



Determination of Some Early Maturing Mandarin and Orange Varieties Under Güzelyurt-Turkish Republic of Northern Cyprus Conditions

Berken Çimen^{1,a,*}, Turgut Yeşiloğlu^{1,b}, Bilge Yılmaz^{1,c}, Meral İncesu^{1,d}, Müge Uysal Kamiloğlu^{2,e}, Hüseyin Karanfiloğlu^{3,f}

¹Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Cukurova University, 01330 Sarıcam/Adana, Turkey

²Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Hatay Mustafa Kemal University, 31060 Antakya/Hatay, Turkey

³KKTC Agricultural Research Institute, Nicosia-KKTC

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 25/02/2019 Accepted : 26/03/2019</p> <p>Keywords: Citrus Adaptation Ripening Fruit quality TRNC</p>	<p>The purpose of this study was to determine the optimal time to harvest and length of the harvesting period in two early-maturing Okitsu and Clausellina mandarins and two early-maturing Navelina and Newhall oranges under Güzelyurt-Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC) ecological conditions. Fruit weight, fruit length, rind thickness, fruit juice, brix, acid and brix/acid ratio were determined. Fruit were harvested at three different times. Okitsu and Clausellina mandarins were harvested in September, October and November; Navelina and Newhall oranges were harvested in October, November and December. Harvest date x variety interaction effect was significantly important on fruit weight, fruit height and maturity index in mandarins whereas interaction effect of harvest date and variety was significantly important on fruit weight, citric acid concentration and maturity index in orange varieties. Maturity indexes were found 4.22, 7.26 and 10.34 on September, October and December, respectively in mandarins whereas maturity indexes were determined as 6.47, 9.47 and 13.42 in oranges. Additionally, fruit size were positively affected by the increasing harvest date in mandarin and orange varieties. As a result of the findings obtained from this study, the optimum harvest date for mandarin varieties and Newhall navel as October and it was determined that the optimum harvest date Navelina navel was November under Güzelyurt ecological conditions.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(5): 809-815, 2019

KKTC Ekolojik Koşullarında Bazı Erkençi Mandarin ve Portakal Çeşitlerinin Derim Dönemi ve Meyve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 25/02/2019 Kabul : 26/03/2019</p> <p>Anahtar Kelimeler: KKTC Turunçgil Adaptasyon Olgunlaşma Meyve kalitesi</p>	<p>Çalışmada, erkençi özellikte olan Okitsu ve Clausellina satsuma mandarin çeşitleri ile Navelina ve Newhall göbekli portakal çeşitlerinin erken dönemden itibaren meyve özellikleri incelenerek, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) Güzelyurt ekolojik koşullarındaki performansları ile birlikte en uygun derim tarihleri belirlenmiştir. Araştırmada meyve ağırlığı (g), meyve yüksekliği (mm), kabuk kalınlığı (mm), usare miktarı (%), SÇKM (%), sitrik asit miktarı (%) ve olgunlaşma indeksi (SÇKM/asitlik) belirlenmiştir. Okitsu ve Clausellina mandarin çeşitleri için örneklemeler Eylül, Ekim ve Kasım ayları arasında; Newhall ve Navelina portakal çeşitleri için Ekim, Kasım ve Aralık ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada mandarin çeşitlerinde dönem x çeşit etkisinin meyve ağırlığı, meyve yüksekliği ve olgunlaşma indeksi değerlerine; portakal çeşitlerinde ise dönem x çeşit etkisinin meyve ağırlığı, sitrik asit miktarı ve olgunlaşma indeksi üzerine istatistiksel olarak önemli etkisi olduğu saptanmıştır. Mandarin çeşitlerinde olgunlaşma indeksi Eylül, Ekim ve Kasım aylarında sırasıyla 4,22, 7,26 ve 10,34 olarak belirlenirken, portakal çeşitlerinde ise bu değerlerin sırasıyla 6,47, 9,47 ve 13,42 olduğu saptanmıştır. Ayrıca ilerleyen derim dönemleriyle birlikte mandarin ve portakal çeşitlerinin meyve iriliğinin arttığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, Güzelyurt ekolojik koşullarında mandarin çeşitleri ve Newhall portakal çeşidi için optimum derim döneminin Ekim ayı, Navelina göbekli portakal çeşidi için ise Kasım ayı olduğu belirlenmiştir.</p>

^a bcimen@cu.edu.tr

^c bilgeyil@cu.edu.tr

^e mkamiloglu@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-9376-1823>

^d <https://orcid.org/0000-0003-4158-560X>

^f <http://orcid.org/0000-0001-6869-2371>

^b ryesil@cu.edu.tr

^d mincesu@cu.edu.tr

^f huseyinkaranfiloglu@yahoo.com

^d <https://orcid.org/0000-0001-5820-838X>

^d <https://orcid.org/0000-0001-7892-3794>

^d <https://orcid.org/0000-0003-4804-366X>



Giriş

Turunçgillerin dünyada yetiştirildiği alanlar dikkate alındığında, kuzey yarı kürede en büyük turunçgil üreticisi ülkeler olarak Kuzey Amerika'da ABD ve Meksika; Orta Amerika'da Dominik Cumhuriyeti, Küba, Venezuela; Akdeniz ülkelerinde İspanya, İtalya, Türkiye, Mısır, Yunanistan, Fas, İsrail, Tunus, Suriye, Cezayir, KKTC, Güney Kıbrıs ile Çin, Japonya, Hindistan, Pakistan gibi bazı Asya ülkeleridir. Güney yarı kürede bulunan önemli üretici ülkeler ise Brezilya, Arjantin, Güney Afrika Cumhuriyeti ve Avustralya'dır. Kuzey yarı kürede üretilen turunçgiller dünya üretiminin %74'ünü oluşturmaktadır (Yeşiloğlu ve ark., 2011).

