



Alıç Anacının Yenidünyada Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

A.Aytekin POLAT¹

¹Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 31034, Antakya/HATAY

¹<https://orcid.org/0000-0002-5701-4767>

✉: aapolat@mku.edu.tr

ÖZET

Çalışmanın amacı, alıç anacının, Hafif Çukurgöbek (HÇG) yenidünya çeşidinin verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesidir. Çalışmada, yenidünya çöğür anacı da kontrol olarak kullanılmıştır. Çalışmada yer alan çeşit/anaç kombinasyonlarının meyve pomolojik analizleri ve verim özellikleri belirlenmiştir. Meyve kalitesini belirlemek amacıyla her çeşit/anaç kombinasyonundan tesadüfi olarak 50 meyve alınmış ve 5 tekerrürlü (10 meyve/tekerrür) olarak fiziksel ölçüm ve kimyasal analizler yapılmıştır. Alıç anacı, yenidünya çöğür anacına göre meyve deriminde (17 Mayıs) iki gün erkencilik sağlamıştır. Meyve ağırlığı ve meyve boyutları, alıç anacında sırasıyla, 16.89 g, 32.13 mm ve 34.62 mm; yenidünya çöğür anacında 18.32 g, 31.72 mm ve 33.67 mm olarak belirlenmiştir. Tohum sayısı ve tohum ağırlığı, alıç anacında (sırasıyla 3.40 adet ve 4.40 g) yenidünya çöğür anacından (sırasıyla 4.02 adet ve 5.25 g) daha düşük bulunmuştur. Et/tohum oranı bakımından alıç anacından (2.84) yenidünya çöğür anacına (2.50) göre daha yüksek değer elde edilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde değeri, alıç anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde %9.40 yenidünya çöğür anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde %11.30 olarak belirlenmiştir. Titre edilebilir asit değeri, alıç anacında %0.34, yenidünya anacında %0.44 olarak hesaplanmıştır. Anaçların, meyve kabuk ve et renklerine etkisi genellikle benzer olmuştur. Sadece meyve kabuk rengi L ve a* (kırmızı-yeşil renk) yenidünya anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde alıç anacına göre daha yüksek bulunmuştur. Birim gövde kesit alanına düşen verim ve birim alana verim bakımından alıç anacı (sırasıyla, 1.48 g mm⁻² ve 1141 kg da⁻¹), yenidünya çöğür anacından (sırasıyla, 0.79 g mm⁻² ve 1051 kg da⁻¹) daha yüksek değerler vermiştir. Ancak, daha kesin yargıya varılabilmesi için çalışmanın devam ettirilmesi gerekmektedir.

Bahçe Bitkileri

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 28.05.2022

Kabul Tarihi : 08.06.2023

Anahtar Kelimeler

Alıç
Bodur anaç
Meyve kalitesi
Sık dikim
Verim

Effects of Hawthorn Rootstock on Yield and Fruit Quality in Loquat

ABSTRACT

The aim of the study is to determine the effects of hawthorn rootstocks on yield and fruit quality of the Hafif Çukurgöbek (HÇG) loquat cultivar. In the study, loquat seedling rootstock was also used as a control. Fruit pomological analysis and yield characteristics of the cultivar/rootstock combinations in the study were determined. In order to determine the fruit quality, 50 fruits were randomly picked from each cultivar/rootstock combination, and physical measurements and chemical analyses were carried out with five replicates. Plants grafted on hawthorn rootstock provide two days of earliness on the fruit harvest date. Hawthorn rootstock provided two days of earliness in fruit harvest (May 17) compared to loquat seedling rootstock. Fruit weight and fruit dimensions were 16.89 g, 32.13 mm and 34.62 mm, respectively, on quince rootstock while it was determined as 18.32 g, 31.72 mm and 33.67 mm in loquat seedling rootstock. Seed number and seed weight were lower in hawthorn rootstock (3.40 and 4.40 g, respectively) than in loquat seedling rootstock (4.02 and 5.25 g, respectively). In terms of flesh/seed ratio, a higher value was obtained from hawthorn rootstock (2.84) than from loquat seedling rootstock (2.50). The total soluble solid value was determined as 9.40% in fruits grown on hawthorn rootstock and 11.30% in fruits grown on loquat

Horticulture

Research Article

Article History

Received : 28.05.2022

Accepted : 08.06.2023

Keywords

Dwarf rootstock
Hawthorn
High density
Fruit quality
Yield

seedling rootstock. Titratable acidity was calculated as 0.34% in hawthorn rootstock and 0.44% in loquat rootstock. The effect of rootstocks on fruit skin and flesh color was generally similar. The fruit skin color L and a* (red-green color) were found to be higher in fruits grown on loquat rootstock than on hawthorn rootstock. Hawthorn rootstock gave higher values (1.48 g mm⁻² and 1141 kg da⁻¹, respectively) than loquat seedling rootstock (0.79 g mm⁻² and 1051 kg da⁻¹, respectively) in terms of yield per unit trunk cross-sectional area and yield per unit area. However, the study needs to be continued in order to reach a more definite conclusion.

Atıf Şekli: Polat, A.A, (2024) Alıç Anacının Yenidünyada Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri . *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 27(1), 120-129. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.1122612>
To Cite : Polat, A.A, (2024). Effects of hawthorn rootstock on yield and fruit quality in loquat. *KSU J. Agric Nat* 27(1), 120-129. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.1122612>

GİRİŞ

Meyvecilikte kullanılan anaçların, üzerine aşılı çeşitlere büyüme, gelişme, verimlilik yanında abiyotik stres koşulları ve olumsuz toprak koşullarına dayanım, meyve kalitesini doğrudan ilgilendiren irilik, renk, sertlik, besin elementi içeriği, kuru madde ve asit kapsamı gibi önemli etkileri bulunmaktadır (Bolat & İkinci 2019). Diğer meyve türlerinde olduğu gibi yenidoğya yetiştiriciliğinde de bahçe tesisinde bodur anaç üzerine aşılı çeşitler tercih edilmelidir. Çünkü bodur anaçlar ile kurulan bahçelerde, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele, hasat gibi kültürel işlemler daha kolay ve başarılı yapılabildiği gibi, bu gibi işlemler için gereken işçilik ve maliyet azalmaktadır. Bu nedenle, yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren meyve yetiştiriciliğinde kullanılan bodur anaçlar sayesinde ağaçlar arası dikim mesafeleri azalmış, birim alana düşen ürün miktarı ve elde edilen gelirden önemli artışlar meydana gelmiştir (Bolat & İkinci 2019).

