

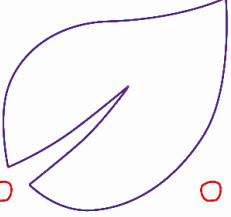
Meyve Fruit Science Bilimi

ISSN: 2148-0036 YIL/YEAR: 2019 CİLT/VOLUME: 6 SAYI/ISSUE: 1



**MEYVECİLİK ARAŞTIRMA
ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**
FRUIT RESEARCH INSTITUTE

Meyve
Fruit
Science Bilimi



MARTEM
MEYVECİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Meyve Bilimi/Fruit Science

Yayımlayan (Publisher)

Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir/Isparta
(Fruit Research Institute)

Sahibi (Owner)

Dr. Şerif ÖZONGUN
Müdür (Director)

Baş Editör (Editor in Chief)

Dr. Hasan Cumhuri SARISU

Editör Kurulu (Editorial Board)

Doç. Dr. Cenk KÜÇÜKYUMUK
Dr. Öğretim Üyesi Zehra BABALIK
Dr. Emel KAÇAL
Dr. Gökhan ÖZTÜRK
Dr. Kadir UÇGUN
Uzman Fatma Pınar ÖZTÜRK

Danışma Kurulu (Advisory Board)

Prof. Dr. Fatih ŞEN
Prof. Dr. Mevlüt GÜL
Doç. Dr. Cenk KÜÇÜKYUMUK
Doç. Dr. Fatma Handan GİRAY
Doç. Dr. Neslihan EKİNCİ
Dr. Öğretim Üyesi Zehra BABALIK
Dr. Arzu ŞEN
Dr. Filiz PEZİKOĞLU

(İsimler ünvanlara göre alfabetik sırayla yazılmıştır)

İletişim Bilgileri (Contact Information)

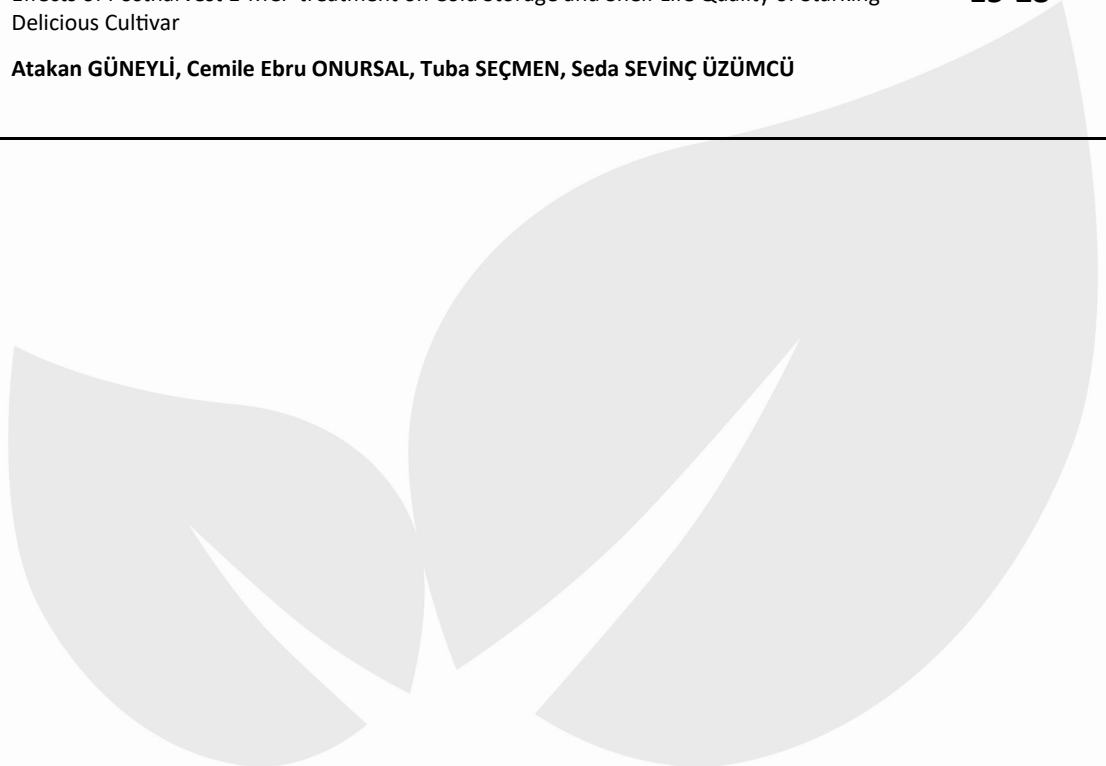
Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
PK.: 2 32500 Eğirdir / ISPARTA
Tel: +90 246 313 2420-21
Faks: +90 246 313 2425
İnternet: dergipark.gov.tr/meyve

Baskı (Printing)

Cilt (Volume): 6 Sayı (Issue): 1 Yıl (Year): 2019
ISSN: 2148-0036

İçindekiler (Contents)

Makale İsmi	Sayfa No
Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Narın Bazı Fonksiyonel Özellikleri Some Functional Properties of Drip Irrigated Pomegranate Muharrem GÖLÜKCÜ, Nazmi DİNÇ	1-6
Türkiye’de Meyve Fidanı Üreten Kamu Kuruluşlarının Durum Analizi Situation Analysis of Public Organizations Producing Fruit Sapling in Turkey Dilek KARAMÜRSEL, Fatma Pınar ÖZTÜRK, Meltem EMRE, Alamettin BAYAV Cennet OĞUZ	7-14
Hasat sonrası 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious Elma Çeşidinde Depolama ve Raf Ömrü Üzerine Olan Etkisi Effects of Postharvest 1-MCP treatment on Cold Storage and Shelf Life Quality of Starking Delicious Cultivar Atakan GÜNEYLİ, Cemile Ebru ONURSAL, Tuba SEÇMEN, Seda SEVİNÇ ÜZÜMCÜ	15-28



Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Narın Bazı Fonksiyonel Özellikleri

Muharrem GÖLÜKCÜ^{1*}, Nazmi DİNÇ¹

¹Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Antalya *muhammed.golukcu@tarimorm.gov.tr (Sorumlu Yazar)

Özet

Meyve ve sebzelerin bileşimi yetiştirme tekniklerine göre önemli oranda farklılık gösterebilmektedir. Bu araştırma, farklı sulama uygulamalarının narın beslenme açısından bazı fonksiyonel özellikleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında ana konu olarak iki sulama aralığı (D) ve alt konu olarak dört sulama düzeyi (K) uygulamasının meyvenin toplam fenolik madde ve antosiyanin içeriği üzerine etkisi araştırılmıştır. Narın antosiyanin içeriği üzerine DxK interaksiyonun önemli etkisi varken toplam fenolik madde içeriği üzerine sadece sulama düzeyinin önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir. Örneklerin antosiyanin içeriği 173.2-325.4 mg L⁻¹ aralığında, toplam fenolik madde içeriği de 1007.0-2669.8 mg L⁻¹ aralığında değişim göstermiştir. Elde edilen veriler narın toplam fenolik madde ve antosiyanin içeriği gibi fonksiyonel özellikleri üzerine sulama uygulamasının etkili olduğunu göstermiştir. Bu durum sulama uygulamalarında ürün fonksiyonel özelliklerinin de değerlendirilmesinin yararlı olacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Punica granatum*, damla sulama, antosiyanin, fenolik madde

Some Functional Properties of Drip Irrigated Pomegranate

Abstract

The composition of fruits and vegetables may vary considerably according to cultivation techniques. This research was carried out to determine different irrigation applications on some functional properties of pomegranate. In this study, the effects of two irrigation intervals (D) and four irrigation levels (K) were investigated on total anthocyanin and phenolic content of pomegranate. As a result, while DxK interaction had significant effect on anthocyanin content, only irrigation level had significant effect on total phenolic content of the samples. The anthocyanin content of the samples varied between 173.2-325.4 mg L⁻¹ and total phenolic content ranged from 1007.0 mg L⁻¹ to 2669.8 mg L⁻¹ with respect to irrigation applications. The data obtained showed that some functional properties of pomegranate, such as total phenolic and anthocyanin content, could be varied significantly from different irrigation applications. These finding shows that it is useful to evaluate the functional parameters of the pomegranate as well as the basic parameters to determine efficiency of irrigation application.

Keywords: *Punica granatum*, drip irrigation, anthocyanin, phenolic compound

1. Giriş

Nar (*Punica granatum* L.) dünyada tropik ve subtropik bölgelerde yetiştirilmektedir (Onur, 1988, Yılmaz, 2007). Nar ürünlerinin üretim ve tüketimdeki artış bu tip ürünlerin sağlıklı beslenme açısından önemlerinin anlaşılmasına paralel olarak devam etmektedir (Viuda-Martos, 2010; Smith, 2014; Cano-Lamadrid vd., 2019).

Dünyada nar üretimi yapan en önemli ülkeler; Çin (1.2 milyon ton), İran (1 milyon ton), Hindistan (743 bin ton) ve Türkiye'dir (383 bin ton). Dünya nar üretiminin 2014 yılı için 3.5 milyon tonun üzerinde olduğu bildirilmektedir (Gözlekçi, 2014). Türkiye'nin toplam nar üretimi 2000 yılında 59 bin ton iken bu miktar yıllar itibarıyla artarak 2016 yılında 465200 tona ulaşmıştır. Türkiye'de nar yetiştiriciliği için Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri diğer bölgelere göre daha uygundur. Antalya,

Türkiye'de nar üretimin en fazla yapıldığı il olup 2016 yılında 111041 ton üretim yapılmıştır (TUİK, 2019). Nar ürünlerinin üretim ve tüketimdeki artış bu tip ürünlerin sağlıklı beslenme açısından önemlerinin anlaşılmasına paralel olarak devam etmektedir (Viuda-Martos, 2010; Smith, 2014; Cano-Lamadrid vd., 2019). Nara olan talebin artmasıyla birlikte ıslah ve kültürel uygulamalar üzerine yapılan çalışmalarda da artış olmuştur (Yılmaz vd., 1995; Özkan, 2011; Holland ve Bar-Ya'akov, 2018). Bu uygulamalardan birisi de sulamadır (Korkmaz, 2011; Noitsakis vd., 2016; Dinc vd., 2018). Suyu etkin kullanabilmek için su tasarrufu sağlayan sulama yöntemlerine (damla, yağmurlama) yer verilmesi giderek önem kazanmaktadır (Kanber, 1997). Sulama yöntemlerinden birisi olan damla sulama yöntemiyle daha az su uygulanması nedeniyle topraktaki gübre ve bitki besin maddelerinin yıkanarak

derine sızması ve buna bağlı olarak çevre kirliliği önlenmektedir. Bu sulama yöntemi, tarımsal üretimde yabancı otların denetimini sağlayarak ekili alanlarda meydana gelen su kaybı azalmaktadır (Hill ve Keller, 1980).

Narda sulama suyu miktarı ile verim ve kalite arasında ilişki bulunduğu belirtilmektedir. Artan su miktarı ile birlikte meyve veriminin arttığı ancak başta meyve kabuğunda çatlaklar olmak üzere fonksiyonel özelliklerinde de azalmalar olabildiği belirtilmektedir (Khattab vd., 2011a, b). Galindo vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada da kısıtlı su uygulamasının (0,33) verimde azalmaya, olgunlaşma süresinde kısaltmaya, toplam fenolik madde miktarında az da olsa artışa, antosiyanin içeriğinde ise herhangi bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir. Pena-Estevez vd. (2016) tarafından Mollar de Elche çeşidinde kontrol olarak tam sulama (1,00) ve kontrole göre %78 azaltılmış olmak üzere iki farklı sulama seviyesinin meyve kalitesi üzerine etkisi araştırılmış. Çalışma bulguları hasat edilen taze meyvelerde toplam fenolik madde ve antosiyanin içeriğinin kontrol örneğinde daha yüksek olduğunu göstermiştir. Mellisho vd. (2012) tarafından narda farklı sulama düzeylerinin meyvenin renk, mineral madde, suda çözünür kuru madde, asitlik gibi bazı kalite özellikleri üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Hindistan'da yürütülen bir diğer çalışmada da yarı kurak bölgede sulama sıklığının bitki yaprak besin elementleri ile birlikte verim değerleri üzerine etkisi araştırılmış ve birer günlük aralıklarla sulamanın bu anlamda daha başarılı sonuç verdiği tespit edilmiştir (Marathe vd., 2018). Mena vd. (2012) tarafından yürütülen çalışmada da farklı su kısıtı uygulamalarının narın renk ve bazı fizikokimyasal özellikleri üzerine olan etkisi çalışılmıştır. Ülkemizde, nar konusunda sulama ile ilgili araştır-

7.50-7.80 aralığında olup farklı derinliklerdeki bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmada kullanılan sulama suyu derin kuyudan sağlanmış olup sulama suyuna ilişkin bazı özellikler Çizelge 2'de verilmiştir. Uzun yıllar iklim verilerine göre (1950-2015) araştırma alanının toplam yağış miktarı 1132.9 mm, ortalama sıcaklık değeri 18.2 °C, yıllık toplam buharlaşma miktarı 1913.5 mm ve ortalama oransal nem miktarı %63'tür. Denemenin yürütüldüğü yıllara ait (2014-2015) yağış, sıcaklık ve oransal nem değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Yöntem

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her deneme parseli üç sıradan oluşturulmuş ve her sırada 6 ağaç yer almıştır. Kenarlardan birer sıra kenar tesiri olarak değerlendirilmiş ve her parselde ortada kalan 4 ağaç hasat edilerek analizlerde kullanılmıştır. Çalışmada ana konuları sulama aralığı, alt konular ise sulama düzeyleri oluşturmuştur. Sulama aralıkları 3 (D₁) ve 6 gün (D₂) olarak belirlenmiş, sulama düzeyleri ise Class A Pan kabından olan buharlaşmaların K₁:0.50, K₂:0.75, K₃:1.00 ve K₄:1.25 katsayıları ile çarpılmasıyla elde edilmiştir. Islatılan alan oranı %40 alınarak sulama suyu miktarları buna göre hesaplanmıştır. Damlatıcı debisi 4 litre/saat, damlatıcı aralığı 50 cm olarak belirlenmiş ve her ağaç sırasına iki lateral hattı çekilmiştir. Sulama suyu miktarları ve bitki su tüketim miktarları James (1988)'e göre hesaplanarak belirlenmiştir.

Meyvenin çeşide özgü renk ve iriliğini aldığı, kaliks segmentlerinin dışarıya doğru açıldığı, meyve üzerindeki erkek organ ipçiklerinin kuruduğu dönemde (10-15 Ekim) hasat edilen meyveler analizlerin yapımında kullanılmışlardır.

Çizelge 1. Araştırma alanına ait toprakların farklı derinliklerdeki (cm) bazı özellikleri

Derinlik	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	CaCO ₃ (%)	EC dS m ⁻¹	TK (%)	SN (%)	HA (g cm ⁻³)
0-30	29.18	21.24	49.58	24.0	0.633	24.04	12.78	1.35
30-60	32.65	17.28	50.07	29.7	0.443	23.52	12.81	1.30
60-90	36.59	15.25	48.17	30.1	0.380	21.67	11.30	1.32
90-120	36.96	15.16	47.88	32.0	0.380	21.14	11.95	1.30

Çizelge 2. Sulama suyuna ilişkin bazı özellikleri (me L⁻¹)

Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CO ₃ ⁼	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	pH	EC (dS m ⁻¹)	Sınıf
0.49	0.05	4.23	1.85	0.0	5.03	0.53	1.06	7.3	0.561	C ₂ S ₁

malara rastlanılamamıştır. Bu doğrultuda, çalışmada sulama sıklığı ve sulama suyu miktarı ile narın bazı kalite parametreleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Aksu-Antalya Yerleşkesi arazisinde 2014-2015 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışma da bitkisel materyal olarak 6 yaşında, 4x3 m dikim mesafesinde bulunan Hicaznar çeşidi kullanılmıştır. Araştırma alanı toprakları tınlı (L) bünyeye sahip ve pH değeri

Hasat edilen meyvelerden presleme yoluyla elde edilen meyve suları 5000 rpm'de 10 °C'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj edilerek berraklaştırılan örneklerin suda çözünür kurumadde miktarları (SÇKM) dijital refraktometre (A. Krüss Optronic GmbH, DR6000, Almanya) ile 20°C'de ölçülmüştür. Örneklerin toplam antosiyanin miktarı analizi pH diferansiyel metoduna göre yapılmıştır. Bu amaçla örnekler iki farklı tampon çözeltisi (pH değeri 1.0 (0.025 M potasyum klorid) ve 4.5 (0.4 M sodyum asetat) olan) içerisinde seyreltilmiştir. Elde edilen bu örneklerin absorbanları UV-Vis spektrofotomet-

Çizelge 3. Araştırma alanına ait iklim verileri.

Yıllar	İklim Ögeleri	Aylar											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2014	Yağış, mm	111.0	47.4	76.4	41.0	27.2	0.0	0.0	5.4	20.0	120.2	39.4	125.8
	Oransal nem, %	83.3	76.3	70.4	75.4	73.4	57.9	68.9	71.6	67.3	66.8	68.8	81.0
	Ort, Sıcaklık, °C	11.2	11.4	13.5	16.6	20.2	25.3	27.5	28.4	25.0	20.1	14.0	13.3
	Mak, Sıcaklık, °C	17.4	18.5	19.9	22.7	25.9	32.1	33.1	34.8	31.1	26.9	21.3	18.4
	Min, Sıcaklık, °C	6.4	5.3	7.4	10.2	14.3	18.0	21.3	22.3	19.4	14.1	9.4	9.8
2015	Yağış, mm	156.2	90.0	69.8	22.0	46.0	5.0	1.0	0.0	33.3	102.8	34.9	4.2
	Oransal nem, %	76.2	69.1	71.1	62.7	69.2	68.8	66.6	68.2	77.0	70.0	65.0	61.0
	Ort, Sıcaklık, °C	9.7	11.1	13.2	15.5	21.3	23.8	27.7	28.6	25.0	21.1	15.7	10.7
	Mak, Sıcaklık, °C	14.7	15.7	19.2	22.1	34.5	38.2	41.3	42.2	41.3	32.4	28.4	24.4
	Min, Sıcaklık, °C	5.9	7.2	8.3	9.1	11.0	15.6	16.4	16.8	16.0	9.4	5.2	0.9

rede (Shimadzu, UV-1800, Japonya) 520 nm ve 700 nm ölçülerek toplam antosiyanin miktarı siyanidin-3-glukozit cinsinden hesaplanmıştır (AOAC, 2005). Örneklerin toplam fenolik madde miktarı belirlemek amacıyla da örnekten 100 ml alınıp üzerine 900 ml saf su, 5 ml 0.2 N Folin-Ciocalteu reaktifi ve 4 ml Na₂CO₄ çözeltisi (75 g L⁻¹) ilave edilerek iyice karıştırılıp 2 saat beklenmiştir. Bu süre sonunda karışımın absorbans değerlerinin spektrofotometrede 765 nm dalga boyunda okunmasıyla toplam fenolik madde miktarı tespit edilmiş ve sonuçlar gallik asit cinsinden hesaplanmıştır (Spanos ve Wrolstad, 1990). Araştırma bulgularına ait verilerin varyans analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi analizleri Yurtsever (1984)'e göre yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında hesaplama yoluyla belirlenen sulama suyu ve bitki su tüketim miktarları Çizelge 4'te verilmiştir. Deneme konularına uygulanan sulama suyu miktarları uygulamalar göre 188-456 mm, bitki su tüketim miktarları da 570-793 mm aralığında değişim göstermiştir.

Çalışma kapsamında öncelikle örneklerin temel kalite parametrelerinden birisi olan ve meyve olgunluk durumunu da gösteren SÇKM miktarları belirlenmiştir. Örneklerin SÇKM değerleri %16.3-17.2 aralığında değişmiş göstermiş olup yapılan varyans analizleri sonucu sulama uygulamalarının SÇKM miktarları üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı göstermiştir. Turgut ve Seydim (2013) tarafından 5 adet nar çeşidi ve 6 adet nar genotipi üzerine yapılan çalışmada SÇKM %14.9-16.6; Gölükcü vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada da %15.85-17.10 aralığında tespit edilmiştir. Bulgularımız literatür ile benzerlikler göstermektedir.

Nar suyunda tüketici tercihinde belirleyici en önemli parametrelerden birisi kırmızı rengidir. Bu

renk siyanidin-3-glukozit, delfinidin-3-glukozit, pelargonidin-3-glukozit, siyanidin-3-5-diglukozit, delfinidin-3-5-diglukozit ve pelargonidin-3-5-diglukozit antosiyaninlerinin miktarlarına göre değişmektedir (Du vd., 1975; Hernandez vd., 1999). Nara kırmızı rengini veren antosiyanler içerisinde en fazla bulunan bileşen siyanidin-3-glukozit olup örneklerin toplam antosiyanin içeriği bu antosiyanin cinsinden belirlenmiştir. Nara en önemli fonksiyonel özelliklerinden birisi olan antosiyaninlerin miktar ve bileşimi birçok faktörden etkilenebilmektedir.

Araştırma kapsamında yapılan farklı sulama uygulamaları ve yıllara göre örneklerin ortalama toplam antosiyanin içerik değişimleri Çizelge 5'te verilmiştir. Her iki yılda da örneklerin antosiyanin içeriği üzerine DxK interaksyonun etkisi önemli olmuştur. Antosiyanin içerikleri 2014 yılında hasat edilen örneklerde 173.2-313.2 mg L⁻¹ aralığında değişim gösterirken, 2015 yılında hasat edilen örneklerde 197.6 mg L⁻¹ ile 325.4 mg L⁻¹ aralığında değişim göstermiştir. Bitkisel ürünlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri yıllara göre farklılık gösterebilmektedir. Bu durum bitkinin yaşı, yıllık iklimsel verilerdeki farklılıklar gibi birçok faktörden ileri gelebilmektedir (Cemeroğlu vd., 2001). Ortalama değerler üzerinden bir değerlendirme yapıldığında 2014 yılı için altı günde bir sulama yapılan örneklerin toplam antosiyanin içeriği (240.3 mg L⁻¹), üç günde bir sulanan örneklerin antosiyanin içeriğinden daha yüksek olmuştur. Bu durum 2015 yılında da benzer şekilde gerçekleşmiştir. Sulama düzeyi miktarları üzerinden bir değerlendirme yapıldığında da azalan oranlarda yapılan sulama ile birlikte örneklerin antosiyanin içeriğinde bir artış olduğu görülmüştür. Her iki yıl içinde en yüksek antosiyanin içeriğine sahip örnek altı günde bir ve 0.50 (K₁) düzeyinde yapılan sulama uygulamasından elde edilmiştir. İstatistiksel

Çizelge 4. Deneme konularına göre sulama suyu ve bitki su tüketim miktarları (mm)

Yıllar	Mevsimlik ET	D ₁ (3 gün)				D ₂ (6 gün)			
		K ₁ (0.50)	K ₂ (0.75)	K ₃ (1.00)	K ₄ (1.25)	K ₁ (0.50)	K ₂ (0.75)	K ₃ (1.00)	K ₄ (1.25)
2014	Sulama suyu (I)	208	291	373	456	208	291	373	456
	Bitki su tüketimi (ET)	575	651	721	782	570	630	701	775
2015	Sulama suyu (I)	188	264	339	415	188	264	339	415
	Bitki su tüketimi (ET)	592	662	728	793	593	658	725	791

Çizelge 5. Farklı sulama uygulamalarına göre narın toplam antosiyanin içeriği (mg L⁻¹)

Yıllar	Sulama Aralığı	K ₁ (0.50)	K ₂ (0.75)	K ₃ (1.00)	K ₄ (1.25)	Ortalama
2014	D1	225.2a	218.9a	214.8a	231.4a	222.6
	D2	313.2a	232.5b	242.1b	173.2c	240.3
	Ortalama	269.2	225.7	228.4	202.3	
2015	D1	248.0a	231.2a	229.0a	197.6b	226.5
	D2	325.4a	285.7b	239.4b	250.5c	275.2
	Ortalama	286.7	258.4	234.2	224.1	

D(Gün): **, K (Sulama Düzeyi): **, DxK: *

ÖD, *, **, Sırasıyla Önemli değil ve P%5, P%1 hata düzeyinde istatistikî önemli

Çizelge 6. Sulama uygulamalarına göre narın toplam fenolik madde içeriği (mg L⁻¹)

Yıllar	Sulama Aralığı	K ₁ (0.50)	K ₂ (0.75)	K ₃ (1.00)	K ₄ (1.25)	Ortalama
2014	D ₁	1114.8	1089.9	1069.0	1051.2	1081.2
	D ₂	1149.5	1154.3	1125.8	1007.0	1109.1
	Ortalama	1132.1a	1122.1a	1097.4ab	1029.1b	
2015	D ₁	2509.1	2425.3	2431.4	2224.5	2397.6
	D ₂	2669.8	2409.8	2268.5	2281.3	2407.3
	Ortalama	2589.4a	2417.5ab	2349.9b	2252.9b	

D(Gün): ÖD, K (sulama Düzeyi): *, DxK: ÖD

ÖD, *, **, Sırasıyla Önemli değil ve P%5, P%1 hata düzeyinde istatistikî önemli

tiki veriler üzerinden bir değerlendirme yapıldığında, 2014 yılı için üç günde bir sulama yapılan örnekler için her dört sulama düzeyi de aynı grup içerisinde yer almıştır. Aynı yıl altı günde bir sulanan örneklerin farklı sulama düzeyleri arasında ise önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Bu grup içerisinde en yüksek antosiyanin içeriğine en düşük düzeyde sulanan, en düşük antosiyanin içeriğine de en yüksek düzeyde sulanan örnek sahip olmuştur. 2015 yılı örneklerinde de buna benzer sonuçlar alınmıştır.

Sepulveda vd. (2010) tarafından Şili'de sekiz nar genotipi üzerine yapılan çalışmada narın toplam antosiyanin içeriğinin siyanidin-3-glukozit cinsinden 168-1328 mg L⁻¹ aralığında değişim gösterdiği saptanmıştır. Goomez-Caravaca vd. (2013) tarafından 12 çeşit ve 5 klon üzerine yapılan çalışmada ise örneklerin antosiyanin içeriğinin 110-1925 mg L⁻¹ gibi geniş bir aralıkta dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İran'da 15 nar çeşidi üzerine yürütülen bir diğer çalışmada da narın toplam antosiyanin içeriğinin 15.01-252.22 mg L⁻¹ aralığında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Alighourchi vd., 2008). Farklı sulama seviyelerinin narın antosiyanin içeriği üzerine etkisi konusunda da bazı çalışmalar yapılmıştır. Galindo vd (2014) tarafından yapılan çalışmada kontrol olarak tam sulama (1,05) ve kısıtlı sulama yapılan (0,33) uygulamalardan elde edilen narların toplam antosiyanin içerikleri arasında istatistikî olarak bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Laribi vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada da Molar de Elche nar çeşidinde kontrol olarak tam sulama (1,0), %50 kısıtlı sulama (0,50) ve meyve tutumu, meyve gelişimi ve olgunlaşma aşaması olmak üzere üç farklı dönemde %25 kısıtlı sulama (0,25) uygulaması yapılmış ve en yüksek antosiyanin içeriği meyve gelişimi döneminde 0,25 kısıtlı sulama uygulamasından elde edilmiştir. Mena vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada ise %75, %43 ve %12 olmak üzere

üç farklı sulama düzeyine göre Molar de Elche nar çeşidinin antosiyanin içeriğindeki değişim araştırılmıştır. Örnekler içerisinde en yüksek antosiyanin içeriğine sahip olan 78.0 mg L⁻¹ ile %43 düzeyinde sulanan örnek sahip olmuş, bunu 70.7 mg L⁻¹ ile %75 düzeyinde sulanan ve 17.6 mg L⁻¹ ile de %12 düzeyinde sulanan örnek takip etmiştir. Bu veriler belli bir düzeye kadar sulama suyunda azalmanın örneğin antosiyanin içeriğinde artışa neden olduğunu göstermektedir. Bulgularımız bu anlamda literatür verileri ile benzerlik göstermektedir. Ancak rakamsal olarak bulgularımız bu verilerden daha yüksektir. Bunun da başta çeşit olmak üzere, bölge, iklim ve toprak yapısı gibi faktörlerden ileri gelebileceği düşünülmektedir. Nitekim literatür verileri bu anlamda geniş bir varyasyonun olduğunu göstermektedir.

Nar suyunun fonksiyonelliği toplam fenolik madde içeriği ile doğrudan ilişkilidir. Çalışma kapsamında yapılan sulama uygulamaları ve yıllara göre örneklerin ortalama toplam fenolik madde miktarlarındaki değişimler Çizelge 6'da verilmiştir. Örneklerin toplam fenolik madde miktarlarında yıllar arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Bitkisel ürünlerin verim yanında beslenme özelliklerinde de yıllara göre farklılıklar görülebilmektedir. Bu durumun bitkinin yaşı, yıllık iklimsel veriler, hasat zamanındaki farklılıklar gibi birçok faktörden ileri gelebileceği düşünülmektedir. Örneklerin toplam fenolik madde içeriği üzerine sulama düzeylerinin etkisi önemli iken, sulama aralığı ve sulama aralığı x sulama düzeyi interaksyonunun etkisi önemsiz düzeyde kalmıştır. Her iki yılda da sulama düzeyindeki azalmayla birlikte örneklerin toplam fenolik madde miktarında artış meydana gelmiştir. 2014 yılı örneklerinde en düşük düzeyde sulanan örneğin toplam fenolik madde içeriği ile en fazla düzeyde sulanan örneğin toplam fenolik madde içeriği arasında %10'luk bir fark olduğu görülmüştür. 2015 yılı ör-

nekleri için bu fark benzer şekilde %11 düzeyinde gerçekleşmiştir. Her iki yılda da en yüksek ortalama toplam fenolik madde içeriğine sahip örnek 0.50 (K₁) düzeyinde sulanan örnek olmuştur. Bu durum toplam antosiyanin içeriğinde de benzer şekilde gerçekleşmiştir. Örneklerin toplam fenolik madde içeriklerindeki farklılık sulama aralıklarına göre istatistiksel olarak önemsiz düzeyde kalmıştır. Bu anlamda altı günde bir sulanan örneklerin toplam fenolik madde içeriği rakamsal olarak üç günde bir sulanan örneklerden az da olsa daha yüksek bulunmuştur.

Tezcan vd. (2009) tarafından piyasada satışa sunulan yedi farklı nar suyunun toplam fenolik madde içeriği analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında analiz edilen örneklerin toplam fenolik madde içeriklerinin 144-10086 mg L⁻¹ gibi geniş bir aralıkta dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Sepulveda vd. (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da sekiz nar genotipine ait örneklerin toplam fenolik madde içeriğinin 676 mg L⁻¹ ile 1280 mg L⁻¹ aralığında değiştiği belirlenmiştir. Borochoy-Neori vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada da narın çeşit, hasat zamanı ve yetiştirildiği bölgeye göre toplam fenolik madde içeriğinin 948 mg L⁻¹ ile 1740 mg L⁻¹ aralığında değişim gösterdiği rapor edilmiştir. Goomez-Caravaca vd. (2013) tarafından 12 çeşit ve 5 klon üzerine yapılan çalışmada da narın toplam fenolik madde içeriğinin 580.8-2551.3 mg L⁻¹ aralığında dağılım gösterdiğini saptamışlardır. Sulama düzeylerinin narın fenolik madde içeriği üzerine etkisi konusunda yapılan bir çalışmada %75, %43 ve %12 (ET₀) olmak üzere üç farklı sulama düzeyinin narın toplam fenolik madde içeriği üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Örnekler içerisinde en yüksek toplam fenolik içeriğine sahip olan 3554.9 mg L⁻¹ ile %75 düzeyinde sulanan örnek olurken, en düşük olan örnek ise 1938.7 mg L⁻¹ ile %43 düzeyinde sulanan olmuştur (Mena vd., 2012). Bulgularımız, sulama konusunda yapılan çalışmadan elde edilen bulgulardan ise farklılıklar göstermiştir. Bunun başta çeşit özelliği olmak üzere bölge, iklim, toprak yapısı, ağacın yaşı, çalışma kapsamında kullanılan sulama seviyelerindeki farklılıklar gibi faktörlerden ileri gelebileceği düşünülmektedir. Nitekim araştırma bulgularımızda da görüldüğü üzere yıllara ve uygulamalara göre meyvenin fonksiyonel özelliklerinde önemli farklılıklar görülebilmektedir.

Sonuç

Narın yetiştirme tekniklerin geliştirilmesi ve bunlarla ilgili sorunlara çözüm getirilmesi, oldukça önemlidir. Bu kapsamda dünya nar üretiminde önemli bir yere sahip ülkemizde, nar konusunda sulama ile ilgili araştırmaların yapılarak üreticiye aktarılması gerekmektedir. Araştırma kapsamında iki farklı sulama aralığı ve her sulama aralığında dört farklı sulama düzeyinin Hicaznar çeşidinin toplam fenolik madde ve antosiyanin içerikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma bulguları altı

günde bir ve 0.50 (K₁) düzeyinde sulama yapılan örneklerin toplam fenolik ve antosiyanin içeriklerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ancak bu verilerin başta verim olmak üzere, meyve fiziksel özellikleri, usare verimi, hastalık ve zararlılar gibi faktörlerle birlikte değerlendirilmesinin yerinde olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

Alighourchi H, Barzegar M, Abbasi S, 2008. Anthocyanins Characterization of 15 Iranian Pomegranate (*Punica granatum* L.) Varieties and Their Variation After Cold Storage and Pasteurization. *European Food Research and Technology* 227: 881-887.

AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. Washington DC, USA.

Borochoy-Neori H, Judeinstein S, Harari M, Bar-Ya'akov I, Patil BS, Lurie S, Holland D, 2011. Climate Effects on Anthocyanin Accumulation and Composition in The Pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit Arils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59: 5325-5334.

Cano-Lamadrid M, Turkiewicz IP, Tkacz K, Sanchez-Rodriguez L, Lopez-Lluch D, Wojdylo A, Sendra E, Carbonell-Barrachina AA, 2019. A Critical Overview of Labeling Information of Pomegranate Juice-Based Drinks: Phytochemicals Content and Health Claims. *Journal of Food Science* 84 (4): 886-894.

Cemeroğlu B, Yemencioğlu A, Özkan M, 2001. Meyve ve Sebzelelerin Bileşimi Soğukta Depolanmaları. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları* No: 24, Ankara.

Dinc N, Aydınsakir K, Isik M, Bastug R, Ari N, Sahin A, Buyuktas D, 2018. Assessment of Different Irrigation Strategies on Yield and Quality Characteristics of Drip Irrigated Pomegranate under Mediterranean Conditions. *Irrigation Science* 36 (2): 87-96.

Du CT, Wang PL, Francis FJ, 1975. Anthocyanins of Pomegranate, *Punica granatum*. *Journal of Food Science* 40: 417-418.

Galindo A, Calin-Sanchez A, Collado-Gonzales J, Ondono S, Hernandez F, Torrecillas A, Carbonell-Barrachina AA, 2014. Phytochemical and quality attributes of pomegranate fruits for juice consumption as affected by ripening stage and deficit irrigation. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 94 (11): 2259-2265.

Gil MI, Tomas-Barberan FA, Hess-Pierce B, Holcroft DM, Kader AA, 2000. Antioxidant Activity of Pomegranate Juice and Its Relationship with Phenolic Composition and Processing. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48: 4581-4589.

Goomez-Caravaca AM, Verardo V, Toselli M, Segura-Carretero A, Fernandez-Gutierrez A, Caboni MF, 2013. Determination of The Major Phenolic Compounds in Pomegranate Juices by HPLC-DAD-ESI-MS. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 61: 5328-5337.

- Gölkücü M, Toker R, Tokgöz H, 2011. Hasat Zamanının Nar suyunun Şeker ve Organik Asit Bileşimleri Üzerine Etkisi. *Gıda* 36 (6): 335-341.
- Gözlekcı Ş, 2014. Dünyada ve Türkiye’de Nar Yetiştiriciliği. Nar Çalıştayı T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. 24-25 Kasım 2014 Antalya .S:17-21
- Hernandez F, Melgarejo P, Tomas-Barberan FA, Artes F, 1999. Evolution of Juice Anthocyanins During Ripening of New Selected Pomegranate (*Punica granatum*) Clones. *European Food Research and Technology* 210: 39-42.
- Hill RW, Keller J, 1980. Irrigation Systems Selection For Maximum Crop Profit. *Transactions of The ASAE* 23: 366-372.
- Holland D, Bar-Ya’akov I, 2018. Pomegranate (*Punica granatum* L.) Breeding In: Al-Khayri JM, Jain SM, Johnson DV (Eds), *From Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits*. Springer, Switzerland, 601-647.
- James LG, 1988. Principles of Farm Irrigation System Design. John Wiley And Sons Inc. New York, USA.
- Kanber R, 1997. Sulama. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları, Genel Yayın No. 174, Ders Kitapları Yayın No: 52, Adana.
- Khatab MM, Shaban AE, El-Shrief AH, El-Deen Mohamed AS, 2011a. Growth and productivity of pomegranate trees under different irrigation levels, I: Vegetative growth and fruiting. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants* 3 (2): 194-198.
- Khatab MM, Shaban AE, El-Shrief AH, El-Deen Mohamed AS, 2011b. Growth and productivity of pomegranate trees under different irrigation levels, II: Fruit quality. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants* 3 (3): 259-264.
- Korkmaz C, 2011. Nar Yetiştirilmesi, Sulaması, Gübrelemesi, Budama ve Bakım İşleri. I. Nar Kongresi, 13-15 Mayıs 2011, 57-60, Bilecik.
- Laribi AI, Palou L, Intrigliolo DS, Nortes PA, Rojas-Argudo C, Taberner V, Bartual J, Perez-Gago MB, 2013. Effects of sustained and regulated deficit irrigation on fruit quality of pomegranate cv. ‘Mollar de Elche’ at harvest and during cold storage. *Agricultural Water Management* 125: 61-70.
- Marathe RA, Babu KD, Chaudhari DT, 2018. Nutrient uptake, growth and yield of pomegranate as influenced by irrigation frequencies under light textured soils. *Journal of Environmental Biology* 39: 143-148.
- Mellisho CD, Egea I, Galindo A, Rodríguez P, Rodríguez J, Conejero W, Romojaro F, Torrecillas A, 2012. Pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit Response to Different Deficit irrigation Conditions. *Agricultural Water Management* 114: 30-36.
- Mena P, Galindo A, Collado-Gonzalez J, Ondono S, Garcia-Viguera C, Ferreres F, Torrecillas A, Gil-IZQUIERDOA G, 2012. Sustained Deficit Irrigation Affects The Colour and Phytochemical Characteristics of Pomegranate Juice. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 93: 1922-1927.
- Noitsakis B, Chouzouri A, Papa L, Patakas A, 2016. Pomegranate Physiological Responses to Partial Root Drying under Field Conditions. *Emirates Journal of Food and Agriculture* 28(6): 410-414.
- Onur C, 1988. Nar. *Derim (Özel Sayı)* 5(4): 176-178.
- Özkan CF, 2011. Nar Yetiştiriciliğinde Bitki Beslemenin Önemi. I. Nar Kongresi, 13-15 Mayıs 2011, 69-78, Bilecik.
- Pena-Estevez ME, Artes-Hernandez F, Artes F, Aguayo E, Martinez-Hernandez GB, Galindo A, Gomez PA, 2016. Quality changes of pomegranate arils throughout shelf life affected by deficit irrigation and pre-processing storage. *Food Chemistry* 209: 302-311.
- Sepulveda E, Saenz C, Pena A, Robert P, Bartolome B, Gomez-Cordoves C, 2010. Influence of The Genotype on The Anthocyanin Composition, Antioxidant Capacity and Color of Chilean Pomegranate (*Punica granatum* L.) Juices. *Chilean Journal of Agricultural Research* 70 (1): 50-57.
- Smith RE, 2014. Pomegranate Botany, Postharvest Treatment Biochemical Composition and Health Effects. Nova Science Publishers, USA.
- Spanos GA, Wrolstad RE, 1990. Influence of Processing and Storage on The Phenolic Composition of Thompson Seedless Grape Juice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 38 (3): 817-824.
- Tezcan F, Gültekin-Özguven M, Diken T, Özcelik B, Erim FB, 2009. Antioxidant Activity and Total Phenolic, Organic Acid and Sugar Content in Commercial Pomegranate Juices. *Food Chemistry* 115: 873-877.
- TUIK, 2019. Bitkisel Üretim İstatistikleri (Erişim Tarihi: 29 Mart 2019).
- Yıldız Turgut D, Seydim AC, 2013. Akdeniz Bölgesi’nde Yetiştirilen Bazı Nar (*Punica granatum* L.) Çeşit Ve Genotiplerinin Organik Asit Ve Şeker Kompozisyonu. *Akademik Gıda* 2(1): 34-42.
- Viuda-Martos M, Fernandez-Lopez J, Perez-Alvarez JA, 2010. Pomegranate and Its Many Functional Components as Related to Human Health: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 9: 635-654.
- Yılmaz C, 2007. Nar. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Yılmaz H, Ayanoğlu H, Yıldız A, 1995. Ege Bölgesinde Selekte Edilen Bazı Nar Tiplerinin Erdemli Koşullarında Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1. Meyve Ç.Ü. Zir. Fak Adana.
- Yurtsever N, 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Köy Hizmetleri Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın No: 121, Ankara.

Türkiye’de Meyve Fidanı Üreten Kamu Kuruluşlarının Durum Analizi

Dilek KARAMÜRSEL^{1*}, Fatma Pınar ÖZTÜRK¹, Meltem EMRE², Alamettin BAYAV¹, Cennet OĞUZ³

¹ Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir-İSPARTA

² İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

³ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, KONYA

*ilke-2000@hotmail.com (Sorumlu Yazar)

Özet

Bu çalışmada, Türkiye’de meyve fidanı üreten kamu kuruluşlarının, fidan üretimine ilişkin mevcut durumları, sorunları ortaya koyulmuş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir. Çalışmanın ana materyalini, tam sayım metoduna göre 25 kamu kuruluşu ile yapılan anketlerden elde edilen veriler oluşturmuştur.

Fidan üretimi yapan kamu kuruluşlarının ortalama 52 yıldır faaliyet gösterdikleri, yaklaşık 45 yıllık fidan üretim deneyimine sahip oldukları belirlenmiştir. Kuruluşların %88’i, fidan üretimi dışında da gelir getiren faaliyetlerinin bulunduğunu ve toplam gelir getirici faaliyetleri arasında fidan üretiminin payının ortalama %35 olduğunu belirtmişlerdir. Kuruluşlar, görev tanımında yer alması, arazi ve iklim koşullarının uygun olması nedeniyle fidan yetiştiriciliğini tercih etmektedirler. Fidan üretiminde karşılaştıkları en önemli sorunları sırasıyla girdi temini, pazarlama, üretim tekniği ve kalite standartları problemleridir.

Anahtar Kelimeler: Fidancılık, sertifikalı fidan, baz materyal, pazarlama, kamu

Situation Analysis of Public Organizations Producing Fruit Sapling in Turkey

Abstract

In this study, the current situation public organizations producing fruit saplings in Turkey was put forwarded and improved solutions. The main material of the study was collected through interviews with 25 public organizations involved in fruit nurseries business in Turkey. According to the results, average time of presence of these organizations and experience in saplings production were 52 years and 45 years respectively. Eighty-eight per cent of them had income-generating activities other than saplings production, and the average share of sapling production was 35 per cent of total income-generating activities. Organizations prefer to growing saplings because it takes place in their institutional job description and land and climatic conditions are suitable. The most important problems they face in the production of saplings are input supply, marketing, production technique and quality standards problems.

Key words: Nursery, certified sapling, basic material, marketing

1. Giriş

Türkiye’de standartlara uygun modern anlamda meyve ve asma fidanı üretimi, ilk olarak 1930’lu yıllarda başlamış; ilk sertifikalı fidan üretimi 1991 ve ilk virüssüz fidan üretimi 1994 yılında kamu kuruluşlarınca gerçekleştirilmiş (Gençtan vd., 2005) olup 1930’lu yıllardan günümüze sektöre yönelik birçok iyileştirme ve düzenlemeler yapılmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, 1991, 2006, 2009 ve 2012 yıllarında, meyve türlerine ait fidan ve üretim materyallerinin; ismine doğru, kaliteli ve sağlıklı biçimde üretilmesi ve pazarlanması sağlamak amacıyla, sertifikasyon sistemi dahilinde üretim ve pazarlaması ile ilgili usul ve esasları kapsayan farklı yönetmelikler uygulamaya koyulmuş (Gençtan vd., 2005; Anonim, 2009; Anonim, 2013), 2011 yılında “Bitki Pasaportu Sistemi ve Operatörlerin Kayıt Altına Alınması Hakkında Yönetmelik” ile “Bitki Pasaportu Sistemi” kurulmuş

(Anonim, 2011), 2016 yılında “aşılı ve aşısız sertifikalı fidan üretiminin desteklenmesi” tarımsal desteklemeler kapsamına alınarak, fidan üreten işletmeler doğrudan desteklenmeye başlamıştır (Anonim, 2016). Ayrıca sertifikalı/standart fidan kullanımının sağlanmasına yönelik 2006 yılında yayımlanan tebliğ doğrultusunda, yurt içinde üretilen sertifikalı/standart fidan ile kapama bağ/bahçe tesis eden üreticilere Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından destek verilerek, fidan üreten işletmeler dolaylı olarak da desteklenmektedir (Anonim, 2006). Öncülüğünü kamu kuruluşlarının yaptığı fidan üretiminin, özel sektöre kaydırılması amacıyla yürütülen faaliyetler doğrultusunda, doksanlı yıllardan itibaren kamunun payı sistemli olarak azaltılmıştır. Sektörde yapılan bu düzenlemeler neticesinde, 2014 yılında sertifikalı/standart meyve ve asma fidanı/fidan üretim materyali üretiminde 2005 yılına göre yaklaşık 3 kat artış gerçekleş-

miş; 1992’de meyve ve asma fidanı üretiminin yaklaşık %76’sını gerçekleştiren kamunun payı, 1998’de %16’ya, 2014’de %5’e düşmüş, hatta bazı yıllarda bu oranın %1’lere kadar düştüğü görülmüştür (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2015).

Günümüzde meyve ve asma fidanı üretimi, esas olarak özel sektör tarafından gerçekleştirilmekte ve kamu kuruluşları ise daha çok özel sektör fidan işletmelerinin ihtiyacı olan ve sertifikalı fidan üretiminin temelini oluşturan ismine doğru, hastalık ve zararlılardan arı baz materyal teminine yönelik faaliyetler yürütmektedirler. Kamunun gerçekleştirdiği bu faaliyetlerin hedeflerine ulaşabilmesi, Türkiye fidancılık sektörünün iç ve dış pazarda yaşadığı sorunların çözümü ve mevcut olan yüksek potansiyelinin gelişmesi bakımından önemlidir. Ancak kamu fidancılığının hedeflerine ulaşmasının önünde birtakım engellerin varlığı bilinmektedir. Literatürde bu konu ile ilgili güncel bilimsel çalışmalar sınırlıdır.

Bu boşluğu kapatması ve kamu fidancılık sektörünün hedeflerine ulaşmasına katkı sağlama amaçları ile çalışmada, meyve fidanı üretimi yapan kamu kuruluşlarının mevcut durumları, sorunları belirlenmiş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini, Türkiye’de meyve fidanı üreten kamu kuruluşları ile 2015 yılı Mayıs-Eylül aylarında yüz yüze görüşme yoluyla yapılan anket sonucunda elde edilen veriler oluşturmuştur. Ayrıca konu ile ilgili yapılmış diğer yayınlardan ve istatistik verilerden yararlanılmıştır. Kamu kuruluşlarının belirlenmesinde Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü kayıtları temel alınmış ve kayıtlı 25 kamu ku-

Çizelge 2. Fidan üretiminde klon anacı kullanılma durumu

Table 2. The use of clonal rootstocks in saplings production

Kullanılma durumu	Adet	%
Evet	15	60.00
Hayır	10	40.00
Toplam	25	100.00
Kullanma nedeni		
Talep olması	7	46.67
Modern meyveciliğin avantajlarına sahip olması	4	26.67
Araştırma projeleri için	1	6.67
Kaliteli fidan yetiştirmek için	1	6.67
Virüsten arı fidan üretilmesi için	1	6.67
Daldırma ile kolay üretilmesi için	1	6.67
Toplam	15	100.00
Kullanmama nedeni		
Ürettiği türlerde klon anacı kullanımının yaygın olmaması	7	70.00
Pahalı olması	2	20.00
Ürettiği türlerde klon anacı olmaması	1	10.00
Toplam	10	100.00

Çizelge 1. Kamu kuruluşlarının fidan yetiştiriciliğini tercih sebebi
Table 1. The reason for fruit sapling production by public the organizations

Tercih sebebi	Önem düzeyi*
Kuruluşun görev tanımında yer alması	3.80
Arazi ve iklim koşullarının uygunluğu	2.80
Araştırma ve döner sermaye için kaynak teşkil etmesi	2.16
Sağlıklı, ismine doğru ve kaliteli fidan talebini karşılamak	1.92
Kuruluşun ihtiyacını karşılamak	1.32
Eğitim amaçlı	1.32
Damızlık üretimi	1.32
Piyasa dengesini sağlamak	1.16

*5: Çok önemli, 4: Önemli, 3: Orta derecede önemli, 2: Biraz önemli, 1: Önemsiz

ruluşunun tümü ile görüşülerek tam sayıma ulaşılmıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2014).

İşletmelerin mevcut durumu, anketlerden elde edilen verilerden hesaplanan tanımlayıcı istatistikler, oranlar ve 5’li Likert ölçeği (en önemliye 5, en önemsiz 1 şeklinde) sonuçlarına dayalı ve kalitatif olarak analiz edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Kamu bünyesinde yer alan ve meyve fidanı üreten toplam 25 kuruluş ile yapılan anketlerden elde edilen verilerin sonuçları konularına göre sınıflandırılmış ve bulgular bu başlıklar altında aşağıda tartışılmıştır.

Genel özellikler

Fidan üretimi yapan kamu kuruluşlarının ortalama 52 yıldır faaliyet gösterdikleri, yaklaşık 45 yıllık fidan üretim deneyimine sahip oldukları, % 64’ünün kuruluşta aynı zamanda Ar-Ge faaliyetleri de yürüttüğü belirlenmiştir. Kuruluşların %88’i, fidan üretimi dışında da gelir getiren faaliyetlerinin bulunduğunu ve toplam gelir getirici faaliyetleri arasında fidan üretiminin payının ortalama %35 olduğunu belirtmişlerdir. Kamu kuruluşlarına göre özel sektör işletmelerinde, fidan üretim deneyimi (20 yıl) ve fidan üretimi dışında, gelir getiren başka faaliyetlerin yürütülme oranı (%73.12) düşük ancak toplam gelir getirici faaliyetleri arasında fidan üretiminin payı (%69) daha yüksektir (Karamürsel vd., 2017). Bu durum, fidan üretiminin ilk olarak kamuda başladığının ve günümüzde özel sektör işletmelerinin fidan üretiminde ihtisaslaştığının bir göstergesidir diyebiliriz.

Kuruluşların öncelikli olarak kuruluşun görev tanımında yer alması, arazi ve iklim koşullarının uygun olması nedeniyle fidan yetiştiriciliğini tercih ettikleri belirlenmiştir (Çizelge 1).

Kuruluşlarda ortalama 3 kişi fidan üretiminden

Çizelge 3. Klon ve çöğür anaçlarının temin yerleri ve tercih nedenleri
Table 3. Supply locations and preference reasons for clonal and seedling rootstocks

Temin yerleri*	Klon anacı		Çöğür anacı	
	Adet	%	Adet	%
Kendim üretimi	12	80.00	18	90.00
Özel şahıs ya da firma	5	33.33	4	20.00
Kamu kuruluşu	4	26.67	1	5.00
Kooperatif	1	6.67	2	10.00
Toplam	15		20	
Tercih nedeni*				
Güvenilir olması	12	80.00	18	90.00
Ucuz olması	2	13.33	7	35.00
Resmi kuruluş olması	2	13.33	0	0.00
Temini kolay olması	1	6.67	0	0.00
Toplam	15		20	

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

sorumlu iken üretimden birinci derecede sorumlu teknik personel yaklaşık 7 yıllık deneyime sahiptir.

Yüzde 84'ünün fidan üretim alanları tek bir bölgede yer almakta, %8'i kendi kuruluşlarının dışında ayrıca devletten arazi kiralamakta, %64'ü fidan üretim alanında münavebe uygulamaktadır.

Fidan üretim planlaması öncelikli olarak, piyasadaki arz-talep durumu ve yeni anaç/çeşitler takip edilerek yapılmaktadır.

Fidan üretimi ve girdi (materyal) temini

Çizelge 4. Aşı gözünü temin yerleri ve tercih nedenleri
Table 4. Supply locations and preference reasons for scion

Temin yerleri*	Adet	%
Kendi damızlık parseli	21	91.30
Özel şahıs ya da firma	4	17.39
Kamu kuruluşu	2	8.70
Toplam	23	
Tercih nedeni*		
Güvenilir olması	22	95.65
Ucuz olması	4	17.39
Toplam	23	

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Kuruluşların %60'ının meyve fidanı üretiminde klon anacı kullandıkları tespit edilmiştir. