



Bazı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin makro ve mikro besin elementleri alımına etkileri

Effects of some rootstocks on uptake of macro and micro nutrient of Hafif Çukurgöbek loquat cultivar

A. Aytekin POLAT^{1*} 

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

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

To cite this article:

Polat, A.A. (2022). Bazı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin makro ve mikro besin elementleri alımına etkileri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(1): 92-100.
DOI:10.29050/harranziraat.1038368

***Address for Correspondence:**
A. Aytekin POLAT
e-mail:
aapolat@mku.edu.tr

Received Date:
18.12.2021
Accepted Date:
16.02.2022

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Öz

Bu çalışma, bazı anaçların, üzerine aşılı yenidoğruya çeşidinin makro ve mikro besin elementleri alımına etkilerini belirlemek amacıyla 2020-2021 yılları vejetasyon periyodunda yürütülmüştür. Çalışmada, Quince-A, Quince-C, BA-29 ayva klon anaçları ile alıç ve yenidoğruya çöğür anaçları üzerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidi kullanılmıştır. Aynı koşullarda yetişen beş anaç üzerine aşılanmış Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinden alınan yaprak örneklerinde azot(N), fosfor(P), potasyum(K), kalsiyum(Ca), magnezyum(Mg), demir(Fe), çinko(Zn), bakır(Cu), mangan(Mn) ve sodyum(Na) analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda; yenidoğruya yapraklarının N, P, K, Ca ve Mg içeriklerinin sırasıyla % 2.10-2.68(w/w), % 1.52-1.59(w/w), % 0.44-0.60(w/w), % 0.419-0.486 ve % 0.29-0.54(w/w) arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Yaprakların Fe içerikleri 29,66 ile 103.42 mg.kg⁻¹, Cu içerikleri 1.46 ile 4.32 mg.kg⁻¹, Zn içerikleri 15,71 ile 20.54 mg.kg⁻¹, Mn içerikleri 11.74 ile 16.52 mg.kg⁻¹, Na içerikleri ise 260 ile 350 mg.kg⁻¹ arasında belirlenmiştir. Sonuçlar, anaçlar arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir. Bu nedenle yenidoğruya ağaçlarının mineral beslenmesi tavsiye edilirken anaç-kalem etkileşimlerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yenidoğruya, Anaç, Ayva, Bitki besin elementleri

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of some rootstocks on uptake of the macro and micronutrient of loquat cultivar in the vegetation period of 2020-2021. In the study, Hafif Çukurgöbek loquat cultivar grafted on Quince-A, Quince-C, BA-29 Quince clone rootstocks, hawthorn and loquat seedling rootstocks were used. Leaf samples were collected from Hafif Çukurgöbek cultivar grafted on the five rootstocks that were grown under same conditions and were analyzed for nitrogen (N), phosphorus(P), potassium(K), calcium(Ca), magnesium(Mg), iron(Fe), zinc(Zn), copper(Cu), manganese(Mn), and sodium(Na). As a result of the research; it was determined that the N, P, K, Ca, and Mg contents of loquat leaves varied between 2.10-2.68%(w/w), 1.52-1.59%(w/w), 0.44-0.60%(w/w), 0.419-0.486% and 0.29-0.54%(w/w), respectively. The contents of leaf iron were between 29.66 and 103.42 mg.kg⁻¹, copper contents were between 1.46 and 4.32 mg.kg⁻¹, zinc contents were between 15.71 and 20.54 mg.kg⁻¹, manganese contents were between 11.74 and 16.52 mg.kg⁻¹, sodium their contents were determined between 260 and 350 mg.kg⁻¹. Results showed that there were significant differences among rootstocks thus it is necessary to consider rootstock-scion interactions when mineral nutrition of loquat trees is recommended.

Key Words: Loquat, Quince, Rootstock, Plant nutrition,

Giriş

Bitkilerin topraktan aldıkları besin elementi miktarları, toprak, çevre ve bitki olmak üzere çeşitli temel faktörlerin kontrolü altındadır. Bitki faktörleri, bu etkenlerin etki derecesini belirleyen temel kriterlerden birisi olup, özellikle kök sistemi, bitkilerin topraktan aldığı makro ve mikro besin elementi miktarlarını doğrudan etkilemektedir (Erdal ve ark., 2005). Toprakтан alınan bitki besin elementlerinin miktarı, bitki tür ve çeşidinin yanı sıra kullanılan anaç ile bitkinin yaşı ve gelişme durumuna göre farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle anaçların besin maddesi alımı ve taşıma yetenekleri, gübreleme programı hazırlanmasında dikkate alınması gereken bir faktördür (Kacar, 1995; Erdal ve ark., 2008).

Anaçlar, üzerine aşıl原因 meyve çeşitlerinin fenolojik özellikleri, büyüme kuvveti, verim ve kalitesinin yanında besin elementlerinin alımı ve kullanımına da etki etmektedir. Bitki besin elementlerinin anaçtan kaleme iletiminin sağlıklı bir biçimde gerçekleşmesi, tüm bu özellikleri etkileyen önemli bir faktördür. Nitekim farklı türlerde yapılan çalışmalarda, çeşit ve anaçların besin elementi alımı üzerine önemli etkileri olduğu belirlenmiştir (Köksal 1979; Küden ve ark., 1992; Küçükyumuk ve Erdal, 2009).

