

Bazı Armut Klon Anaçları Üzerine Aşılı Armut Çeşitlerinin Fidan Gelişim Performanslarının Belirlenmesi

Sevgi SERTTAŞ¹, Ahmet ÖZTÜRK^{2*}

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 55139, Samsun, ²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 55139, Samsun, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0002-5557-308X>, ²<https://orcid.org/0000-0002-8800-1248>

✉: ozturka@omu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, 2018-2019 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, OHxF87 ve OHxF333 armut klon anaçları üzerine dilciksiz aşı yöntemiyle Nisan ayında aşılanmıştır. Çalışmada anaçların aşı tutma oranı üzerine etkisi olmazken aşı sürme ve fidan yaşama oranı ile aşı sürgün çapı ve sürgün uzunluğu üzerine etkisinin ortalamalar bakımından önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin, aşı sürgün çapı hariç aşı tutma, sürme ve fidanların yaşama oranı ile sürgün uzunluğu üzerine etkisinin ortalamalar bakımından önemli 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. Araştırmada aşı sürgünü uzunluğunun 96.4 cm-135.5 cm, aşı sürgünü çapının 17.60 mm-20.94 mm arasında olduğu belirlenmiştir. Araştırmada anaçlar bakımından en uzun aşı sürgünü Fox9 en kısa ise OHxF333 anaçlarında belirlenmiştir. Çeşitler bakımından ise aşı sürgün uzunluğunun 'Santa Maria' çeşidinde diğer çeşitlerden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırmada 'Deveci' ve 'Santa Maria' için Fox11 ve OHxF87; 'Williams' için Fox11 ve OHxF333; 'Abate Fetel' için Fox9 ve OHxF87 anaçları tavsiye edilebilir. Bu çalışma sonucunda armut yetiştiriciliğinde büyüme, verim ve kalite bakımından oldukça önemli olan kaliteli aşılı fidan üretiminin sürgün döneminde başarılı bir şekilde yapılabileceği ortaya konulmuştur.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 24.02.2020

Kabul Tarihi : 07.05.2020

Anahtar Kelimeler

Anaç

Armut

Aşı Başarısı

Büyüme

Fidan Kalitesi

Determination of the Stion Development Performances Different Pear Cultivars on Some Pear Clonal Rootstock

ABSTRACT

This study was conducted to determine the graft success and stion (rootstock+scion) growth performances of pear cultivars grafted on some pear clone rootstocks during the 2018 and 2019. In this study, 'Deveci', 'Williams', 'Santa Maria' and 'Abate Fetel' pear cultivars were grafted in April on the Fox9, Fox11, OHxF87 and OHxF333 pear clone rootstocks with splice grafting method. Rootstocks had a significant effect on graft sprout ratio, graft survival ratio, shoot diameter and shoot length, except for graft take ratio in terms of rootstocks in the study. And also, cultivars had a statistically significant effect on graft take ratio, graft sprout ratio, graft survival ratio and shoot length, except for shoot diameter. In the study, graft take ratio varied from 86.7% to 100%, the graft sprout ratio varied from 80.0% to 100%, and the graft survival ratio varied from 77.8% to 100%. 'Santa Maria' and 'Deveci' gave the best results in terms of graft take and sprout rates. The highest graft survival ratio was determined as 'Santa Maria' and

Research Article

Article History

Received : 24.02.2020

Accepted : 07.05.2020

Keywords

Rootstocks

Pear

Graft Success

Growth

Stion Quality

'Deveci' and the lowest was determined as 'Williams'. In the study, the shoot length was observed between 96.4 cm and 135.5 cm and shoot diameter was observed between 17.60 mm and 20.94 mm. In terms of rootstocks, the longest shoot was determined in Fox9 and the shortest in OHxF333 rootstocks. In terms of cultivars, "Santa Maria" had a higher shoot length than other cultivars. Fox 11 and OHxF 87 for 'Deveci' and 'Santa Maria'; Fox11 and OHxF333 for 'Williams'; Fox9 and OHxF87 for 'Abate Fetel' can be recommended as rootstocks. As a result of this study, it was revealed that the production of quality grafted seedlings, which is very important in terms of growth, yield and quality in pear cultivation, can be done successfully in the sprouting period.

To Cite : Serttaş S, Öztürk A 2020. Bazı Armut Klon Anaçları Üzerine Aşılı Armut Çeşitlerinin Fidan Gelişim Performanslarının Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 23 (4): 842-850. DOI: 10.18016/ksutarimdog.a.vi.693431.

