

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**BAZI ARMUT KLON ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI ARMUT
ÇEŞİTLERİNİN FİDAN GELİŞİM PERFORMANSLARININ
BELİRLENMESİ**

SEVGİ SERTTAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BAZI ARMUT KLON ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI ARMUT ÇEŞİTLERİNİN
FİDAN GELİŞİM PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

SEVGİ SERTTAŞ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

SAMSUN

2019

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Sevgi SERTTAŞ tarafından hazırlanan “Bazı Armut Klon Anaçları Üzerine Aşılı Armut Çeşitlerinin Fidan Gelişim Performanslarının Belirlenmesi” adlı tez çalışması 27/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri

Başkan Prof. Dr. Ümit SERDAR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Üye Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA
Ordu Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Üye Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı



Yukarıdaki sonucu onaylarım. / / 2019

Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

27/06/2019

Sevgi SERTTAŞ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI ARMUT KLON ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI ARMUT ÇEŞİTLERİNİN FİDAN GELİŞİM PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Sevgi Serttaş

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ahmet Öztürk

Bu çalışma, 2017-2018 yılları arasında bazı armut klon anaçları üzerine aşılı armut çeşitlerinin aşı başarısı ve fidan gelişim performanslarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışmada, ‘Deveci’, ‘Williams’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ armut çeşitleri Fox9, Fox11, OHxF333 ve OHxF87 anaçları üzerine dilciksiz aşı yöntemiyle 18 Nisan 2018 tarihinde aşılanmıştır. Araştırmada % kuru madde miktarı dışında incelenen tüm parametreler üzerine anaçların ve çeşitlerin farklı düzeylerde etki ettiği saptanmıştır. Çalışma sonucunda anaçların aşı tutma oranı üzerine etkisi olmazken aşı sürme ve fidan yaşama oranı üzerine önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Aşı başarısı üzerine çeşitlerin önemli etkisinin olduğu saptanmıştır. Araştırmada aşı tutma oranının %86.7-%100, aşı sürme oranının %80.0-%100, fidan yaşama oranının %77.8-%100 arasında olduğu belirlenmiştir. Aşı tutma ve aşı sürme oranları bakımından ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’ çeşitleri en iyi sonucu vermiştir. En yüksek fidan yaşama oranı ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’, en düşük ise ‘Williams’ çeşidinde belirlenmiştir. Fidan gelişme performansı üzerine anaçların önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Anaç ortalaması bakımından aşı sürgünü uzunluğu en yüksek Fox9, en düşük ise OHxF333 anaçlarında belirlenmiştir. Çeşit ortalaması bakımından ise en yüksek aşı sürgünü uzunluğu ‘Santa Maria’ çeşidinde saptanmıştır. Araştırmada aşı sürgünü uzunluğunun 96.4 cm-135. 5 cm, aşı sürgünü çapının 17.60 mm-20.94 mm, ortalama yaprak alanının 12.46 cm²-20.17 cm² arasında olduğu belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek I. sınıf fidan oranı Fox11 anacı üzerine aşılı ‘Deveci’ çeşidinde saptanmıştır. Pazarlanabilir fidan oranı %74.6 ile %90.0 arasında değişkenlik göstermiştir. Çeşitler bakımından en yüksek pazarlanabilir fidan oranı ‘Deveci’ ve ‘Santa Maria’, en düşük ise ‘Abate Fetel’ çeşidinde belirlenmiştir. Araştırmada fidan kalite kriteri olarak ‘Dickson Kalite İndeksi’ ve ‘Meyve Fidanı Kalite İndeksi’ çeşitler arasında sırasıyla 21.3 – 28.8 ve 18.7-60.7; anaçlar arasında 20.9-26.5 ve 22.1-66.0 arasında değişiklik göstermiştir. Modern meyveciliğin gereği olan dallı fidanların kalitesinin belirlenmesinde ‘Dickson Kalite İndeksi’ne göre ‘Meyve Fidanı Kalite İndeksi’nin kullanımının daha yararlı olacağı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada incelenen çeşitlerin armut klon anaçları üzerinde başarılı olarak yetiştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Haziran 2019, 95 sayfa

Anahtar Kelimeler: Armut, Anaç, Aşı başarısı, Fidan gelişimi, Fidan Kalitesi, Pazarlanabilir fidan oranı

ABSTRACT

Master's Thesis

DETERMINATION OF SAPLING GROWTH PERFORMANCE OF PEAR CULTIVARS GRAFTED ON SOME PEAR CLONE ROOTSTOCKS

Sevgi Serttaş

Ondokuz Mayıs University
Graduate School of Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet Öztürk

This study was carried out to determine the graft success and sapling development performances of pear cultivars grafted on some pear clone rootstocks during 2017-2018 years. In this study, 'Deveci', 'Williams', 'Santa Maria' and 'Abate Fetel' pear cultivars were grafted on Fox9, Fox11, OHxF333 and OHxF87 rootstocks by using a splice grafting method in 18th April 2018. In the study, rootstocks and cultivars had found significantly different effects on all parameters examined except for % dry matter. As a result of the study, rootstocks had a significant effect on the graft sprout ratio and the graft survival ratio of saplings while not having an effect on the graft take ratio. Cultivars had a significant effect on graft success. In the study, graft take ratio ranged from 86.7% to 100%, the graft sprout ratio ranged from 80.0% to 100% and the sapling survival ratio ranged from 77.8% to 100%. 'Santa Maria' and 'Deveci' cultivars gave the best results in terms of graft take and graft sprout ratios. The highest sapling survival ratio was determined by 'Santa Maria' and 'Deveci', and the lowest by 'Williams'. Rootstocks had a significant effect on sapling development performance. In terms of rootstocks mean, the highest shoot length was in Fox9 and the lowest in OHxF333 rootstocks. In terms of cultivar mean, the highest shoot length was observed from 'Santa Maria' cultivar. In the study, the graft shoot length varied from 96.4 cm to 135cm, the shoot diameter varied from 17.60 mm to 20.94 mm and the average leaf area varied from 12.46 cm² to 20.17 cm². The highest first class sapling ratio was found in the 'Deveci' cultivar grafted on Fox 11 rootstock in the study. The marketable sapling ratio ranged from 74.6% to 90.0%. The highest marketable sapling ratio was observed from 'Deveci' and 'Williams' and the lowest in 'Abate Fetel' in terms of cultivars. In the study, the sapling quality as the Dickson Quality Index and the Fruit Sapling Quality Index were 21.3 - 28.8 and 18.7-60.7, respectively, among the cultivars; among the rootstocks were 20.9-26.5 and 22.1-66.0, respectively. It was concluded that the use of the 'Fruit Sapling Quality Index' would be more beneficial than the 'Dickson Quality Index' in determining the quality of branched saplings, which is a requirement of modern fruit growing. In this study, it was concluded that examined pear cultivars can be grown successfully on pear clone rootstocks.

June 2019, 95 pages

Key Words: Pear, Rootstock, Graft success, Sapling development, Sapling quality, Marketable sapling ratio

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarımın her aşamasında bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren ve tez çalışmam boyunca destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım ve tüm hayatım boyunca maddi ve manevi yardım ve desteklerini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan değerli aileme teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin yürütülmesi aşamasında arazi çalışmalarında yardımlarını aldığım Lisans ve Yüksek Lisans arkadaşlarıma ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Haziran 2019, SAMSUN

Sevgi Serttaş

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	İ
ABSTRACT.....	İi
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	İii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	İv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	Vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	Vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	Viii
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Denemede kullanılan anaç ve çeşitler.....	16
3.1.1.1. Anaçların özellikleri	16
3.1.1.2. Çeşitlerin özellikleri	17
3.1.2. Deneme alanının genel özellikleri.....	18
3.1.2.1. Toprak özellikler.....	18
3.1.2.2. İklim özellikleri	18
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Araştırmada yapılan ölçüm ve gözlemler.....	21
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	26
4.1. Aşı Başarısıyla ilgili Sonuçlar.....	26
4.1.1. Aşı tutma oranı.....	26
4.1.2. Aşı sürme oranı.....	28
4.1.3. Fidan yaşama oranı.....	30
4.2. Fidan Gelişme Performansı ile ilgili Sonuçlar.....	32
4.2.1. Anaç çapı.....	32
4.2.2. Aşı yeri çapı.....	33
4.2.3. Aşı sürgünü çapı.....	35
4.2.4. Aşı sürgünü uzunluğu.....	36
4.2.5. Sürgündeki yan dal sayısı.....	40
4.2.6. Sürgündeki yaprak sayısı.....	42

4.2.7. Ortalama yaprak alanı.....	44
4.2.8. Bitkideki toplam yaprak alanı.....	45
4.2.9. Yaprak ayası eni.....	47
4.2.10. Yaprak ayası boyu.....	48
4.2.11. Sürgündeki boğum sayısı.....	49
4.2.12. Sürgündeki boğumlar arası mesafe.....	51
4.2.13. Kök yaş ağırlığı.....	52
4.2.14. Kök kuru ağırlığı.....	54
4.2.15. Sürgün yaş ağırlığı.....	55
4.2.16. Sürgün kuru ağırlığı.....	57
4.2.17. Bitki yaş ağırlığı.....	58
4.2.18. Bitki kuru ağırlığı.....	60
4.2.19. Kuru madde.....	61
4.2.20. 1. Sınıf fidan oranı.....	62
4.2.21. Pazarlanabilir fidan oranı.....	64
4.2.22. Dicksen kalite indeksi ve meyve kalite indeksi.....	66
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	71
KAYNAKLAR.....	75
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
da	Dekar
kg	Kilogram
mm	Milimetre
cm ²	Santimetrekare

KISALTMALAR

FAOSTAT	Food and Agriculture Organization of the United Nations
DKİ	Dicksen Kalite İndeksi
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MFKİ	Meyve Fidanı Kalite İndeksi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Kalem olarak kullanılan armut çeşitleri.....	18
Şekil 3.2.	Deneme arazisine ait 2018 yılı sıcaklık (°C) ve nispi nem (%) değerleri.....	19
Şekil 3.3.	Anaçların araziye dikimi.....	19
Şekil 3.4.	Dilciksiz aşının yapılma aşamaları.....	20
Şekil 3.5.	Yaprak boyutlarının ölçümü.....	22
Şekil 4.1.	Farklı armut çeşitlerinin aşı tutma oranı (%) üzerine anaçların etkisi.....	27
Şekil 4.2.	Farklı armut çeşitlerinin aşı sürme oranı (%) üzerine anaçların etkisi.....	29
Şekil 4.3.	Farklı armut çeşitlerinin fidan yaşama oranı (%) üzerine anaçların etkisi.....	31
Şekil 4.4.	Farklı armut klon anaçları üzerine aşılı standart bazı armut çeşitlerinin fidan gelişimi.....	38
Şekil 4.5.	Farklı armut klon anaçları üzerine aşılı standart bazı armut çeşitlerinin fidan gelişimi.....	39
Şekil 4.6.	Farklı armut çeşitlerinin I. Sınıf fidan oranı (%) üzerine anaçların etkisi.....	63
Şekil 4.7.	Farklı armut çeşitlerinin pazarlanabilir fidan oranı (%) üzerine anaçların etkisi.....	65

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Armut fidanlarının sökümünden sonra fidan kalite sınıfının belirlenmesinde kullanılan sınıflar.....	24
Çizelge 4.1.	Standart bazı armut çeşitlerinin aşı tutma oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi.....	26
Çizelge 4.2.	Standart bazı armut çeşitlerinin aşı sürme oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi.....	28
Çizelge 4.3.	Standart bazı armut çeşitlerinin fidan yaşama oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi.....	31
Çizelge 4.4.	Standart bazı armut çeşitlerinin anaç çapı (mm) üzerine farklı anaçların etkisi.....	32
Çizelge 4.5.	Standart bazı armut çeşitlerinin aşı yeri çapı (mm) üzerine farklı anaçların etkisi.....	34
Çizelge 4.6.	Standart bazı armut çeşitlerinin aşı sürgünü çapı (mm) üzerine farklı anaçların etkisi.....	35
Çizelge 4.7.	Standart bazı armut çeşitlerinin aşı sürgünü uzunluğu (cm) üzerine farklı anaçların etkisi.....	37
Çizelge 4.8.	Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki yan dal sayısı (adet) üzerine farklı anaçların etkisi.....	41
Çizelge 4.9.	Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki yaprak sayısı (adet) üzerine farklı anaçların etkisi.....	43
Çizelge 4.10.	Standart bazı armut çeşitlerinin ortalama yaprak alanı (cm ²) üzerine farklı anaçların etkisi.....	44
Çizelge 4.11.	Standart bazı armut çeşitlerinin bitkideki toplam yaprak alanı (cm ²) üzerine farklı anaçların etkisi.....	46
Çizelge 4.12.	Standart bazı armut çeşitlerinin yaprak ayası eni (cm) üzerine farklı anaçların etkisi.....	47
Çizelge 4.13.	Standart bazı armut çeşitlerinin yaprak ayası boyu (cm) üzerine farklı anaçların etkisi.....	48
Çizelge 4.14.	Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki boğum sayısı (adet) üzerine farklı anaçların etkisi.....	50
Çizelge 4.15.	Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki boğumlar arası mesafe (cm) üzerine farklı anaçların etkisi.....	51
Çizelge 4.16.	Standart bazı armut çeşitlerinin kök yaş ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi.....	53
Çizelge 4.17.	Standart bazı armut çeşitlerinin kök kuru ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi.....	54
Çizelge 4.18.	Standart bazı armut çeşitlerinin sürgün yaş ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi.....	56
Çizelge 4.19.	Standart bazı armut çeşitlerinin sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi.....	57
Çizelge 4.20.	Standart bazı armut çeşitlerinin bitki yaş ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi.....	59
Çizelge 4.21.	Standart bazı armut çeşitlerinin bitki kuru ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi.....	60
Çizelge 4.22.	Standart bazı armut çeşitlerinin bitkideki % kuru madde miktarı üzerine anaçların etkisi.....	62

Çizelge 4.23.	Standart bazı armut çeşitlerinin 1. sınıf fidan oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi.....	63
Çizelge 4.24.	Standart bazı armut çeşitlerinin pazarlanabilir fidan oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi.....	65
Çizelge 4.25.	Standart bazı armut çeşitlerinin Dickson Kalite İndeksi üzerine farklı anaçların etkisi.....	67
Çizelge 4.26.	Standart bazı armut çeşitlerinin Meyve Fidan Kalite İndeksi üzerine farklı anaçların etkisi.....	68



1. GİRİŞ

Armut (*Pyrus comminus* L.) Rosales takımının, Rosaceae familyasının, *Pyrus* cinsi içerisinde girmektedir. Dünyada yetiştiriciliği yapılan ve 22 türü bulunan *Pyrus* cinsinin içerisinde *Pyrus communis* L. ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan en önemli türdür (Bell, 1996; Hancock ve Lobos, 2008).

Armutta kültürü yapılan çeşitlerin çoğu ya *Pyrus communis* (Avrupa armudu) ya da *P. serotina* (Japon armudu) kökenlidir, *Pyrus communis*'in gen merkezlerinden biri olan ülkemizde 600'den fazla yerel armut çeşidinin olduğu bildirilmektedir (Özbek, 1978).

Armut, hem üretim alanı hem de üretim miktarı bakımından ılıman iklim meyve türleri içerisinde elma ve üzüm'den sonra 3. sırada yer alan bir meyve türüdür. 2018 yılı FAO verilerine göre 27.345.930 ton olan Dünya armut üretiminin 472.250 tonu Türkiye tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye bu üretim değerleriyle Dünya armut üretiminde %1.7'lik paya sahiptir. Ülkemiz Çin, Arjantin, ABD ve İtalya'dan sonra en fazla armut üretimi yapan 5. ülke konumundadır (FAOSTAT, 2018).

Türkiye farklı ekolojik özelliklere sahip olduğundan armut yetiştiriciliği hemen hemen bütün bölgelerimize yayılmış olup Anadolu da her bölgeye uygun ve mahalli olarak yetişen pek çok armut çeşidi bulunmaktadır (Özbek, 1978). Bu armut çeşitleri çoğunlukla yazlık çeşitler olup ev bahçeleri, bağ ve tarla kenarları ile özel veya kamu arazilerinde dağınık halde kendiliğinden yetişmiş ahlut veya *Pyrus* türlerine aşılansarak yetiştirilmiştir. Bu nedenle ülkemizde armut yetiştiriciliğinde yerel çeşitlerle yapılan yetiştiricilik genellikle mahalli ihtiyaçları karşılayacak seviyede yetiştiği bölge sınırları içerisinde kalmış, ülke çapına yaygınlaşamamıştır (Ünal vd, 1997).

Meyvecilik, meyve fidanı üretimiyle başlar ve bahçe tesisinde kullanılacak fidanlar meyve ağaçlarının özelliklerini doğrudan etkiler. Ülkemizde ekolojik koşullar bakımından bazı tropik meyveler dışında hemen hemen bütün meyveler yetiştirilebilmektedir. Bu yetiştiricilikte verim ve kaliteyi arttırmak, Avrupa ve Dünya pazarında söz sahibi olunabilmek için fidanların dünya standartlarına uygun olarak üretilmesi büyük önem taşımaktadır (Uslu, 2006).

Ülkemiz de meyveciliğin karlı ve ekonomik olması ve daha da geliştirilebilmesi için, bahçe tesisinde kullanılacak fidanlar, ismine doğru, kaliteli, sağlıklı, hastalık ve zararlılardan arı, yeni ve pazar değeri yüksek çeşitler ile üretilmeli ve bu fidanların yeterli sayıda ve kısa bir süre içinde üretilip yetiştiricilerin hizmetine sunulması gerekmektedir (Güleryüz, 1991; Yapıcı, 1992).

Meyve yetiştiriciliğinde fidan üretimi amacıyla çöğür ve klon anaçları kullanılmaktadır. Çöğür anaçlarda gelişim ve genetik farklılıkların olması ve geç meyveye yatması gibi nedenlerden dolayı klon anaçlar tercih edilmekte, çöğür anaçların yerine homojen büyüme ve gelişme gösteren, virüsten arı sertifikalı klonal anaçların kullanılması önerilmektedir (Çelik ve Sakin, 1991). Meyve üretiminde standartlaşmanın standart anaç kullanımı ile mümkün olabileceği, standart özelliği olan bir çeşidin benzer iklim ve toprak şartlarında, fakat farklı anaçlar üzerinde kalite olarak aynı ürünü vermesinin beklenemeyeceği ifade edilmektedir (Ülkümen, 1973).

Modern meyveciliğin gerekliliği olarak meyve ağaçları vejetatif çoğaltma yöntemlerinden çoğunlukla aşılı ile çoğaltıldığı için anaç kullanılması zorunludur. Anaçlar üzerine aşılı yapılan bitki ya da bitki parçası olup bitkinin kök sistemini oluşturarak toprağa tutunmasını sağlamakta, topraktaki su ve besin maddelerini alıp taca taşıma ve taç kısmında üretilen fotosentez ürünlerin ve hormonların köklere taşınmasında görev yapmakla birlikte üzerine aşıl原因 çeşitlerin değişik iklim koşullarına ve farklı toprak şartlarına adapte olma, çeşidin şekil ve büyüklüğüne, yaşam süresine, verim ve kalitesine, gençlik kısırlığının süresini kısaltarak erken meyveye yatmasının yanında meyve olgunluğu ile hastalık ve zararlılara dayanımı üzerine etkilerde bulunmaktadır (Yılmaz, 1994; Ercişli vd, 2000; Ağaoğlu vd, 2001).

Armut yetiştiriciliğinde genellikle aşılı fidanlar kullanılmaktadır. Günümüz modern armut yetiştiriciliğinde kuvvetli büyüme ve gelişme gösteren çöğür anaçları yerine bodur yada yarı bodur gelişme gösteren ayva ve armut klon anaçları kullanılmaktadır (Hartmann vd, 2014). Bu anaçlardan ayva klon anaçlarına göre armut klon anaçları daha güçlü gelişme göstermekte, bu yüzden dikim mesafeleri daha geniş olmaktadır (Özçağırın vd, 2004). Ayva anaçları üzerine armutlar aşılandığında ağaçların gelişme kuvvetlerinin kontrolünün (bodurluk) sağlanmasının yanında verimde erkencilik, meyve verim ve kalitesinde artış sağlanmaktadır. Ancak ayva klon anaçlarının kış soğuklarına, kireçli topraklarda kloroza ve ateş yanıklığına hassasiyet, toprağa iyi tutunamama ve zayıf aşılı uyumu gibi olumsuz yönleri de bulunmaktadır

(Browning ve Watkins, 1991; Özçağiran 1982; Hancock ve Lobous, 2008). Ayva klon anaçlarının bahsedilen bazı olumsuz özellikleri dolayısıyla son yıllarda geliştirilen Pyrodwarf, OHxF, Farold, Fox ve BP serisi armut klon anaçları çöğür anaçlara göre bodur gelişmeleri, sık dikime imkan vermeleri, değişik toprak şartlarına uyumları dolayısıyla daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (Jackson, 2003; Hancock ve Lobos, 2008). Ancak bu anaçların üzerine aşılanan çeşitlerin büyüme ve gelişme kuvvetleri üzerine etkilerinin incelenmesi gerekmektedir ve bu durumun ortaya konulması armut yetiştiriciliği için önemlidir.

Bu çalışma da bazı armut klon anaçları (OHxF333, OHxF87, FOX9 ve FOX11) üzerine aşıli standart armut çeşitlerinin (Deveci, Williams, Santa Maria ve Abate Fetel) aşı başarısı ve fidan gelişim performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ilıman iklim meyve türlerinde bahçe tesisinde tohum, generatif; çelik, daldırma ve doku kültürü gibi vejetatif yöntemlerle çoğaltılmış olan anaçlar üzerine aşılınmış fidanlar kullanılmaktadır. Anaç kullanımı ile değişik ekolojik, toprak ve iklim koşullarından kaynaklanan olumsuz etkenler ile hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık sağlanmakla birlikte fidan gelişimi kontrol altına alınmakta, bodur yetiştiricilik sağlanmakta, meyve ağaçlarının adaptasyon yeteneğini artırılarak meyve verim ve kalitesi artırılmakta ve ismine doğru fidan üretimi sağlanmaktadır. Anaçlar, generatif (tohum) ve vejetatif (daldırma, çelik, doku kültürü vb.) yöntemlerle çoğaltılabilirler. Williams ve Old Home gibi bazı armut çeşitleri çelikle doğrudan kendi kökleri üzerinde çoğaltılabilmektedir. Meyve yetiştiriciliğinde amaca uygun anaç kullanılması ve geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar geçmişten günümüze hala devam etmektedir (Büyükyılmaz ve Öz, 1994; Hartmann vd, 2014).

Meyve bahçesi tesisinde çeşit seçimi kadar anaç seçimi de çok büyük öneme sahiptir. Ağaç dikimi ve düzenlenmesi, budama, terbiye ve destek sistemlerinin belirlenmesi ancak anaç seçimi yapıldıktan sonra gerçekleşmektedir (Barrit, 1992).

Meyve yetiştiriciliğinde anaçlar, öncelikli olarak değişik iklim ve toprak şartlarına karşı adaptasyonu ve büyüme kontrolünün sağlanması yanında, kültürel işlemleri de karşılamak için kullanılmaktadır. Meyve yetiştiriciliğinde uygun olarak kullanılan anaçlar, pomolojik kriterler, meyve bahçesi ve fidanlıktaki problemlere çözüm getirecek özellikte olmalıdır. Anaçların;

- çeşitlerle iyi aşı uyumu,
- vejetatif olarak çoğaltılıyorsa yüksek köklenme kabiliyeti,
- tohum ile çoğaltılıyorsa yüksek çimlenme oranı,
- yeterli ve ekonomik olmakla birlikte fidanlık hastalıklardan arı,
- Değişik toprak faktörlerine (drenaj, derinlik, pH ve toprak verimliliği, toprak hastalık ve zararlıları vb.) dayanıklılık,
- aşırı sıcak ya da soğuk gibi olumsuz iklim faktörlerine iyi dayanım kabiliyeti olmalıdır (Rom ve Carlson, 1987).

İngiltere’de 1917 yılında East Malling Araştırma Enstitüsü’nde elma da anaç ıslahı programı başlatılmıştır (Moore ve Janick, 1983). Seçilen bazı anaçlar ile 1960 ile 1970 yılları arasında Amerika ve Avrupa ülkelerinde bodur meyve bahçeleri tesis edilmiştir. Dünya’da yaygın olarak kullanılan bodur anaçlar Türkiye’de 2000’li yıllarda tercih edilmeye başlanmış olup özellikle armut, elma, kiraz, vişne, şeftali, badem ve erik gibi türler de kullanımı yaygınlaşmaktadır (Eroğul, 2012).

Klonal anaçların vejetatif çoğaltma yöntemleriyle üretimi kolay olup genetik yapı korunmakla birlikte üniform gelişme de göstermektedirler. Ayrıca bu anaçlar;

- çeşitlerin ya da kalemlerin gençlik kısırlık periyodunu kısaltarak erken meyveye yatmasını;
- pazar isteklerine ve değişen koşullara uygun fidan üretimine imkan sağlamasına,
- üzerine aşılanan göz ya da kalemle iyi bir aşı uyuşmasına,
- ağacın verimine, gelişme kuvvetine, meyve verme zamanına, ekonomik ömrüne ve fizyolojik isteklerine,
- ürünün kalitesine etki etmekte, işçilik masraflarını azaltmakta ve kültürel uygulamaların daha kolay yapılmasına imkan vermektedirler (Yılmaz, 1992; Ertürk ve Mert, 2000; Hartmann vd, 2014).

Klonal anaçların bu özellikleri yanında ağaçların erken yaşta meyveye başlaması nedeniyle bahçe tesisindeki yatırım masraflarının ilk yıllarda karşılanabilmektedir. Ayrıca sık dikim yapıldığında daha iyi tozlanma ve dölleme nedeniyle her yıl düzenli ürün alınımını sağlamaktadır. Bunun yanında birim alandan alınan ürün miktarını ve kalitesini arttırmakla birlikte kültürel işlemler kısa sürede ve etkili yapıldığından hem üretim maliyeti hem de işgücünden tasarruf sağlamaktadırlar (Öztürk vd, 2006).