Ülkemiz yenidoña yetiştiriciliğinde, yenidoña çöğürü, genel olarak en yaygın olarak kullanılan anaçtır. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar (Polat, 2007, Polat, 2018a, b; Polat, 2020; Akkuş ve Polat, 2021) bazı ayva anaçlarının yanısıra alıç anacının da yenidoña yetiştiriciliğinde başarıyla kullanılabileceğini ve bu anaçların üzerlerine aşıl原因 yenidoña çeşitlerinde bodurlaşma sağladıklarını göstermektedir. Bu nedenle, bu yeni kullanılan anaçların değişik toprak şartlarına adapte olma durumları, aşı uyuşma durumları ve aşı tutma sonrası gelişme durumlarının yanısıra bitki besin maddeleri iletimleri konularında da çalışmaların yapılmasında yarar bulunmaktadır.

Meyve ağaçlarında kullanılan anaçların,

üzerine aşılı çeşidin meyve verim ve kalitesini doğrudan etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Anacın bu etkisinin, başka birçok unsurun yanısıra çeşidin beslenmesine olan etkisinden kaynaklandığı söylenebilir. Beslenme durumunun en iyi göstergesi de yaprakların bitki besin elementleri içeriğidir. Bu nedenle de gübreleme programlarının belirlenmesinde kullanılan en etkin yöntem yaprak analizleridir.

Bu çalışmada da araştırmada yer alan anaçların, üzerlerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoña çeşidine makro ve mikro bitki besin maddelerini iletme durumlarının belirlenmesi amaçlanmış ve yaprak analizleri yapılarak konu araştırılmıştır. Böylece araştırılan anaçların üzerine aşıl原因 çeşide besin elementlerini iletme konusunda herhangi bir sorun olup olmadığı aydınlatılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ile farklı anaçların, çeşidin beslenme durumuna olan etkilerinin belirlenmesi ve bodur anaç ile yapılacak sık dikimli bahçelerde gübreleme programlarının doğru planlanmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, 2020-2021 yılları vejetasyon periyodunda yürütülmüştür. Araştırmada, BA-29, Quince-A, Quince-C ayva anaçlarına aşılı 4 yaşındaki, yenidoña ve alıç çöğürlerine aşılı 3 yaşındaki verim alınan Hafif Çukurgöbek yenidoña çeşidinin yaprakları materyal olarak kullanılmıştır. Deneme kurulan bahçede, anacı BA-29, Quince-A, Quince-C ve Alıç olan bitkilerin dikim aralığı, 1.0 x 0.5 m olup, anacı yenidoña çöğürü olanların dikim aralığı ise 1x1 metredir.

Deneme materyali ağaçlar, Goble terbiye sistemi ile şekillendirilmiş olup, damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Araştırmanın yapıldığı bahçede, öteki yıllık teknik ve kültürel bakım işlemleri düzenli olarak yapılmış ancak herhangi bir gübreleme programı uygulanmamıştır.

Yöntem

Toprak örneklerinin alınması ve analizi

Deneme bahçesi toprağının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi için denemede ilk yaprak örnekleri alınırken her tekerrürdeki ağaçların taç izdüşümünden Jakson (1967)'in bildirdiği şekilde ve toprağın 0-20 ve 20-40 cm derinliklerinden toprak örnekleri alınarak analizlere hazır hale getirilmiştir.

Toprak örneklerinde pH tayini, 1/2.5 toprak su karışımında pH-metre ile EC tayini, aynı karışımda EC-metre ile ölçülmüştür (Richards, 1954). Alınabilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum analizleri amonyum asetat ekstraksiyon yöntemi (Richards, 1954) ile; organik madde Walkey-Black yaş yakma yöntemine (Allison, 1965) göre; yarayıslı demir (Fe), bakır (Cu), mangan (Mn) ve çinko (Zn) tayinleri DTPA ekstraksiyon yöntemi (Lindsay ve Norwell, 1978) ile; alınabilir fosfor içeriği Olsen ve ark. (1954)'e göre; kireç miktarı ise Allison, ve Moodie (1965)'e göre belirlenmiştir. Toprakların bünyesi ise su ile doygunluk yüzdesinden belirlenmiştir (Anonim, 1990).

Yaprak örneklerinin alınması

Çalışma alanındaki ağaçlardan gelişme kuvvetleri biri birine yakın 10 ağaç seçilerek her tekerrürde 5 ağaç olmak üzere iki tekerrürlü olarak yaprak örnekleri alınmıştır. Yaprak örnekleri, ağaçların dört tarafından olmak üzere çiçek veya

meyve salkımı bulunan yıllık sürgünlerin ortasındaki sağlıklı yapraklardan Kasım ayı ortalarında (Doran ve Kaya, 2016a) alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri laboratuvara taşınarak sırasıyla çeşme suyu, % 1'lik deterjanlı su, çeşme suyu ve bidistile su ile yıkanmıştır. Yıkanan yaprak örnekleri, önce oda koşullarında fazla nemini almak için kurumaya bırakılmış ve sonrasında 65°C sıcaklıktaki etüvde 48 saat (sabit ağırlığa ulaşmaya kadar) kurutulmuştur. Etüvden çıkarılan kurumuş yapraklar, öğütme makinesi ile öğütülüp kilitli naylon poşetlere konularak analizleri yapılncaya kadar buzdolabında muhafaza edilmiştir (Sannoveld ve Dijk, 1982; Kacar ve İnal, 2008).

