

Farklı Anaçların Rio Red Altıntopunda Meyve Verimi, Yaprak Bitki Besin Elementleri ve Klorofil İçeriği Üzerine Etkileri

Müge U. KAMİLOĞLU¹

Mustafa KAPLANKIRAN¹

Berken ÇİMEN²

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

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ADANA

*Sorumlu Yazar:

E-posta: mkamiloglu@gmail.com

Geliş Tarihi: 04 Kasım 2015

Kabul Tarihi: 21 Aralık 2015

ÖZET

Bir çok meyve türünde olduğu gibi, turunçgil yetiştiriciliğinde de anaç kullanımı çok önemli bir konudur. Anaçlar sahip oldukları değişik özellikler nedeniyle, yetiştiricilikte karşılaşılan sınırlayıcı ve engelleyici faktörlerin (biyotik ve abiyotik) çözümlenmesinde, verimlilik, erken meyveye yatma ve meyve kalitesi gibi yetiştirici ve pazar isteklerinin karşılanmasında ve çeşit devamlılığının sağlanmasında çeşitli yararlar sağlamaktadırlar. Bu çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi'ne ait Dörtöl' da bulunan 'Doç. Dr. T. Hakan DEMİRKEŞER Subtropik Meyveler, Turunçgiller Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yürütülmüştür. Denemede yedi farklı turunçgil anaçları (Tuzcu 31-31, Carrizositranji, Troyersitrancı, Smoothseville, Brezilya turuncu, Kalamondin, Volkameriana) üzerine aşılı 'Rio Red' altıntop çeşidinde yaprak besin elementleri içeriği, (N, P, K, Fe, Mn, Mg, Cu, Na), klorofil içeriğine (Yaz ve Kış dönemi) ve meyve verimine etkileri incelenmiştir. Yaprakların N,P,K,Mg,Fe içeriğine anaçların etkisi, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Rio Red altıntopunda N,P,K içeriği Carrizositranji'nda en yüksek bulunmuştur. Yaz ve Kış döneminde alınan yaprakların klorofil içeriği istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup, toplam klorofil içeriği 0,81 - 1,47 mg/g arasında değişim göstermiştir. Meyve verimi bakımından ise en yüksek verim Volkameriana anaçında en düşük verim ise SmoothSeville ve Brezilya turuncundan elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Turunçgil, altıntop, anaç, besin elementi, verim

Effects of Different Rootstocks on Leaf Nutrient Elements, Chlorophyll Contents and Fruit Yield of Rio Red Grapefruit

ABSTRACT

The use of rootstocks is a very important matter in citrus fruits, as in cultivation of any other fruits. Due to different and separate characteristics of rootstocks; they provide a great variety of benefits in ensuring elimination of restrictive and inhibitor factors (biotic and abiotic) experienced in cultivation; meeting needs of producers and markets such as fruit yield, early bearing and fruit quality; and ensuring diversity. This study was conducted at 'Doç. Dr. T. HakanDEMİRKEŞER SubtropicalFruits, Citrus Research and Application Field' of Mustafa Kemal University, in Dörtöl. During the trial, effects of seven different citrus rootstocks (Tuzcu 31-31,Carrizo citrange, Troyer citrange, Smooth Seville, Brazil bitter orange,Calamondin, Volkameriana) on leaf nutrient element contents(N, P, K, Fe, Mn, Mg, Cu, Na), chlorophyll content (summer and winter periods) and yield of "Rio Red" grapefruit cultivar were investigated. Significant rootstock effects were determined on the concentration of leaf N,P,K,Mg,Fecontents. The highest N,P, and K concentrationswere obtained from plants grafted on to Carrizo citrange. Chlorophyll contents of leaves obtained in summer and winter periods were found to be insignificant, while total chlorophyll content varied between 0.81 and 1.47 mg/g ta. The effect of rootstocks on fruit yield per tree was analyzed and the highest fruit yield was obtained on the trees grafted on Volkamerianarootstock whereas the lowest was on the trees on Smooth Seville and Brasil bitter orange.