Aşı ile çoğaltmanın başladığı ilk yıllarda armut yetiştiriciliğinde anaç olarak armut çöğürleri kullanmakta iken günümüzde, meyve kalitesinin daha iyi olması, hasadın ve bakım işlemlerinin daha kolay ve istenilen şekilde yapılması ve yüksek boylu ağaçlar oluşturması gibi nedenlerden dolayı armut çöğür anaçları yerine, alçak taç oluşturan armut ve ayva klon anaçların kullanılması önerilmektedir (Bell, 1996; Stern, 2008; Francescatto vd, 2010).

Türkiye’de armut çöğürleri, yerli ayvalar ve ahlat kullanılırken diğer ülkelerde ise Williams, Beurre Hardy, OHxF melezleri, Nelis ve bazı ayva klonları ile yetiştiricilik yapılmaktadır (Özçağırın vd, 2004). Armut yetiştiriciliğinde anaç olarak kullanılan ayva anaçlarının en önemli özelliği üzerindeki çeşidi erken meyveye yatırması ve ağaç büyüklüğünü kontrol etmesidir (Jackson, 2003; Dondini ve Sansavini, 2012). Ayva anaçlarının kök boğazı çürüklüğüne ve ağır killi topraklara toleransının yanında dal kanserine ve *Pear decline*’a dayanıklı olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte ayva anaçlarının kireçli topraklarda kloroz göstermesi, ateş yanıklığı hastalığına ve kış soğuklarına hassasiyet, üzerine aşılana çeşitlerle uyuma problemi ve toprağa iyi tutunamama gibi olumsuz özellikleri de bulunmaktadır (Palmer, 2000).

ABD’de armutlara anaç olarak Provience Quince BA29 (BA29), Provence Quince, Winter Nellis, OHxF18, 87, 97, 282, 333, Williams (Bartlett), Quince A ve C, *P. betulaefolia* ve *P.calleryana* kullanılmaktadır. İtalya’da ticari olarak MA, MC, BA 29, Adams ve Sydo gibi ayva; Farold87 (Daytur, OHxF87), Farold40 (Daygon, OHxF40), Fox11 ve armut çöğürleri gibi değişik anaçlar üzerinde armut yetiştiriciliği yapılmakla birlikte bu ülkede Kirschensaller, Farold69, OHxF51 ve OHxF333, Fieudiere ve CtS 212 ve 282, BP-1 anaçları da denenmiş ancak armut yetiştiriciliği için uygun görülmemiştir. İspanya’da armut yetiştiriciliğinin büyük kısmında MA ve BA 29 anaçları kullanılırken bir kısmında ise Kirschensaller, MC ve armut çöğür anaçları kullanılmaktadır. Fransa’da BP-1, BA29 ve Quince B anaçları üzerinde armut yetiştiriciliği yapılmaktadır. Almanya’da armut yetiştiriciliği Quince A, Quince B ve Kirschensaller anaçları üzerinde yapılmaktadır. İngiltere’de armut yetiştiriciliği Quince A, Quince C, Quince Adams ve Bartlett anaçları üzerinde yapılırken, Romanya’da Harbuzesti, Alamii ve B.N.70; Çekoslovakya’da MA ve BA29 anaçları ile yapılmaktadır. İskandinav ülkelerinde ise armut yetiştiriciliği için Norveç’te OHxF333 ve *P. communis* anaçları, İsviçre’de Quince A, Quince C, BA29 ve *P. communis*; İsveç’te Quince A ve *P.communis* çöğürleri üzerinde yetiştiricilik yapılmaktadır. Kanada’da armut yetiştiriciliği ticari olarak Winter Nellis, BP-1, BP-2, P-3, Bartlet, OHxF 18, 51, 69, 87, 97, 206, 217, 333, 513, 515, B11 (*P. communis*), B12 (*P. communis*) gibi armut anaçları; Sydo, BA 29, Quince Adams, Quince A ve Quince C gibi ayva ve *P. betulaefolia*, *P. calleryana*, *P. ussuriensis* gibi diğer *Pyrus* türleri üzerinde yapılmaktadır. Avustralya’da ise Quince A, Quince B, Quince C, BA29 ve *P. calleryana* anaçları; Yeni Zelanda’da BA 29, Bartlett, Winter Nellis,

Quince C ve QR-193/16 anaçları kullanılmaktadır. Hindistan'da *P. pashia*; Japonya'da *P. pyrifolia*; Çin'de *P. betulifolia* ve *P. calleryana*; Yugoslavya'da *P. amygdalyformis*; Belçika' da ise Quince A, Quince C, Quince Adams ayvalar için anaç olarak kullanılmaktadır (Demirsoy ve Demirsoy, 2000).

P. betulifolia ve *P. calleryana* armut'a anaç olarak kullanılan türlerdir. *P. betulifolia* türü Quince A'ya göre biraz daha geç meyveye yatmakla birlikte Quince A'dan daha güçlüdür. Bu türün üzerine aşılardan çeşitle uyuma durumu ve toprağa tutunma durumu iyidir. *P. betulifolia* türünün bazı tipleri ateş yanıklığı hastalığına hassas iken bazıları ise dayanıklıdır. Kireçli topraklardaki kloroza hassas, ıslak ve kuru topraklar ile kış soğuklarına toleranslı ve 'Pear decline'a dayanıklıdır. Ateş yanıklığına çok dayanıklı olan *P. calleryana* toprağa bağlanması ve aşı uyumu iyi ve 'Pear decline'a dayanıklıdır. Bununla birlikte kireçten kaynaklanan klora ve soğuk zararına hassastır (Palmer, 2000; Özçağır vd, 2004).

Meyve ağaçlarının kök sistemleri toprak üstü sistemleriyle ilişki kurarak büyüme, gelişme ve meyve verimine etki eder (Kolesnikov, 1971). Armut kökleri genellikle iyi tekstürlü ve iyi drene edilmiş topraklarda, diğer meyve ağaçlarına göre iyi gelişme gösterir (Westwood, 1978). Armut anaçları üzerine aşılardan çeşitler ayva üzerine aşılanlara göre daha büyük ağaçlar oluşturur ve genellikle meyveye daha geç yatarlar. Armut anaçları, iyi aşı uyumuna ve toprağa iyi tutunan, ateş yanıklığı (Old Home ailesinden bir anaç kullanılması) ile 'Pear decline'a dayanıklıdır. Bununla birlikte killi topraklara, kireçten kaynaklanan kloroza ve kış soğuklarına toleranslıdır (Palmer, 2000).

Armut kalıtsal olarak heterozigot yapıda olduğundan armudun kültür çeşitlerini tohumla çoğaltmak mümkün değildir. Çeliklerin köklenmesi zor olduğundan çelikle çoğaltma da yapılamamaktadır (Özbek, 1978).

Meyve ağaçları generatif ve vegetatif yöntemlerle çoğaltılabilmektedir. Generatif çoğaltma daha çok anaç üretiminde ve ıslah çalışmalarında kullanılmaktadır. Çünkü bitki türleri generatif çoğaltmada yabancı dölleme gösterdiğinden tohumdan meydana gelen bitkilerde genetik açılmalar meydana gelir ve oluşan bitkiler arasında farklılık olmakla birlikte bir örneklik sağlanmamaktadır. Bu dezavantajları nedeniyle meyve ağaçları vegetatif yöntemlerle çoğaltılmaktadır. Vegetatif çoğaltma (daldırma, çelik, doku kültürü vb.) bitkinin bölünebilme özelliğine sahip vegetatif kısımları

kullanılır. Ancak bu metotlar içerisinde özellikle anaç kullanımının sağladığı faydalar nedeniyle daha çok aşı ile çoğaltma tercih edilmektedir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Yılmaz, 1994; Ağaoğlu vd, 2001).

Meyvecilikte fidan üretiminde en çok kullanılan yöntem göz aşılardır. Göz aşıları kalem aşılara göre kolay yapılabilen ve aşılamada ekstra araç ve gereç kullanılmadan bir aşı bağlayıcısıyla beraber aşıcı günde 800-2000 kadar aşı yapabilmektedir. Göz aşılarında aşılamada anaçta daha az yara açılmakta, aşı tutma oranı yüksek olmakta, aşı tutmadığında aynı dönemde tekrar aşılama yapılabilen ve aşılamada bir göz kullanıldığından kalemlerin daha ekonomik kullanımı ve aşılamada aşı macunu kullanılmaması gibi avantajları bulunmaktadır. Ayrıca göz aşılarında kurşun kalem kalınlığındaki anaçlara aşılama yapılabilir. Göz aşıları düz T, ters T, yongalı, yama vb. gibi farklı yöntemlerle yapılabilir. Bu yöntemler içerisinde en çok düz T ve yongalı göz aşısı yöntemleri tercih edilmektedir (Köksal ve Kantarcı, 1991; Yılmaz, 1994; Hartmann vd, 2011).

Hem kalem hem de göz aşılarında anaç ile kalem dokularının birbirleriyle kaynaşması bazı faktöre bağlı olarak değişmekle birlikte aşı tutma oranı bazı aşı yöntemlerinde yüksek bazılarında ise düşük olmaktadır. Aşı başarısı üzerine etkili olan faktörler; aşıda uyumsuzluk, aşılama sırasındaki ve aşılama sonrasındaki sıcaklık ve nem durumu, aşılamada kullanılan bitki tür ve çeşidinin genetik yapısı, hem anacın hem de çeşidin gelişme durumu, aşılama zamanı, oksijen durumu, aşılama teknikleri, virüs bulaşması, hastalıklar ve böcek zararlıları, büyümeyi düzenleyiciler ile diğer kimyasal maddeler arasındaki ilişkiler, aşı kalemi alma zamanı ile kalemlerin seçimi ve muhafazası, aşılamada kullanılan malzemeler, aşı yapan kişinin el becerisi ve aşı yerinin korunması ve aşılama sonrası bakım işlemleridir (Yılmaz, 1994; Soylu, 2003; Hartmann vd, 2011).

Kaşka ve Yılmaz (1974), anaç ile kalemin kambiyum dokularının karşılıklı olarak çakışmasının aşı başarısı üzerine etkili olduğunu, anaç ve kalemde çakışma yüzeyi ne kadar büyük olursa aşı kaynaşma ve tutma oranının da arttığını bildirmişlerdir.

Aşı uygulamaları meyve çeşitlerinde aşı bölgesinde iyi kaynaşmayla beraber aşı yerindeki yarayı kapatacak fizyolojik aktivitenin başladığı zaman yapılmaktadır. Aşı yerindeki kaynaşma ve fizyolojik aktivitenin oluştuğu bu dönem değişik ekolojik koşullar nedeniyle bölgeler arasında farklılık göstermektedir. Bu nedenle uygun

aşılama zamanı ve aşılama yönteminin her meyve çeşidi için belirlenmesi gerekmektedir (Polat ve Kaşka, 1991).

Errea vd (1994), aşılama yapıldıktan sonraki ilk hafta içinde anaç ve kalemde kallus hücrelerinin oluşmasının dokuların aşılamaya ilk tepkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Aşılamadan sonra kalem ve anacın birbirleriyle kaynaşması için belli bir sürenin geçmesi gerekmekte ve bu süre içerisinde anaç ve kalemde yeni kallus hücreleri oluşmakla birlikte devamında kaynaşma sağlanmaktadır (Özçağır, 1974). Aşılamadan sonra anaç ile kalemin bağlantısı kallus dokusu ile olmaktadır. Anaçta kallus dokusu genç ksilem ve ksilem öz ışıını hücrelerinden meydana gelirken kalemin ise kambiyum ve sekonder kabuk hücrelerinden meydana gelmektedir (Mosse, 1962).

Eriş vd (1991), aşılamadan sonraki sıcaklığın kallus dokusunun meydana gelmesi üzerine etkili olduğunu, aşılama aşırı sıcaklıktan da korunması gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca aşı bölgesindeki hücrelerin aşırı yüksek sıcaklıklarda zarar gördüğünü, düşük sıcaklıklarda ise kallus oluşumunun geciktiğini bildirmişlerdir. Aşı bölgesinde meydana gelen kallus dokusunu aşırı sıcaklıklardan korumak için aşı bölgesi; alüminyum cisimlerle sarılabilir, fidanların güney ve güneybatı kısımları beyaz boya ile boyanabilir ve aşılama çevresine kiremit, taş ya da kesilmiş yapraklarla gölgelikler oluşturulabilir. Araştırmacılar aşılamadan sonra aşılama üzerine bağlanan kese kağıtlarının bu amaçlarla kullanılabildiğini bildirmişlerdir.

Aşılamadan sonra kallus dokusunun oluşması için çevre koşullarının uygun olması gerekmektedir. Kallus dokusunun oluşumunda sıcaklık önemli bir etkidir (Ağaoğlu vd, 2001). Aşılamadan sonra kallus dokusunun oluşabilmesi için aşı kaynaşma ortamında oksijen bulunması gerekmektedir. 0°C'nin altında ve 40°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda kallus oluşmamaktadır (Kaşka ve Yılmaz, 1974). Aşı bölgesindeki kallus dokusu ince zarlı ve hassas parankima hücrelerinden oluştuğu için aşı bölgesinde belirli nem seviyesinin bulunması gerekmektedir. Diğer taraftan kallus dokusunun en iyi meydana geldiği sıcaklık 26°C ile 28°C'ye yakın sıcaklıklardır (Yılmaz, 1994).

Elmalarda çeliklerde ve aşılarda kallus oluşabilmesi için gereken sıcaklığın 0-40°C arasında olması gerektiği belirtilmiştir. 3-5°C arasında sıcaklıklarda birkaç ay içerisinde küçük miktarda kallus oluşumu meydana gelirken, 5-32°C arasında

sıcaklık artışıyla beraber kallus oluşumu da artmaktadır. Ayrıca 20°C'nin üzerindeki sıcaklıkların kallus oluşumu için ideal olduğu ama 32°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda kallus dokusunun zarar gördüğü 40°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ise kallusta doku ölümlerinin meydana geldiği bildirilmiştir (Yılmaz, 1994; Özçağırın vd, 2004).

Aşı yapılmadan hemen önce, aşılama sonrası ya da aşılama sırasında toprağın nemli olması gerekmektedir. Aşı kaynaşması üzerine aşılama zamanı kadar, aşı yapılmadan hemen önce veya sonra yapılan sulama işlemi aşı başarısına etki etmektedir. Aşı zamanında anaçların su stresi yaşamaması halinde büyüme durmakta, kambiyum oduna yapışmakta ve gözlerin anaçla kaynaşması daha zayıf olmaktadır (Kaska ve Yılmaz, 1974). Aşılama öncesi ve sonraki bakım koşulları ve aynı zamanda aşı uygulamasının başarılı yapılması gibi faktörler, aşı yerinin kaynaşarak ve iyi bir şekilde gelişmesi açısından önemlidir (Kısmalı, 1978).

Ashurov (1997), armutlarda aşılamanın doku gelişimi üzerine etkisini araştırmak için Haziran ortasında *P. bucharica* ve *P. regeli* anaçları üzerine 'Clapp's Favorite' armut çeşidini aşılایarak, aşılama sonrası 7-14 gün sonra anaç ve kalem arasındaki kallus oluşumu ve kambiyum bileşiminin meydana geldiğini belirtmiştir.

Armut ve diğer meyve türlerinde fidan üretimi ve gelişimiyle ilgili yapılan aşı çalışmaları kronolojik olarak aşağıda verilmiştir.

Armut, elma ve erik fidan üretimi amacıyla Moskova'nın kuzeydoğusunda yaptığı çalışmada, 10-15 Haziran'dan 5-8 Ağustos'a kadar 5-8 günlük aralıklarla aşılای yapan Kolesnikov (1963), kontrol içinde ayrı bir parsel oluşturmuş ve bu parseldeki aşılایları da 5-8 Ağustos'ta yapmıştır. Araştırmacı armut'ta 20-23 Haziran'da yapılan aşılایların kontrol aşılایlarına göre daha iyi sonuç verdiği, önceki yıl dikimi yapılan iyi gelişme gösteren anaçlar kullanıldığında %96-100 oranında aşı başarısı elde edilebileceğini belirtmiştir.

Morini (1980), köklenmiş ve köklenmemiş anaçlar üzerine armut, erik ve elma türlerine ait bazı çeşitleri aşı makinesi ile aşılایmıştır. Köklenmiş anaçlarda aşı başarısını %90 olarak bulmuştur. Aşılای fidan elde etmede köklenmemiş anaçlarda aşı başarısında en iyi sonuçları %42 ile Quince A üzerine aşılای 'Conference' armut çeşidinin ve %32 oranı ile Myrobolan B anacı üzerindeki 'President' erik çeşidinin verdiğini bulmuştur.

Küden ve Kaşka (1990), yaptıkları çalışmalarda armut, elma, kayısı ve badem türlerinde Haziran ayında yapılan “T” ve “yongalı göz” aşılarında aşı tutma ve aşı kaynaşmasını incelemişlerdir. Araştırmacılar haziran ayında armut, elma ve bademlerde hızlı ve düzenli bir kallus oluşumu belirlemişlerdir. Yongalı göz aşılarında kaynaşmanın aşılamaadan 10 gün sonra gerçekleştiğini, “T” göz aşısında bu olayın daha geç olduğunu bildirmişlerdir.

Soylu ve Başyigit (1991), Bursa ilinin Kestel yöresinde bazı armut çeşitlerinin fidanlarının büyüme ve dallanma özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada, ortalama fidan boyunu ‘Williams’ çeşidinde 169.2-183.0 cm, ‘Santa Maria’ çeşidinde 185.7-194.1 cm ve ‘İtalyan Akçası’ çeşidinde ise 179.8 cm olarak bulmuşlardır. Fidan çapını ise ‘Williams’ çeşidinde 13.42-13.47 mm, ‘Santa Maria’ çeşidinde 14.23-15.03 mm ve ‘İtalyan Akçası’ çeşidinde ise 14.26 mm olarak bulmuşlardır.

Kopuzoğlu ve Odabaş (1992), çöğür anaçları üzerine iç mekan aşısı ile bazı meyve türlerinin çoğaltılması üzerine yaptıkları çalışmalarında aşı tutma oranının türlere, çeşitlere ve aşı zamanına göre değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada aşı tutma oranının türlere göre elmada %70.00-%100.00, fındıkta %58.75-%97.50, bademde %53.33-%90.00, kirazda %92.58-%98.75 ve vişnede %92.50-%97.50 olduğunu belirlemişlerdir.

Bolat (1993), Erzincan koşullarında ‘Ankara’, ‘Hacıhamza’, ‘Williams’ ve ‘Akça’ armut çeşitlerinde durgun dönemde yaptığı aşılama çalışması sonucunda fidan boyunun 166.4-195.0 cm arasında, fidan çapının ise 147.1-18.24 mm arasında değiştiğini belirtmiştir.

Farklı gelişim kuvvetlerinde olan anaçların fidan gelişimi üzerine önemli etkisinin olduğunu vurgulayan Wlodarczyk ve Grywaczewski (1994) ilk yıllardaki gelişmelerinin benzer olmasını çeşitlerin fidan büyüme performanslarının birbirine yakın olmasından kaynaklandığını bildirmiştir.

MM106 anacı üzerine aşılı ‘Anna’ ve ‘G. Delicious’ elma çeşitlerinin aşılı çeliklerle çoğaltılma olanaklarını inceleyen Küden (1995) çalışmasında aşı sürme oranını dilsiksiz aşıda %87.5, yongalı göz aşısında ise %91.5 olarak bulmuştur.

Ponchia vd (1995), 1993-94 yılları arasında İtalya’nın Padua bölgesinde, ‘Golden Delicious’, ‘Fuji’ ve ‘Florina’ elma çeşitlerini M9 ve M26 anacına; ‘Conference’ armut çeşidini BA29 ayva anacına; ‘Redhaven’ şeftali çeşidini ise çöğür anaçlarına

yarma, kakma ve yanaştırma aşı yöntemleriyle aşılamışlardır. Araştırmada armut'ta kakma aşı ve yanaştırma aşı teknikleri arasında çok az bir farklılık elde edilmiş, elma'da kakma aşı en başarılı teknik olarak belirlenmiştir.

Küden ve Gülen (1997), Quince A klon anacı üzerine 'June Beauty' ve 'Santa Maria' armut çeşitlerini yongalı göz ve dilciksiz kalem aşı yöntemiyle aşılamışlardır. Araştırmacılar aşı tutma oranlarını %70-80 arasında bulmuşlar ve 1 yıl sonunda fidan boylarının kalem aşısında 74-115 cm, yongalı aşıda ise 91-118 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Baş ve Paydaş (1999), anaçların aşı tutma ve fidanlık aşamasında büyümeye etkilerinin belirlenmesi amacıyla 'Kayısı', 'Nemaguard', 'Kayısı Eriği', 'Myrobalan GF-31' ve 'Pixy', *Prunus* anaçlarına 'Kabaaşı', 'Aprikoz', 'Karacabey', 'Hacıhaliloğlu', 'Beliana', 'Rouge du Roussillon' ve 'Joubert Foulon' kayısı çeşitleri aşılanmıştır. Çalışma sonucunda anaçların aşı tutma ve büyüme üzerine farklı etkiye sahip oldukları belirlenmiş olup anaçların büyümeye etkileri bakımından en kuvvetli anacın kayısı çöğürleri olduğu tespit edilmiş ve bunları sırasıyla Kayısı Eriği, Myrobalan GF-31 ve Nemaguard takip etmiştir. Pixy anacının ise önemli oranda bodurluk sağladığı belirlenmiştir.

Tekintaş vd (1999), 'Turş', 'Bey', 'Yerli 1', 'Yerli 2' ve 'Cebegirmez' mahalli elma çeşitlerini çöğür anaçlar üzerine durgun göz aşısı yöntemiyle aşılamışlardır. Çalışmada fidan gelişimleri yönünden çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli farklılıkların olduğu bildirilmiştir. Aşılı fidanların killi-tınlı toprakta ve doğal koşullar altında, sürgün uzunluk ve çapları takip edilmiş olup çalışma sonucunda sürgün boylarını; 'Turş', 'Bey', 'Yerli 1', 'Yerli 2' ve 'Cebegirmez' çeşitlerinde sırasıyla, 60, 83, 79, 59, ve 84 cm; sürgün çaplarını sırasıyla 11.03, 10.79, 12.69, 9.51 ve 12.04 mm olarak tespit etmişlerdir.

Elivar ve Dumanoglu (1999), Ayaş (Ankara) şartlarında armut, elma ve ayvada bir yaşlı fidan üretiminde sürgün ve durgun T göz aşılarının kullanım olanaklarını inceledikleri çalışmalarında, 'Akça' ve 'Ankara' armut (*P. communis* L.), 'Starkspur Golden Delicious' ve 'Starkrimson' elma (*Malus domestica* Borkh.), 'Eşme' ayva (*Cydonia vulgaris* Pers.) çeşitlerini kullanmışlardır. Armut ve ayva çeşitlerini Quince A klon anacına, elma çeşitlerini ise MM 106 anacı üzerine aşılamışlardır. Araştırmacılar çalışma sonucunda, dondan dolayı sürgün ve durgun aşılarda zararlanan

aşı sürgününe rastlamamışlardır. İncelenen tüm özellikler bakımından sonbahar durgun aşısını ilkbahar sürgün aşısına göre daha başarılı bulmuşlardır. Armutta yıllar ve çeşitler ortalamasına göre sürgün ve durgun göz aşılarında sırasıyla aş tutma oranı %74.5 ve %96.1, sürme oranını %79.9 ve %76.8, ortalama fidan boyunun 43.7 cm ve 78.3 cm ve fidan çapının 24.6 mm ve 36.8 mm olduğunu vurgulamışlardır.

Bağcı vd (2003), Isparta ekolojik koşullarında elma, kayısı, kiraz ve şeftali meyve fidanları ile şeftali ve kayısı çöğürlerinin yüksek tünel ve açık arazi koşullarında gelişimlerini incelemişlerdir. Araştırmada elma, kiraz ve şeftali fidanlarının aş tutma oranları üzerine yüksek tünel uygulamasının etkisi önemsiz bulunurken, kayısı fidanlarında aş tutma oranlarını %36.7-70 oranında arttırmıştır. Yüksek tünel altında yetiştirilen fidanların aş sürgünü boy ve çap ile kök sayısı ve uzunluğunun açık arazide yetişen fidanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Yılmaz ve Akça (2003), ‘Granny Smith’ elma çeşidini Ocak, Şubat ve Mart aylarında 30 cm’ye kısaltılmış M9, M26, M106, M109 ve M111 anaçları üzerine dalcikli aş ve yongalı göz aşısı yöntemleriyle iç mekan da aşılamışlardır. Ortalama aş tutma oranı %98.3 olarak bulunmuştur. En iyi aş tutma sonuçlarını dönemler arasında I.Dönem (%56.0), anaçlar arasında MM 111 (%63.8), MM 106 (%62.5), MM 109 (%62.5) anaçları ve aş tipleri arasında dalcikli aş (% 62.0) vermiştir.

Kadan ve Yarılgaç (2005), Van ekolojik koşullarında ‘Starking Delicious’ ve ‘Golden Delicious’ elma, ‘Williams’ ve ‘Ankara’ armut çeşitlerini çöğür anaç üzerine ‘T’ göz aşısı ile elma çeşitleri 26 Temmuz ve 10 Ağustos; armut çeşitleri 10 Temmuz ve 24 Temmuz tarihlerinde aşılamışlardır. Araştırmada her iki türde de ilkbahar geç donlarından zararlanma ve diğer özellikler bakımından aş zamanları ve çeşitler arasında bir fark tespit edilememiştir. Aş tutma oranı elmada ‘Starking Delicious’ ve ‘Golden Delicious’ çeşitlerinde sırasıyla %100 ve %99, armutta ‘Williams’ ve ‘Ankara’ çeşitlerinde sırasıyla %99 ve %98; araştırmada tutan aşılarda sürme oranı elmada her iki çeşitte de %100, armutta ise %99-98 bulunmuştur. Her iki türde de I. ve II. boy bir yaşlı fidan elde edilememiş ama birinci yıl sonun da ‘Williams’ armut çeşidinde 129 cm, Ankara armut çeşidinde ise 118 cm’lik fidan boyu elde etmişlerdir.

