

Bazı organik preparat uygulamalarının Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyve dökümü, kalitesi ve verimi üzerine etkileri

The effects of some organic preparation applications on fruit drop, quality and yield in Hacihaliloğlu apricot variety

Hüseyin KARLIDAĞ^{1*}, İbrahim Kutalmış KUTSAL¹, Fırat Ege KARAAT², Tuncay KAN¹

¹Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

²Adıyaman Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

To cite this article:

Karlıdağ, H., Kutsal, İ.K., Karaat, F.E. & Kan, T. (2021). Bazı organik preparat uygulamalarının Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyve dökümü, kalitesi ve verimi üzerine etkileri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25(1): 92-99.

DOI:10.29050/harranziraat.788317

Address for Correspondence:

Hüseyin KARLIDAĞ

e-mail:

huseyin.karlidag@ozal.edu.tr

Received Date:

31.08.2020

Accepted Date:

te:

17.11.2020

© 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

Malatya Ovası, ülkemizde kayısı tarımının en yoğun yapıldığı alan olup ovadaki kayısı ağaçları, düşük ilkbahar sıcaklıkları ve yüksek yaz sıcaklıkları gibi çeşitli sebeplerle küçük meyve dökümlerine neden olan abiyotik stres faktörleri etkisinde yetiştirilmektedir. Bu çalışmada da söz konusu meyve dökümlerini azaltmak ve aynı zamanda meyve kalitesini iyileştirmek amaçlarıyla bazı organik preparatların etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, 2010 yılında tesis edilmiş olan ve tamamı Hacihaliloğlu çeşidine ait kayısı ağaçlarını içeren bir üretici bahçesinde, altı farklı organik preparat kontrol uygulaması ile birlikte yapraktan püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Uygulamalar, çanak yaprakların meyveden ayrıldığı dönemde ve meyve uzunluğunun yaklaşık 7-8 mm olduğu dönemde yapılmış olup, yapılan uygulamalar meyve dökümü, verim, pomolojik özellikler, antioksidan aktivitesi ve toplam fenolik bileşik içerikleri üzerine etkisi yönünden karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, yapılan uygulamaların incelenen tüm parametreler üzerinde etkisi olduğu görülmüştür. Çalışmada, meyve döküm oranı, ilk yıl % 1.50 ile 18.35 arasında ikinci yıl % 13.17 ile 26.48 arasında değişmiş olup her iki yılda da en yüksek meyve döküm oranı, kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışma kapsamında uygulanan organik preparatlardan U1 [(OM (% 35), OK (% 15), suda çözünür Potasyumoksit (K₂O) (% 1), OA (% 1) ve AAS (% 8)] ve U2 [OM (% 40), humik-fulvik asit (% 65) ve suda çözünür Potasyumoksit (K₂O) (% 8)]'nin ölçülen her parametrede ön plana çıktığı, bunun yanında denemeyi teşkil eden diğer tüm uygulamaların da meyve dökümünü kontrole göre önemli ölçüde azalttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler:Absisyon, Meyve kalitesi, *Prunus armeniaca* L., Meyve Dökümü, Verim

ABSTRACT

Malatya Plain is the area where apricot farming is the most intense in Turkey, and apricot trees are grown in the plain under the influence of abiotic stress factors such as low spring temperatures and high summer temperatures that cause small fruit drops for various reasons. In this study, the effects of some organic preparations have been investigated in order to reduce the fruit drops and also improve the fruit quality. For this purpose, in the years of 2018 and 2019, six different organic preparations were applied as foliar sprays together with control application on apricot trees of Hacihaliloğlu cultivar which were eight years old in the first year of the study. Applications were made in the period when the leaves were separated from the fruit and when the fruit length was about 7-8 mm and the applications were compared in terms of their effects on fruit drop, yield, pomological properties, antioxidant activity and total phenolic compound contents. As a result of the study, it was found that the applications made had an effect on all the parameters examined. The fruit drop rate in the first year of the study ranged from 1.50 to 18.35%, in the second year it ranged from 13.17%

to 26.48%, and in both years, the control application was the application in which the fruit drop occurred at the highest level. As a result, U1 [(OM (35%), OC (15%), water-soluble Potassium oxide (K₂O) (1%), ON (1%) and AAS (8%)] and U2 [OM (40%), humic-fulvic acid (65%) and water-soluble Potassium oxide (K₂O) (8%)] came to the fore in each parameter measured, and all other applications constituting the experiment significantly reduced fruit drop compared to control.

Key Words: Abscission, Fruit quality, *Prunus armeniaca* L., Fruit drop, Yield

Giriş

Kayısının (*Prunus armeniaca* L.) anavatanı Orta Asya'dan Batı Çin'e kadar uzanan çok geniş bir coğrafik alanı kapsamakta, Afganistan, Pakistan, Tacikistan, Kırgızistan, Özbekistan ve Batı Çin bu coğrafik alanın içinde kalmaktadır (Bailey ve Hough, 1975). Dünya yaş kayısı üretimi 2018 yılında 3.8 milyon ton olarak gerçekleşmiş olup bu üretim içerisinde ülkemiz 750 bin ton ile birinci sırada yer almıştır (FAO, 2020). Ülkemizde kayısı üretimi yapılan iller arasında 401 ton ile toplam üretimin yarısından fazlasını gerçekleştiren Malatya ili birinci sırada yer almıştır (TÜİK, 2020).