Keywords: Citrus, grapefruit, rootstock, nutrient element, yield

GİRİŞ

Dünyada ve Türkiye' de turunçgil üretimi hızlı bir artış içerisinde. Toplam turunçgil üretimimiz son 10 yıllık üretim sürecinde %47.6'lık bir artışla günümüzde 3.681.158 tona ulaşmıştır. Bu üretimin 1.781.259 tonu portakal, 942.226 tonu mandarin, 726.283 tonu limon ve 228.799 tonu ise altıntoptan oluşmaktadır [7].

Türkiye yaş meyve ihracatının yaklaşık %70'ini turunçgiller oluşturmakta olup, son yıllarda özellikle Altıntop ihracatındaki artışlar dikkate değer düzeydedir. Altıntopun (Citrus paradisi) Dünya'da tanınması ve yayılması diğer turunçgil türlerine göre çok daha geç tarihlerde olmuştur.19.

yüzyılın ilk çeyrek döneminde ABD'nin Florida Eyaleti'ne getirilen bu Turunçgil türü doğal ve yapay mutasyonlar sonucu ile elde edilen pembe ve kırmızı renkli altıntop çeşitlerine tüketicinin yoğun talebi nedeni ile önem verilen meyve türü durumuna gelmiştir. Türkiye' de renkli altıntop çeşitlerinden Star Ruby ve Rio Red en fazla üretilen çeşitlerdir. Rio Red Redblush çeşidinden göz mutasyonu sonucu oluşmuştur. Rio Red meyveleri genel görünüş itibarı ile oldukça çekicidir. Meyve kabuğu ince, çok sayıda kırmızı bölgeler bulunur. Meyve eti rengi koyu kırmızıdır [20]. Ticari olarak yetiştiriciliği yapılan turunçgillerin türlerinin tamamı iklim ve toprak koşullarına uyum sağlayabilme, verim ve kaliteyi artırma, bitki büyümesini kontrol edebilme gibi nedenlerle

zorunlu olarak belirli anaçlar üzerine aşılanmaktadır. Anaçlar, üzerindeki çeşidin çevre koşullarına adaptasyonu yanında büyümesi, meyveye yatması, çiçeklenmesi, meyve verimi, meyve kalitesi, bitki besin elementleri alımı, fotosentez aktivitesi ve ekonomik ömrü üzerine etki yapabilmektedir. Anaçların bu faktörler üzerine etkileri, bitki bünyesinde oluşan olayların sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bunlar bitki tarafından çeşitli bileşiklerin yapımı, taşınması ve kullanılmasında ilgili olarak çok önemli ve belirgin farklılıklar gösterebilmektedir. Bitki bünyesinde sentezlenen karbonhidratların yapımı, iletimi ve depolanmasındaki farklılıklar bitkilerin çevre koşulları karşısında reaksiyonlarının farklı olmasına neden olabilmektedir [12].

Anaç kullanımı ile birlikte gündeme gelen önemli konulardan bir tanesi iyi bir anaç kalem uyumu ve anacın özellikle verim ve meyve özellikleri bakımından çeşit üzerine olumlu etki yapmasıdır. Kaplankıran ve Tuzcu [13], değişik turuncu anaçları üzerinde bazı portakal çeşitlerinin yapraklardaki besin maddesi içeriklerini inceledikleri araştırmalarında yapraklardaki bitki besin madde düzeylerinin anaçlara, çeşide ve yıllara göre farklılık gösterdiğini saptamışlardır.

Türkiye’de turuncu yetiştiriciliğinde turuncu anaç yaygın olarak kullanılmakta (% 95) ve bunu Üç yapraklı ile Carrizo ve Troyer sitranji gibi üç yapraklı melezleri izlemektedir. Ülkemiz toplam turuncu üretiminin yaklaşık %90’nını karşılayan Akdeniz bölgesinde; yaygın olarak kullanılan anaç turuncudur. Turuncu anaç genel özellikleri bakımından üstün nitelikleri olan bir anaçtır. Ancak çeşitli hastalıklar ve ekolojik faktörlerin etkisiyle diğer Akdeniz ülkeleri gibi, ülkemizde de turuncu alternatif yeni bir anaç elde etme çalışmalarına başlanmıştır.