Serada (yüksek plastik tünelde) elma fidanı yetiştirmenin dış ortama göre avantajlarını inceleyen Karamürsel (2008), ‘Red Chief’ (zayıf), ‘Breaburn’ (yarı

kuvvetli) ve ‘Mondial Gala’ (kuvvetli) elma çeşitleri, diltikli ve yongalı göz aşı yöntemiyle M9 (tam bodur) ve MM106 (yarı bodur) 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. Serada ve dış ortamda MM106 anacına aşıllı fidanların gelişimi M9 anacına göre daha fazla bulurken, ‘Mondial Gala’ çeşidinin gelişimi ‘Braeburn’ ve ‘Red Chief’ çeşidinden iki yetiştirme ortamında da fazla bulunmuştur. Aşı tekniği bakımından aşı tutma oranı diltikli aşıda (%82) yongalı aşından (%64) fazla olurken; fidan boyu, sürgün çapı ve sürgün uzunluğu bakımından fark bulunmamıştır. Araştırmacı 1. sınıf fidan oranı; sera ortamında %95,35 dış ortamda ise %66,74 olarak tespit etmiştir. Anaçlar bakımından 1. sınıf standart fidan oranı; M9 anacında %72,77, MM106 anacında %88,31; çeşitlere göre ‘Mondial Gala’ %88,11, ‘Braeburn’ %86,06 ve ‘Red Chief’ çeşidinde %67,46 oranında bulunmuştur.

Pektaş vd (2009), Quince A armut anacı üzerine ‘Deveci’ ve ‘Santa Maria’ çeşitlerini T göz, diltikli ve diltiksiz aşı teknikleriyle aşılamışlardır. Çalışmada T göz aşısı 19 Temmuz ve 19 Ağustosta diğer yöntemler ise Ocak ayında uygulanmıştır. Aşı tutma oranı T göz aşısında %98-100 arasında değişirken T göz aşısı kış ayında yapılan kalem aşılara göre daha başarılı bulunmuştur. Aynı zamanda T göz aşısından kalem aşılara göre aşı sürgünü uzunluğu ve çap değeri bakımından daha yüksek değerler elde edilmiştir. Armut çeşitleri içerisinde ‘Santa Maria’ çeşidinden hem aşı tutma ve sürme oranı hem de aşı sürgünü uzunluğu ve çapı bakımından daha iyi sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir.

Koyuncu ve Ersoy (2011), yongalı göz ve diltiksiz aşı metotlarıyla M9 anacı üzerine ‘Galaxy Gala’, ‘Pink Lady’, ‘Fuji’, ‘Golden Reinders’ ve ‘Summer Red’ çeşitlerini iç ve dış mekan da aşılamışlardır. Çalışma sonucunda sera içi aşılamalarda %88 aşı başarısı elde edilirken dış mekan da ise %65 aşı başarısı elde edilmiştir. Ayrıca sera içi aşılamalarında aşı sürgün uzunluğu ve çapının dış mekan aşılamalarına göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Sera içinde diltiksiz aşı yöntemiyle aşılanan elma çeşitlerinden ‘Summer Red’ ve ‘Pink Lady’nin aşı başarısını sırasıyla % 100 ve % 93 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmada sera içinde yapılan diltiksiz aşının yongalı göz aşına göre, sera içinde yapılan aşılarda ise dış mekan da yapılan aşılara göre daha başarılı olduğu vurgulanmıştır.

Zenginbal (2016), Bolu koşullarında plastik yüksek tünel ve arazi koşullarında armut fidan üretimini karşılaştırmak amacıyla ‘Deveci’, ‘Akça’ ve ‘Williams’ armut çeşitleri ile iki yaşlı çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine yongalı göz aşısıyla plastik yüksek tünel ve dış ortamda aşılanmış ve tüm aşılar 15 Mayıs 2014 tarihinde yapılmıştır. Çalışmada aşı tutma oranı %60.0 ile %100 arasında, aşı sürme oranı ise %56.67 ile %100.0 arasında değişiklik göstermiş olup ‘Deveci’ ve ‘Akça’ armut çeşitlerinin sera içerisinde OHxF333 anacı üzerine aşılanmasından en iyi sonuç, ‘Williams’ armut çeşidinin dış ortamda çöğür anacı üzerine aşılanmasından en düşük sonuç elde edilmiştir. 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. ‘Akça’ ve ‘Williams’ armut çeşitlerinin dış ortamda OHxF333 anacı üzerine aşılanmasından en iyi sonuç alınmıştır. ‘Deveci’ armut çeşidinin plastik yüksek tünel içerisinde çöğür anacı üzerine aşılanmasından en düşük sonuç alındığı bildirilmiştir.

Çetinbaş vd (2018), sera ortamında armut fidanı üretiminde fidan gelişimi üzerine anaçların etkilerini belirlemek amacıyla ‘Deveci’ ve ‘Santa Maria’ armut çeşitlerini BA29 ve Quince C ayva klon anaçları ile Fox9, Fox11, OHxF40, OHxF87, OHxF97, OHxF69, OHxF333 armut klon anaçları üzerine ‘T’ göz aşısı yöntemiyle 10 Eylül 2014 tarihinde aşılanmışlardır. Çalışmada çeşit/anaç kombinasyonlarında fidan boyu ve anaç çapına anaçlar ve çeşitler ayrı ayrı etki göstermiştir. En kısa fidanlar Fox11 (104.01 cm) anacından ve Deveci (126.83 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Anaç çapı en ince olan anaç Fox9 (15.54 mm), çeşit ise Santa Maria (17.83 mm) olarak belirlenmiştir. Fidan çapına ve sürgün sayısına çeşit x anaç interaksyonunun etkili olduğu bulunmuş ve Santa Maria/Fox11 kombinasyonundan fidan çapı (11.71 mm) ve sürgün sayısı (3.28 adet) en az olan fidanlar elde edildiği bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, 2017-2018 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisine ait fidanlık parselinde ve laboratuvarlarında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

3.1.1. Denemede kullanılan anaç ve çeşitler

Araştırmada anaç materyali olarak OHxF333, OHxF87, FOX9 ve FOX11 klon anaçları kullanılmıştır. Denemede kalem materyali olarak ülkemiz armut yetiştiriciliğinde önemli paya sahip ‘Deveci’, ‘Williams’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ armut çeşitleri kullanılmıştır.

3.1.1.1. Anaçların özellikleri

OHxF333: Yarı-bodur anaçlar içinde en yaygın olarak kullanılan anaç olup, BA29 ayva klon anacından daha güçlü gelişme göstermektedir. Aşı uyuma durumu iyi olup üzerine aşılı çeşidi erken meyveye yatırır. OHxF333 anacı armut ateş yanıklığına dayanıklıdır (Jackson, 2003; Akçay, 2007; Dondini ve Sansavini, 2012).

OHxF87: OHxF serisi anaçların en kolay çoğaltılabileni olup BA29 ayva klon anacından daha güçlü gelişen yarı-bodur bir anaçtır. Pek çok armut çeşidiyle aşı uyumu iyi olup ateş yanıklığına toleranslıdır. Üzerindeki çeşidin verimine olumlu yönde etki eder ve erken verime yatırır (Dondini ve Sansavini, 2012).

FOX9: BA29’dan biraz daha güçlü yarı bodur bir anaçtır. Meyve kalitesi üzerine olumlu etkisi vardır. Fox serisi anaçlar içerisinde en yüksek verimli olan anaçtır. Diğer birçok anacın sağlıklı yetiştirilmediği pH’sı ve kireç oranı yüksek topraklara uygun bir anaçtır. Armut çeşitlerinin hemen hemen hepsi ile uyumu iyidir. Erken meyveye yatar ve sık dikime uygundur (Quartieri vd, 2008; Dondini ve Sansavini, 2012)

FOX11: Orta kuvvette yarı bodur bir anaç olup standart tohum anacının %65-70’i kadar gelişim gösterir. Toprağa tutunması iyi olan bir kök sistemine sahiptir. Çeşitli özellikteki toprak tiplerine adapte olabilmesinin yanında yüksek pH’ya sahip kireçli

topraklara olan dayanımı oldukça iyidir. Armut çeşitlerinin birçoğu ile uyuşması iyidir. Üzerine aşılanan çeşidi erken verime yatırmaktadır (Dondini ve Sansavini, 2012).

3.1.1.2. Armut çeşitlerinin özellikleri

Deveci: Anadolu orjinli olan bu çeşidin ağacı orta kuvvette ve yayvan gelişir. Armut yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgelerde yaygın olarak kullanılır. Meyvesi iri-çok iri, basık ve alt kısmı geniştir. Meyve yüzeyi pürüzlü, kabuğu ince, sarı-yeşil passız ve güneş gören kısımları pembe-kırmızıdır. Meyve eti beyaz, sulu, gevrek ve yüksek kalitededir. Ayva ve armut anaçlarıyla aşı uyuşma durumu iyidir (Özçağırان vd, 2005).

Williams: İngiltere orjinli bu çeşidin ağaçları gençken dikine büyür ve verimle birlikte gelişme yavaşlar ve yayvanlaşır. Meyvesi orta iri-iri konik, boyunlu ve orta kısmı geniştir. Meyve kabuk rengi açık yeşil, ince, sap çukuru çevresi paslı, yeme olumunda sarımsı renktedir. Meyve eti beyaz, ince dokulu, tereyağı tipinde tatlı, çok sulu ve aromalı olup kalitesi çok iyidir. Armut ve ayva klon anaçlarının çoğunluğu ile aşı uyuşması iyi değildir (Gülen, 2000; Gülen vd, 2002; Özçağırان vd, 2005).

Santa Maria: İtalya'da Morettini tarafından Williams x Coscia 29 melezi olarak elde edilmiştir. Erken verime yatar. Verimi iyi ve düzenlidir. Ağustos ortasında olgunlaşır. Albenisi çok iyi ve aynı zamanda sanayiye (şurup, püre, marmelat, reçel yapımına) uygun bir çeşittir. Meyvesi iri, ortalama 255 g ağırlığında, 250 cm³ hacminde, şekli kısmen Williams'ı andırmaktadır. Çiçek çukuru tarafı geniş, sap tarafı dar ve küttür. Meyve kabuğu sarımtırak yeşil, güneş gören kısımları kırmızıdır. Meyve sapı orta uzunluktadır. Meyve eti beyaz, gevrek, çok sulu ve tatlıdır (Özçağırان vd, 2005)

Abate Fetel: Fransız çeşididir. Verimi iyi olup, erken meyveye yatar. D. du Commice'ten 2-3 gün sonra olgunlaşır. Bornova' da eylülün ilk haftasında hasat edilir. Meyveleri çok iri olduğu için, rüzgarlı yerlerde dökülür. Meyvesi ortalama 272 g ağırlığında, 268 cm³ hacminde, uzun, konik biçimde, boyun kısmı çok uzundur. Sapı kısa, orta kalın, meyveye eğik olarak bağlıdır. Meyve eti beyaz, çok sulu, aromalı, ince dokulu, ağızda yağ gibi erir. Dölleyicileri B. Clairgeau, B Hardy, Dr. J. Guyot ve Passe Crassane çeşitleridir (Özçağırان vd, 2005).



Santa Maria



Deveci



Abate Fetel



Williams

Şekil 3.1. Kalem olarak kullanılan armut çeşitleri (Anonim 2018)

3.1.2. Deneme alanının genel özellikleri

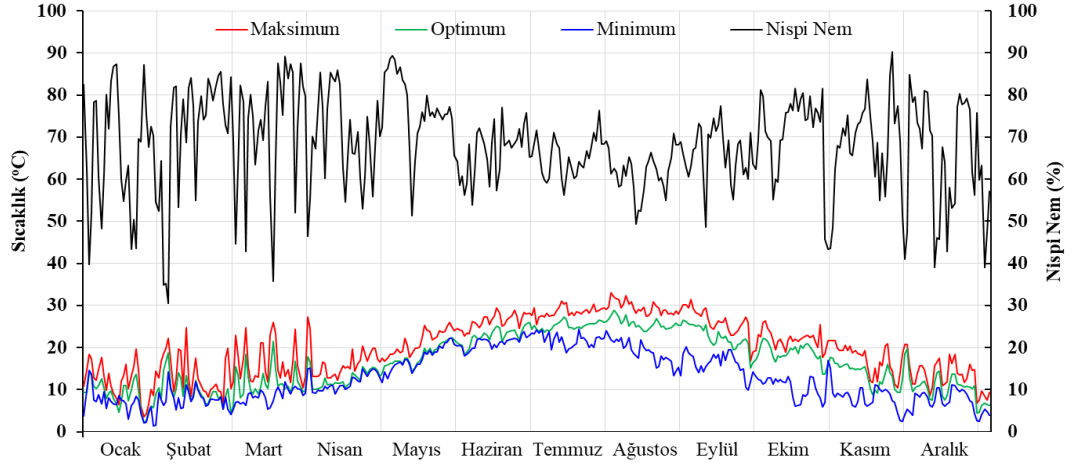
3.1.2.1. Toprak özellikleri

Deneme arazisi yaklaşık %1 eğime sahip olup düz yapıdadır. Araştırmanın yürütüldüğü arazinin toprağı killi yapıda olup, tuzsuz (%0.079), kireçsiz (%0.85), fosfor (67.22 kg/da) ve potasyum (277.04 kg/da) içeriğı yüksek, pH nötr (6.96) ve orta-iyi düzeyde organik maddeye sahiptir.

3.1.2.2. İklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Samsun ili ılıman iklime sahiptir. Samsun iklim verilerine bakıldığında ortalama en yüksek sıcaklık 27.0 °C iken ortalama en düşük sıcaklık ise 3.8 °C, yıllık ortalama sıcaklık 14.5 °C, yıllık ortalama yağış 716 mm'dir. Bu yağışlar daha çok sonbahar ve kış aylarında düşmektedir (MGM, 2019).

Araştırma alanında deneme süresi boyunca meydana gelen sıcaklık (°C) ve nispi nem (%) değişimleri sıcaklık ve nem kaydedici cihaz (KİMO KH-100, Fransa) ile kaydedilmiş, sıcaklık (°C) (maksimum, optimum ve minimum) ve nispi nem (%) değerleri Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Deneme arazisine ait 2018 yılı sıcaklık (°C) ve nispi nem (%) değerleri (MGM, 2019)

3.2. Yöntem

Çalışmada anaç olarak doku kültürü yöntemiyle fidan üretimi yapan özel bir firmadan temin edilmiş olan OHxF333, OHxF87, FOX9 ve FOX11 armut klon anaçları kullanılmıştır. Deneme arazisine anaçlar Mayıs 2017’de 1,5 m x 0,25 m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle dikilmiştir (Şekil 3.3). Fidanlar damla sulama yöntemiyle sulanmıştır.



Şekil 3.3. Anaçların araziye dikimi

Aşılamada kullanılacak kalemler araştırma ve uygulama bahçesine daha önceki yıllarda dikilen fidanlardan 2018 yılında kış dinlenme döneminde temin edilmiş olup aşılama zamanına kadar polietilen poşetler içerisinde soğuk hava deposunda +4 °C’de muhafaza edilmiştir. Anaçlar diliksiz aşı yöntemiyle (Lewis ve McE Alexander, 2008) anaçlar Nisan 2018’de aşılanmıştır (Şekil 3.4). Yabancı ot kontrolü için Mayıs 2018 de sıralar arasına siyah agroteks malç materyali çekilmiştir. Deneme arazinde sulama, gübreleme ve yabancı ot kontrolü gibi kültürel uygulamalar düzenli olarak yapılmıştır. Bitkilerin ihtiyacına göre haftada 1 kez damla sulama yapılmıştır. Gübreleme damla sulama sistemiyle yapılmıştır.



Şekil 3.4. Diliksiz aşının yapılma aşamaları

3.2.1. Araştırmada yapılan ölçüm ve gözlemler

Aşı Tutma Oranı (%): Aşılamadan 20 gün sonra tutan aşıların başlangıçta aşılanan bitki sayısı ile oranlanmasıyla belirlenmiştir.

Aşı Sürme Oranı (%): Aşılamadan yaklaşık 20-30 gün sonra aşı sürgünü oluşturan bitkilerin aşılanan toplam bitki sayısına oranlanmasıyla belirlenmiştir.

Fidan Yaşama Oranı (%): Büyüme periyodu sonunda yaşayan bitki sayısının aşısı süren bitki sayısına oranlanmasıyla belirlenmiştir.

Anaç Çapı (mm): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her bir tekerrürden seçilen 5 bitkide büyüme periyodu sonunda aşı noktasının 5 cm altından dijital kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

Aşı Noktası Çapı (mm): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen 5 bitkide büyüme periyodu sonunda aşı noktasının duyarlı dijital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Aşı Sürgünü Çapı (mm): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen bitkide büyüme periyodu sonunda aşı sürgününün aşı noktasından 5 cm üzerinden dijital kumpas ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Aşı Sürgünü Uzunluğu (cm): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen 5 bitkide büyüme periyodu sonunda aşı noktasından itibaren sürgün ucuna kadar olan kısmın metre ile ölçülmesiyle belirlenmiştir.

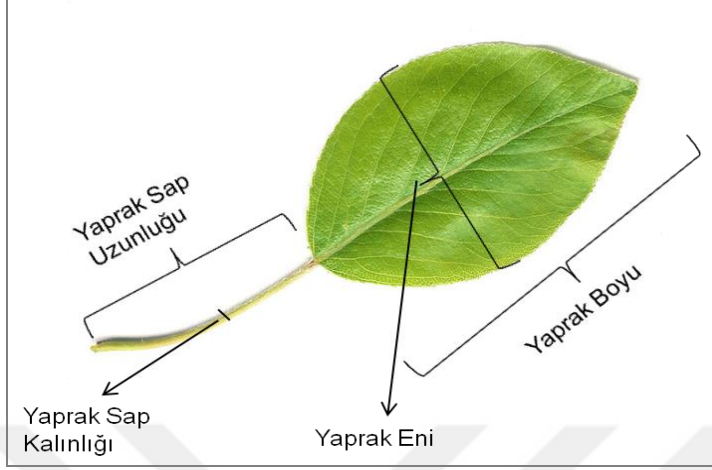
Aşı Sürgününde Yan Dal Sayısı (adet): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen 5 bitkide büyüme periyodu sonunda aşı sürgününde çıkan yan dalların sayılmasıyla belirlenmiştir.

Aşı Sürgününde Yaprak Sayısı (adet): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen 5 bitkide büyüme periyodu sonunda aşı sürgününde meydana gelen tüm yaprakların sayılmasıyla belirlenmiştir.

Ortalama Yaprak alanı (cm²): Her tekerrürde ölçüm yapılan 5 bitkide Öztürk vd (2017)'e göre belirlenecektir.

Bitkideki Toplam Yaprak Alanı (cm²): Anaç/çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürde ölçüm yapılan 5 bitkideki tüm yaprakların alanlarının belirlenmesiyle elde edilmiştir (Öztürk vd, 2012).

Yaprak Ayası Eni (cm): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürde ölçüm yapılan 5 bitkiden alınan yaprakların en geniş kısmının cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir (Şekil 3.5) (Öztürk vd, 2017).



Şekil 3.5. Yaprak boyutlarının ölçümü

Yaprak Ayası Boyu (cm): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürde ölçüm yapılan 5 bitkiden alınan yapraklarda yaprak ayasının dip ve uç kısmı arasındaki mesafenin cetvel ile ölçülmesiyle belirlenmiştir (Şekil 3.5) (Öztürk vd, 2017).

Sürgündeki Boğum Sayısı (adet): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen 5 bitkide büyüme periyodu sonunda aşı sürgününde meydana gelen boğumların sayılmasıyla belirlenmiştir (Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015).

Sürgündeki Boğumlar Arası Mesafe (cm): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen 5 bitkide büyüme periyodu sonunda aşı sürgün uzunluğunun sürgündeki boğum sayısına bölünmesiyle belirlenmiştir (Öztürk ve Yazıcıoğlu, 2015).

Kök yaş ve kuru ağırlığı (g): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen 5 bitkinin büyüme dönemi sonunda kökleri zarar görmeyecek şekilde dikkatle söküldükten sonra fidanların kökleri kök boğazından gövdelerinden ayrılarak küçük parçalara ayrılmış, kese kağıtlarına konulmuş ve ± 0.01 g duyarlığa sahip hassas terazide önce yaş ağırlığı daha sonra 80°C'de 72 saat süreyle kurutularak kuru ağırlığı tespit edilmiştir.

Sürgün Yaş ve Kuru Ağırlığı (g): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen 5 bitkinin büyüme dönemi sonunda dikkatle sökülen fidanların

gövdeleri kök boğazından kesildikten sonra küçük parçalara ayrılarak kese kağıtlarına konulmuş ve ± 0.01 g duyarlığa sahip hassas terazide önce yaş ağırlığı daha sonra 80°C'de 72 saat süreyle kurutularak kuru ağırlıkları tespit edilmiştir.

Bitki yaş ve kuru ağırlığı (g): Anaç çeşit kombinasyonuna bağlı olarak her tekerrürden seçilen, büyüme dönemi sonunda kök kısmına zarar vermeden dikkatlice sökülen ve kök ve gövde kısımlarına ayrılan 5 bitkinin; ± 0.01 g duyarlığa sahip hassas terazide belirlenen yaş ağırlıklarının toplanmasıyla bitki yaş ağırlığı belirlenmiştir. Daha sonra 80°C'de 72 saat süreyle kurutulan kök ve gövde kısımlarının ± 0.01 g duyarlığa sahip hassas terazide belirlenen kuru ağırlıklarının toplanmasıyla da bitki kuru ağırlığı belirlenmiştir.

Kuru Madde (%): Anaç/çeşit kombinasyonuna göre her tekerrürde 5 bitkide belirlenen bitki yaş ve kuru ağırlıkları dikkate alınarak aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Toplam Kuru Madde (\%)} = \frac{\text{İlk Tartım Değeri (g)} - \text{Son Tartım Değeri (g)}}{\text{İlk Tartım Değeri (g)}} \times 100$$

Fidan Kalite Sınıfı: Büyüme mevsimi sonunda yapılan çap ve boy ölçümleri de dikkate alınarak Hepaksoy (2008)'in bildirdiği standartlar dikkate alınarak belirlenmiştir. Değerlendirmede kullanılan standartlar Çizelge 3.1'de verilmiştir.

1.Sınıf Fidan Oranı (%): Anaç/çeşit kombinasyonuna göre her tekerrürdeki aşılı tüm bitkilerin fidan çap ve boyları belirlendikten sonra Hepaksoy (2008)'in bildirdiği standartlar dikkate alınarak fidan sınıfları 1. sınıf, 2. sınıf ve ıskarta olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.1). 1 yaşlı fidanlarda 20 mm çap ve 135 cm boya sahip olan fidanlar 1. sınıf fidan olarak belirlenmiştir.

Pazarlanabilir Fidan Oranı (%): Anaç/çeşit kombinasyonuna göre her tekerrürdeki aşılı tüm bitkilerin fidan çap ve boyları belirlendikten sonra Hepaksoy (2008)'in bildirdiği standartlar dikkate alınarak sınıfları 1. ve 2. sınıf olan fidanların toplamı olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Armut fidanlarının sökümünden sonra fidan kalite sınıfının belirlenmesinde kullanılan standartlar (Anonymous, 1997)

Tür Adı	Kalite (Boy)	Yaş	Çap (mm)	Boy (cm)	Kök ve Dallar
Armut	I	1	20	135	Yeterli miktarda yan köke sahip ≥ 15 cm uzunlukta ana kök olmalı, gövdede dallanma aranmaz
		2	25	145	≥ 20 cm uzunlukta iyi gelişmiş köklere sahip, dallar gövde çevresinde aşağıdan yukarıya düzenli dağılmış, iyi gelişmiş olmalıdır.
	II	1	15	120	≥ 15 cm uzunlukta ana kökler ve saçak kökler bulunmalı, gövdede dallanma aranmaz
		2	20	130	≥ 20 cm uzunlukta köklere sahip olmalı, kökler ve dalların sayısında, dağılımında eksiklik ve boşluklar bulunabilir.

Dickson Kalite İndeksi (DKİ): Araştırmada incelenen çeşit/anaç kombinasyonlarına göre fidan kalitesini belirlemek amacıyla orman ağaçlarının fidanları için Dickson vd (1960) tarafından geliştirilmiş olan formülün kullanımı meyve fidanlarında denenmiştir. Dickson kalite indeksi 1'e yakın ve daha yüksek bulunduğu durumlarda fidanın kaliteli olduğu bildirilmiştir (Aslan, 1986). Dickson Kalite İndeksi aşağıda verilen formüle göre hesaplanmaktadır;

$$\text{Dickson Kalite İndeksi (DKİ)} = \frac{\text{Fidan Kuru Ağırlığı (g)}}{\frac{\text{Fidan Boyu (cm)}}{\text{Kök Boğazı çapı (mm)}} + \frac{\text{Gövde Kuru Ağırlığı (g)}}{\text{Kök Kuru Ağırlığı (g)}}}$$

Meyve Fidan Kalite İndeksi (MFKİ): İyi şekilde gelişmiş çok sayıda yan dalın bulunmasının istendiği günümüz meyve yetiştiriciliğinde kullanılacak fidanlarda buna uygun bir sınıflandırma sisteminin de geliştirilmesi gerekliliğini vurgulayan Şahin (2014) bu düşünceyle Dickson Kalite İndeksine yan dal sayısı ve uzunluğunun

da çarpan olarak eklendiği bir formül geliştirmiştir. Araştırmada incelenen çeşit/anaç kombinasyonlarına göre meyve fidan kalitesini belirlemek amacıyla Şahin (2014) tarafından geliştirilen formül kullanılmıştır. Kullanılan formül aşağıda belirtildiği şekildedir;

$$MFKI = DKI \times DS \times [1 + YDU (m)]$$

MFKI= Meyve Fidanı Kalite İndeksi

DKI= Dickson Kalite İndeksi

DS= 1 (ana sürgün de dal olarak hesaba katılmıştır) + yan dal sayısı

YDU= Metre cinsinden yan dal uzunluğu

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 fidan (aşı) olacak şekilde kurulmuştur. Araştırmada % olarak elde edilen verilere arc-sin $\sqrt{x}$ transformasyonu yapılmış tablolarda orijinal veriler kullanılmıştır. Elde edilen veriler Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından lisansı alınmış IBM SPSS 21.0 istatistik paket programında analiz edilmiştir. Elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar ‘Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi’ ile %5 ($p > 0.05$) olasılık sınırına göre belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

‘Deveci’, ‘Williams’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ armut çeşitlerinin aşı tutma ve fidan gelişim performansları üzerine Fox9, Fox11, OHxF87 ve OHxF333 armut klon anaçlarının etkisinin incelendiği bu çalışmadan elde edilen veriler aşı başarısı ve fidan gelişimi olmak üzere iki bölüm halinde incelenmiştir.