Gerek beslenmedeki önemi, gerekse de yan sanayi dallarındaki kullanımı ile dünyada en çok üretilen meyve grubu olan turunçgil meyveleri üretimi 2017 yılında 146.599.168 tona ulaşmıştır. Dünyada en büyük üretici ülke Çin olup onu sırasıyla Brezilya, ABD, Hindistan, Meksika, ve İspanya izlemektedir. Dünya üretiminin %50,01'i portakal, %22,79'u mandarin, %11,75'i limonlaym, %6,18'i altıntop-şadok ve %9,27'si diğer turunçgillerdir. Türkiye toplam 4.769.726 ton üretim ile Akdeniz ülkeleri içerisinde İspanya, İtalya ve Mısır'ın ardından dördüncü büyük üretici ülke konumundadır (FAO, 2019).

Akdeniz havzası turunçgil yetiştiriciliği için uygun ekolojik koşullara sahiptir. Subtropik koşullarda turunçgil meyvelerinin iyi bir kabuk rengi ve yoğun aromalı olması taze turunçgil piyasasında aranılan meyve kalite özelliklerinin oluşmasına yardımcı olmaktadır (Tuzcu, 1998; Uzun ve ark., 2007). Akdeniz Ülkeleri içerisinde yer alan Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde (KKTC) turunçgil yetiştiriciliği, özellikle Güzelyurt ve Lefke bölgelerinde yapılmaktadır. Toplam turunçgil üretiminin yaklaşık %98'i Güzelyurt bölgesinden karşılanmaktadır. Bu yetiştiricilik bölgelerinde KKTC'nin turunçgil yetiştiriciliği yapılan alanı 2018 yılında 43.148 dekadır. Bunun yaklaşık olarak %71'i (30.734 dekar) portakaldır. KKTC'de 27.697 dekada Valencia portakalı, 2.864 dekada Yafa portakalı ve 173.5 dekada Washington Navel portakalı yetiştirilmektedir. Toplam üretim alanının 4.774 dekari mandarin, 4.058 dekari altıntop, 3.581 dekari limondur (Yeşiloğlu ve ark., 2011).

KKTC'de, özellikle Güzelyurt ilçesinde, turunçgil tarımı için son derecede uygun ekolojik koşullar bulunmaktadır. Özellikle iklim yapısının erkenci ve orta mevsim turunçgil çeşitleri yanında, geççi çeşitler için de uygun olabileceği anlaşılmaktadır. Erkenci turunçgil çeşitlerinin ekonomik olarak avantajlı yönleri de göz önünde bulundurulduğunda KKTC koşullarında geniş bir derim periyoduna olanak sağlayacak çeşitlerin üretim deseninde yer alması, turunçgil yetiştiriciliğine önemli katkılarda bulunabilecektir (Yeşiloğlu ve ark., 2011). Bununla birlikte, ekolojilere uygun çeşit seçimleri kaliteyi arttırdığından, meyvelerin pazar değeri de artmaktadır. Bu nedenle farklı ekolojilerde aynı meyve çeşitlerinin adaptasyon çalışmalarının yürütülmesi, uygun ekolojiye uygun çeşidin önerilmesi açısından önem taşımaktadır.

Tüm bu etmenler göz önüne alınarak, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi ile KKTC Tarım Bakanlığı arasında yapılan anlaşma ile 2004 yılında Güzelyurt bölgesinde turunçgil yeni çeşit adaptasyon parseli

kurulmuş, erkenciden geççiye kadar oldukça geniş yelpaze gösteren çeşitlerin KKTC koşullarına adaptasyonları incelenmeye başlanmıştır. Yürütülen bu çalışmada, erkenci özelliğe sahip Okitsu ve Clausellina mandarinleri ile Navelina ve Newhall portakal çeşitlerinin Güzelyurt-KKTC koşullarında en uygun derim dönemini saptamak amacıyla üç farklı dönemde örnekleme yapılmış, meyve kalite özellikleri belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Araştırma Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Güzelyurt Tarımsal Araştırma İstasyonunda bulunan "Turunçgil Çeşit Adaptasyon Parselleri"nde yürütülmüştür. Deneme materyali olarak 2004 yılında turunç (*Citrus aurantium* L.) anacı üzerine aşılı 7 × 7 m aralıklarla dikilmiş Navelina ve Newhall portakal ve 6 × 6 m aralıklarla dikilmiş Okitsu ve Clausellina mandarin çeşitlerine ait ağaçlardan derilen meyveler kullanılmıştır. Meyveler 2016 yılı derim sezonunda Okitsu ve Clausellina mandarinlerinde Eylül, Ekim ve Kasım ayları ortasında, Navelina ve Newhall portakallarında ise Ekim, Kasım ve Aralık ayları ortasında toplanmıştır. Derilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak, hastaliksız ve yarasız 30 meyve örneği alınarak pomolojik analizleri Özsan ve Bahçecioğlu (1970)'na göre yapılmıştır.

Farklı tarihlerde derilen meyvelerden oluşturulan örnekleme örneklerinde, meyve ağırlığı (g), meyve yüksekliği (mm), meyve çapı (mm), meyve indeksi (çap/yükseklik), kabuk kalınlığı (mm), suda çözünebilir kuru madde miktarı [SÇKM (%)], titre edilebilir asit miktarı (%), olgunlaşma indeksleri (SÇKM/asitlik) ve usare miktarı (%) değişkenleri yapılan pomolojik analizlerle belirlenmiştir. Meyve ağırlığı, tekerrürü oluşturan 30 meyvenin toplam ağırlığının terazi ile tartıldıktan sonra meyve adedine bölünmesi ile bulunurken; meyve çapı, meyve yüksekliği ve kabuk kalınlığı dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) ile ölçülmüştür. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) sıkılan 30 meyvenin usaresinden el refraktometresiyle ölçülerek yüzde (%) olarak belirlenmiştir. Titre edilebilir asit (%) miktarı 30 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik örneğin 0,1 N'lik NaOH ile titrasyonu ile elde edilmiştir. Olgunlaşma indeksleri (SÇKM/asitlik), % SÇKM miktarının titre edilebilir % asit miktarına oranıyla belirlenmiştir.

Çalışma 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrür ve her tekerrürde bir ağaç olacak şekilde yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgular SAS (versiyon 9.1, USA) istatistiksel paket programı ile iki yönlü varyans analizine tabi tutulmuş ve dönem ve çeşit uygulamaları arasındaki farklılıklar LSD testi ($\alpha=0,05$) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, iki farklı satsuma mandarin çeşidi ve iki farklı göbekli portakal çeşidinin Güzelyurt-KKTC ekolojik koşullarında, bazı meyve kalite kriterleri incelenerek farklı tarihlerde yapılan meyve örnekleme sonuçlarıyla optimum derim dönemi belirlenmiştir.

Mandarin Çeşitlerine Ait Bulgular

Çalışmada Satsuma mandarin çeşitlerinden elde edilen kalite kriterleri bulgularında gerçekleştirilen iki yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur. İki yönlü varyans analizi sonuçları incelendiğinde, meyve ağırlığı (g) üzerine dönem (P<0,01) ve dönem × çeşit interaksyonunun (P<0,05) istatistiksel olarak önemli etkisi saptanmış, çeşit etkisinin ise istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 1). Denemede yer alan her iki mandarin çeşidinde, en yüksek meyve ağırlığı Kasım ayı örneklemelerinde saptanmış ve Kasım ayı içerisinde çeşitlerin meyve ağırlığı Clausellina çeşidinde 100,80 g, Okitsu çeşidinde ise 107,55 g olarak belirlenmiştir. Eylül ve Ekim aylarında ise meyve ağırlıkları sırasıyla 81,51 g ve 90,99 g olarak aynı grupta yer almışlardır. Denemede artan örneklemeye dönemi ile birlikte her iki çeşitte de meyve ağırlığının yükseldiği belirlenmiştir (Şekil 1A). Okitsu ve Clausellina mandarinlerinde aylara göre benzer ağırlık artışları Riverside-Kaliforniya koşullarında da tespit edilmiştir (UCR, 2015).

Dönem (P<0,01), çeşit (P<0,01) ve bu etkilerin interaksyonunun (P<0,05), mandarin çeşitlerinin meyve yüksekliği üzerine önemli etkilerinin olduğu, yapılan iki yönlü varyans analizi ile belirlenmiştir (Tablo 1). Çalışmada, Okitsu mandarin çeşidinde meyve yüksekliğinin 51,50 mm, Clausellina çeşidinde ise 46,81 mm olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Mandarin çeşitlerinin üç farklı dönemde meyve uzunluğu ortalamaları istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuş, en yüksek meyve uzunluğu Kasım ayında 51,39 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Okitsu mandarinin Riverside-Kaliforniya koşullarında meyve uzunluğunun ortalama 44,40-62,70 mm arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (UCR, 2015).

Deneme sonunda farklı derim dönemlerinin ve çeşitlerin meyve çapı üzerine etkisi sırasıyla %99 ve %95 güvenle istatistiksel açıdan önemli olarak saptanmış, ancak derim dönemi × çeşit interaksyonunun etkisi önemsiz bulunmuştur (Tablo 1). Okitsu mandarinini 61,95 mm, Clausellina ise 58,47 mm meyve çapına sahip olmuştur.