GİRİŞ

Armut (*Pyrus comminus* L.) Rosales takımının, Rosaceae familyasının, *Pyrus* cinsi içerisine girmektedir. Dünyada yetiştiriciliği yapılan ve 22 türü bulunan *Pyrus* cinsinin içerisinde *Pyrus communis* L. ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan en önemli türdür (Bell ve ark., 1996; Hancock ve Lobos, 2008). Armut, hem üretim alanı hem de üretim miktarı bakımından ılıman iklim meyve türleri içerisinde elma ve üzüm'den sonra 3. sırada yer alan önemli bir meyve türüdür. Yaklaşık 15.7 milyon da'lık alanda 26.0 milyon ton'luk 2014 yılı Dünya armut üretiminde Türkiye 461.826 tonluk üretimiyle %1.8'lik pay ile 5. sırada yer almıştır. En son FAO verilerine göre 23.733.772 ton olan 2018 yılı Dünya armut üretiminin 519.451 tonluk kısmını karşılayan Türkiye bu üretim değerleriyle Dünya armut üretiminde % 2.1'lik paya sahiptir. Türkiye, Çin, A.B.D., İtalya ve Arjantin'den sonra en fazla armut üretimi yapan 5. ülke konumundadır. Ayrıca 1.381.923 ha olan Dünya armut üretim alanında Türkiye 26.389 ha'lık alan (%1.9) ile yine 5. sırada yer almaktadır (FAOSTAT, 2020). 2014 yılından 2018 yılına kadar Dünya armut üretim alan ve miktarında azalma meydana gelmesine rağmen Türkiye armut üretim alan ve miktarında artış meydana gelmiştir. Çok farklı ekolojik özelliklere sahip olan Türkiye'de armut yetiştiriciliği hemen hemen bütün bölgelerde yapılmakta olup Anadolu da her bölgeye uygun ve mahalli olarak yetişen 600'ü aşkın pek çok yerel armut çeşidi bulunmaktadır (Özbek, 1978). Türkiye çok fazla çeşit sayısına sahip olması yanında üretim miktar ve üretim alanı bakımından Dünya armut üretiminde ilk 5 ülke içerisinde yer almasına rağmen 19.3 tonluk hektara verim ile 19. sırada yer alarak Dünya ülkelerinin oldukça gerisinde kalmaktadır. Türkiye bu verim değeri bakımından armut üretiminde ilk sıralarda yer alan Çin, Arjantin, İtalya, A.B.D'nin oldukça gerisinde kalmaktadır. Üretimde modern meyveciliğin gerekleri olan kültürel uygulamaların yeterince uygulanamaması, verimli ve pazar değeri yüksek çeşitlerle ismine doğru kaliteli fidanların kullanımındaki eksiklikler ve uygun anaç

kullanımındaki yetersizlikler verim düşüklüğünün nedenleri arasında sayılabilir (Çelik ve Sakin, 1991; Gülyüz, 1991). Yüksek getirisi dolayısıyla armut yetiştiriciliğine ilgi her geçen gün artmaktadır (Özçağırın ve ark., 2005; Swierczynski ve ark., 2014). Artan bu ilgi de beraberinde uygun çeşit/anaç kombinasyonunda üretilmiş kaliteli, ismine doğru ve bol miktarda fidan üretiminin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Askari-Khorasgani ve ark., 2019).

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 (Jackson, 2003; Hancock ve Lobos, 2008). 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 ve ark., 2011). Bu anaçlardan ayva klon anaçlarına göre armut klon anaçları daha güçlü gelişme göstermekte, bu yüzden dikim mesafeleri daha geniş olmaktadır (Özçağırın ve ark., 2005). 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 aşı uyusması gibi olumsuz yönleri dolayısıyla bunların yerine farklı anaç ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen Pyrodwarf, OHxF, Farold, Fox ve BP serisi armut klon anaçları son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır (Browning ve Watkins, 1991; Özçağırın, 1982; Jackson, 2003; Hancock ve Lobos, 2008). Bununla birlikte bu armut anaçlarının üzerlerine aşılanan çeşitlerin büyüme ve gelişme kuvvetleri üzerine etkilerinin incelenmesi gerekmektedir ve bu durumun ortaya konulması armut yetiştiriciliği için önemlidir. Bu amaçla, bu çalışma ile bazı armut klon