Bugün hemen tüm yumuşak ve sert çekirdekli meyvelerde tür içi veya türler arası melezlemelerle farklı gelişme kuvvetine sahip birçok klonal anaç elde edilmiştir. Meyvecilikte bodur ve yarı bodur anaç kullanımıyla daha küçük hacimli ağaçlar elde edilmektedir. Bu anaçlarla kurulacak bahçelerde daha sık dikim yapılarak, birim alandaki ağaç sayısında çöğür anaçlara göre 15 - 20 kata ulaşan artışlar sağlanmaktadır. Bu sayede de birim alana yapılan masraf azalırken, aynı alandan elde edilen ürün ve gelir artış göstermektedir (Rom & Carlson, 1987; Öz ve ark., 1995; Akça, 2000; Gerçekçioğlu ve ark., 2009).

Yenidoğyalar, çöğür anacı üzerine aşılandığında 5-10 m boyunda düzgün gövdeli, sık görünümlü, yayvanla yuvarlak arasında taçlanan, birim alana dikilebilecek ağaç sayısını sınırlayan ve merdivenle meyve hasadını zorunlu kılan büyük taçlı ağaçlar oluşturmaktadır (Polat, 2018). Büyük taç yapan ağaçların çoğu gençlik kısırlığı göstermekte ve meyve verimine geç başlamaktadır (Janick, 2011). Bu nedenle, yenidoğyada büyüme kuvvetini azaltan zayıf ya da bodur anaçların kullanılması büyük önem taşımaktadır. Nitekim son yıllarda özellikle de örtüaltı

yetiştiricilikte sık dikim ile ilgili farkındalığın artmasıyla bodur anaç üzerine aşılı yenidoğya fidanlarına olan talep artış göstermiştir. Ancak, fidanlıklarda bodur anaçlara aşılı yenidoğya fidanı üretimi olmadığından, yetiştiricilerin bu talebi karşılanamamakta ve yenidoğya çöğür anacına aşılı fidanlar ile dikimler yapılmaktadır.

Yenidoğya yetiştiricilerinin bodur fidan talebinin karşılanarak sık dikim yetiştiriciliğinin geliştirilmesinin yanısıra, bodur anaçların meyve verim ve kalitesine etkilerinin de araştırmalar ile belirlenerek yetiştiricilerin bilgisine sunulması gerekmektedir. Yenidoğyalarda bodur anaç olarak kullanılabilme potansiyeli bulunan ve araştırılması gereken türlerden biri de alıçtır. Nitekim, bazı bodur ayva anaçlarının, Hafif Çukurgöbek yenidoğya çeşidine etkisini araştıran Akkuş (2020), bodur anaç olarak ayva klon anaçlarının yanı sıra kurağa da dayanıklı olan alıç anacının da çalışılmasının büyük yararı olduğunu belirtmiştir.

Alıç, Rosaceae familyasının *Crataegus* cinsi altında yer almaktadır (Ağaoğlu ve ark., 1995). Alıç bitkileri kuraklığa oldukça dayanıklıdır ve su tasarrufu sağlayan bahçecilik uygulamaları için önerilmektedir (Nas ve ark., 2012). Ayvadan daha dayanıklı olan alıçlar, muşmula, ayva ve armut için anaç olarak kullanılabilir (Phipps ve ark., 2003). Nitekim İran'ın bazı bölgelerinde çevresel strese dayanıklı ve bodur anaç olarak alıç çöğürleri kullanılmaktadır (Lombard & Westwood, 1987; Qurunfleh, 1993; Hummer & Janick, 2009). Türkiye'nin farklı bölgelerinde doğal olarak yetişen alıçlar, çevirme aşılarıyla armut ve bazen de elmaya dönüştürülmektedir. Alıç, derinliği az, kurak, kumlu ve taşlı topraklarda, yetiştirilecek armutlar için iyi bir anaç özelliği taşımaktadır. Alıç anacına aşılanan armutlar fazla büyümemekte ve bodur kalmaktadır (Özbek, 1978). Diğer taraftan, pek yaygın olmamakla beraber, alıcın ayva için de anaç olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Ghasemi ve ark., 2013; Gharaghani ve ark., 2016; Valipour ve ark., 2018; Tataria ve ark., 2020). Kurak koşullara dayanıklı olması ve bodur büyüme göstermesi nedeniyle, küresel ısınmaya bağlı

kurak iklim şartlarında yetiştiriciliği sürdürülebilir kılması bakımından alıç anacının diğer yumuşak çekirdekli meyve türlerinin yanısıra yenedünyalarda da anaç olarak kullanılması büyük önem taşımaktadır.

Bazı kaynaklarda (Demir, 1987; Polat, 1995; Polat & Kaska, 1992), alıçların, yenedünyalar için anaç olarak kullanılabilmesi belirtilmekle birlikte, bu türün yenedünyalarda meyve verim ve kalitesine etkilerinin incelendiği herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yenedünyalarda, anaç olarak alıcın kullanımına ilişkin sadece üç kaynağa (Jamil ve ark., 2012; Polat, 2020, 2021) ulaşılabilmiş ancak bunların da alıç anacına aşılardan yenedünya çeşitlerindeki aşı başarısının belirlenmesi ile ilgili olduğu görülmüştür. Bu nedenle, alıçların yenedünyalarda anaç olarak kullanılabilme imkânlarının araştırılması ve bu anacın, üzerine aşılı yenedünya çeşitlerinde meyve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Nitekim bu çalışmada, alıç anacı üzerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenedünya çeşidinin, meyve kalite özellikleri ile vejetatif büyüme ve meyve verimi üzerine etkileri belirlenmiştir. Literatürde, yenedünyaların meyve verim ve kalitesi ile vejetatif büyümeleri üzerine alıç anacının etkilerine ilişkin çalışmaların bulunmaması, bu araştırmanın verilerine alanındaki ilk veriler olma özelliği kazandırmakta ve

literatüre katkı bakımından da önemini ortaya koymaktadır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, 2019-2020 vejetasyon periyodunda, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait araştırma alanındaki yenedünya parselinde yürütülmüştür. Araştırma alanı, 36°12' doğu ve 36°52' kuzey enlem derecelerinde olup denizden yüksekliği 80 metredir.

Materyal

Araştırmada, yenedünya ve alıç çöğür anaçlarına aşılı 10'ar adet 2 yaşındaki Hafif Çukurgöbek (HÇG) yenedünya çeşidine ait ağaçlar kullanılmıştır (Şekil 1). Deneme materyali ağaçlar, Goble terbiye sistemi ile şekillendirilmiş olup damla sulama sistemiyle sulanmıştır. Ayrıca yıllık teknik ve kültürel bakım işlemleri düzenli olarak yapılmıştır. Denemenin yürütüldüğü bahçede, dikim aralığı, anacı alıç olanlarda 1.0 x 0.5 m, anacı yenedünya çöğürü olanlarda 1x1 metredir.

