

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TESCİLLİ BAZI SÖ AYVA ANAÇLARININ, WILLIAMS, BEURRE HARDY
VE PASSE CRASSANE ARMUT ÇEŞİTLERİNDE GENÇ AĞAÇLARIN
VEJETATİF VE GENERATİF GELİŞİMLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ali KESİK

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2021**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TESCİLLİ BAZI SÖ AYVA ANAÇLARININ, WILLIAMS, BEURRE HARDY VE PASSE CRASSANE ARMUT ÇEŞİTLERİNDE GENÇ AĞAÇLARIN VEJETATİF VE GENERATİF GELİŞİMLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ali KESİK

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hatice DUMANOĞLU

Bu çalışma, bazı tescilli SÖ (Prof. Dr. Sabahattin Özbek) serisi ayva klon anaçları (*Cydonia oblonga* Mill.) ve armut çeşitleri (*Pyrus communis* L.) ile Ankara koşullarında 2018-2021 yılları arasında yürütülmüştür. Gözlem ve ölçümler Williams, Beurre Hardy ve Passe Crassane armut çeşitlerinin SÖ39200, SÖ1882, SÖ1669 ve Quince A (East Malling A) (kontrol) ayva anaçları üzerine aşılı genç ağaçlarında yapılmıştır. Tüm çeşit/anaç kombinasyonlarında kış budamasından önce ağaç boyu, taç yüksekliği, çapı ve hacmi, sürgün sayısı, uzunluğu, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu, gövde kesit alanı, kısa meyve dalı sayısı, birim gövde kesit alanına düşen meyve dalı sayısı ve yaşayan ağaç oranları belirlenmiştir. Vejetatif ve generatif gelişme özellikleri dikimden sonra 4. ve 5. yıllarda, yaşayan ağaç oranları 7. yılda incelenmiştir.

Çalışmanın sonucunda Beurre Hardy armut çeşidinin tüm ayva anaçları ile iyi bir uyuma gösterdiği belirlenmiştir. Quince A ile karşılaştırıldığında Beurre Hardy armut çeşidi için SÖ39200 anacının çok bodur, SÖ1669 ve SÖ1882 anaçlarının ise bodur gelişme kuvvetinde olduğu tespit edilmiştir. Passe Crassane armut çeşidi sadece SÖ1882 anacı üzerinde iyi bir performans sergilemiştir. Passe Crassane armut ağaçları, SÖ1882 ve SÖ1669 anaçları üzerinde SÖ39200'dan daha kuvvetli gelişmiş, ancak SÖ anaçları ile Quince A arasında bu bakımdan önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Williams armudu, SÖ ve Quince A ayva anaçları üzerinde genel olarak benzer gelişme özellikleri göstermiştir. Williams armudunun tüm ayva anaçları üzerinde performansı düşük olmuş ve ağaç kayıpları %90'a ulaşmıştır.

Ocak 2021, 43 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Pyrus*, armut, *Cydonia*, anaç, SÖ ayva anaçları, Quince A, aşılı kombinasyonları, bodur anaç, kısa meyve dalı

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECTS OF REGISTERED SOME SÖ QUINCE ROOTSTOCKS ON
VEGETATIVE AND GENERATIVE GROWTH OF YOUNG TREES IN WILLIAMS,
BEURRE HARDY AND PASSE CRASSANE PEAR CULTIVARS

Ali KESİK

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Hatice DUMANOĞLU

This study was conducted with some registered clonal quince SÖ (Prof. Dr. Sabahattin Özbek) rootstocks (*Cydonia oblonga* Mill.) and pear cultivars (*Pyrus communis* L.) between 2018 and 2021 in Ankara conditions. Observations and measurements were made on young trees of Williams, Beurre Hardy and Passe Crassane pear cultivars grafted on SÖ39200, SÖ1882, SÖ1669 and Quince A (East Malling A) as a control, quince rootstocks. Before the winter pruning canopy height, diameter and volume, tree height, shoot number and length, node number, internode length, trunk cross-sectional area, spur number, spur number per trunk cross-sectional area, and ratio of live trees were determined in all cultivar/rootstock combinations. Vegetative and generative characteristics were examined in the 4th and 5th years of planting while ratio of live trees in the 7th year.

The results showed that Beurre Hardy pear had good graft compatibility on all quince rootstocks. For Beurre Hardy pear, SÖ39200 had very dwarf while SÖ1669 and SÖ1882 had dwarf growth as compared to Quince A. Passe Crassane pear performed well on only SÖ1882 rootstock. Passe Crassane pear trees showed more vigorous growth on SÖ1882 and SÖ1669 than SÖ39200, but there were no significant differences between the SÖ rootstocks and Quince A in this regard. Williams pear cultivar showed generally similar growth characteristics however its tree performance was low on all SÖ and Quince A rootstocks, and tree mortality rates reached to 90%.

January 2021, 43 pages

Key Words: *Pyrus*, pear, *Cydonia*, rootstock, SÖ quince rootstocks, Quince A, graft combination, dwarf rootstock, spur

TEŞEKKÜR

Başta Lisans ve Y¼ksek Lisans eğitim s¼recim boyunca eŐsiz bilgi ve tecr¼belerini paylaŐmanın yanı sıra ¼đrencilerine her konuda yardımcı olmaya ¼alıŐan, ¼alıŐmalarının her aŐamasını ilgiyle takip edip daha ¼ok Őey ¼đretmek i¼in emeğini esirgemeyerek geliŐmelerine eŐsiz katkılar sağlayan Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Hatice DUMANOğLU'na, Lisans eğitiminin ilk yılından itibaren ¼đrencilerine karşı davranıŐlarıyla bir aile ortamında olma hissi vererek onları cesaretlendiren, mesleğe olan ilgi ve saygılarının artmasını sağlayan değerli Bahçe Bitkileri B¼l¼m Hocalarıma, haklarını hi¼bir Şekilde ¼deyemeyeceđim b¼y¼k fedakarlıklar g¼stererek bu g¼nlere gelmemi sağlayan aileme y¼rekteŋ teŐekk¼r ederim.

Ali KESİK

Ankara, Ocak 2021

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER DİZİNİ	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	16
3.1 Materyal	16
3.2 Yöntem	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	23
4.1 SÖ Ayva Anaçlarının Williams Armudunda Genç Ağaçların Vejetatif ve Generatif Gelişimleri Üzerine Etkileri	23
4.2 SÖ Ayva Anaçlarının Beurre Hardy Armudunda Genç Ağaçların Vejetatif ve Generatif Gelişimleri Üzerine Etkileri	26
4.3 SÖ Ayva Anaçlarının Passe Crassane Armudunda Genç Ağaçların Vejetatif ve Generatif Gelişimleri Üzerine Etkileri	29
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	33
KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ	42

SİMGELER DİZİNİ

cm	Santimetre
mm	Milimetre
h	Yükseklik
r	Yarıçap
V	Hacim
π	Pi
%	Yüzde

Kısaltmalar

EMA	East Malling A
EMC	East Malling C
FAO	Food and Agriculture Organization
MA	East Malling A
MC	East Malling C
MH	East Malling H
OH x F	Old Home x Farmingdale
OHF	Old Home x Farmingdale
SÖ	Sabahattin Özbek
S.Ö.	Sabahattin Özbek
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1	Williams armut çeşidi	16
Şekil 3.2	Beurre Hardy armut çeşidi	17
Şekil 3.3	Passe Crassane armut çeşidi	17
Şekil 3.4	S.Ö. Ayva anaçları üzerinde armut deneme parselinin genel görünümü ..	19
Şekil 3.5	Ağaç boyu	20
Şekil 3.6	Taç çapı (genişliği) ve yüksekliği	21
Şekil 3.7	Aşı noktasının yukarisından gövde çapı ölçümü	21
Şekil 3.8	Kısa meyve dalları	22
Şekil 4.1	SÖ ayva anaçları üzerinde Williams armudu ağaçlarının görünümü (insan boyu 175 cm)	24
Şekil 4.2	SÖ ve Quince A ayva anaçları üzerinde Beurre Hardy armudu ağaçlarının görünümü (insan boyu 175 cm)	28
Şekil 4.3	SÖ ayva anaçları üzerinde Passe Crassane armudu ağaçlarının görünümü (insan boyu 175 cm)	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1	Dünya ve Türkiye'nin yıllara göre armut üretimi	2
Çizelge 1.2	Dünya ve Türkiye'nin armut ihracat değerleri ve 2014-2019 arası değişim oranları	2
Çizelge 4.1	SÖ ayva anaçları üzerinde genç Williams armudu ağaçlarının vejetatif ve generatif özellikleri	23
Çizelge 4.2	SÖ ayva anaçları üzerinde genç Beurre Hardy armudu ağaçlarının vejetatif ve generatif özellikleri	27
Çizelge 4.3	SÖ ayva anaçları üzerinde genç Passe Crassane armudu ağaçlarının vejetatif ve generatif özellikleri	30

1. GİRİŞ

Armutlar (*Pyrus* spp.), Rosaceae familyası, Maloideae (Pomoideae) alt familyası, *Pyrus* cinsine dâhil olup pomolojik olarak yumuşak çekirdekli meyve türlerinin bir üyesidir. Avrupa armudu (*P. communis* L.) ve Doğu Asya armudu (*P. serotina* Rehder, sinonimi *P. pyrifolia* Burm. Nak.), 22 farklı türü bulunan *Pyrus* cinsi içerisinde Dünya’da ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan en önemli armut türleridir (Bell vd. 1996, Hancock ve Lobos 2008, Dondini ve Sansavini 2012).

FAO’nun 2019 yılı verilerine göre armutlar, 23.9 milyon tonluk üretim miktarı ile Dünya’da elmadan (87.2 milyon ton) sonra en fazla üretilen yumuşak çekirdekli meyve türüdür. Ilıman iklim meyve türleri arasında ise Dünya’da elma ve şeftali-nektarinden (25.7 milyon ton) sonra 3. sırada yer almaktadır. Tüm meyve türleri dikkate alındığında muz (116.8 milyon ton), elma, portakal (78.7 milyon ton), Hindistan cevizi (62.4 milyon ton), mango (55.8 milyon ton), mandarin (35.4 milyon ton), ananas (28.2 milyon ton) ve şeftali-nektarinden sonra armudun yeri Dünya’da 9. sıradadır (Anonymous 2020a). TÜİK’in 2020 yılı verilerine göre armut, 545.6 bin tonluk üretim miktarı ile ülkemizde de yumuşak çekirdekli meyve türleri arasında elmadan (4.3 milyon ton) sonra 2. sırada bulunmaktadır. Ilıman iklim meyve türleri sıralamasında ise ülkemizde armudun yeri elma, şeftali, kayısı, kiraz, fındıktan sonra gelmektedir (Anonim 2020a). Ülkemiz 2019 yılında Dünya armut üretiminin %2.2’sini karşılamıştır. Üretim alanı ise 26.3 bin hektardır ve 1.379 milyon hektar olan Dünya armut üretim alanının %1.9’u kadardır. Ülkemizde 20.2 ton/ha olan 2019 yılı armut verim değeri de Dünya ortalamasının (17.3 ton/ha) %16.8 üzerindedir. Dünya’nın 2019 yılı armut üretimi kapsamında ülkemiz (530.7 bin ton), Çin (17 milyon ton), A.B.D. (661.3 bin ton) ve Arjantin’den (595.4 bin ton) sonra 4. sırada, üretim alanı bakımından ise 26.3 bin hektar ile Çin (951 bin hektar), Hindistan (42 bin hektar) ve İtalya’dan (28.7 bin hektar) sonra 4. sırada bulunmaktadır (Anonymous 2020a).

Dünya’da armut üretimi son yıllarda hafif bir düşüşle benzer değerlerde seyretmektedir (Çizelge 1.1). Bu durumda özellikle büyük üretici ülkeler olan Çin, A.B.D., Arjantin ve İtalya’nın armut üretim değerlerindeki çoğu zaman düşüş yönündeki değişiminin etkisi

bulunmaktadır (Anonymous 2020a). Ülkemizde ise üreticilerin bu meyve türünden kazancının artması ile birlikte klon anaçlar üzerinde standart çeşitler ile modern bahçelerin yaygınlaşmasına bağlı olarak armut üretim değeri yıllara göre artış göstermektedir (Oztürk ve Oztürk 2014, Anonim 2020a) (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1 Dünya ve Türkiye'nin yıllara göre armut üretimi (Anonymous 2020a, Anonim 2020a)

Yıl	Dünya (ton)	Türkiye (ton)
2014	25 875 614	462 336
2015	24 366 939	463 623
2016	23 217 958	472 250
2017	23 830 490	503 004
2018	23 723 082	519 451
2019	23 919 075	530 723
2020	-	545 569

Armut dış ticaretimizde ihracat değerleri de son yıllarda önemli düzeyde yükselmiştir. FAO'nun 2019 yılı verilerine göre ülkemizden ihraç edilen armut miktarı 42.3 bin ton ve ihracat geliri 23.7 milyon dolardır (Çizelge 1.2) (Anonymous 2020b).

Çizelge 1.2 Dünya ve Türkiye'nin armut ihracat değerleri ve 2014-2019 arası değişim oranları (Anonymous 2020b)

Yıl	Dünya				Türkiye			
	Miktar (ton)	Değişim (%)	Gelir (1000 US\$)	Değişim (%)	Miktar (ton)	Değişim (%)	Gelir (1000 US\$)	Değişim (%)
2014	2 701 604	-	2 684 207	-	16 423	-	12 668	-
2015	2 742 106	+ 1.5	2 467 179	- 8.1	21 359	+ 30.1	11 185	- 11.7
2016	2 696 625	- 0.2	2 435 983	- 9.2	17 214	+ 4.8	8 806	- 30.5
2017	2 890 601	+ 7.0	2 700 555	+ 0.6	35 166	+ 114.1	20 010	+ 58.0
2018	2 746 778	+ 1.7	2 699 086	+ 0.5	46 504	+ 183.2	21 617	+ 70.6
2019	2 713 358	+ 0.4	2 543 618	- 5.2	42 719	+ 160.1	23 701	+ 87.1

Çizelge 2.1'den de görülebileceği gibi Dünya ihracat değerleri genel olarak durağan iken son beş yılda ülkemizin armut ihracat miktarı yaklaşık 3 kat ve elde edilen gelir yaklaşık 2 kat artış göstermiştir. Her iki bakımdan da 2019 yılı verilerine göre Dünya'da 14. sırada yer alan ülkemiz Dünya armut ihracat miktarından %1.6 ve ihracat gelirinden %1.0 pay almaktadır. Dünya'da ihracata konu ortalama armut fiyatı 0.94 dolar/kg iken, ülkemiz için bu değer 0.55 dolar/kg'dır (Anonymous 2020b).

Günümüzde genel olarak modern armut yetiştiriciliğine olan ilgi her geçen gün artmaktadır. Bu durum ise modern bahçelere uygun çeşit/anaç kombinasyonlarında üretilmiş ismine doğru, kaliteli ve bol miktarda fidan üretimini gerektirmektedir (Askari-Khorasgani vd. 2019).

Meyve yetiştiriciliğinde anaç seçimi çok önemlidir. Meyve bahçelerinde modern yetiştiricilik, yetiştirme sistemlerinde ve ağaçların gelişme kuvvetinde değişiklik yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bodur anaçların kullanılmasıyla meyve ağaçları geniş mesafeler yerine, daha dar aralıklarla dikilebilmekte ve böylece birim alandaki ağaç sayısı önemli miktarda artmaktadır. Ağaçlar daha erken verime başlamakta, tacın iç kısımlarına kadar ışığın ulaşabilmesiyle meyve kalitesi yükselmekte ve verimlilik artmaktadır. Ayrıca, ağaçların gelişme kuvvetinin sınırlanması ve taç sisteminin küçülmesiyle budama ve terbiye, ilaç ve diğer maddeleri püskürtme uygulamaları, seyreltme, hasat gibi işler daha kolay ve ucuz yapılabilir hale gelmektedir. Özellikle desteğe ihtiyaç duyulan yoğun bahçelerde kullanılan beton, metal ya da ahşap direkli sistemler ve teller gölgeleme ve dolu tülleri, dona ve yüksek sıcaklıklara karşı yağmurlama sistemleri gibi ürünü ve ağaçları olumsuz iklim olaylarından koruyan ünitelerin ve damla sulama sistemlerinin kurulmasına da yardımcı olmaktadır (Westwood 1993, Jackson 2003).

Meyvecilikte başarının ilk adımı ismine doğru, sağlıklı ve yüksek kalitede fidan kullanımudur. Fidanların boyu, gövde kalınlığı, dallandırılmış olması, dal sayısı, dalların kalınlığı ve uzunluğu, gövde ile yaptıkları açılar fidan kalitesini belirleyen unsurlardır. Modern meyvecilikte dikimden sonra zaman kaybetmeden ağaçların ürün vermeye başlaması hedeflendiği için aşıyla çoğaltılan türlerde bodur anaçlar üzerinde

fidanlıklarda dallandırılmış, dal sayısı yeterli ve geniş açılı olan fidanların bahçe tesisinde kullanılması önemlidir (Necas vd. 2020).

Aşıyla çoğaltılan bir meyve türü olan armutta fidan üretimi genellikle armut ve ayva türlerine dahil klon ya da çöğür anaçlar üzerinde yapılmaktadır. Aynı familyanın farklı cinsleri olan armut ve ayva arasındaki bazı aşı kombinasyonlarında uyumsuzluk sorunu bulunmasına rağmen ayva, geçmişte olduğu gibi günümüzde de armuda bodur anaç olarak tüm Dünya’da yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayva klonları, standart bir armut çöğür anacı (*P. communis* L.) ile karşılaştırıldığında üzerine aşılana armut çeşitlerinde ağaç büyüklüğünü %30-60 oranında azaltabilmekte, gençlik kısırlığı dönemini kısaltmakta, meyve iriliğini ve birim alandan elde edilen ürün miktarını artırabilmektedir (Lombard ve Westwood 1987, Bell vd. 1996, Bell ve Leitao 2011, Dondini ve Sansavini 2012). Standart ayva klon anaçları arasında Quince A (East Malling Quince A, EMA, MA), İkinci Dünya Savaşı’ndan önce 1930’lu yıllarda ıslah edilmiştir. Günümüzde Avrupalı armut yetiştiricilerinin tercih ettiği dört ayva anacından Sydo ve Provence BA 29 standart bahçelerde, Adams ve Quince C (East Malling Quince C, MC) ise yüksek yoğunluktaki bahçelerde çokça kullanılmaktadır. Bu anaçlardan BA 29, 1967 ve Sydo, 1976’da tescil edilmiştir. Adams ayva anacı adını 1970’li yıllarda, bu anacı ıslah eden Belçikalı fidancıdan almıştır. Bu anaç, Belçika ve Hollanda’da yoğun olarak kullanılmaktadır. Gelişme kuvveti, Quince C, Sydo ve Quince A arasındadır. Popüler ayva anaç listesine en son East Malling Araştırma İstasyonu tarafından 2001 yılında eklenen MH (QR-193-16) anacının ise bahçe performansı Sydo ve Quince C anaçlarına benzerdir (Simard vd. 2004, Dondini ve Sansavini 2012). Armut yetiştiriciliği için uygun anaç arayışı geçmişte olduğu gibi günümüzde de devam etmektedir.

Armut çeşitleriyle uyuşur ayva klon anaçlarının geliştirilmesi amacıyla ülkemizin farklı yörelerinden toplanan 97 ayva genetik kaynağının Williams, Ankara, Akça ve/veya Şeker armut çeşidiyle aşılması ile Prof. Dr. Sabahattin Özbek tarafından başlatılan ve bahçe koşullarında ağaçların verimliliği ve gelişme kriterleri dikkate alınarak yaklaşık 20 yıl sürdürülen çalışmalar sonucunda, üzerine aşılana armut çeşitleriyle uyuşur ümitvar S.Ö. (Sabahattin Özbek) ayva anaçları seçilmiştir (Ayfer ve Çelik 1977, 1984,

Çelik 1988). Bu ayva anaçlarının vejetatif çoğaltım kapasiteleri mikro çoğaltım (Dumanoğlu ve Aygün 1999) ve tepe daldırma (Aygün vd. 2006) teknikleriyle belirlenmiş ve Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde bir damızlık anaç parselinde koruma altına alınarak 2017 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi adına tescil edilmiştir. Bahçe koşullarında ağaçların verimliliği ve büyüklüğü kriterlerine göre uzun yıllar yapılan değerlendirmelerde, bu anaçlardan SÖ39200 ve SÖ1882'nin Williams, SÖ1669'un Ankara armut çeşitleriyle iyi bir performans sergilediği, üzerine aşılı ağaçları bodur (SÖ39200) ya da orta kuvvette (SÖ1669 ve SÖ1882) geliştirdikleri bildirilmiştir (Çelik 1988). Bilindiği üzere geliştirilen yeni anaçların, üzerine aşılı farklı çeşitlerin gelişme performansları üzerine etkilerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu tez çalışmasının amacı, SÖ serisi ayva klon anaçlarından tescilli SÖ39200, SÖ1669 ve SÖ1882 anaçları üzerine aşılı Williams, Beurre Hardy ve Passe Crassane armut çeşitlerinin genç ağaçlarının vejetatif ve generatif performanslarının Quince A ayva anacı ile karşılaştırmalı olarak belirlenmesidir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çelik (1988), Türkiye’de armut çeşitleri ile uyuşur klonal ayva anacı geliştirme çalışmalarının 1960’lı yıllarda Prof. Dr. Sabahattin Özbek tarafından başlatıldığını, farklı yörelerden toplanan 97 S.Ö. ayva klonunun Williams, Ankara, Akça ve/veya Şeker armut çeşitleri ile uyuşma durumlarının Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nde oluşturulan koleksiyon parselinde 1974-1987 yılları arasında incelendiğini bildirmiştir. Araştırmacı tarafından bu zaman periyodunda ağaç büyüklüğü ve verimlilik (ağaç başına, birim gövde kesit alanına ve birim taç hacmine düşen verim) kriterlerinin esas alındığı çalışmalar sonucunda belirtilen dört armut çeşidinin en az birisi ile uyuşur çok bodur ve bodur, orta kuvvette, kuvvetli ve çok kuvvetli S.Ö. anaçların belirlendiği belirtilmiştir. Bu anaçlardan S.Ö.39-200’ün Williams, S.Ö.17-77’nin Ankara ve S.Ö.59-327’nin Akça ile bodur; S.Ö.16-69’un Ankara, S.Ö.18-82’nin Williams ve S.Ö.57-314’ün Akça ile yarı bodur; S.Ö.58-315 William armut çeşidi ile kuvvetli gelişen ve uyuşur kombinasyonlar oluşturduğu (Çelik 1988) ve seçilmiş bu anaçların tepe daldırmasıyla başarıyla çoğaltıldığı (Aygün vd. 2006) ortaya konulmuştur. Bu anaçlar, SÖ39200, SÖ1777, SÖ59327, SÖ1669, SÖ1882, SÖ57314 ve SÖ58315 adıyla Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi adına 2017 yılında tescil edilmiştir.

Bartlett, Swiss Bartlett (ayva ile uyuşur mutant) ve Harvest Queen armut çeşitlerinin farklı anaçlar üzerinde gelişme ve verim durumlarını araştıran Kappel ve Quamme (1988), Beurre Hardy ara anacını kullanarak ya da kullanmayarak bu çeşitleri Quince A ayva (*C. oblonga*) ya da Old Home x Farmingdale (OH x F) serisi klon armut anaçları ve Bartlett armut çöğür anaçları (*P. communis* L.) üzerine aşlamışlardır. Gövde kesit alanı değerlerinin anaçlardan etkilendiğinin belirlendiği araştırmada Quince A ve OH x F 333 anacı üzerinde ağaçların daha küçük kaldığı saptanmıştır. Ayrıca, Quince A anacının meyvelerin iriliğini artırdığı bildirilmiştir. Verim etkinliği (birim gövde kesit alanına düşen verim) ise en iyi OH x F 51 anacı üzerinde belirlenmiştir.

Webster (1998), Avrupa armutlarının (*P. communis* L.) genel olarak aynı tür içinde yer alan armut veya *C. oblonga* Mill. türüne dahil ayva anaçları üzerine aşlanarak

çoğaltıldıklarını belirtmiştir. Araştırmacı diğer *Pyrus* türlerinin (*P. calleryana*, *P. ussuriensis* ya da *P. betulaefolia*) de armuda anaç olarak kullanıldığını, ancak tohumdan elde edilen bu anaçlar üzerinde armut ağaçlarının kuvvetli geliştiklerini, bu nedenle yoğun bahçeler ve modern terbiye sistemleri için uygun olmadıklarını belirtmiştir. Çalışmada, çoğu *P. communis* anacının da çok kuvvetli, vejetatif çoğaltılmasının zor ve gençlik kısırılığı süresinin uzun olduğu da bildirilmiştir. Ayva anaçlarının kullanımında ise aşı uyumsuzluğu, soğuk ve kireçli topraklara duyarlılık gibi sorunların görülebildiği, çözüm için stratejik ıslah çalışmalarının yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

Castro ve Rodriguez (2002), gelişme kuvvetini kontrol altına almak ve verimliliği artırmak amacıyla Arjantin'de Abbe Fetel ve Conference armut çeşitlerinin BA 29, Provence ve MA (Quince A) ayva ve kontrol olarak armut çöğürü anaçları üzerinde performanslarını araştırmışlardır. Araştırmacılar çalışmanın sonucunda aşı uyumsuzluğu nedeniyle Rio Negro Vadisi koşullarında belirtilen armut çeşitlerinin doğrudan ayva anaçları üzerine aşılınmamasını ve ara anaç kullanımını önermişlerdir.

Wertheim (2002), Avrupa armut çeşitlerinin armut anaçları (*P. communis*) ile uyuşur olduğunu, ancak bu çeşitlerin sadece bir kısmının ayva anaçları (*C. oblonga*) ile uyuşma gösterebildiğini ileri sürmüştür. Araştırmacı, yüksek yoğunlukta armut plantasyonlarına uygun, uyuşur bodur armut anaçlarında eksiklik olduğunu, gelecekte çabaların yoğun dikim sistemlerine uygun, stres ve hastalıklara karşı toleranslı ve aşı uyumsuzluğu sorunu olmayan yeni bodur ayva anaçlarının geliştirilmesine yoğunlaşması gerektiğini belirtmiştir.

Kosina (2003), bazı armut çeşitleri için BA 29 ayva ve OH x F serisi dört armut anacının performansını araştırdığı çalışmada bu anaçlar üzerinde Red Bartlett, Conference ve Lucas armut çeşitlerinin gelişme kuvveti, verim ve meyve kalite özelliklerini incelemiştir. Çalışmada, Red Bartlett çeşidinde 1996-2002 periyodunda toplam verimin OH x F 69 anacı üzerinde en yüksek, OH x F 333 anacı üzerinde ise en düşük olduğu belirlenmiştir. Verim etkinliği ise BA 29 anacında en yüksek bulunmuştur. BA 29 anacı üzerinde diğer anaçlara göre tüm çeşitlerde meyve ağırlığının daha yüksek olduğu, Red Bartlett ağaçlarının gelişme kuvvetinin daha düşük olduğu ve

ayrıca bu ayva anacı ile armut çeşitleri arasında aşı uyumsuzluğu sorunu ortaya çıkmadığı belirtilmiştir.

Urbina vd. (2003), Williams armut çeşidinin vejetatif ve generatif performanslarını OH x F333, BA 29, ara anaç Beurre Hardy ile BA 29, Kirschensaller anaçları ve kendi kökleri üzerinde 7 yıl boyunca araştırmışlardır. Araştırmacılar en yüksek toplam verimi OH x F 333, verim etkinliğini ise OH x F 333 ve BA 29 anacı üzerinde belirlemişlerdir. Meyve kalitesi üzerine anaçların etkisi ise benzer bulunmuştur.

Lepsis vd. (2004) Letonya'da fidanlık koşullarında değerlendirdikleri MA (Quince A), MC (Quince C) ve BA 29 ayva anaçlarından MC'nin kış düşük sıcaklıklarına hassasiyeti nedeniyle Letonya koşulları için uygun olmadığını bildirmişlerdir.

Gülen vd. (2005), armut/ayva aşı kombinasyonlarında uyumsuzluğun mekanizmasını Quince A ve armutlarla uyuşur seçilmiş 13 farklı S.Ö. ayva anacı üzerine aşıladıkları Beurre Hardy (ayva ile uyuşur) ve Bartlett (ayva ile uyuşmaz) armut çeşitlerinde aşılardan 4, 8 ve 12 hafta sonra aşı noktasından veya aşısız anaç ve çeşitlerden aldıkları kabuk örneklerinde izoenzim markörler ile incelemişlerdir. Örneklerin izoperoksidaz profilleri aktif poliakrilamid jel elektroforezi (PAGE) ile görüntülenmiş ve aşı noktasından toplanan örneklerin izoperoksidaz profilleri arasında büyük farklılıklar saptanmamıştır. İki armut çeşidinde bazı ortak bantlar görülmüşse de bir anodal peroksidaz, A (Rf = 0.88) Beurre Hardy çeşidinde belirlenmiş, ancak Bartlett çeşidinde görülmemiştir. Bu izoperoksidaz, Quince A ve beş farklı S.Ö. klonunda (35-160, 54-298, 40-214, 58-316 veya 58-315) da belirlenmiştir. İzoperoksidaz B (Rf = 0.68) ise Beurre Hardy çeşidinde belirlenmesine rağmen Bartlett ve ayva anaçlarının hiçbirisinde görülmemiştir. Aşı noktasından alınan örneklerde Beurre Hardy çeşidine ait aşı kombinasyonlarında A ve B bantlarının bulunduğu, oysa uyuşmaz Bartlett/Quince A aşı kombinasyonunun her iki banttandan da yoksun olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte Bartlett çeşidinin S.Ö. 35-160, 54-298, 40-214, 58-316 veya 58-315 klonları ile oluşturduğu kombinasyonlarda aşı yeri örnekleri her iki izoperoksidaza da sahip olmuştur. Çalışmada, belirtilen beş S.Ö. ayva klonunun Bartlett ile uyuşur aşı bölgesi oluşturabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Johnson vd. (2005), yoğun armut yetiştiriciliği için MC (Quince C) ayva anacından daha bodur özellikte ayva anaçlarına ihtiyaç olduğunu belirttiği çalışmalarında East Malling Araştırma İstasyonu tarafından Rusya'nın Kafkasya Bölgesi'nden getirilen tohumlardan selekte edilmiş olan C 132 anacının durumunu değerlendirmişlerdir. Conference armut çeşidinde bu anaç üzerinde ağaçların gelişme kuvveti, MC anacı üzerinde olanlardan istatistiksel anlamda önemli düzeyde daha düşük bulunmuştur. Verim etkinliği ve meyve iriliği ise benzer olmuştur. Bununla birlikte diğer bir ayva klonu MH (QR 193-16) üzerinde Conference, Concorde ve Comice armut çeşitlerinde meyve iriliği artmıştır. Bu anaç Concorde çeşidinde mükemmel sonuç vermiştir.

Maas (2006), yoğun armut bahçeleri için bodurluk, dikimden sonraki ikinci yılda verime başlama, Conference armut çeşidi için meyvelerin 65 mm'den daha büyük çapa sahip olması, verimlilik, özellikle ateş yanıklığı ve armut göçüren başta olmak üzere hastalıklara dayanıklılık, aşı uyumsuzluğu sorununun bulunmaması, dona ve kirece dayanıklılık ve kolay çoğaltılabilmeyi bir anaçtan beklenen özellikler olarak tanımlamaktadır. Araştırmacı, C 132, Eline®, MC, Adams, MC Peters, MH (QR 193-16), ME ve S3 ayva anaçlarının Conference ve Doyenne du Comice armut çeşitleri üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasının sonucunda gelişme kuvveti ve verim etkinliği bakımlarından MC ile benzerlik gösteren MH, Eline® ve C 132 anaçlarının en iyi performans gösteren ayva anaçları olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, MH'nin daha fazla bodurluk, C 132'nin daha iri meyvelerin oluşumunu, C 132 ve Eline®'in soğuklara dayanıklılık, Eline®'in Conference armut çeşidinde daha az paslılık sağladığı için MC ve Adams anaçlarına göre tercih edilebileceği belirtilmiştir.

Massai vd. (2008), Pisa'da (İtalya) Fox 11, Fox 16, Farold 40, Farold 87 ve Farold 282 klon armut, Kirschensaller çöğür ve MA, MC, BA 29, Sydo ve Adams klon ayva anaçları üzerinde Conference armut çeşidi ile 5 x 3 m sıra arası ve üzeri mesafede 1994 yılında kurdukları bahçede ağaçları ince iğ (slender spindle) sistemine göre terbiye etmişler ve farklı anaçlar üzerinde bu çeşidin gelişme ve verim durumlarını araştırmışlardır. Gövde kesit alanı, taç hacmi ve budama artıklarının ağırlıkları dikkate alındığında anaçlar kuvvetliden zayıfa doğru Kirschensaller > Farold 282 = Fox 11 > Farold 87 = Fox 16 > Farold 40 > Sydo = MA > BA 29 > Adams > MC olarak

sıralanmıştır. Gövde kesit alanı 2006 yılında Kirschensaller anacı üzerinde 198.7 cm^2 olurken MC anacı üzerinde 53.8 cm^2 olarak ölçülmüştür. Sydo, BA 29 ve MA ayva anaçları üzerinde ağaçlar orta kuvvette gelişmiştir. Kirschensaller anacı üzerinde budama artıklarının ağırlığı, diğer anaçların iki katından daha fazla olmuştur. MC ve Adams anaçları üzerindeki ağaçların budama ihtiyacı çok az olmuştur. Çok kuvvetli anaçlar üzerinde (Kirschensaller ve Fox 11) toplam verim MC dışındaki ayva anaçlarından daha düşük kaydedilmiştir. Bu bakımdan en iyi performans Fox 16 (89.2 kg/ağaç) ve Farold 87 (89.8 kg/ağaç) anaçlarında elde edilmiştir. Meyve ağırlığı yıldan yıla çok farklılık göstermekle birlikte Fox 11, MA, Sydo ve BA 29 bu bakımdan en iyi performansa sahip olmuştur. Çalışmada en verimli anaç Fox 16 (114 ton/ha) bulunmuştur. Bunu Farold 87 (107 ton/ha), BA 29 (101 ton/ha) ve Sydo (101 ton/ha) anaçları izlemiştir.

Fazio ve Robinson (2008), fidan kalitesi her ne kadar çap ile tanımlanmakta ise de dalların sayısı ve açılarının kalite için en önemli kriterler olduğunu bildirmişlerdir. Dalların sayısını ve açısının kullanılan anaca göre değiştiğini, çoğu Genova elma anacının yatay ve çok sayıda dal oluşumunu sağladığını, bunun da dikimden sonra dalların bağlanması için gereken iş gücünü azaltmasından dolayı yoğun sistemlerinde önemli bir avantaj olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı zamanda bu özelliğin, dik gelişme eğiliminde olan çeşitlerde gelişme kuvvetini azaltarak verimliliği arttırmak için de kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Robinson (2008), A.B.D.'nin kuzeydoğu bölgesinde (Geneva, New York) 6 farklı anaç (çöğür, OHF97, OHF87, Pyrodwarf, Pyro 2-33 ve Quince A) ve 3 armut çeşidinde (Bartlett, Bosc ve Taylor's Gold Comice) 4 terbiye sistemi/ağaç yoğunluk düzeyinin (merkezi lider (598 ağaç/ha), düşey eksenli (1281 ağaç/ha), uzun iğ (2243 ağaç/ha) ve süper iğ (5382 ağaç/ha) sistemlerinin performansını araştırmıştır. Dikim, bu terbiye sistemlerine göre sırasıyla $3.0 \times 5.5 \text{ m}$, $1.8 \times 4.3 \text{ m}$, $1.2 \times 3.7 \text{ m}$ ve $0.6 \times 3.0 \text{ m}$ sıra üzeri ve arası mesafelerde yapılmıştır. Dört yıl sonra dikim yoğunluğu, ağaç büyüklüğünü önemli düzeyde ve negatif yönde etkilemiştir. En yoğun dikim sistemindeki ağaçlarda gövde kesit alanı, en az yoğun olanlardakilerin %55'i düzeyinde saptanmıştır. Toplam verim, dikim yoğunluğunun artması ile birlikte yükselmiştir. Uzun iğ (tall spindle)

sisteminin kullanıldığı orta yoğunluktaki dikimlerin daha fazla yönetilebilir olduğu belirtilmiştir. Çalışmada Bartlett çeşidi için kullanılan Quince A anacı üzerinde ağaçların yaşama oranı %97, 4. yılda gövde kesit alanı 10.3 cm² (en düşük değer), meyve iriliği 162 g (en yüksek değer) olarak saptanmıştır.

Iglesias ve Asin (2011), Kuzeydoğu İspanya'da sıcak iklim ve kireçli toprak koşullarında EMA, Adams, Sydo, EMC ve EMH (QR 193-16) ayva ve Pyriam armut anacı üzerinde Conference armut çeşidinin performansını 2002-2007 yılları arasında araştırmışlardır. Sıra arası ve üzeri mesafenin 4x1.2m olduğu bahçede ağaçlar merkezi eksenli (central axis) sisteme göre terbiye edilmiştir. Çalışmada çiçeklenme periyodu bakımından anaçlar arasında farklılık kaydedilmemiştir. Yıllık ve toplam verim değerleri armut anacına göre tüm ayva anaçları üzerinde daha yüksek olmuştur. Gövde kesit alanı bakımından en yüksek değer Pyriam armut anacı üzerindeki ağaçlarda belirlenmiştir. Bu bakımdan EMC ayva anacı en düşük değere sahip olurken EMH orta bir durum sergilemiştir. Ayva anaçları arasında Sydo, EMA ve Adams üzerine aşılı ağaçlar yüksek gövde kesit alanına sahip olmuştur. Verim etkinlik değeri tüm ayva anaçları üzerindeki ağaçlarda benzer şekilde Pyriam armut anacına göre daha yüksek bulunmuştur. En iri meyveler Sydo, EMA ve EMC anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edilmiştir. Meyve kalitesi bakımından EMH orta bir durum göstermiş, en düşük değerler Pyriam anacı üzerinde belirlenmiştir. Ağaçların demir klorozuna duyarlılığı Pyriam anacı üzerinde en az, EMC anacı üzerinde ise en fazla olmuştur.

Sugar ve Basile (2011), Oregon'da (A.B.D.) Quince H (Quince 193-16 ya da EMH), Quince C ve Quince BA 29 anaçları üzerinde Comice armut çeşidinin performansını araştırdıkları çalışmalarında dikim mesafesini 1.3x4.5m ve terbiye sistemini merkezi lider olarak esas almışlardır. Araştırmada, 2004-2010 periyodunda yapılan incelemelerde Quince H anacının, meyve tutumu, ağaç büyüklüğü ve verim etkinliği yönünden Quince C anacı ile verim ve meyve iriliği yönünden ise BA 29 anacı ile benzer sonuçlar verdiği saptanmıştır. Ortalama gövde kesit alanı 10. yılın sonunda BA 29 anacı üzerinde 157.4 cm², Quince H anacı üzerinde 91.3 cm² ve Quince C anacı üzerinde 73.5 cm² olarak kaydedilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı bu anaçlar üzerinde sırasıyla 231 g, 214 g ve 167 g, toplam verim etkinliği 0.56 kg/cm², 1.04 kg/cm² ve 0.98

kg/cm² olarak belirlenmiştir. On yıllık gözlemlere göre Quince H anacı üzerinde Comice armut çeşidi 1690 ağaç/ha dikim yoğunluğunda BA 29 anacından daha uygun bulunmuştur. Bu anaç üzerinde ağaç büyüklüğü Quince C anacı üzerindikilerden biraz daha fazla olmuştur.

Milosevic ve Milosevic (2011), armut fidanlarında bitki gelişimi ve dallanma üzerine çeşit ve anaç etkisini belirlemek için Quince MA (MA) ve Quince BA 29 (BA 29) klon ayva anaçları üzerine Abbe Fetel, Conference ve Starking Delicious armut çeşitlerini aşılı olarak iki yıllık bir çalışma yapmışlardır. Ağaç boyu, gövde çapı ve yıllık sürgün sayılarının değerlendirildiği çalışmada parametreler üzerinde anaca göre çeşit etkisinin çok daha önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Botelho vd. (2012), Güney Brezilya'da FT armudunu ara anaç olarak kullanarak yeni bodur ayva anacı (CPP Brezilya anaçları) üzerinde Cascatense, Tenra ve Hosui armut çeşitleri ile 1x4m sıra üzeri ve arası mesafelerde 2500 ağaç/ha yoğunlukta kurdukları bahçede ağaçları değişik doruk dallı sistemine göre terbiye etmişlerdir. Organik üretimin esas alındığı bahçede telli terbiye destek sistemi de oluşturulmuştur. Beş üretim döneminde en yüksek toplam verim (54.6 ton/ha) Tenra çeşidinden elde edilmiştir. Cascatense (39.7 ton/ha) ve Hosui (18.7 ton/ha) bu çeşidi izlemiştir.

Oztürk ve Oztürk (2014), Deveci armut çeşidinin vejetatif ve generatif gelişimleri üzerine BA 29, EMC ayva klon anaçları ve armut çöğür anacının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında BA 29 anacının EMC anacına göre ağaçların gelişme kuvvetini artırdığını, en kuvvetli ağaçların ise çöğür anaçlar üzerinde olduğunu saptamışlardır. Gövde çapı, bitki boyu, taç genişliği ve çapı BA 29 anacı üzerine aşılı ağaçlarda en yüksek bulunmuştur. En yüksek meyve ağırlığı ve verim değerleri de BA 29 anacı üzerine aşılı ağaçlarda belirlenmiştir. Bunu EMC ve çöğür anaçlar izlemiştir. Sonuç olarak araştırmacılar Deveci armudu için BA 29 anacını önermişlerdir.

İkinci vd. (2014), yarı kurak koşullarda BA 29, Quince A (MA), Quince C (MC) ayva klon anaçları ve bir yerel Avrupa armudu çöğür anacının Santa Maria armut çeşidinin büyüme, verim, meyve kalitesi ve yaprak mineral element içerisine etkilerini araştırdıkları

çalışmalarında anaçların ortalama meyve ağırlığı ve meyve hacmi üzerine önemli bir etkisi olmadığını, ancak BA 29 ve Quince A ayva anaçlarının meyve eti sertliğini önemli ölçüde arttırdığını belirlemişlerdir. Anaçların mineral element birikimine (N, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn ve B) önemli etkisi bulunmazken, yapılan yaprak analizlerinde kullanılan anaçların vejetasyonun başlarında mineral madde alım etkinliklerinde farklılığa neden oldukları ortaya konulmuştur. Çalışmada anaçların Santa Maria armut çeşidinin meyve verimi, meyve kalitesi ve yaprak mineral element alımını güçlü bir şekilde etkilediği görülmüştür. Çalışma sonucunda yarı kurak iklim koşullarında ve kireç oranı yüksek topraklarda Santa Maria armut çeşidi için BA 29 anacının daha başarılı sonuçlar verdiği belirlenerek standart (400 ağaç/ha) ve yoğun dikimler için (800 ağaç/ha) BA 29 anacını önermişlerdir.

Machado vd. (2017), bazı Avrupa armut çeşitlerinin (Abbe Fetel, Rocha ve Williams) EMC (East Malling C, Quince C) ayva anacı ile aşı uyuşma durumlarını aşı yerinin 5 cm altından ve üstünden ölçümler yapılarak anaç ve çeşitlerin gövde kesit çapındaki artışı (mm), aşılı çeşit ve anaç arasındaki çap farklılıklarını, aşı bölgesinin alt kısmını %0.08 süksinik asit solüsyonuna batırarak aşı yerindeki vasküler birleşmeyi, “taşınır” ve “yerleşik” uyuşmazlık durumlarını belirleyerek değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, süksinik asit boyası ile aşı kaynaşma bölgesindeki vasküler devamsızlığın olduğunu gösterdikleri Williams/EMC kombinasyonunun hem "taşınır" ve hem de "yerleşik" aşı uyuşmazlığı sergilediğini ve bu aşı kombinasyonunun ticari bahçeler için uygun olmadığını bildirmişlerdir. Aşı bölgesinde devamsızlıklar belirlenen Rocha/EMC ve Abbe Fetel/EMC kombinasyonlarının ise kısmen uyuşmaz kombinasyonlar olduğunu, dikimden sekiz yıl sonra bunların iyi gelişme gösterdiğini öne sürmüşlerdir.

Çetinbaş vd. (2018), serada armut fidanı üretiminde bitki gelişimi üzerine anaçların etkisini belirlemek amacıyla BA 29 ve Quince C ayva klon anaçları ile Fox 9, Fox 11, OHxF 40, OHxF 87, OHxF 97, OHxF 69, OHxF 333 armut klon anaçları üzerine Deveci ve Santa Maria armut çeşitlerini aşılamışlar ve farklı çeşit/anaç kombinasyonlarında fidan boyu, anaç çapı ve sürgün sayısını saptamışlardır. Çalışmada en kısa boylu fidanlar Fox 11 (104.01 cm) anacında ve Deveci (126.83 cm) çeşidinde elde edilmiştir. Anaç çapı en az olan anaç Fox 9 (15.54 mm), çeşit ise Santa Maria (17.83 mm) olarak belirlenmiştir. Çeşit x anaç interaksiyonunun fidan boyu, fidan çapı

ve sürgün sayısına etkili olduğu belirlenen çalışmada fidan çapı (11.71 mm) ve sürgün sayısı (3.28 adet) en az olan fidanların Santa Maria/Fox 11 kombinasyonundan elde edildiği bildirilmiştir.

Giacobbo vd. (2018), Adams, EMC ve Portugal ayva ve *P. calleryana* armut çöğür anaçları üzerinde Seleta armut çeşidinin vejetatif ve generatif gelişmesini araştırdıkları çalışmalarında tüm ayva anaçlarının benzer olarak üzerine aşılı ağaçların boyunu *P. calleryana* anacına göre %60 oranında azalttığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar Seleta/Adams kombinasyonunda aşı uyuşmasının bir belirteci olarak çeşit ve anaç çaplarının uyumlu olduğunu bildirmişlerdir.

Hepaksoy (2019), derleme niteliğindeki çalışmasında meyve yetiştiriciliğinde anaç seçiminin önemine, günümüzde armut için kullanılacak iyi özelliklere sahip bodur klon anaçların yetersizliğine ve bu nedenle ıslah çalışmalarının yoğun şekilde sürdürüldüğüne dikkat çekmiştir. Ülkelerin armut için farklı anaçlar tercih etmekle birlikte özellikle *P. communis* türü içinde OH x F serisinden OH x F 333 ve ayva anaçlarından da BA 29, Quince A, Quince C anaçlarının yaygın olarak kullanıldığını bildirmiştir. Bu kapsamda ülkemizde de çöğür anaçların yanı sıra klon ayva anacı olarak adı geçen anaçların yaygın olarak kullanıldığını belirtmiştir. Araştırmacı, uygun bir klon anacın kolay çoğaltılabilmesi, homojen gelişmesi, sağlam bir kök sistemine sahip olması, çeşit ile aşı uyuşmazlığı göstermemesi, çeşitli hastalık ve zararlılara dayanıklı olması, abiyotik stres koşullarına toleransının iyi olması, üzerine aşılana çeşidin gençlik kısırlığı döneminin kısa olmasını sağlaması ve meyve verim ve kalitesine olumlu etkisinin olması özelliklerini taşıması gerektiğini ifade etmiştir.

Meszaros vd. (2019), dört farklı armut anacı (OH x F 69, OH x F 87, OH x F 230, OH x F 333) ve bir ayva anacı (BA 29) üzerine Red Bartlett, Conference ve Beurre Alexander Lucas çeşitlerini aşılı olarak her aşı kombinasyonunda 1999-2016 yılları arasında gövde kesit alanı, toplam verim ve ortalama meyve ağırlığı değerlerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda OHxF anaçları üzerine aşılı çeşitlerinin gelişme kuvvetinin BA 29 anacı üzerine aşılı olanlara benzer veya biraz daha yüksek olduğu bulunmuştur. Yıllara göre kombinasyonlarda gelişme kuvveti ve verimliliğin

değişebildiği bildirilen çalışmada gelişme kuvveti zayıf olan çeşit/anaç kombinasyonlarında ilk yıllarda verim daha yüksek bulunurken, yıllar ilerledikçe kuvvetli gelişen kombinasyonlarda verimin daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Serttaş ve Öztürk (2019), aşılı armut fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine bazı armut klon anaç ve çeşitlerinin etkisini belirlemek amacıyla Fox 9, Fox 11, OH x F 87 ve OH x F333 armut klon anaçları üzerine Deveci, Williams, Santa Maria ve Abate Fetel armut çeşitlerini aşılamışlardır. Çalışmada, anaç çapı (mm), aşı noktası çapı (mm), aşı sürgününde yan dal sayısı (adet), boğum sayısı (adet), boğum arası mesafe (cm), yaprak eni ve boyu (cm), yaprak sapı uzunluğu (cm), yaprak sapı kalınlığı (mm), sürgündeki yaprak sayısı (adet), ortalama ve toplam yaprak alanı (cm²) parametrelerini incelenmişlerdir. Tüm parametre değerlerinin anaç ve çeşitlere göre farklılık sergilediği çalışmada yan dal oluşumu bakımından anaçlar arasından Fox 9 üzerine aşılı fidanların ve çeşitler arasından da Deveci, Williams ve Abate Fetel çeşitlerinin daha yüksek değerlere sahip olduğu saptanmıştır. Aşı noktası çapı en yüksek Fox 9 anacında ve Deveci çeşidinde ölçülürken en fazla yan dal ve yaprak sayıları ile bitki başına toplam yaprak alanı Fox 9 anacı üzerine aşılı Deveci çeşidinde tespit edilmiştir. Ortalama yaprak alanı en fazla Santa Maria, bitki başına toplam yaprak alanı ise Deveci çeşidinde belirlenmiştir. Sürgündeki boğum sayısının Fox 9 anacında diğer anaçlardan daha yüksek olduğu gözlemlenirken boğum arası uzunluğun ise Fox 9 anacında diğer anaçlardan daha düşük olduğu saptanmıştır. Ayrıca, Santa Maria çeşidinde boğum arası uzunluğun diğer çeşitlerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Pasa vd. (2020), Williams armut çeşidinin Champion ve Melliforme ayva ve *P. calleryana* armut anacı üzerinde performanslarını araştırdıkları çalışmalarında gövde kesit alanı, sürgün uzunluğu, verim etkinliği, ağaç başına meyve sayısı, suda çözünür kuru madde, meyve eti sertliği, meyve ağırlığı ve iriliği özelliklerini incelemişlerdir. Williams armudunun Champion ayvası üzerinde verimliliğinin daha yüksek ve gelişme kuvvetinin daha zayıf olduğunu, bu kombinasyonun orta yoğunluktaki ticari armut bahçeleri için potansiyel taşıdığını ancak bunu kanıtlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, çalışmada ayva üzerine aşılı ağaçlarda meyvelerin suda çözünür kuru madde miktarı daha yüksek bulunduğu belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde Şubat 2018-Ocak 2021 tarihleri arasında yürütülmüştür.

3.1 Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak SÖ39200 bodur, SÖ1669 ve SÖ1882 yarı bodur (Çelik 1988) SÖ ayva klon anaçları (*C. oblonga* Mill.) ve kontrol olarak Quince A ayva anacı (*C. oblonga* Mill.) üzerine aşılı Williams, Beurre Hardy ve Passe Crassane armut çeşitlerinin (*P. communis* L.) genç ağaçları kullanılmıştır.

Williams: İngiltere orijinli, meyvesi orta iri-iri, konik boyunlu, orta kısmı geniş armut biçiminde olan yazlık bir armut çeşididir (Şekil 3.1). Meyve kabuğu açık yeşil, ince, sap çukuru çevresi paslı, yeme olumunda sarı renktedir. Meyve eti beyaz, ince dokulu, tereyağı tipinde, çok sulu, tatlı ve aromalı olup kalitesi mükemmeldir. Tozlayıcıları Akça, Mustafabey, Dr. Jules Guyot, Beurre Bosc, Comice, Passe Crassane ve Beurre Hardy çeşitleridir (Anonim 2005). Ağaç olumu tam çiçeklenmeden yaklaşık 120 gün sonradır. Ankara koşullarında Ağustos ayının ilk yarısında hasat edilmektedir.



Şekil 3.1 Williams armut çeşidi (Anonymous 2020c)

Beurre Hardy: Fransa orijinli, meyvesi orta iri, konik, alt kısmı geniş ve yuvarlak olan güzlük bir armut çeşididir (Şekil 3.2). Kabuk ince, paslı, yeşil, meyve eti az kumlu ve

çok suludur. Tozlayıcıları Williams, Starkrimson, Beurre Bosc, Doyenne du Comice ve Passe Crassane çeşitleridir (Anonim 2005). Ağaç olumu tam çiçeklenmeden yaklaşık 130 gün sonradır. Ankara koşullarında Ağustos sonu-Eylül başında hasat edilmektedir.



Şekil 3.2 Beurre Hardy armut çeşidi (Anonymous 2020d)

Passe Crassane: Fransa orijinli, meyvesi iri ve yuvarlak olan kışlık bir armut çeşididir (Şekil 3.3). Kabuk yeşil, paslı, kalın, meyve eti beyaz, az kumlu ve çok suludur. Tozlayıcıları Duchesse d'Angouleme, Williams ve Comice çeşitleridir (Anonim 2005). Ağaç olumu tam çiçeklenmeden yaklaşık 160 gün sonradır. Ankara koşullarında hasat zamanı Eylül sonu-Ekim başıdır.



Şekil 3.3 Passe Crassane armut çeşidi (Anonymous 2020e)

Quince A (East Malling A, EMA, MA): İngiltere’de East Malling Araştırma İstasyonu’nda selekte edilen en eski ayva anacıdır. Yüzeysel kök sistemine sahiptir. Daldırma yöntemi ile kolaylıkla çoğaltılabilmektedir. Üzerine aşılana çeşidi erken meyveye yatırmakta ve sık dikime olanak sağlamaktadır. Williams başta olmak üzere bazı armut çeşitleri ile aşı uyumsuzluğu göstermektedir. Bu anaç üzerine ara anaç olarak Beurre Hardy, Old Home gibi uyuşur çeşitler aşılandıktan sonra uyuşmaz çeşitlerin ara anaç üzerine aşılması önerilmektedir. Kök kanseri hastalığına (*Agrobacterium tumefaciens*) dayanıklı, ancak ateş yanıklığı hastalığına (*Erwinia amylovora*) hassastır. Avrupa’da özellikle İspanya, Fransa ve İtalya’da Sydo ve BA 29 ayva anaçlarının tercih edilmesi ile kullanımı azalmıştır (Dondini ve Sansavini 2012).

SÖ (Sabahattin Özbek) Anaçları: Prof. Dr. Sabahattin Özbek tarafından 1960’lı yıllarda Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nde armut çeşitleri ile uyuşur klonal ayva anacı seleksiyon çalışmaları başlatılmıştır. Bu çalışma kapsamında Türkiye’nin farklı yörelerinden getirilen 97 ayva klonu Williams, Ankara, Akça ve/veya Şeker armut çeşitleri ile aşılanmıştır. Bu çeşitlerin farklı SÖ anaçları ile aşı uyuma durumları 1974-1987 yılları arasında araştırılmış ve gelişme kuvvetleri çok bodur-bodur, orta kuvvette, kuvvetli ve çok kuvvetli olarak tanımlanan uyuşur 17 ümitvar SÖ klonu selekte edilmiştir. Verimlilik ve ağaç gelişme kuvveti dikkate alınarak seçilen bu klonlar SÖ 2-9, SÖ 4-27, SÖ 10-51, SÖ 16-69, SÖ 17-74, SÖ 17-77, SÖ 18-83, SÖ 20-100, SÖ 21-107, SÖ 22-110, SÖ 32-139, SÖ 33-145, SÖ 38-193, SÖ 40-213, SÖ 40-214, SÖ 40-255, SÖ 58-318’dir. Williams/S.Ö.39-200, Ankara/S.Ö.17-77 ve Akça/S.Ö.59-327 bodur; Ankara/S.Ö.16-69, Williams/S.Ö.18-82 ve Akça/S.Ö.57-314 yarı bodur; Williams/S.Ö.58-315 kuvvetli olarak tanımlanan uyuşur kombinasyonların (Çelik 1988) klon anaçlarının tepe daldırmasıyla çoğaltım performansları da ortaya konulmuştur (Aygün vd. 2006). Bu anaçlar SÖ39200, SÖ1777, SÖ59327, SÖ1669, SÖ1882, SÖ57314 ve SÖ58315 olarak 2017 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi adına tescil edilmiştir (Anonim 2020b).

Çalışmada yer alan armut çeşit/anaç kombinasyonlarının bulunduğu araştırma parseli 2014 yılında SÖ ve Quince A ayva anaçları üzerine aşılı farklı armut çeşitleriyle kurulmuştur. Deneme parselinde (Şekil 3.4) sıra üzeri ve arası mesafeler bodur anaçlar üzerindeki ağaçlarda 1.5 m x 4 m ve yarı bodur anaçlar üzerindeki ağaçlarda 3.0 m x 4.0 m'dir. Ağaçlar değişik doruk dallı sisteme göre terbiye edilmiştir. Damla sulama yöntemiyle sulanan parselde budama, zirai mücadele, gübreleme, yabancı ot kontrolü, toprak işleme ve sulama gibi kültürel uygulamalar deneme süresince düzenli olarak yerine getirilmiştir.



Şekil 3.4 S.Ö. Ayva anaçları üzerinde armut deneme parselinin genel görünümü

3.2 Yöntem

Çalışmada, tüm çeşit ve anaç kombinasyonlarında ağaç boyu, taç yüksekliği, çapı ve hacmi, sürgün sayısı, uzunluğu, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu, gövde kesit alanı, kısa meyve dalı sayısı ve birim gövde kesit alanına düşen meyve dalı sayısı kış budamasından önce 2018 ve 2019 yıllarının başında dikimden sonra 4. ve 5. yıllarda, yaşayan ağaç oranları da 2021 yılı başında dikimden sonra 7. yılda saptanmıştır.

Ağaç boyu: Ağacın aşu noktasından ana gövdenin uç kısmına kadar olan yüksekliğinin bir metre ile ölçülmesiyle cm olarak belirlenmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Ağaç boyu

Taç yüksekliği, çapı (genişliği) ve hacmi: Taç yüksekliği, tacın en altındaki ana dalın gövdeye bağlandığı noktadan yukarı doğru ana gövdenin uç kısmına kadar olan mesafenin (cm) ve taç çapı (genişliği), gövde merkezde kalacak şekilde tacın doğu-batı ve kuzey-güney yönlerinden çapının metre ile ölçülmesiyle cm olarak saptanmıştır (Şekil 3.6). Taç hacmi (m^3), taç yüksekliği (m) ve yarıçapı (m) dikkate alınarak;

$$(V = \frac{\pi r^2 h}{2})$$

formülü ile m^3 olarak hesaplanmıştır. Bu formülde V=taç hacimi (m^3), r=tacın yarıçapı (m) ve h=taç yüksekliğidir (m) (Çelik 1988).



Şekil 3.6 Taç çapı (genişliği) ve yüksekliği

Sürgün sayısı, uzunluğu, boğum sayısı ve boğum arası uzunluğu: Ağaç üzerinde 5 cm'den daha uzun yıllık sürgünlerin tamamı sayılmış (adet), uzunlukları ölçülmüş (cm) ve her bir sürgün üzerindeki boğum sayısı (adet) ve boğum arası uzunlukları (cm) belirlenmiştir. Boğum arası uzunluğu, sürgün uzunluğunun boğum sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

Gövde kesit alanı: Aşırı noktasının 10 cm yukarisından gövdede doğu-batı ve kuzey-güney yönlerinden dijital bir kumpasla yapılan çap ölçümlerinin (Şekil 3.7) ortalamaları alındıktan sonra gövde kesit alanı πr^2 (r =gövdenin yarıçapı) formülüyle cm^2 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.7 Aşırı noktasının yukarisından gövde çapı ölçümü

Kısa meyve dalı sayısı: Ağaç üzerindeki kısa meyve dallarının (≤ 5 cm) sayılmasıyla (adet) saptanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 Kısa meyve dalları

Birim gövde kesit alanına düşen kısa meyve dalı sayısı: Ağaç üzerindeki kısa meyve dalı sayısının gövde kesit alanı değerine bölünmesiyle adet/cm² olarak hesaplanmıştır.

Yaşayan ağaç oranı: Dikim tarihinden 7 yıl sonra tüm çeşit/anaç kombinasyonlarında yaşayan ve kuruyan ağaçların sayıları tespit edilmiş ve toplam ağaç sayısı içerisinde yaşayan ağaçların oranı % olarak belirlenmiştir.

Deneme planı ve verilerin analizi: Deneme, “Tesadüf Parselleri Deneme Deseni” ne göre 5 tekerrürlü (ağaç sayısı) olarak kurulmuştur. Veriler, 2018 ve 2019 yıllarında kış dinlenme periyodunda Şubat ayında toplanmıştır. Yaşayan ağaç oranı ise sadece 2021 Ocak ayında belirlenmiştir. Yılların ortalaması olarak iki yıllık veriler ve tek yıllık veriler varyans analizi yöntemi ile Minitab Paket Programı (Anonymous 2020f) ile F testine göre kontrol edilmiştir. Ortaya çıkan önemli farklılıklar Duncan testi ile %5 hata sınırı esas alınarak saptanmış ve farklılıklar harfler yardımıyla belirlenmiştir. Analizlerde yüzde oranların açığı değeri karşılıkları kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 SÖ Ayva Anaçlarının Williams Armudunda Genç Ağaçların Vejetatif ve Generatif Gelişimleri Üzerine Etkileri

Bu çalışmada, Williams armudu ağaçlarının vejetatif ve generatif gelişme özelliklerinden sadece ağaç boyu üzerine anaçların etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$) (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 SÖ ayva anaçları üzerinde genç Williams armudu ağaçlarının vejetatif ve generatif özellikleri

ÖZELLİK	SÖ39200 (Bodur)	SÖ1669 (Yarı bodur)	SÖ1882 (Yarı bodur)	QUINCE A (Bodur) (Kontrol)	P
Ağaç boyu (cm)	109.0±5.3 A ^a	66.8±4.9 B	97.7±13.1 A	87.8±8.4 AB	0.018*
Taç yüksekliği (cm)	56.8±13.4	28.0±0.0	79.0±15.0	54.0±0.0	0.284 ^{ö.d.}
Taç çapı (genişliği) (cm)	26.1±4.9	13.2±2.3	24.5±4.0	33.3±3.9	0.081 ^{ö.d.}
Taç hacmi (m ³)	0.023±0.008	0.023±0.0	0.021±0.001	0.008±0.0	0.766 ^{ö.d.}
Sürgün sayısı (adet)	7.0±2.1	3.3±1.4	4.7±0.2	3.8±1.6	0.452 ^{ö.d.}
Sürgün uzunluğu (cm)	11.2±2.0	13.4±3.0	16.1±3.9	20.8±4.2	0.199 ^{ö.d.}
Boğum sayısı (adet)	8.4±1.3	10.8±1.1	9.6±1.1	11.1±2.1	0.533 ^{ö.d.}
Boğum arası uzunluğu (cm)	1.4±0.1	1.2±0.2	1.5±0.2	1.9±0.1	0.075 ^{ö.d.}
Gövde kesit alanı (cm ²)	3.1±0.5A	1.2±0.1B	2.2±0.5AB	1.5±0.1AB	0.048*
Kısa meyve dalı sayısı (adet)	30.0±7.1	11.7±2.6	24.0±3.1	10.0±10.0	0.172 ^{ö.d.}
Birim gövde kesit alanına düşen kısa meyve dalı sayısı (adet/cm ²)	11.9±4.5	10.5±3.3	12.0±2.5	6.7±6.7	0.852 ^{ö.d.}
Yaşayan ağaç oranı (%)	20.0	0.0	20.0	0.0	0.585 ^{ö.d.}

^a Her bir özellik için aynı satırdaki farklı harfler değerler arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir (Duncan testi, $P \leq 0.05$).

^{ö.d.} F-testine göre aradaki farklılıklar önemli değil, * : $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli.

Williams armut çeşidinde en yüksek boy 109.0 cm ile SÖ39200 anacı üzerindeki ağaçlarda kaydedilmiştir. Bununla birlikte SÖ1882 (97.7 cm) ve kontrol olarak denemede yer alan Quince A (87.8 cm) ayva anaçları üzerindeki ağaçlardan da istatistiksel bakımdan benzer sonuçlar alınmıştır. En düşük ağaç boyu değeri ise 66.8 cm ile SÖ1669 anacı üzerinde saptanmıştır (Çizelge 4.1, Şekil 4.1).



Şekil 4.1 SÖ ayva anaçları üzerinde Williams armudu ağaçlarının görünümü
(insan boyu 175 cm)

Williams armudu ağaçlarında taç yüksekliği bakımından da en düşük değer SÖ1669 anacı üzerinde 28.0 cm ile kaydedilmiştir. Ancak, bu değer ile SÖ1882 anacı üzerindeki ağaçlardan elde edilen ve çalışmanın bu bakımdan en yüksek değeri olan 79.0 cm taç yüksekliği arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.1). Taç çapı (genişliği) bakımından da tüm anaçlar aynı istatistik grup içerisinde yer

almış ve bu özellik 13.2 cm (SÖ1669) ile 33.3 cm (Quince A) arasında kaydedilmiştir. Bu iki özellik ile bağlantılı olan ve Williams armudunda 0.008 m³ ile 0.023 m³ arasında değiştiği görülen ağaçların taç hacmi üzerine anaçların etkisi yine önemsiz olmuştur (Çizelge 4.1).

SÖ1669 anacı üzerindeki Williams armudu ağaçlarında sürgün sayısı ortalama 3.3 adet ile diğer anaçlar üzerindeki ağaçlardan daha düşük, SÖ39200 anacı üzerindeki ise 7.0 adet ile diğerlerinden daha yüksek kaydedilmiş ise de tüm anaçların bu özellik üzerine etkisi istatistiksel anlamda farklı olmamıştır (Çizelge 4.1). Anaçlar, sürgün uzunluğuna etkileri bakımından da farklılık göstermemiştir. Bu özellik 11.2 cm (SÖ39200) ile 20.8 cm (Quince A) arasında değişmiştir (Çizelge 4.1).

Williams armudunda sürgünlerde boğum sayısı ve boğum arası uzunluğu üzerine anaçların etkisi de istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Boğum sayıları 8.4 adet (SÖ39200) ile 11.1 adet (Quince A) ve boğum arası uzunluğu 1.2 cm (SÖ1669) ile 1.9 cm (Quince A) arasında kaydedilmiştir (Çizelge 4.1).

Gövde kesit alanı bakımından Williams armudu ağaçlarında en yüksek değer 3.1 cm² ile SÖ39200 anacı üzerindeki ağaçlarda belirlenmiş ise de bu anaç ile diğer anaçlar arasındaki gövde kesit alanı farklılıkları istatistik anlamada önemli olmamıştır (Çizelge 4.1).

Kısa meyve dalı sayısı bakımından da Williams armudunda en yüksek değer ortalama 30.0 adet ile yine SÖ39200 anacı üzerindeki ağaçlarda kaydedilmiştir. Ancak, diğer anaçlarda ortalama 10.0 adet (Quince A) ve 24.0 adet (SÖ1882) arasında değişen meyve dalı sayıları bu değer ile istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Birim gövde kesit alanına düşen kısa meyve dalı sayısı Williams armudunda en düşük 6.7 adet/cm² ile kontrol anacı (Quince A) üzerine aşılı ağaçlarda belirlenmiş olmakla birlikte bu değer ile SÖ anaçları üzerindeki ağaçlarda 10.5 adet/cm² (SÖ1669) ile 12.0 adet/cm² (SÖ1882) arasında kaydedilen birim gövde kesit alanına düşen kısa meyve dalı değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1).

Çalışmada, araştırma parselinde SÖ39200 ve SÖ1882 anaçları üzerine aşılı Williams armudu ağaçlarının dikimden 7 yıl sonra %20'sinin yaşamını sürdürdüğü, SÖ1669 ve Quince A anaçları üzerine aşılı ağaçların ise tamamının kurumuş olduğu görülmüştür. Bununla birlikte bu çeşitte yaşayan ağaç oranı bakımından anaçlar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1).

4.2 SÖ Ayva Anaçlarının Beurre Hardy Armudunda Genç Ağaçların Vejetatif ve Generatif Gelişimleri Üzerine Etkileri

Bu çalışmada, Beurre Hardy armut ağaçlarında incelenen birçok özellik üzerine anaçların etkisi istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.2).

Bu armut çeşidinin SÖ39200 anacı üzerindeki ağaçlarında 108.2 cm olarak ölçülen boy değeri istatistiksel anlamda önemli bir farklılıkla en düşük ağaç boyu değeridir ($P = 0.000$). Diğer SÖ anaçları ve Quince anacında %49.2 ile %66.8 arasında daha yüksek olarak gerçekleşen ağaç boyu değerleri ise aynı istatistik grupta yer almıştır (Çizelge 4.2, Şekil 4.2).

Taç yüksekliği değeri ise özellikle SÖ39200 (85.7 cm) ve SÖ1882 (84.8 cm) anaçları üzerindeki Beurre Hardy ağaçlarında kontrolden (171.0 cm) daha düşük bulunmuştur. Bununla birlikte taç yüksekliği bakımından SÖ1669 anacı (126.6 cm) ile diğer SÖ anaçları arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli değildir (Çizelge 4.2).

Ağaç boyu ve taç yüksekliğinde olduğu gibi Beurre Hardy armut ağaçlarının taç çapı da (genişliği) denemede yer alan anaçlardan SÖ39200 üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir farklılıkla daha düşük bulunmuştur ($P \leq 0.01$). Bu bakımdan diğer SÖ anaçları (39.6-48.6 cm) ve Quince A (48.9 cm) anacının değerleri daha yüksektir. Taç hacmi söz konusu olduğunda ise tüm SÖ anaçları üzerindeki ağaçların değerleri (0.016-0.152 m³), Quince A üzerindeki değerlerden önemli düzeyde daha düşüktür (0.365 m³) (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 SÖ ayva anaçları üzerinde genç Beurre Hardy armudu ağaçlarının vejetatif ve generatif özellikleri

ÖZELLİK	SÖ39200 (Bodur)	SÖ1669 (Yarı bodur)	SÖ1882 (Yarı bodur)	QUINCE A (Bodur) (Kontrol)	P
Ağaç boyu (cm)	108.3±6.2 B ^a	176.2±11.3 A	161.6±10.0 A	180.6±12.1 A	0.000 ^{***}
Taç yüksekliği (cm)	85.7±3.5 B	126.6±26.1 AB	84.8±10.7 B	171.0±2.5 A	0.017 [*]
Taç çapı (genişliği) (cm)	10.8±2.9 B	48.6±6.5 A	39.6±10.8 A	48.9±3.4 A	0.003 ^{**}
Taç hacmi (m ³)	0.016±0.004 B	0.152±0.069 B	0.089±0.043 B	0.365±0.044 A	0.005 ^{**}
Sürgün sayısı (adet)	1.7±0.3 C	5.9±1.1 AB	7.4±1.2 A	3.6±0.4 BC	0.004 ^{**}
Sürgün uzunluğu (cm)	24.2±11.2	29.2±1.3	22.2±8.8	47.0±8.0	0.171 ^{ö.d.}
Boğum sayısı (adet)	14.3±3.0	22.9±3.1	14.3±2.8	17.4±1.4	0.120 ^{ö.d.}
Boğum arası uzunluğu (cm)	1.3±0.2 B	1.6±0.1 B	1.6±0.2 B	2.2±0.2 A	0.030 [*]
Gövde kesit alanı (cm ²)	2.3±0.3 B	7.7±0.3 A	6.4±1.2 A	6.1±0.3 A	0.000 ^{***}
Kısa meyve dalı sayısı (adet)	28.6±4.1 B	65.2±9.7 A	69.6±13.0 A	95.0±12.1 A	0.003 ^{**}
Birim gövde kesit alanına düşen kısa meyve dalı sayısı (adet/cm ²)	14.7±4.3	8.4±1.2	12.7±3.6	15.5±1.8	0.363 ^{ö.d.}
Yaşayan ağaç oranı (%)	60.0	100.0	100.0	100.0	0.083 ^{ö.d.}

^a Her bir özellik için aynı satırdaki farklı harfler değerler arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir (Duncan testi, $P \leq 0.05$).

^{ö.d.}F-testine göre aradaki farklılıklar önemli değil, ^{***}: $P \leq 0.001$ düzeyinde, ^{**}: $P \leq 0.01$ düzeyinde, ^{*}: $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli.

Beurre Hardy armut ağaçlarında sürgün sayısı üzerine anaçların etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ($P \leq 0.01$). En fazla sürgün sayısı SÖ1882 (7.4 adet) ve SÖ1669 (5.9 adet) anaçlarında kaydedilmiştir. Bu çeşitte her ne kadar en uzun sürgünler 47.0 cm ile Quince A anacı üzerindeki ağaçlarda kaydedilmiş ise de anaçların sürgün uzunluğu üzerine etkileri önemli olmamıştır (Çizelge 4.2).



Şekil 4.2 SÖ ve Quince A ayva anaçları üzerinde Beurre Hardy armudu ağaçlarının görünümü (insan boyu 175 cm)

Anaçlara göre boğum sayısının 14.3 adet ile 22.9 adet arasında belirlendiği Beurre Hardy armut ağaçlarında bu bakımdan anaçlar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemsizdir. Boğum arası uzunluğu yönünden en yüksek değerin Quince A anacı üzerindeki ağaçlarda 2.2 cm olarak kaydedildiği çalışmada SÖ anaçları üzerindeki ağaçlarda bu değer istatistiksel anlamda benzer şekilde 1.3 cm ile 1.6 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Beurre Hardy armut çeşidinde en düşük gövde kesit alanı, ağaç boyu ve taç genişliğinde olduğu gibi istatistiksel anlamda önemli bir farklılıkla SÖ39200 anacı üzerindeki ağaçlarda (2.3 cm^2) belirlenmiştir ($P \leq 0.001$). Diğer anaçlar üzerindeki ağaçlarda bu değer yaklaşık 2.5-3 kat daha fazladır (Çizelge 4.2).

Aynı zamanda SÖ39200, Beurre Hardy armudunda 28.6 adet ile en düşük kısa meyve dalı sayısının kaydedildiği anaç olmuştur. Quince A anacı üzerindeki ağaçlarda bu değer 95.0 adede kadar ulaşmış ise de bu bakımdan Quince A ile SÖ1669 (65.2 adet) ve SÖ1882 (69.6) anaçları arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.2). Kısa meyve dalı sayılarında bu bulgular elde edilmiş ise de birim gövde kesit alanına düşen kısa meyve dalı sayısı bakımından bu çeşitte anaçlar arasında önemli bir farklılık belirlenememiş ve kısa meyve dalı verimlilik değerleri 8.4 adet/cm^2 ile 15.5 adet/cm^2 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Bu çalışmada ayva anaçları üzerine aşılı Beurre Hardy ağaçlarının dikimden 7 yıl sonra da yüksek oranlarda yaşamlarına devam ettiği görülmüştür. Bu bakımdan anaçlar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Yaşayan ağaç oranı SÖ39200 anacı üzerinde %60, SÖ1669, SÖ1882 ve Quince A ayva anaçları üzerinde ise %100 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

4.3 SÖ Ayva Anaçlarının Passe Crassane Armudunda Genç Ağaçların Vejetatif ve Generatif Gelişimleri Üzerine Etkileri

Bu çalışmada, Passe Crassane armut çeşidinde sadece ağaç boyu ($P \leq 0.05$), taç yüksekliği ($P \leq 0.05$) ve taç çapı (genişliği) ($P \leq 0.001$) özellikleri yönünden anaçlar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

SÖ1882 ve SÖ1669 anaçları üzerindeki ağaçlar sırasıyla 125.0 cm ve 118.5 cm ile en yüksek ağaç boyu değerlerine sahip olmuştur. En düşük ağaç boyu değeri (69.2 cm) ise Quince A anacı (kontrol) üzerindeki ağaçlarda kaydedilmiştir. Bununla birlikte bu anaç ile SÖ39200 anacına ait değer (92.2 cm) arasındaki farklılık önemsizdir (Çizelge 4.3, Şekil 4.3)

Çizelge 4.3 SÖ ayva anaçları üzerinde genç Passe Crassane armudu ağaçlarının vejetatif ve generatif özellikleri

ÖZELLİK	SÖ39200 (Bodur)	SÖ1669 (Yarı bodur)	SÖ1882 (Yarı bodur)	QUINCE A (Bodur) (Kontrol)	P
Ağaç boyu (cm)	92.2±6.7 BC	118.5±0.0 AB	125.0±12.3 A	69.2±6.6 C	0.016*
Taç yüksekliği (cm)	66.0±4.0 B	69.0±0.0 B	116.0±11.2 A	29.0±0.0 C	0.050*
Taç çapı (genişliği) (cm)	23.1±4.4 B	60.0±0.0 A	61.7±6.2 A	17.0±4.2 B	0.001***
Taç hacmi (m ³)	0.033±0.018	0.123±0.0	0.229±0.071	0.030±0.0	0.309^{ö.d.}
Sürgün sayısı (adet)	8.8±1.2	28.5±0.0	20.5±6.7	8.0±2.0	0.147^{ö.d.}
Sürgün uzunluğu (cm)	5.7±0.3	4.1±0.0	9.6±2.2	7.4±2.1	0.316^{ö.d.}
Boğum sayısı (adet)	7.0±0.5	9.2±0.0	10.3±0.6	8.7±2.5	0.291^{ö.d.}
Boğum arası uzunluğu (cm)	0.8±0.0	0.7±0.0	1.1±0.2	1.0±0.2	0.417^{ö.d.}
Gövde kesit alanı (cm ²)	3.1±0.4	7.3±0.0	6.1±1.5	1.8±0.2	0.153^{ö.d.}
Kısa meyve dalı sayısı (adet)	58.0±9.8	117.0±0.0	181.3±79.9	40.0±11.5	0.244^{ö.d.}
Birim gövde kesit alanına düşen kısa meyve dalı sayısı (adet/cm ²)	18.6±1.9	16.0±0.0	49.0±17.8	23.7±6.2	0.333^{ö.d.}
Yaşayan ağaç oranı (%)	20.0 B	20.0 B	80.0 A	0.0 B	0.027*

^a Her bir özellik için aynı satırdaki farklı harfler değerler arasındaki önemli farklılıkları göstermektedir (Duncan testi, $P \leq 0.05$).

^{ö.d.}F-testine göre aradaki farklılıklar önemli değil, ***: $P \leq 0.001$ düzeyinde, *: $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli.

Ağaç boyunda olduğu gibi taç yüksekliğinin de en düşük Quince A üzerindeki ağaçlarda 29.0 cm olarak kaydedildiği Passe Crassane ağaçlarında bu bakımdan yine en yüksek değer SÖ1882 üzerindeki ağaçlarda 116.0 cm olarak belirlenmiştir. Taç çapı (genişliği) ise Quince A (17.0 cm) ve SÖ39200 (23.1 cm) anaçları üzerindeki ağaçlarda önemli düzeyde daha düşük bulunmuştur. Bu değer SÖ1669 ve SÖ1882 anaçları üzerindeki ağaçlarda sırasıyla 60.0 cm ve 61.7 cm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.3).

Passe Crassane armut ağaçlarında taç hacmi SÖ39200 (0.033 m³) ve Quince A (0.030 m³) anaçları üzerinde daha düşük olmakla birlikte bu özellik bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.3).



Şekil 4.3 SÖ ayva anaçları üzerinde Passe Crassane armudu ağaçlarının görünümü
(insan boyu 175 cm)

Sürgün sayısının 8.0 adet ile 28.5 adet ve uzunluğunun 4.1 cm ile 9.6 cm arasında kaydedildiği Passe Crassane çeşidinde anaçların bu özellikler üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemsizdir (Çizelge 4.3).

Passe Crassane armut ağaçlarının sürgünlerinde boğum sayısı yine anaçlara göre 7.0 adet ile 10.3 adet ve boğum arası uzunluk 0.7 cm ile 1.1 cm arasında kaydedilmiş olup her bir özellik için değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli değildir (Çizelge 4.3).

Anaçların, Passe Crassane armut aēalarının gövde kesit alanı üzerine önemli etkisinin ortaya ıkmadıēı bu çalışmada anaçlara göre 1.8 cm² (Quince A) ile 7.3 cm² (S1669) arasında deēiřen gövde kesit alanı deēerleri elde edilmiştir (izelge 4.3).

Çizelge 4.3'de grldēu üzere her ne kadar kısa meyve dalı sayısı S39200 (58.0 adet) ve Quince A (40.0 adet) anaçlarına aşılı aēalarda, S1669 (117.0 adet) ve S1882 (181.3 adet) zerindekilerden daha düşük olsa da Passe Crassane eşidinde anaçların kısa meyve dalı sayıları üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (izelge 4.3). Birim gövde kesit alanına düşen kısa meyve dalı sayısı bakımından da anaçların etkisi bu çeşitte istatistiksel anlamda önemsiz olmuş ve kısa meyve dalı verimliliēi anaçlara göre 16.0 adet/cm² (S1669) ile 49.0 adet/cm² (S1882) arasında deēiřmiřtir (izelge 4.3).

Passe Crassane armut aēalarının yaşama oranı bakımından anaçlar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Dikimden 7 yıl sonra bu çeşidin S1882 ayva anacı üzerine aşılı aēalarında önemli bir farklılıkla en yüksek yaşama oranı %80.0 olarak tespit edilmiştir. Yaşayan aēa oranı S39200 ve S1669 anaçlarında %20 ve Quince A anacı üzerinde %0.0 olmuştur. Bununla birlikte son üç anaç arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (izelge 4.3).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, tescilli SÖ serisi ayva klon anaçlarından SÖ39200, SÖ1882 ve SÖ1669'un, Williams, Beurre Hardy ve Passe Crassane armut çeşitlerinin vejetatif ve generatif gelişme özellikleri üzerine etkileri, Quince A standart bodur klon ayva anacı ile karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır. Çalışmanın hedefi, SÖ ayva klon anaçlarının modern armut bahçelerinde kullanım potansiyelini ortaya koymaktır. Nitekim Wertheim (2002), Avrupa armut çeşitlerinin sadece bir kısmının ayva anaçları ile uyuma gösterebildiğini, bu nedenle çalışmaların yoğun dikim sistemlerine uygun ve aş uyumsuzluğu sorunu olmayan yeni bodur ayva anaçlarının geliştirilmesi üzerinde yoğunlaşması gerektiğini bildirmiştir. Hepaksoy (2019) da meyve yetiştiriciliğinde anaç seçiminin önemine dikkat çektiği makalesinde günümüzde armut için kullanılacak iyi özelliklere sahip bodur klon anaçların yetersizliğini ve bu nedenle ıslah çalışmalarının yoğun şekilde sürdürüldüğünü vurgulamıştır. Araştırmacı, Dünya'da armut için farklı anaçlar tercih edilmekle birlikte özellikle *P. communis* türü içinde OH x F serisinden OH x F 333 ve ayva anaçlarından da BA 29, Quince A, Quince C anaçlarının yaygın olarak kullanıldığını bildirmiştir. Standart ayva klon anacı Quince A, çalışmamızda da kontrol olarak kullanılan ayva anacıdır. Ancak, diğer ayva klonlarının çoğunda olduğu gibi Quince A ayva anacının da birçok önemli armut çeşidi ile aş uyumsuzluğu sorunu bulunmaktadır. Bu anaç üzerinde armut yetiştiriciliğinde çoğu kez uyuşur bir ara anaç kullanımı önerilmektedir (Lombard ve Westwood 1987). Beurre Hardy armut çeşidi, ayva anaçları ile iyi uyuma gösterdiğinden dolayı bu çeşidin uyuşmaz armut/ayva aş kombinasyonlarında ara anaç olarak kullanımı mutlak tavsiye edilmektedir (Sharma vd. 2020). Çalışmamızda da ayva anaçları ile Beurre Hardy armut çeşidinin uyuşur olduğunun bir göstergesi olarak ağaçların iyi bir gelişme gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Bilindiği üzere uyuşmaz armut/ayva aş kombinasyonlarında sürgün gelişimi engellenmektedir (Dondini ve Sansavini 2012). Bu kapsamda çalışmamızda Beurre Hardy/ayva aş kombinasyonlarında yıllık sürgün uzunluğu (ortalama 30.6 cm), anaçlar arasında önemli bir farklılık bulunmadan Williams/ayva (ortalama 15.4 cm) ve Passe Crassane/ayva (ortalama 6.7 cm) kombinasyonlarından daha yüksek değerlerde ölçülmüştür. Sürgün uzunluğuna ait bu bulgunun çalışmamızda yer alan çoğu vejetatif gelişme parametresi ile de desteklendiği

görülmektedir (Çizelge 4.1, 4.2, 4.3). Literatür bildirişleri ve bulgularımıza göre Beurre Hardy armut çeşidi ayva klonları ile iyi bir uyuşma sergilediği için Quince A anacı (kontrol) ile karşılaştırmalı olarak SÖ ayva anaçlarının gelişme performanslarının öncelikle bu çeşit ile belirlenmesinin daha doğru olacağı düşünülmüştür. Anaçların, vejetatif gelişme özellikleri üzerine etkileri kapsamında çizelge 4.2’de de görülebileceği gibi Beurre Hardy çeşidinde ağaç boyu, SÖ39200 anacı üzerinde, diğer anaçlardan önemli düzeyde daha düşük bulunmuştur. Bu özellik bakımından aynı istatistik grupta yer alan diğer üç anaçta ağaç boyu ortalama 171.1 cm ölçülürken bu değer SÖ39200 anacı üzerindeki ağaçlarda 108.3 cm olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, Beurre Hardy çeşidinde SÖ39200 anacının, Quince A anacına göre ağaç boyunu %40 oranında azalttığı tespit edilmiştir. Bu çeşitte taç genişliği bakımından da SÖ39200 anacı üzerindeki ağaçlar daha sınırlı bir gelişme göstermiştir. Diğer anaçlar üzerinde taç genişliği ortalama 45.7 cm olarak saptanırken, SÖ39200 anacı üzerinde bu değer 10.8 cm olarak belirlenmiştir. Diğer üç anacın ortalama taç genişliği değeri, SÖ39200 anacında ölçülen değer 4.2 katı olmuştur. Gövde kesit alanı bakımından ise SÖ39200 anacı üzerindeki ağaçlarda 2.3 cm² olarak hesaplanan değer, ortalama 6.7 cm² olan diğer anaçlar üzerindeki ağaçlardan 3 kat daha düşük bulunmuştur. Bu anaçta taç yüksekliği ve taç hacmi, boğum arası uzunluğu da düşük değerlerde kaydedilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bu bulgular Beurre Hardy çeşidi için SÖ39200’ün, Quince A’dan daha bodur özellikte bir anaç olduğunu ortaya koymaktadır. Çelik (1988), Williams armudu için bu anacı bodur olarak tanımlamıştır. Çalışmamızda Beurre Hardy çeşidinde vejetatif gelişme parametreleri bakımından SÖ1669 ve SÖ1882 anaçlarının Quince A ile aynı ya da daha düşük değerlere sahip olması dikkat çekmiştir. Bilindiği üzere Quince A bodur bir ayva anacıdır (Lombard ve Westwood 1987). Çelik (1988), SÖ1669 ve SÖ1882 anaçlarını sırasıyla Ankara ve Williams armut çeşitleri için yarı bodur olarak bildirmektedir. Bulgularımız, Beurre Hardy çeşidi için bu SÖ anaçlarının gelişme kuvvetinin Quince A gibi bodur olduğunu göstermektedir. Generatif gelişme parametrelerinden olan meyve dalı sayısı bakımından ise SÖ39200 anacı üzerindeki Beurre Hardy armut ağaçları, Quince A ve diğer SÖ anaçlarına göre ortalama 2.7 kat daha düşük değere sahip olmuştur. Bununla birlikte birim gövde kesit alanına düşen meyve dalı sayısı bakımından bu düşük durum gözlenmemiş ve tüm anaçlar üzerindeki ağaçlar istatistiksel anlamda benzer değerlere sahip olmuştur. Bu değer ortalama 12.8

adet/cm² olarak hesaplanmıştır. Dikimden 7 yıl sonra yapılan gözlemlerde Beurre Hardy çeşidinde yaşayan ağaç oranı bakımından anaçlar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ortalama olarak bu çeşitte ağaçlarda yaşama oranı %90 olmuştur (Çizelge 4.2). Bu bulgu, SÖ ayva klonlarının da Beurre Hardy ile iyi bir uyuşma sergilediğinin önemli bir işareti olarak değerlendirilmiştir.

Her ne kadar Robinson (2008), A.B.D.'nin kuzeydoğu bölgesinde (Geneva, New York) 6 farklı anaç (çöğür, OHF97, OHF87, Pyrodwarf, Pyro 2-33 ve Quince A) ve 3 armut çeşidi (Bartlett, Bosc ve Taylor's Gold Comice) ile yürüttüğü çalışmasında Quince A anacı üzerinde Bartlett (Williams) armudu ağaçlarının yaşama oranını %97 olarak bildirmekte ise de genel anlamda Williams/ayva aşısı kombinasyonları "uyuşmaz" olarak tanımlanmaktadır (Westwood 1993, Gülen vd. 2005, Dondini ve Sansavini 2012). Bununla birlikte Çelik (1988) tarafından bildirildiğine göre 1960'lı yıllarda Prof. Dr. Sabahattin Özbek tarafından başlatılan "Armut Çeşitleri ile Uyuşur Klonal Ayva Anacı Geliştirme Islah Programı" kapsamında Williams armudu ile uyuşur SÖ anaçları geliştirilmiştir. Williams armudu ile uyuşur olduğu öne sürülen tescilli SÖ39200 (bodur) ve SÖ1882 (yarı bodur) ve Ankara armudu ile uyuşur olduğu bildirilen SÖ1882 anaçları (Çelik 1988) çalışmamızda da Quince A anacı (kontrol) ile birlikte Williams armudu için de değerlendirilmiştir. Williams/Quince A uyuşmaz bir aşısı kombinasyonudur (Gülen vd. 2005). Çalışmamızda Williams armudunda vejetatif gelişme parametreleri üzerine ayva anaçlarının etkisi sadece ağaç boyu özelliğinde önemli olmuştur (Çizelge 4.1). Bu bakımdan en düşük değer SÖ1669 anacında elde edilmiş, ancak Quince A ile arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. SÖ1669, SÖ1882 ve Quince A anaçları aynı istatistik grupta yer almıştır. Bu durumda SÖ39200 üzerine aşılı Williams armudu ağaçları Quince A üzerindekiyle aynı kuvvette gelişmiştir. Bu bulgu, SÖ39200 anacını bodur olarak tanımlayan Çelik'in (1988) bulgusu ile uyumludur. Bununla birlikte SÖ1882 ve SÖ1669 anaçlarından elde ettiğimiz sonuçlar, bu anaçları "orta kuvvetli" olarak bildiren Çelik'in (1988) bulguları ile örtüşmemektedir. Williams armudu ağaçlarının diğer vejetatif ve generatif gelişme parametreleri üzerine anaçların etkisi ise bu çalışmada benzer olmuştur (Çizelge 4.1). Çalışmamızda tüm veriler bir arada değerlendirildiğinde, Williams/SÖ39200 ve Williams/SÖ1882 aşısı kombinasyonlarının, Williams/Quince A kombinasyonundan daha

iyi olduğu sonucuna maalesef ulaşılamamıştır. Bu armut çeşidinde dikimden 7 yıl sonra yaşayan ağaç oranı anaçlar arasında önemli bir farklılık olmadan %0 ile %20 arasında değişmiştir. Beurre Hardy eşidinin aksine aynı ayva anaçları üzerine aşılı Williams eşidinde aşı uyuşmazlığı nedeniyle ağaçlar kaybedilmiştir. Bu bulgumuz, elik'in (1988) Williams armudu için S39200 ve S1882'i uyuşur anaçlar olarak belirten bulgusu ile uyumsuzdur.

Passe Crassane armut çeşidi, ayva anaçları ile uyuşur bir armut çeşidi olarak bildirilmektedir (Westwood 1993). Çalışmamızda bu armut çeşidi, ağaç boyu, ta yüksekliği ve ta çapı parametreleri bakımından en düşük değerlere Quince A ve S39200 anaçları üzerinde sahip olmuştur. Bulgularımız, her iki anacı da bodur olarak tanımlayan literatür bildirişleri (Westwood 1993, elik 1988) ile uyumludur. Yaşayan ağaç oranı bakımından Passe Crassane armut ağaçları sadece S1882 anacı üzerinde yüksek bir değere (%80) sahip olmuş, Quince A ve diğer S anaçları üzerinde ise bu oran %0 ile %20 arasında belirlenmiştir (izelge 4.3).

Ayva anaçları (*C. oblonga* Mill.) soğuğa, kireç oranı yüksek alkali topraklara, kuraklığa ve ateş yanıklığı (*Erwinia amylovora*) hastalığına duyarlı analardır (Lombard ve Westwood 1987, Westwood 1993, Sharma vd. 2020). Bu çalışmanın yürütüldüğü armut araştırma parselinin toprağı alkali özelliktedir. Ayrıca parselde ateş yanıklığı hastalığı ve yaprak psyllidleri önemli sorunlardır. Bu sorunlara karşı mücadele yapılmış ise de çeşit ve anaç arasında özellikle kaynaşma problemi olan ağaçlarda sağlıklı bir gelişme ortaya çıkamamıştır. Bu nedenle vejetatif ve generatif gelişme verileri aynı çeşit/anaç kombinasyonuna ait ağaçlar arasında dahi farklılıklar göstermiş, tekerrürler arasındaki varyasyon büyük olmuştur. Bununla birlikte ayva anaçları üzerine aşılı Beurre Hardy ağaçlarında aşı kaynaşması başarılı olduğu için vejetatif ve generatif gelişme özellikleri daha iyi incelenmiş ve ağaç kayıpları yaşanmamıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmada tüm ayva anaçları üzerinde Beurre Hardy armut çeşidinin iyi bir uyuşma performansı gösterdiği belirlenmiştir. Bu çeşit için S39200 ayva anacının çok bodur, S1669 ve S1882 ayva anaçlarının ise bodur ve Quince A ayva anacı ile aynı gelişme kuvvetinde olduğu tespit edilmiştir. Passe Crassane armut eşidi,

SÖ1882 anacı üzerinde iyi bir performans sergilemiştir. SÖ1882 ve SÖ1669 anaçları üzerinde Passe Crassane armut ağaçları, SÖ39200 anacı üzerindkilerden daha kuvvetli gelişmiştir. Williams armudu SÖ ve Quince A ayva anaçları üzerinde genel olarak benzer gelişme özellikleri göstermiştir. Bu çeşidin ayva anaçları üzerinde performansı düşük olmuş ve ağaç kayıpları ortaya çıkmıştır.

Bir sonraki aşamada tescilli SÖ ayva klon anaçlarının diğer standart armut çeşitlerinin vejetatif ve generatif gelişme özelliklerine etkileri araştırılacaktır.



KAYNAKLAR

- Anonim. 2005. Meyve Çeşit Kataloğu. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü. Sinan Ofset, 82, Eğirdir, Isparta.
- Anonim. 2020a. Web Sitesi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2020-33737>. Erişim Tarihi: 21.12.2020.
- Anonim. 2020b. Web Sitesi: <http://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=87>. Erişim Tarihi: 21.12.2020.
- Anonymous. 2020a. Web Sitesi: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim Tarihi: 21.12.2020.
- Anonymous 2020b. Web Sitesi: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>. Erişim Tarihi: 21.12.2020.
- Anonymous. 2020c. Web Sitesi: https://www.dobies.co.uk/fruits/fruit-trees/all/pear-tree---williams-bon-chretien_231195. Erişim Tarihi: 28.12.2020.
- Anonymous. 2020d. Web Sitesi: <https://www.pomonafruits.co.uk/fruit-nut-trees/cordon-columnar-fruit-trees/cordon-pear-trees/cordon-pear-beurre-hardy>. Erişim Tarihi: 28.12.2020.
- Anonymous. 2020e. Web Sitesi: <https://www.palmhunters.be/fruit-trees/pyrus-communis-passe-crassane-peer>. Erişim Tarihi: 28.12.2020.
- Anonymous. 2020f. Web Sitesi: <https://minitab.informer.com/15.1>. Erişim Tarihi: 21.12.2020.
- Askari-Khorasgania, O., Jafarpoura, M., Hadada, M. M. and Pessaraklib, M. 2019. Fruit yield and quality characteristics of "Shahmiveh" pear cultivar grafted on six rootstocks. *Journal of Plant Nutrition*, 42(4); 323-332.
- Ayfer, M. ve Çelik, M. 1977. Akça, Ankara ve Williams armut çeşitleri ile S.Ö. ayva anaçlarının uyuşumları üzerinde araştırmalar. T.B.T.A.K. VI. Bilim Kongresi, 17-21 Ekim 1977, Ankara. Tarım ve Ormancılık Grubu Tebliği; 111-122.
- Ayfer, M. ve Çelik, M. 1984. Şeker armut çeşidi için en uygun S.Ö. ayva anacı seçimi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 32(1-2-3-4); 82-91.
- Aygun, A., San, B., Dumanoglu, H. and Celik, M. 2006. Propagation by mound layering of some selected "SO" quince genotypes (*Cydonia oblonga*) as compatible rootstocks for pears (*Pyrus communis*). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 34; 191-193.

- Bell, R.L., Quamme, H.A., Layne, R.E.C. and Skirvin, R.M. 1996. Pear, In: Fruit Breeding Volume I Tree and Tropical Fruits. Janick, J. and Moore, J.N. (eds), John Wiley and Sons, Inc., 441-514, New York.
- Bell, R.L. and Leitao, J.M. 2011. *Cydonia*, In: Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources. Kole, C. (ed), Springer, 1-16, Berlin.
- Botelho, R.V., Schneider, E., Machado, D., Piva, R. and Verlindo, A. 2012. Quince 'CPP': new dwarf rootstock for pear trees on organic and high density planting. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 34(2); 589-596.
- Castro, H.R. and Rodriguez, R.O. 2002. The behaviour of quince selections as pear rootstocks for 'Abbé Fétel' and 'Conference' pear cultivars in the Rio Negro valley, Argentina. *Acta Horticulturae*, 596; 363-368.
- Çelik, M. 1988. Ankara Koşullarında Williams, Ankara, Akça ve Şeker Armut Çeşitleri İçin En Uygun S.Ö. Ayva Anaçlarının Seçimi Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basım Ünitesi, 24, 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 Fakültesi Dergisi*, 35 (Ek Sayı); 8-12.
- Dondini, L. and Sansavini, S. 2012. European Pear, In: Fruit Breeding Volume VIII, Handbook of Plant Breeding. Badenes, M.L. and Byrne D.H. (eds), Springer, 369-413, New York, USA.
- Dumanoglu, H. ve Aygün, A. 1999. Seçilmiş bazı S.Ö. ayva anaçlarında mikroçeliklerin in vitro köklenmesi üzerine IBA, NAA ve karanlık uygulamalarının etkileri. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara. Bildiriler; 233-237.
- Fazio, G. and Robinson, T. 2008. Modification of nursery tree architecture with apple rootstocks: a breeding perspective. *New York Fruit Quarterly*, 16(1); 13-16.
- Giacobbo, C.L., Fischer, D.L.O. and Uberti, A. 2018. Rootstocks as possible alternative uses for pear trees cultivar select. *Horticulture International Journal*, 2(3); 84-86.
- Gülen, H., Çelik, M., Polat, M. and Eriş, A. 2005. Cambial isoperoxidases related to graft compatibility in pear-quince graft combinations. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 29; 83-89.
- Hancock, J.F., and Lobos, G.A. 2008. Pears, In: Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics. Hancock, J.F. (ed), Springer Science+Business Media, 299-336, New York.
- Hepaksoy, S. 2019. Meyvecilikte anaç kullanımı: armut anaçları. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 12(2); 69-74.

- Iglesias, I. and Asin, L. 2011. Agronomical performance and fruit quality of 'Conference' pear grafted on clonal quince and pear rootstock. *Acta Horticulturae*, 903; 439-442.
- İkinci, A., Bolat, İ., Ercisli, S. and Kodad O. 2014. Influence of rootstocks on growth, yield, fruit quality and leaf mineral element contents of pear cv. 'Santa Maria' in semi-arid conditions. *Biological Research*, 47(1)-71; 1-8.
- Jackson, J.E. 2003. *Biology of Apples and Pears*. Cambridge University Press, 488, New York.
- Johnson, D., Evans, K., Spencer, J., Webster, T. and Adam, S. 2005. Orchard comparisons of new quince and *Pyrus* rootstock clones. *Acta Horticulturae*, 671; 201-207.
- Kappel, F.H. and Quamme, A. 1988. Growth and yield of pear cultivars on several rootstocks. *Canadian Journal of Plant Science*, 68(4); 1177-1183.
- Kosina, J. 2003. Evaluation of pear rootstocks in an orchard. *Horticultural Science (Prague)*, 30(2); 56-58.
- Lepsis, J., Drudze, I. and Dekens, U. 2004. The evaluation of different plum and pear rootstocks in the nursery. *Acta Horticulturae*, 658; 167-172.
- Lombard, P.B. and Westwood, M.N. 1987. Pear rootstocks, In: *Rootstocks for Fruit Crops*. Rom, R.C. and Carlson, R.F. (eds), A Wiley-Interscience Publication, John Wiley and Sons, Inc., 145-183, New York.
- Maas, F. 2006. Evaluation of *Pyrus* and quince rootstocks for high density pear orchards. *Sodininkyste Ir Darzininkyste*, 25(3); 13-26.
- Machado, B.D., Magro, M., Rufato, L., Bogo, A. and Kretschmar, A.A. 2017. Graft compatibility between European pear cultivars and East Malling "C" rootstock. *Revista Brasileira de Fruticultura* 39(3); 1-9.
- Massai, R., Loreti, F. and Fei, C. 2008. Growth and yield of 'Conference' pears grafted on quince and pear rootstock. *Acta Horticulturae*, 800; 617-624.
- Meszaros, M., Lanar, L., Kosina, J. and Namestek, J. 2019. Aspects influencing the rootstock-scion performance during long term evaluation in pear orchard. *Horticultural Science*, 46(1); 1-8.
- Milosevic, T. ve Milosevic, N. 2011. Influence of cultivar and rootstock on early growth and syllepsis in nursery trees of pear (*Pyrus communis* L., Rosaceae). *Brazilian Archives of Biology and Technology. An International Journal*, 54(3); 451-456.

- Necas, T., Wolf, J., Kiss, T., Göttingerova, M., Ondrasek, I., Venuta, R., Lanar, L. and Letocha, T. 2020. Improving the quality of nursery apple and pear trees with the use of different plant growth regulators. *European Journal of Horticultural Science*, 85(6); 430-438.
- Ozturk, A. and Ozturk, B. 2014. The rootstock influences growth and development of 'Deveci' pear. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue 1*; 1049-1053.
- Pasa, M.S., Schmitz, J.D., Junior, H.F.R., Souza, A.L.K., Malgarim, M.B. and Mello-Farias, P.C. 2020. Performance of 'William's' pear grafted onto three rootstocks. *Revista Ceres (Viçosa)*, 67(2); 133-136.
- Robinson, T.L. 2008. Performance of pear and quince rootstocks with three cultivars in four high density training systems in the Northeastern United States. *Acta Horticulturae*, 800; 793-801.
- Sertaş, S. ve Öztürk, A. 2019. Armut fidanlarının morfolojik özellikleri üzerine anaçların ve çeşitlerin etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 6(2); 175-185.
- Sharma, J.B., Chauhan, N., Rana, K. and Bakshi, M. 2020 Evaluation of rootstocks for temperate fruit crops-a review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(11); 3533-3539.
- Simard, M.H., Michelesi, J.C. and Masseron, A. 2004. Pear rootstock breeding in France. *Acta Horticulturae*, 658; 535-540.
- Sugar, D. and Basile, S.R. 2011. Performance of 'Comice' pear on quince rootstocks in Oregon, USA. 2011. *Acta Horticulturae*, 909; 215-218.
- Urbina, V., Dalmases, J., Pascual, M. and Dalmau, R. 2003. Performance of 'Williams' pear on five rootstocks. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 78(2); 193-196.
- Webster, A.D. 1998. A brief review of pear rootstock development. *Acta Horticulturae*, 475; 135-142.
- Wertheim, S.J. 2002. Rootstocks for European pear: a review. *Acta Horticulturae*, 596, 299-309.
- Westwood, M.N. 1993. *Temperate-Zone Pomology Physiology and Culture*. Timber Press, Inc., 523, Portland, Oregon.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ali KESİK
Doğum Yeri : Nurhak/Kahramanmaraş
Doğum Tarihi : 19/01/1989
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Nurhak Lisesi, Nurhak/Kahramanmaraş (2007)
Lisans : Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri
Bölümü (2013)
Tezsiz Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri
Anabilim Dalı (Eylül 2013 - Ocak 2017)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliği (Ziraat
Mühendisi) (2016-2018)

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Öğretim
Görevlisi) (2018-)

Yayınlar (SCIE)

Dumanoğlu, H., Erdoğan, V., **Kesik, A.**, Dost, S.E., Delialioğlu, R.A. and Kocabaş, Z.
2019. Spring late frost resistance of selected wild apricot genotypes (*Prunus
armeniaca* L.) from Cappadocia region, Turkey. *Scientia Horticulturae*, 246, 347-
353.

Uluslararası Kongre Sunum

Kesik, A. and Dumanoğlu, H. 2019. Germination and plant growing of F1 hybrid pear genotypes of Deveci x Ankara, Deveci x Akça and Akca x Deveci. 1. International Erciyes Agriculture, Animal and Food Sciences Conference (AGANFOS®2019), 24-27 April 2019, Kayseri, Turkey. Proceedings Book; 49-51.

Kesik, A., Dumaoglu, H. and Erdogan, V. 2019. Effects of SÖ39200, SÖ1669 and SÖ1882 quince clonal rootstocks on growth of Williams, Beurre Hardy and Passe Crassane pear cultivars. 1. International Erciyes Agriculture, Animal and Food Sciences Conference (AGANFOS®2019), 24-27 April 2019, Kayseri, Turkey. Proceedings Book; 52-55.