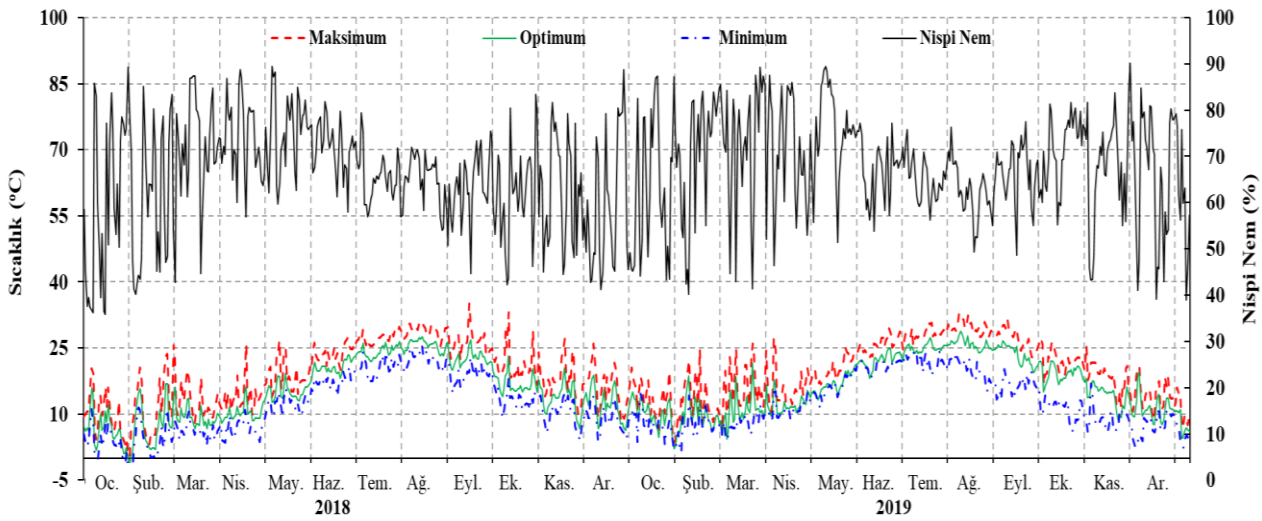
anaçları üzerine aşılı armut çeşitlerinin aşı başarısı ve fidan gelişim performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, 2018-2019 yıllarında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisine ait fidanlık parselinde ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Çalışmada anaç olarak doku kültürü yöntemiyle fidan üretimi yapan özel bir firmadan temin edilmiş olan OHxF333, OHxF87, FOX9 ve FOX11 armut klon anaçları ile kalem materyali olarak da Türkiye armut yetiştiriciliğinde önemli paya sahip 'Deveci', 'Williams', 'Santa Maria' ve 'Abate Fetel' armut çeşitleri

kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan klon anaçlar deneme arazisine Nisan 2017 ve 2018'de 1,5 m x 0,25 m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle dikilmiştir.

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 görülmektedir (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 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Deneme arazisine ait 2017 ve 2018 yılı sıcaklık (°C) ve nispi nem (%) değerleri (MGM, 2019)

Figure 1. Temperature (°C) and relative humidity (%) of 2017 and 2018 years for the experimental area

Aşılama yapılacak kalemler araştırma ve uygulama bahçesine daha önceki yıllarda dikilen damızlık ağaçlardan kış dinlenme döneminde temin edilmiş olup aşılama zamanına kadar polietilen poşetler içerisinde soğuk hava deposunda +4 °C'de muhafaza edilmiştir (Öztürk ve ark. 2011). Denemede 1 yaşlı anaçlar üzerine çeşitler diliksiz aşı yöntemiyle (Lewis ve McE Alexander, 2008) sıcaklığın aşılama için uygun olduğu Nisan ayında aşılanmıştır. Yabancı ot kontrolü sıralar arasına siyah agroteks malç materyali çekilerek yapılmıştır. Deneme arazinde sulama damla sulama yöntemiyle yapılmış olup, gübreleme ve yabancı ot kontrolü gibi kültürel uygulamalar düzenli olarak yapılmıştır.

Araştırmada aşı başarısı olarak aşı tutma oranı (%), aşı sürme oranı (%), fidan yaşama oranı (%); fidan gelişimi olarak aşı sürgün çapı (mm) ve aşı sürgün uzunluğu (cm) gibi özellikler daha önce benzer konuda yapılan çalışmalar (Ponchia ve ark., 1995; Elivar ve Dumanoglu, 1999; Öztürk ve ark., 2011; Zenginbal, 2016; Rahman ve ark., 2017) dikkate alınarak incelenmiştir.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 fidan (aşı) olacak şekilde 4 anaç ve 4 çeşit ile kurulmuştur. Araştırmada % olarak elde edilen verilere $\arcsin\sqrt{x}$ transformasyonu yapılmış tablolarda orijinal veriler kullanılmıştır. Elde edilen veriler 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. Araştırma verileri çizelge ve şekillerde 2 yılın ortalaması olarak sunulmuştur.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada farklı anaçlar üzerine aşılı bazı armut çeşitleri arasında aşı tutma oranı bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu, anaç ortalamaları bakımından farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Aşı tutma oranı, anaç ortalamaları bakımından %96.1-98.9, çeşit ortalamaları bakımından %95.6-100.0 arasında değişmiştir. Aşı tutma oranının 'Santa Maria' ve 'Deveci' çeşitlerinde en yüksek (%100 ve %98.9), 'Williams' çeşidinde ise en düşük olduğu

belirlenmiştir (%95.6) (Çizelge 1). Aşı tutma oranı üzerine anaççeşit ortalamalarının etkisine bakıldığında ‘Deveci’, ‘Santa Maria’ ve ‘Abate Fetel’ çeşitlerinin aşı tutma oranı üzerine anaçların

istatistiksel olarak önemli etkisinin olmadığı, ‘Williams’ çeşidinde ise önemli etkisinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1 Standart bazı armut çeşitlerinin aşı tutma, aşı sürme ve fidan yaşama oranı (%) üzerine farklı armut klon anaçlarının etkisi

Table 1 Effect of different pear clone rootstocks on the graft take, graft sprout and stion survival ratio (%) of some standard pear varieties