Araştırma alanının toprak ve iklim özellikleri ile kullanılan anaçlar ve yenedünya çeşidine ait bazı bilgiler aşağıda verilmiştir.



a



b

Şekil 1. Alıç(a) ve yenedünya çöğür(b) anaçları üzerine aşılı HÇG yenedünya çeşidi
Figure 1. HÇG loquat cultivar grafted on hawthorn(a) and loquat seedling(b) rootstocks.

Araştırma Yerinin Özellikleri

Araştırma yerinin iklim özellikleri

Deneme parselinin bulunduğu bölgenin (Antakya/Hatay) iklimi, Akdeniz iklimi etkisi altında olup kışları ılık ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçmektedir. Deneme parselinin bulunduğu bölgede, her iki yılda, en yüksek ortalama sıcaklık, ağustos ayında (sırasıyla, 28°C ve 29°C); en düşük ortalama

sıcaklık ise ocak ayında (sırasıyla, 8.1°C ve 8.3°C) gerçekleşmiştir. En yüksek sıcaklık, 2019 yılında mayıs ayında 42°C, 2020 yılında eylül ayında 47°C olarak; En düşük sıcaklıklar ise 2019 yılında ocak ayında 1°C, 2020 yılında şubat ayında -2.5°C olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2020).

2019 yılında en fazla yağış 334.5 mm m²⁻¹ ile aralık ayında, en az yağış 0.3 mm m²⁻¹ ile mayıs ayında gerçekleşmiştir. 2020 yılında en fazla yağış 164.1 mm

m^2^{-1} ile ocak ayında meydana gelirken, temmuz, eylül ve ekim aylarında hiç yağış olmamıştır. 2019 yılında toplam yağış miktarı $1289.8 \text{ mm } m^2^{-1}$ olarak gerçekleşirken, 2020 yılında ise toplam yağış miktarı $669.5 \text{ mm } m^2^{-1}$ olmuştur (Anonim, 2020).

Denemenin yürütüldüğü 2019-2020 vegetasyon periyodunda çiçeklenme sonu ve meyve tutumu döneminde, sıcaklığın -2.5°C 'ye düştüğü 2020 yılı şubat ayında, meydana gelen don olayında küçük meyvelerde zararlanmalar görülmüştür. Ardından hasat olumundan yaklaşık bir hafta önce, mayıs ayında gerçekleşen 42°C derecelik yüksek sıcaklıktan dolayı meyvelerde güneş yanıklıklarına bağlı zararlanmalar ve kayıplar yaşanmıştır.

Araştırma yerinin toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı bahçenin 20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinde yapılan analizlere göre deneme alanı toprağı, alkali özellikte (pH:7.76), çok az kireçli (%2.4), orta tuzlu (EC microsiemens:446) ve kumlu tınlı (Kum:%57.37; Kil: %17.3; Silt: %25.32), organik madde bakımından yetersiz (%1.44) ve K (73.81 ppm), P (9.78 ppm), Fe (6.43 ppm), Cu (1.13 ppm), Mn (4.69 ppm), Zn (1.4 ppm) içeriğine sahip yapıdadır.

Denemede Kullanılan Anaçların ve Çeşidin Genel Özellikleri

Alıç; Rosaceae familyası, Maloidae alt familyası ve *Crataegus* cinsi altında yer almaktadır. Alıç, kışın yaprağını döken, ender olarak da yarı herdem yeşil, genelde dikenli çalı ya da ağaçlık formunda bulunan odunsu bir bitki türüdür (Davis, 1972). Kurağa dayanıklı ve oldukça yavaş büyüyen bir bitki olması nedeniyle başta armut olmak üzere bazı meyve türlerinde bodurlaştırıcı anaç olarak kullanılmaktadır.

Yenidünya çöğürü; Herdem yeşil, subtropik iklim koşullarında kuvvetli büyüyen ve üzerindeki kalemi de 8-10 metre büyüten bir anaçtır (Polat, 2019).

Hafif Çukurgöbek; Türkiye'de selekte edilmiş erkenci bir çeşit olup, orta irilikte, pembe portakal renkli, gösterişli, çok lezzetli, tatlı meyvelere sahiptir. Taşınmaya ve karaleke hastalığına dayanıklı, kendine verimli bir çeşittir. 15-20 yaşlı bir bahçenin dekara verimi 1000-1200 kg'dır (Demir, 1987; Polat, 2019).

Yöntem

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 2 ağaç kullanılmıştır.

Fenolojik Gözlemler

Çalışmada yer alan anaç/çeşit kombinasyonlarının, çiçeklenme dönemleri Polat 2018 ve Akkuş (2020)'ye göre incelenmiştir.

Meyve Kalite Analizleri

Çeşide has büyüklük ve rengini alarak derim olgunluğuna erişmiş (Ferreres ve ark., 2009) meyvelerden her anaç için tesadüfi olarak 50 adet meyve alınmış ve her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde, 5 tekerrürlü olarak Polat ve ark. (2004 ve 2005) ile Akkuş (2020)'a göre aşağıdaki ölçüm ve analizler yapılmıştır.

Meyve ağırlığı (g): Meyve örnekleri 0.01 g hassas terazide tek tek tartılarak belirlenmiştir.

Meyve eni (mm): Meyveler ekvatorial bölgeden dijital kumpas ile ölçülerek hesaplanmıştır.

Meyve boyu (mm): Meyvenin sap kısmı ile kaliks kısmı arasındaki mesafenin dijital kumpas ile ölçülmesiyle saptanmıştır.

Tohum ağırlığı (g): Her meyvede bulunan tohumlar meyve etinden ayrılarak tartılmıştır.

Tohum sayısı (adet): Her meyvede bulunan tohumların sayılmasıyla belirlenmiştir.

Et/tohum oranı: Meyve eti ağırlığının tohum ağırlığına bölünmesiyle belirlenmiştir.

Meyve kabuk ve et rengi: Meyve kabuk ve etinde renk ölçümleri C.I.E. $L^* a^* b^*$ metoduna göre "Minolta CR-300" renk ölçüm cihazıyla meyvenin orta kısmındaki iki bölgeden yapılmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde oranı (SÇKM) (%): Meyve etlerinin sıkılmasıyla elde edilen meyve suyundan bir damla alınarak el refraktometresi ile % olarak belirlenmiştir.