Tablo 1 Denemede mandarin çeşitlerinde incelenen bağımlı değişkenler için dönem, çeşit ve dönem × çeşit interaksyon etkilerine ait varyans analiz sonuçları. Belirtilen değerler F değerlerini temsil etmektedir. **P<0,01, *P<0,05

Table 1 Results of two-way analysis of variance (ANOVA) of harvest date (D) and variety (V) effects and their interaction (D×V) for the dependent variables considered. Numbers represent F values. **P<0.01, *P<0.05

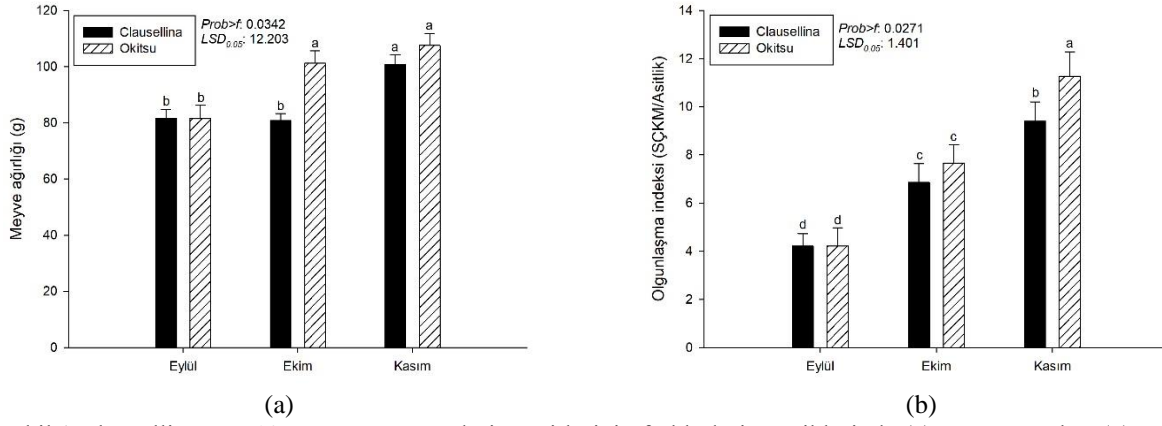
Bağımlık değişken	Bağımsız değişken		
	Dönem	Çeşit	Dönem × Çeşit
Meyve ağırlığı (g)	16,75**	2,59	4,14*
Meyve yüksekliği (mm)	18,01**	105,44**	6,44*
Meyve çapı (mm)	32,89**	10,15*	1,68
Meyve indeksi	5,19*	4,80	0,73
Kabuk kalınlığı (mm)	2,39	1,28	4,03
SÇKM (%)	21,88**	0,02	1,27
Asitlik (%)	77,76**	0,9	1,77
Usare miktarı (%)	1,57	0,23	0,12
SÇKM/asitlik	107,18**	1,82	4,99*

Tablo 2 Clausellina ve Okitsu mandarin çeşitlerinin farklı derim tarihlerindeki pomolojik özellikleri

Table 2 Pomological traits of Clausellina and Okitsu mandarin varieties on different harvest date

	Meyve yüksekliği (mm)	Meyve çapı (mm)	Meyve indeksi	Kabuk Kalınlığı (mm)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Usare Miktarı (%)
Çeşit (C)							
Clausellina	46,81 ^{b1}	58,47 ^b	1,25	2,75	11,76	1,88	45,61
Okitsu	51,50 ^a	61,95 ^a	1,21	2,90	11,82	1,77	46,85
LSD _{0,05}	1,174**	2,712*	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.
Dönem (D)							
Eylül	47,74 ^b	56,76 ^c	1,19 ^b	2,89	10,67 ^c	2,54 ^a	49,00
Ekim	48,33 ^b	60,05 ^b	1,24 ^a	2,62	11,91 ^b	1,65 ^b	48,21
Kasım	51,39 ^a	63,82 ^a	1,25 ^a	2,97	12,80 ^a	1,28 ^c	41,48
LSD _{0,05}	1,604**	2,102**	0,051*	ö.d.	0,804**	0,251**	ö.d.
Ç×D							
Clausellina							
Eylül	46,45 ^{de}	56,38	1,21	2,90	10,33	2,45	47,74
Ekim	45,86 ^d	57,30	1,25	2,71	11,65	1,71	47,38
Kasım	48,11 ^{cd}	61,73	1,28	2,64	13,30	1,47	41,71
Okitsu							
Eylül	49,02 ^{bc}	57,13	1,17	2,87	11,00	2,62	50,26
Ekim	50,80 ^b	62,81	1,24	2,52	12,17	1,59	49,05
Kasım	54,67 ^a	65,91	1,21	3,30	12,30	1,09	41,25
LSD _{0,05}	1,324*	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.

¹Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle P≤0,05'e göre belirlenmiştir, ^{ö.d.}önemli değil. **P≤0,01'e göre önemli, *P≤0,05'e göre önemli.



Şekil 1 Clausellina ve Okitsu satsuma mandarin çeşitlerinin farklı derim tarihlerinde (a) meyve ağırlığı (g) ve (b) olgunlaşma indeksi (SÇKM/asitlik)

Figure 1 Fruit weight (g) (a) and fruit maturity index (TSS/TA) (b) of Clausellina and Okitsu satsuma mandarin varieties on different harvest date

Mandarin çeşitlerinin üç farklı derim döneminde meyve çap ortalamaları incelendiğinde, en yüksek meyve çapı Kasım ayında 63,80 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Riverside-Kaliforniya koşullarında Okitsu meyvelerinin genişliğinin 46,20-56,53 mm arasında değiştiği bildirilmiştir (UCR, 2015). Tiring ve ark. (2017), Çukurova ekolojik koşullarında üç farklı derim döneminde bazı mandarin çeşitlerinin pomolojik özelliklerini inceledikleri çalışmada, ilerleyen derim tarihlerinde meyve çapının artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Güzelyurt ekolojik koşullarında Clausellina ve Okitsu mandarinlerinin meyve indeksleri karşılaştırılmış, ortalamalar arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan çeşitlerin farklı dönemlerde meyve indeksleri, istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En düşük meyve indeks oranı Eylül ayında (1,19) tespit edilmiş, Ekim ve Kasım aylarında meyve indeks oranı sırasıyla 1,24 ve 1,25 olarak LSD testine göre $\alpha=0,05$ önem seviyesinde aynı grupta yer almışlardır (Tablo 2). Clausellina ve Okitsu mandarinlerinin kabuk kalınlıkları arasındaki farklılık hem çeşit hem de dönem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Erkenci mandarin çeşitlerinin meyve kabuk kalınlığı 2,64 mm ile 3,30 mm arasında değişim göstermiştir (Tablo 1).