Ülkemiz turuncu yetiştiriciliği konusunda en büyük sorunların başında bahçelerin verim düzeyinin düşük olması gelmektedir. Turuncu türlerinde verimlilik, çiçek tomurcuklarının farklılaşması, sürgün ve çiçek gelişimi, çiçeklenme, meyve tutumu ve gelişimi ile olgunlaşma aşamalarından oluşmakta ve her bir aşama toplam verimliliğin sağlanmasında son derece önemli olmaktadır. Bu aşamalardan herhangi biri olumsuz etkilendiğinde verimlilik yeterince sağlanamayacaktır. İklim ve toprak koşullarının yanı sıra bu aşamalarda etkili olan en önemli konu beslenme fizyolojisi ve karbonhidrat metabolizmasıdır [22].

Verimlilik bitkinin fotosentez ürünlerini oluşturma düzeyi ile bu ürünleri taşıma ve dağıtma yeteneğine bağlıdır. Fotosentez ürünlerinin metabolik dağılımları depo ve taşıyıcı yapraklar arasında önemli derecede değişmekte ve nişasta döngüsü turuncu türlerde diğer türlerden daha yavaş olmaktadır. Yapraklarını döken türlere göre daha yavaş taşınım olmaktadır. Erken meyve gelişimi meyve dökümü ağacın karbonhidrat durumu ile ilgilidir [8].

Turuncu türlerinde yeni dokuların oluşumu, büyüme ve gelişme gibi olaylarda kullanılan enerjinin sağlanmasında sağlıklı bir büyüme, düzenli, kaliteli ve bol ürün alınmasında, karbonhidrat, protein ve diğer organik bileşiklerin yapımında bitki besin maddeleri direk veya dolaylı olarak ilişkilidir [15].

Bu çalışmada değişik anaçlar üzerine aşı Rio Red altıntoplarının besin maddeleri yönünden gösterdikleri farklılığın ortaya konulması, yaz ve kış döneminde incelenen klorofil içeriğinin anaçlara göre durumunun saptanması ve meyve verimine anaçların etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma, 2013-2014 vegetasyon döneminde Mustafa Kemal Üniversitesi’ne ait Dörtöl’ da bulunan ‘Doç. Dr. T.

Hakan DEMİRKESER Subtropik Meyveler, Turuncu türler Araştırma ve Uygulama Alanı’nda (36° 09’ E, 36° 51’ N) yürütülmüştür. Çalışmada deneme parseli Tuzcu 31-31, Brezilya turuncu, Smooth seville, Troyer sitranji, Carrizo sitranji, Volkameriana, Kalamondin anaçları üzerine aşı Rio Red altıntop çeşidine ait fidanlar ile 2005 yılında 5 yinelemeli olarak tesisi edilmiştir.

Deneme alanı kumlu-tınlı yapıda toprak özelliğine ve yazları kurak ve sıcak kışları ılık ve yağışlı Akdeniz iklimine sahiptir.

Araştırmada 7 farklı anaç üzerine aşı Rio Red altıntop çeşidinde iki farklı dönemde (yaz ve kış) alınan yaprak örneklerinde [17] klorofil a, klorofil b, toplam klorofil içerikleri mg/g taze ağırlık olarak belirlenmiştir. Rio Red altıntop çeşidinde, anaçlara göre ağaç başına meyve verimi Aralık sonu - Ocak başında alınmıştır. Ağaçların ana yönlerinden olacak şekilde, meyvesiz sürgünlerin ortasından Ekim ayı ortasında alınan yaprak örnekleri önce çeşme suyunda daha sonra % 0.1’ lik deterjanlı suda, tekrar çeşme suyu ve destile su ile yıkanmıştır. Yıkanan yapraklar 65 - 70 °C’ de 48 saat sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra bitki değirmeninde öğütülüp, analize hazır duruma getirilmiştir.