Besin elementleri analizlerinin yapılması

Öğütülerek analize hazır hale getirilmiş yaprak örnekleri yaş yakılmıştır. Yaş yakmadan sonra ekstrakte edilen örneklerdeki N içeriği Dumas metoduna (Horneck ve Miller, 1998) göre; P içeriği Barton (1948) yöntemine göre spektrofotometrik olarak ölçülmüştür. Örneklerdeki K, Na, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri ise örneklerin yaş yakılması sonucu elde edilen süzüklerde atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında okunarak saptanmıştır (Lindsay and Norvell, 1978; Hanlon, 1998; Kacar ve İnal, 2008). Elde edilen değerler yenidoğruya yapraklarındaki bitki besin elementlerinin yeterlilik düzeylerine göre (Quiñones ve ark., 2013) değerlendirilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kenworthy'nin denge indeksi prosedürü uygulanan yenidoğruya yapraklarındaki bitki besin elementlerinin standart konsantrasyonları¹ (Quiñones, ve ark., 2013).

Table 1. Standard leaf nutrient concentrations on summer-flush leaves of loquat tree applying Kenworthy's balance index procedure¹

Element Adı <i>Nutrient</i>	Eksik <i>Deficient</i>	Düşük <i>Low</i>	Optimum <i>Optimum</i>	Yüksek <i>High</i>	Çok yüksek <i>Excess</i>
N	< 0.75	0.75 - 1.16	1.17 - 1.65	1.66 - 2.15	> 2.15
P	< 0.056	0.056 - 0.084	0.085 - 0.125	0.126 - 0.160	> 0.160
K	< 0.65	0.65 - 0.74	0.75 - 1.20	1.21 - 1.63	> 1.63
Mg	< 0.18	0.18 - 0.26	0.27 - 0.38	0.39 - 0.50	> 0.50
Ca	< 1.40	1.40 - 1.89	1.90 - 2.89	2.90 - 3.65	> 3.65
S	< 0.055	0.055 - 0.079	0.080 - 0.114	0.115 - 0.154	> 0.154
Fe	< 35	65 - 42	53 - 76	77 - 110	> 110
Zn	< 14	14 - 19	20 - 32	33 - 52	> 52
Mn	< 12	12 - 14	15 - 23	24-35	> 35
Cu	< 3	3 - 4	5 - 7	7 - 11	> 11
B	< 15	15 - 24	25 - 35	36 - 48	> 48
Na	< 30	30 - 60	61 - 115	116 - 165	> 165

¹Konsantrasyon, kuru ağırlığın yüzdesi (makro besin: N, P, K, Mg, Ca ve S) veya milyonda kısım (mikro besinler: Fe, Zn, Mn, Cu, B ve Na) olarak ifade edilmiştir.

¹Concentration expressed as percentage (macronutrient: N, P, K, Mg, Ca and S) or parts per million (micronutrients: Fe, Zn, Mn, Cu, B and Na) of dry weight (DW).

Sonuçların değerlendirilmesi

Yaprak analiz sonuçlarının varyans analizleri "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne (Bek ve Efe, 1988) göre yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında Tukey testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS programı kullanılmıştır.

Toprak örnekleri analiz sonuçları

Yapılan toprak analizlerine göre bahçe toprağının killi tınlı bünyeli, hafif alkali reaksiyonlu, tuzluluk ve kireç sorunu olmayan; ancak gerek organik madde, gerek makro ve mikro elementler açısından genel olarak çok düşük veya düşük değerlere (Quiñones ve ark., 2013) sahip bir toprak olduğu söylenebilir(Çizelge 2).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 2. Araştırma bahçesi toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri
Table 2. Some physical and chemical properties of experiment orchard soil

Parametre <i>Parameter</i>	Birim <i>Unit</i>	Örnek alınan toprak derinliği <i>Sampled soil depth</i>	
		0-20 cm	20-40 cm
pH		7.87	8.02
İletkenlik(EC) <i>Electrical conductivity</i>	(μ S/cm)	258	209
Yarayışlı Fosfor(P) <i>Availible Phosphorus (P)</i>	(%)(w/w)	0.0046	0.0036
Yarayışlı Potasyum(K) <i>Availible Potassium (K)</i>	(%)(w/w)	0.0088	0.01
Kalsiyum(Ca) <i>Calcium(Ca)</i>	(%)(w/w)	0.524	0.48
Magnezyum(Mg) <i>Magnesium(Mg)</i>	(%)(w/w)	0.340	0.301
Sodyum(Na) <i>Sodium(Na)</i>	(ppm)	110.0	110.0
Demir(Fe) <i>Iron(Fe)</i>	(ppm)	5.37	4.99
Bakır(Cu) <i>Copper(Cu)</i>	(ppm)	0.27	0.26
Mangan(Mn) <i>Manganes(Mn)</i>	(ppm)	3.31	3.23
Çinko(Zn) <i>Zinc(Zn)</i>	(ppm)	1.31	1.18
Organik madde <i>Organic matter</i>	(%)(w/w)	0.66	0.73
Kireç-CaCO ₃ <i>Lime-CaCO₃</i>	(%)(w/w)	1.50	1.28
Bünye <i>Texture</i>		Killi tın Clay loam	Killi tın Clay loam

Yaprak örneklerinin analiz sonuçları

Anaç farklılığının yenidoğru yapraklarının N, P, K, Ca ve Mg içeriğine etkisi

Farklı anaçlar üzerine aşılanmış Hafif Çukurgöbek yenidoğru çeşidinin yaprak N, P, K, Ca ve Mg içerikleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Yaprakların N, P, K, Ca ve Mg içerikleri, çeşidin aşıllı bulunduğu anaçlardan etkilenmiş ve bu etki, P dışındaki elementlerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yaprakların ortalama N içeriği anaçlara göre % 2.10-