Malatya Ovası; Tohma, Sultansuyu ve Fırat vadileri arasında kalan yaklaşık 830 km²'lik geniş bir alanı kaplamaktadır (Anonim, 2020). Malatya ilinin kayısı üretiminin büyük bölümü, Malatya Ovası'nda gerçekleştirilmekte olup ovada kayısı tarımı başta ilkbahar geç donları olmak üzere farklı abiyotik stres faktörlerinden etkilenmektedir. İlkbahar geç donlarının yanı sıra yaz aylarında meydana gelen yüksek sıcaklıklar, kış sonu ve ilkbahar başlangıcında meydana gelen sıcaklık dalgalanmaları, çiçeklenme dönemi ve ilk meyve gelişim döneminde hakim olabilen rüzgârlar, yağmur, dolu, su stresi yüksek bağıl nem ve çeşitli sebeplerle azalan arı aktivitesi ve özellikle düşük sıcaklıklar gibi olumsuz ekolojik koşullar çiçek tomurcuğu teşekkülünü, fotoasimilat birikimini, tozlanma-döllenmeyi ve meyve tutumunu olumsuz yönde etkilemekte, meyve dökümlerine neden olmakta ve dolayısıyla verim kayıplarına yol açabilmektedir (Viti ve Monteleone, 1991; Gradziel ve Weinbaum 1999; Torricalles ve ark., 2000; Alburquerque ve ark., 2003). Bayrak ve Engin (2016) kayısıda tomurcuk ve küçük meyve dökümü üzerine yapmış oldukları çalışmada, dökülen tomurcuk ve meyvelerin genel olarak azot, potasyum, magnezyum ve demir eksikliği nedeniyle gerçekleştiğini belirlemişlerdir.

Özellikle bu elementler içinde azot eksikliğinin meyve dökümünü önemli ölçüde artırdığını bildirmişlerdir. Ağaçların bitki besleme uygulamaları ile sözü edilen olumsuz ekolojik koşullardan daha az etkilenmesini ve dolayısıyla meyve döküm şiddetini azaltabileceği ortaya konulmuştur.

Bitkilerin toprak üstü organları özellikle de yaprakları besin elementleri ve organik bileşenleri olarak kullanma özelliğindedirler. Topraktan besin elementi alınımının sınırlandığı ve besin gereksiniminin yüksek olduğu dönemlerde bu uygulamalar daha da önem taşımaktadır (Acarsoy ve ark., 2011). Özellikle meyve dökümlerinin yaşandığı meyve büyümesinin ilk aşamaları yapraktan yapılan besleme uygulamalarının yoğun olarak yapıldığı dönemlerdir. Meyve tutumunda makro ve mikro besin elementleri önemli bir rol oynamaktadır (Khayyat ve ark., 2007). Bu bağlamda, sağlıklı bir tozlanma için önem taşıyan çim borusunun gelişiminde potasyum önemli bir rol oynamaktadır (Holdaway-Clarke ve Hepler, 2003). Yapraktan KNO₃ gübreleme uygulamasının zeytinde meyve tutumu ve verimi artırdığı bildirilmiştir (Inglese ve ark., 2002). Cimato ve ark. (1990) zeytinde yapraktan azot uygulamasının meyve tutumu üzerinde olumlu etki gösterdiğini ifade etmektedirler. Ayrıca, ürenin azot kaynağı olmasının yanı sıra organik yapıya sahip bulunması nedeniyle diğer besin elementlerinin yapraktan alınmasını kolaylaştırdığı da bilinmektedir. Diğer taraftan bir mikro element olan bor, bitki gelişimindeki etkisi nedeniyle önemli iz elementlerden biri olarak kabul edilmektedir (Khayyat ve ark., 2007). Bor uygulamalarının, çiçek tozu canlılığı ve çimlenmesi üzerine etkileri önceki çalışmalarda ortaya konmuştur (Nyomora ve ark., 1997).

Meyve türlerinin stres faktörlerine gösterdikleri tepkiler birbirinden farklı olabilmektedir. Kayısı ağaçları özellikle düşük ve

yüksek sıcaklık stres faktörlerine karşı hassas olan türlerden birisi olup Malatya ilindeki kayısı ağaçlarının %60-65'ini oluşturan Hacihaliloğlu çeşidi de hassas grupta yer almaktadır (Anonim, 2014). Bu nedenlerle bu çalışma Malatya ili Battalgazi ilçesinde üretici şartlarında yetiştirilen Hacihaliloğlu çeşidine ait kayısı ağaçlarında yapraktan uygulanan organik menşeli ürünlerin meyve dökümü ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Bu çalışma 2018 ve 2019 yıllarında Malatya ili Battalgazi ilçesi Adagören mahallesindeki üretici bahçesinde yürütülmüştür. Çalışma alanı Malatya Ovası içerisinde yer almakta olup deniz seviyesinden yüksekliği 720 m'dir. Çalışma alanında kaydedilen meteorolojik veriler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışma alanında 2017, 2018 ve 2019 yıllarında ölçülen bazı meteorolojik değerler

