

## BAZI NEKTARİN ÇEŞİTLERİNDE YAPRAKTAN KALSİYUM VE POTASYUM UYGULAMALARININ MEYVE VERİMİ VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Oğuzhan ÇALIŞKAN<sup>1</sup>, Derya KILIÇ<sup>2</sup>, Gökhan ÖZTÜRK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0002-2583-9588

<sup>2</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay; ORCID: 0000-0002-4076-7594

<sup>3</sup>Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Eğirdir/Isparta; ORCID: 0000-0002-8994-6550

Geliş Tarihi / Received: 24.11.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 30.01.2020

### ÖZ

Bu çalışma, Gardeta, Gartairo ve Garofa nektarin çeşitlerinde hasat öncesi yapraktan AminoQuelant-Kalsiyum, AminoQuelant-Potasyum ve AminoQuelant-Kalsiyum+AminoQuelant-Potasyum uygulamalarının meyve kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yaprak uygulamaları; Garofa çeşidinde tam çiçeklenmeden 39 gün sonra, Gartairo çeşidinde 40 gün sonra ve Gardeta çeşidinde 36 gün sonra yapılmaya başlanmış ve birer hafta arayla 3 kez yinelenmiştir. Çalışmada, ağaç başına verim (kg) yanında meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve yüksekliği (mm), meyve eti sertliği (kg-kuvvet), çekirdek ağırlığı (g), et-çekirdek oranı, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM; %), pH ve asitlik (%) değerleri incelenmiştir. Ayrıca, meyve kabuk ve et rengi değerleri Minolta renk ölçer (L, a\*, b\*, C ve h°) ile ölçülmüştür. En yüksek ağaç başına verime AminoQuelant-Kalsiyum+AminoQuelant-Potasyum uygulaması (30.40 kg/ağaç) sahip olurken, en düşük verim kontrolden (17.20 kg) elde edilmiştir. En iri meyveler Aminoquelant-Kalsiyum uygulamasında (139.54 g) saptanırken, en küçük meyveler kontrolden (112.28 g) belirlenmiştir. AminoQuelant-Potasyum (4.00 kg-kuvvet) ve AminoQuelant-Kalsiyum+AminoQuelant-Potasyum (3.85 kg-kuvvet) meyve sertliğini artıran önemli uygulamalar olmuşlardır. SÇKM içeriği, %13.76 (AminoQuelant-Kalsiyum) ile %12.30 (kontrol) arasında değişmiştir. En koyu meyve kabuk ve et rengi değerleri (düşük chroma ve h°) AminoQuelant-Kalsiyum uygulamasından elde edilmiştir. Sonuç olarak, nektarin çeşitlerinde yapraktan AminoQuelant-Kalsiyum ve AminoQuelant-Potasyum'un birlikte yapıldığı uygulamaların hem meyve verimi hem de meyve kalite özelliklerini olumlu yönde etkiledikleri belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Prunus, nektarin, yapraktan besleme, verim, meyve iriliği

### EFFECT OF FOLIAR CALCIUM AND POTASSIUM APPLICATIONS ON FRUIT YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME NECTARINE CULTIVARS

#### ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of fruit quality on pre-harvest foliar AminoQuelant-Calcium, AminoQuelant-Potassium and AminoQuelant-Calcium+AminoQuelant-Potassium applications in Gardeta, Gartairo and Garofa nectarine cultivars. The foliar treatments were applied 39 days after full bloom in Garofa, 40 days after Gartairo and 36 days after Gardeta and repeated by one week intervals in 3 times. In the study; fruit weight (g), fruit width (mm), fruit height (mm), fruit firmness (kg-force), seed weight (g), flesh/seed ratio, total soluble solids (TSS; %), pH and acidity (%) values, and also yield per tree were estimated. In addition, fruit skin and flesh color values were measured with Minolta color meter (L, a\*, b\*, C and h°). According to results of the study, while the highest yield per tree was obtained the application of AminoQuelant-Calcium+AminoQuelant-Potassium (30.40 kg/tree), the lowest yield was obtained from the control (17.20 kg). The largest fruits were detected in AminoQuelant-Calcium application (139.54 g), whereas the smallest fruits were detected in control (112.28 g). Applications of AminoQuelant-Potassium (4.00 kg-force) and AminoQuelant-Calcium+AminoQuelant-Potassium (3.85 kg-force) had the highest fruit firmness. TSS content ranged from 13.76% (AminoQuelant-Calcium) to 12.3% (control). The darkest fruit skin and flesh values (low chroma and h°) were obtained from the application of AminoQuelant-Calcium. As a result, the connective application of foliar AminoQuelant-Calcium and AminoQuelant-Potassium in nectarine cultivars showed positive effect on both fruit yield and fruit quality characteristics.