Anaçlar(Rootstocks)	Çeşitler (Cultivars)				Ortalama (Mean)
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Aşı Tutma Oranı (%) (Graft Take Ratio (%))					
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 (Mean)	98.9 a**	95.6 b	100.0 a	97.8 ab	
Aşı Sürme Oranı (%) (Graft Sprout Ratio (%))					
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 (Mean)	98.3 a**	93.9 b	100.0 a	97.2 ab	
Fidan Yaşama Oranı (%) (Stion Survival Ratio (%))					
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 (Mean)	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).
*: The difference between the mean values shown with the same lower case in the same column is not statistically significant (p <0.05).
***: Aynı satırda aynı küçük harfle gösterilen çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).
***: The difference between the mean values shown in the same line with the same lower case is not statistically significant (p <0.05).
***: Aynı sütunda aynı büyük harfle gösterilen anaç çeşit ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir (p<0.05).
***: The difference between the rootstock-variety mean indicated by the same capital letter in the same column is not statistically significant (p <0.05).

Çalışma sonucunda 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 yapılması ve en yüksek aşı tutma başarısının sağlanmasıdır. Bu dönemde sıcaklığın 12.8-32 °C arasında olması aşı tutma oranını olumlu etkilemektedir (Yılmaz, 1994; Lewis ve McE Alexander, 2008). Araştırmada aşı uygulamalarının yapıldığı dönemde aşı başarısını önemli derecede etkileyen ortalama sıcaklığın 10 °C'nin üzerinde olduğu (Şekil 1) ve bu dönemde iklim koşullarının aşı yapılmaya uygun olduğu görülmüştür. Yine Lewis ve McE Alexander (2008), aşı yerinin kaynaşarak sağlıklı bir şekilde gelişmesi için aşı uygulamasının iyi yapılmasının yanında aşı yapılmadan önceki ve sonraki bakım ve çevre koşullarının uygun olması gerektiğini bildirmiştir. Zenginbal ve Bostan (2019), iç ve dış ortamda çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine aşılı farklı armut çeşitlerinde aşı tutma oranının anaçlar ve çeşitler

bakımından farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Köksal ve Kantarcı (1985), çöğür üzerine aşılacakları ‘Ankara’ ve ‘Williams’ çeşitlerinde aşı tutma oranını sırasıyla %77.9 ve %70.7 olarak belirlemişlerdir. Küden ve Gülen (1997), Quince A ayva klon anaç üzerine aşılı ‘Santa Maria’ ve ‘June Beauty’ armut çeşitlerinin aşı tutma oranlarının %70-80 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Elivar ve Dumanoğlu (1999), Ankara ekolojik koşullarında armutta sürgün göz aşında aşı tutma oranını %74.5; Kadan ve Yarılgaç (2005) Van ekolojik koşullarında ‘Williams’ ve ‘Ankara’ armut çeşitlerinde aşı tutma oranının sırasıyla % 99 ve % 98; Rahman ve ark., (2017) armutta aşı tutma oranının % 65.2-88.9 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen aşı tutma oranı ile ilgili sonuçların önceki çalışmalardan genellikle yüksek olduğu, kısmen de uyumlu olduğu görülmektedir. Gözlemlenen farklılıkların araştırmalarda kullanılan anaç ve çeşitlerdeki genetik farklılıkların yanı sıra ekolojik koşullardan da kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim aşı tutma oranı üzerine anaç ve çeşidin genetik yapısı (Ermel ve ark., 1999; Akçay, 2007; Rahman ve ark., 2017; Zenginbal ve

Bostan, 2019) ile ekolojik faktörlerin (Hartmann ve ark., 2011) önemli etkisinin olduğu bildirilmiştir.

Aşı sürme oranı üzerine anaçların ve çeşitlerin istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğunun belirlendiği bu çalışmada aşı sürme oranının anaç ortalamaları bakımından %93.6-98.9, çeşit ortalamaları bakımından %93.9-100.0 arasında değiştiği belirlenmiştir. Aşı sürme oranının 'Santa Maria' ve 'Deveci' çeşitlerinde en yüksek (% 100 ve % 98.3), 'Williams' çeşidinde ise en düşük olduğu saptanmıştır (% 93.9) (Çizelge 1). Araştırmada aşı sürme oranının çeşitler OHxF87 ve Fox11 anaçı üzerine aşılandığında en yüksek (%98.9 ve %98.7), Fox9 anaçı üzerine aşılandığında ise en düşük (%93.9) olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda 'Deveci', 'Santa Maria' ve 'Abate Fetel' çeşitlerinde aşı sürme oranı üzerine anaçların istatistiksel olarak etkisinin önemli olmadığı, 'Williams' çeşidinde ise önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 1).

