

## Bazı Kan Portakalı Çeşitlerinin Antalya Ekolojik Koşullarında Verim, Kalite ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Gülşay DEMİR<sup>1</sup>, Fatma KOYUNCU<sup>2,\*</sup>

1 Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA  
2 Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ISPARTA  
\*fatmaoker@gmail.com (Sorumlu Yazar)

### Özet

Turunçgiller ülkemiz için üretim ve ihracat bakımından en önemli meyve gruplarından biridir. Turunçgiller içerisinde portakallar üretim miktarı bakımından ilk sırada gelen türdür. Turunçgil meyvelerinin kalite parametreleri ekolojiye göre farklılık gösterebilmektedir. Bu çalışmada Antalya ekolojik koşullarında yetiştirilen 10 farklı kan portakalı çeşidinin pomolojik özellikleri, kalite özellikleri ve verimleri araştırılmıştır. 2015 ve 2016 yıllarında iki yıl süre ile alınan verilerin ortalamasına göre en yüksek ağaç başına verim; Sanguigno Semplice (216.25 kg/ağaç), Sanguigno Doppio Signorelli (206.25 kg/ağaç), Vaccaro (203.75 kg/ağaç) ve Tarocco Liscio (202.50 kg/ağaç) kan portakalı çeşitlerinde saptanmıştır. Çalışma sonucunda, en ince meyve kabuğu; Tarocco (3.19 mm) çeşidinde, en yüksek C vitamini miktarı; Sanginello (64.16 mg/100 ml), Tarocco (63.76 mg/100 ml) ve Moro (63.20 mg/100 ml) çeşitlerinde belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Turunçgil, *Citrus sinensis*, meyve kalitesi, verim

## Yield, Pomological and Quality Characteristics of Some Blood Orange Varieties in Antalya Ecological Condition

### Abstract

Mediterranean basin has suitable ecological conditions to enable the edible production of citrus fruits. Citrus species are the most important fruit groups for Turkey in view of production and export quantities. Orange (*Citrus sinensis*) is the first species among *Citrus* with high level of production. Fruit quality traits may differ depending on ecological conditions. In this study, some fruit quality traits and yield of ten blood oranges cultivars which are grown Antalya ecological conditions were investigated. During this investigation; some parameters of orange cultivars (flesh structure, juice content, acidity and fruit quality etc.) were determined. Fruit quality and yields of blood oranges were evaluated for two years including 2015 and 2016. The highest yield per tree in Sanguigno Semplice (216.25 kg/tree), Sanguigno Doppio Signorelli (206.25 kg/tree), Vaccaro (203.75 kg/tree) and Tarocco Liscio (202.50 kg/tree), the lowest rind thickness in Tarocco (3.19 mm) and the highest vitamin C content in Sanginello (64.16 mg/100 mL), Tarocco (63.76 mg/100 mL) and Moro (63.20 mg/100 mL) were determined.

**Keywords:** *Citrus*, *Citrus sinensis*, fruit quality, yield,

### 1. Giriş

Dünyada en fazla üretilen meyve grubu turunçgillerdir. Anavatanı Güneydoğu Asya olan turunçgiller günümüzde dünyada geniş bir coğrafyaya dağılım göstermiştir. Tropik ve semitropik kökenli olan turunçgillerin sofralık olarak yetiştiriciliği daha çok subtropik bölgelerde yoğunlaşmış durumdadır (Davies ve Albrigo, 1994). Akdeniz havzası içerisinde yer alan ülkemiz, kaliteli sofralık turunçgil üretimi bakımından oldukça uygun ekolojik koşullara sahiptir (Tuzcu, 1998).

Turunçgil yetiştiriciliği gerek dünyada, gerekse ülkemizde hızlı bir gelişme süreci içerisinde. Son 25 yılın dünya turunçgil üretimi incelendiğinde; 1980 yılında yaklaşık 55 milyon ton olan

üretim, 1990 yılında 66 milyon ton, 2014 yılında ise yaklaşık 138 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya üretiminde Çin, Brezilya ve Hindistan ilk üç sırayı alan ülkelerdir (FAO, 2017). Türkiye, 2016 yılında 4.293.007 ton üretim ile önemli turunçgil üreticisi ülkeler arasında 9. sırada yer almıştır (TUİK, 2017). Ülkemiz toplam yaş meyve ve sebze ihracatımız içinde turunçgiller; miktarda 1.672.204.675 kg ve değerinde ise 880.259.861,91\$'lık bir payla birinci sırada yer almaktadır (AKİB, 2017).