**Keywords:** Prunus, nectarine, foliar fertilization, yield, fruit size

<sup>1</sup>Sorumlu yazar / Corresponding author: ocaliskan@mkcu.edu.tr

## GİRİŞ

Dünya şeftali-nektarin ticaretinin son yıllarda erkenci ve geççi yeni çeşitlerin üretime dahil olması ile beraber artış eğiliminde olduğu görülmektedir [2]. Türkiye yıllık 771.459 ton şeftali-nektarin üretimi ile Dünya’da 6. sırada yer almakla birlikte, ihracatın düşük düzeylerde olduğu söylenebilir [4]. Şeftali-nektarin ihracatının artırılması için verimli, yüksek kaliteli ve tüketici tercihlerine uygun erkenci çeşitlerin yetiştirilmesi oldukça önemlidir.

Türkiye şeftali-nektarin üretiminin %32.21’u Akdeniz bölgesinde erkenci ve orta erkenci çeşitlerle gerçekleştirilmekte ve üretimin büyük bir kısmı doğrudan ihracata konu olmaktadır [2, 3]. Bununla birlikte, erkenci ve orta erkenci çeşitlerde meyve iriliği ve renklenmede yaşanan sıkıntılar ihracata konu olan ürün miktarını azaltmaktadır. Bu nedenle, erkenci çeşitlerde birim alana verim ve kalitenin artırılmasına yönelik araştırmalara gereksinim duyulmaktadır [19].

Modern şeftali-nektarin yetiştiriciliğinde fertigasyon sistemi yanında yaprakтан beslemenin meyve verim ve kalitesinin artırılmasında önemli faydaları olduğu farklı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir [7, 23]. Bununla birlikte, Ben Mimoun ve ark. [7] topraktan beslemede toprak pH’sı başta olmak üzere bitki besin elementleri arasındaki farklı antagonistik etkiler nedeniyle ortaya çıkan beslenme problemlerinin giderilmesinde yaprakтан beslemenin önemli bir çözüm yolu olduğunu ifade etmişlerdir. Nitekim Inglese ve ark. [16] yaprakтан beslemenin bitki besin elementleri alımını artırarak ürünün kalitesini arttırdığını tespit etmişlerdir. Bu etkinin oluşmasında uygulanan makro ve mikro besin elementlerinin hem formülasyonları hem de uygulama zamanları önemli rol oynamaktadır. Son yıllarda, yaprakтан kalsiyum ve potasyum uygulamalarının verim ve kaliteyi olumlu etkiledikleri konusunda şeftali-nektarinlerde [9, 15, 18] ve diğer bazı meyve türlerinde [11, 14, 24] araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Crisosto ve ark. [9] Flavorcrest, Elegant Lady, Cal Red şeftali ve Flaming Red şeftali-nektarin çeşitlerinde tam çiçeklenmeden 2 hafta sonrasında başlayarak hasada kadar üç kez yaprakтан kalsiyum uygulamalarının meyve kalitesini önemli düzeyde arttırdığını, SÇKM ve meyve eti sertliği üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, Ghanem ve Ben Mimoun [15] Royal Glory şeftali çeşidinde yaprakтан