Araştırmada aşı sürme oranı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Aşılama yapıldıktan hemen sonraki sıcaklıkların aşıda başarıyı doğrudan etkilediği ve aşıda kaynaşmayı sağlayacak kallus dokusunun oluşması için çevre koşullarının özellikle sıcaklıkla birlikte nemin uygun olması gerektiği bildirilmiştir (Yılmaz, 1994; Hartmann ve ark., 2011). Aşılama süresince ya da sonrasında sıcaklıkların 12.8°C-32°C arasında olması kallus oluşumunu hızlandırmakta ve aşının hızla tutarak sürmesini sağlamaktadır. Aşılama sonrası anaç ve kalem arasındaki kallus oluşumu ve kambiyum birleşmesi 7-14 gün sonra meydana gelmekte (Lewis ve McE Alexander, 2008; Hartmann ve ark., 2011) ve dolayısıyla aşılama sonrasında ilk 15 günlük hava sıcaklıkları aşı başarısını doğrudan etkilemektedir. Nitekim aşı işlemini yapmış olduğumuz arazide aşı döneminde ölçülen sıcaklıkların belirtilen sıcaklık aralığında olması (Şekil 1) aşı tutma ve sürme oranını artırmıştır. Yine Özçağırın (1974), anaç ile kalemin yeni kallus hücrelerini oluşturup kaynaşması için belli bir sürenin geçmesi gerektiğini bildirmiştir. Elivar ve Dumanoğlu (1999), Ankara ekolojik koşullarında armutta sürgün göz aşında aşı sürme oranının %79.9 olduğunu tespit etmişlerdir. Kadan ve Yarılgöç (2005) Van ekolojik koşullarında 'Williams' ve 'Ankara' armut çeşitlerinde aşı sürme oranının %98-99 olduğunu bildirmiştir. Bolu ekolojik şartlarında yüksek plastik tünelde ve açık arazi koşullarında çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine aşı farklı armut çeşitlerinde aşı sürme oranı üzerine anaçların ve çeşitlerin etkisinin olduğunu bildiren Zenginbal ve Bostan (2019) aşı sürme oranının %56.67-100.00 olduğunu saptamıştır. Araştırmacı aşı tutma oranının 'Williams' çeşidinde 'Deveci' ve 'Akça' çeşitlerinden daha düşük olduğunu belirlemiştir. Araştırmada armut çeşitleri arasında aşı tutma yönünden farklılığın oluşması çeşitlerin genetik

farklılığından kaynaklanmaktadır. Nitekim Hartmann ve ark. (2011) ile Zenginbal ve Bostan (2019), genetik farklılığın aşı başarısı üzerine etki ettiğini belirtmektedirler.

Fidan yaşama oranı (%) üzerine anaçların ve çeşitlerin istatistiksel olarak önemli etkilerinin olduğu saptanmıştır. Araştırmada fidan yaşama oranı anaç ortalamaları bakımından %93.3-98.9; çeşit ortalamaları bakımından %93.9-100.0 arasında değişmiştir. Araştırmada fidan yaşama oranının OHxF87 ve Fox11 anaçlarında en yüksek Fox9 anaçında ise en düşük olduğu belirlenirken çeşit ortalamaları bakımında fidan yaşama oranının 'Santa Maria' ve 'Deveci' çeşitlerinde en yüksek (%100 ve %98.3), 'Williams' çeşidinde ise en düşük olduğu belirlenmiştir (%93.3) (Çizelge 1; Şekil 2).

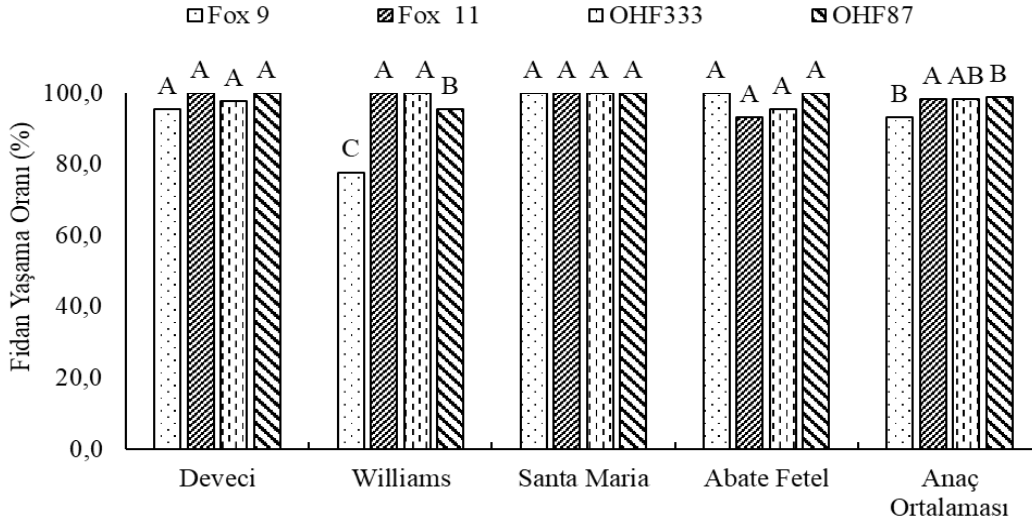
Araştırmada fidan yaşama oranı üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Rom ve Carlson (1987) fidan yaşama oranının armut aşılarında kullanılan anaçlara göre değişiklik gösterdiğini ve yüksek fidan yaşama oranı için genetik yakınlığın önemli olduğunu vurgulamıştır. Farklı anaçlar üzerine aşı bazı armut çeşitlerinin fidan yaşama oranının anaçlar ve çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildiren Rahman ve ark. (2017) fidan yaşama oranının çeşitler arasında %44.55-73.10, anaçlar arasında %48.51-55.91 olduğunu saptamıştır. Farklı armut anaçları üzerine aşı standart bazı armut çeşitlerinin aşı uyuma/uyuşmazlık durumlarını inceleyen Hudina ve ark. (2014), fidan yaşama oranının anaç ve çeşitler arasında farklılık gösterdiğini ve fidan yaşama oranının %25-100 arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacı en düşük fidan yaşama oranının 'Williams', 'Conference' ve 'Abate Fetel' çeşitlerinde olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı bu durumun biyokimyasal nedenlerden kaynaklandığını vurgulamıştır. Aşı uyumsuzluğunun fizyolojik, anatomik ve biyokimyasal nedenlerden kaynaklanan kompleks bir olay olduğu ve aşı uyumsuzluğunun yüksek olduğu kombinasyonlarda fidan yaşama oranının daha düşük olduğu vurgulanmıştır (Errea, 1998; Ermel ve ark., 1999; Pina ve Errea, 2005). Hudina ve ark. (2014) Fox11 üzerine aşılanan çeşitlerde fidan yaşama oranının diğer anaçlara göre daha düşük olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları kısmen benzerlik göstermektedir.