Titre edilebilir toplam asitlik (%): Meyve etlerinin parçalanmasıyla elde edilen meyve suları süzülerek 5 ml'lik meyve suyu örneği alınmış ve saf su ile 100 ml'ye tamamlanarak seyreltilmiştir. Seyreltilen meyve suyu örneklerinin pH'sı 8.10'a ulaşmaya kadar 0.1 N NaOH çözeltisi ile titre edilmiş ve sonuçlar malik asit cinsinden hesaplanmıştır (Karaçalı, 1990).

$$TA = \frac{V \times N \times F \times \text{meg} \times 100}{A}$$

A

TA: Asitlik, g 100 mL⁻¹

V: Titrasyonda harcanan NaOH çözeltisinin hacmi (ml)

N: NaOH normalitesi

F: NaOH çözeltisinin faktörü

A: titrasyon için alınan örneğin hacmi (ml)

Meg: Malik asit equivalent ağırlığı, 0.067

pH: Meyvelerin sıkılmasıyla elde edilen meyve suyuna ait pH değerleri dijital pH metre okumaları ile saptanmıştır.

Verim Özellikleri

Bitkilerin vejetatif büyümeleri ile verimliliğin birlikte değerlendirilebilmesi için aşağıdaki özellikler ölçülmüştür.

Bitki başına verim ($g\ bitki^{-1}$): Her bitkinin hasat edilen meyveleri 5 g hassas 30 kg kapasiteli terazide tartılarak belirlenmiştir.

Gövde kesit alanına düşen verim ($g\ mm^{-2}$): Bitkilerin aşu noktasının 5 cm üzerinden ölçülen gövde birim kesit alanına düşen verim değerleri hesaplanmıştır.

Birim alana verim ($kg\ da^{-1}$): Denemede bitki başına elde edilen verim, anaçların dikim aralığı da dikkate alınarak dekara verime dönüştürülerek hesaplanmıştır.

İstatistik Analizler

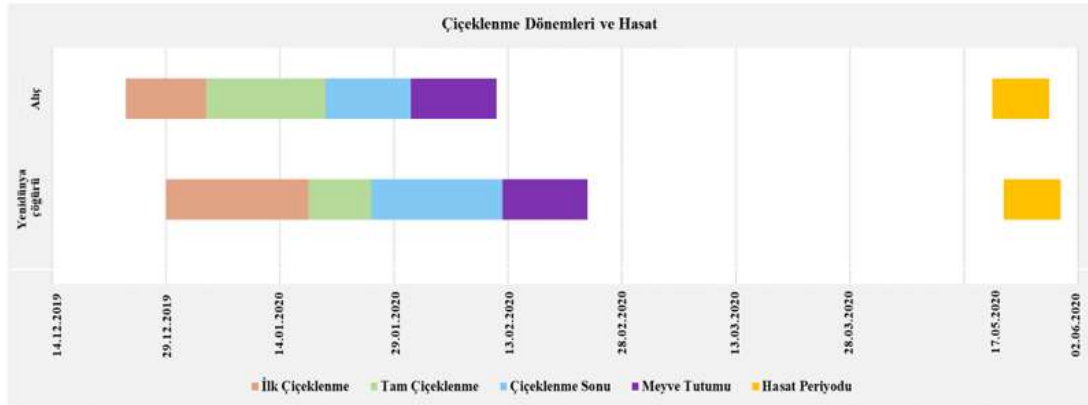
Verilerin varyans analizleri, SPSS paket programında "Tesadüf Parselleri Deneme Desenine" göre yapılmış ve ortalamalar arası farklılıklar LSD testi ile belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Anaçların, HÇG yenidoğya çeşidinin fenolojik özellikleri, meyve kalitesi, vejetatif büyüme ve verimi üzerine etkilerine ilişkin elde edilen bulgular, aşağıda ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

Fenolojik Gözlemlere Ait Bulgular

Çiçeklenme başlangıcı, alıç anacına aşılı bitkilerde, yenidoğya çöğür anacından 24 gün önce gerçekleşmiştir. Tüm çiçeklenme dönemleri ve meyve tutumu, alıç anacı üzerindeki bitkilerde, yenidoğya çöğür anacından daha erken meydana gelmiştir. Alıç anacına aşılı olan bitkiler, yenidoğya anacına aşılı olanlara göre meyve deriminde iki gün erkencilik sağlamıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Farklı anaçlar üzerine aşılı HÇG yenidoğya çeşidinin çiçeklenme ve meyve derim periyotları.
Figure 2. Flowering and fruit harvesting periods of HÇG loquat cultivar grafted on different rootstocks.

Meyve Kalite Kriterleri İle İlgili Bulgular

Denemede anaçların, HÇG yenidoğya çeşidinin

meyve kalite kriterlerine etkileri ile ilgili veriler Çizelge 1 ve Şekil 3'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidoğya çeşidinin meyve kalite özellikleri üzerine etkileri
Table 1. The effects of different rootstocks on fruit quality characteristics of loquat cv. Hafif Çukurgöbek.

Anaçlar Rootstock	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)	Meyve eni (mm) Fruit width (mm)	Meyve boyu (mm) Fruit length (mm)	Tohum ağırlığı (g) Seed weight (g)	Tohum Sayısı (adet) Seed number per fruit	Et/Tohum oranı Flesh/seed ratio
Alıç (Hawthorn)	16.89±0.31	32.13±0.38	34.62±0.49	4.40±0.27	3.40±0.25	2.84±0.17
YD çöğürü Loquat seedling	18.32±1.30	31.72±0.46	33.67±1.09	5.25±0.35	4.02±0.30	2.50±0.21
LSD _{5%}	ÖD*	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

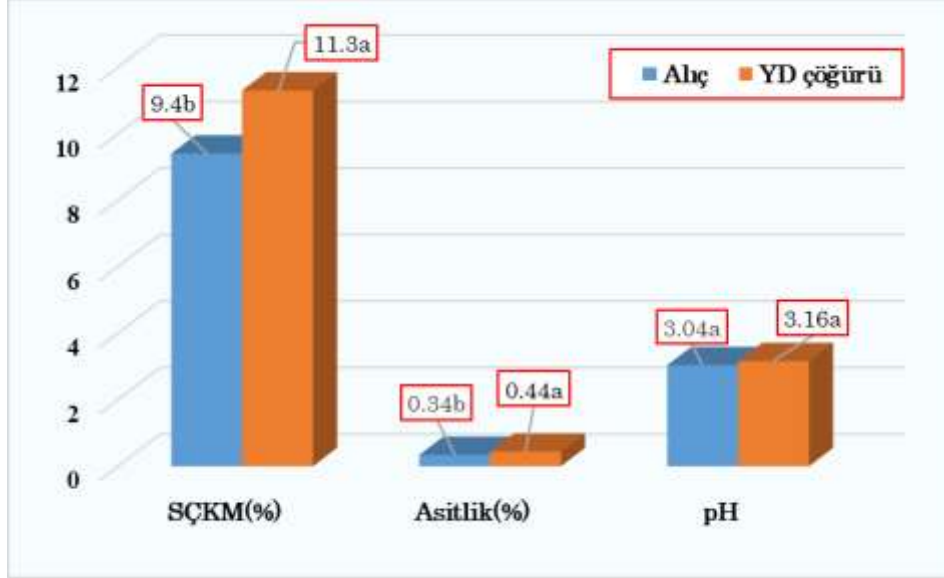
*: Önemli değil, *:Not significance

Çalışmada, meyve ağırlığı, yenidoğya çöğür anacına aşılı bitkilerde 18.32 g ve alıç anacına aşılı bitkilerde 16.89 g olarak belirlenmiştir. Önceki çalışmalarda, yenidoğya çöğür anacına aşılı olan HÇG yenidoğya çeşidinin meyve ağırlığı 20.45 g - 39.70 g arasında belirlenmiştir (Paydaş ve ark.,1992; Polat ve ark., 2004, 2005 ve 2010; Polat ve Çalışkan, 2011). Bu