potasyum (potasyum sülfat olarak) uygulamasının meyve kalitesini olumlu etkilediğini, meyvenin SÇKM içeriğini arttırdığını ve asit içeriğini düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Yapraktan uygulanan bitki besin elementlerinin alımında formülasyon şeklinin önemli etkisi olduğu ve AminoQuelant olarak verilen kalsiyum ve potasyumun yaprakтан daha etkin şekilde alındığı ve kolay taşındığı bildirilmektedir [5]. Bu çalışmanın amacı hasat öncesi yaprakтан AminoQuelant-Kalsiyum ve AminoQuelant-Potasyum uygulamalarının bazı nektarin çeşitlerinde verim ve meyve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemektir.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait araştırma parselinde yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan Gardeta, Garofa ve Gartairo nektarin çeşitleri Nisan 2017 yılında 2.5×3.0 m dikim mesafelerinde dikilmiştir. Ağaçlar 3’lü V budama sistemine göre budanmıştır. Nektarin çeşitlerine tam çiçeklenmeden 36 (Gardeta), 39 (Garofa) ve 40 gün (Gartairo) sonra yaprakтан AminoQuelant-Kalsiyum, AminoQuelant-Potasyum ve AminoQuelant-Kalsiyum + AminoQuelant-Potasyum uygulanmıştır. AminoQuelant-Kalsiyum (Bioberica, İspanya); %15 organik madde, %8 toplam azot (%0.3 organik azot, %4.2 nitrik azot, %2.1 üre azotu ve %1.4 amonyak azotu), %3.5 serbest amino asit, %7 kalsiyum oksit, %0.2 bor içermektedir. AminoQuelant-Potasyum (Bioberica, İspanya); %15 organik madde, %3 toplam azot (%0.8 organik azot, %0.2 amonyak azotu ve %2 üre azotu), %5 serbest amino asit ve %20 K<sub>2</sub>O içermektedir.

Araştırma alanın gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadelesi gibi teknik ve kültürel işlemler standart olarak uygulanmıştır. Çalışma yapılan alanın toprak pH’sı 7.81 olup, toprak yapısı %39.5 kum, %25.3 kil ve %6.10 kireç içeriği ile kumlu-killi bir yapıda sahiptir. Toprağın toplam tuz içeriği %0.035-0.041 arasında değişmekte ve tuzsuz sınıfa girmektedir.

Meyve tutumundan yaklaşık 14 gün sonra yıllık sürgünler üzerinde her 20 cm’de bir meyve olacak şekilde elle meyve seyreltmesi uygulanmıştır. Yaprak uygulamaları 400 ml/100 L olarak aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir:

1. *Uygulama (Kontrol)*: Tüm çeşitlere uygulama zamanlarında yapraktan sadece çeşme suyu püskürtülmüştür.

2. *Uygulama*: Çeşitlere yapraktan AminoQuelant-Kalsiyum uygulaması 8 Nisan tarihinde yapılmış ve 12-15 gün arayla 3 kez tekrarlanmıştır.

3. *Uygulama*: Çeşitlere yapraktan AminoQuelant-Potasyum uygulaması 8 Nisan tarihinde yapılmış ve 12-15 gün arayla 3 kez tekrarlanmıştır.

4. *Uygulama*: Yapraktan AminoQuelant-Kalsiyum uygulaması 8 ve 23 Nisan tarihinde yapılmış ve aynı ağaçlara AminoQuelant-Potasyum uygulaması 7 ve 14 Mayıs tarihlerinde uygulanmıştır.

Çeşitlerin hasat zamanının belirlenmesinde Kader [17] tarafından nektarinler için minimum ölçüt olarak kabul edilen SÇKM'nin  $> \%10$  ve asitliğin  $\%0.6$  olduğu dönem dikkate alınmıştır. Çalışmada, ağaç başına verim (kg/ağaç) her bir uygulamadaki ağaçların tüm meyvelerinin tartılmasıyla elde edilmiştir. Meyve kalite analizlerinden meyve ağırlığı (g) ve çekirdek ağırlığı (g) hassas terazi ile (Shimadzu, Japonya) ve meyve eni (mm), meyve boyu (mm) ve meyve yüksekliği (mm) dijital kumpasla (Mitutoyo, Japonya) ölçülmüştür. Meyve eti sertliği 8 mm çaplı uca sahip dijital el penetrometresi (Penetrometer, İtalya) ile ölçülmüştür. Meyve etinin çekirdeğe bölünmesi ile et/çekirdek oranı hesaplanmıştır. Meyve suyunun SÇKM içeriği dijital refraktometre (Atago, Japonya) ile ölçülerek yüzde olarak ifade edilmiştir. Meyve suyu pH'sı pH metre ile ve titre edilebilir asitlik ölçümleri 5 ml meyve suyunun 100 mL'ye saf su ile tamamlanması ve bu karışımın 0.1 N NaOH ile pH 8.1 değerine kadar titre edilmesi ile ölçülmüş ve malik asit cinsinden hesaplanmıştır. Meyve kalite analizleri üç yinelemeli ve her yinelemede 10 meyve olmak üzere toplam 30 meyvede gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, meyve kabuk ve et rengi ölçümleri Minolta renk ölçer (L, a, b, C ve  $h^\circ$  olarak) ile gerçekleştirilmiştir. Renk ölçümleri her meyvede kabukta ve meyve etinde karşılıklı iki bölgede ölçülmüştür.