2.68(w/w) aralığında değişmiştir. N içeriği, en düşük yenidoğru çöğür anacına aşıllı bitkilerde, en yüksek, Quince-A anacına aşıllı bitkilerin yapraklarında belirlenmiştir. Yaprakların ortalama P içerikleri % 1.52-1.59(w/w) arasında bulunmuştur. BA-29 anacında belirlenen fosfor içeriği en düşük düzeyde olurken, alıç anacında en yüksek bulunmuştur. K içeriği, en düşük Quince-A anacında(% 0.44(w/w)), en yüksek yenidoğru çöğür anacında (% 0.60(w/w)) ölçülmüştür. Yaprakların ortalama Ca ve Mg

içerikleri, en yüksek Alıç anacında (sırasıyla, % 0.486 ve 1.075(w/w)), en düşük BA-29 ayva anacında (sırasıyla, % 0.419 ve 0.374(w/w))

belirlenmiştir. Diğer anaçların Ca içerikleri bu değerler arasında yer almıştır(Çizelge 3).

Çizelge 3. Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin yaprak makro element içerikleri üzerine anaçların etkisi (%)
Table 3. Effect of rootstocks on leaf macro nutrient contents of Hafif Çukurgöbek loquat cultivar (%)

Anaçlar Rootstocks	Makro bitki besin elementleri (%)(w/w) <i>Macronutrients (%) (w/w)</i>				
	N	P	K	Ca	Mg
Quince-A <i>Quince-A</i>	2.68 a*	1.54	0.44 d	0.430 b	0.436 c
Quince-C <i>Quince-C</i>	2.48 ab	1.53	0.47 cd	0.423 c	0.464 b
BA-29 <i>BA-29</i>	2.47 ab	1.52	0.46 c	0.419 c	0.374 d
YD çöğürü <i>Loquat seedling</i>	2.10 b	1.57	0.60 a	0.423 c	0.375 d
Alıç <i>Hawthorn</i>	2.22 b	1.59	0.52 b	0.48 6a	1.075 a

* Sütunlardaki farklı harfler, Tukey HSD Testine göre her bir makro elementte anaçlar arasında önemli farklılıklar olduğunu gösterir (P < 0.05). Different letters within columns indicate significant differences among rootstocks within each *macronutrients* to Tukey HSD Test (P < 0.05). ** Önemli değil, Not significant

Yaprakların N, P, K, Ca ve Mg içerikleri, çeşidin aşılı bulunduğu anaçlardan etkilenmiş ve bu etki, P dışındaki elementlerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yaprakların ortalama N içeriği anaçlara göre % 2.10-2.68(w/w) aralığında değişmiştir. N içeriği, en düşük yenidoğruya çöğür anacına aşılı bitkilerde, en yüksek, Quince-A anacına aşılı bitkilerin yapraklarında belirlenmiştir. Yaprakların ortalama P içerikleri % 1.52-1.59(w/w) arasında bulunmuştur. BA-29 anacında belirlenen fosfor içeriği en düşük düzeyde olurken, alıç anacında en yüksek bulunmuştur. K içeriği, en düşük Quince-A anacında(% 0.44(w/w)), en yüksek yenidoğruya

çöğür anacında (% 0.60(w/w)) ölçülmüştür. Yaprakların ortalama Ca ve Mg içerikleri, en yüksek Alıç anacında (sırasıyla, % 0.486 ve 1.075(w/w)), en düşük BA-29 ayva anacında (sırasıyla, % 0.419 ve 0.374(w/w)) belirlenmiştir. Diğer anaçların Ca içerikleri bu değerler arasında yer almıştır(Çizelge 3).

Anaç farklılığının yenidoğruya yapraklarının Fe, Zn, Cu ve Mn içeriğine etkisi

Farklı anaçlar üzerine aşılınmış Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin yapraklarında belirlenen mikro element içerikleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin yaprak mikro element içerikleri üzerine anaçların etkisi (mg kg⁻¹)
Table 4. Effect of rootstocks on leaf micro nutrient contents of Hafif Çukurgöbek loquat cultivar (mg kg⁻¹)

Anaçlar Rootstocks	Mikro bitki besin elementleri (mg kg ⁻¹) <i>Micronutrient (mg kg⁻¹)</i>				
	Fe	Cu	Mn	Zn	Na
Quince-A <i>Quince-A</i>	41.14 c	1.46 d	11.74 d	18.20 b	260 c
Quince-C <i>Quince-C</i>	48.39 b	2.14 c	12.42 cd	20.54 a	315 b
BA-29 <i>BA-29</i>	29.66 e	3.08 b	13.30 c	16.50 c	315 b
YD çöğürü <i>Loquat seedling</i>	32.90 d	4.32 a	16.52 a	15.94 c	350 a
Alıç <i>Hawthorn</i>	103.42 a	1.96 c	14.63 b	15.71 c	345 a

* Sütunlardaki farklı harfler, Tukey HSD Testine göre her bir mikro elementte anaçlar arasında önemli farklılıklar olduğunu gösterir(P < 0.05). Different letters within columns indicate significant differences among rootstocks within each *micronutrients* to Tukey HSD Test (P < 0.05).