Araştırmada anaçların, aşı sürgünü çapı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli, çeşitlerin etkisinin ise önemsiz olduğu saptanmıştır. Araştırmada aşı sürgün çapı anaç ortalamaları bakımından 17.95 mm-19.74 mm; çeşit ortalamaları bakımından ise 18.57 mm-19.37 mm arasında değişmiştir. Anaçların aşı sürgün çapı üzerine etkisi 'Williams' çeşidi hariç diğer çeşitlerde önemli olmuştur (Çizelge 2).

Araştırma sonucunda aşı sürgünü çapı üzerine armut anaçlarının önemli, armut çeşitlerinin ise önemsiz etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Zenginbal ve Bostan,

(2019), iç ve dış ortamda çöğür ve OHxF333 anaçları üzerine aşıli farklı armut çeşitlerinde aşı sürgünü çapının anaçlar ve çeşitler bakımından farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Armut fidanlarında aşı sürgün çapının; Soylu ve Başyigit (1991) Bursa (Kestel) ekolojik koşullarında 'Santa Maria' çeşidinde 14.23-15.03 mm; Bolat (1993) Erzincan koşullarında Ankara, Hacıhamza, Akça ve Williams armut çeşitlerinde 14.71-18.24 mm; Elivar ve Dumanoglu (1999) Ankara ekolojik koşullarında 24.6 mm; Rahman ve ark., (2017) 9.83-

14.81 mm olduğunu tespit etmişlerdir. Örtüaltında farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının armutta bazı fidan özellikleri üzerine etkisini inceleyen Çetinbaş ve ark. (2018), aşı sürgünü çapı üzerine anaç ve çeşitlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen aşı sürgün çapı değerlerinin Soylu ve Başyigit (1991), Bolat (1993), Rahman ve ark. (2017) ile Çetinbaş ve ark. (2018)'nin bildirdiği sonuçlardan yüksek Elivar ve Dumanoglu (1999)'un sonuçlarından düşük olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Farklı armut çeşitlerinin fidan yaşama oranı (%) üzerine anaçların etkisi (Aynı sütunda aynı harfle gösterilen anaç ortalamaları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir ($p < 0.05$))

Figure 2 Effect of rootstocks on graft survival ratio (%) of different pear varieties (The difference between the rootstock means indicated by the same letter in the same column is not statistically significant ($p < 0.05$))

Çizelge 2 Standart bazı armut çeşitlerinin aşı sürgünü çapı (mm) ve sürgün uzunluğu üzerine farklı anaçların etkisi
Table 2 Effect of different rootstocks on graft shoot diameter (mm) and shoot length (cm) of some standard pear varieties

Anaçlar (Rootstocks)	Çeşitler (Cultivars)				Ortalama (Mean)
	Deveci	Williams	Santa Maria	Abate Fetel	
Sürgün Çapı (mm) Shoot Diameter (mm)					
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 (Mean)	19.37 a**	19.25 a	18.60 a	18.57 a	
Sürgün Uzunluğu (Shoot Length) (cm)					
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 (Mean)	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 ($p < 0.05$).

*: The difference between the mean values shown with the same lower case in the same column is not statistically significant ($p < 0.05$).

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

** : The difference between the mean values shown in the same line with the same lower case is not statistically significant ($p < 0.05$).

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

***: The difference between the rootstock-variety mean indicated by the same capital letter in the same column is not statistically significant ($p < 0.05$).

Araştırmada ve diğer çalışmalarda aşı sürgünü çapı bakımından anaç ve çeşitler arasında görülen farklılığın yetiştirme ve bakım şartları ile ekolojik koşullar yanında çeşit ve anaçların genetik farklılığından kaynaklandığı (Hartmann ve ark., 2011; Zenginbal ve Bostan, 2019) söylenebilir.