Türkiye turunçgillerinin anavatanı olmamasına rağmen, farklı ülkelere birçok çeşidin getirilmiş olması, uzun yıllar yetiştiriciliğinin yapılması, mevcut turunçgil potansiyeli ve bu potansiyel

içerisinde çok geniş bir varyasyonun oluşması önemli bir gen kaynağının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Diğer turunçgil yetiştirilen ülkelerle rekabet edilebilmesi ve ihracatın artırılabilmesi için ülkemize iyi adapte olmuş, verimli ve kaliteli tiplerin belirlenerek turunçgil tarımına kazandırılması son derece önemlidir (Yılmaz vd., 2013).

Ülkemizde, Akdeniz ve Ege bölgelerinin ekolojik koşulları turunçgil yetiştiriciliğinin son derece başarılı bir şekilde yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle ürün kalitesi bakımından diğer Akdeniz ülkeleri ile rahatça rekabet edebilecek potansiyele sahiptir. Bu potansiyeli kullanarak ülkemizin üretimini artırmak ve özellikle verimliliği yükseltmek için yeni çeşit ıslahına büyük önem verilmelidir (Tuzcu, 1998). Yetiştiricilik yöntemleriyle mevcut çeşitlerle kalite ve verim miktarını artırmanın yanında ıslah çalışmaları ile yetiştiriciliğin yapılacağı ekolojilere uygun, verimli ve üstün nitelikli genotipleri belirlemek, bu sorunun çözümünde yatan temel etmendir.

Turunçgil türlerinin meyve kalite kriterlerini hem bu türler içerisindeki çeşit ve tipler hem de kullanılan anaç, ekoloji ve kültürel bakım koşulları etkilemektedir (Wutscher, 1979; Özcan ve Ulubelde, 1984; Economides ve Gregoriou, 1993; Castle 1995; Tuzcu vd., 1999).

Hodgson (1967), meyve ve meyve suyu kalitesinin iklim, anaç ve besleme olmak üzere üç ana faktörden etkilendiğini, bunlar içerisinde iklimin meyve kalitesi ve iriliğini etkileyen en önemli parametre olduğunu vurgulamıştır. Portakalların bileşim ve özellikleri çeşide, yetiştirme koşullarına (iklim, toprak, anaç, kültürel uygulamalar vb.) ve olgunluğa bağlı olarak değişir (Sinclair, 1961; Wardowski vd., 1986; Tuzcu vd., 1993).

Turunçgillerde, diğer meyve türlerinde olduğu gibi tür ve çeşitlerin genetik yapılarında ekolojik koşullarla interaksiyonundan dolayı ekolojik koşullara göre önemli farklılıklar gözlenebilmektedir (Lewitt, 1972; Dokuzoğuz, 1974; Blondel, 1978; Kaplankiran vd., 1985).

Portakallar pomolojik olarak normal, göbekli, şeker ve kan portakalları olmak üzere 4 grupta incelenirler. Kan portakallarını diğer portakallardan ayıran en önemli özelliği meyve eti ve bazen de meyve kabuğunun antosiyanin kaynaklı kırmızı renk pigmentlerini taşımasıdır. Renk pigmentleri düşük gece sıcaklığında meydana gelmektedir (Saunt, 2000; Rapisarda vd., 2001). Bu nedenle kan portakalı yetiştiriciliği gece sıcaklığının düştüğü ve gündüz sıcaklığının yüksek olduğu subtropik iklime sahip Akdeniz ülkelerinde yoğunlaşmış durumdadır.

Meyve rengi tüketici üzerinde en fazla etkiye sahip meyve özelliğidir. Normal portakal ve altıntoplarda rengi karotenoidler, kan portakallarında ise rengi antosiyaninler oluşturmaktadır.

Karotenoidler; karoten ve ksantofil olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Terbanche, 1999; Singh vd., 2006; Alonso vd., 2007). Kan portakalları yüksek oranlarda antosiyanin, toplam fenolikler ve flavanonlar içermektedirler (Rapisarda vd., 2009).

Turunçgil yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyele sahip olan Antalya yöresinde, bazı kan portakal çeşitlerinin pomolojik özellikleri ve verim değerleri incelenmiştir. Farklı ülkelerden getirilerek oluşturulmuş olan bu plantasyon üzerinde değişik çalışmalar yürütülmüş ise de Antalya ekolojik koşullarında çeşitlerin toplu halde ve yeniden performanslarının değerlendirilmesi ve tanımlanmasının yararlı olacağı düşünülmüştür. Yapılan çalışma ile bölge ekolojisine uygun kan portakalı çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü (BATEM) turunçgil koleksiyon bahçesinde, Yerli turunç (*Citrus aurantium* L. var. 'Yerli') anaçı üzerinde 7 x 7 m aralıklarla 1938 yılında dikilmiş olan, Sanguinello Moscata, Sanguigno Doppio Signorelli, Tarocco, Tarocco Liscio, Vaccaro, Sanguinello, Sanguigno Semplice, Ovaletto Sanguigno, Navelli Kan ve Moro kan portakalı çeşitlerine ait ağaç ve meyveler kullanılmıştır.