farkın, ağaç yaşı, bahçenin kurulu olduğu bölgenin toprak yapısı, o yılki iklim koşulları, meyve tutum oranı ve bitki besleme durumunun farklılık göstermesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Akkuş ve Polat'ın (2022) yapmış olduğu çalışmada, Quince-A, Quince-C ve BA-29 anaçlarına aşılı HÇG çeşidinin meyve ağırlıklarını

sırasıyla 18.80 g, 23.33 g ve 20.22 g olarak belirlerken, Sezer ve Polat (2022) aynı çeşidin ortalama meyve ağırlıklarını sırasıyla 23.58 g, 22.08 g ve 24.81 g olarak belirlemiştir. Genel olarak çalışmadan elde edilen meyve ağırlığı değerleri, Akkuş ve Polat (2021) ile Sezer ve Polat'ın (2022) değerlerinden daha düşük

bulunmaktadır. Bu farklılıkların denemede yer alan anacı alıç olan bitkilerin, ayva anaçlarına aşılı bitkilerden 2 yaş, yenidoğru çöğür anacına aşılı bitkilerin de bir yaş daha küçük olmasından kaynaklı olabileceği düşünölmektedir.



Şekil 3. Anaçların HÇG yenidoğru çeşidinin SÇKM, asitlik ve pH özellikleri üzerine etkileri.
Figure 3. The effects of rootstocks on TSS, acidity and pH properties of HÇG loquat cultivar.

Meyve eni ve boyu değerleri alıç anacında sırasıyla 32.13 mm ve 34.62 mm, yenidoğru çöğür anacında sırasıyla 31.72 mm ve 33.67 mm olarak ölçölmüştür. Akkuş ve Polat (2021) ile Sezer ve Polat'ın yapmış olduğu çalışmalarda, ayva klon anaçları üzerinde yetiştirilen HÇG meyvelerinin meyve en ve boy değerleri, bu çalışmada elde edilen değerlerden kısmen yüksek bulunmuştur.

Çalışmada, tohum sayısı ve tohum ağırlığı, alıç anacında (sırasıyla 3.40 adet ve 4.40 g) yenidoğru çöğür anacından (sırasıyla 4.02 adet ve 5.25 g) daha düşük bulunmuştur. Et/tohum oranı bakımından alıç anacından (2.84) çöğür anacına (2.50) göre daha yüksek değer elde edilmiştir. Ayva klon anaçları üzerinde yetiştirilen HÇG meyvelerinin tohum sayısı ve tohum ağırlığı, Akkuş ve Polat (2021) tarafından sırasıyla 3.34-3.82 adet ve 4.50-5.71 g; Sezer ve Polat (2022) tarafından ise sırasıyla 4.04-4.16 adet ve 5.59-6.04 g olarak belirlenmiştir. Et/tohum oranı ise her iki çalışmada da bu çalışmada belirlenen değerden daha yüksek bulunmuştur. Göröldüğü üzere, alıç anaçlarına aşılı bitkilerin meyvelerinin içerdiği tohum sayısı ve ağırlığı, gerek ayva anaçları gerek yenidoğru çöğür anacına aşılı bitkilerinin değerlerinden daha düşüktür.

Alıç anacı üzerine aşılı bitkilerin meyve ağırlığı değeri, yenidoğru çöğür anacı üzerinde yetiştirilenlere göre kısmen daha düşük olmasına karşın meyve boyutları daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, alıç anacı

üzerindeki meyvelerin gerek tohum ağırlığı, gerek tohum sayısı, çöğür anacına göre daha düşük bir değere sahipken; et/tohum oranı yenidoğru anacına göre daha yüksek bulunmuştur. Her üç özellik de yenidoğru yetiştiriciliğinde meyve kalitesi bakımından büyük önem taşıyan ve tüketici tercihlerini etkileyen çok önemli özelliklerdir. Yenidoğru meyvelerinde tohum sayısının ve iriliğinin az olması ve meyve eti/tohum oranının da yüksek olması istenir. Çalışmanın bulguları, alıç anacının, belirtilen meyve kalite özelliklerine etkisinin tüketici tercihleri açısından olumlu yönde olduğunu göstermektedir. Ancak, bu bulgular, alıç anacına ilişkin henüz ilk veriler olduğu için, bu aşamada genelleştirilmesinin doğru olmayacağı düşünölmektedir.

Nitekim, Polat (2007) ile Polat ve Çalışkan'ın (2011) yaptığı çalışmalarda yenidoğru çöğür anacına aşılı HÇG çeşidinde et/tohum oranı 3.85-8.92 değerleri arasında bulunmuştur. Çalışmada, yenidoğru çöğür anacından elde edilen et/tohum oranının oldukça düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bunun, denemedeki bitkilerin henüz çok genç yaşta olmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünölmektedir.

Çalışmada, suda çözünebilir kuru madde alıç anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde %9.40 yenidoğru çöğür anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde %11.30 olarak belirlenmiştir. Paydaş ve ark. (1992), Polat ve ark. (2004, 2005 ve 2010), Durgac ve ark. (2006) ile Polat ve Çalışkan (2011), yenidoğru çöğür anacı

üzerinde yetiştirilen meyvelerde SÇKM'yi %8.05-12.80 arasında ölçmüşlerdir. Ayva klon anaçları üzerinde yetiştirilen HÇG meyvelerinin SÇKM içeriği, Akkuş ve Polat (2021) tarafından %10.32-12.36; Sezer ve Polat (2022) tarafından ise %9.24-10.80 arasında belirlenmiştir. Önceki çalışmalarla kıyaslandığında elde ettiğimiz SÇKM değerlerinin benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Titre edilebilir asit değeri, alıç anacında %0.34, yenidoğya anacında %0.44 olarak hesaplanmıştır. Ayva klon anaçları üzerinde yetiştirilen HÇG meyvelerinin titre edilebilir asit içeriği, %0.34-0.81 arasında (Akkuş ve Polat, 2021; Sezer ve Polat, 2022) belirlenmiştir. Yenidoğya çöğür anacı üzerinde

yetiştirilen HÇG meyvelerinde ise titre edilebilir asit değeri %0.40-0.92 arasında (Polat ve Çalışkan, 2011; Tepe, 2013) bulunmuştur. Bu araştırmanın bulguları, önceki çalışmalarda belirlenen bulgular ile uyumlu bulunmaktadır.