Araştırmada aşı sürgünü uzunluğu üzerine anaç ve çeşitlerin istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Aşı sürgünü uzunluğunun anaç ortalamaları bakımından 104.2 cm-119.9 cm; çeşit ortalamaları bakımından ise 104.6 cm-120.3 cm olduğu belirlenmiştir. Araştırmada çeşitler Fox9 anaç 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. 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 2).

Araştırmada aşı sürgünü uzunluğu (fidan boyu) üzerine hem anaçların hem de çeşitlerin önemli etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Nitekim anaçların üzerine aşıları çeşitlerin büyümesi üzerine, çeşitlerin de üzerine aşılandıkları anaçların büyümesi üzerine etki ettikleri vurgulanmıştır (Yılmaz, 1994; Jackson, 2003; Rahman ve ark., 2017; Çetinbaş ve ark., 2018; Zenginbal ve Bostan, 2019). Örtüaltında farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının armutta bazı fidan özellikleri üzerine etkisini inceleyen Çetinbaş ve ark. (2018), inceledikleri anaç ve çeşitlerin fidan boyu üzerine etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar fidan boyunun incelenen çeşitlerden 'Santa Maria' çeşidinde 'Deveci'den daha yüksek, anaçlardan ise OHxF333'ün diğer anaçlara göre daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Armutta aşı sürgünü uzunluğunun; Bursa (Kestel) ekolojik koşullarında 'Santa Maria' çeşidinde 185.7-194 cm (Soylu ve Başyigit, 1991); Ankara ekolojik koşullarında 43.7 cm (Elivar ve Dumanoğlu, 1999); ayva ve *Pyrus pashi* anaçları üzerine aşıları bazı armut çeşitlerinde 31.82-91.62 cm (Rahman ve ark., 2017) olduğu vurgulanmıştır. Bu çalışmada kullanılan bazı anaç ve çeşitlerin de kısmen yer aldığı bazı çalışma sonuçları ile araştırmadan elde edilen aşı sürgünü uzunluğu 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 anaçın genetik yapısına, ekolojiye ve yetiştirme ortamına bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir (Küden ve Gülen., 1997; Pektaş ve ark., 2009; Hartman ve ark., 2011).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma sonucunda, araştırmada kullanılan armut klon anaçlarının üzerine aşıları çeşitlerin aşı başarısı ve

fidan gelişimi üzerine önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Aşı tutma ve aşı sürme oranları bakımından çalışmadaki anaçların tamamında 'Santa Maria' ve 'Deveci' çeşitleri en iyi sonuçları vermiştir. En yüksek fidan yaşama oranı (%100) 'Santa Maria' çeşidinde, en düşük ise Fox9 anaç üzerine aşıları 'Williams' armut çeşidinde belirlenmiştir. 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. Fidan gelişimi bakımından klon anaçlar üzerine aşıları armut çeşitlerinin yeterli sürgün çap ve boy değerlerine ulaştığı belirlenmiştir.

Çalışmada bazı kombinasyonlarda fidan yaşama oranının düşük olması nedeniyle elde edilen fidanların arazideki yaşama oranlarının ve büyüme performanslarının uzun süre takip edilmesi, verimlilik durumlarının belirlenmesi armut üreticileri ve fidan yetiştiricileri için yararlı olacaktır. İncelenen çeşit/anaç kombinasyonlarında aşı uyumsuzluğunun ortaya çıkması durumunda aşı uyumsuzluğunun ortadan kaldırılmasına yönelik ara anaç kullanımının araştırılması önerilmektedir. Ayrıca Dünya armut üretiminde önemli bir yeri olan Türkiye'nin armut üretiminde olduğu gibi ticaretinde de ön sıralara yükselebilmesi için son yıllarda artmaya başlayan ismine doğru, kaliteli fidanlarla kurulmuş modern tarım tekniklerinin uygulandığı armut bahçesi sayısının daha da artırılması gerekmektedir. Bu araştırma ile armut yetiştiriciliğinde önemli olan kaliteli aşıları fidan üretiminin sürgün döneminde başarılı bir şekilde yapılabileceği ortaya konulmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Sevgi SERTTAŞ'ın Yüksek Lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Akçay ME 2007. Armut Yetiştiriciliğinde Klon Anaç Kullanımı. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi 23(269): 50-53.
- Askari-Khorasgania O, Jafarpoura M, Hadada MM, Pessaraklib M 2019. Fruit Yield and Quality Characteristics of "Shahmiveh" Pear Cultivar Grafted on Six Rootstocks. Journal of Plant Nutrition 42(4):323-332.