Deneme sonunda yapılan varyans analizine göre, Güzelyurt ekolojik koşullarının Clausellina ve Okitsu mandarin çeşitlerinde SÇKM üzerine istatistiksel olarak önemli etkisinin olmadığı belirlenmiş, derim dönemlerinin ise istatistiksel olarak önemli etkisi ($P<0,05$) saptanmıştır. En düşük SÇKM Eylül ayında (%10,67), en yüksek ise Kasım ayında (%12,80) tespit edilmiştir (Tablo 2). Riverside-Kaliforniya koşullarında Okitsu mandarinin SÇKM miktarı Eylül, Ekim ve Kasım aylarında sırasıyla %9,82, %10,92 ve %10,00; Clausellina mandarininde %8,00, %8,90 ve %10,15 olarak tespit edilirken (UCR, 2015); Cantuarias-Avilés ve ark. (2010) Brezilya koşullarında Okitsu mandarinin SÇKM miktarının %7,10-8,70 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tiring ve ark. (2017), bazı mandarin çeşitlerinin Çukurova ekolojik koşullarında uygun derim dönemini belirledikleri çalışmada, meyvelerin gelişme sürecinde SÇKM değerlerinde artış saptadıklarını bildirmişlerdir.

Güzelyurt ekolojik koşullarında Clausellina ve Okitsu mandarinlerinin sitrik asit miktarları karşılaştırılmış, ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çeşitlerin farklı dönemlerde içerdikleri asit miktarı %95 güvenle istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek sitrik asit içeriği %2,54 ile Eylül ayında saptanmış, bunu %1,65 ve %1,28 ile Ekim ve Kasım ayları izlemiştir (Tablo 2). Riverside-Kaliforniya koşullarında Okitsu meyvelerinin asit miktarı Eylül, Ekim ve Kasım aylarında sırasıyla %1,00, %0,70 ve %0,57, Clausellina mandarinlerinde ise %0,61, %0,85 ve %0,68 olarak tespit edilmiştir (UCR, 2015). Deneme sonunda Clausellina ve Okitsu mandarin çeşitlerinin usare miktarı arasındaki farklılık hem çeşit hem de dönem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 1).

Deneme sonunda yapılan varyans analizine göre, Güzelyurt ekolojik koşullarında Clausellina ve Okitsu mandarin çeşitlerinin SÇKM/asitlik oranına derim döneminin ($P<0,01$) ve dönem çeşit interaksiyonunun ($P<0,05$) istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu saptanmıştır. En düşük SÇKM/asit oranı Eylül ayında 4,21 olarak saptanmış, bunu 7,26 ve 10,34 ile Ekim ve Kasım ayları izlemiştir. Clausellina ve Okitsu mandarin çeşitlerinin Eylül, Ekim ve Kasım aylarındaki ortalama SÇKM/asit oranı Şekil 1B'de sunulmuştur. Clausellina mandarinini Eylül ayında ortalama 4,21 SÇKM/asit oranına sahipken, bu miktar Okitsu'da 4,22 olarak tespit edilmiştir. Ekim ayında Clausellina ve Okitsu mandarinlerinin sırasıyla 7,67 ve 7,26 SÇKM/asit saptanırken, bu miktar Kasım ayında 9,40 ve 11,27 olarak belirlenmiştir. Turunçgillerde olgunlaşma zamanı, genel olarak suda çözünebilir kuru madde miktarının sitrik asit miktarına oranlanmasıyla elde edilen SÇKM/asit oranlarına göre belirlenmektedir (Hagenmaier ve Baker, 2004; Kamiloğlu ve Kaplankıran, 2005). Türk Standartları, Ortak Pazar Ülkeleri (OECD) ve ABD (Arizona) pazarlarının kabul ettiği ortak değerlere göre mandarin çeşitleri için uygun SÇKM/asit oranının 6-8 aralığında olması gerektiği ifade edilmektedir (Özdemir ve ark., 2015). Bu çalışmada Clausellina ve Okitsu mandarin çeşitlerinin olgunlaşma indekslerinin Güzelyurt-KKTC ekolojik koşullarında Ekim ayı içerisinde 6-8 aralığında, yani uygun derim döneminde olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan Riverside-

Kaliforniya koşullarında Okitsu meyvelerinin SÇKM/asit miktarı Eylül, Ekim ve Kasım aylarında sırasıyla 9,89, 15,60 ve 17,53, Clausellina'da ise 13,46, 10,40 ve 14,85 olarak tespit edilmiştir (UCR, 2015).