Deneme alanı toprağı, alkali reaksiyonlu, çok kireçli, tuzsuz, fosfor bakımından zengin ve Antalya yöresinin genel toprak bünyesini temsil edecek şekilde tınlı bir yapıya sahip olup, turunçgil yetiştiriciliğini olumsuz etkileyecek bir özelliği bulunmamaktadır.

Kan portakalı çeşitlerinin meyve kalite özelliklerini belirleyebilmek için Ocak ayı ortasında hasat edilen meyvelerde pomolojik analizler, Özsan ve Bahçecioğlu (1970)'na göre yapılmıştır. Pomolojik analizler; hasat edilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak ağacın dört bir yanından alınan 20 adet sağlıklı meyve üzerinde yürütülmüştür. Çalışma 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 ağaç olacak şekilde 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Eld edilen veriler iki deneme yılı ortalaması alınarak değerlendirilmiştir. Bu ortalama değerler varyans analizi ile test edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır. Bu amaçla SAS istatistik programı kullanılmıştır. Kan portakalı çeşitlerinin ağaç ve meyve özelliklerine dair yapılan analiz ve ölçümler aşağıda sunulmuştur.

**Meyve ağırlığı (g):** Her bir meyvenin 0.01 g duyarlı hassas terazi ile tartılmasıyla belirlenmiştir.

**Meyve uzunluğu (mm):** Meyvelerin çanak yapraklarının üst yüzeyi ile çiçek ucu arasındaki en uzun mesafenin dijital kumpas ile ölçülmesiyle bulunmuştur.

**Meyve genişliği (mm):** Meyve eksenine dik olan en geniş çap dijital kumpas ile ölçülmüştür.

**Kabuk kalınlığı (mm):** En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile birlikte dijital kumpasla ölçülmesiyle elde edilmiştir.

**Dilim sayısı (adet):** Kesilen meyvedeki dilim adeti sayılmıştır.

**Meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet):** 20 meyvenin toplam çekirdek sayısının meyve sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

**Usare (%):** Elektrikli pres ile sıkılan 20 meyvenin posa ağırlığının, 20 meyvenin ağırlığından çıkarılması ile hesaplanmıştır.

**Titre edilebilir asit (TEA) (%):** 20 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik miktarı, 0.1 N NaOH ile titrasyonu ile hesaplanmıştır.

**Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%):** Dijital refraktometre ile ölçülerek belirlenmiştir.

**SÇKM / asit oranı:** Suda çözünebilir % kuru madde miktarının % asit miktarına oranlanması ile bulunmuştur.

**Meyve suyu pH değeri:** Meyve suyunda dijital pH metre kullanılarak ölçülmüştür.

**C vitamini miktarı (mg/100 ml):** 20 meyvenin usare karışımından süzülerek alınan 0.5 ml'lik örnek, 4.5 ml metafosforik asit çözeltisi ile karıştırılmış ve bu karışım 2.6 diklorofenolindofenol çözeltisi ile titre edilmiştir. Titrasyonda harcanan boya çözeltisi miktarından örnekteki C vitamini miktarı mg askorbik asit / 100 ml usare olarak hesaplanmıştır (Horwitz, 1975; Pekmezci, 1981).

**Ağaç başına düşen verim (kg):** Her bir ağaçtan hasatı yapılan meyvenin kg olarak miktarıdır.

**Birim gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm<sup>2</sup>):** Ağaç gövdesinin (aşı noktasının 10 cm üzerinden) birim kesit alanına düşen meyve verim miktarıdır.

**Taç hacmine düşen verim (kg/m<sup>3</sup>):** Ağaç birim taç hacmine (m<sup>3</sup>) düşen meyve verim (kg) miktarıdır.

**Taç izdüşüm alanına düşen verim (kg/m<sup>2</sup>):** Ağaç taç izdüşüm alanına düşen verim miktarıdır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Antalya ekolojik koşullarında kan portakalı çeşitlerinde yürütülen bu çalışmada elde edilen veriler; meyve pomolojik özellikleri ve ağaç verim parametreleri olarak ele alınmış ve sonuçlar Çizelge 1, Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir.