Çalışmada, pH değerleri alıç anacında 3.04, yenidoğya çöğür anacında 3.16 olarak belirlenmiş olup, bu bulgular, Polat ve Çalışkan'ın (2011) yenidoğya çöğür anacında (3.26); Akkuş ve Polat (2021) ile Sezer ve Polat'ın (2022) ayva anaçlarında belirledikleri pH değerleri (sırasıyla, 3.42-3.79 ve 3.34-3.52) ile benzer bulunmuştur.

Anaçların HÇG yenidoğya çeşidinin meyve kabuk ve et renkleri üzerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Anaçların HÇG yenidoğya çeşidinin meyve kabuk ve et renkleri üzerine etkileri.

Table 2. The effects of rootstocks on fruit skin and flesh colors of HÇG loquat cultivar.

Anaçlar Rootstock	Meyve kabuk rengi Fruit skin color			Meyve et rengi Fruit flesh color		
	L	a	b	L	a	b
Alıç (<i>Hawthorn</i>)	63.32±0.97b ^x	10.90±0.65b	57.64±1.77a	68.74±0.75a	8.96±0.46a	53.32±0.46a
YD çöğürü <i>Loquat seedling</i>	67.86±0.59a	13.13±0.44a	55.94±0.73a	69.37±0.39a	9.55±0.45a	55.39±0.80a
LSD _{5%}	*	*	ÖD ^y	ÖD	ÖD	ÖD

^x: Aynı sütunda farklı harfler LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli farklılığı göstermektedir, ^y: Önemli değil

^x: Different letters within columns are indicate significant difference by LSD's test at P < 0.05. ^y: Not significance

Meyve kabuk ve et renk değerleri incelendiğinde; meyve kabuk rengi L ve a* dışındaki tüm parametreler bakımından anaçlar arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir. Meyve kabuk rengi L (parlaklık) ve a* (kırmızı-yeşil renk) yenidoğya anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde alıç anacına göre daha yüksek bulunmuş ve anaçlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 2). Bu bulgular, Sezer ve Polat'ın (2022) ayva anacı üzerinde yetiştirilen meyvelerde belirlediği renk değerlerine benzerlik göstermektedir. Literatürde, yenidoğyalarda alıç anacının kullanımına ilişkin yayınlanmış kaynaklara ulaşılamadığından bu çalışmanın verilerinin karşılaştırılması mümkün olamamıştır. Buna karşın, alıç anacının ayva için anaç olarak kullanıldığı bir araştırma sonucuna ulaşılabilmektedir. Dört ayva klon anacı (BA-29, A, B ve C) ile ayva ve alıç çöğürlerinin üzerine aşılı İsfahan ayva çeşidinin meyve kalite özelliklerine etkisinin incelendiği bir çalışmada (Tatari ve ark., 2020), alıç, BA-29 ve QA anaçlarının çöğür anacına göre daha yüksek meyve ağırlığı, toplam çözünür katı madde/toplam asitlik ve meyve sertliği değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir.

Vejetatif Büyüme ile İlgili Bulgular

Yıllık sürgün uzunluğu, kalem ve anaç çapı bakımından yenidoğya çöğür anacı (sırasıyla, 65.02 cm, 41.09 mm ve 43.18 cm) alıç anacına (11.78 cm, 5.45 mm, ve 15.36 mm) göre önemli düzeyde daha yüksek

değerler vermiştir. İncelenen öteki bütün parametreler bakımından da yenidoğya çöğür anacının daha kuvvetli vejetatif büyüme gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen bu ilk verilere göre alıç anacı, yenidoğya çöğür anacına göre üzerine aşılı kalemde yaklaşık %60 bodurluk sağlamaktadır. İran'da yapılan bazı çalışmalarda da alıç anacının, üzerine aşılı farklı ayva ve armut çeşitlerinde önemli düzeyde bodurluk sağladığı belirlenmiştir (Abdollahi ve ark. 2012; Ghasemi ve ark. 2013; Rahmati ve ark. 2015; Abdollahi ve ark. 2018; Tatari ve ark., 2020).

Alıç anacının, üzerindeki kalemi bodurlaştırıcı etkisi, yenidoğyalarda sık dikim yetiştiricilik açısından büyük önem taşımakta ve alıcın yenidoğyalarda bodur anaç olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Verim ile İlgili Bulgular

Denemedeki anaçların, HÇG yenidoğya çeşidinin verim parametreleri üzerine etkilerine ilişkin veriler Çizelge 3'te verilmiştir.

Bitki başına verim bakımından yenidoğya çöğür anacı (1051.74 g/bitki⁻¹) alıç anacına (570.89 g/bitki⁻¹) göre daha yüksek bir değere sahip olmasına rağmen gerek birim gövde kesit alanına düşen verim, gerek birim alana verim bakımından alıç anacı (sırasıyla, 1.48 g mm² ⁻¹ ve 1141 kg da⁻¹), yenidoğya çöğür anacından (sırasıyla, 0.79 g mm² ⁻¹ ve 1051 kg da⁻¹) daha yüksek değerler vermiştir. Bitki başına verim ve birim gövde kesit alanına düşen verim bakımından anaçlar

arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunurken, birim alana verim bakımından anaçlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu bulgular, alıç anacının yenidoğnya yetiştiriciliğinde, bodur anaç olarak sık dikime uygun

bir anaç olduğunu ve yenidoğnya çöğür anacına göre önemli verim artışı sağlayacağını göstermektedir. Ancak, elde edilen bu veriler alanındaki ilk veriler olması nedeniyle, kesin bir yargıya varmak için araştırmanın sürdürülmesi gerekmektedir.

Çizelge 3. Anaçların HÇG yenidoğnya çeşidinin meyve verim unsurları üzerine etkileri.

Table 3. The effects of rootstocks on fruit yield components of HÇG loquat variety.