Çalışmada, Hafif Çukurgöbek yenidoğya ağaçlarında mikro element içerikleri üzerine anaçların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Yaprakların demir içerikleri, anacı BA-29 olan ağaçlarda en düşük (29.66 mg.kg⁻¹), anacı alıç olan ağaçlarda en yüksek (103.42 mg.kg⁻¹) olarak belirlenmiştir. Yaprakların bakır ve mangan içerikleri, en düşük Quince-A anacına aşılı bitkilerde (sırasıyla 1.46 mg.kg⁻¹ ve 11.74 mg.kg⁻¹) en yüksek Yenidoğya çöğür anacına aşılı bitkilerde (sırasıyla, 4.32 mg.kg⁻¹ ve 16.52 mg.kg⁻¹) belirlenmiştir. Yaprakların çinko içerikleri, 15.71 mg.kg⁻¹ (Alıç) ile 20.54 mg.kg⁻¹ (Quince-C); sodyum içerikleri ise 260 mg.kg⁻¹ (Quince-A) ile 350 mg.kg⁻¹ (yenidoğya çöğürü) arasında dağılım göstermiştir.

Farklı meyve türlerinde anaç kullanımı konusunda çok sayıda araştırma bulunmakla birlikte yenidoğyalarda anaç kullanımı üzerine yapılmış çalışmalar yok denecek kadar azdır. Son yıllarda, planlanan araştırmalarda, yenidoğyalarda sık dikime uygun bodur anaçlar belirlenmeye çalışılmaktadır. Bu kapsamda, yapılan çalışmalarda, Quince-A, Quince-C ve BA 29 ayva klon anaçlarının yanısıra yenidoğya çöğür anaçlarının üzerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoğya çeşidinin fenolojik, pomolojik özellikleri ile verim ve vegetatif büyümesi üzerine etkileri yoğun olarak araştırılmaktadır (Akkuş ve Polat, 2021). Ancak bu anaçların kalemin beslenmesi üzerine etkileri konusunda yapılmış bir çalışma olmadığından bu alanda önemli bilgi eksiklikleri bulunmaktadır. Yapılan literatür taramalarında, ulaşılabilen az sayıdaki çalışmanın ise yenidoğya çöğür anacı üzerine aşılı bahçelerden alınan yaprak örneklerini kapsadığı (Doran ve Kaya, 2000; Doran ve Kaya, 2016 a, b); ve farklı anaçların, yenidoğyalarda bitki besin elementlerinin alımı üzerine etkilerinin belirlenmesine ilişkin çalışmaların olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, çalışmamızda Quince-A, Quince-C ve BA 29 ayva klon anaçlarının yanısıra Yenidoğya ve Alıç çöğür anaçlarının, üzerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoğya çeşidinin yapraklarındaki bitki besin elementlerinin seviyesi ilk kez çalışılmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlardan, yenidoğya

ağaçlarının besin elementi içeriklerinin aşılı buldukları anaç farkından önemli düzeyde etkilendiği görülmektedir. Fosfor dışındaki incelenen tüm makro ve mikro elementlerin alımı üzerine anaçların etkisi, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu nedenle yenidoğya ağaçlarının mineral beslenmesi tavsiye edilirken anaç-kalem etkileşimlerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Elde edilen verilere göre, genel olarak denemede yer alan tüm anaçlara aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoğya çeşidinin yapraklarında N ve P çok yüksek; K ve Ca eksik (Quiñones ve ark., 2013) bulunmuştur. Yapraklardaki Mg seviyesi ise alıçta çok yüksek, Quince-A ve Quince-C anaçlarında yüksek, BA-29 ve yenidoğya çöğüründe optimum düzeyde (Quiñones ve ark., 2013) olduğu belirlenmiştir.

Yapraklardaki mikro elementlerin içeriği, makro elementlere göre anaçlardan daha belirgin etkilendirilmiştir. Nitekim yapraklardaki Fe içeriği, anacı BA-29 ve Yenidoğya çöğürü olan bitkilerde eksik; anacı Quince-A ve Quince-C olan bitkilerde düşük; anacı alıç olan bitkilerde ise yüksek (Quiñones ve ark., 2013) bulunmuştur. Yaprakların Bakır içeriğinin Quince-A, Quince-C ve Alıç anaçlarına aşılı bitkilerde eksik, BA-29 ve Yenidoğya çöğürüne aşılı bitkilerde ise düşük (Quiñones ve ark., 2013) olduğu belirlenmiştir. Yaprakların Mangan içeriğinin, Quince-A anacına aşılı bitkilerde eksik; Quince-C, BA-29 ve Alıç anaçlarına aşılı bitkilerde düşük, yenidoğya çöğür anacına aşılı bitkilerde ise optimum (Quiñones ve ark., 2013) seviyede olduğu saptanmıştır. Yaprakların Çinko seviyesi, sadece yenidoğya çöğür anacına aşılı bitkilerde optimum bulunurken öteki tüm anaçlarda düşük (Quiñones ve ark., 2013) bulunmuştur. Denemede yer alan tüm anaçlara aşılı bitkilerin yapraklarındaki Sodyum seviyesi ise çok yüksek bulunmuştur.

Literatürde, yenidoğyalarda besin maddelerinin alımına farklı anaçların etkilerine ilişkin çalışmalara ulaşılacakla birlikte; farklı anaç ve çeşitlerin kullanıldığı elma, kayısı, kiraz ve şeftali ile yapılan çalışmalarda anaç ve çeşidin besin elementi alımına etki ettiği belirtilmektedir (Tsipouridis ve Thomidis 2005; Giorgi ve ark., 2005; Jimenez ve

ark., 2007; Küçükyumuk ve Erdal, 2009; Uğur ve Paydaş, 2018). Anaçların bitki besin elementlerinin alımına etkilerinin farklı olması, başta kök yayılım alanı olmak üzere saçak kök miktarı ve köklerin katyon değiştirme kapasitesi vb. gibi çeşitli faktörlerle ilişkilendirilebilir. Kök sistemi, su ve besin maddelerinin topraktan alımı ve bitki içerisinde taşınmasında büyük rol oynamakla birlikte, yaprakların yüzey alanı ve yaprak yapıları gibi ağaçların toprak üstü organları da bitkilerin topraktan aldığı besin elementi miktarlarını etkilemektedir.