Portakal Çeşitlerine Ait Bulgular

Deneme sonunda iki yönlü varyans analiz sonuçları incelendiğinde, Navelina ve Newhall göbekli portakal çeşitlerinin meyve ağırlığı üzerine dönem ($P<0,01$) ve dönem \times çeşit etkisinin ($P<0,05$) istatistiksel olarak önemli etkisi saptanmıştır (Tablo 3). Derim dönemlerinin meyve ağırlığı bakımından önemli farklılık gösterdiği ve meyve ağırlığının derim dönemlerinde ortalama 181,94 g ile 222,49 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek meyve ağırlığının Navelina (221,11 g) ve Newhall (212,04 g) çeşitlerinin Aralık ayı derim döneminde olduğu; en düşük meyve ağırlığının ise Ekim ayı örneklerindeki Newhall göbekli portakalında (171,53 g) olduğu belirlenmiştir (Şekil 2A). Forner-Giner ve ark. (2003) Valencia-İspanya koşullarında Navelina portakalının meyve ağırlığının 228,21 g olduğunu

bildirmişler, Gökçe (2011) ise Çukurova ekolojik koşullarında Navelina çeşidinin ağırlığının 242,25 g olduğunu saptamıştır.

Güzelyurt ekolojik koşullarında yürütülen çalışma sonunda Navelina ve Newhall portakallarının meyve yüksekliği arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamakla birlikte, çeşitlerin farklı dönemlerde meyve yüksekliği %95 güvenle istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve yüksekliği Kasım ayında yapılan meyve örneklemelerinde tespit edilmiştir (Tablo 4). Benzer şekilde meyve çapı üzerine farklı dönemlerin etkisi ($P<0,05$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük meyve çapı değeri Ekim ayında elde edilmiştir (Tablo 3). Çeşitlerin derim dönemleri bazında meyve çapları incelendiğinde, interaksiyon etkisinin önemli bulunmadığı (Tablo 3), meyve çap değerlerinin ise 68,60 mm ile 75,53 mm arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Tablo 4). Forner-Giner ve ark. (2003) Valencia-İspanya koşullarında Navelina portakalının meyve çapının 77,20 mm olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 3 Denemede portakal çeşitlerinde incelenen bağımlı değişkenler için dönem, çeşit ve dönem \times çeşit etkilerine ait varyans analiz sonuçları. Belitilen değerler F değerlerini temsil etmektedir. ** $P<0,01$, * $P<0,05$

Table 3 Results of two-way analysis of variance (ANOVA) of harvest date (D) and variety (V) effects and their interaction (D \times V) for the dependent variables considered. Numbers represent F values. ** $P<0,01$, * $P<0,05$

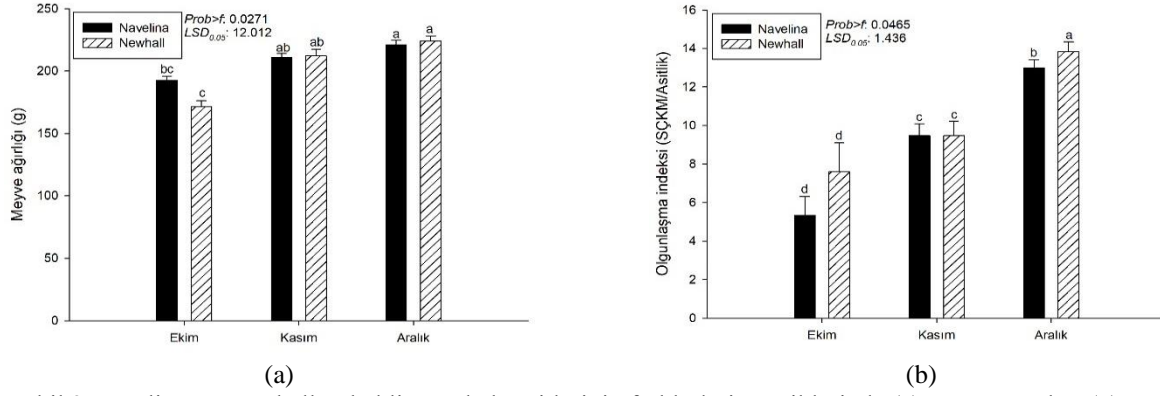
Bağımlı değişken	Bağımsız değişken		
	Dönem	Çeşit	Dönem \times Çeşit
Meyve ağırlığı (g)	13,19**	1,45	4,45*
Meyve yüksekliği (mm)	8,06*	0,42	0,70
Meyve çapı (mm)	8,97*	0,14	2,87
Meyve indeksi	1,72	0,02	1,23
Kabuk kalınlığı (mm)	2,62	1,19	0,77
SÇKM (%)	58,94**	1,27	2,67
Asitlik (%)	37,57**	10,14*	7,86*
Usare miktarı (%)	1,65	0,02	1,54
SÇKM/asitlik	84,75**	7,46*	5,04*

Tablo 4 Navelina ve Newhall göbekli portakal çeşitlerinin farklı derim tarihlerindeki pomolojik özellikleri

Table 4 Pomological traits of Navelina and Newhall navel orange varieties at different harvest date