4.1. Aşı Başarısı ile ilgili Sonuçlar

4.1.1. Aşı tutma oranı

Aşı tutma oranı (%) ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Araştırma sonucunda farklı anaçlar üzerine aşıli bazı armut çeşitleri arasında aşı tutma oranı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Aşı tutma oranı ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’ çeşitlerinde en yüksek (%100 ve %98.9) belirlenirken ‘Williams’ çeşitlerinde en düşük belirlenmiştir (%95.6) (Çizelge 4.1; Şekil 4.1).

Çizelge 4.1. Standart bazı armut çeşitlerinin aşı tutma oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	97.8 A***	86.7 B	100.0 A	100.0 A	96.1 a*
Fox 11	100.0 A	100.0 A	100.0 A	95.6 A	98.9 a
OHxF 333	97.8 A	100.0 A	100.0 A	95.6 A	98.3 a
OHxF 87	100.0 A	95.6 A	100.0 A	100.0 A	98.9 a
Ortalama	98.9 a**	95.6 b	100.0 a	97.8 ab	

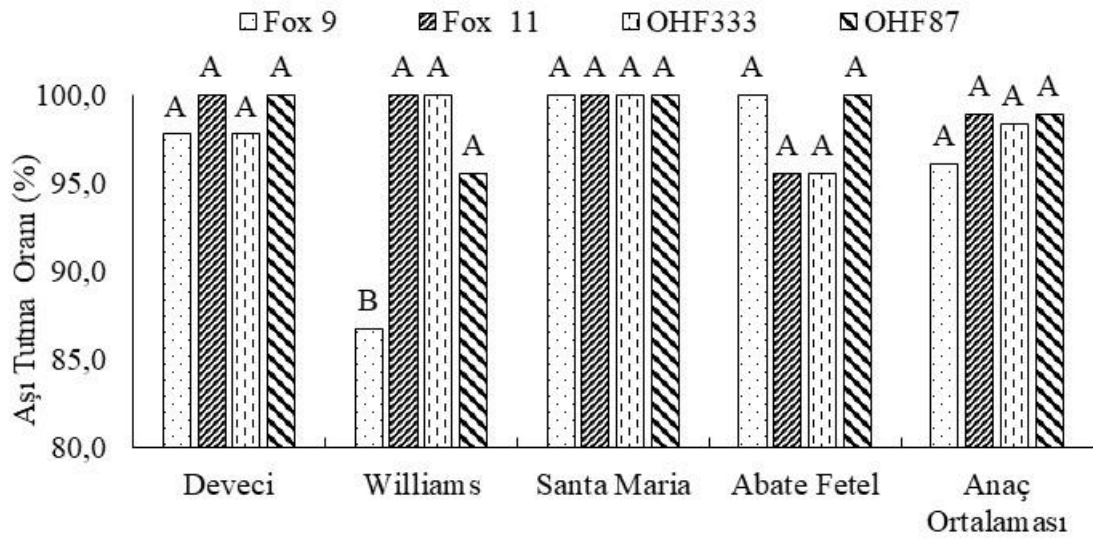
*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Armut anaçlarının aşı tutma oranı üzerine istatistiksel olarak etkili olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Araştırma sonucunda ‘Deveci’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinin aşı tutma oranı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olmadığı, ‘Williams’ çeşidinin aşı tutma oranı üzerine anaçların istatistiksel

olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.1). En yüksek aşı tutma oranı araştırmada kullanılan dört armut klon anacı üzerinde de ‘Santa Maria’ çeşidinin (%100) aşılmasından belirlenmiştir. ‘Santa Maria ve ‘Abate Fetel’ çeşitleri Fox9 anacı üzerine aşılandığında aşı tutma oranı (%100) en yüksek değeri vermektedir. Araştırmada en yüksek aşı tutma oranı (%100), ‘Williams’ çeşidi Fox11 ve OHxF333 anaçları üzerine, ‘Deveci’ çeşidi Fox11 ve OHxF87 anaçları üzerine, ‘Abate Fetel’ çeşidi Fox9 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında saptanmıştır. ‘Deveci’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinin aşı tutma oranları üzerine anaçların etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1; Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Farklı armut çeşitlerinin aşı tutma oranı (%) üzerine anaçların etkisi (Aynı sütunda aynı harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$))

Çalışma sonucun da aşı tutma oranı üzerine çeşitlerin etkisinin olduğu anaçların ise etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada aşı tutma oranı bakımından yeterli başarı elde edilmiştir. Başarılı bir aşı uygulamasında en önemli faktör aşının iklim koşullarının uygun olduğu zaman yapılmasıdır. Bu dönemde sıcaklığın 12.8-32°C arasında olması aşı tutma oranını olumlu etkilemektedir (Yılmaz, 1994). Araştırmada aşı uygulamalarının yapıldığı dönemde iklim koşullarının aşı yapılmaya uygun olduğu Şekil 3.1’de görülmektedir. Kısmalı (1978), aşı yerinin kaynaşarak sağlıklı bir şekilde gelişmesi için aşı uygulamasının iyi yapılmasının yanında aşı yapılmadan önce ve sonraki bakım ve çevre koşullarının uygun olması gerektiğini bildirmiştir. Zenginbal (2016), iç ve dış ortamda çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine aşıları farklı

armut çeşitlerinde aşı tutma oranının anaçlar ve çeşitler bakımından farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Köksal ve Kantarcı (1985), armut çöğürlerine ‘Ankara’ ve ‘Williams’ çeşitlerinin aşılınması sonucu aşı tutma oranını sırasıyla %77.9 ve %70.7 olarak belirlemişlerdir. Küden ve Gülen (1997), Quince A klon anacı üzerine aşıli ‘Santa Maria’ ve ‘June Beauty’ armut çeşitlerinin aşı tutma oranlarının %70-80 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Elivar ve Dumanoglu (1999), Ankara ekolojik koşullarında armutta sürgün göz aşında aşı tutma oranını %74.5 olduğunu tespit etmişlerdir. Van ekolojik koşullarında ‘Williams’ ve ‘Ankara’ armut çeşitlerinde aşı tutma oranının sırasıyla %99 ve %98 olduğu bildirilmiştir (Kadan ve Yarılgac, 2005).

4.1.2. Aşı sürme oranı

Farklı anaçlar üzerine aşıli bazı armut çeşitlerinin aşı sürme oranı üzerine anaçların ve çeşitlerin istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Aşı sürme oranının ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’ çeşitlerinde en yüksek (%100 ve %98.3), ‘Williams’ çeşidinde ise en düşük olduğu belirlenmiştir (%93.9) (Çizelge 4.2; Şekil 4.2).

Çizelge 4.2. Standart bazı armut çeşitlerinin aşı sürme oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	95.6 A***	80.0 C	100.0 A	100.0 A	93.9 b*
Fox 11	100.0 A	100.0 A	100.0 A	93.3 A	98.7 a
OHxF 333	97.8 A	100.0 A	100.0 A	95.6 A	98.3 ab
OHxF 87	100.0 A	95.6 B	100.0 A	100.0 A	98.9 a
Ortalama	98.3 a**	93.9 b	100.0 a	97.2 ab	

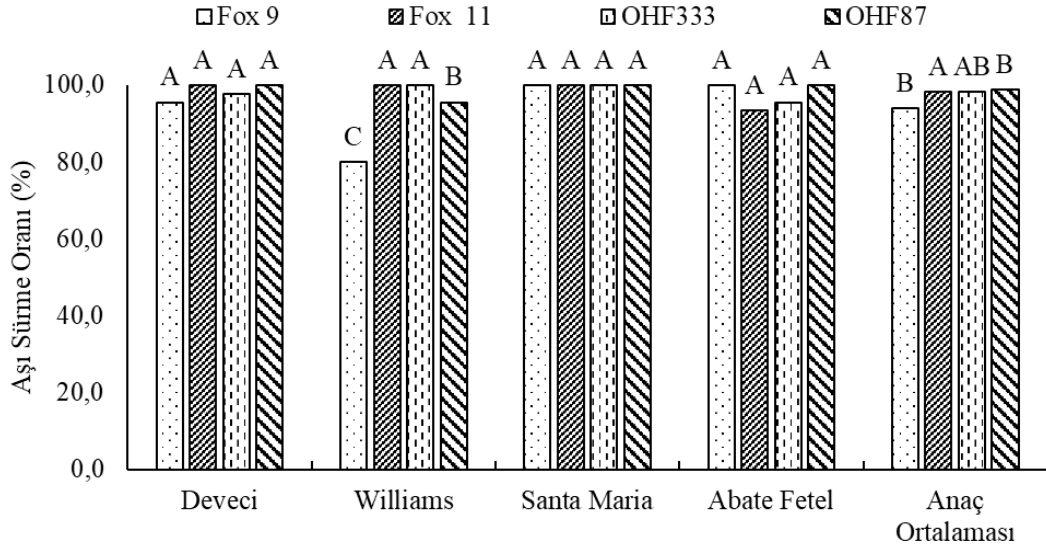
*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Araştırmada incelenen anaçların aşı sürme oranı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Aşı sürme oranının çeşitler OHxF87 ve Fox11 anacı üzerine aşılandığında en yüksek (%98.9 ve %98.7), Fox9 anacı üzerine

aşılandığında ise en düşük (%93.9) olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda armut çeşitlerinin ‘Deveci’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinin aşı sürme oranı üzerine anaçların istatistiksel olarak etkisinin önemli olmadığı, ‘Williams’ çeşidinin aşı sürme oranı üzerine anaçların istatistiksel olarak etkisinin önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). ‘Santa Maria’ çeşidinin araştırmada kullanılan tüm anaçlar üzerinde aşı sürme oranının %100 olduğu saptanmıştır. Araştırmada en yüksek aşı sürme oranı (%100); ‘Santa Maria ve ‘Abate Fetel’ çeşitleri Fox9 anaçı üzerine, ‘Williams’ çeşidi Fox11 ve OHxF333 anaçları üzerine, ‘Deveci’ çeşidi Fox11 ve OHxF87 anaçları üzerine, ‘Abate Fetel’ çeşidi Fox9 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında elde edilmiştir (Çizelge 4.2; Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Farklı armut çeşitlerinin aşı sürme oranı (%) üzerine anaçların etkisi (Aynı sütunda aynı harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$))

Araştırmada aşı sürme oranı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Aşılama yapıldıktan hemen sonraki sıcaklıkların aşıda başarıyı doğrudan etkilediğini ve aşıda kaynaşmayı sağlayacak kallus dokusunun oluşması için çevre koşullarının özellikle sıcaklıkla birlikte nemin uygun olması gerektiğini bildirilmiştir (Yılmaz, 1994; Hartmann vd, 2011). Aşılama süresince ya da sonrasındaki sıcaklıkların 12.8°C-32°C arasında olmasının kallus oluşumunu hızlandırmakta ve aşının hızla tutarak sürmesini sağlamaktadır. Aşılama sonrası anaç ve kalem arasındaki kallus oluşumu ve kambiyum birleşmesinin 7-14 gün sonra meydana gelmekte (Yılmaz, 1994; Hartmann vd, 2011) ve dolayısıyla aşılama

sonrasındaki ilk 15 günlük hava sıcaklıkları aşısı başarısını doğrudan etkilemektedir. Nitekim aşısı işlemini yapmış olduğumuz arazide aşısı döneminde ölçülen sıcaklıkların belirtilen sıcaklık aralığında olması (Şekil 3.1) aşısı tutma ve sürme oranını artırmıştır. Yine Özçağır (1974), anaç ile kalemin yeni kallus hücreleri oluşturup kaynaşması için belli bir sürenin geçmesi gerektiğini bildirmiştir. Elivar ve Dumanoglu (1999), Ankara ekolojik koşullarında armutta sürgün göz aşısında aşısı sürme oranını %79.9 olduğunu tespit etmişlerdir. Van ekolojik koşullarında ‘Williams’ ve ‘Ankara’ armut çeşitlerinde aşısı sürme oranı her iki çeşitte %99-98 olduğunu bildirmişlerdir (Kadan ve Yarılgac, 2005). Zenginbal (2016), Bolu ekolojik şartlarında yüksek plastik tünelde ve açık arazi koşullarında çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine aşılı farklı armut çeşitlerinde aşısı sürme oranı üzerine anaçların ve çeşitlerin etkisinin olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı aşısı tutma oranının ‘Williams’ çeşidinde ‘Deveci’ ve ‘Akça’ çeşitlerinden daha düşük olduğunu belirlemiştir. Araştırmamızda armut çeşitleri arasında aşısı tutma yönünden farklılığın oluşması çeşitlerin genetik farklılığından kaynaklanmaktadır. Nitekim Hartmann vd (2011) ile Zenginbal (2016), genetik farklılığın aşısı başarısı üzerine etki ettiğini belirtmektedirler.

4.1.3. Fidan yaşama oranı

Fidan yaşama oranı (%) ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Fidan yaşam oranı üzerine anaçların ve çeşitlerin istatistiksel olarak önemli etkilerinin olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitleri arasında fidan yaşama oranı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Fidan yaşama oranının ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’ çeşitlerinde en yüksek (%100 ve %98.3), ‘Williams’ çeşidinde ise en düşük olduğu belirlenmiştir (%93.3).

Araştırmada incelenen anaçların fidan yaşama oranı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3; Şekil 4.3). Çeşitler OHxF87 ve Fox11 anaçları üzerine aşılandığında fidan yaşama oranının en yüksek (%98.9 ve %98.7), Fox9 üzerine aşılandığında en düşük (%93.3) olduğu saptanmıştır.

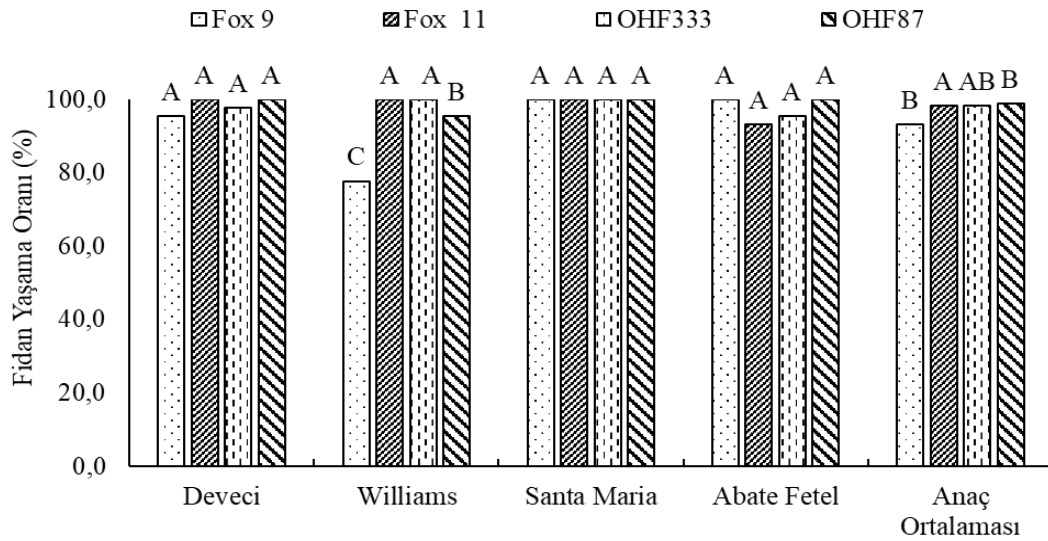
Çizelge 4.3. Standart bazı armut çeşitlerinin fidan yaşama oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	95.6 A***	77.8 C	100.0 A	100.0 A	93.3 b*
Fox 11	100.0 A	100.0 A	100.0 A	93.3 A	98.7 a
OHxF 333	97.8 A	100.0 A	100.0 A	95.6 A	98.3 ab
OHxF 87	100.0 A	95.6 B	100.0 A	100.0 A	98.9 a
Ortalama	98.3 a**	93.3 b	100.0 a	97.2 ab	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 4.3. Farklı armut çeşitlerinin fidan yaşama oranı (%) üzerine anaçların etkisi (Aynı sütunda aynı harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$))

Araştırmada fidan yaşama oranı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Farklı armut anaçları üzerine aşılı standart bazı armut çeşitlerinin aşı uyuma/uyuşmazlık durumlarını inceleyen Hudina vd (2014), fidan yaşama oranının anaç ve çeşitle arasında değişiklik gösterdiğini ve fidan yaşa

oranının %25-100 arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırıcı en dūřuk fidan yaşama oranını ‘Williams’, ‘Conference’ ve ‘Abate Fetel’ eřitlerinde olduğunu bildirmiştir. Araştırıcı bu durumun biyokimyasal nedenlerden kaynaklandığını vurgulamıştır. Aşı uyuşmazlığının fizyolojik, anatomik ve biyokimyasal nedenlerden kaynaklanan kompleks bir olay olduğu ve aşı uyuşmazlığının yūksək olduğu kombinasyonlarda fidan yaşama oranının daha dūřuk olduğu vurgulanmıştır (Errea, 1998; Pina ve Errea, 2005). Hudina (2014) Fox11 yzerine aşılanan çeşitlerde fidan yaşama oranının diğer anaçlara gōre daha dūřuk olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonuçları ile bizim sonuçlarımız kısmen benzerlik gōstermektedir.

4.2. Fidan Gelişme Performansı ile İlgili Sonuçlar

4.2.1. Anaç apı

Farklı anaçlar yzerine ařılı standart bazı armut çeřitlerinin anaç çapı yzerine çeřitlerin istatistiksel olarak önemli etkisinin olduđu, anaçların ise etkisinin önemsiz olduđu belirlenmiřtir. Anaç apının ‘Williams’ ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’ eřitlerinde en yūksək (22.99 mm, 22.35 mm ve 22.31 mm), ‘Abate Fetel’ eřidinde ise en dūřuk (20.76 mm) olduđu belirlenmiřtir (izelge 4.4).

Çizelge 4.4. Standart bazı armut çeşitlerinin anaç çapı (mm) yzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	eşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	24.05 A***	21.52 C	23.76 A	20.30 A	22.40 a*
Fox 11	21.76 A	24.75 A	21.57 A	20.92 A	22.25 a
OHxF 333	21.68 A	22.69 AB	21.72 A	20.30 A	21.60 a
OHxF 87	21.74 A	23.01 B	22.35 A	21.53 A	22.16 a
Ortalama	22.31 a**	22.99 a	22.35 a	20.76 b	

*: Aynı sūtunda aynı kūuk harfle gōsterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli deđildir ($p<0.05$).

** : Aynı satırda aynı kūuk harfle gōsterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p<0.05$).

***: Aynı sūtunda aynı būyūk harfle gōsterilen anaç-çeřit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli deđildir ($p<0.05$).

İncelenen armut çeşitlerinin anaç çapları üzerine, anaçların istatistiksel olarak etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). ‘Williams’ çeşidi farklı anaçlar üzerine aşılandığında anaç çapının istatistiksel olarak farklı olduğu, ‘Deveci’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinde farklılığın olmadığı belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi Fox11 üzerine aşılandığında anaç çapının (24.75 mm) diğer anaçlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, ‘Williams’ çeşidi Fox11 üzerine aşılandığında anaç çapının en yüksek (24.75 mm), Fox9 üzerine aşılandığında ise en düşük (21.52 mm) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.4).

Araştırmada sonucunda anaç çapı üzerine anaçların etkisinin olmadığı ama çeşitlerin etkisinin olduğu saptanmıştır. Örtüaltında farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının armutta bazı fidan özellikleri üzerine etkisini inceleyen Çetinbaş vd (2018), anaç çapı üzerine anaçların ve çeşitlerin etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Araştırmacılar anaç çapının ‘Deveci’ çeşidinde ‘Santa Maria’ çeşidinden daha yüksek, OHxF333, BA29, OHxF69 ve Quince C anaçlarında ise incelenen diğer anaçlardan daha yüksek olduğunu, Fox9 anacında ise en düşük olduğunu belirlemişlerdir. Benzer bir çalışmada fidanlık şartlarında farklı anaçların anaç çapı üzerine etki ettiği belirlenmiştir (Rahman vd, 2017). Araştırmada anaç çapı ile ilgili elde ettiğimiz sonuçların diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir.

4.2.2. Aşı yeri çapı

Araştırmada aşı yeri çapı (mm) üzerine anaçların etkisine ait araştırma sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre farklı anaçlar üzerine aşılan bazı armut çeşitlerinin aşı yeri çapı üzerine anaçların ve çeşitlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır. Çeşitler Fox9 anacı üzerine aşılandığında aşı yeri çapının en yüksek (22.67 mm), OHxF87, Fox11 ve OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (sırasıyla 22.05 mm, 21.13 mm ve 20.36 mm) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Farklı anaçlar üzerine aşılan armut çeşitleri arasında aşı yeri çapı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Aşı yeri çapının ‘Deveci’ çeşidinde en yüksek (22.07 mm), ‘Abate Fetel’ çeşidinde ise en düşük (20.76 mm) olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitleri dışındaki diğer çeşitlerin aşı yeri çapı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli

etkisinin olduğu saptanmıştır. ‘Deveci’ çeşidi Fox9 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında aşı yeri çapı (24.43 mm ve 23.03 mm) en yüksek olduğu belirlenmiştir. ‘Santa Maria’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında aşı yeri çapının en yüksek (24.27 mm), Fox11 ve OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (20.49 mm ve 20.43 mm) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Standart bazı armut çeşitlerinin aşı yeri çapı (mm) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	24.43 A***	20.96 A	24.27 A	21.03 A	22.67 a*
Fox 11	20.13 B	23.19 A	20.49 C	20.69 A	21.13 b
OHxF 333	20.71 B	20.13 A	20.43 C	20.19 A	20.36 b
OHxF 87	23.03 A	22.27 A	21.79 B	21.11 A	22.05 b
Ortalama	22.07 a**	21.63 ab	21.74 ab	20.76 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Çalışma sonucunda armut çeşitleri ve anaçların aşı yeri çapı üzerine çok önemli etkilerin olduğu tespit edilmiştir. Kaşka ve Yılmaz (1974), başarılı bir aşılama için anaç ile kalemin kambiyum dokularının karşılıklı olarak çakışması gerektiği ve bu çakışma yüzeyinin ne kadar büyük olursa aşının kaynama oranının da o kadar yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Aşı bölgesi olan anaç ve kalemin birbirleriyle kaynaşması için aşılama sonrası belli bir sürenin geçmesi ve bu süre içerisinde anaç ve kalemde yeni kallus hücreleri oluşmakta ve kaynaşmaktadır (Özçağırın, 1974). Aşı işleminin bir stres faktörü olduğu düşünülürse aşı bölgesinde yara kaynaşmasının meydana gelmesi ve yara iyileşmesinin olması nedeniyle aşı bölgesinde çap farklılığı olmaktadır. Aşı bölgesinde kalem/anaç arasında karşılıklı olarak asimilat maddelerin taşınımı esnasında da bu yara bölgesinden taşınmanın olması çap farklılığının olmasına neden olabilmektedir (Hartmann vd, 2011).

4.2.3. Aşı sürgünü çapı

Farklı anaçların standart bazı armut çeşitlerinin aşı sürgünü çapı üzerine etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.6'da verilmiştir. Anaçların, aşı sürgünü çapı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu, çeşitlerin etkisinin ise önemsiz olduğu saptanmıştır. Armut çeşitleri Fox9, OHxF87 ve Fox11 anaçları üzerine aşılandığında aşı sürgünü çapı en yüksek (sırasıyla, 19.74 mm, 19.11 mm ve 18.99 mm), OHxF333 anacı üzerine aşılandığında ise en düşük (17.95 mm) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Standart bazı armut çeşitlerinin aşı sürgünü çapı (mm) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	20.94 A***	19.63 A	19.86 A	18.53 AB	19.74 a*
Fox 11	18.34 B	20.06 A	18.51 AB	19.07 A	18.99 a
OHxF 333	17.74 B	18.51 A	17.95 B	17.60 B	17.95 b
OHxF 87	20.46 A**	18.79 A	18.08 AB	19.10 A	19.11 a
Ortalama	19.37 a**	19.25 a	18.60 a	18.57 a	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Araştırma da çeşitlerin, aşı sürgünü çapı üzerine istatistiksel olarak etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Araştırmada çeşitlerin anaç çapları 18.57-19.37 mm arasında değişim göstermiştir. 'Williams' armut çeşidinin aşı sürgünü çapı üzerine 'anaçların etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. 'Deveci' armut çeşidi Fox9 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında aşı sürgünü çapının en yüksek olduğu tespit edilmiştir (sırasıyla 20.94 mm ve 20.46 mm). 'Santa Maria' çeşidi Fox 9 üzerine aşılandığında aşı sürgünü çapının en yüksek (19.86 mm), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (17.95 mm) olduğu belirlenmiştir. 'Abate Fetel' çeşidinin Fox11 ve OHxF87 üzerine aşılandığında aşı sürgünü çapının en yüksek (sırasıyla

19.10 mm ve 19.07 mm), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (17.60 mm) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Araştırma sonucunda aşı sürgünü çapı üzerine armut anaçlarının önemli, armut çeşitlerinin ise önemsiz etkilerin olduğu tespit edilmiştir. Zenginbal (2016), iç ve dış ortamda çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine aşıları farklı armut çeşitlerinde aşı sürgünü çapının anaçlar ve çeşitler bakımından farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Bursa (Kestel) ekolojik koşullarında ortalama fidan çapının ‘Santa Maria’ çeşidinde 14.23-15.03 mm arasında olduğu bildirilmiştir (Soylu ve Başyigit, 1991). Bolat (1993), Erzincan koşullarında Ankara, Hacıhamza, Akça ve Williams armut çeşitlerini durgun dönemde yaptığı aşılama sonrası fidan çapının 14.71-18.24 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Elivar ve Dumanoglu (1999), Ankara ekolojik koşullarında armutta sürgün göz aşında ortalama aşı sürgünü çapının 24.6 mm olduğunu tespit etmişlerdir. Örtüaltında farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının armutta bazı fidan özellikleri üzerine etkisini inceleyen Çetinbaş vd (2018), aşı sürgünü çapını üzerine anaç ve çeşitlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Çeşitlerden ‘Deveci’ çeşidi ‘Santa Maria’ çeşidine göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Zenginbal vd (2017), 3 farklı anaç üzerine aşıları 14 farklı kiraz çeşidinin sürgünü çapı üzerine anaçların ve çeşitlerin etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda ve diğer çalışmalarda sürgünü çapı bakımından anaç ve çeşitler arasında görülen farklılığın çeşit ve anaçların genetik farklılığından kaynaklandığı bildirilmektedir (Hartmann vd, 2011; Zenginbal, 2016; Zenginbal vd, 2017).