Kurutulan ve öğütülen yaprak örneklerinden 200 mg alınarak 8 saat süreyle 550 °C’ de kül fırınında yakılarak, meydana gelen kül 1/3 lük HCl ‘de çözündürülmüş ve mavi bantta süzdürülerek MP-AES (Microwavv Plasma - Atomic Emission Spectrometer System) ile P, K, Fe, Mn, Mg, Cu, Na, konsantrasyon değerleri ve yaprak örneklerinde “Kjel-dahl” yöntemi N içerikleri ile belirlenmiştir.

Denemeden elde edilen veriler SAS istatistiksel paket programında Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı anaçların Rio Red altıntoplarında meyve verimine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve verim değeri Volkameriana (206.25 kg/ağaç) anaçından elde edilirken, bunu ‘Carrizo citrange’, ‘Troyer citrange’, Kalamondin, Tuzcu 31-31 anaçları izlemiştir. En düşük verim değerlerini istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Brezilya Turuncu (126.75 kg/ağaç) ve Smooth Seville (134 kg/ağaç) anaçları vermiştir (Şekil 1). Becerra-Rodriguez ve ark. [2], Meksika koşullarında 10 yaşlı turuncu üzerine aşı Rio Red altıntoplarının ağaç başına verim ortalamalarını 147 kg olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda benzer sonuç elde edilmiştir. Yıldız ve ark. [27], Rio Red altıntoplarının farklı anaçlar üzerindeki verim ve kalite özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, kümülatif verimin en yüksek Volkameriana ve Carrizo sitranji anaçlarından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Ramin and Alirezanezhad [19], Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında en yüksek verimi Volkameriana anaçından saptamışlardır.

Farklı anaçlar üzerine aşı Rio Red altıntop çeşidinin yapraklarındaki bitki besin içerikleri Çizelge 1’ de verilmiştir. Çizelgeden görülebileceği gibi anaçların Na, Cu ve Mn içeriğine etkisi benzer bulunurken, N, P, K, Mg, Fe içeriği bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu sonuçlar anaçların bitki besin maddelerinden yararlanma yeteneklerinin farklı olduğunu belirten Crescimanno ve ark. [4], Ülbeği ve Kaplankıran [26], Castle ve Manthey [3]’ nin bulgu ve görüşleriyle paralellik taşımaktadır. Meyve verim ve kalitesinde ve ağaç büyüklüğünde önemli bir etkiye sahip olan N elementi, Carrizo sitranji anaç (%2.67) üzerine aşı Rio red altıntop çeşidinin yapraklarında en fazla saptanmıştır. En düşük N düzeyi ise

Tuzcu 31-31 (%2.08), Smooth Seville (%2.09) ve Volkameriana (%2.12) anaçlarında belirlenmiştir. Toplu ve ark. [24], Troyer sitranjı, Carrizo sitranjı ve Turunç anacı üzerinde farklı mandarin çeşitlerinde N içeriğini en yüksek Carrizo sitranjında bulmuşlardır. Tüm anaç kalem kombinasyonunda P içeriği Marchal [16] 'ın bildirdiği optimum (% 0.12- 0.18) seviyede bulunmuştur. P içeriği Carrizo sitranjı (% 0.16) ve Smooth Seville (% 0.18) anaçlarında en yüksek, Tuzcu 31-31 (% 0.13) ve Brezilya turuncunda (% 0.13) en düşük çıkmıştır. Araştırmacıların bir çoğu yaprakların P içeriğine anaçların farklı etkisini bildirmiştir ([14]; [9]; [10]; [21]). Köklerin toprakta dağılımına ve P' nin topraktaki miktarına bağlı olarak Carrizo ve Troyer anaçlarında P alımı turunç'tan daha yüksek bulunmuştur [23]. Bu durum Davis ve Albrigo [5] tarafından, Carrizo ve Troyer sitranjının 0-30 cm'lik toprak derinliğinde bulunan kılcal köklerinin turunca göre daha fazla olmasıyla açıklanmıştır. Anaçların Rio Red altıntop çeşidinde K alımına etkisinin yeterli olamadığı saptanmıştır. Nitekim anaçların K alımına etkisi optimum seviyeden (% 1.0 - 1.70) düşük bulunmuştur Anaçlar arasında en yüksek Carrizo sitranjında (% 0.20), en düşük ise Tuzcu 31-31 (% 0.11) anacında bulunmuştur (Çizelge 1). Mg içeriği en yüksek Tuzcu 31-31 anacında (% 0.63), en düşük Volkameriana anacında (% 0.52) saptanmıştır. Perez- Zamora [18], 16 turunçgil anacının Valencia portakal çeşidinde yaprak besin elementi içeriği, verim, meyve kalitesi üzerine etkisini incelemiştir. Turunç P alımında en az etkiyi gösterirken; Volkameriana'da düşük düzeyde Mg birikimi görülmüştür. Araştırmacıların sonuçları çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Farklı anaçlar üzerine aşılı Rio Red altıntopunun yapraklarındaki Na içeriği tüm kombinasyonlarda optimum değer (% 0.01-0.15) üstünde bulunmuş ancak anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Nitekim, Tuzcu ve ark., [25] Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde Na içeriğinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Fe içeriği en yüksek Smooth Seville (75.67 ppm) ve Tuzcu 31-31 (73.00 ppm) anaçlarında, en düşük ise Kalamondin anacında (53.33 ppm) saptanmıştır. Anaçların Rio Red altıntop çeşidinde ait yaprak Cu ve Mn içeriklerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Anaçların Cu ve Mn alımına etkisinin optimum seviyede olduğu saptanmıştır.