	Meyve yüksekliği (mm)	Meyve çapı (mm)	Meyve indeksi	Kabuk Kalınlığı (mm)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	Usare Miktarı (%)
Çeşit (C)							
Clausellina	77,44	72,86	0,94	4,59	11,93	1,42 a	46,93
Okitsu	76,58	72,33	0,95	4,98	12,24	1,25 b	47,23
LSD _{0,05}	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	0,102*	ö.d.
Dönem (D)							
Eylül	74,41 ^{b1}	70,23 ^b	0,95	4,29	10,73 ^b	1,73 ^a	42,04
Ekim	79,86 ^a	74,25 ^a	0,93	5,10	12,52 ^a	1,33 ^b	50,25
Kasım	76,75 ^{ab}	73,31 ^a	0,96	4,97	13,02 ^a	0,98 ^c	48,95
LSD _{0,05}	3,307*	2,410*	ö.d.	ö.d.	0,501**	0,229**	ö.d.
Ç \times D							
Clausellina							
Eylül	75,56	71,85	0,95	4,06	10,27	1,93 ^a	42,42
Ekim	80,67	75,53	0,94	5,19	12,23	1,31 ^b	51,84
Kasım	76,09	71,20	0,94	4,52	13,30	1,03 ^c	46,54
Okitsu							
Eylül	73,27	68,60	0,94	4,51	11,20	1,47 ^b	41,66
Ekim	79,04	72,97	0,92	5,00	12,80	1,36 ^b	48,65
Kasım	77,42	75,41	0,98	5,42	12,73	0,92 ^c	51,36
LSD _{0,05}	-	-	-	-	-	0,165*	-

¹Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P\leq 0,05$ 'e göre belirlenmiştir, ^{a,d}önemli değil. ** $P\leq 0,01$ 'e göre önemli, * $P\leq 0,05$ 'e göre önemli.



Şekil 2 Navelina ve Newhall göbekli portakal çeşitlerinin farklı derim tarihlerinde (a) meyve ağırlığı (g) ve (b) olgunlaşma indeksi (SÇKM/asitlik)

Figure 2 Fruit weight (g) (a) and fruit maturity index (TSS/TA) (b) of Navelina and Newhall navel orange varieties on different harvest date

Çalışma sonunda yapılan iki yönlü varyans analizine göre, Navelina ve Newhall göbekli portakal çeşitlerinin meyve indeksi ve kabuk kalınlığı arasındaki farklılık dönem, çeşit ve dönem × çeşit etkisi düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 3). Çeşitlerin meyve indeksi 0,92 ile 0,98 arasında, kabuk kalınlığı ise 4,06 mm ile 5,42 mm arasında değişim göstermiştir (Tablo 4)

Güzelyurt ekolojik koşullarında, iki farklı göbekli portakal çeşidinin meyve kalite performansının değerlendirildiği bu çalışmada, derim dönemi etkisinin SÇKM miktarları üzerine %95 güvenle istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Tablo 4’de görüldüğü gibi çeşitlerin Ekim ayında SÇKM değeri %10,73, Kasım ayında %12,52 ve Aralık ayında %13,02 olarak saptanmıştır. Forner-Giner ve ark. (2003) Valencia-İspanya koşullarında Navelina portakalının SÇKM miktarının %13,25 olduğunu bildirmişlerdir. Riverside-Kaliforniya koşullarında Navelina portakalının SÇKM miktarı, Ekim ve Kasım aylarında %10,20 ve %9,75 olarak saptanmıştır.

Deneme sonunda sitrik asit miktarı bulgularına ait varyans analizi incelendiğinde; dönem (P<0,01), çeşit (P<0,05) ve dönem × çeşit etkisinin (P<0,05) istatistiksel olarak önemli etkileri olduğu saptanmıştır (Tablo 3). Navelina portakalında sitrik asit miktarı %1,42 ve Newhall çeşidinde ise %1,25 olarak saptanmıştır. Çeşitlerin asit miktarı dönem bazında incelendiğinde, en yüksek asit miktarı Ekim ayında (%1,73), en düşük ise Aralık ayında (%0,98) saptanmıştır (Tablo 4). Riverside-Kaliforniya koşullarında Navelina portakalının sitrik asit içeriği Ekim ve Kasım aylarında, %1,30 ve %1,10 olarak saptanmıştır. Alhassan ve ark. (2015) Gana-Afrika koşullarında Valencia portakalının optimum derim dönemini belirledikleri çalışmada, portakallarda ilerleyen derim tarihlerinde sitrik asit değerlerinin azaldığını, bu durumun meyvede biriken şeker konsantrasyonunun artması sonucu asit konsantrasyonunun seyreltiğinden dolayı meydana geldiğini bildirmişlerdir. Navelina ve Newhall göbekli portakal çeşitlerinin Güzelyurt ekolojik koşullarında meyve suyu miktarı arasındaki farklılık hem çeşit hem de dönem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 3). Denemede usare miktarı %42,42 ile %51,84 arasında değişim göstermiştir (Tablo 4).

Deneme sonunda yapılan varyans analizine göre, Güzelyurt ekolojik koşullarında Navelina ve Newhall göbekli portakal çeşitlerinin olgunlaşma indeksi (SÇKM/asitlik) üzerine derim döneminin (P<0,01), çeşit etkisinin (P<0,05) ve dönem × çeşit etkisinin (P<0,05) istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). SÇKM/asit oranı Navelina’da 9,27 ve Newhall’da 10,30 olarak belirlenmiş, en düşük SÇKM/asit oranı Ekim ayında 6,47, en yüksek ise 13,42 ile Aralık ayında belirlenmiştir. Çeşitlerin aylar bazında olgunlaşma indekslerinin ise 5,34 ile 13,85 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Şekil 2B). Forner-Giner ve ark. (2003) Valencia-İspanya koşullarında Navelina portakalının SÇKM/asit oranının 10,81 olduğunu bildirmişlerdir. Riverside-Kaliforniya koşullarında Navelina portakalının SÇKM/asit oranı Ekim ve Kasım aylarında ortalama 8,10 ve 8,90 olarak saptanmıştır.