Table 1. Some meteorological values measured in the study area in 2017, 2018 and 2019

	Ocak <i>January</i>	Şubat <i>February</i>	Mart <i>March</i>	Nisan <i>April</i>	Mayıs <i>May</i>	Haziran <i>June</i>	Temmuz <i>July</i>	Ağustos <i>August</i>	Eylül <i>September</i>	Ekim <i>October</i>
2017										
OS	0.0	2.9	8.9	12.6	17.7	24.7	29.6	30.3	23.5	14.2
OMMS	5.8	10.3	16.5	20.4	25.5	32.6	37.7	37.8	34.5	23.1
OMNS	-5.2	-6.1	0.8	4.3	9.5	13.9	17.1	17.2	11.5	5.4
2018										
OS	4.2	6.4	11.5	15.1	18.9	23.7	27.7	28.1	22.4	15.5
OMMS	9.5	12.7	18.9	25.1	26.8	33.1	37.6	37.0	29.4	21.3
OMNS	-1.1	0.0	4.2	5.2	11.1	14.4	17.8	19.2	15.5	9.9
2019										
OS	0.5	3.4	7.0	11.8	20.2	25.9	25.5	26.4	20.3	15.9
OMMS	4.6	9.0	12.9	18.7	28.9	35.2	34.2	35.5	29.1	24.1
OMNS	-3.4	-2.1	1.1	5.4	10.5	16.1	16.9	17.7	11.4	7.8

OS: Ortalama sıcaklık, OMMS: Ortalama Maksimum Sıcaklık, OMNS: Ortalama Minimum Sıcaklık

OS: Average Temperature, OMMS: Average Maximum Temperature, OMNS: Average Minimum Temperature

Çalışmanın bitkisel materyalini 2010 yılında dikilmiş olan Hacihaliloğlu çeşidine ait kayısı ağaçları oluşturmuştur. Denemenin yürütüldüğü bahçe 10 × 10 m sıra arası ve sıra üzeri mesafe ile zerdali çöğür anacı kullanılarak tesis edilmiş olup çalışma süresince yetiştiricilik işlemleri gerektiği gibi yürütülmüştür.

Çalışma kapsamında yapılan uygulamalara ait bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir. Söz konusu uygulamalar çanak yaprakların meyveden ayrıldığı dönemde ve meyve uzunluğunun yaklaşık 7-8 mm olduğu dönemde yapılmıştır. Bu bağlamda

uygulama zamanı ilk yıl 31.03.2018, ikinci yıl ise 13.04.2019 şeklinde kaydedilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş olup her bir uygulama 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 ağaç olacak şekilde düzenlenmiştir. Uygulamalar yapraklara püskürtme şeklinde yapılmıştır. Uygulamalarda kullanılan organik preparatların içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Ayrıca preparatların yapraklarda tutunmasını arttırmak amacıyla yayıcı-yapıştırıcı olarak 20 ml/100 L oranında % 100 organik silikon kullanılmıştır.

Çizelge 2. Çalışma kapsamında yapılan uygulamalara ait bilgiler

Table 2. Information about the applications performed in the experiment

No	Preparat Bilgileri ve Uygulama Dozu
U1	OM (% 35), OK (% 15), suda çözünür Potasyumoksit (K ₂ O) (% 1), OA (% 1) ve AAS (% 8) - 100 ml / 100 lt
U2	OM (% 40), humik-fulvik asit (% 65) ve suda çözünür Potasyumoksit (K ₂ O) (% 8) - 70 gr / 100 lt
U3	OM (%26), OK (% 11), OA (% 4) ve AAS (% 25) - 80 ml / 100 lt
U4	U1'de belirtilen karışıma 100 ml / 100 lt oranında %8'lik suda çözünür Bor (B) ilave edilmiştir
U5	U2'de belirtilen karışıma 100 ml / 100 lt oranında %8'lik suda çözünür Bor (B) ilave edilmiştir
U6	U3'de belirtilen karışıma 100 ml / 100 lt oranında %8'lik suda çözünür Bor (B) ilave edilmiştir
U7	Sadece su uygulaması yapılmıştır

OM: Organik Madde, OK: Organik Karbon, OA: Organik Azot, AAS: Aminoasit

OM: Organic Matter, OK: Organic Carbon, OA: Organic Nitrogen, AAS: Amino acid

Meyve döküm oranı ve verim için her bir ağaçta, ağaçları temsil edecek şekilde farklı yönlerinden olmak üzere üçer dal seçilmiş, seçilen dallarda uygulama zamanı ve hasat olumu dönemlerinde meyve sayımları yapılmıştır (Güneyli ve Onursal, 2014). Meyve döküm oranı uygulama zamanı ve hasat olumu dönemlerinde yapılan sayımların oranlanması ile hesaplanmış, % olarak ifade edilmiştir. Toplam verim ise hasat olgunluğu döneminde her bir dalda sayılan meyve sayısı ile ortalama meyve ağırlığının çarpılması ile elde edilen değer dal kesit alanına bölünmesi ile g/cm^2 olarak hesaplanmıştır. Dal kesit alanı, ilgili dalların dal kesit çaplarının hasat olumu döneminde dijital kumpas ile boğumun 5 cm üzerinden ölçülmesi ile elde edilen değerler kullanılarak daire alanı formülüne göre hesaplanmıştır.