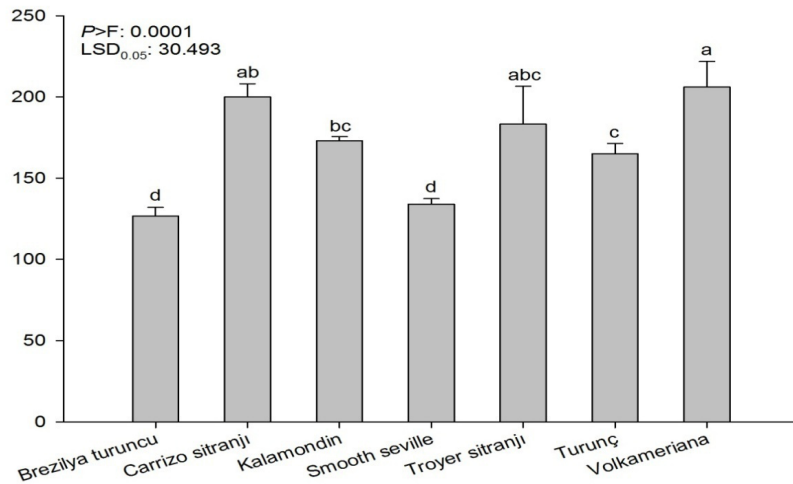
Farklı anaçlar üzerine aşılı Rio Red altıntoplarının yaz ve kış döneminde klorofil a, klorofil b ve toplam klorofil içerikleri anaçlara, dönemlere ve anaç x dönem interaksi-

yonuna göre istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 2). Dönemlere göre ortalamalar incelendiğinde kış döneminde klorofil a, klorofil b ve toplam klorofil içerikleri yaz dönemine nispeten yüksek bulunmuştur. Anaçlara göre ortalamalar incelendiğinde yaprak toplam klorofil miktarı en yüksek Carrizo sitranjında saptanmıştır. Esposti ve ark. [6] tarafından, yapılan çalışmada, sera koşullarında yetiştirilen Cravo (*Citrus limonia* Osbeck) ve Volkameriana (*Citrus volkameriana* Ten. e pasq) limon anaçları ile Kleopatra (*Citrus reshni* Hort. Ex Tan.) ve Sunki (*Citrus sunki* Hort. Ex Tan.) mandarin anaçlarında yaprak klorofil içeriği bakımından çok az farklılık olduğunu saptamışlardır. Aboutalebi ve Khankahdani [1], farklı anaçlar (Bakraeri, Volkameriana, Meksikala Laymı) üzerine aşılı Kinnow mandarinlerinde; en yüksek klorofil içeriğini Volkameriana anacında belirlemişlerdir.