Yapraktan besleme uygulamaları üç yinelemeli ve her yinelemede bir ağaç olmak üzere toplam üç ağaçta gerçekleştirilmiştir. Verilerin varyans analizleri Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre SAS [22] paket programında yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD ( $p \leq 0.05$ ) testi kullanılmıştır.

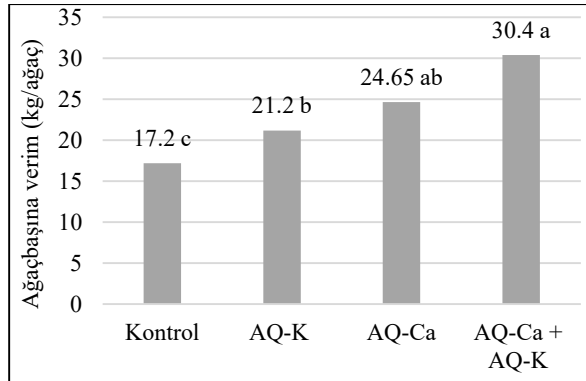
## BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapraktan AminoQuelant-Kalsiyum (AQ-Ca), AminoQuelant-Potasyum (AQ-K) ve AQ-Ca+AQ-K uygulamalarının ağaç başına verime istatistiksel olarak önemli etkileri olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, AQ-Ca+AQ-K uygulaması ağaç başına en yüksek verime (30.40 kg/ağaç) sahip olmuştur. Bu uygulamayı AQ-Ca uygulaması (24.65 kg/ağaç) izlemiştir. Ağaç başına en düşük verim 17.20 kg ile kontrol uygulamasından ve 21.20 kg/ağaç ile AQ-K uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 1). Sharma ve Pratima [21] şeftalide yapraktan kalsiyum ve Ruiz [20] nektarinde potasyum uygulamalarının verimi olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Dbara ve ark. [12] Flordastar şeftali çeşidinde yapraktan potasyum uygulamasının ağaç başına verimi arttırdığını ve kontrolde 52 kg olan ağaç başına verimin potasyum uygulamasıyla 85 kg/ağaca çıktığını belirlemişlerdir. Bu çalışmada yapraktan kalsiyum ve potasyum uygulamalarının verimi arttırdığına ait sonuçlar araştırmacıların bulgularına benzerlik göstermiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere, nektarinlerde yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının meyve kalite özellikleri üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve ağırlığı ve meyve eni değerlerinin yapraktan AQ-Ca (sırasıyla, 139.54 g ve 62.47 mm), AQ-K (sırasıyla, 132.66 g ve 61.25 mm) ve AQ-Ca+AQ-K (sırasıyla, 130.74 g ve 61.67 mm) uygulamalarından elde edilirken, en düşük meyve ağırlığı ve meyve eni değeri, sırasıyla 112.28 g ve 57.84 mm ile kontrolden elde edilmiştir. Yapraktan AQ-K uygulanan ağaçlar en yüksek meyve boyu, meyve yüksekliği ve çekirdek ağırlığı değerlerine (sırasıyla, 63.29 mm, 61.13 mm ve 10.20 g) sahip olurken, en düşük meyve boyu, meyve eni ve çekirdek ağırlığı değerlerine kontrol ağaçları (sırasıyla, 58.52 mm, 57.32 mm ve 8.48 g) sahip olmuştur.

Meyve kalitesi ile ilgili sonuçlarımızın şeftali-nektarinlerde yapraktan kalsiyum [1, 21] ve potasyum [7, 20, 12] uygulamalarının meyve iriliğini arttırdığına ait araştırmacıların sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Batjer ve Westwood [6] şeftalilerde meyve gelişiminin III. döneminde potasyum uygulamalarının doğrudan yaprak tarafından absorbe edilerek meyveye taşındığını ve daha iri meyvelerin oluştuğunu bildirmiştir. Ayrıca, Ben Mimoun ve ark. [7] Royal Glory şeftali çeşidinde meyve gelişiminin III. döneminde yapraktan potasyum uygulamalarının

fertigasyondan verilen potasyuma göre daha etkili sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.