4.2.4. Aşı sürgünü uzunluğu

Araştırmada farklı anaçlar üzerine aşıları bazı armut çeşitleri arasında fidan boyu (aşı sürgünü uzunluğu) bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Aşı sürgünü uzunluğunun ‘Santa Maria’ çeşidinde en yüksek (120.3 cm); ‘Deveci’, ‘Williams’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinde en düşük olduğu belirlenmiştir (sırasıyla, 111.5 cm, 111.1 cm ve 104.6 cm) (Çizelge 4.7).

Araştırmada incelenen anaçlar arasında sürgünü uzunluğu bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Çeşitler Fox9 anacı üzerine aşılandığında en yüksek aşı sürgünü uzunluğu (119.9 cm) elde edilirken

OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük aşı sürgünü uzunluğu (104.2 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.7; Şekil 4.4).

Çizelge 4.7. Standart bazı armut çeşitlerinin aşı sürgünü uzunluğu (cm) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	129.1 A***	110.2 AB	135.5 A	104.8 A	119.9 a*
Fox 11	100.7 B	122.3 A	117.5 B	107.0 A	111.9 ab
OHxF 333	107.9 B	96.7 B	115.9 B	96.4 A	104.2 b
OHxF 87	108.3 B	115.3 A	112.5 B	110.3 A	111.6 ab
Ortalama	111.5 b**	111.1 b	120.3 a	104.6 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

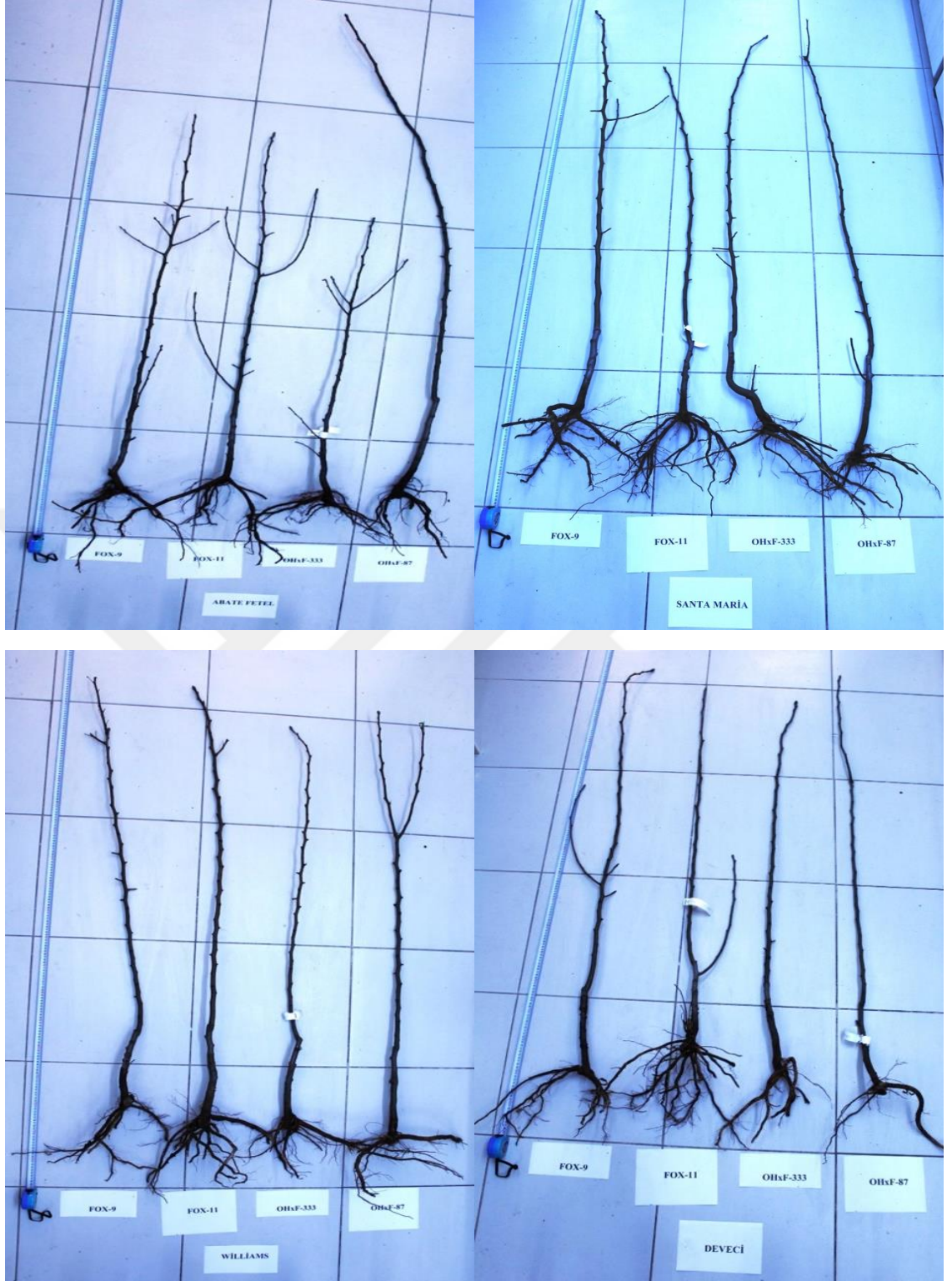
**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

İncelenen armut çeşitlerinden ‘Abate Fetel’ çeşidi dışındaki diğer çeşitlerin sürgünü uzunluğu üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. ‘Deveci’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında sürgünü uzunluğunun (129.1 cm) diğer anaçlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidinin Fox11 ve OHxF87 üzerine aşılandığında sürgünü uzunluğunun en yüksek, OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük olduğu saptanmıştır. ‘Santa Maria’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında sürgünü uzunluğunun diğer anaçlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. ‘Abate Fetel’ çeşidinin aşı sürgünü uzunluğu üzerine anaçların etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.7; Şekil 4.5).



Şekil 4.4. Farklı armut klon anaçları üzerine aşılı standart bazı armut çeşitlerinin fidan gelişimi



Şekil 4.5. Standart bazı armut çeşitlerinin farklı armut klon anaçları üzerindeki fidan gelişimi

Araştırmada fidan boyu (aşı sürgünü uzunluğu) üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Nitekim anaçların üzerine aşılı çeşitlerin büyümesi üzerine, çeşitlerin de üzerine aşılandıkları anaçların büyümesi üzerine etki ettikleri vurgulanmıştır (Yılmaz, 1994; Jackson, 2003). Örtüaltında farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının armutta bazı fidan özellikleri üzerine etkisini inceleyen Çetinbaş vd (2018), inceledikleri anaç ve çeşitlerin fidan boyu üzerine etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar fidan boyunun çeşitlerden ‘Santa Maria’ çeşidinde ‘Deveci’den daha fazla, anaçlardan ise OHxF333’ün diğer anaçlara göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bursa (Kestel) ekolojik koşullarında ortalama fidan boyunun ‘Santa Maria’ çeşidinde 185.7-194 cm arasında olduğu bildirilmiştir (Soylu ve Başyigit, 1991). Elivar ve Dumanoglu (1999), Ankara ekolojik koşullarında armutta sürgün göz aşında fidan boyunun ortalama 43.7 cm olduğunu tespit etmişlerdir. Zenginbal (2016), iç ve dış ortamda çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine aşılı farklı armut çeşitlerinde aşı sürgünü uzunluğunun anaçlar ve çeşitler bakımından farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Ayva ve *Pyrus pashi* anaçları üzerine aşılı bazı armut çeşitlerinde fidan boyunun 31.82-91.62 cm arasında değiştiği, incelenen çeşitlerden fidan boyunun ‘Williams’ çeşidinde en yüksek olduğu (91.62 cm) saptanmıştır (Rahman vd, 2017). Araştırmamızda kullanmış olduğumuz bazı anaç ve çeşitlerinde kısmen yer aldığı bazı çalışma sonuçları ile araştırmamızdan elde ettiğimiz fidan boyu ile ilgili sonuçlar önceki bazı çalışmalarla benzerlik gösterirken bazı çalışmalarla farklılık göstermektedir. Farklılıkların genetik yapı, ekoloji ve yetiştirme ortamından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Nitekim aşı sürgünü uzunluğunun çeşidin ve anacın genetik yapısına, ekolojiye ve yetiştirme ortamına bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir (Küden ve Gülen, 1997; Pektaş vd, 2009; Hartman vd, 2011).

4.2.5. Sürgündeki yan dal sayısı

Sürgündeki yan dal sayısına (adet) ait araştırma sonuçları Çizelge 4.8’de sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre anaçlar arasında sürgündeki yan dal sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Çeşitler Fox9 anacı üzerine aşılandığında sürgündeki yan dal sayısının en yüksek (2.0 adet); OHxF87 üzerine aşılandığında ise sürgündeki yan dal sayısının en düşük (1.0 adet) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki yan dal sayısı (adet) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	3.5 A***	1.0 B	1.3 A	2.1 A	2.0 a*
Fox 11	1.7 B	2.1 AB	0.1 A	1.7 A	1.4 ab
OHxF 333	1.3 B	3.1 A	0.7 A	2.0 A	1.8 ab
OHxF 87	1.1 B	0.1 B	0.7 A	2.0 A	1.0 b
Ortalama	1.9 a**	1.6 a	0.7 b	2.0 a	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Farklı anaçlar üzerine aşıllı bazı armut çeşitleri arasında sürgündeki yan dal sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Sürgündeki yan dal sayısının ‘Abate Fetel’ ‘Deveci’ ve ‘Williams’ çeşitlerinde en yüksek (2.0 adet, 1.9 adet ve 1.6 adet), ‘Santa Maria’ çeşidinde en düşük (0.7 adet) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Armut çeşitlerinden ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitleri dışındaki diğer çeşitlerin sürgündeki yan dal sayısı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8). ‘Deveci’ çeşidi Fox9 anacı üzerine aşılandığında sürgündeki yan dal sayısının (3.5 adet) diğer anaçlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi OHxF333 üzerine aşılandığında sürgündeki yan dal sayısının en yüksek, Fox9 ve OHxF87 üzerine aşılandığında ise en düşük olduğu saptanmıştır. ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşidinin sürgündeki yan dal sayısı üzerine anaçların etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Araştırma sonucunda sürgündeki yan dal sayısı üzerine armut çeşitleri ve anaçlarının önemli etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Meyve ağaçlarından erken yaşlarda ürün elde edebilmek için iyi dallanmış ve geniş açılı yapmış fidanlar gerekmektedir (Buban, 2000; Gastol ve Poniadzialek, 2003; Magyar vd, 2008). Bu tür fidanlarla kurulan bahçelerdeki ağaçlar ilk yıllarda daha fazla çiçek tomurcuğu oluşturmakta ve daha kaliteli meyveler vermektedir (Quinlan, 1978; Johann, 1983). Örtüaltında farklı

çeşit/anaç kombinasyonlarının armutta bazı fidan özellikleri üzerine etkisini inceleyen Çetinbaş vd (2018), sürgündeki yan dal sayısının ‘Deveci’ çeşidinin ‘Santa Maria’ çeşidinden daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ‘Deveci’ çeşidinde en fazla yan dal sayısının OHxF97, ‘Santa Maria’ çeşidinde ise OHxF333 anacı üzerine aşılamadan elde edildiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Rahman vd (2017), fidanlık şartlarında fidan başına yan dal sayısı üzerine anaç ve çeşitlerin önemli etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda anaçların ve çeşitlerin birbirlerine etkisi önemli olduğu için sürgündeki yan dal sayıları da farklı olmuştur. Bu durum anaçların ve çeşitlerin genetik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim farklı büyüme ve gelişme karakterine sahip olan anaç ve çeşitlerin farklı sürgün sayılarına sahip olabilecekleri vurgulanmıştır (Rahman vd, 2017). Ayrıca Susan (2012) ve Rahman vd (2017), özellikle gelişme kuvveti bakımından bodur gelişenlerin daha fazla yan dal sayısına sahip olabileceğini ve farklı çeşitlerin ve anaçların, sürgün büyümesini etkileyebilecek değişik büyüme karakteri gösterebileceklerini vurgulamışlardır.

4.2.6. Sürgündeki yaprak sayısı

Aşı sürgünündeki yaprak sayısı (adet) ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir. Farklı anaçlar üzerine aşıli bazı armut çeşitleri arasında sürgündeki yaprak sayısı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Sürgündeki yaprak sayısının ‘Deveci’, ‘Williams’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinde en yüksek (92.4 adet, 92.0 adet ve 86.5 adet), ‘Santa Maria’ çeşidinde ise en düşük (65.9 adet) olduğu belirlenmiştir. Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki yaprak sayısı (adet) üzerine farklı anaçların etkisinin istatistiksel olarak çok önemli olduğu saptanmıştır. Çeşitler Fox9 anacı üzerine aşılandığında sürgündeki yaprak sayısının en yüksek (96.1 adet), OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük (70.7 adet) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki yaprak sayısı (adet) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	133.4 A***	82.4 B	76.5 A	92.2 AB	96.1 a*
Fox 11	81.9 B	113.5 A	48.7 B	114.9 A	89.8 ab
OHxF 333	81.2 B	74.9 B	60.3 AB	66.6 B	70.7 c
OHxF 87	73.2 B	97.0 AB	78.3 A	72.5 B	80.3 bc
Ortalama	92.4 a**	92.0 a	65.9 b	86.5 a	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

İncelenen her bir armut çeşidinde sürgündeki yaprak sayısı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). ‘Deveci’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında aşı sürgündeki yaprak sayısının (133.4 adet) diğer anaçlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi Fox11 üzerine aşılandığında aşı sürgündeki yaprak sayısı en yüksek, Fox9 ve OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük olduğu saptanmıştır. ‘Santa Maria’ çeşidi Fox9 ve OHxF87 üzerine aşılandığında sürgündeki yaprak sayısı en yüksek iken Fox11 üzerine aşılandığında en düşük olmuştur. ‘Abate Fetel’ çeşidi Fox11 anacı üzerine aşılandığında sürgündeki yaprak sayısının en yüksek, OHxF333 ve OHxF87 üzerine aşılandığında ise en düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Araştırmada sürgündeki yaprak sayısı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Nitekim bitki yetiştiriciliğinde su, oksijen ve besin elementleri gibi ekolojik koşulların optimum düzeyde olması durumunda sıcaklığın artışıyla birlikte ışıklandırmanın artması fotosentez oranını arttırmakta, dolayısıyla bitkilerde büyüme ve gelişme artmakta buda bitkide kanopi artışıyla birlikte yaprak sayısını da artırmaktadır (Uzun, 1997). Zenginbal (2016) iç ve dış ortamda çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine aşıları farklı armut çeşitlerinde aşı sürgündeki yaprak sayısının anaçlar ve çeşitler bakımından farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığı ifade edilmektedir. Ayrıca araştırmamızda

anaç ve çeşitler bakımından sürgün uzunluğu bakımından farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık sürgündeki yaprak sayısı üzerine de etki etmektedir. Nitekim Öztürk vd (2011), kivide sürgün uzunluğu ile yaprak sayısı arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğunu bildirmişlerdir. Aşı sürgününde meydana gelen farklılığın dolayısıyla yaprak sayısını da etkileyeceği ifade edilmiştir (Zenginbal, 2016).

4.2.7. Ortalama yaprak alanı

Farklı anaçlar üzerine aşıli standart bazı armut çeşitleri arasında ortalama yaprak alanı (cm²) bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada çeşitler bakımından ortalama yaprak alanının 14.58-17.92 cm² arasında değiştiği saptanmıştır. Ortalama yaprak alanının ‘Santa Maria’ çeşidinde en yüksek (17.92 cm²), ‘Abate Fetel’ ve ‘Williams’ çeşitlerinde en düşük (15.06 cm² ve 14.58 cm²) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Standart bazı armut çeşitlerinin ortalama yaprak alanı (cm²) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	14.37 AB**	15.93 A	20.17 A	14.42 A	16.22 a*
Fox 11	16.61 AB	14.70 A	18.44 A	16.68 A	16.61 a
OHxF 333	12.89 B	13.37 A	18.81 A	12.46 A	14.38 a
OHxF 87	19.69 A	14.33 A	14.27 B	16.68 A	16.24 a
Ortalama	15.89 ab**	14.58 c	17.92 a	15.06 c	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Araştırmada anaçların ortalama yaprak alanı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Anaç ortalaması bakımından ortalama yaprak alanı 16.61-14.38 cm² arasında değişmiştir. Armut çeşitleri farklı armut klon anaçları üzerine aşılandığında ‘Santa Maria’, ‘Williams’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinin ortalama yaprak alanı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olmadığı

‘Deveci’ çeşidinde ise önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12). ‘Deveci’ çeşidi OHxF87 üzerine aşılandığında ortalama yaprak alanının en yüksek (19.69 cm^2), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (12.89 cm^2) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10).

Araştırma sonucunda ortalama yaprak alanı üzerine armut anaçların önemsiz, armut çeşitlerinin ise önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. ‘Deveci’ armudunda anaçların yaprak alanı üzerine önemi etkisinin olduğu vurgulanmıştır (Öztürk ve Öztürk, 2014). Meyve tür ve çeşitlerinde gözlemlenen vejetatif gelişmedeki farklılıklar genetiksel ve ekolojik faktörlerden kaynaklanmaktadır. Aynı arazi koşullarında farklı gelişme kuvvetine sahip anaçlar üzerinde yetiştirilen armut çeşitlerinin ortalama yaprak alanında meydana gelen farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim Ertürk ve Güleriyüz (2008) ile Zenginbal (2017), aynı ekolojik koşullarda ortaya çıkan vejetatif gelişmedeki farklılıkların bitkinin genetik yapısının farklı olmasına bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca çeşitlerin yaprak yapısı ve büyüme güçlerindeki farklılığında bu duruma neden olduğu söylenebilir.

4.2.8. Bitkideki toplam yaprak alanı

Bitkideki toplam yaprak alanı (cm^2) ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Araştırmada farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitleri arasında bitkideki toplam yaprak alanı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Bitkideki toplam yaprak alanının ‘Deveci’ çeşidinde en yüksek (1426.0 cm^2), ‘Santa Maria’ çeşidinde ise en düşük (1170.8 cm^2) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Armut klon anaçlarının bitkideki toplam yaprak alanı üzerine istatistiksel olarak önemli etkilerinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.11). Çeşitler Fox9, Fox11 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında bitkideki toplam yaprak alanının en yüksek (sırasıyla 1518.6 cm^2 , 1440.6 cm^2 ve 1290.4 cm^2), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (1004.3 cm^2) olduğu tespit edilmiştir. Armut çeşitlerinin bitkideki toplam yaprak alanı üzerine armut klon anaçlarının istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Standart bazı armut çeşitlerinin bitkideki toplam yaprak alanı (cm²) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	1923.7 A***	1289.4 B	1528.4 A	1332.9 AB	1518.6 a*
Fox 11	1287.2 B	1667.2 A	901.7 B	1906.1 A	1440.6 a
OHxF 333	1048.2 B	991.8 C	1129.1 AB	848.1 B	1004.3 b
OHxF 87	1444.7 AB	1389.9 B	1124.1 AB	1203.2 B	1290.4 a
Ortalama	1426.0 a**	1334.6 ab	1170.8 b	1322.6 ab	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

‘Deveci’ çeşidi Fox9 anacı üzerine aşılandığında bitkideki toplam yaprak alanının en yüksek (1923.7 cm²), Fox11 ve OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi Fox11 üzerine aşılandığında toplam yaprak alanının en yüksek (1667.2 cm²), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (991.8 cm²) olduğu saptanmıştır. ‘Santa Maria’ çeşidinin Fox9 üzerine aşılandığında bitkideki toplam yaprak alanının en yüksek (1528.4 cm²), Fox11 üzerine aşılandığında ise en düşük (901.7 cm²) olduğu saptanmıştır. ‘Abate Fetel’ çeşidi Fox11 anacı üzerine aşılandığında bitkideki toplam yaprak alanının en yüksek (1906.1cm²), OHxF333 ve OHxF87 üzerine aşılandığında ise en düşük (sırasıyla 848.1 ve 1203.2 cm²) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çalışma sonucunda bitkideki toplam yaprak alanı üzerine armut anaçlarının ve armut çeşitlerinin önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ortalama yaprak alanında ifade edildiği gibi meyve tür ve çeşitlerinde gözlemlenen vejetatif gelişmedeki farklılıklar genetiksel ve ekolojik faktörlerden kaynaklanmaktadır. Aynı ekolojik koşullar altında farklı gelişme kuvvetine sahip anaçlar üzerinde yetiştirilen armut çeşitlerinin ortalama yaprak alanında meydana gelen farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim aynı ekolojik koşullarda ortaya çıkan vejetatif gelişmedeki farklılıkların bitkinin genetik yapısının farklı olmasına bağlı olabileceği ifade edilmiştir (Ertürk ve Güleriyüz, 2008; Zenginbal vd, 2017). Bununla birlikte bitki yetiştiriciliğinde ekolojik koşulların optimum düzeyde olması durumunda sıcaklığın

artışıyla beraber ışıklanmanın artması fotosentez oranını arttırmakta, dolayısıyla artan fotosentez bitkilerde sürgün uzunluğu, yaprak sayısı ve yaprak alanı gibi büyüme ve gelişme parametrelerinin artmasına neden olmaktadır (Uzun, 1997). Ayrıca bitkideki toplam yaprak alanında ortaya çıkan farklılık bitkideki yaprak sayısı, ortalama yaprak alanı ve sürgün uzunluğunun da bir yansıması olarak ortaya çıkabilmektedir. Bitkideki yaprak sayısının, yaprak alanının ve sürgün uzunluğunun fazla olduğu kombinasyonda toplam yaprak alanı da yüksek olmaktadır. Nitekim Öztürk vd (2011), kivide fidan gelişimi ile vejetatif gelişme parametreleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında ortalama yaprak alanı ve yaprak sayısının bitkideki toplam yaprak alanı ile daha yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.9. Yaprak ayası eni

Farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitlerinin yaprak ayası eni üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Yaprak ayası eninin ‘Deveci’ ve ‘Santa Maria’ çeşitlerinde en yüksek (3.75 cm ve 3.44 cm), ‘Abate Fetel’ ve ‘Williams’ çeşitlerinde ise en düşük (3.40 cm ve 3.34 cm) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4. 12).

Çizelge 4.12. Standart bazı armut çeşitlerinin yaprak ayası eni (cm) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	3.16 B***	3.47 A	3.91 A	3.37 A	3.48 a*
Fox 11	3.49 AB	3.32 A	3.93 A	3.69 A	3.61 a
OHxF 333	3.10 B	3.36 A	3.94 A	3.02 A	3.35 a
OHxF 87	4.03 A	3.21 A	3.23 A	3.50 A	3.49 a
Ortalama	3.44 b**	3.34 b	3.75 a	3.40 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Araştırmada anaçların yaprak ayası eni üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.12). Farklı armut çeşitlerinin değişik armut klon anaçları üzerine aşılmasında ‘Deveci’ çeşidinin yaprak eni üzerine anaçların

etkisinin önemli olduğu, ‘Williams’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinin yaprak ayası eni üzerine anaçların etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. ‘Deveci’ çeşidi OHxF87 üzerine aşılandığında yaprak ayası eninin en yüksek (4.03 cm); OHxF333 ve Fox11 üzerine aşılandığında ise en düşük (31.10 cm ve 31.16 cm) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Çalışma sonucunda, yaprak ayası eni üzerine armut çeşitlerinin önemli, armut anaçlarının ise önemsiz etkilerinin olduğu saptanmıştır. Araştırmada kullanılan anaçların büyüme karakterlerinin benzer olmasının ortalama yaprak alanında da olduğu gibi yaprak eninde de farklılığa neden olmadığını ancak çeşitlerin gelişme ve yaprak formlarındaki farklılığın yaprak enine de yansıdığını söyleyebiliriz. Ortaya çıkan farklılığın temel sebebinin genetik farklılık olduğu söylenebilir.

4.2.10. Yaprak ayası boyu

Yaprak ayası boyu (cm) ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre farklı anaçlar üzerine aşıli bazı armut çeşitleri arasında yaprak ayası boyu bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Yaprak ayası boyunun ‘Santa Maria’ çeşidinde en yüksek (6.55 cm), ‘Williams’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinde ise en düşük (6.17 cm ve 6.15 cm) olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Standart bazı armut çeşitlerinin yaprak ayası boyu (cm) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	6.45 A***	6.50 A	7.09 A	5.96 B	6.50 a*
Fox 11	6.31 A	6.29 A	6.29 A	6.12 B	6.26 a
OHxF 333	5.68 B	5.48 B	6.62 A	5.82 B	5.90 b
OHxF 87	6.75 A	6.41 A	6.20 A	6.71 A	6.52 a
Ortalama	6.30 ab**	6.17 b	6.55 a	6.15 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Armut anaçlarının yaprak ayası boyu üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu ve anaç ortalaması bakımından yaprak ayası boyunun 5.90-6.52 cm arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.13). Çeşitler OHxF87, Fox9 ve Fox11 anaçları üzerine aşılandığında yaprak ayası boyunun en yüksek (6.52 cm, 6.50 cm ve 6.26 cm), OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük (5.90 cm) olduğu saptanmıştır. Armut çeşitlerinden ‘Santa Maria’ çeşidi dışındaki diğer çeşitlerin yaprak ayası boyuna üzerine aşılandıkları anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13). ‘Deveci’ ve ‘Williams’ armut çeşitleri OHxF87, Fox9 ve Fox11 anaçları üzerine aşılandığında yaprak ayası boyunun OHxF333 üzerine aşılanmasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ‘Abate Fetel’ çeşidi ırasıyla Fox9, Fox11 ve OHxF333 anaçları takip etmektedir. ‘Santa Maria’ çeşidi OHxF87 üzerine aşılandığında yaprak ayası boyunun diğer anaçlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

Araştırmada yaprak ayası boyu üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. ‘Deveci’ armudunun yaprak boyutları üzerine anaçların önemli derecede etki ettiğini bildiren Öztürk ve Öztürk (2014), yaprak ayası boyunun BA29 üzerine aşılanan bitkilerde en yüksek olduğunu bildirmiştir. Bitkilerin yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarının yetiştiricilik için optimum düzeyde olmasının bitkideki fotosentezi olumlu etkileyerek vejetatif büyüme ve gelişme artmaktadır (Uzun, 1997). Bunun yanında araştırmada kullanılan anaç ve çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasının büyüme karakterlerinde farklılığın dolayısıyla da yaprak boyutlarının da değişmesine neden olduğunu söyleyebiliriz (Zenginbal, 2017).