- Bell RL, Janick J, Moore JN 1996. Pears. Fruit Breeding Volume I: Tree and Tropical Fruits. John Wiley and Sons Press, New York.
- Bolat İ 1993. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Fidanlık Arazisinde Yetiştirilen Ilıman İklim Meyve Türleri Fidanlarının Bazı Özelliklerinin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 24(2): 86-97.
- Browning G, Watkins R 1991. Preliminary Evaluation of New Quince (*Cydonia oblonga* Miller) Hybrid Rootstocks for Pears. Journal of Horticultural Science and Biotechnology 66:35-42.
- Çelik M, Sakin M 1991. Ülkemizde Meyve Fidanı Üretiminde Bugünkü Durumu, Türkiye 1. Fıdancılık Sempozyumu Bildiri Kitabı, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 26-28 Ekim 1987, 169-180, Ankara.
- Çetinbaş M, Butar S, Sesli Y, 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.
- Elivar DE, Dumanoglu H 1999. Ayaş (Ankara) Koşullarında Elma, Armut ve Ayvada Bir Yaşlı Fidan Üretiminde İlkbahar Sürgün ve Sonbahar Durgun Göz Aşılarının Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 5(2):58-64.
- Ermel FF, Kervella J, Catesson AM, Poessel JC 1999. Localized Graft Incompatibility in Pear/Quince (*Pyrus communis/Cydonia oblonga*) Combination: Multivariate Analysis of Histological Data Form 5-Month-Old Grafts. Tree Physiology 19:645-654.
- Errea P 1998. Implications of Phenolic Compounds in Graft Incompatibility in Fruit Tree Species. Scientia Horticulturae 74:195-205.
- FAOSTAT 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/tr>
- Güleryüz M 1991. Ülkemiz Meyve Fıdancılığında Anaç Sorunu ve Dünyada Anaç İslahı ile İlgili Çalışmalar. Türkiye 1. Fıdancılık Sempozyumu Bildiriler Kitabı, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 26-28 Ekim 1987, 273-284, Ankara.
- Hancock JF, Lobos GA 2008. Pears. In Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics. Editor: Hancock, J.F. New York, Springer.
- Hartmann HT, Kester DE, Davies Jr FT, Geneve RL 2011. Plant Propagation: Principles and Practices. Eighth Edition. Regents / Prentice Hall International Editions, Englewood Cliffs, 880, New Jersey.
- Hudina M, Orazem P, Jakopic J, 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 JE, 2003. Biology of Apples and Pears. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Kadan H, Yarılgaç T 2005. Van Ekolojik Şartlarında Elma ve Armutların Durgun T-Göz Aşısıyla Çoğaltılması Üzerine Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 15(2):167-176.
- Köksal İ, Kantarcı M 1985. Ankara Koşullarında Haziran Sürgün Göz Aşısı ile Meyve Fidanı Üretme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yıllığı 35:(1-2-3-4): 87-92.
- Küden A, Gülen H 1997. Propagation of Apples, Pear and Plums by Grafted Cutting. Acta Horticulturae, 441:231-236
- Lewis WJ, Alexander McED 2008. Grafting & Budding. A Practical Guide for Fruit and Nut Plants and Ornamentals. Landlinks Press, 102, Australia.
- MGM, 2019. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/tahmin/il-ve-ilceler.aspx?m=SAMSUN#/>
- Özbek S 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprğını Döken Meyveler), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 128, Adana.
- Özçağırın R 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç İle Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 243, 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.
- Özçağırın R, Ünal A, Özeker E, İsfendiyaroğlu M 2005. Armut, Ilıman iklim meyve türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler (Cilt-II), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Öztürk B, Özcan M, Öztürk A 2011. Farklı Anaç Çapları ve Aşılama Zamanının Kivi Fidanı Üretiminde Aşı Başarısı ve Fidan Büyümesi Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi 17:261-268
- Peektaş M, Canlı FA, Ozogun S 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, Errea P 2005. A Review of New Advances in Mechanism of Graft Compatibility-Incompatibility. Scientia Horticulture 106:1-11.
- Ponchia G, Fila G, Gardiman M, Scarabello A 1995. Effect of Grafting Method on the Production of Maiden Trees of Apple, Pear and Peach. Informatore Agrario 51(38):43-46.
- Rahman J, Aftab M, Rauf MA, Rahman KU, Farooq WB, Ayub G 2017. Comparative Study on Compatibility and Growth Response of Pear Varieties on Different Rootstocks at Nursery. Pure Applied Biology 6(1):286-292.
- Rom RC, Carlson RF 1987. Rootstocks for Fruit Crops. John Wiley and Sons- Interscience Publication, New York, 497, USA.
- Swierczynski S, Stachowiak A, Swierczynska I, Golcz-Polaszewska M 2014. Influence of Rootstock,

- Cultivar and Ergoplant Biostimulant on the Growth of Maiden Pear Trees in Nursery and Physiological Compatibility. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus* 13(6):3-14.
- Soylu A, 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.
- Yılmaz M 1994. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, 151, Adana.
- Zenginbal E 2016. Örtü Altı ve Arazi Koşullarında Tüplü Armut Fidanı Üretimi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 59 sy.
- Zenginbal, E., Bostan, S.Z. 2019. Bolu Koşullarında Açıkta Ve Örtü Altında Tüplü Armut Fidanı Üretimi. *Bahçe* 48(2):57-64.