Şekil 1. Yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının verime etkileri

Figure 1. Effects of foliar AQ-Ca and AQ-P applications on yield

Meyve et/çekirdek oranı en yüksek 14.98 ile AQ-Ca uygulamasında saptanırken, en düşük et/çekirdek oranı kontrolde saptanmıştır (Çizelge 2). Meyve eti sertliği bakımından en sert meyvelere AQ-K (4.00 kg-kuvvet) ve AQ-Ca+AQ-K (3.85 kg-kuvvet) uygulamalarındaki ağaçlar sahip olurken, en düşük meyve eti sertliğine AQ-Ca ve kontrol uygulamalarındaki ağaçlardan (sırasıyla, 3.41 kg-kuvvet ve 3.45 kg-kuvvet) sahip olmuştur. En yüksek SÇKM içeriği AQ-Ca uygulamasında (%13.76) tespit edilmiştir. Bunu %12.93 SÇKM ile AQ-Ca+AQ-K uygulaması izlemiştir. En düşük SÇKM %12.30 ile kontrol ağaçlarında bulunmuştur. Meyve suyunun pH içeriği 3.41 (AQ-Ca+AQ-K) ile 3.47 (AQ-Ca, AQ-K) arasında değişim göstermiştir. Titre edilebilir asit miktarı bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık belirlenememiştir. Crisosto ve ark. [9] şeftali-nektarinlerde yapraktan kalsiyum uygulamalarının meyve kalitesini önemli düzeyde arttırdığını ancak SÇKM ve meyve eti sertliğine kalsiyum uygulamalarının etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Ruiz [20] nektarinde yapraktan potasyum uygulamasının SÇKM oranını etkilemediğini, Ben Mimoun ve ark. [7] ve Dbara ve ark. [12] şeftalilerde yapraktan potasyum uygulamasının SÇKM oranını arttırdığını ancak titre edilebilir asitlik oranını etkilemediğini bildirmişlerdir. Benzer olarak, Chen-bing ve ark. [8] nektarinde yapraktan potasyum uygulamasının ortalama fotosentez oranını artırarak meyvenin toplam şeker ve şeker-asit oranını arttırdığını, titre edilebilir asit ve C vitamini miktarını ise çok az

etkilediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen SÇKM ve asit değerlerine ait sonuçların araştırmacıların bulgularıyla paralellik gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 3’de görüldüğü gibi, yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının meyve kabuk rengi değerlerini (L değeri hariç) istatistiksel olarak önemli etkilemiştir.

Meyve kabuk renginde kırmızı rengi gösteren a\* ve sarı rengi gösteren b\* değerleri kontrol (sırasıyla, 33.39 ve 32.67) ve AQ-K uygulamasında (sırasıyla, 18.29 ve 19.32) en yüksek değerleri almış, en düşük a\* ve b\* değerleri ise sırasıyla 30.51 ve 15.82 ile AQ-Ca uygulamasında elde edilmiştir (Çizelge 3). Bununla birlikte, en koyu kırmızı renk oluşumu (C ve h° değerlerinin düşük olduğu) AQ-Ca uygulamasındaki meyvelerde belirlenmiştir. Crisosto ve ark. [9] şeftali-nektarinlerde yapraktan kalsiyum uygulamalarının meyve kabuk rengi üzerinde herhangi bir renk kaybına neden olmadığını ifade etmişlerdir.

Meyve et rengi bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu ve parlaklığı ifade eden en yüksek L değeri kontrol ağaçlarında (72.37) belirlenmiştir. Meyve etinin sarı rengini ifade eden b\* değerinin 56.33 ile kontrol ve AQ-Ca uygulamalarında daha yüksek olduğu bulunmuştur. AQ-K ve AQ-Ca+AQ-K uygulamaları meyve et rengi yoğunluğunu arttıran önemli uygulamalar olmuştur.