Meyve özelliklerinden meyve ağırlığı hassas terazi (0.01 g) ile ölçülmüş gram cinsinden ifade edilmiştir. Meyve boyutları (meyve boyu, meyve yüksekliği ve meyve eni) dijital kumpas ile milimetre (mm) olarak ölçülmüştür. Renk değerleri dijital renk ölçer (3nh, NR10QC) ile ölçülmüş; L, a, b değerleri ile ifade edilmiştir. Kimyasal meyve özellikleri meyve örneklerinden elde edilen homojenize meyve suyunda ölçülmüştür. SÇKM değeri yüzde Brix olarak el refraktometresi (Greinorm 0-32 Brix) ile tespit edilmiştir. Titre edilebilir asitlik (TEA) Haffner ve Vestrheim (1997) tarafından belirtilen yöntemle göre belirlenmiş ve yüzde malik asit olarak ifade edilmiştir. Toplam Fenolik Bileşik İçeriği (TFBi) (mg GAE/100 mg) Folin Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılarak spektrofotometrik olarak analiz edilmiştir (Singleton ve Rossi, 1965). Antioksidan Aktivitesi (AA) (mM Trolox/100 mg) ise 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radikali kullanılarak Blois'in metoduna göre spektrofotometrik olarak incelenmiştir (Blois, 1958).

Araştırma sonucunda elde edilen veriler Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre $P < 0.05$ önem seviyesinde değerlendirilmiştir. Söz konusu istatistik değerlendirmeler "SPSS for Windows 23.0" (IBM Inc., Chicago, IL, USA) paket programı

kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Meyve döküm oranı ve verim

Çalışma kapsamında elde edilen meyve döküm oranı ve verim sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Çalışmanın her iki yılında da gerek meyve döküm oranlarında gerekse de verim değerlerinde uygulamalar arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Yıllar arasında ise uygulamalardan elde edilen değerler farklılıklar göstermiştir. Çalışmanın ilk yılında en yüksek meyve döküm değerleri U2 ve U7 uygulamalarından (sırasıyla % 18.35 ve 17.58) elde edilirken, çalışmanın ikinci yılında en düşük değer yalnızca U7 uygulamasından (% 26.48) elde edilmiştir. En düşük meyve döküm değeri, çalışmanın ilk yılında, %1.5 ile U3 uygulamasından elde edilirken, ikinci yılda U2, U4 ve U5 uygulamalarından (sırasıyla % 13.91, 15.44 ve 13.17) elde edilmiştir. Verim değerlerinde 2018 yılında en yüksek değerler U4, U5 ve U6 (372.36, 375.27 ve 374.51 g/cm^2), 2019 yılında ise 644.48 g/cm^2 ile U2 uygulamasından elde edilmiştir. Buna karşılık en düşük değer, denemenin ilk yılında, 327.50 ve 324.67 g/cm^2 ile U2 ve U7, 2019 denemenin ikinci yılında ise 399.28 ve 387.40 g/cm^2 ile U6 ve U7 uygulamalarından elde edilmiştir.

Açıklanan bulguları destekler nitelikte, humik asit içeren bir preparatın Canino kayısı çeşidinde bitki gelişimini (sürgün uzunluğu, yaprak alanı ve yaprak nispi klorofil içeriği) kontrole göre artırdığı bildirilmiştir (Shaddad ve ark., 2005). Aynı çalışmada, humik asit uygulamasının yaprakların N, P ve K içeriklerini istatistiksel olarak önemli ölçüde arttırdığını ve bu durumun fotosentez etkinliğini olumlu yönde etkileyerek meyve tutum oranını da artırdığı bildirilmiştir. Benzer şekilde, humik asit ve fulvik asitin elma ve kayısıda verimi artırdığı farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Fathi ve ark., 2002; Fawzia - Eissa ve ark. 2003). Ayrıca, Karlıdağ ve ark. (2017), kayısıda bor uygulamasının abortif çiçek oluşumunu azaltarak meyve tutum oranını ve toplam verimi artırdığını bildirmiştir.

Çizelge 3. Farklı uygulamalardan 2018 ve 2019 yıllarında elde edilen meyve döküm oranı ve verim sonuçları
Table 3. Fruit drop rate and yield results obtained from different applications in 2018 and 2019

No	Meyve Döküm Oranı (%) Fruit Drop Rate (%)		Verim (g cm ² ⁻¹) Yield (g cm ² ⁻¹)	
	2018	2019	2018	2019
U1	3.99 e	17.06 b	347.38 d	508.70 ab
U2	18.35 b	13.91 c	327.50 e	644.48 a
U3	1.50 f	17.93 b	353.22 d	420.28 b
U4	4.52 e	15.44 bc	372.36 c	415.18 b
U5	8.27 d	13.17 c	375.27 c	427.04 b
U6	6.85 d	17.89 b	374.51 c	399.28 c
U7	17.58 b	26.48 a	324.67 e	387.40 c

Her bir parametreye ait farklı harflerle işaretlenen değerler arasındaki farklar istatistiki açıdan önemlidir (P<0.05)

Meyve kalite özellikleri

Her iki deneme yıllarında elde edilen fiziksel meyve kalite özelliklerine ait bulgular Çizelge 4'de verilmiştir. Buna göre, en yüksek meyve ağırlığı her iki yılda da U2 uygulamasından (sırasıyla 38.24 ve 37.24 g) elde edilmiştir. En düşük değer ise 2018 yılında 30.76 g ile U5 uygulaması, 2019 yılında ise 28.41 g ile U5 ve 29.26 g ile U6 uygulamalarından elde edilmiştir. Meyve boyu bakımından en yüksek değer 2018 yılında U1 (38.52 mm), 2019 yılında ise U1 (37.41 mm) ve U7 (37.31 mm) uygulamalarından saptanmıştır. Meyve yüksekliği için en yüksek değer, her iki yılda da U1 uygulamasından elde edilmiştir. Meyve boyu için her iki yılda, meyve yüksekliği için ise 2018 yılında U1 uygulaması dışındaki diğer uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. Meyve yüksekliği 2019 yılında U1, U2 ve U7 uygulamalarında, diğer uygulamalara daha yüksek değerler göstermiştir. Meyve eni için ilk yılda U1, U2, U3 ve U4 uygulamalarında, buna karşılık, ikinci yılda ise U1 uygulamasında en yüksek değer ölçülmüştür. Renk değerlerinden L için 2018 yılında, a ve b değerleri için ise 2019 yılında uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. 2019 yılında ise bu değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer renk değerlerinde ise her iki yılda da uygulamalar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında 74.31 ile en yüksek L değeri U1 uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmanın birinci yılında ise en yüksek a değeri U3 (16.97) ve U5 (15.69) uygulamalarından elde edilirken, b değeri için U3

ve U5 uygulamaları düşük değerler vermiş, diğer uygulamalar kendi aralarında istatistiki açıdan fark göstermeksizin nispeten yüksek değerler göstermiştir.

Bu konuda, kayısı ve farklı türlerde meyve kalite özelliklerinin çeşitli organik maddelerden olumlu yönde etkilendiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Buna göre, Bussi ve ark. (2003) "Bergeron" kayısı çeşidinde; Shaddad ve ark. (2005), Kabeel ve ark. (2005), El-Naggar (2009) "Canino" kayısı çeşidinde; Milošević ve ark. (2013) 'Aleksandar', 'Biljana' 'Vera' ve 'Harcot' kayısı çeşitlerinde; El-Gioushy (2016), Navel portakal çeşidinde; Grzyb ve ark. (2012), Topaz ve Ariwa elma çeşitlerinde çeşitli organik preparatların meyve ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, meyve ağırlığındaki bu artışın humik asit, fulvik asit, organik karbon ve çeşitli organik maddelerin içsel hormon miktarlarındaki değişim ve dolayısıyla da artan fotosentez aktivitesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Roussos ve ark. (2011) 3 farklı kayısı çeşidinde, farklı seviyelerde seyreltme uygulamalarının meyve renk değerleri üzerine etkilerini araştırdığı bir çalışmada, ağaçtaki meyve yükünün azalmasıyla Nafsika kayısı çeşidinde ait meyvelerin L değerinin arttığını, yani meyve kabuk renginin daha açık olduğunu bildirmişlerdir. Yürütülen bu çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. Farklı uygulamalardan 2018 ve 2019 yıllarında elde edilen fiziksel meyve kalite özelliklerine ait sonuçlar
Table 4. Results of physical fruit quality characteristics obtained from different applications in 2018 and 2019

No	MA (g)		MB (mm)		MY (mm)		ME (mm)		L		a		b	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
U1	36.50 b	35.41 b	38.52 a	37.41 a	43.32 a	42.21 a	37.83 a	36.70 a	76.61	74.31 a	7.34 b	6.56	45.39 a	40.58
U2	38.24 a	37.24 a	37.18 b	36.18 b	41.75 b	40.52 b	37.31 ab	34.33 b	70.72	65.06 b	8.16 b	8.11	44.56 a	44.29
U3	33.11 c	31.15 c	37.29 b	36.41 b	41.93 b	40.14 c	37.16 abc	34.19 b	71.36	65.65 b	16.97 a	15.27	38.83 bc	34.94
U4	32.82 c	31.21 c	37.07 b	36.31 b	40.63 b	40.41 c	37.14 abc	34.17 b	75.76	69.70 b	9.08 b	8.98	44.76 a	44.29
U5	30.76 d	28.41 d	36.56 b	35.98 b	40.59 b	39.78 c	36.52 cd	33.60 c	71.91	66.16 c	15.69 a	14.11	37.67 c	33.87
U6	32.74 c	29.26 d	37.04 b	36.02 b	41.20 b	40.21 c	36.26 d	33.36 c	75.93	69.86 b	9.97 b	9.27	42.65 ab	39.64
U7	32.55 c	30.41 c	37.35 b	37.31 a	41.12 b	41.94 b	36.60 bcd	33.67 c	75.78	69.72 b	12.35 ab	12.22	46.20 a	45.71

MA: Meyve Ağırlığı; MB: Meyve Boyu; MY: Meyve Yüksekliği; ME: Meyve Eni

MA: Fruit Weight; MB: Fruit Length; MY: Fruit Height; ME: Fruit Width

Her bir parametreye ait farklı harflerle işaretlenen değerler arasındaki farklar istatistiki açıdan önemlidir (P<0.05)

Çalışma kapsamında etkinliği araştırılan farklı uygulamalardan 2018 ve 2019 yıllarında elde edilen kimyasal meyve kalite özelliklerine ait sonuçlar Çizelge 5'te verilmiştir. Çalışmanın ilk yılında en yüksek SÇKM değerleri U5 ve U6 uygulamalarında (sırasıyla % 21.27 ve 21.70) elde edilmiş, bu uygulamaları % 21.03 ile U4 uygulaması takip etmiştir. Çalışmanın ikinci yılında, ilk yıla benzer şekilde, U4 (% 20.81) ve U6 (% 20.17) uygulamalarında en yüksek SÇKM değerleri ölçülmüştür. En düşük SÇKM değeri ise 2018 yılında U1, U2 ve U7, 2019 yılında U1 uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek pH değerleri 2018 yılında 4.89 ile U1 ve U7 uygulamalarından elde edilirken, 2019 yılında ise U2, U4 ve U7 uygulamalarından (sırasıyla 4.77, 4.72, 4.84) elde edilmiştir. Titrasyon asitliği bakımından her iki yılda da en yüksek değerler % 0.28 ile U7 uygulamasından elde edilmiş, en düşük değerler ise her iki yılda da U4, U5 ve U6 uygulamalarından elde edilmiştir. Antioksidan aktivitesi değerlerinde 2019 yılında uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulunmazken, 2018 yılında 0.88 µmol TE/g MA ile U5 uygulaması diğer uygulamalara göre daha yüksek bir değer vermiştir. Benzer şekilde U5 uygulaması 2018

yılında 672.09 µg GAE/g MA ile en yüksek toplam fenolik bileşik içeriği değerini veren uygulama olmuştur.

Tarantino ve ark. (2018), Orange Rubis kayısı çeşidi üzerine farklı organik preparatların etkilerini araştırdıkları çalışmada, yapraktan humik asit ve amino asit uygulamalarının, SÇKM değerlerini kontrole göre istatistiksel olarak önemli ölçüde artırdığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, humik asit uygulanan kayısıların TA değerlerinin azaldığı ve pH değerlerinin arttığı bildirilmiştir. Araştırmacılar bu durumun içsel oksin miktarındaki artışla birlikte olgunlaşma hızının artması ve asitlerin parçalanmasından kaynaklanabileceğini öne sürmüşlerdir. Benzer şekilde, aynı çalışmada kontrol grubunu temsil eden meyvelerin TFBİ değerleri, diğer uygulamalara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun kontrol grubu meyvelerinde asitlerin parçalanmasının daha yavaş gerçekleşmesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde, AA değerlerinin de kontrol grubunu temsil eden bitkilerde daha yüksek olarak bulunduğunu bunun sebebinin de TFBİ ve AA arasındaki kuvvetli pozitif korelasyondan kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Çizelge 5. Farklı uygulamalardan 2018 ve 2019 yıllarında elde edilen kimyasal meyve kalite özelliklerine ait sonuçlar
Table 5. Results of chemical fruit quality characteristics obtained from different applications in 2018 and 2019

No	SÇKM (%)		pH		TA (%)		AA (µmol TE/g MA)		TFBİ (µg GAE/g MA)	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
U1	20.07 c	17.94 d	4.89 a	4.37 ab	0.24 b	0.21 b	0.79 b	0.71	603.87 b	539.86 b
U2	20.07 c	19.95 ab	4.80 ab	4.77 a	0.22 bc	0.22 b	0.77 b	0.77	588.71 b	585.18 ab
U3	20.30 bc	18.27 c	4.60 bc	4.14 b	0.21 c	0.19 bc	0.76 b	0.68	581.13 b	522.98 b
U4	21.03 ab	20.81 a	4.77 ab	4.72 a	0.18 d	0.18 bcd	0.76 b	0.75	576.08 b	569.97 ab
U5	21.27 a	19.12 bc	4.65 bc	4.18 b	0.18 d	0.16 d	0.88 a	0.79	672.09 a	604.27 a
U6	21.70 a	20.17 a	4.55 c	4.23 b	0.17 d	0.16 d	0.76 b	0.71	576.08 b	535.41 b
U7	19.67 c	19.46 b	4.89 a	4.84 a	0.28 a	0.28 a	0.76 b	0.75	578.61 b	572.48 ab

SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde. TA: Titrasyon Asitliği. AA: Antioksidan Aktivitesi. TFBİ: Toplam Fenolik Bileşik İçeriği.

SÇKM: Water Soluble Dry Matter. TA: Titration Acidity. AA: Antioxidant Activity. TFBİ: Total Phenolic Compound Content.

Her bir parametreye ait farklı harflerle işaretlenen değerler arasındaki farklar istatistiki açıdan önemlidir (P<0.05)

Sonuç ve Öneriler

Kayısı tarımının dünyada en yoğun yapıldığı Malatya Ovası, bazı yıllar ilkbahar geç donlarına, özellikle son yıllarda ise küresel iklim değişikliğinin de etkileriyle çiçeklenme ve küçük meyve dökümünde düşük sıcaklık ve yüksek hava oransal nemi gibi olumsuz ekolojik koşullara maruz kalmaktadır. Bu durum çiçek ve küçük meyve dökümlerini arttırarak ciddi verim kayıplarına neden olmaktadır. Bunların yanında, yine son yıllarda hasat öncesi dönemde meydana gelen yüksek sıcaklıklar, olgunlaşma sorunlarına yol açmakta ve ciddi kalite kayıplarına neden olmaktadır. Belirtilen sorunların çözülebilmesi adına yürütülen bu çalışmada, denemeyi teşkil eden preparatların meyve dökümünü azaltarak verimi arttırmak ve aynı zamanda meyve kalitesini iyileştirmek amacıyla kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Ekler

Bu çalışma Tarım Sigortaları Havuz İşletmesi A.Ş. Genel Müdürlüğü (TARSİM) tarafından "Kayısıda Soğuk Stresi Zararının Don Zararından Ayırıştırılması ve Bu Zararın Azaltılması İçin Alınacak Önlemler" başlıklı proje kapsamında desteklenmiştir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları, aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Yazar Katkısı: Hüseyin Karlıdağ çalışmayı tasarlayarak denemeleri kurmuş, Hüseyin Karlıdağ, İbrahim Kutalmış Kutsal, Fırat Ege Karaat ve Tuncay Kan çalışmayı yürütmüş, Hüseyin Karlıdağ, İbrahim Kutalmış Kutsal ve Fırat Ege Karaat verileri analiz etmiş, Fırat Ege Karaat, İbrahim Kutalmış Kutsal ve Hüseyin Karlıdağ makaleyi yazmıştır.

Kaynaklar

Acarsoy, N., Eryüce, N., Mısırlı, A., Gürbüz Kılıç, Ö., Kılıç, H., & Arda, E. (2011). Farklı bileşimlerde bor, azot ve potasyumlu yaprak gübrelerinin Domat zeytin çeşidinde çiçek tozu canlılığı, çimlenmesi ve meyve

tutumuna üzerine etkileri. *Zeytin Bilimi*, 2(2), 49-57. DOI: https://doi.org/10.1501/tarimbil_0000000919

Anonim (2014). Sonuç Raporu. Ulusal Kayısı Çalıştayı, 18-19 Kasım 2014, Malatya, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/Duyurular/kayisimail.pdf> (Erişim Tarihi: 12.07.2020).

Anonim (2020). Coğrafi Konum, Malatya Valiliği <http://www.malatya.gov.tr/cografik-konum> (Erişim Tarihi: 12.07.2020).

Albuquerque, N., Burgos, L., & Egea, J. (2003). Apricot flower development and abscission related to chilling, irrigation and type of shoots. *Scientia Horticulturae*, 98(3), 265-276. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0304-4238\(02\)00202-9](https://doi.org/10.1016/s0304-4238(02)00202-9)

Bailey, C. H., & Hough, L. F. (1975). Apricots. In J. Janick, J. N. Moore (Ed.) *Advances in Fruit Breeding*. Purdue University Press, Indiana USA.

Bayrak, M., & Engin, H. (2016). Bazı kayısı çeşitlerinde tomurcuk dökümleri ve tomurcuklardaki besin maddeleri üzerine araştırmalar. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1), 41-44.

Blois, M. S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181(4617), 1199-1200. DOI: <https://doi.org/10.1038/1811199a0>

Bussi, C., Besset, J., & Girard, T. (2003). Effects of fertilizer rates and dates of application on apricot (cv Bergeron) cropping and pitburn. *Scientia horticulturae*, 98(2), 139-147. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0304-4238\(02\)00203-0](https://doi.org/10.1016/s0304-4238(02)00203-0)

Cimato, A., Marranci, M., & Tattini, M. (1990). The use of foliar fertilization to modify sinks competition and to increase yield in olive (*Olea europaea* cv Frantoio). *Acta Horticulturae*, 286, 175-178. DOI: <https://doi.org/10.17660/actahortic.1990.286.34>

El-Gioushy, S. F. (2016). Productivity, fruit quality and nutritional status of Washington navel orange trees as influenced by foliar application with salicylic acid and potassium silicate combinations. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants*, 8(2), 98-107.

El-Naggar, Y. I. (2009). *Physiological studies on fertilization of young apricot trees "Canino" cultivar*. Benha, Egypt.

Fawzia -Eissa M. (2003) Use of some biostimulants in activation of soil microflora for yield and fruit quality improvement of 'Canino' apricot. *Journal of Agricultural Research. Tanta University* 29 (1): 175 – 194.

Fathi, M. A., Fawzia – Eissa, M., & M. M. Yahia (2002) Improving growth, yield and fruit quality of 'Desert Red' peach and 'Anna' apple by using some biostimulants. *Minia Journal of Agricultural Research and Development*. 22 (4): 519 – 534.

FAO (2020). FAOSTAT, Food and Agriculture Organization Statistical Database. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim tarihi: 12.07.2020).

Gradziel, T. M., & Weinbaum, S. A. (1999). High relative humidity reduces anther dehiscence in apricot, peach and almond. *Hortscience*, 34, 322-325. DOI: <https://doi.org/10.21273/hortsci.34.2.322>

Grzyb, Z. S., Piotrowski, W., Bielicki, P., Sas Paszt, L., & Malusa, E. (2012). Effect of organic fertilizers and soil

- conditioners on the quality of maiden apple trees. // *International Organic Fruit Symposium* 1001 (pp. 311-321), 18-21 June 2012, Leavenworth, WA, USA. DOI: <https://doi.org/10.17660/actahortic.2013.1001.35>
- Güneyli, A., & Onursal, C.E. (2014). İliman iklim meyve türlerinde hasat kriterleri. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Isparta/Turkey <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/marem/Belgeler/Yeti%C5%9Ftiricilik%20Bilgileri/Il%C4%B1man%20%C4%B0klim%20Meyvelerinde%20Hasat%20Kriterleri.pdf> (Erişim tarihi: 20.06.2020).
- Haffner, K., & Vestreheim, S. (1997). Fruit quality of strawberry cultivars. *Acta Horticulturae*, 439, 325-332. DOI: <https://doi.org/10.17660/actahortic.1997.439.51>
- Holdaway-Clarke, T. L., & Hepler, P. K. (2003). Control of pollen tube growth: role of ion gradients and fluxes. *New Phytologist*, 159(3), 539-563. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.2003.00847.x>
- Inglese, P., Gullo, G., & Pace, L. S. (2002). Fruit Growth and Olive Oil Quality in Relation to Foliar Nutrition and Time of Application. *Acta Horticulturae*, 586, 507-509. DOI: <https://doi.org/10.17660/actahortic.2002.586.105>
- Kabeel, H., Abdel-Latif, G. S., & Khalil, A. A. (2005). Effect of soil application of different mineral and biofertilizer parameters, fruit properties and leaf nutrient content of Canino apricot trees. *Journal of Agricultural Science, Mansoura University*, 30(3), 1583-1594.
- Karlıdağ, H., Esitken, A., Turan, M., & Atay, S. (2017). The effects of autumn foliar applications of boron and urea on flower quality, yield, boron and nitrogen reserves of apricot. *Journal of Plant Nutrition*, 40(19), 2721-2727. DOI: <https://doi.org/10.1080/01904167.2017.1381721>
- Khayyat M., Tafazoli, E., Eshghi, S., & Rajaei, S. (2007). Effect of nitrogen, boron, potassium and zinc sprays on yield and fruit quality of date palm. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science*, 2, 289-296.
- Milošević, T., Milošević, N., Glišić, I., Bošković-Rakočević, L., & Milivojević, J. (2013). Fertilization effect on trees and fruits characteristics and leaf nutrient status of apricots which are grown at Cacak region (Serbia). *Scientia Horticulturae*, 164, 112-123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.09.028>
- Nyomora, A. M. S., Brown, P. H., & Freeman, M. (1997). Foliar applied boron increases tissue boron concentration and nut set of almond. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 122(3), 405-410.
- Roussos, P. A., Sefferou, V., Denaxa, N. K., Tsantili, E., & Stathis, V. (2011). Apricot (*Prunus armeniaca* L.) fruit quality attributes and phytochemicals under different crop load. *Scientia Horticulturae*, 129(3), 472-478. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.04.021>
- Shaddad, G., Khalil, A., & M.A. Fathi (2005). Improving growth, yield and fruit quality of "Canino" apricot by using bio, mineral and humate fertilizers. *Minufiya Journal of Agricultural Research*, 30(1): 317-328.
- Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158.
- Tarantino, A., Lops, F., Disciglio, G., & Lopriore, G. (2018). Effects of plant biostimulants on fruit set, growth, yield and fruit quality attributes of 'Orange rubis®' apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivar in two consecutive years. *Scientia Horticulturae*, 239, 26-34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.04.055>
- Torricalles, A., Domingo, R., Gelego, R., & Ruiz-Sanchez, M. C. (2000). Apricot tree response to withholding irrigation at different phenological periods. *Scientia Horticulturae*, 85(3), 201-215. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0304-4238\(99\)00146-6](https://doi.org/10.1016/s0304-4238(99)00146-6)
- TÜİK (2020). Bitkisel Üretim İstatistikleri, Merkezi Dağıtım Sistemi, Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi: 12.07.2020).
- Viti, R., & Monteleone, P. (1991). Observations on flower bud growth in some low yield varieties of apricot. *Acta Horticulturae*, 293, 319-326. DOI: <https://doi.org/10.17660/actahortic.1991.293.37>