Anaçlar (Rootstock)	Bitki başına verim (g) Yield (g plant ⁻¹)	Birim gövde kesit alanına düşen verim (g mm ² ⁻¹) Yield per unit trunk cross sectional area (g mm ⁻²)	Birim alana verim (kg da ⁻¹) Yield (kg da ⁻¹)
Alıç (Hawthorn)	570.89±29.43 b ^x	1.48±0.15a	1141±30.15a
YD çöğürü (Loquat seedling)	1051.74±32.86 a	0.79±0.11b	1051±33.12a
LSD _{%5}	*	*	öD ^y

^x: Aynı sütunda farklı harfler LSD testine göre % 5 düzeyinde önemli farklılığı göstermektedir, ^y: Önemli değil.

^x: Different letters within columns are indicate significant difference by LSD's test at P < 0.05. ^y: Not significance.

Yenidoğnyalarda bodur anaç olarak kullanılabilen ayva anaçları ile yapılan önceki çalışmalarda (Akkuş ve Polat, 2021; Sezer ve Polat, 2022) bitki başına verim, 279.35 g bitki⁻¹-955.67 g bitki⁻¹; birim gövde kesit alanına verim, 0.69 g mm²⁻¹ 1.02 g mm²⁻¹; birim alana verim ise 558 kg da⁻¹ 1911 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. Yenidoğnyalarda alıç anacının kullanımına ilişkin yayınlanmış kaynaklara ulaşılamadığından mevcut verilerin karşılaştırılması mümkün olmamakla birlikte, ayva için anaç olarak alıçın kullanıldığı bir araştırma sonucuna ulaşılabilmektedir. BA-29, A, B ve C ayva klon anaçları ile ayva ve alıç çöğürlerinin üzerine aşılı İsfahan ayva çeşidinin bazı kalitatif ve kantitatif özelliklerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, birim gövde kesit alanına düşen verim bakımından en düşük değer (0.22 kg cm²⁻¹) ayva çöğüründen, en yüksek değer ise alıç anacından (0.35 kg cm²⁻¹) elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, İsfahan ayva çeşidi ile bahçe tesisinde bodur anaç olarak alıç önerilmiştir (Tatari ve ark., 2020).

Alıç anacı üzerine aşılı HÇG yenidoğnya çeşidinin bitki taç yapısı ve yaşı diğer anaçlardan küçük olmasına rağmen, bitki başına verim ve birim alana verim bakımından Quince-A anacından fazla ürün vermesi ve gövde kesit alanına düşen verim bakımından da Quince-A, Quince-C ve BA-29 ayva anaçlarından daha yüksek değere sahip olması, alıç anacının yenidoğnyalarda anaç olarak kullanılabilmesi açısından, çalışmanın en dikkat çekici ve önemli bir bulgusu olduğu söylenebilir. Ancak bu anaca ilişkin verilerin diğer anaçlarla tam kıyaslanabilmesi için çalışmaların sürdürülmesi ve öteki anaçlarla kıyaslamalı istatistiksel analizlerin yapılarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, alıç anacının yenidoğnyalarda kullanımını açısından ilk bulgular

olması bakımından oldukça önemli ve değerlidir. Bu bulgular, anacı alıç olan bodur fidanlarla sık dikim yapılarak birim alandan daha fazla ürün alma olanaklarının mümkün olduğunu göstermektedir. Çalışmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde; alıç anacının yenidoğnya çöğürü anacına göre daha üstün sonuçlar verdiği görülmektedir. Özellikle alıç anacının kalemin vejetatif büyümesini baskılayarak birim gövde kesit alanına düşen verim bakımından önemli verim artışı sağlaması dikkat çekici bulunmuştur. Henüz iki yaşındaki ağaçlarda görülen bu önemli verim artışının, ileri yaşlarda çok daha yüksek değerlere ulaşacağı beklenmektedir. Ancak bu tür çalışmalarda daha kesin sonuçların elde edilebilmesi için çalışmaların bir süre daha devam ettirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, ileriki çalışmalarda yenidoğnya/alıç kombinasyonunda aşu uyumsuzluğuna ilişkin hususların araştırılması da yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdollahi, H., Atashkar, D., & Alizadeh, A. (2012). Comparison of the dwarfing effects of two hawthorn and quince rootstocks on several commercial pear cultivars. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 43(1), 53-63 (in Farsi).
- Abdollahi, H., Mohammadi, M., Atashkar, D., & Alizadeh, A. (2018). Comparison of growth and yield of some commercial pear cultivars on two dwarf hawthorn (*Crataegus atrosanguinea*) and Quince A rootstocks. *Seed and Plant Production*, 34(1), 1-21. <https://doi.org/10.22092/SPPJ.2018.118099>
- Ağaoğlu, S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksel, İ., & Yanmaz, R. (1995). *Genel bahçe bitkileri*. A. Ü. Ziraat Fak. E.A.G. Vakfı Yayın No: 4, Ankara, 369 sy.
- Akça, Y. (2000). *Meyve türlerinde kullanılan anaçlar*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Basımevi, Tokat, 313 sy.

- Akkuş, S. (2020). *Bazı Ayva Anaçlarının Sık Dikilen Hafif Çukurgöbek Yenidünya Çeşidinde Vegetatif Büyüme ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri (Tez no 618903)*. [Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akkuş, S., & Polat, A.A. (2021). Investigation of vegetative growth, yield and fruit quality characteristics of 'Hafif Çukurgöbek' loquat cultivar grafted on different quince rootstocks. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(3), 279-286. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.910900>.
- Akkuş, S., & Polat, A.A. (2022). Effect of some quince rootstocks on inflorescence properties, flowering and fruit set in loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). *KSU. Journal of Natural Sciences*, 25(2), 253-257. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdogu.vi.910339>.
- Anonim, (2020). Meteoroloji genel müdürlüğü, mgm.gov.tr (Alınma tarihi: 10.01.2021)
- Bolat, İ., & İkinci, A. (2019). Meyvecilikte anaç kullanımı. 1. Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, Şanlıurfa, Türkiye, 8-10 Mart 2019, Cilt I, ss: 278-283.
- Davis, P.H. (1972). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, v.4. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Demir, S. (1987). *Yenidünya yetiştiriciliği*. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Narenciye Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın, 12, Teknik Yayınlar 6, Antalya, 31 sy.
- Durgac, C., Polat, A., & Kamiloğlu, O. (2006). Determining performances of some loquat (*Eriobotrya japonica*) cultivars under Mediterranean coastal conditions in Hatay, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 34(3), 225-230. <https://doi.org/10.1080/01140671.2006.9514411>
- Ferreres, F., Gomes, D., Valentao, P., Gonçaves, R., Pio, R., Chages, E.A., Seabra, M.R., & Andrade, P.B. (2009). Improved loquat (*Eriobotrya japonica* L.) cultivars: variation and antioxidative potential. *Food Chemistry*, 114, 1019-1027. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.10.065>
- Gerçekçioğlu, R., Bilginer, Ş., & Soyly, A. (2009). *Genel meyvecilik*. Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ankara, 480 sy.
- Gharaghani, A., Solhjoo, S., & Oraguzie, N. (2016). A review of genetic resources of pome fruits in Iran. *Genetic Resources and Crop Evolution* 63, 151-172. <https://doi.org/10.1007/s10722-015-0334-3>
- Ghasemi, A., Rezaei, M., & Latifi Khah, E. (2013). Study of adaptability and effect of 4 quince vegetative rootstock on yield vegetative Esfahan quince cultivar. In: Proceedings of the 8th Iranian Congress of Horticultural Science, Hamadan, Iran, 9 Mayıs, 2013.
- Hummer, K.E., & Janick, J. (2009). *Rosaceae: taxonomy, economic importance, genomics*. In: Folta, K.M., Gardiner, S.E. (eds) *Genetics and genomics of rosaceae. Plant genetics and genomics: Crops and Models*, Vol 6. Springer, New York, NY. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-77491-6-1>.
- Jamil, J.M.A., Fakhraddin, M.H.S., & Ibrahim, M.N. (2012). Utilization of wild hawthorn rootstock for water harvesting under rainfed condition in Sulaimani governorate. *Tikrit University Journal for Humanities*, 19(5), 121-133.
- Janick, J. (2011). Predictions for loquat improvement in the next decade. *Acta Horticulturae*, 887, 25-29. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.887.1>
- Karaçalı, İ. (1990). *Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlaması*. EÜZF Yayınları, No: 494, İzmir.
- Lombard, P.B., & Westwood, M.N. (1987). *Pear rootstocks*, 145-183. In: *Rootstocks for fruit crops* (Eds. R.C. Rom & R.F. Carlson). A Wiley Interscience Publication, John Wiley and Sons, Inc., New York, 494 pp.
- Nas, M.N., Gokbunar, L., Sevgin, N., Aydemir, M., Dagli, M., & Susluoglu, Z. (2012). Micropropagation of mature *Crataegus aronia* L., a medicinal and ornamental plant with rootstock potential for pome fruit. *Plant Growth Regulator*, 67, 57-63. <https://doi.org/10.1007/s10725-012-9662-x>
- Öz, F., Büyükyılmaz, M., & Burak, M., (1995). *Bodur meyve yetiştiriciliği*. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yalova, 54 sy.
- Özbek, S. (1978). *Özel meyvecilik*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 128, 486 sy.
- Paydaş, S., Kaşka, N., Polat, A.A., & Gübbük, H. (1992). Yerli ve yabancı bazı yenidünya çeşitlerinin Adana ekolojik koşullarına adaptasyonları. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir, Türkiye, 13-16 Ekim 1992, Cilt I, ss: 509-513.
- Phipps, J.B., O'Kennon, R.J., & Lance, R.W. (2003). *Hawthorns and medlars*. Royal Hortic Soc, Cambridge, UK.
- Polat, A.A. (1995). Quince—A anacının yenidünyalarda vegetatif büyüme üzerine etkileri. *Derim*, 12(2), 84-88.
- Polat, A.A. (2007). Loquat production in Turkey: Problems and solutions. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*, 1(2), 187-199.
- Polat, A.A. (2018). *Loquat production in Turkey: Present state and future*. LAP Lambert Academic Publishing, 69 p.
- Polat, A.A. (2019). *Yenidünya yetiştiriciliği*. Subtropik Meyveler Ders Notları (Yayınlanmamış). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay.
- Polat, A.A. (2020). Aliç anaçlarına yapılan yenidünya aşılarında aşı başarısının saptanması. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life*

- Sciences*, 10(1), 1-5.
- Polat, A.A. (2021). Investigation on the usage of hawthorn (*Crataegus* spp) as rootstock for loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(1), 86-91. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.774496>.
- Polat, A.A., & Caliskan, O. (2011). Effects of planting densities on fruit quality and productivity of loquat. *Acta Horticulturae*, 887, 133-138. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.887.21>
- Polat, A.A., Caliskan, O., Serçe, S., Saraçoğlu, O., Kaya, C., & Özgen, M. (2010). Determining total phenolic content and total antioxidant capacity of loquat cultivars grown in Hatay. *Pharmacognosy Magazine*, 6(21), 5-8. <https://doi.org/10.4103/0973-1296.59959>
- Polat, A.A., & Kaşka, N. (1992). Quince-A'nın yenidoğullarda anaç olarak kullanılması üzerinde bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 16, 745-755.
- Polat, A.A., Durgaç, C., & Çalışkan, O. (2004). Effects of different planting space on the vegetative growth, yield and fruit quality of loquat. *Acta Horticulturae*, 632, 189-195. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2004.632.23>.
- Polat, A.A., Durgac, C., & Caliskan, O. (2005). Effect of protected cultivation on the precocity, yield and fruit quality in loquat. *Scientia Horticulturae*, 104, 189-198. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2004.08.010>
- Qrunfleh, M. (1993). Studies on the hawthorn (*Crataegus azarolus* L.): III. A potential rootstock for 'Golden Delicious' apple and 'Williams' pear. *Journal of Horticultural Science*, 68(6), 983-987. <https://doi.org/10.1080/00221589.1993.11516439>
- Rahmati, M., Arzani, K., Yadollahi, A., & Abdollahi, H. (2015). Influence of rootstock on vegetative growth and graft incompatibility in some pear (*Pyrus* spp.) cultivars. *Indo-American Journal of Agricultural and Veterinary Sciences* 3(1), 25-32.
- Rom, R.C., & Carlson, R.F. (1987). *Rootstocks for Fruit Crops*. Wiley, New York, USA.
- Sezer, U., & Polat, A.A. (2022). Farklı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidoğulla çeşidinde verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 8(3), 376-390. <https://doi.org/10.24180/ijaws.1107932>.
- Tataria, M., Rezaeib, M., & Ghasemia, A. (2020). Quince rootstocks affect some vegetative and generative traits. *International Journal of Fruit Science*, 20(S2), S668-S682. <https://doi.org/10.1080/15538362.2020.1764462>
- Tepe, S. (2013). *Farklı Anaçların Akko XIII ve Gold Nugget Yenidoğulla Çeşitlerinde, Meyve Kalitesi ve Muhafazası Üzerine Etkileri (Tez no 353577)*. [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Valipour, M., Khoshgoftarmanesh, A.H., & Baninasab, B. (2018). Physiological responses of hawthorn (*Crataegus persica* Pojark.) and quince (*Cydonia oblonga* Mill.) rootstocks to bicarbonate-induced iron deficiency in nutrient solution. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 181, 905-913. <https://doi.org.10.1002/jpln.201700576>.