Crisosto ve Costa [10] şeftali-nektarinlerde kalsiyumun meyvenin verim ve kalitesinde, hastalıklara dirençte ve hasat sonrası dayanıklılığında önemli bir element olduğunu ancak yapraktan kalsiyum uygulamaları ile ilgili yapılan çalışmalarda beklenen faydanın düşük seviyede kaldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar kalsiyum içeren bileşiklerin farklı formülasyonlarının araştırılması gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, potasyumun şeftali-nektarinlerde fotosentezin daha yüksek oranda gerçekleşmesini sağlayarak şeker üretimini arttırdığını ve sonuçta meyve kalitesini yükselttiğini ifade etmişlerdir. Bu çalışma kapsamında kullanılan AQ-Ca ve AQ-K solüsyonları sırasıyla %3.5 ve %5.0 oranlarında toplam amino asit içermektedir. Yapraktan uygulanan amino asitlerin şeftali-nektarinlerde meyve verimi ve kalitesine (meyve iriliği ve renklenmeye) olumlu yönde etkilediği El-Razek ve Saleh [13] tarafından belirtilmiştir. Bununla birlikte Wang ve ark. [25] yapraktan uygulanan ve amino asit içeren yeni nesil gübrelerin özellikle

meyve verimini anlamlı şekilde arttırdığını tespit etmişlerdir. Bu etkinin oluşmasında, amino asit içeren yaprak gübrelere hem bitkideki pH'yı düşürmesi hem de makro ve mikro besin elementlerinin hızlı bir şekilde bitki tarafından alınmasını sağlamasından kaynaklandığını ifade

etmişlerdir. Bu nedenle, çalışmamızda yeni nesil yaprak gübrelere AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının verim ve meyve kalitesine olan etkilerinin ortaya çıkmasında amino asit içeriğinin etkisinin olduğu da söylenebilir.

Çizelge 1. Yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının meyve kalite özelliklerine etkileri<sup>z</sup>

Table 1. Effects of foliar AQ-Ca and AQ-K applications on fruit quality characteristics<sup>z</sup>

| Uygulamalar<br>Application | Meyve ağırlığı (g)<br>Fruit weight | Meyve eni (mm)<br>Fruit width | Meyve boyu (mm)<br>Fruit length | Meyve yüksekliği (mm)<br>Fruit height | Çekirdek ağırlığı (g)<br>Seed weight |
|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Kontrol                    | 112.28 b                           | 57.84 b                       | 58.52 c                         | 57.32 c                               | 8.48 c                               |
| AQ-Ca                      | 139.54 a                           | 62.47 a                       | 63.29 a                         | 61.13 a                               | 10.20 a                              |
| AQ-K                       | 132.66 a                           | 61.25 a                       | 62.72 ab                        | 60.33 ab                              | 9.81 ab                              |
| AQ-Ca+AQ-K                 | 130.74 a                           | 61.67 a                       | 61.12 b                         | 59.55 b                               | 9.56 b                               |
| LSD (%5)                   | 9.37                               | 1.59                          | 1.65                            | 1.56                                  | 0.40                                 |

<sup>z</sup>Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD).

<sup>z</sup>Mean separation within column by LSD multiple test at, 0.05 level.

Çizelge 2. Yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının meyvenin kimyasal içeriğine etkileri<sup>z</sup>

Table 2. Effects of foliar AQ-Ca and AQ-K applications on fruit chemical contents<sup>z</sup>

| Uygulamalar<br>Application | Et/Çekirdek oranı<br>Flesh/Seed ratio | Sertlik (kg-kuvvet)<br>Fruit firmness | SÇKM (%)<br>Soluble Solids | pH      | Asitlik (%)<br>Acidity |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------|------------------------|
| Kontrol                    | 13.73 b                               | 3.45 b                                | 12.30 c                    | 3.43 ab | 0.60                   |
| AQ-Ca                      | 14.98 a                               | 3.41 b                                | 13.76 a                    | 3.47 a  | 0.57                   |
| AQ-K                       | 13.78 b                               | 4.00 a                                | 12.56 bc                   | 3.47 a  | 0.61                   |
| AQ-Ca+AQ-K                 | 14.27 ab                              | 3.85 a                                | 12.93 b                    | 3.41 b  | 0.58                   |
| LSD (%5)                   | 0.81                                  | 0.35                                  | 0.48                       | 0.05    | Ö.D./N.S.              |

<sup>z</sup>Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır. (LSD) Ö.D.: Önemli değil.