Anaçların vegetatif büyüme kuvvetleri ile besin elementleri alımı birlikte değerlendirildiğinde; incelenen anaçların, Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin makro ve mikro element alımı üzerine etkilerinin de önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Nitekim, çalışmada en yüksek K, Cu, Mn ve Na konsantrasyonları yenidoğruya çöğür anacına(kuvvetli) aşılı ağaçlarda belirlenirken; en yüksek P, Ca, Mg ve Fe konsantrasyonları ise alıç anacına(çok bodur) aşılı ağaçlarda belirlenmiştir. Buna karşın en yüksek N, Quince-A, en yüksek Zn, Quince-C anaçlarına aşılı ağaçlarda belirlenmiştir.

Farklı çevre koşullarında ve değişik meyve türlerinde yapılan çalışmalarda da çeşidin yaprak mineral besin içerikleri üzerinde anaçların önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir (Giorgi ve ark., 2005; Yin ve ark., 2009; Küçükyumuk ve Erdal, 2011). İkinci ve ark.(2014)'nin yaptıkları bir çalışmada, Santa Maria armut çeşidinin mineral element alımı üzerine BA-29, Quince-A ve Quince-C ve çöğür anaçlarının etkileri incelenmiş ve en yüksek N, P, K, Ca, Mg, Fe ve Cu konsantrasyonları armut çöğürü ve BA-29 anaçları üzerindeki ağaçlarda belirlenirken, en düşük yaprak Fe konsantrasyonları, Quince-A ve Quince-C anaçlarına aşılı armut ağaçlarında belirlenmiştir. Genel olarak çalışmada, Quince-C ve Quince-A anaçlarına aşılı ağaçlar, en düşük yaprak makro besin içeriğine sahip olmuştur. Yaprak besin konsantrasyonu üzerine benzer etki, elmada da gözlemlenmiş ve birçok araştırmacı, kuvvetli anaçlara aşılı ağaçların yapraklarının, bodur anaçlara aşılı olanlara göre daha yüksek mineral içeriğine sahip olduğunu saptamıştır (Küçükyumuk

ve Erdal, 2011; Fallahi ve ark., 2002; Amiri ve ark., 2014; Abdalla ve ark., 2002).

Çalışmamızın bulguları, farklı meyve türlerinde yapılan bu çalışmaların bir kısmının bulguları ile benzerlik (Polat ve Yıldırım, 2015; Uçgun ve ark., 2011) gösterirken bir kısmından ise farklılık (İkinci ve ark., 2014; Küçükyumuk ve Erdal, 2011; Fallahi ve ark., 2002; Amiri ve ark., 2014) taşımaktadır. Bu durum, çalışmamızın materyalini oluşturan kalem/anaç kombinasyonun farklı morfolojik ve fizyolojik özelliklere sahip türlerden oluşmasının yanısıra öteki çalışmalarda incelenen türlerden de önemli farklılıklar gösteren bir kombinasyon olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü, çalışmamızda araştırılan yenidoğruya, kışın yaprağını dökmeyen herdemyeşil bir meyve türü olup, öteki çalışmalarda incelenen kışın yaprağını döken ılıman iklim meyve türlerinden çok farklı morfolojik, biyolojik ve fizyolojik özelliklere sahiptir. Ayrıca, çalışmamızda araştırılan kombinasyonun kalemi herdemyeşil olup, morfolojik ve fizyolojik özellikleri bakımından, üzerine aşılandığı kışın yaprağını döken anaç türlerinin bu özelliklerinden önemli farklılıklar göstermektedir. Dolayısıyla gerek üzerine aşılandığı yaprağını döken anaç türleri (BA-29, Quince-A, Quince-C ve alıç) ile arasındaki anaç kalem ilişkileri bakımından, gerek beslenme fizyolojisi bakımından olabilecek çeşitli farklılıkların belirlenmesi amacıyla daha detaylı araştırmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Sonuç

Ülkemiz yenidoğruya yetiştiriciliğinde halihazırda sadece çöğür anacı kullanılmaktadır. Ancak, öteki avantajlarının yanısıra özellikle sık dikim nedeniyle birim alandan daha çok verim alınabilmesi, bodur anaçlar ile bahçe kurulmasının önemini arttırmaktadır (Polat ve ark., 2003). Yenidoğruyalarda bodur anaç olarak ayva anacının kullanımına ilişkin çalışmalar, ülkemizde ilk kez Polat ve Kaşka (1992) tarafından başlatılmış ve halen konuyla ilgili çalışmalar farklı yönleriyle devam etmektedir. Ancak, yapılan literatür taramalarında, farklı anaçların, yenidoğruyalarda bitki besin elementlerinin

alımını üzerine etkilerinin belirlenmesine ilişkin çalışmalara rastlanmamıştır. Bu alandaki bilgi eksikliğini giderilmesi, gerek literatüre katkı bakımından gerek bodur anaç ile bahçe tesis edecek yetiştiriciler açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, çalışmamızda, Quince-A, Quince-C ve BA 29 ayva klon anaçlarının yanısıra yenidoğru ve alıç çöğür anaçlarının, üzerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoğru çeşidinde, bitki besin elementlerinin alınma etkilerinin ilk kez çalışılmış olması, araştırmanın özgün yanını oluşturmakta ve önemini göstermektedir. Çalışmadan elde edilen veriler ve bilgiler, alanındaki ilk verilerdir. Bu durum, çalışmanın verilerinin oldukça özgün ve önemli olduğunu ifade etmektedir.