Sonuç

Bu çalışmada Güzelyurt-KKTC ekolojik koşullarında iki farklı erkenci mandarin ve iki farklı göbekli portakal çeşidinde, üç farklı tarihte gerçekleştirilen meyve kalite analizleriyle, çeşitlerin en uygun derim tarihleri araştırılmıştır. Deneme sonunda elde edilen bulgular doğrultusunda, Newhall göbekli portakal çeşidinin KKTC-Güzelyurt koşullarında 7,61 SÇKM/asitlik oranı ile Ekim ayı ortasında, Navelina çeşidinin ise aynı ekolojik koşullarda 9,47 SÇKM/asitlik oranı ile Kasım ayı ortasında derime geldiği saptanmıştır. Diğer yandan Clausellina ve Okitsu mandarinlerinin ilk örneklem tarihi olan Eylül ayı içerisinde, sırasıyla 4,21 ve 4,22 SÇKM/asitlik oranları ile halen asidik olduğu, ancak Ekim ayı içerisinde çeşitlerin sırasıyla 6,86 ve 7,66 SÇKM/asitlik oranları ile derime geldiği tespit edilmiştir. Turunçgiller için derim tarihini belirleyen SÇKM/asit oranının, Güzelyurt koşullarında değerlendirilen erkenci mandarin ve göbekli portakal çeşitleri için haftalık örneklem yapılarak belirlenmesi gerektiği önerilmektedir.

Kaynaklar

Alhassan AF, Mohammed S, Appiah F. 2015. Effect of Harvest Time and Storage Duration on Physico-Chemical Properties of Citrus (*Citrus sinensis* var. Late Valencia). *UDS International Journal of Development*, 2(2): 37-46.

- Cantuarias-Aviles TE, Mourao Filho FAA, Stuchi ES, Silva SR, Espinoza-Nunez E. 2010. Tree performance and fruit yield and quality of 'Okitsu' Satsuma mandarin grafted on 12 rootstocks. *Scientia Horticulturae* 123: 318-322.
- FAO. 2019. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Forner-Giner MA, Alcaide A, Primo-Millo E, Forner JB. 2003. Performance of 'Navelina' orange on 14 rootstocks in northern Valencia (Spain) *Scientia Horticulturae*, 98: 223–232.
- Gökçe M. 2011. Tuzcu Turunçgil Koleksiyonunda Bulunan Portakal ve Mandarin Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Yüksek Lisans Tezi. Adana 161s.
- Hagenmaier RD, Baker R. 2004. Quality of fresh citrus fruit. pp. 301-308. In: Shadidi, F, Spanier, A, Ho, CT, Braggins T, (eds.) *Quality of Fresh Citrus Fruit and Processed Foods: Advances In Experimental Medicine and Bio.*, 542.
- Kamiloğlu MU, Kaplankıran M. 2005. Dörtüyl koşullarında bazı altıntop çeşitlerinin kalite parametrelerine göre derim zamanının saptanması. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 6-9 Eylül 2005, Antakya-Hatay, 72-79.
- Özdemir AE, Kaplankıran M, Çandır E, Demirkese TH, Toplu C, Yıldız E. 2015. Fremont ve Nova mandarin çeşitlerinin meyve gelişim sürecindeki kalite parametrelerindeki değişimler ve derim olumu. *Derim*, 32 (1): 31-46.
- Özsan M, Bahçeçioğlu HR. 1970. Akdeniz bölgesinde yetişen turunçgil tür ve çeşitlerinin değişik ekolojik şartlar altında gösterdikleri özellikler üzerinde araştırmalar. TÜBİTAKTOVAG Yayın No: 10, TÜBİTAK Matbaası, 111 s., Ankara.
- SAS Inst.Inc. (1998) SAS/STAT User's Guide. Release 3.03 Edition, Cary, NC, USA.
- Tiring G, Satar S, Yeşiloğlu T, Çimen B. 2017. Bazı Mandarin Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Meyve Kalite Özelliklerinin Saptanması. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(3): 251-255.
- Tuzcu Ö. 1998. Turunçgiller Lisans Ders Notları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana (Yayınlanmamış).
- UCR. 2015. <http://www.citrusvariety.ucr.edu/citrus/okitsu.html>. erişim tarihi: 30.07.2015.
- Uzun A, Kafa G, Gülşen O, Seday Ü. 2007. Seleksiyonla Elde Edilen Interdonato Limon Tiplerinin Mersin (Erdemli) Ekolojik Koşullarında Gösterdikleri Performansları. *Alatarım*, 2007, 6 (1): 1-9.
- Yeşiloğlu T, Yıldırım B, Tuzcu Ö, Kamiloğlu MK, İncesu M. 2011. Turunçgil Yetiştiriciliği. İkinci baskı. Tagedp Proje No: 5.2.2.1. 38 s.