<sup>z</sup>Mean separation within column by LSD multiple test at, 0.05 level, N.S.: Non-significant.

Çizelge 3. Yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının meyve kabuk rengine etkileri

Table 3. Effects of foliar AQ-Ca and AQ-K applications on fruit skin color<sup>z</sup>

| Uygulamalar / Application | L         | a*       | b*       | C       | h°       |
|---------------------------|-----------|----------|----------|---------|----------|
| Kontrol                   | 38.70     | 33.39 a  | 18.29 a  | 38.57 a | 27.33 ab |
| AQ-Ca                     | 38.21     | 30.51 c  | 15.82 b  | 34.89 b | 25.73 b  |
| AQ-K                      | 39.21     | 32.67 ab | 19.32 a  | 38.58 a | 28.88 a  |
| AQ-Ca+AQ-K                | 38.23     | 32.55 b  | 17.36 ab | 37.36 a | 26.36 ab |
| LSD (%5)                  | Ö.D./N.S. | 0.75     | 2.33     | 1.73    | 2.71     |

<sup>z</sup>Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD). Ö.D.: Önemli değil.

<sup>z</sup>Mean separation within column by LSD multiple test at, 0.05 level. N.S.: Non-significant.

Çizelge 4. Yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının meyve et rengine etkileri<sup>z</sup>

Table 4. Effects of foliar AQ-Ca and AQ-K applications on fruit flesh color<sup>z</sup>

| Uygulamalar / Application | L       | a       | b       | C       | h°      |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Kontrol                   | 72.37 a | 0.12 b  | 56.33 a | 56.43 b | 89.90 b |
| AQ-Ca                     | 70.20 b | 1.15 a  | 56.33 a | 57.67 a | 88.62 c |
| AQ-K                      | 65.51 c | -0.34 b | 53.63 b | 53.72 c | 90.68 a |
| AQ-Ca+AQ-K                | 65.00 c | 0.89 a  | 53.60 b | 53.66 c | 89.00 c |
| LSD (%5)                  | 1.38    | 0.72    | 1.11    | 1.12    | 0.71    |

<sup>z</sup>Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD).

<sup>z</sup>Mean separation within column by LSD multiple test at, 0.05 level.

## SONUÇ

Çalışma sonucunda, yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının nektarin çeşitlerinin ağaç başına verim yanında meyve iriliği ve SÇKM

içeriğini de önemli düzeyde arttırdığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, bu gübrelere meyve kabuk ve et rengini de olumlu etkilediği belirlenmiştir. Bu etkinin oluşmasında yaprak gübrelere AQ-Ca ve AQ-K uygulamalarının meyve kalitesine olan etkilerinin ortaya çıkmasında amino asit içeriğinin etkisinin olduğu da söylenebilir.

etkin rol aldığı söylenebilir. Bununla birlikte, en iyi etki tam çiçeklenmeden yaklaşık 40 gün sonra 10-12 gün arayla 2 kez AQ-Ca ve devamında 7 gün arayla 2 kez AQ-K uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamanın verim ve meyve ağırlığını önemli miktarda arttırmıştır. Sonuç olarak, yapraktan AQ-Ca ve AQ-K uygulamaları nektarinlerde ticari yetiştiricilikte kullanım açısından oldukça ümitvar sonuçlar vermiştir.