Elde edilen sonuçlar, yenidoğru yetiştiriciliğinde kullanılan anaçların, üzerine aşılı çeşitlerin beslenmesini önemli ölçüde etkilediği, bu nedenle gübreleme programları yapılırken sadece çeşidin değil kullanılan anacın da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca bitkinin ihtiyacından fazla gübre kullanılarak maddi kaybın yanısıra çevre kirliliğine neden olunmaması veya yetersiz gübre kullanımı ile ekonomik kayıpların yaşanmaması için yetiştiricilik yapılan alanlarda uygun anaç ve çeşitlerin tespit edilmesi; belirlenen anaç ve çeşitlere ait gübreleme denemelerinin yapılmasının en uygun yaklaşım olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ekler

Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi sürecinde desteğini esirgemeyen HMKÜ. Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü öğretim üyesi sayın Prof. Dr. Necat Ağca'ya teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazar makalede, sonuçları veya yorumları etkileyebilecek herhangi bir maddi veya diğer asli çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Yazar Katkısı: AAP çalışmayı tasarlayarak denemeleri kurmuş, çalışmayı yürütmüş, verileri analiz etmiş ve makaleyi yazmıştır.

Kaynaklar

- Abdalla, O.A., Khatamian, H., & Miles, N.W. (1982) Effect of rootstocks and interstems on composition of 'Delicious' apple leaves. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 107, 730-733
- 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.
- Allison, L.E. (1965). Organic Carbon. In: C.A. Black(Ed.). *Methods of Soil Analysis*. Part 2: Chemical and Microbiological Properties (pp. 1367-1378). Madison, USA: American Society of Agronomy.
- Allison, L.E., & Moodie, C.D. (1965). Carbonate. In: C.A. Black (Ed.). *Methods of Soil Analysis*. Part 2: Chemical and Microbiological Properties (pp.1379-1398). Madison, USA: American Society of Agronomy.
- Amiri, M.E., Fallahi, E., Safi-Songhorabad, M. (2014). Influence of rootstock on mineral uptake and scion growth of 'Golden Delicious' and 'Royal Gala' apples. *Journal of Plant Nutrition*, 37,16-29.
- Anonim, 1990. *Toprak ve su analiz laboratuvarı el kitabı* (Ed: Aslan Tüzüner). Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara, 375 S.
- Barton, C., J. (1948). Photometric analysis on phosphate rock. *Analytical Chemistry*, 20(11), 1068-1073.
- Bek, Y. & Efe, E. (1988). *Araştırma ve Deneme Metodları I*. ÇÜ. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 71, 395 s. Adana.
- Bolat İ., Pırlak, L., & Pamir, M., (1995). Farklı Anaçların Bazı Elma Çeşitlerindeki Bitki Besin Elementi İçeriğine Etkileri. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi* Cilt I, s. 35-39, Adana.
- Doran, İ., & Kaya, Z. (2000). Akko XIII yenidoğru (*Eriobotrya japonica Lindl.*) ağaçlarına artan dozlarda uygulanan N, P₂O₅, K₂O ve ahır gübresinin yaprakların bitki besin madde içeriklerine etkileri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), 144-163.
- Doran, İ., & Kaya, Z., (2016a). Yuvarlak Çukurgöbek yenidoğru (*Eriobotrya japonica L.*) çeşidi yapraklarındaki besin elementlerinin mevsimsel değişimleri. *Derim* 18,17-26.
- Doran, İ., & Kaya, Z. (2016b). Yuvarlak Çukurgöbek yenidoğru (*Eriobotrya japonica L.*) çeşidinde yaprakların toplam ve aktif elementleriyle verim arasındaki ilişkiler. *Derim*, 18 (4) , 154-161.
- Erdal, İ., Kepenek, K., & Kızılgöz, İ. (2005). Effect of Elemental Sulphur and Sulphur Containing Waste on The Iron Nutrition of Strawberry Plants Grown in a Calcareous Soil. *Biological Agriculture & Horticulture*, 23 (3), 263-272.
- Erdal, İ., M. Atilla Aşkın, Küçükymuk Z., Yıldırım F., & Yıldırım A. (2008). Rootstock has an Important Role on Iron Nutrition of Apple Trees. *World Journal of Agricultural Sciences*, 4(2), 173-177.
- Fallahi, E., Colt, W.M., Fallahi, B., & Chun, I. (2002). The importance of apple rootstocks on tree growth, yield, fruit quality, leaf nutrition and photosynthesis with an emphasis on 'Fuji'. *HortTechnology*, 12, 38-44.
- Giorgi M., Capocasa F., Scalzo J., Murri G., Battino M., &