4.2.11. Sürgündeki boğum sayısı

Standart bazı armut çeşitlerinde sürgündeki boğum sayısı (adet) üzerine farklı anaçların etkisine ait sonuçlar Çizelge 4.14’de verilmiştir. Armut çeşitlerinde sürgündeki boğum sayısı üzerine anaçların etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitler Fox9 anacı üzerine aşılandığında sürgündeki yan boğum sayısının (37.9 adet), diğer anaçlardan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki boğum sayısı (adet) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	39.3 A***	36.7 A	38.9 A	36.6 A	37.9 a*
Fox 11	27.2 B	30.7 AB	30.5 B	29.1 B	29.4 b
OHxF 333	32.6 AB	28.8 B	28.2 B	28.0 B	29.4 b
OHxF 87	27.3 B	31.8 AB	27.4 B	31.5 AB	29.5 b
Ortalama	31.6 a**	32.0 a	31.2 a	31.3 a	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Sürgündeki boğum sayısı üzerine incelenen armut çeşitlerinin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.14). Armut çeşitlerinin sürgündeki boğum sayısı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır. ‘Deveci’ çeşidi Fox9 anacı üzerine aşılandığında sürgündeki boğum sayısının en yüksek (39.3 adet), Fox11 ve OHxF87 üzerine aşılandığında ise en düşük (27.2 adet ve 27.3 adet) olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında da sürgündeki boğum sayısı en yüksek (36.7 adet) olurken OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük (28.8 adet) olmuştur. ‘Santa Maria’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında sürgündeki boğum sayısının diğer anaçlardan daha yüksek olduğu, ‘Abate Fetel’ çeşidinin Fox9 anacı üzerine aşılandığında sürgündeki boğum sayısının en yüksek (36.6 adet) Fox11 ve OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük (29.1 adet ve 28.0 adet) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Araştırmada sürgündeki boğum sayısı ana sürgün üzerinde oluşan tomurcukların sayılmasıyla belirlenmiştir. Dolayısıyla çeşitlerin ve anaçlarında etkisi altında ana sürgün uzunluğunun da bir sonucu olarak sürgündeki boğum sayısı farklı düzeylerde etkilenmiştir. Nitekim anaçların, üzerine aşıli çeşitlerin vejetatif büyümelerine olan etkilerinden söz eden Rom (2007) sürgündeki boğum sayısının sürgün uzunluğu ve sürgün üzerindeki potansiyel tomurcuk yerleriyle ilişkili olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı mevsim içerisinde daha fazla uzayan sürgünlerin daha sonra spur ve yan

dal halinde gelişecek olan daha çok sayıda yan tomurcuk içerdiklerini ifade etmiştir. Yine, bodur meyve ağacının özelliklerini ifade eden Özçağırın (1974) bu ağaçların standart büyüklükteki meyve ağacına göre yüzeysel gelişen saçak kök sistemine sahip olduklarını, anaçlara göre değişmekle birlikte ağaçların boyunun standart ağaçların boyunun %30-50'si kadar olduğunu, vegetatif gelişmelerinin daha zayıf olduğunu, çok sayıda, ince ve boğum araları kısa dallar oluşturduklarını vurgulamıştır. Araştırmamızda sürgündeki boğum sayısı üzerine çeşitlerin etkisi olmazken anaçların etkisi olmuştur. Özellikle Fox9 anacının diğer anaçlardan daha fazla boğum sayısına sahip olmasını bu anacın diğer anaçlara göre aşı sürgünü uzunluğu bakımından daha kuvvetli gelişme göstermesine bağlayabiliriz.

4.2.12. Sürgündeki boğumlar arası mesafe

Farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitlerinin sürgündeki boğumlar arası mesafe üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırmada sürgündeki boğumlar arası mesafenin armut çeşitlerinde 3.4-3.9 cm arasında değişmiştir. Sürgündeki boğumlar arası mesafenin 'Santa Maria' çeşidinde en yüksek (3.9 cm), 'Williams' ve 'Abate Fetel' çeşitlerinde ise en düşük (3.5 cm ve 3.4 cm) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Standart bazı armut çeşitlerinin sürgündeki boğumlar arası mesafe (cm) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	3.3 A***	3.0 B	3.5 B	2.9 B	3.2 b*
Fox 11	3.7 A	4.0 A	3.9 AB	3.7 A	3.8 a
OHxF 333	3.3 A	3.4 AB	4.1 A	3.4 AB	3.6 a
OHxF 87	4.0 A	3.6 AB	4.1 A	3.5 AB	3.8 a
Ortalama	3.6 ab**	3.5 b	3.9 a	3.4 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Armut anaçlarının sürgündeki boğumlar arası mesafe üzerine istatistiksel olarak etkisinin önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.15). Sürgündeki boğumlar arası mesafe araştırmada kullanılan anaçlar bakımından 3.2-3.8 cm arasında değişmiştir. Çeşitler Fox11, OHxF87 ve OHxF333 anaçları üzerine aşılandığında da sürgündeki boğum arası mesafesinin en yüksek (3.8 cm), Fox9 anacı üzerine aşılandığında ise sürgündeki boğumlar arası mesafenin en kısa (3.2 cm) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Armut çeşitlerinin ‘Deveci’ çeşidi dışındaki diğer çeşitlerin sürgündeki boğumlar arası mesafesi üzerine anaçların istatistiksel olarak etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.15). ‘Santa Maria’ çeşidi OHxF333 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında sürgündeki boğumlar arası mesafenin en uzun (4.1 cm ve 4.1 cm), Fox9 üzerine aşılandığında ise en kısa (3.5 cm) olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi Fox11 anacı üzerine aşılandığında sürgündeki boğumlar arası mesafenin en uzun (4.0 cm) Fox9 üzerine aşılandığında ise en kısa (3.0 cm) olduğu saptanmıştır. ‘Abate Fetel’ çeşidi de sürgündeki boğumlar arası mesafe bakımından ‘Williams’ çeşidine benzer bir karakter ortaya koymuş ve en uzun boğumlar arası mesafe Fox11 (3.7 cm), Fox9 üzerinde ise en kısa (2.9 cm) boğumlar arası mesafe belirlenmiştir (Çizelge 4.15).

Araştırma sonucunda armut çeşitleri ve anaçların sürgündeki boğumlar arası mesafe üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Öztürk ve Yazıcıoğlu (2015) kivide aşı sürgününde boğumlar arası mesafenin aşı zamanı ve yöntemine göre değişmekle birlikte 2.9cm-5.0cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarımız önceki çalışmalar ile uyumludur.

4.2.13. Kök yaş ağırlığı

Araştırmada farklı anaçlar üzerine aşıli bazı armut çeşitleri arasında kök yaş ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18). Kök yaş ağırlığının ‘Williams’ çeşidinde en yüksek (159.58 g), ‘Abate Fetel’ çeşidinde en düşük (114.34 g) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Armut anaçlarının kök yaş ağırlığı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.16). Çeşitler Fox11 anacı üzerine aşılandığında kök yaş ağırlığının (175.13 g) diğer anaçlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda armut çeşitlerinin ‘Santa Maria’ ve ‘Abeta Fetel’ çeşitleri dışındaki diğer

çeşitlerin kök yaş ağırlığı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16). ‘Williams’ çeşidi Fox11 anacı üzerine aşılandığında kök yaş ağırlığının en yüksek (217.43 g), Fox9 üzerine aşılandığında ise en düşük (134.43 g) olduğu belirlenmiştir. ‘Deveci’ çeşidi Fox11 anacı üzerine aşılandığında kök yaş ağırlığının en yüksek (172.30 g) OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (75.72 g) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Standart bazı armut çeşitlerinin kök yaş ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	139.52	134.43 B	145.03 A	119.24 A	134.55 b*
Fox 11	172.30 A	217.43 A	170.84 A	139.96 A	175.13 a
OHxF 333	111.98 AB	119.57 B	130.64 A	84.81 A	111.75 b
OHxF 87	75.72 B	166.89 AB	138.33 A	115.34 A	124.07 b
Ortalama	124.88 bc**	159.58 a	146.21 ab	114.84 c	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Araştırmada kök yaş ağırlığı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Meyve ağaçlarının kökleri yaprakları kadar aktiftir ve kök sistemi toprak üstü aksamla ilişkili olarak büyüme, gelişme ve meyve vermede önemli rol oynar (Kolesnikov, 1971). Benzer şekilde Rom ve Carlson (1987), kök sisteminin ağacın toprağa tutunması, su ve mineral maddelerin alınması ve taşınması, besin maddelerinin depolanması, büyüme düzenleyicilerin biyosentezi gibi görevleri yerine getirdiğini vurgulamışlardır. Şahin (2014), malç (siyah ve şeffaf) ve promalin (perlan; GA₄₊₇+BA) uygulamalarının kuş kirazı (*Prunus avium*; Mazzard) üzerine aşılı ‘0900 Ziraat’ ve ‘Sweet Heart’ kiraz çeşitlerinin dallanması üzerine etkilerini incelediği araştırmada kök yaş ağırlığını ‘0900 Ziraat’ çeşidinin kontrol bitkilerinde 163.85 g, ‘Sweet Heart’ kiraz çeşidinde ise 262.28 g olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı uygulamaların ve çeşitlerin kök yaş ağırlığı üzerine etkili olduğunu vurgulamıştır. Araştırmacının belirlediği kök yaş ağırlığı bizim elde ettiğimiz

değerlerden bir miktar yüksek olmuştur. Bununda kullanılan anaç, tür ve ekoloji farklılığından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Araştırmacı kuvvetli bir anaç olan kuş kirazı anacını kullanmış, buda kök kısmının artmasına neden olmuştur. Bizim çalışmamızda kullanılan armut klon anaçları yarı bodurdur. Nitekim anaçlar üzerine aşılardan çeşidin, çeşit ise üzerine aşılandığı anacın büyüme, gelişme, verim ve meyve kalitesine etki etmektedir (Rom ve Carlson, 1987; Hartmann vd, 2011).

4.2.14. Kök kuru ağırlığı

Kök kuru ağırlığı ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir. Araştırma sonucunda farklı anaçlar üzerine aşıllı bazı armut çeşitleri arasında kök kuru ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Kök kuru ağırlığının ‘Williams’ çeşidinde en yüksek (84.07 g), ‘Abate Fetel’ çeşidinde en düşük (59.14 g) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Standart bazı armut çeşitlerinin kök kuru ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	75.93 A***	72.61 B	78.14 A	65.30 A	73.00 b**
Fox 11	87.71 A	115.36 A	86.14 A	70.01 A	89.80 a
OHxF 333	57.98 AB	61.02 B	64.30 A	42.02 A	56.33 c
OHxF 87	39.87 B	87.27 AB	68.02 A	59.22 A	63.60 bc
Ortalama	65.37 bc**	84.07 a	74.15 ab	59.14 c	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Armut anaçlarının kök kuru ağırlığı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.17). Çeşitler Fox11 anacı üzerine aşılandığında kök kuru ağırlığının en yüksek (89.90 g), OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük (56.33 g) olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda armut çeşitlerinin ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitleri dışındaki diğer çeşitlerin kök kuru ağırlığı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.19).

‘Williams’ çeşidi Fox11 anacı üzerine aşılandığında kök kuru ağırlığının en yüksek (115.36 g), OHxF333 ve Fox9 anaçları üzerine aşılandığında ise en düşük (61.02 g ve 72.61 g) olduğu belirlenmiştir. ‘Deveci’ çeşidi Fox9 ve Fox11 anaçları üzerine aşılandığında kök kuru ağırlığının en yüksek (87.71 g ve 75.93 g) OHxF87 üzerine aşılandığında ise en düşük (39.87 g) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.17).

Araştırmada kök kuru ağırlığı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Malç (siyah ve şeffaf) ve promalin (perlan; GA₄+7+BA) uygulamalarının kuş kirazı (*Prunus avium*; Mazzard) üzerine aşılı ‘0900 Ziraat’ ve ‘Sweet Heart’ kiraz çeşitlerinin dallanması üzerine etkilerini inceleyen Şahin (2014), kök kuru ağırlığını ‘0900 Ziraat’ çeşidinin kontrol bitkilerinde 100.95 g, ‘Sweet Heart’ kiraz çeşidinde ise 168.97g olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı uygulamaların ve çeşitlerin kök kuru ağırlığı üzerine etkili olduğunu vurgulamıştır. Araştırmamızda elde ettiğimiz kök kuru ağırlığı değerleri Şahin (2014)’ün elde ettiği sonuçlardan daha düşük olmuştur. Bu durum kök yaş ağırlığında da bahsedildiği gibi tür ve kullanılan anaç kuvvetinin farklılığından kaynaklanabilir. Nitekim çalışmamızda kullandığımız armut klon anaçları yarı bodur gelişme özelliğindedir ve bu anaçlarda kök ve gövde gelişimi kuvvetli anaçlardan daha düşüktür.

4.2.15. Sürgün yaş ağırlığı

Sürgün yaş ağırlığı (g) ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.18’de verilmiştir. Araştırma sonucunda farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitleri arasında sürgün yaş ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Araştırmada çeşitler bakımından sürgün yaş ağırlığı 167.27-220.70 g arasında değişmiştir. Sürgün yaş ağırlığının ‘Santa Maria’ çeşidinde en yüksek (220.70 g) ‘Abate Fetel’ çeşidinde en düşük (167.33 g) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.18).

Armut anaçlarının sürgün yaş ağırlığı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.18). Çeşitler Fox9 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında sürgün yaş ağırlığının en yüksek (232.12 g ve 222.39 g), OHxF333 ve Fox11 anacı üzerine aşılandığında en düşük (151.91 g ve 151.91g) olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda armut çeşitlerinden ‘Santa Maria’ çeşidi dışındaki diğer çeşitlerin sürgün yaş ağırlığı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20). ‘Deveci’ çeşidi Fox9 anacı üzerine aşılandığında sürgün yaş ağırlığının (324.42 g) diğer anaçlara göre daha

yüksek olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi Fox11 ve OHxF87 anacı üzerine aşılandığında sürgün yaş ağırlığının en yüksek (227.58 g ve 209.52 g) OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük (149.67 g) olduğu saptanmıştır. ‘Abate Fetel’ çeşidi OHxF87 üzerine aşılandığında sürgün yaş ağırlığının diğer anaçlardan daha yüksek (262.33 g) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Standart bazı armut çeşitlerinin sürgün yaş ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	324.42 A***	209.02 AB	230.62 A	164.40 B	232.12 a*
Fox 11	138.42 B	220.71 A	196.85 A	144.83 B	175.21 b
OHxF 333	173.99 B	149.67 B	186.48 A	97.51 B	151.91 b
OHxF 87	130.82 B	227.58 A	268.83 A	262.33 A	222.39 a
Ortalama	191.91 ab**	201.75 ab	220.70 a	167.27 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Araştırmada sürgün yaş ağırlığı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Şahin (2014), malç (siyah ve şeffaf) ve promalin (perlan; GA₄+7+BA) uygulamalarının kuş kirazı (*Prunus avium*; Mazzard) üzerine aşılı ‘0900 Ziraat’ ve ‘Sweet Heart’ kiraz çeşitlerinin dallanması üzerine etkilerini incelediği araştırmada gövde yaş ağırlığını ‘0900 Ziraat’ çeşidinin kontrol bitkilerinde 115.04 g, ‘Sweet Heart’ kiraz çeşidinde ise 192.97 g olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı uygulamaların ve çeşitlerin gövde yaş ağırlığı üzerine etkili olduğunu vurgulamıştır. Araştırmacının belirlediği gövde yaş ağırlığı bizim elde ettiğimiz değerlerden bir miktar daha düşük olmuştur. Bununda kullanılan anaç, tür ve ekoloji farklılığından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Araştırmacının anaç olarak kullanmış olduğu kuvvetli bir anaç olan kuş kirazı anacın kök sisteminin güçlü gelişmesini sağlaması yanında sürgün gelişimini aynı oranda sağlamamıştır. Araştırmamızda kullanmış olduğumuz yarı bodur armut klon anaçların da kök gelişimi sınırlı olurken bu anaçlar üzerine aşılanan çeşitlerin sürgün gelişimini farklı

oranlarda etkilemiş, genellikle de sürgün ağırlıklarının kök ağırlıklarından daha yüksek olmasına neden olmuştur. Kolesnikov (1971), meyve ağaçlarının köklerinin yaprakları kadar aktif olduğu ve kök sistem, toprak üstü sistemlerle ilişkiye girerek büyüme, gelişme ve meyve vermede önemli rol oynadığını bildirmiştir. Rom ve Carlson (1987) ile Hartmann vd (2011), yetiştiricilikte kullanılan anaçların üzerine aşılanan çeşidin, çeşitlerin ise üzerine aşılandığı anacın büyüme, gelişme, verim ve meyve kalitesine etki ettiğini bildirmişlerdir.

4.2.16. Sürgün kuru ağırlığı

Araştırmada farklı anaçlar üzerine aşıli bazı armut çeşitleri arasında sürgün kuru ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.19). Araştırmada çeşitler arasında sürgün kuru ağırlığının 79.52 g-104.40 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Sürgün kuru ağırlığının ‘Santa Maria’ çeşidinde en yüksek (104.40 g), ‘Abate Fetel’ çeşidinde ise en düşük (79.52 g) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Standart bazı armut çeşitlerinin sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	152.39 A***	102.75 AB	112.20 A	80.14 B	111.87 a*
Fox 11	64.23 B	104.16 AB	93.53 A	64.83 B	81.69 b
OHxF 333	84.12 B	74.53 B	88.48 A	47.83 B	73.74 b
OHxF 87	62.14 B	109.04 A	123.37 A	125.29 A	104.96 a
Ortalama	90.72 ab**	97.62 ab	104.40 a	79.52 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Armut anaçlarının sürgün kuru ağırlığı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.19). Anaçlar bakımından sürgün kuru ağırlığının 73.74-111.87 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Çeşitler Fox9 ve OHxF87 anaçları

üzerine aşılandığında sürgün kuru ağırlığı en yüksek (111.87 g ve 104.96 g), Fox11 ve OHxF333 anaçları üzerine aşılandığında en düşük (73.74 g ve 81.69 g) olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda armut çeşitlerinden ‘Santa Maria’ çeşidi dışındaki diğer çeşitlerin sürgün kuru ağırlığı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21). ‘Deveci’ çeşidi Fox9 anacı üzerine aşılandığında sürgün kuru ağırlığının diğer anaçlardan daha yüksek (152.39 g) olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi OHxF87 anacı üzerine aşılandığında sürgün kuru ağırlığının en yüksek (109.04 g), OHxF87 üzerine aşılandığında en düşük (74.53 g) olduğu belirlenmiştir. ‘Abate Fetel’ çeşidi OHxF87 anacı üzerine aşılandığında sürgün kuru ağırlığının diğer anaçlardan daha yüksek (125.29 g) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Araştırmada sürgün kuru ağırlığı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Kuş kirazı üzerine aşılı ‘0900 Ziraat’ ve ‘Sweet Heart’ kiraz çeşitlerinin gövde kuru ağırlığı üzerine çeşitlerin ve uygulamaların önemli etkisinin olduğu vurgulanmıştır (Şahin, 2014). Malç (siyah ve şeffaf) ve promalin (perlan; GA₄₊₇+BA) uygulamalarının kuş kirazı (*Prunus avium*; Mazzard) üzerine aşılı ‘0900 Ziraat’ ve ‘Sweet Heart’ kiraz çeşitlerinin dallanması üzerine etkilerini inceleyen Şahin (2014), gövde kuru ağırlığını ‘0900 Ziraat’ çeşidinin kontrol bitkilerinde 75.11 g, ‘Sweet Heart’ kiraz çeşidinde ise 121.66 g olduğunu bildirmiştir. Sürgün (gövde) kuru ağırlığının hem anaçlardan hem de çeşitlerden farklı şekilde etkilendiğinin belirlendiği araştırma sonuçlarımız ile önceki araştırma sonucu benzerlik göstermektedir.

4.2.17. Bitki yaş ağırlığı

Araştırmada farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitleri arasında bitki yaş ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Araştırmada çeşitler arasında bitki yaş ağırlığının 282.10 - 366.91 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Bitki yaş ağırlığının ‘Santa Maria’ ve ‘Williams’ çeşitlerinde en yüksek (366.91 g ve 361.33 g), ‘Abate Fetel’ çeşidinde ise en düşük (282.10 g) olduğu belirlenmiştir. Armut anaçlarının bitki yaş ağırlığı üzerine istatistiksel olarak etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırmada anaçlar arasında bitki yaş ağırlığının 263.66 - 366.67 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Çeşitler Fox9, Fox11 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında bitki yaş ağırlığı en yüksek (366.67 g,

350.34 g ve 346.46), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (263.66 g) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Araştırma sonucunda armut çeşitlerinden ‘Santa Maria’ çeşidi dışındaki diğer çeşitlerin bitki yaş ağırlığı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20). ‘Deveci’ çeşidi Fox9 anacı üzerine aşılandığında bitki yaş ağırlığının diğer anaçlardan daha yüksek (463.94 g) olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi Fox11 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında bitki yaş ağırlığının en yüksek (438.14 g ve 394.47 g), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (269.24 g) olduğu belirlenmiştir. ‘Abate Fetel’ çeşidi OHxF87 üzerine aşılandığında bitki yaş ağırlığının en yüksek (377.67 g), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (182.32 g) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Standart bazı armut çeşitlerinin bitki yaş ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	463.94 A***	343.45 AB	375.65 A	283.64 AB	366.67 a*
Fox 11	310.73 B	438.14 A	367.69 A	284.79 AB	350.34 a
OHxF 333	285.97 B	269.24 B	317.13 A	182.32 B	263.66 b
OHxF 87	206.54 B	394.47 A	407.16 A	377.67 A	346.46 a
Ortalama	316.79 ab*	361.33 a	366.91 a	282.10 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Araştırmada bitki yaş ağırlığı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Armut kökleri genellikle iyi tekstürlü ve iyi drene edilmiş topraklarda, diğer meyve ağaçlarına göre iyi gelişme gösterir (Westwood, 1978). Armut anaçları üzerine aşılanan çeşitler ayva üzerine aşılananlara göre daha büyük ağaçlar oluşturur ve genellikle yavaş meyveye yatarlar. Armut klon anaçları, aşı uyuma problemi olmayan ve toprağa iyi tutunan, ateş yanıklığı ile ‘*Pear decline*’a dayanıklıdır. Bununla birlikte armut anaçları killi topraklara, kireçten

kaynaklanan kloroza ve kış soğuklarına toleranslıdır (Palmer, 2000). Bitki gelişimine paralel olarak kök ve sürgün yaş ağırlığında olduğu gibi daha fazla gelişim gösteren anaç ve çeşitlerin bitki yaş ağırlıkları da daha fazla olmuştur. Bu durumun bitkinin gelişme kuvvetinden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.2.18. Bitki kuru ağırlığı

Bitki kuru ağırlığı ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir. Araştırma sonucunda farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitleri arasında bitki kuru ağırlığı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Araştırmada çeşitler arasında bitki kuru ağırlığının 138.66-181.68 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Bitki kuru ağırlığının ‘Williams’ ve ‘Santa Maria’ çeşitlerinde en yüksek (181.68 g ve 178.55 g), ‘Abate Fetel’ çeşidinde en düşük (138.66 g) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Standart bazı armut çeşitlerinin bitki kuru ağırlığı (g) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	228.32 A***	175.36 AB	190.34 A	145.44 AB	184.87 a*
Fox 11	151.94 B	219.52 A	179.67 A	134.84 AB	171.49 a
OHxF 333	142.10 B	135.55 B	152.79 A	89.85 B	130.07 b
OHxF 87	102.01 B	196.31 A	191.40 A	184.50 A	168.56 a
Ortalama	156.09 ab**	181.68 a	178.55 a	138.66 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Araştırmada kullanılan armut klon anaçlarının bitki kuru ağırlığı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Araştırmada anaçlar arasında bitki kuru ağırlığının 130.07-184.87 g arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Çeşitler Fox9, Fox11 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında bitki kuru ağırlığının en yüksek (184.87 g, 168.56 g ve 171.49 g), OHxF333 üzerine aşılandığında en düşük

(130.07 g) olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda armut çeşitlerinden ‘Santa Maria’ çeşidi dışındaki diğer çeşitlerin bitki kuru ağırlığı üzerine anaçların istatistiksel olarak etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.23). ‘Deveci’ çeşidi Fox9 anacı üzerine aşılandığında bitki kuru ağırlığının diğer anaçlardan daha yüksek (228.32 g) olduğu belirlenmiştir. ‘Williams’ çeşidi Fox11 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında bitki kuru ağırlığının en yüksek (219.52 g ve 196.31 g) OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (135.55 g) olduğu belirlenmiştir. ‘Abate Fetel’ çeşidi OHxF87 anacı üzerine aşılandığında bitki kuru ağırlığının en yüksek (184.50 g), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (89.85 g) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.22).

Araştırmada kök ve gövde kuru ağırlıklarının toplamıyla bitki toplam kuru ağırlığı belirlenmiştir. Bitki kuru ağırlığı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bitki yaş ağırlığında olduğu gibi bitki kuru ağırlığı da benzer seyir göstermiştir. Armut klon anaçları, üzerine aşılan çeşitlerle genellikle aşı uyuma problemi olmayan ve toprağa iyi tutunan anaçlardır ve üzerine aşılan çeşidin gelişimini anaç kuvvetine göre etkilemektedir (Palmer, 2000; Dolkar, 2018). Anaç ve çeşidin gelişme kuvvetine göre bitki ağırlıkları kuru ağırlığı da etkilemiştir. Bitki gelişimine paralel olarak kök ve sürgün yaş ağırlığında olduğu gibi daha fazla gelişim gösteren anaç ve çeşitlerin bitki yaş ağırlıkları da daha fazla olmuştur. Bu durumun bitkinin gelişme kuvvetinden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.2.19. Kuru madde

Kuru madde (%) ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.22’de sunulmuştur. Araştırma sonucunda farklı anaçlar üzerine aşıli bazı armut çeşitleri arasında kuru madde bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Kullanılan armut klon anaçlarının % kuru madde miktarı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada anaçlar arasında % kuru madde miktarının %49.16-51.23 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

Araştırma sonucunda armut çeşitlerinden ‘Deveci’, ‘Williams’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinin % kuru madde miktarı üzerine anaçların istatistiksel olarak etkisinin olmadığı, ‘Santa Maria’ çeşidinde ise anaçların etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24). ‘Santa Maria’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında % kuru

madde miktarının diğer anaçlardan daha düşük (%49.28) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Standart bazı armut çeşitlerinin bitkideki % kuru madde miktarı üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	50.67 A***	48.84 A	49.28 B	47.86 A	49.16 a*
Fox 11	51.14 A	49.85 A	51.10 A	52.65 A	51.18 a
OHxF 333	50.36 A	49.59 A	51.98 A	50.22 A	50.54 a
OHxF 87	50.69 A	50.23 A	52.89 A	51.11 A	51.23 a
Ortalama	50.72 a**	49.62 a	51.31 a	50.46 a	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

** : Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Araştırmada kuru madde üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Büyüme dönemi içerisinde anaçlar fotosentezle yapılan karbonhidratları meyve irileşmesine göre fidan çap gelişimi gibi vejetatif gelişmeye yönlendirmekte ve bu sayede anaçlar ağacın verimliliği ve karbonhidrat dağılımını etkilemektedir (Rom, 2007). Fidanların aşından sonra vejetatif gelişme göstermesi, generatif gelişmeye hemen geçmemeleri dolayısıyla kökleri aracılığıyla aldıkları besin maddelerini fotosentezle ürettikleri karbonhidratları büyüme için kullanmaktadırlar. Araştırmada kuru madde üzerine anaçlar ve çeşitler etki etmemiştir. Bu durumu araştırmada kullanılan yarı bodur armut klon anaçlarının benzer gelişme kuvvetine sahip olmalarına bağlayabiliriz.

4.2.20. 1. Sınıf fidan oranı

Farklı anaçlar üzerine aşılı standart bazı armut çeşitlerinin I. sınıf fidan oranı üzerine anaçların ve çeşitlerin istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Araştırmada incelenen standart bazı armut çeşitlerinde 1. sınıf fidan oranı en yüksek ‘Deveci’ ve ‘Williams’ çeşitlerinde en yüksek (%76.8 ve %74.3), en düşük ise ‘Abate Fetel’ çeşidinde belirlenmiştir (%50.8) (Çizelge 4.23; Şekil 4.6).

Araştırmada incelenen anaçlar arasında 1. sınıf fidan oranı bakımından istatistiksel olarak farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.23). Çeşitler Fox11, Fox9 ve OHxF87 anaçları üzerine aşılandığında 1. sınıf fidan oranının en yüksek (sırasıyla %74.1, %69.3 ve %66.4), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (%55.4) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.23; Şekil 4.6).

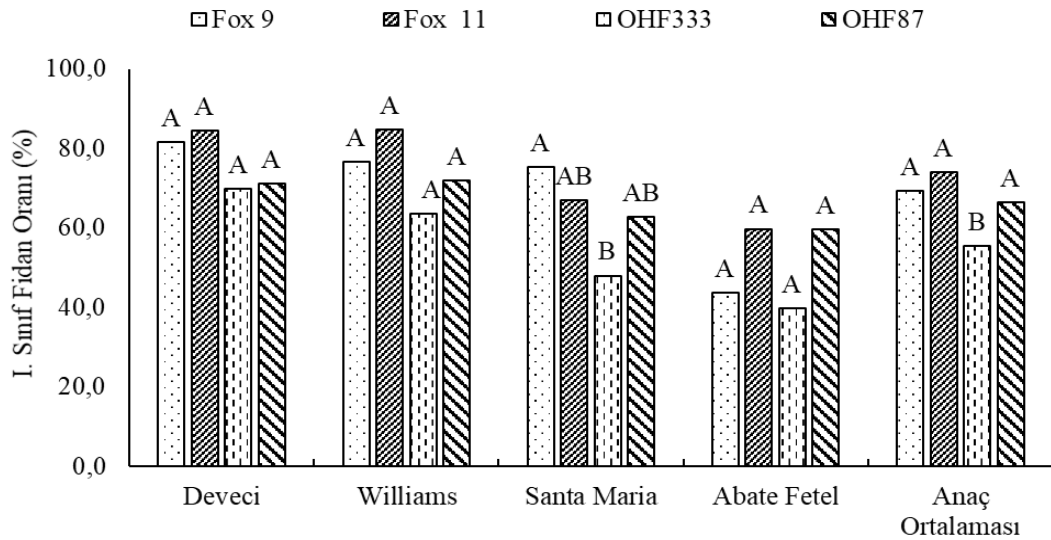
Çizelge 4.23. Standart bazı armut çeşitlerinin 1. sınıf fidan oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	81.6 A***	76.6 A	75.3 A	43.6 A	69.3 a*
Fox 11	84.6 A	84.8 A	67.0 AB	59.8 A	74.1 a
OHxF 333	70.0 A	63.6 A	48.0 B	39.9 A	55.4 b
OHxF 87	71.1 A	72.0 A	62.8 AB	59.7 A	66.4 a
Ortalama	76.8 a**	74.3 a	63.3 b	50.8 c	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 4.6. Farklı armut çeşitlerinin 1. sınıf fidan oranı (%) üzerine anaçların etkisi (Aynı sütunda aynı harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$))

Araştırma sonucunda ‘Deveci’, Williams’ ve ‘Abate Fetel’ armut çeşitlerinde 1. sınıf fidan oranı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olmadığı, ‘Santa Maria’ çeşidinde ise istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır. ‘Santa Maria’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında 1. sınıf fidan oranının en yüksek (%75.3), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (%48.0) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Araştırmada 1. sınıf fidan oranı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Karamürsel (2008), bazı elma çeşitlerinde farklı aşı metotlarının örtüaltı ve açıkta fidan yetiştiriciliğini incelediği çalışmada 1. sınıf fidan oranını üzerine yetiştirme ortamı, anaç ve çeşidin etkisinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Araştırmada 1. sınıf fidan oranının, yetiştirme ortamı bakımından sera ortamında % 95.35 dış ortamda % 66.74, anaçlar bakımından 1. sınıf fidan oranı; M9 anacında % 72.77, MM 106 anacında % 88.31, çeşitler bakımından Mondial Gala % 88.11, Braeburn % 86.06 ve Red Chief çeşidinde % 67.46 olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar ile önceki çalışma sonuçları benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonucunda elde edilen fidanların çap ve boy ölçümleri göz önüne tutulduğunda Hepaksoy (2008)’in sınıflamasına göre 1. ve 2. sınıf olduğu belirlenmiştir.

4.2.21. Pazarlanabilir fidan oranı

Pazarlanabilir fidan oranı (%) ile ilgili araştırma sonuçları Çizelge 4.24’te verilmiştir. Araştırma sonucunda farklı anaçlar üzerine aşıllı bazı armut çeşitleri arasında pazarlanabilir fidan oranı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Pazarlanabilir fidan oranının ‘Deveci’ ve ‘Williams’ çeşitlerinde en yüksek (%90.0 ve %90.0), ‘Abate Fetel’ çeşidinde ise en düşük olduğu belirlenmiştir (%83.3) (Çizelge 4.24; Şekil 4.7).

Araştırmada anaçların pazarlanabilir fidan oranı üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.24). Araştırma sonucunda ‘Deveci’, ‘Williams’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinde anaçların pazarlanabilir fidan oranı üzerine istatistiksel olarak etkisinin olmadığı, ‘Santa Maria’ çeşidinde ise istatistiksel olarak etkisinin olduğu saptanmıştır. ‘Santa Maria’ çeşidi Fox9, Fox11 ve OHxF333

anaçları üzerine aşılandığında pazarlanabilir fidan oranı en yüksek (sırasıyla %90.0, %90.0 ve %90.0) olurken, OHxF87 üzerine aşılandığında en düşük (%77.0) olmuştur (Çizelge 4.5; Şekil 4.7).

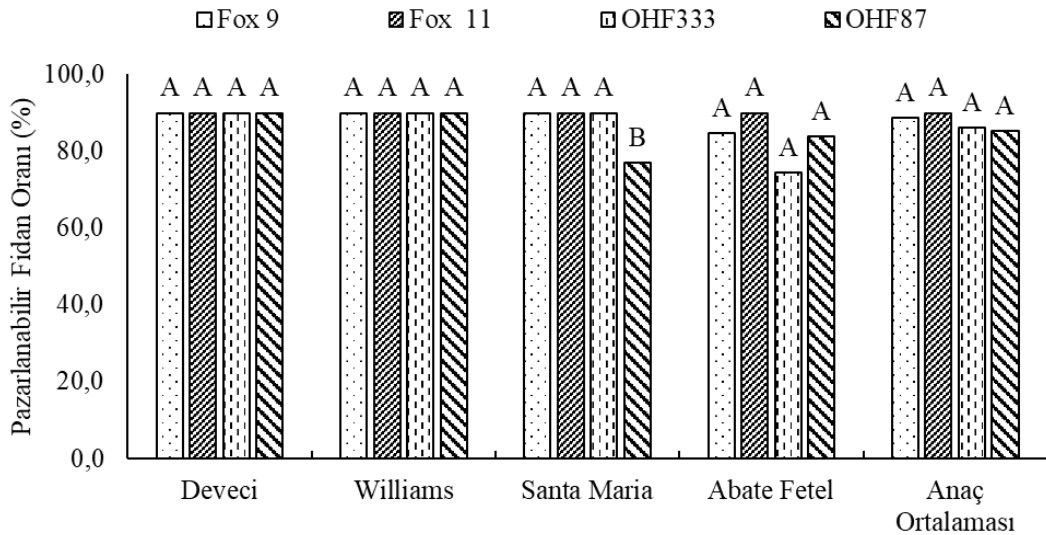
Çizelge 4.24. Standart bazı armut çeşitlerinin pazarlanabilir fidan oranı (%) üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	90.0 A***	90.0 A	90.0 A	84.8 A	88.7 a*
Fox 11	90.0 A	90.0 A	90.0 A	90.0 A	90.0 a
OHxF 333	90.0 A	90.0 A	90.0 A	74.6 A	86.1 a
OHxF 87	90.0 A	90.0 A	77.0 B	83.9 A	85.2 a
Ortalama	90.0 a**	90.0 a	86.7 ab	83.3 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).



Şekil 4.7. Farklı armut çeşitlerinin pazarlanabilir fidan oranı (%) üzerine anaçların etkisi (Aynı sütunda aynı harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$))

Araştırmada pazarlanabilir fidan oranı üzerine armut çeşitlerinin önemli etkisinin olduğu, armut anaçlarının ise etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Örtüaltı ve açık arazide tüplü armut fidanı üretiminde farklı anaç ve çeşitlerin etkisini inceleyen Zenginbal (2016) 1. yıl sonunda pazarlanabilir fidan oranı üzerine anaçların ve çeşitlerin önemli etkisinin olduğunu bildirmiştir. Araştırmada pazarlanabilir fidan oranı anaç ortalaması bakımından %60.0-72.2; çeşitler ortalaması bakımından %47.5-80.0 arasında değişim göstermiş ve elde edilen fidanların sürgün çap ve uzunlukları göz önüne alındığında TSE (1996) standartlarına göre 2. ve 3. sınıf oldukları vurgulanmıştır. Araştırmamızda elde ettiğimiz pazarlanabilir fidan oranı anaçlar bakımından farklılık oluşturmazken çeşitler bakımından farklılık oluşturmuştur. Anaçlar bakımından farklılığın olmamasını kullanılan anaçların büyüme güçlerinin benzer olmasına, çeşitlerin ise büyüme güçlerinin farklı olmasına bağlayabiliriz. Ayrıca araştırmamızda pazarlanabilir fidan oranı anaç ortalamaları bakımından %85.2-90.0; çeşit ortalamaları bakımından %83.3-90.0 arasında değişmiş ve önceki çalışmadan yüksek değerler elde edilmiştir. Ortaya çıkan farklılığın yetiştirme ortamı, anaç kuvveti ve ekolojiden kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Nitekim tüplü fidan üretiminde kullanılan ortam kök gelişmesinin sınırlandırmakta ve bu durum da büyüme ve gelişmeye yansımaktadır.

4.2.22. Dicksen kalite indeksi ve meyve kalite indeksi

Araştırmada farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitlerinin fidan kalitesinin belirlenmesinde kullanılan Dickson Kalite İndeksi (DKİ) üzerine çeşitlerin etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25). Araştırmada çeşitler arasında DKİ'nin 21.3-28.8 arasında değiştiği belirlenmiştir. Dickson Kalite İndeksinin 'Williams' çeşidinde en yüksek (28.8), 'Abate Fetel' ve 'Deveci' çeşitlerinde ise en düşük (21.3 ve 22.9) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Araştırmada anaçların Dickson Kalite İndeksi üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25). Araştırmada anaçlar arasında DKİ'nin 20.9-26.5 arasında değiştiği belirlenmiştir. Dickson Kalite İndeksinin Fox9 ve Fox11 anaçlarında en yüksek (26.5 ve 26.5), OHxF333 anacında ise en düşük (20.9) olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda 'Santa Maria' ve 'Abate Fetel' çeşitlerinde anaçların DKİ üzerine istatistiksel olarak etkisinin olmadığı, 'Deveci' ve 'Williams' çeşitlerinde ise istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. 'Deveci'

çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında DKİ'nin en yüksek (31.4), OHxF87 üzerine aşılandığında ise en düşük (15.5) olduğu tespit edilmiştir. 'Williams' çeşidi Fox11 üzerine aşılandığında DKİ'nin en yüksek (35.5), OHxF333 üzerine aşılandığında ise en düşük (24.1) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Standart bazı armut çeşitlerinin Dickson Kalite İndeksi üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	31.4 A***	26.3 AB	24.9 A	23.5 A	26.5 a*
Fox 11	23.3 AB	35.3 A	25.8 A	21.7 A	26.5 a
OHxF 333	21.4 AB	24.1 B	23.1 A	15.1 A	20.9 b
OHxF 87	15.5 B	29.7 AB	25.4 A	24.8 A	23.9 ab
Ortalama	22.9 b**	28.8 a	24.8 ab	21.3 b	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).

Orman ağaçlarının fidanlarında kaliteyi belirlemek için geliştirilen Dickson Kalite İndeksi üzerine araştırmamızda anaçların ve çeşitlerin önemli etkilerinin olduğu saptanmıştır. Orman ağaçları fidanlarında Dickson Kalite İndeksi değeri 1'e yakın ve daha yüksek bulunduğu fidanlar kaliteli olarak değerlendirilmektedir. Araştırma sonuçlarımız incelendiğinde elde edilen değerlerin tümü 1 değerinin üstündedir ve elde edilen fidanların kaliteli olduğu söylenebilir.

Malç (siyah ve şeffaf) ve promalin (perlan; GA₄₊₇+BA) uygulamalarının kuş kirazı (*Prunus avium*; Mazzard) anacı üzerine aşıllı '0900 Ziraat' ve 'Sweet Heart' kiraz çeşitlerinin dallanması üzerine etkilerini inceleyen Şahin (2014) elde edilen fidanlarda Dickson Kalite İndeksi değerinin kontrol bitkilerinde 3.38-5.16 olduğunu bildirmiştir. Araştırmamızda elde edilen DKİ değerlerinin önceki çalışmaya göre yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmamızda DKİ'nin önceki çalışmaya göre yüksek olmasını elde edilen sürgün uzunluğu ve sürgün kuru ağırlığının daha yüksek kök kuru ağırlığının ise düşük olmasına bağlayabiliriz. Sonuçta DKİ'nin hesaplanmasında bitki kuru ağırlığının yüksek olması yanında sürgün boyunun ve

sürgün kuru ağırlığının yüksek olması bu değerin daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu sonuçlar çeşide bağlı olarak kullanılan anaçlarında fidan gelişimine olumlu etki ettiklerini ortaya koymaktadır.

Farklı armut klon anaçlarının üzerine aşılı bazı armut çeşitlerinin Meyve Fidan Kalite İndeksi (MFKİ) üzerine çeşitlerin istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.26). Araştırmada çeşitler arasında MFKİ'nin 18.7-60.7 arasında değiştiği belirlenmiştir. Meyve Fidan Kalite İndeksinin 'Deveci', 'Williams' ve 'Abate Fetel' çeşitlerinde en yüksek (sırasıyla 60.7, 48.8 ve 45.6), 'Santa Maria' çeşidinde ise en düşük (18.7) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Standart bazı armut çeşitlerinin Meyve Fidan Kalite İndeksi üzerine farklı anaçların etkisi

Anaçlar	Çeşitler				Ortalama
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Fox 9	148.2 A***	28.0 AB	34.7 A	53.1 A	66.0 a*
Fox 11	45.6 B	85.8 A	2.1 A	45.1 A	44.6 ab
OHxF 333	29.0 B	79.4 A	20.6 A	35.2 A	41.1 b
OHxF 87	19.9 B	2.0 B	17.3 A	49.2 A	22.1 b
Ortalama	60.7 a**	48.8 a	18.7 b	45.6 a	

*: Aynı sütunda aynı küçük harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

**: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç-çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$).

Araştırmada anaçların Meyve Fidanı Kalite İndeksi üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.26). Araştırmada anaçlar arasında MFKİ'nin 22.1-66.0 arasında değiştiği belirlenmiştir. MFKİ'nin Fox9 anacında en yüksek (66.0), OHxF87 ve OHxF333 anaçlarında ise en düşük (22.1 ve 41.1) olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda 'Santa Maria' ve 'Abate Fetel' çeşitlerinde anaçların MFKİ üzerine istatistiksel olarak etkisinin olmadığı, 'Deveci' ve 'Williams' çeşitlerinde ise istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. 'Deveci' çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında MFKİ'nin (148.2) diğer anaçlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 'Williams' çeşidi Fox11 ve OHxF333 üzerine

aşılandığında MFKİ'nin en yüksek (85.8 ve 79.4), OHxF87 üzerine aşılandığında ise en düşük (2.0) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Meyve verme yaşını erkene alan ve bu şekilde hem kaliteli hem de yüksek verimi garanti altına alan özellikle sık dikim meyve yetiştiriciliğinde dallanmış fidanların kullanımı zorunlu haline gelmiştir (Gastol ve Poniadzialek, 2003; Magyar vd, 2008). Orman ağaçlarının fidanlarında kaliteyi belirlemek için Dickson vd (1960), tarafından geliştirilmiş olan 'Dickson Kalite İndeksi' formülünde kaliteli meyve fidanında bulunması gereken yan dal ile ilgili bir özellik olmadığından meyve ağaçları için yetersiz kalmaktadır. Meyve ağaçları için yetersiz kalan bu formül Şahin (2014) tarafından meyve ağaçları için yan dal oluşumu da dikkate alınarak 'Meyve Fidanı Kalite İndeksi' geliştirilmiştir. Kök ve gövde ağırlığının özellikle orman ağacı fidanlarında ihmal edilmeyecek bir kalite göstergesi olduğu (Şimşek, 1987); kök ve gövde ağırlığı ve bunların birbirine oranı 'Dickson Kalite İndeksi' ile 'Meyve Fidanı Kalite İndeksinde' kullanılan parametrelerdir (Şahin, 2014). Son yıllarda dallı fidan kullanımının yaygınlaşmaya başladığı modern meyveciliğin gereği ağaçların erken meyveye yatması, birim alana verimin artırılması, budama, ilaçlama gibi kültürel işlemlerin rahat ve ekonomik bir şekilde yapılabilmesi, her yıl düzenli ve kaliteli ürün elde edilmesidir (Soylu vd, 2003). Meyve yetiştiriciliğinde kullanılan dallanmış fidanlar ilk yıllarda daha fazla çiçek tomurcuğu oluşturarak meyveye yatma yaşını erkene almakta ve iyi dallanmış bu fidanlar daha kaliteli meyveler vermektedir (Quinlan, 1978; Johann, 1983). Bu nedenle üretilen fidanlarda kaliteyi artıran iyi şekilde gelişmiş yan dalların sayısının da dikkate alındığı MFKİ fidan üretiminde kaliteyi belirlemede önemli bir ölçüttür.

Araştırmamızda MFKİ üzerine anaçların ve çeşitlerin istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Araştırmada Dickson Kalite İndeksi'nden farklı olarak yan dal sayısının yüksek olduğu (Çizelge 4.8) anaç ve çeşitlerde MFKİ daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.26). Nitekim Malç (siyah ve şeffaf) ve promalin (perlan; GA₄₊₇+BA) uygulamalarının kuş kirazı (*Prunus avium*; Mazzard) anacı üzerine aşıllı '0900 Ziraat' ve 'Sweet Heart' kiraz çeşitlerinin dallanması üzerine etkilerini inceleyen Şahin (2014) kontrol uygulamalarına göre yan dal oluşumunun teşvik edildiği promalin+malç uygulamalarında MFKİ'nin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Araştırmada herhangi bir uygulama yapılmayan kontrol uygulamasında MFKİ'nin '0900 Ziraat' çeşidinde 4.56, 'Sweet Heart' çeşidinde 9.51 bildirilmiştir.

Araştırmada belirlenen MFKİ değerleri ile çalışmamızda elde edilen değerlerin oldukça farklı olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılığın tür farklılığı yanında kullanılan anaçların büyüme gücünden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu durumu MFKİ'nin hesaplanmasında kullanılan DKİ'nde de belirtildiği üzere önceki çalışmaya göre çalışmamızda elde edilen bitki kuru ağırlığının, sürgün boyunun ve sürgün kuru ağırlığının yüksek, kök kuru ağırlığının düşük olmasına bağlayabiliriz. Yine DKİ'nden farklı olarak yan dal sayısı ve yan dal uzunluğu da MFKİ belirleme parametrelerinden olduğu için bu parametrelerin yüksek olduğu kombinasyonlarda MFKİ yüksek olmuştur. Ayrıca elde edilen bu sonuçlar çeşide bağlı olarak kullanılan anaçlarında fidan gelişimine olumlu etki ettiklerini ortaya koymuştur. Araştırmada farklı armut klon anaçları üzerine aşılanan armut çeşitlerinden elde edilen fidanların MFKİ dikkate alındığında kaliteli oldukları ortaya konulmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Fox9, Fox11, OHxF333 ve OHxF87 armut klon anaçları üzerine ‘Deveci’, ‘Williams’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ armut çeşitlerinin sürgün döneminde dilciksiz aşı yöntemiyle aşılmasının aşı başarısı, fidan gelişimi ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada aşılana çeşitler arasında aşı tutma oranının %95.6 - %100 aşı sürme oranının %93.9 - %100, fidan yaşama oranının %93.3 - %100; anaçlar arasında aşı tutma oranının %96.1 - %98.9, aşı sürme oranının %93.9 - %98.9, fidan yaşama oranının %93.3 - %98.9 arasında olduğu tespit edilmiştir. Aşı tutma ve aşı sürme oranları bakımından çalışmadaki anaçların tamamında ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’ çeşitleri en iyi sonuçları vermiştir. Fidan yaşama oranı çeşitler arasında %93.3 - %100.0, anaçlar arasında %93.3 - %98.9 arasında değişim göstermiştir. En yüksek fidan yaşama oranı (%100) araştırmada kullanılan tüm anaçların üzerinde ‘Santa Maria’ çeşidinde belirlenmiştir. Çalışmada en düşük fidan yaşama oranı ise Fox9 anacı üzerine aşıllı ‘Williams’ armut çeşidinde belirlenmiştir.

Araştırmada çeşitler arasında anaç çapının 20.76 mm - 22.99 mm, aşı sürgün çapının 18.57 mm - 19.37 mm, aşı sürgün uzunluğunun 104.6 cm - 120.3 cm; anaçlar bakımından anaç çapının 21.60 mm - 22.40 mm, aşı sürgün çapının 17.95 mm - 19.74 mm, aşı sürgün uzunluğunun 104.2 cm - 119.9 cm arasında olduğu belirlenmiştir. En yüksek sürgün uzunluğu ‘Santa Maria’ çeşidi Fox9 üzerine, en yüksek aşı sürgün çapı ise ‘Deveci’ çeşidi Fox9 üzerine aşılandığında elde edilmiştir. Çalışmada aşı sürgün uzunluğu ve aşı sürgün çapı bakımından en düşük sonuçlar OHxF333 anacı üzerine ‘Abate Fetel’ çeşidi aşılandığında elde edilmiştir. Vejetasyon periyodu sonunda anaç çapı, aşı yeri çapı, aşı sürgün çapı ve aşı sürgün uzunluğunda aşılamadan sonra anaç ve çeşitlere göre değişen miktarlarda artışın olduğu gözlemlenmiştir.

Araştırmada sürgündeki yan dal sayısı incelenen çeşitlerde 0.7 adet - 2.0 adet, anaçlarda ise 1.0 adet - 2.0 adet arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada en yüksek sürgündeki yan dal sayısının Fox9 anacı üzerine aşıllı ‘Deveci’ çeşidinde (3.5 adet), en düşük ise OHxF87 anacı üzerine aşıllı ‘Williams’ çeşidi (0.1 adet) ve Fox11 anacı üzerine aşıllı ‘Santa Maria’ çeşidinde (0.1 adet) olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada sürgündeki yan dal sayısı ile ilgili yapılan ölçümlerde farklı çeşit/anaç kombinasyonlarında dallı fidanlar elde edilmiştir.

Araştırmada sürgündeki boğum sayısının 27.2 adet - 39.3 adet, sürgündeki boğum arası mesafenin 2.9 cm - 4.1 cm arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışmada sürgündeki boğum sayısının en fazla Fox9 anacı üzerine 'Deveci' çeşidinde, sürgündeki boğum sayısı en az ise Fox11 anacı üzerine 'Deveci' çeşidi aşılandığında görülmüştür. Çalışmada, çeşitler arasında sürgündeki yaprak sayısının 65.9 adet - 92.4 adet, yaprak eninin 3.34 cm - 3.75 cm, yaprak boyunun 6.15 cm - 6.55 cm, ortalama yaprak alanının 14.58 cm² - 17.92 cm², bitkideki toplam yaprak alanının 1170.8 cm² - 1426.0 cm²; anaçlar arasında sürgündeki yaprak sayısının 70.7 adet - 96.1 adet, yaprak eninin 3.35 cm - 3.61 cm, yaprak boyunun 5.90 cm - 6.52 cm, ortalama yaprak alanının 14.38 cm² - 16.61 cm², bitkideki toplam yaprak alanının 1004.3 cm² - 1518.6 cm² arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek ortalama yaprak alanı Fox9 üzerine aşıli 'Santa Maria' çeşidinde, en yüksek toplam yaprak alanı ise Fox9 üzerine aşıli 'Deveci' çeşidinde saptanmıştır.

Araştırmada, çeşitler arasında kök yaş ağırlığı 114.84 g - 159.58 g, sürgün yaş ağırlığı 167.27 g - 220.70 g, bitki yaş ağırlığı 282.10 g - 366.91 g, kök kuru ağırlığı 59.14 g - 84.07 g, sürgün kuru ağırlığı 79.52 g - 104.40 g, bitki kuru ağırlığı 138.66 g - 181.68 g, kuru madde %49.62 - %51.52; anaçlar arasında kök yaş ağırlığı 111.75 g - 175.13 g, sürgün yaş ağırlığı 151.91 g - 232.12 g, bitki yaş ağırlığı 263.66 g - 366.67 g, kök kuru ağırlığı 56.33 g - 89.80 g, sürgün kuru ağırlığı 73.74 g - 111.87 g, bitki kuru ağırlığı 130.07 g - 184.87 g, kuru madde %49.16 - %51.23 arasında değişmiştir. Sürgün yaş ve kuru ağırlığı ile bitki yaş ve kuru ağırlığının Fox9 anacı üzerine aşıli 'Deveci' çeşidi en yüksek, OHxF333 anacı üzerine aşıli 'Abate Fetel' çeşidinde en düşük olduğu saptanmıştır.

Çalışmada 1. sınıf fidan oranı çeşitler arasında %50.8 - %76.8, anaçlar arasında 55.4- %74.1 arasında değişim göstermiştir. 1. sınıf fidan oranı bakımından en yüksek sonuç Fox11 anacı üzerine aşıli 'Williams', en düşük sonuç ise OHxF333 anacı üzerine aşıli 'Abate Fetel' çeşidinden elde edilmiştir. Fidanların çap ve boy ölçümleri göz önüne tutulduğunda elde edilen fidanların 1. ve 2. sınıf kalitede oldukları tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda pazarlanabilir fidan oranı çeşitler arasında %83.3 - %90.0, anaçlar arasında %85.2 - %90.0 arasında değişmiştir. Araştırma sonucunda armut çeşitlerinden ‘Deveci’, Williams’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinin pazarlanabilir fidan oranı üzerine anaçların istatistiksel olarak etkisinin olmadığı belirlenirken, ‘Santa Maria’ çeşidinin pazarlanabilir fidan oranı üzerine anaçların istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmada en düşük pazarlanabilir fidan oranı ‘Abate Fetel’ çeşidi OHxF333 anacı üzerine aşılandığında elde edilmiştir.

Araştırmada fidan kalite kriteri olarak ‘Dickson Kalite İndeksi’ ve ‘Meyve Fidanı Kalite İndeksi’ incelenmiştir. Bu kalite kriterleri çeşitler arasında sırasıyla 21.3 - 28.8 ve 18.7 - 60.7; anaçlar arasında 20.9 - 26.5 ve 22.1 - 66.0 arasında değişmiştir. Araştırmada incelenen tüm çeşit/anaç kombinasyonlarından elde edilen fidanların ‘Dickson Kalite İndeksi’ ve ‘Meyve Fidanı Kalite İndeksi’ne göre kaliteli olduğu belirlenmiştir. Özellikle orman ağaçlarına ait fidanların kalite sınıflarını belirlemek için geliştirilen ‘Dickson Kalite İndeksi’nin meyve ağaçları fidanlarının da kalite sınıfının belirlenmesinde kullanılabileceği belirlenmiştir. Ancak günümüz modern meyve yetiştiriciliğinde dalsız (kamçı) fidanlara göre kullanımı daha fazla yaygınlaşmaya başlayan iyi dallanmış, kaliteli ve çok sayıda yan dalın bulunduğu dallı fidanların kalite sınıfının belirlenmesinde ‘Meyve Fidanı Kalite İndeksi’ne göre ‘Dickson Kalite İndeksi’nin yetersiz kaldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında bundan sonraki yapılacak çalışmalarda fidan kalite kriteri olarak ‘Dickson Kalite İndeksi’ yerine ‘Meyve Fidanı Kalite İndeksi’nin kullanımı yararlı olacaktır. Bu çalışmadan fidan kalitesiyle ilgili iyi sonuçların elde edilmesi çeşide bağlı olarak kullanılan anaçların fidan gelişimine olumlu etkilerini ortaya koymuş ve Samsun ekolojik koşullarında kullanılan anaçların aşılı armut fidan üretiminde sürgün dönemde dilsiksiz aşı yöntemi kullanılarak kaliteli fidanların üretilebileceğini göstermiştir.

Araştırmada kullandığımız anaçların üzerine aşılanan armut çeşitleriyle iyi bir aşı uyumu gösterdiği söylenebilir. Özellikle aşı tutma ve aşı sürme oranları bakımından çalışmadaki anaçların tamamında ‘Santa Maria’ ve ‘Deveci’ çeşitleri en iyi sonuçları vermiştir. Ancak özellikle fidan yaşama oranı bakımından bakıldığında yaşama oranı daha düşük olan Fox9 ve Fox11 anaçları ve ‘Williams’ armut çeşidinin daha önceki çalışma sonuçları da dikkate alındığında aşı uyumsuzluğu gösterebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmadan elde edilen fidanların arazideki yaşama

oranlarının ve büyüme performanslarının uzun süre takip edilmesi ve yaşama oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca bu çeşit/anaç kombinasyonunda aşı uyumsuzluğunun ortaya çıkması durumunda aşı uyumsuzluğunun ortadan kaldırılmasına yönelik ara anaç kullanımının araştırılması önerilmektedir.

Denemede diğer kalem aşısı yöntemlerine göre daha hızlı ve kolay yapılması dolayısıyla uygulanan dilciksiz aşı yönteminde aşı başarısının yüksek olduğu ve bu aşı yönteminin armutta fidan üretiminde başarılı bir şekilde uygulanabileceği sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda aşı sürgün uzunluğu ve çap değerleri bakımından fidan kalitesinin ideal düzeyde ve yüksek aşı tutma ve sürme oranlarına sahip olması Samsun ekolojik koşullarına uygun aşı zamanı ve aşı yöntemi kullanıldığını bize göstermiştir.

Yapılan bu çalışmanın sonucu, meyve yetiştiriciliğinde önemli olan aşılı armut fidan üretiminin sürgün döneminde dilciksiz aşı yöntemiyle ve Nisan ayında Samsun koşullarında başarılı bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte ‘Deveci’, ‘Williams’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ armut çeşitlerinin Fox9, Fox11, OHxF333 ve OHxF87 anaçlarına başarılı bir şekilde aşılanabileceğini de göstermiştir. Dilciksiz aşı yöntemiyle farklı armut klon anaçları üzerine aşılanan bazı armut çeşitlerinden aşı başarısı, fidan gelişim ve kalitesi üzerine başarılı sonuçların elde edildiği bu çalışmanın bundan sonra yapılacak çalışmalara bilimsel nitelikte katkıda bulunacağını ümit ediyoruz.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. İ. ve Yanmaz, R. 2001. Genel bahçe bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve geliştirme Vakfı Yayınları No:5, 377, Ankara.
- Akçay, M. E. 2007. Armut yetiştiriciliğinde klon anaç kullanımı. *Hasad Bitkisel Üretim Dergisi*, 23 (269): 50-53.
- Anonim (1999). Fidan üretim ve dağıtım talimatı (1999-2000). Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim 2018. Armut çeşitleri https://www.google.com.tr/search?q=armut+meyve+%C3%A7e%C5%9Fitleri&source=lnms&sa=X&ved=0ahUKEwjxt3axsTdAhUKGewKHWWMD28Q_AUICSgA&biw=1600&bih=758&dpr=1 (Erişim Tarihi: 15.10.2018).
- Anonymous, 1997. Meyve ve asma çeşit/anaç damızlığı fidan üretim materyali ve fidanların sertifikasyonuna ait genel esaslar tebliği. Tebliğ No: 11, Resmi Gazete Sayı:22868, 5 Ocak 1997, 311, Ankara.
- Ashurov, A. A. 1977. Anatomical characteristics of the graft union after budding of pears. *Horticultural Abstract*, 47 (11): 10253.
- Aslan, S. 1986. Kazdağı göknarının fidanlık tekniği üzerine çalışmalar, *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 157, 3-42.
- Bağcı, H., Aşkın, M. A., Kankaya, A. ve Koyuncu, F. 2003. Isparta Koşullarında Bazı Ilıman İklim Meyve Fidanlarının Çoğaltılması Üzerine Araştırmalar, IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (UBBK-4), 08-12 Eylül, 17-21, Bildiri Özetleri Kitabı, Antalya, Türkiye.
- Barritt, B.H. 1992. Intensive orchard management, Washington State University, Good Fruit Grower Magazine, 211.
- Baş, M. ve Paydaş, S. 1999. Farklı Prunus Anaçlarının Kayıslarda Aşı Tutma Oranı ve Büyüme Üzerine Etkileri, III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (UBBK-3), 14-17 Eylül, 677-681, Bildiri Özetleri Kitabı, Ankara, Türkiye.
- Bell, R.L., Janick, J. and Moore, J. N. 1996. *Pears*. Fruit Breeding Volume I: Tree and Tropical Fruits. John Wiley and Sons Press, New York.
- Bolat, İ. 1993. Erzincan Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü fidanlık arazisinde yetiştirilen ılıman iklim meyve türleri fidanlarının bazı özelliklerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2): 86-97.
- Browning, G. and Watkins, R. 1991. Preliminary evaluation of new quince (*Cydonia oblonga* Miller) hybrid rootstocks for pears. *J Hortic Sci Biotechnol* 1991;66:35-42.
- Buban, T. 2000. The use benzyladenine in orchard fruit growing: a mini review, *Plant Growth Regulation*, 32(2-3), 381-390.

- Büyükyılmaz, M. ve Öz, F. 1994. Yaprğını döken meyve türlerinde kullanılan anaçlar. Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın No:70, 44, Yalova.
- Çelik, M. ve Sakin, M. 1991. Ülkemizde Meyve Fidanı Üretiminin Bugünkü Durumu, Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu Bildiri Kitabı, T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, 26-28 Ekim 1987, 169-180, Ankara.
- Çetinbaş, M., Butar, S., Sesli, Y. ve Yaman, B. 2018. Armut fidanı üretiminde farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının bazı fidan özelliklerine etkisi üzerine araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi Dergisi, 35 (Ek Sayı), 8-12.
- Demirsoy, H. ve Demirsoy, L. 2000. Günümüzde Bazı Ilıman İklim Meyve Türleri İçin Kullanılan Anaçlar, II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, 25-29 Eylül 2000, 24, Bademli, Ödemiş, Türkiye. (<https://drive.google.com/file/d/0B4P98OyKn-lsZjRhYmE4OWYtMTI5NS00MzI3LTk4ZTA0Dc1MDlhM2YxMjVi/view?hl=tr>)
- Dickson, A., Leaf, A.L. and Hosner, J.F. 1960. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries, *Forestry Chronicle*, 36(1), 10-13.
- Dolkar, T., Mansoor, A., Agleema, B., Divya, S., Lobzang, S. and Stanzin, K. 2018. Mitigation of temperate fruit crop problems through use of rootstock. *International Journal of Chemical Studies* 6(2): 880-887.
- Dondini, L. and Sansavini, S. 2012. European pear. In: Fruit Breeding. Editors: Badanes, M.L., Byrne, D.H., New York: Springer.
- Elivar, D. E. ve Dumanoglu, H. 1999. Ayaş (Ankara) koşullarında elma, armut ve ayvada bir yaşlı fidan üretiminde ilkbahar sürgün ve sonbahar durgun göz aşılarının karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(2): 58-64.
- Ercişli, S., Güleriyüz, M. ve Pamir, M. 2000. Effect of different rootstocks on fruit characteristics of some apple cultivars. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24(5): 533-539.
- Eriş, A., Soylu, A. ve Barut, E. 1991. Cevizlerde Aşı Uygulamalarının Başarısına Etki Eden Faktörler Üzerine Bir İnceleme, Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 26-28 Ekim 1987, T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, 26-28 Ekim 1987, 223-234, Ankara.
- Eroğul, D. 2012. Kiraz yetiştiriciliğinde anaçların kullanımı. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi Dergisi, 9(2): 19-24.
- Errea, P. 1998. Implications of phenolic compounds in graft incompatibility in fruit tree species, *Scientia Horticult*, 74, 195-205.
- Errea, P., Felipe, A. and Herrero, M. 1994. Graft establishment between compatible and incompatible *Prunus spp.* *Journal of Experimental Botany*, 45 (272): 393-401.
- Ertürk, Y. ve Güleriyüz, M. 2008. Bazı Yerli ve Yabancı Kayısı Çeşitlerinin Erzincan Koşullarındaki Vejetatif ve Generatif Gelişme Durumlarının Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi, 39(1): 9-14.

- Ertürk, Ü. ve Mert, C. 2000. Marmara bölgesindeki fidan üretimine genel bir bakış. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, 25-29 Eylül, 8, Bademli, Ödemiş, Türkiye. (<https://drive.google.com/file/d/0B4P98OyKn-IsNWJmOTkyODItMDY2ZS00ZDdlWjJiMTETMTM5NzAwZDFkMTdj/view?hl=tr>)
- FAOSTAT 2018. Food and Agriculture Organization of The United Nations. <http://www.fao.org.tr> (Accessed to web: 22.01.2019).
- Francescato, P., Pazzin, D., Neto, A. G., Fachinello, J. C. and Giacobbo, C. L. 2010. Evaluation of graft compatibility between quince rootstocks and pear scions. *Acta Horticulturae*, 872: 253-260.
- Gastol, M. and Poniedzialek, W. 2003. Induction of lateral branching in nursery trees, *Electronic Journal of Polish Agriculture Universities*, 6(2), 08.
- Gülen (Sertli), H. 2000. Ayva ve Armutlarda Anaç/Kalem İlişkilerinin İzoenzim Analizleriyle Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 158, Adana.
- Gülen, H., Arora, R., Kuden, A., Krebs, S. L. and Postman, J. 2002. Peroxidase isozyme profiles in compatible and incompatible pear-quince graft combinations, *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 127 (2), 152-157.
- Güleryüz, M. 1991. Ülkemiz Meyve Fidancılığında Anaç Sorunu ve Dünyada Anaç Islahı ile İlgili Çalışmalar. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 26-28 Ekim 1987, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 26-28 Ekim 1987, 273-284, Ankara.
- Hancock, J.F. and Lobos, G.A. 2008. *Pears*. In Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics. Editor: Hancock, J.F. New York, Springer.
- Hartman, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. and Geneve, R.L. 2014. Principles of grafting and budding, Editors: Hartman H T, Kester D E, Davies F T & Geneve R L. *Hartmann and Kester's plant propagation principles and practices*, eighth ed, Pearson Prentice Hall, United States of America, 459-468.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, Jr.F.T. and Geneve, R.L. 2011. Plant propagation: principles and practices. Eighth Edition. Regents / Prentice Hall International Editions, Englewood Cliffs, 880, New Jersey.
- Hepaksoy, S. 2008. Meyve Fidanı Yetiştirilmesi. Genel Meyvecilik (1. Baskı). Nobel Yayınevi, 157-190, Ankara.
- Hudina, M., Orazem, P., Jakopic, J. and Stampar, F. 2014. The phenolic content and its involvement in the graft incompatibility process of various pear rootstocks (*Pyrus communis* L.), *Journal of Plant Physiology*, 171, 76-84.
- Jackson, J.E. 2003. Biology of apples and pears. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Johann, G. 1983. Effect of growth regulators on branching habit of some apple cultivars in the nursery. *Acta Horticulturae*, 137: 87-94.

- Kadan, H. ve Yarılgaç, T. 2005. Van ekolojik şartlarında elma ve armutların durgun T-Göz aşısıyla çoğaltılması üzerine araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, *Tarım Bilimleri Dergisi* (J. Agric. Sci.), 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, 62, Konya.
- Kaşka, N. ve 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, 601, Ankara.
- 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, 96, İzmir.
- 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. ve 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 (UBBK-1), 13-16 Ekim, 5-8, İzmir, Türkiye.
- Koyuncu, F. ve Ersoy, N. 2011. Nursery growing in controlled greenhouse and orchard by using various grafting methods in some apple (*Malus domestica* L.) varieties. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9(1): 243-246.
- Köksal, İ. ve Kantarcı, M. 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.
- Küden, A. 1995. Meyve Ağaçlarının Aşılı Çeliklerle Çoğaltılması, 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (UBBK-2), 3-6 Ekim 1995, 25-29, Adana, Türkiye.
- Küden, A. ve 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. ve 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.
- Lewis, W.J. and Alexander McE, D. 2008. Grafting & Budding. A Practical Guide for Fruit and Nut Plants and Ornamentals. Landlinks Press, 102, Australia.
- Magyar, L., Barancsi, Z., Dickmann, A. and Hrotko, K. 2008. Application of biostimulators in nursery, *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture*, 65(1), 515-519.
- MGM, 2019. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=SAMSUN#/> (Erişim tarihi: 12.01.2019).
- Moore, J. N. and Janick, J. 1983. Methods in fruit breeding. Purdue University Pres, West Lafayette, 464, Indiana.
- Morini, S. 1980. The use of the grafted cutting and of a grafting machine in fruit production , *Informatore Agrario*, 36-42, 12583-12586, Italy.

- Mosse, B. 1962. Graft incompatibility in fruit trees. Comman Wealth Agricultural Bureaux, 36, England.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprağını Döken Meyveler), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 128, Adana.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:128, Ders Kitabı:11, 486, Adana.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E. ve İsfendiyyaroğlu, M. 2005. Armut, *Ilıman iklim meyve türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler* (Cilt-II), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Özçağırın, R. 1974. Meyve ağaçlarında anaç ile kalem arasındaki fizyolojik ilişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 243, 45, İzmir.
- Özçağırın, R. 1982. Bazı armut çeşitlerinin ayva A anacı ile uyuşma durumları üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2), 77-83.
- Öztürk, A. ve Öztürk, B. 2014. The rootstock influences growth and development of 'Deveci' Pear. Turk. J. Agric and Natural Sci., 1: 1049-1053.
- Öztürk, A. ve Yazıcıoğlu, E. 2015. Aşı Zamanı ve Yöntemlerinin Kivide (*Actinidia deliciosa*, A. Chev) Aşı Başarısı ve Fidan Gelişimine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (1), 23-29.
- Öztürk, A., Demirsoy, L. ve Demirsoy, H. 2017. New leaf area estimation model in pear. International Conference on Computational and Statistical Methods in Applied Sciences, 9-11 November 2017, Abstract Book, 232, Samsun, Turkey.
- Öztürk, B., Özcan, M. ve Öztürk, A. 2011. Kivide Fidan Gelişimi ile Vejetatif Gelişme Parametreleri Arasındaki İlişkiler. 6. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (UBBK-6), 4-8 Ekim, 1:375-383, Şanlıurfa, Türkiye.
- Öztürk, G., Özogun, Ş., Eren, İ., Akgül, H. ve Kaymak, S. 2006. Bodur Meyve Yetiştiriciliği. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, 43, Isparta.
- 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. ve Ozogun, 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.
- Pina, A. and Errea, P. 2005. A review of new advances in mechanism of graft compatibility-incompatibility. *Scientia Horticulture*, 106:1-11.
- Polat, A. A. ve 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.
- Ponchia, G., Fila, G., Gardiman, M. and Scarabello, A. 1995. Effect of grafting method on the production of maiden trees of apple, pear and peach, *Informatore Agrario*, 51(38):43-46.

- Quinlan, J.D. 1978. The use of growth regulators for shaping young fruit trees, *Acta Horticulturae*, 80, 39-48.
- Rahman, J., Aftab, M., Rauf, M.A., Rahman, K.U., Farooq, W.B. and Ayub, G. 2017. Comparative study on compatibility and growth response of pear varieties on different rootstocks at nursery. *Pure Appl. Biol*, 6 (1):286-292.
- Rom, C.R. 2007. Kök ve sürgün büyümesinin koordinasyonu: Kökler ve Anaçlar, Kısım II. Meyve Ağaçları Fizyolojisi: Büyüme ve Gelişme (Kaşka, N., Kargı Paydaş, S.). Nobel Kitabevi, 77-96.
- Rom, R.C., Carlson, R.F. 1987. Rootstocks for fruit crops. John Wiley and Sons-Interscience Publication, New York, 497, USA.
- Shippy, W. B. 1930. Infulence of environment on the callusing of apple cuttings and Grafts, *Amer. Jour. Bot.* 17:290-327.
- Soylu, A. 2003. Meyve yetiştirme ilkeleri. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları, No:20, Bursa.
- Soylu, A., Ertürk, Ü., Mert, C. ve Öztürk, Ö. 2003. MM 106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi-II, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 57-65.
- Soylu, A. ve Başyigit, H. 1991. Bursa Kestel Yöresinde Üretilen Bazı Meyve Fidanlarının Büyüme ve Dallanma Özellikleri, Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu Bildiriler Kitabı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 26-28 Ekim 1987, 247-256, Ankara.
- Stern, R. A. 2008. *Pyrus betulifolia* is the best rootstock for the ‘Coscia’ pear in the warm climate of Israel. *Acta Horticulturae*, 800: 631-638.
- Susan, F. 2012. Rootstocks for Fruits. Royal Hort Soci, 1-4.
- Şahin, M. 2014. Kirazlarda yan dal oluşumuna promalin ve malç uygulamalarının etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 72. Konya.
- Şimsek, Y. 1987. Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları, *O.A.E. Dergisi*, 33(1), 5-21.
- Tekintaş, F. E., Yarılgac, T. ve İslam, A. 1999. Van’da Yetiştirilen Önemli Mahalli Elma Çeşitlerinin Çöğür Anaçlar Üzerindeki Gelişme Durumlarının İncelenmesi, III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (UBBK-3), 14-17 Eylül, 634-637, Bildiri Özetleri Kitabı, Ankara, Türkiye.
- TSE 1996. Türk standardı, meyve fidanları, yumuşak çekirdekli. TSE, TS 4217/Ocak 1996. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Uslu, F. 2006. Meyve-asma fidanı üretimi ve sertifikasyonu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No: 30, 85-107, Ankara.
- 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, 264, Erzurum.

- Ünal, A., Saygılı, H., Hepaksoy, S.H., Can, Z. ve Türküsay, H. 1997. Ege Bölgesinde Armut Yetiştiriciliği ve Seçilen Bazı Armut Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. Yumuşak Çekirdekli Sempozyumu, 2-5 Eylül, Bildiriler Kitabı, 29-35, Yalova, Türkiye.
- Westwood, M.N. 1978. Temperate-zone pomology. W.H. Freeman and Company. San Francisco, 428, USA.
- Wlodarczyk, P. and Grzywaczewski, P. 1994. Effect of tree factor on the quantity and quality of hand-grafted “Jonagold” apple trees, *Akademia Rolnicza, Horticultura*, 2:51-58.
- Yapıcı, M. 1992. Meyve fidanı üretim tekniği (Kışın yaprağını döken türler). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 117, Ankara.
- Yılmaz, M. 1992. Modern bahçe bitkileri yetiştirme tekniği, Çukurova üniversitesi basımevi, 151, Adana.
- Yılmaz, M. 1994. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, 151, Adana.
- Yılmaz, S. ve Akça, Y. 2003. Granny Smith Elma Çeşidinin Değişik Klon Elma Anaçları Üzerinde İç Mekan Aşısı ile Çoğaltılması Üzerine bir Araştırma, IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (UBBK-4), 08-12 Eylül, 137-139, Bildiri Özetleri Kitabı, Antalya, Türkiye.
- Zenginbal, E. 2016. Örtü altı ve arazi koşullarında tüplü armut fidanı üretimi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 59, Ordu.
- 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., Demir, T., Demirsoy, H. ve Beyhan, O. 2017. The grafting success of fourteen genotypes grafted on three different rootstocks on production of sweet cherry (*Prunus avium* L.) sapling. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 16(1), 133–143.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sevgi SERTTAŞ

Doğum Yeri : Tokat

Doğum Tarihi : 09.03.1992

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Niksar Danişmend Gazi Lisesi (2011)

Üniversite : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü (2016).

Yüksek Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (2019).

Yayınlar

1. Öztürk, A. ve Serttaş, S. (2017). Karadeniz Bölgesi'nin yumuşak çekirdekli meyve üretim potansiyeli. II. Ulusal Yumuşak Çekirdekli Meyve Türleri Sempozyumu, 26-28 Ekim 2017, Tokat. Bildiri Özetleri Kitabı, 93.
2. Öztürk, A. ve Serttaş, S. (2018). Karadeniz Bölgesi meyveciliğinin mevcut durumu ve potansiyeli. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(4):11-20.