### KAYNAKLAR

1. Ali, I., Abbasi, N.A., Hafiz, I.A., 2014. Physiological response and quality attributes of peach fruit cv. Florida King as affected by different treatments of calcium chloride, putrescine and salicylic acid. *Pak. J. Agri. Sci.* 51:33-39.
2. Anonim, 2019a. <http://www.yms.org.tr/tr/istatistikler-degerlendirme-raporlari.html>. (Erişim Tarihi: 07.11.2019).
3. Anonim, 2019b. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr> (Erişim Tarihi: 07.11.2019).
4. Anonymous, 2019. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/qc> (Erişim Tarihi: 06.11.2019).
5. Anonim, 2019c. [http://altintar.com/uploads/belgeler/01560778904\\_altintar-katalog-2019.pdf](http://altintar.com/uploads/belgeler/01560778904_altintar-katalog-2019.pdf) (Erişim Tarihi: 10.11.2019).
6. Batjer, L.P., Westwood, W.N., 1957. Seasonal trend of several nutrient elements in leaves and fruit of Elberta peach. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 71:116-126.
7. Ben Mimoun, M., Ghrab, M., Ghanem M., Elloumi, O., 2009. Effects of potassium foliar spray on olive, peach and plum. *Part 2: Peach and Plum Experiments. Research findings: Optimizing crop nutrition.* 19:14-17.
8. Chen-Bing, W., Kuan-Ying L., Jun-Qiang, C.N., 2011. Effect of foliar spraying KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> on photosynthetic characteristics and fruit quality of nectarine (*Prunus persica* var. *nectarina* Maxim). *Acta Agriculturae Boreali Occidentalis Sinica.* 2001-08.
9. Crisosto, C.H., Day, K.R., Johnson R.S., Garner, D., 2000. Influence of in-deason foliar calcium sprays on fruit quality and surface discoloration incidence of peaches and nectarines. *J. Amer. Pom. Soc.* 54: 118-122.
10. Crisosto, C.H., Costa, G., 2008. Preharvest factors affecting peach quality. *The Peach: Botany, Production and Uses* (eds. D.R. Layne and D. Bassi). CAB International, pp:536-549.
11. Cuquel, F.L., Vargas Motta, A.C., Tutida, I., May De Mio, L.M., 2011. Nitrogen and potassium fertilization affecting the plum postharvest quality. *Rev. Bras. Frutic. (Especial):*328-336.
12. Dbara, S., Gader, T., Mimoun, B., 2016. Improving yield and fruit quality of peach cv. 'Flordastar' by potassium foliar spray associated to regulated deficit irrigation. *Agriculture and Biotechnology*, 28:1631-1637.
13. El-Razek, E.A., Saleh, M.M.S., 2012. Improve productivity and fruit quality of Florida Prince peach trees using foliar and soil applications of amino acids. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 12:1165-1172.
14. Erogul, D., 2014. Effect of preharvest calcium treatments on sweet cherry fruit quality. *Not Bot Horti Agrobi*, 42(1):150-153.
15. Ghanem, M., Ben Mimoun, M., 2010. Effects of potassium foliar sprays on Royal Glory peach trees. *Acta Hort.* 868:261-266.
16. Inglese, P., Gullo G., Pace, L.S., 2002. Fruit growth and olive oil quality in relation to foliar nutrition and time of application. *Acta Hort.* 586:507-509.
17. Kader, A.A., 1999. Fruit maturity, ripening, and quality relationships. *Acta Hort.* 485:203-208.
18. Kamal, H.M., Eissa, M.A., Albayaty, A.A., 2014. Effect of calcium and boron foliar application on postharvest quality of Florida Prince peach fruit. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants* 6:34-40.
19. Kaşka N., Güleriyüz M., Kaplankıran M., Kafkas S., Ercişli S., Eşitken A., Aslantaş R., Akçay E., 2005. Türkiye meyveciliğinde üretim hedefleri. *Türkiye Ziraat Mühendisleri 6. Teknik Kongresi*, 3-7.01.2005, s:519-549.
20. Ruiz, R., 2006. Effects of different potassium fertilizers on yield, fruit quality and nutritional status of "Fairlane" nectarine trees and on soil fertility. *Acta Hort.* 721:185-190.
21. Sharma, S.K., Pratima, P., 2018. Effect of pre-harvest gibberellic acid and calcium application on post-harvest behavior of subtropical peaches. *Current Agriculture Research Journal* 6:78-84.
22. SAS Institute, 2005. SAS Online Doc, Version 9.1.3. *SAS Inst., Cary, NC, USA*.
23. Tagliavini, M., Marangoni, B., 2002. Major nutritional issues in deciduous fruit orchards of north Italy. *HortTechnol.* 12:26-31.
24. Tzoutzoukou, C.G., Bouranis, D.L., 1997. Effect of preharvest application of calcium on

- the postharvest physiology of apricot fruit. *Journal of Plant Nutrition* 20:295-309.
25. Wang, D., Deng, X., Wang, B., Zhang, N., Zhu, C., Jaio, Z., Li, R., Shen, Q., 2019. Effects of foliar application of amino acid liquid fertilizers, with or without *Bacillus amyloliquefaciens* SQR9, on cowpea yield and leaf microbiota. *Plos One* 14(9):e0222048.