.
- Lombard, P. B. Westwood, M. N. 1987. Pear rootstocks, rootstocks for fruit crops, Wiley-Interscience publication, John Wiley and Sons, Newyork, 494p.
- Marangoni, B., Mazzanti, F. 1999. Pear rootstocks. Informatore Agrario Supplemento, 55(6): 33-38.
- MGM, 2015. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.meteor.gov.tr>-(Erişim Tarihi: 26.08.2015).
- Miao, D. R., Dong, F. L. 1988. Effects of plastic-film-bagging on newly- planted fruit trees. Horticultural Abstract, 3445:6115.
- Moore, J. N., Janick, J. 1983. Methods in fruit breeding. Purdue University Pres, West Lafayette, Indiana, 464s.
- 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, 36p.
- Mutlu, H., Tekintaş, F. E. 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.
- Özbek, S. 1947. Türkiye’de armut yetiştiriciliği ve önemli armut çeşitlerimiz. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, Ankara, 95s.
- Özbek, S. 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 111, Ders Kitabı: 6, Adana, 375s.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:128, Ders Kitabı:11, Adana, 486s.
- Özçağırın, R. 1974. Meyve ağaçlarında anaç ile kalem arasındaki fizyolojik ilişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 243, İzmir, 45s.
- Öztürk, G., Özongun, Ş., Eren, İ., Akgül, H., Kaymak. S. 2006. Bodur Meyve Yetiştiriciliği. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, Isparta, 43s.
- Palmer, J. 2000. Clonal apple and pear rootstocks. Hort Research Centre. Motueka
- Parnia, P., Mladin, Gh., Dutu, I., Stanciu, N. 1988. Progress in breeding Rootstocks in Romania. Hort Science, 23(1): 107-109.
- Pektaş, M., Canlı, F. A., 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.

- Polat, A. A., Kaşka N. 1991. Adana ekolojik koşullarında yeni dünya (*Eriobotrya japonica* lindl.) için aşılama metodunun saptanması üzerine araştırmalar. Doğa-Turkish Journal of Agricultural and Forestry, 15(4): 975-986.
- Rom, R. C., Carlson, R. F. 1987. Rootstocks for fruit crops. John Wiley and Sons-Interscience Publication, New York, USA, 497s.
- Skene, D. S., Shepherd, H. R., Howard, B. H. 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.
- Soylu, A. 2003. Meyve yetiştirme ilkeleri. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları, No:20. Bursa.
- Soylu, A., Başığit, H. 1991. Bursa Kestel yöresinde üretilen bazı meyve fidanlarının büyüme ve dallanma özellikleri. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, 26-28 Ekim 1987, Tokat.
- Stoyan, I. 1984. The application of chip budding to fruit tree propagation. Horticultural Abstract, 54-5098.
- TSE, 1996. Türk standardı, meyve fidanları, yumuşak çekirdekli. TSE, TS 4217/Ocak 1996. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Tukey, H. B. 1964 Dwarfed fruit trees. The Macmillan Company Library of Congres Catalog Card Numbers: 64-70731, New York.
- Tuzcu, Ö., Doğrular, H. A., Demirkol, A., Kaplankıran, M., Yeşiloğlu, T. 1987. Antalya ekolojik koşullarında bazı önemli avokado çeşitlerinde en uygun aşılama yöntem ve zamanlarının belirlenmesi. Derim, 4(3): 110-125.
- Uchino, K., Gemma, I., W. Fukushima, M., Dogaki, C. 1989. Fruit growth and physiological behaviour of Kosui Japanese pear in the plastic house. Horticultural Abstract, 060:09635.
- Uslu, F. 2006. Meyve-asma fidanı üretimi ve sertifikasyonu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No: 30, Ankara, 85-107s.
- Uzun, S. 1997. Sıcaklık ve ışığın bitki büyüme, gelişme ve verimine etkisi (I. Büyüme). OMÜ Ziraat Fak. Dergisi, 12(1): 147-156.
- Ülkümen, L. 1973. Bağ bahçe ziraatı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:128, Erzurum. 264s.
- Ünal, A., Özçağırın, R. 1986. Göz aşılarında aşı kaynaşmasının meydana gelişi üzerine bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 10(3): 399-407.
- Westwood, M.N. 1978. Temperate-zone pomology. W.H. Freeman and Company. San Francisco, USA, 428p.
- Yapıcı, M. 1992. Meyve fidanı üretim tekniği (Kışın yaprağını döken türler). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 117s.
- Yaslıoğlu, E., Şimşek, E., Yazgan, S., Dayıoğlu, M. A., Tüzel, Y., Gül, A., Eltez, R. Z., Öztekin, G. B., Paydaş Kargı, S., Tangolar, S., 2011. Örtü altı üretim

- sistemleri. Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi, Yayını No: 1272, Eskişehir, 230s.
- Yazgan, A., Kara, Z., İşbeceren, A., Edizer, Y., 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, 151s.
- Zenginbal, H. 1998. Samsun ekolojik koşullarında kivilerin sürgün göz aşları ile çoğaltılması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Zenginbal, H. 2007. The effect of different grafting methods on success grafting in different kiwifruit (*Actinidia deliciosa*, A. chev) cultivars. International Journal of Agricultural Research, 2(8): 736-740.
- Zenginbal, H. 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. Fide ve Fidan Yetiştiriciliği Ders Notları. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu Meslek Yüksekokulu, Bahçe Tarım Programı, Bolu, 64s.
- Zenginbal, H. Haznedar, A., 2013. Çayın (*Camelia sinensis* L.) kalem ve göz aşısı ile çoğaltılması üzerine bir araştırma. Akademik Ziraat Dergisi, 2(2): 1-12.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Elif ZENGİNBAL
Doğum Yeri : Rize
Doğum Tarihi : 16.01.1991
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : Elifzenginbal@gmail.com
İletişim Bilgileri : Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Bahçe Bitkileri	Ordu Üniversitesi	2013

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Ziraat Müh.	Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Gündoğdu Çay Fabrikası	2015

Yayınlar :

1. Zenginbal, H., Haznedar, A., **Zenginbal, E.** 2014. Influence of type cutting, IBA concentration and collection times on rooting of tea (*Camellia sinensis L.*). Research in Plant Biology, 4(4): 01-08.
2. Zenginbal, H., Haznedar, A., **Zenginbal, E.** 2014. The effect of different treatments on semi-hardwood cutting propagated tea (*Camellia sinensis L.*) Clone. International Journal of Scientific and Research Publications, 4(6).