Çalışmada yedi farklı anaç üzerine aşılı Rio Red altıntoplarında incelenen klorofil a, klorofil b, toplam klorofil, verim ve yaprak besin elementleri arasındaki ilişkiler incelenerek Çizelge 3'te sunulmuştur. Buna göre klorofil a, klorofil b, toplam klorofil arasında kuvvetli bir korelasyon olduğu saptanmıştır. K ile N, P arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Klorofil içerikleri ile Na arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Kamiloğlu [11], Navelina portakalında bazı ara anaçların yaprak besin maddeleri içeriğine etkisini incelediği çalışmasında yaprakların N içeriği ile Fe ve Zn arasında negatif bir ilişki, P içeriği ile Mn arasında pozitif ilişki bulmuştur. Aboutalebi ve Khankahdani [1] Turunç, Bakraeri, Volkameriana, Meksikala Laymı üzerine aşılı Kinnow mandarinlerinde klorofil içerikleri ile yaprak besin elementleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Na ile klorofil içeriği arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dörtüyl koşullarında Rio Red altıntop çeşidinde farklı anaçların verime etkisi bakımından Volkameriana ve Carrizo sitranjı'nın öne çıktığı belirtilebilir. Aynı zamanda Carrizo sitranjı'nın N, P, K alımını arttırdığı, Tuzcu 31-31 anacının Mg ve Fe alımını arttırdığı görülmekle beraber; herhangi bir öneri yapılabilmesi için daha uzun yıllara dayalı bulgulara gerek duyulmaktadır.



Şekil 1. Farklı anaçların Rio Red altıntop çeşidinde meyve verimine etkisi

Çizelge 1. Farklı anaçların Rio Red altıntop çeşidinde yaprak besin elementi içeriğine etkisi

Anaç	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Na (%)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)
Brezilya Turuncu	2.30bc	0.13 c	0.15bc	0.54 cd	0.21	55.75 cd	12.25	27.50
Carrizo sitranjı	2.67 a	0.16 a	0.20 a	0.56 cd	0.20	59.50 cd	8.25	27.75
Kalamondin	2.43 ab	0.15abc	0.17 ab	0.61 ab	0.22	53.33 d	11.33	30.00
Smooth Seville	2.09 c	0.18 a	0.19 ab	0.55 cd	0.21	75.67 a	13.75	35.50
Troyer sitranjı	2.20 bc	0.16 ab	0.18 ab	0.58bc	0.20	64.00 bcd	12.00	37.00
Tuzcu 31-31	2.08 c	0.13 c	0.11 c	0.63 a	0.21	73.00 a	13.25	32.00
Volkameriana	2.12 c	0.13bc	0.18 ab	0.52 d	0.21	64.50 bc	11.00	41.00
P>F	0.0004**	0.0021**	0.0131*	0.0006**	0.2204	0.0015**	0.8024	0.3328
LSD _{0.05}	6.118	0.023	0.047	0.043	-	-	-	-

**p<0.01, * p<0.05

Çizelge 2. Farklı anaçların Rio Red altıntop çeşidinde yaprak klorofil içeriğine etkisi

Bağımlı Değişkenler	Bağımsız Değişkenler		
	Dönem (D)	Anaç (A)	D x A
Klorofil a	1.48 ^{öd}	1.19 ^{öd}	1.55 ^{öd}
Klorofil b	1.52 ^{öd}	0.72 ^{öd}	1.37 ^{öd}
Toplam klorofil	1.54 ^{öd}	0.99 ^{öd}	1.49 ^{öd}

Anaçlar	Klorofil a		Klorofil b		Toplam Klorofil	
	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış
Brezilya Turuncu	0.62	0.90	0.20	0.33	0.91	1.39
Carrizo sitranjı	0.83	0.93	0.29	0.32	1.26	1.41
Kalamondin	0.72	0.50	0.24	0.21	1.08	0.81
Smooth Seville	0.64	0.93	0.23	0.37	0.98	1.47
Troyer sitranjı	0.66	0.80	0.22	0.27	0.99	1.20
Tuzcu 31-31	0.88	0.80	0.32	0.26	1.37	1.19
Volkameriana	0.80	0.77	0.28	0.25	1.20	1.14