Sofralık tüketime uygun meyve çeşitleri için meyve iriliği önemli bir parametredir. Araştırmada kan portakalı çeşitlerinin meyve irilikleri 180.86 g (Sanguigno Semplice) ile 147.74 g (Sanguinello Moscata) arasında değişmiştir. Meyve ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki istatistiksel fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 1). Çimen vd., (2013) iki yıl süre ile nüseller kökenli bazı kan portakalları üzerinde yürüttükleri çalışmada 2 yılın ortalama değerleri dikkate alındığında meyve ağırlığı bakımından klonlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucunu bildirmişlerdir. Pakistan'da farklı turuncu çeşitlerinde yapılan bir çalışmada meyve ağırlık değerleri 257.50 g (Blood Red) ile 135.63 g (Sanguinello) arasında belirlenmiştir (Khan vd. 2015). Farklı ekolojilerde de olsa bu çalışma bulguları diğer araştırma bulgularının içinde yer almaktadır. Mevcut farklılıkların ise ağaç yaşları ve ekolojiler arasındaki farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere meyve uzunluğu bakımından en yüksek değerler Sanguigno Semplice ve Vaccaro çeşitlerinden alınmıştır. Adana koşullarında nüseller kökenli bazı portakal klonları ile yürütülen farklı çalışmalarda, en uzun meyveler Moro çeşidinden elde edilmiştir (Polatöz, 1995; Kaya, 1999; Çimen vd., 2013). Moro çeşidi Antalya ekolojisinde de 64.31 mm

**Çizelge 1.** Kan portakalı çeşitlerinin önemli meyve özellikleri (İki yıllık ortalama)

**Table 1.** Main fruit characteristics of blood orange varieties (Mean of two years)

Çeşitler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzunluğu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Kabuk kalınlığı (mm)	Dilim sayısı (adet)	Çekirdek sayısı (adet)
Sanguinello Moscata	147.74±18.46	65.87±2.26 ab	65.97±2.44	4.09±0.30 ab	9.93±0.38 b	2.36±0.67 ac
Sanguigno Doppio Signorelli	176.16±19.66	66.72±1.92ab	71.31±3.52	3.94±0.27 b	9.83±0.36 c	0.95±0.32 de
Tarocco	164.09±19.48	66.56±3.56 ab	67.82±1.37	3.19±0.35 c	9.49±0.54 c	0.59±0.44 e
Tarocco Liscio	171.00±11.04	66.77±2.46ab	69.96±1.94	4.07±0.32 ab	9.83±0.57 c	0.44±0.25 e
Vaccaro	168.15±54.61	69.45±8.96 a	67.11±7.16	4.19±0.37 ab	10.03±0.21 b	2.89±0.85 b
Sanguigno Semplice	180.86±12.57	69.81±1.89 a	70.61±1.49	3.94±0.36 b	10.05±0.27 b	2.48±1.61 cd
Sanguinello	157.18±19.94	64.23±3.48 b	68.17±2.78	3.81±0.26 b	10.03±0.33 b	0.84±0.65 de
Ovaletto Sanguigno	157.24±18.79	64.67±1.91 b	67.38±2.35	4.17±0.20 ab	9.98±0.38 b	9.18±2.38 a
Navelli Kan	150.93±9.50	62.87±1.82 b	68.17±2.29	4.42±0.51 a	10.70±0.23 a	0.55±0.25 e
Moro	163.11±25.14	64.31±2.34 b	68.20±3.52	3.85±0.50 b	10.08±0.20 b	0.88±0.36 de
LSD (0.05)	ÖD	4.1668	ÖD	0.4013	0.4166	1.0086

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark vardır P≤0.05.

\*Mean separation within columns by LSD multiple range test P≤0.05.

meyve boyu ile diğer çeşitler arasında ikinci sırada yer almıştır. Meyve kabuk kalınlığı açısından çeşitler değerlendirildiğinde Tarocco en ince kabuklu, Navelli Kan ise en kalın kabuklu meyve olarak dikkat çekmektedir. Meyve kabuk kalınlığı bakımından kan portakalı çeşitleri arasındaki fark istatistiksel anlamda ( $P \leq 0.05$ ) önemli bulunmuştur. Adana koşullarında nüseller bazı kan portakalı klonlarında farklı yıllarda yapılan iki çalışmadan Çimen vd., (2013) en kalın kabuklu meyvelerin Di Giappone klonundan elde edildiğini, Kaya, (1999) ise yaptığı çalışmasında en kalın kabuklu meyvelerin Sanguigno 19-14 klonundan, en ince olanların ise Sanguinello Semplice ve Di Giappone klonlarından elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar kan portakallarının ekolojije bağlı olarak meyve uzunluğu ve kabuk kalınlıklarında az da olsa farklılık gösterbildiklerini ortaya koymaktadır.

Meyve başına ortalama çekirdek sayısı bakımından Ovaletto Sanguigno (9.18) en çok çekirdek sayısına sahip çeşit olurken Tarocco Liscio çeşidi meyve başına ortalama 0.44 adet çekirdek sayısı ile en az çekirdeğe sahip çeşit olmuştur. Meyve başına ortalama çekirdek sayısı bakımından deneme çeşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Bununla birlikte Tarocco ve Navelli Kan çeşitleri de Antalya ekolojisinde ticari çekirdeksiz çeşitler olarak tanımlanmıştır. Turunçgillerde çekirdeksizlik tüketicilerin arzu ettiği bir özelliktir.

Tuzcu vd. (1999), turunçgillerde dilim sayısının genetik yapıya bağlı olarak değişebilen bir özellik olduğunu anaç vb. faktörlerin dilim sayısı üzerine etkili olamayacağını bildirmiştir. Bu bilgi araştırmamızda incelenen kan portakalı çeşitleri arasındaki dilim sayısı açısından istatistiksel anlamda önemli farklılıkları ( $P \leq 0.05$ ) doğrular nitektedir (Çizelge 1).

Çizelge 2’de görüldüğü üzere meyve usare miktarı % 62.03 (Tarocco) ile % 57.62 (Vaccaro) arasında değişim göstermiştir. Diğer deneme çeşitlerinin usare miktarı bu değerler arasında gerçekleşmiştir ve % usare miktarı bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Çimen vd., (2013) tarafından yapılan çalışmada Adana koşullarında nüseller bazı kan portakalı klonları arasında meyve % usare miktarı bakımından deneme yıllarına göre farklılık göstermiş ve ikinci deneme yılında bu değer % 46.20 ile % 57.55 arasında bulunmamıştır. Yılmaz vd. (2013) Adana ekolojik koşullarında bazı göbekli portakallarda en yüksek % usare miktarı % 57.33 ile Frost Washington Navel çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada görece olarak yüksek olan usare miktarının özellikle 2 deneme yılı ortalama değerleri dikkate alındığında, diğer çalışmalardan çok büyük oranda farklılaşmadığı görülmektedir. Ayrıca, turunçgil meyvelerinde usare miktarı üzerine çeşit yanında ekoloji ve anaçların da oldukça önemli etkileri olduğu bilinmektedir (Dokuzoğuz, 1974; Wardowski vd., 1986; Tuzcu vd., 1993).

SÇKM, TEA, SÇKM/Asit ve pH özellikleri bakımından Antalya koşullarında performansları takip edilen kan portakalı çeşitlerinin farklılıklarının istatistiksel anlamda önemsiz olduğu bulunmuştur. Çimen vd. (2013) SÇKM bakımından çeşitlerin yıllara göre farklılık gösterdiğini rapor ederken, Polatöz (1995) ve Kaya (1999) ise en yüksek SÇKM miktarını Di Giappone, en düşük ise Sanguinello 16-8 klonundan elde edildiğini bildirmişlerdir. SÇKM/asit oranı (olgunluk indeksi) bakımından çeşitler arasında istatistik anlamda önemli farklar bulunmamışsa da en yüksek olgunluk indeksi değeri Tarocco (8.94) çeşidinden elde edilmiştir. Çimen vd., (2013)’nin bildirdiği çalışmalarının ilk yıl verileri-

**Çizelge 2.** Kan portakalı çeşitlerinin önemli meyve kalite özellikleri (iki yıllık ortalama)

**Table 2.** Main fruit quality properties of blood orange varieties (Mean of two years)

Çeşitler	Usare (%)	SÇKM (%)	TEA (%)	SÇKM / Asit	pH	C vitamin mg/100ml
Sanguinello Moscata	59.63±2.28ac	9.80±1.06	2.61±2.22	4.65±2.83	3.16±0.53	51.38±3.14d
Sanguigno Doppio Signorelli	59.41±2.41ac	9.68±2.02	1.56±0.09	6.05±1.83	3.33±0.51	58.53±4.76b
Tarocco	62.03±2.07 a	10.95±2.19	1.28±0.15	8.94±2.79	3.44±0.43	63.76±1.61a
Tarocco Liscio	60.38±2.90ab	9.58±1.31	1.42±0.21	7.09±1.95	3.29±0.36	51.58±2.83d
Vaccaro	57.62±2.32 bc	8.65±2.41	1.44±0.35	5.63±3.39	3.32±0.31	57.13±2.01bc
Sanguigno Semplice	59.60±2.26 ac	8.48±1.56	1.56±0.12	5.81±1.47	3.08±0.42	52.63±4.72cd
Sanguinello	58.09±2.62bc	9.30±1.26	1.52±0.22	6.39±1.71	2.99±0.13	64.16±3.38a
Ovaletto Sanguigno	56.99±3.10 c	8.98±2.29	1.66±0.11	5.52±1.70	3.27±0.51	50.36±2.30d
Navelli Kan	57.70±2.72 bc	9.73±1.49	1.78±0.08	5.50±1.02	3.18±0.47	57.54±2.91b
Moro	60.30±2.87 ab	9.00±0.74	1.52±0.18	6.23±1.37	3.42±0.41	63.20±8.41a
LSD (0.05)	2.897	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	4.6073

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark vardır  $P \leq 0.05$ .

\*Mean separation within columns by LSD multiple range test  $P \leq 0.05$ .

**Çizelge 3.** Kan portakalı çeşitlerinin verim değerleri (iki yıllık ortalama)**Table 3.** Yield values of blood orange varieties (Mean of two years )

Çeşitler	Verim (kg/ağaç)	GBKAV (kg/cm <sup>2</sup> )	THV (kg/m <sup>3</sup> )	TİAV (kg/m <sup>2</sup> )
Sanguinello Moscata	197.50±5.59a	0.6050±0.07ac	2.418±1.00bc	8.560±3.36ac
Sanguigno Doppio Signorelli	206.25±11.39a	0.5100±0.19bd	1.789±0.64cd	6.405±1.76bd
Tarocco	104.38±4.46c	0.2800±0.16d	2.275±0.18bd	6.663±0.48bd
Tarocco Liscio	202.50±9.01a	0.8050±0.25a	2.972±1.23ac	10.145±3.31ab
Vaccaro	203.75±13.40a	0.6775±0.08ac	4.493±0.82a	13.043±1.65a
Sanguigno Semplice	216.25±18.16a	0.7900±0.11ab	1.702±0.35cd	7.515±1.91bd
Sanguinello	153.13±9.90b	0.4600±0.17cd	0.833±0.09d	3.585±0.36d
Ovaletto Sanguigno	146.25±30.50b	0.6200±0.20ac	3.816±2.34ab	10.233±6.08ab
Navelli Kan	145.00±20.31b	0.7000±0.25ac	2.610±0.62bc	7.795±2.01bd
Moro	169.38±8.36b	0.6250±0.13ac	0.958±0.09d	4.065±0.28cd
LSD (0.05)	25.325	0.2871	1.637	4.5071

GBKAV: Birim gövde kesit alanına düşen verim

THV: Taç hacmine düşen verim

TİAV: Taç izdüşüm alanına düşen verim

\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark vardır P≤0.05.

\*Mean separation within columns by LSD multiple range test P≤0.05.

ne göre çeşitler arasında farklılık olmadığı sonucu bu çalışmayı destekler niteliktedir.

C vitamini miktarı açısından çeşitler değerlendirildiğinde sonuçlar 64.16 mg/100 ml ile 51.38 mg/100 ml arasında değişmiş olup en yüksek değerler sırasıyla Sanguinello, Tarocco ve Moro çeşitlerinden alınmıştır. C vitamini miktarı bakımından kan portakalı çeşitleri arasındaki fark istatistiksel anlamda (P≤0.05) önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Tounsi vd., (2011) Tunus'ta yaptıkları çalışmada Lsen Asfour kan portakalında C vitamini miktarını 36.90 mg/100 mL olarak bildirmiştir. Adana koşullarında nüseller bazı kan portakalı klonlarında yapılan çalışmada Çimen vd., (2013) C vitamini miktarlarının 36.18 mg/100 ml ile 42.96 mg/100 ml arasında değiştiğini ve klonlar arasında farklılık bulunmadığını; Kafkas vd., (2009), ise Adana'da yaptıkları çalışmada en düşük C vitamini miktarını Moro portakalında 31.83 mg/100 ml, en yüksek C vitamini miktarını Sanguinello portakalında 41.59 mg/100 ml olarak bulmuşlardır. Gülbahar vd., (2009) meyve ve sebzelerin C vitamini miktarının türe, yetiştirildiği toprak ve iklim koşullarına ve olgunluk derecelerine, hatta gün ışığından yararlanma durumlarına göre değiştiğini bildirmişlerdir. Bu bildirim C vitamini miktarları bakımından farklı çalışmalardan elde edilen sonuçların farklılıklarını doğrular niteliktedir. Bununla birlikte Hodgson, (1967) turuncgillerde meyve ve meyve suyu kalitesinin iklim, anaç ve beslenme olmak üzere üç ana faktörden etkilendiği ve bunlar içerisinde iklimin meyve kalitesi ve iriliğini etkileyen en önemli parametre olduğunu vurgulamıştır.

Çalışmada; ağaç başına düşen verim (kg), birim gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm<sup>2</sup>), taç hacmine düşen verim (kg/m<sup>3</sup>) ve taç izdüşümü alanına düşen verim (kg/m<sup>2</sup>) değerleri belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü 2 yılın ortalama değerlerine göre ağaç başına verim 216.25 kg/ağaç (Sanguigno Semplice) ile 104.38 kg/ağaç (Tarocco) arasında değişmiştir. Ağaç başına verim bakımından incelenen çeşitler arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Adana koşullarında farklı anaçlar üzerine aşılanmış Moro kan portakalı çeşidinde yapılan bir çalışmada Tuzcu vd., (1999) ağaç başına verimin 127.61 kg/ağaç ile 76.86 kg/ağaç arasında değiştiğini bildirmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verim miktarı açısından çeşitler değerlendirildiğinde verim değerleri 0.8050 kg/cm<sup>2</sup> (Tarocco Liscio) ile 0.2800 kg/cm<sup>2</sup> (Tarocco) arasında değişmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verim miktarı bakımından kan portakalı çeşitleri arasındaki fark istatistiksel anlamda (P≤0.05) önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Adana'da Moro kan portakalı çeşidinde yapılan çalışmada Tuzcu vd., (1999) birim gövde kesit alanına düşen verimin 0.652 kg/cm<sup>2</sup> ile 0.403 kg/cm<sup>2</sup> arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada taç hacmine düşen verim miktarı bakımından en yüksek değer 4.493 kg/m<sup>3</sup> ile Vaccaro çeşidinden, en düşük değer ise 0.833 kg/m<sup>3</sup> ile Sanguinello çeşidinde elde edilmiştir. Adana'da Moro kan portakalında yapılan çalışmada Tuzcu vd., (1999) taç hacmine düşen verim miktarının 1.638 kg/m<sup>3</sup> ile 0.663 kg/m<sup>3</sup> arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Meyve ağaçlarında verim; ağacın yaşına, anaçına, çeşidine ve ekolojiye göre değişebilmektedir. Tam bu

nedenle adaptasyon çalışmaları önem kazanmaktadır. Bu çalışmaya materyal olan genetik kaynaklar popülasyonundaki ağaçlar oldukça ileri yaşta olmalarına rağmen verim parametrelerinin diğer araştırmalardan çok fazla ayrılmadığı görülmektedir.

#### 4. Sonuç

Antalya koşullarında yetiştirilen kan portakalı çeşitlerinin meyve kalite kriterlerinin ve verim değerlerinin incelenmesi sonucunda bazı kan portakallarının meyve kalite kriterleri ve verim değerleri açısından farklılıkları ortaya konulmuştur.

Elde edilen veriler ışığında Sanguigno Dopio Signorelli, Sanguigno Semplice, Vaccaro ve Tarocco Liscio çeşitlerinin hem verim hem de meyve ağırlığı başta olmak üzere meyve kalite kriterleri açısından yüksek performans gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca yerli turunc anacına aşılı kan portakalı çeşitlerinin uygun kültürel bakım koşulları altında ilerlemiş yaşlarda bile hem verim hem de kalite açısından ticari önemlerini muhafaza edebildikleri görülmüştür. Elde edilen bu bilgiler ışığında bu çeşitlerin turuncgil yetiştiriciliğinde farklı çeşit arayışında bulunan üreticiler için önerilebilir oldukları belirlenmiştir.

#### Teşekkür

Bu araştırmayı 4641-YL1-16 No'lu Proje olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederiz.

#### Kaynaklar

Alonso M, Palou L, Angel del Rio M, Jacas JA, 2007. Effect of X-Ray Irradiation on Fruit Quality of Clementine Mandarin cv. 'Clemenules'. Radiation Physics and Chemistry. 76: 1631-1635.

AKİB (2017) Akdeniz İhracatçı Birlikleri. Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu. Türkiye Geneli (2015-2016 Ocak-Aralık Dönemi).<http://www.akib.org.tr/files/downloads/arastirmaraporlari/ysm/ysm-degerlendirmeraporu%20ocak-subat-2016.pdf>. Erişim Tarihi: 12.05.2017.

Blondel L, 1978. Travaux Realises Sur Les Porte-Greffe Des Agrumes a'la Station de Recherches Agronomiques de Corse. Fruits. 33 (11):773-791.

Castle WS, 1995. Rootstock as a Fruit Quality Factor in Citrus and Deciduous Tree Crops. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 23 (4) : 383-394.

Çimen B, Yeşiloğlu T, İncesu M, Yılmaz B, 2013. Nüseller Kökenli Bazı Kan Portakalı Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Meyve Kalite Özelliklerinin Saptanması. TABAD. 6 (1): 15-20.

Davies FS, Albrigo LG, 1994. Citrus. CAB International. Wallingford. 83-104. ISBN 0851988679. 9780851988672.

Dokuzoğuz M, 1974. Meyve Ağaçları ve Çevre İlişkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:221.Ege Üniversitesi Matbaası. Bornova. İzmir. 65s.

Economides CV, Gregoriou C, 1993. Growth, Yield and Fruit Quality of Nucellar Frost 'Marsh' Grapefruit on Fifteen Rootstocks in Cyprus. Journal of the American Society for Horticultural Science 118(3) : 326-329.

FAO (2017) Statistical database. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Accessed: 12 May 2017.

Gülbahar C, Döngel M, Aslan D, 2009. Bazı Sebzelerin Çiğ ve Pişmiş Durumlarındaki C Vitamini Tayini. MEB-TÜBİTAK Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü, Gebze. s: 1-14.

Hodgson RW, 1967. Horticultural varieties of Citrus. In W. Reuther. H.J. Webber. and L.D. Batchelor. eds.. The Citrus Industry. Vol. 1. University of California. Berkeley. pp. 431-591.

Horwitz W, 1975. Official Methods of Analysis of the Association of Official Chemists (AOAC)., 12.ed., Washington D.C., 1094 p.

Kafkas E, Ercişli S, Kemal KN, Baydar K, Yılmaz H, 2009. Chemical composition of blood orange varieties from Turkey: A comparative study. Phcog Mag 5:329-335.

Kaplankıran M, Tuzcu Ö, Özsan M, 1985. Bazı Turuncgil Anaçlarında Anaç x Kalem Etkileşiminin Karbonhidrat Düzeylerine Etkisi. Doğa Bilim Dergisi; 9(3):261-268.

Kaya H, 1999. Bazı Yerli ve Yabancı Kökenli Nüseller Portakal Klonlarının Adana Koşullarında Meyve Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Adana.

Khan K, Rehman A, Zeb T, Jadoon M, Ullah I, Shamrez B, 2015. Performance Evaluation of Various Sweet Orange Varieties under the Agroclimatic Conditions of Haripur Hazara. Asian Journal of Agricultural Sciences, 7 (1): 1-3.

Levitt J, 1972. Responses of Plant to Environmental Stresses. Academic Pres. New York and London. 697 p.

Özcan M, Ulubelde M, 1984. Turuncgil Anaçları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü. Ege Bölgesi Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları. No: 50. İzmir. 37 s.

Özsan M, Bahçecioğlu HR, 1970. Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Turuncgil Tür ve Çeşitlerinin Değişik Ekolojik Şartlar Altında Gösterdikleri

- Özellikler Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOAG Yayın No: 10. TÜBİTAK Matbaası. Ankara. 111 s.
- Pekmezci M, 1981. Kütdiken Limonunun Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Adana. No:158. 70 s.
- Polatöz S, 1995. Bazı Yerli ve Yabancı Kökenli Nüseller Portakal Klonlarının Adana Koşullarında Meyve Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Rapisarda P, Bellomo SE, Sebastiano I, 2001. Storage Temperature Effects on Blood Orange Fruit Quality. J. Agric. Food Chem.. 49(7): 3230-3235.
- Rapisarda P, Fabroni S, Peterek S, Russo G, Mock HP, 2009. Juice of new citrus hybrids (Citrus clementina Hort. ex Tan. × C. sinensis L. Osbeck) as a source of natural antioxidants. Food Chemistry 117 : 212-218.
- Saunt J, 2000. Citrus Varieties of the World. Sinclair Int. Limited. Norwich. England. p: 156.
- Sinclair WB, 1961. The Orange. Its Biochemistry and Physiology. Univ. Of. Press.. Berkeley California. 435 p.
- Singh KK, Reddy BS, 2006. Post-Harvest Physico-Mechanical Properties of Orange Peel and Fruit. Journal of Food Engineering. 73: 112-120.
- Terbanche E, 1999. Effect of Temperature on the Color of Citrus During Degreening. An ASAE Meeting Presentation. July 18-21. Toronto. Ontario. Canada.
- Tounsi MS, Wannas WA, Ouerghemmi I, Jegham S, Njima YB, Hamdaoui G, Zemni H, Marzouka B, 2011. Juice Components And Antioxidant Capacity of Four Tunisian Citrus Varieties. J. Sci. Food Agric. 91: 142-151.
- TUİK (2017) Statistical database. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim tarihi: 12 Mayıs 2017.
- Tuzcu Ö, Kaplankıran M, Düzenoğlu S, 1993. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel, Valensiya, Moro ve Yafa Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerinde Etkileri. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 17: 575-592.
- Tuzcu Ö, 1998. Turunçgiller Lisans Ders Notları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Adana. (Yayınlanmamış).
- Tuzcu Ö, Yıldırım B, Düzenoğlu S, Bahçeci İ, 1999. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel ve Moro Kan Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 23: 213-222.
- Wardowski WF, Nagy S, Grierson W, 1986. Fresh Citrus Fruits. Van Nostrand Reinhold Co. Inc.. New York. 571 sayfa.
- Wutscher HK, 1979. Citrus Rootstocks. Horticultural Reviews vol.1 237-270. pp.
- Yılmaz B, İncesu M, Çimen B, Yeşiloğlu T, Pamuk S, 2013. Bazı Göbekli Portakal Çeşitleri ile Türkiye'de Selekte Edilmiş Bazı Washington Navel Tiplerinin Adana Ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. TABAD, 6(2): 05-11.