- Mezzetti B., (2005). The rootstock effects on plant adaptability, production, fruit quality, and nutrition in the peach. *Scientia Horticulture* 107, 36-42.
- Hanlon, E.A., (1998). Elemental determination by atomic absorption spectrophotometry. In: Klara, Y.P.(Ed.), *Handbook of Reference Methods for Plant Analysis* (157-164). New York: CRC Press.
- Horneck, D. & Miller, R. (1998) Determination of Total Nitrogen in Plant Tissue. In: Klara, Y.P., (Ed.), *Handbook of Reference Methods for Plant Analysis* (75-83). New York: CRC Press.
- İkinci, A., Bolat, İ., Ercisli, S. & 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*, 47:71. <https://doi.org/10.1186/0717-6287-47-71>.
- Jackson, M. L., (1967). *Soil chemical analysis*. New Delhi: Prentice Hall of India Pvt. Ltd. 498 p.
- Jimenez S., Pinochet J., Gogorcena Y., Betran J.A., & Moreno M.A. (2007). Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. *Scientia Horticulturae* 112,73-79.
- Kacar, B., (1995). *Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III, Toprak Analizleri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara. 150 s.
- Kacar, B., & İnal, A. (2008). *Bitki Analizleri Kitabı Nobel Yayınları*. 1241: 120-164, Ankara.
- Köksal, İ. (1979). *Anaç ve Çeşit Arasındaki Etkileşimin Meyve Yetiştiriciliğindeki Önemi*. AÜ. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 702, Derlemeler: 21, 28 s.
- Küçükyumuk, Z., & Erdal, İ. (2009). Anaç ve Çeşidin Elmanın Mineral Beslenmesine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 4 (2), 8-16.
- Küçükyumuk, Z., & Erdal, İ. (2011) Rootstock and cultivar effect on mineral nutrition, seasonal nutrient variation and correlations among leaf, flower and fruit nutrient concentrations in apple trees. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17, 633-641.
- Küden, A., Gezerel, Ö., & Kaşka, N. (1992). Farklı klonal ve çöğür anaçları üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin bitki besin madde içerikleriyle verim düzeyleri arasındaki ilişkiler. *I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Cilt 1, sy: 115-119,13-16 Ekim, 1992, İzmir.
- Lillehand, O., & Mccollam, M.E. (1961). Fertilizing western orchards. *Better Crops with Plant Food*, 45(4), 46-48.
- Lindsay, W.L., & Norwell, W.A. (1978). Development of DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society America Journal*, 42, 421-428.
- Olsen, S.R., Cole, V., Watanabe, F.S., & Dean, L.A. (1954). *Estimation of available phosphorus in soil by extraction sodium bicarbonate*. Circular, Vol 939 (p. 19). Washington, DC: US Department of Agriculture.
- Polat,A.A., & Kaşka,N., 1992. Quince-A' nın Yenidünyalarda Anaç Olarak Kullanılması Üzerinde Bir Araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 16 (4), 745-755.
- Polat, A.A., Durgaç, C., Kamiloğlu, Ö. & Çalışkan, O., 2003. *Sık Dikim ve Örtüaltı Yetiştirme Tekniklerinin Yenidünyalarda Erkencilik, Verim ve Kaliteye Etkilerinin Belirlenmesi*. TÜBİTAK Tarım, Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu, TARP – 2336. s:68.
- 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. (2018a) *Loquat Production in Turkey: Problems and Solutions*. Moldova: Lambert Academic Publishing, 69 p.
- Polat, A.A., (2018b). Effects of some Quince rootstocks on phenological properties and fruit set rates in Hafif Çukurgöbek loquat cultivar. *Proceedings of the IX International Agricultural Symposium "Agrosym 2018"*,(pp. 488-492), 04-07, October, 2018, Jahorina, Bosnia and Herzegovina.
- Polat, A.A., (2020). Alıç Anaçlarına Yapılan Yenidünya Aşılarında Aşı Başarısının Saptanması. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 10 (1), 1-5.
- Polat, M. & Yıldırım, A.N. (2015). 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Besin Elementi Alımı Üzerine Kuş Kirazı, Gisela 5 ve SL 64 Anaçlarının Etkileri. *Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa, 567-570.
- Quiñones,A., Soler, E., & Legaz, F. (2013) Determination of foliar sampling conditions and standard leaf nutrient levels to assess mineral status of loquat tree. *Journal of Plant Nutrition*, 36(2), 284-298.
- Richards, L.A. (1954) *Diagnosis and Improvement of Saline Alkali Soils*, Agriculture, 160, Handbook 60. Washington DC.: US Department of Agriculture.
- Sannoveld, C., & Van Dijk, P.A. (1982). The effectiveness of some washing procedures on the removal of contaminants from plant tissue of glasshouse crops. *Comunication in Soil Science and Plant Analysys*, 13, 487-49.
- Steyn, W.J.A. (1961). Leaf analysis, Errors Involved in the Preparative Phase. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 7, 344-348.
- Tsipouridis, C. and Thomidis, T. (2005). Effect of 14 peach rootstocks on the yield, fruit quality, mortality, girth expansion and resistance to frost damages of May Crest peach variety and their susceptibility on Phytophthora citrophthora. *Scientia Horticulturae*, 103, 421-428.
- Uğur, R., & Paydaş, S., (2017b). Seçilmiş bazı yabani erik anaç adaylarının kayıslarda bazı makro besin maddeleri alımına etkileri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 288-295.
- Uğur, R., & Paydaş Kargı, S. (2018). Seçilmiş Bazı Yabani Erik Anaç Adaylarının Kayıslarda Bazı Mikro Besin Maddeleri Alımına Etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 5(2), 136-145.
- Yin, X., Bai, J., & Seavert C.F. (2009) Pear responses to split fertigation and band placement of nitrogen and phosphorus. *HortTechnology*, 19, 586-592.