Çizelge 3. Farklı anaçlar üzerine aşılı Rio Red çeşidinin yaprak klorofil ve besin maddeleri içeriği ile verim arasındaki ilişki

	Kl a	Kl b	Toplam Kl	Verim	N	P	K	Mg	Na	Fe	Cu	Mn
Kl a	1,00	0,86*	0,98*	0,10	-0,07	-0,02	0,01	0,09	-0,52*	-0,01	0,00	-0,06
Kl b		1,00	0,93*	-0,09	-0,11	0,14	0,17	0,05	-0,40*	0,01	0,09	-0,11
Toplam Kl			1,00	0,04	-0,09	0,04	0,05	0,11	-0,49*	-0,01	0,04	-0,10
Verim				1,00	0,26	0,00	0,17	0,08	-0,01	-0,08	-0,21	-0,03
N					1,00	0,09	0,44*	-0,04	-0,02	-0,36	-0,22	-0,43*
P						1,00	0,47*	-0,08	-0,13	0,14	-0,08	-0,12
K							1,00	-0,44*	0,05	0,06	-0,09	-0,11
Mg								1,00	-0,12	0,00	0,02	-0,37
Na									1,00	-0,05	0,54*	0,27
Fe										1,00	0,20	0,14
Cu											1,00	0,10
Mn												1,00

**p<0.01

KAYNAKLAR

- [1] Aboutalebi, A. Khankahdani H.H. 2012. Effect of Rootstock Type on Chlorophyll Content and Mineral Elements Concentration İn Scion of Kinnow Mandarin. International Research Journal of Applied and Basic Sciences. ISSN 2251-838X / Vol, 3 (11): 2323-2326.
- [2] Becerra-Rodríguez, S., Medina-Urrutia, V.M., Robles-González, M. M. and Williams, T. 2008. Performance of Various Grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) and Pummelo (*C. maxima* Merr.) Cultivars under the Dry Tropic Conditions of Mexico. *Euphytica*, 164: 27–36.
- [3] Castle, W.S., Manthey, J.A. 1997. Screening for Iron-Deficiency Tolerance in Citrus Rootstocks. 5 th International Congress of Citrus Nurseyemen. 5-8 Mars 1997, Montpellier-France.
- [4] Crescimanno, F.G., Deidda, A., Frau, M. 1981. Citrus Rootstocks Trials in Sardinia Preliminary Results on the Performance of Ten Rootstocks for Navel and Valencia Oranges. Proc. Int. Soc. Citriculture 1:119-123.
- [5] Davies, F. S., and Albrigo, L. G. 1994. *Citrus*. Wallingford, UK: CAB International.
- [6] Esposti, M.D.D., Siqueira, D.L., Pereira, P.R.G., Venegas, V.H.A., Salomao, L.C.C., Filho, J.A.M. 2003. Assessment of Nitrogenized Nutrition of Citrus Rootstocks Using Chlorophyll Concentrations in The Leaf. Journal of Plant Nutrition, 26 (6): 1287-1299.
- [7] FAO, 2015. *FAOSTAT Statistical Databases*. <http://faostat.fao.org>.
- [8] Goldschim, E.E. and Koch, K.E. 1996. Citrus. (E. Zamski and A.A. Schaffer editör). Photoassimilate Distribution in Plants and Crops. Marcel Dekker Inc. ,New York, 1994., pp: 797-823.
- [9] Georgiou, A. 2000. Performance of ‘Nova’ mandarin on Eleven Rootstocks in Cyprus. *Scientia Horticulturae* 84: 115–126.
- [10] Georgiou, A. 2002. Evaluation of Rootstocks for ‘Clementine’ Mandarin İn Cyprus. *Scientia Horticulturae* 93: 29–38.
- [11] Kamiloğlu, U.M. 2009. Turunçgillerde Ara Anaç Uygulamalarının Uyuşmazlık ve Büyüme Gücü Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 390s.
- [12] Kaplankıran, M. 1984. Bazı Turunçgil Anaçlarının Doğal Hormon, Karbonhidrat ve Bitki Besin Madde Düzeyleri ile Büyüme Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 151s.
- [13] Kaplankıran, M., and Tuzcu. Ö.1993. Effect of citrus Rootstocks on The Leaf Mineral Elements Content of Washington Navel, Shamouti and Moro Orange Cultivars. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 17:1015–1024.
- [14] Kaplankıran, M., Demirkeser, T. H., Toplu, C.1996. The effect of rootstock on plant nutrient element contents of leaves in satsumamandarin. *Journal of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University* 1(1):7–16.
- [15] Kaplankıran, M., Demirkeser, T. H., Toplu, C. Ülbeği, İ.E., Uysal, M. 1999. The Effect of Rootstocksscion Combination Plant Nutrient Element Contents of Leaves in Valencia Oranges. III. *Turkish National Horticultural Congress* 1: 93–97 (in Turkish).
- [16] Marchal, J. 1987. Citrus. In: *Plant Analysis*, eds. P. M. Prevel, J. Gagnard, and P. Gautier, pp. 320–352. New York: Lavoiser Publishing
- [17] Pestana, M., Varennes, A., Abadia, J., Faria, E. A. 2005. Differential Tolerance to İron Deficiency of Citrus Rootstocks Grown in Nutrient Solution. *Scientia Horticulturae* 104: 25–36.
- [18] Perez- Zamora, O., 2004. Leaf Nutrient Concentration, Yield, Production Efficiency, Juice Quality and Nutritional Indexes on Valencia Orange Grafted on Citrus Rootstocks. *Agrociencia*. 38:141-154.
- [19] Ramin, A. A. and Alirezanezhad, A. 2005. Effects of Citrus Rootstocks on Fruit Yield and Quality of Ruby Red and Marsh Grapefruit. *Fruits (Paris)*, 60: 311–317.
- [20] Saunt, J. 2000. *Citrus Varieties of the World*. Sinclair International, Hungerford.UK, 128 PP.
- [21] Smith, M. W., Shaw, R. G., Chapman, J. C. , Owen-Turner, J., Lee, L. S., McRae, K. B., Jorgensen, K. R., Mungomery, W. V. 2004. Long-term Performance of ‘Ellendale’ Mandarin on Seven Commercial Rootstocks in Subtropical Australia. *Scientia Horticulturae* 102: 75–89.
- [22] Spiegel –Roy, P. and Goldschmidt, E.E. 1996. Biology of Citrus. Cambridge University Pres, 230 p.
- [23] Toplu, C., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Yıldız, E., 2008. The Effects of Citrus Rootstocks on Valencia Late and Rohde Red Valencia Oranges For Some Plant Nutrient Elements. *African Journal of Biotechnology*. 7(24):4441-4445.
- [24] Toplu, C., Uygur, V., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Yıldız, E. 2012. Effect of Citrus Rootstocks on Leaf Mineral Composition of ‘Okitsu’, ‘Clausellina’, and ‘Silverhill’ Mandarin Cultivars. *Journal of Plant Nutrition*, 35:1329–1340.
- [25] Tuzcu, Ö., Özsan, M., Gezerel, Ö., Kaplankıran, M.1981. Nutritional Status of Citrus Orchards in Mediterranean Region: I. Eastern Mediterranean region. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*12(1–4): 58–78.
- [26] Ülbeği, İ.E. ve Kaplankıran, M. 1992. Turunçgillerde Değişik Anaç Kalem Kombinasyonlarında Anaçların Bitki Besin Maddeleri Alımı Üzerine Etkisi. *Derim* 9(2):50-59.
- [27] Yıldız, E., Kaplankıran, M., Demirkeser, T.H., Toplu, C., Uysal- Kamiloğlu, M. 2014. Performance of “Rio Red” Grapefruit on Seven Rootstocks in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. *J. Agr. Sci. Tech. Vol. 16: 897-908*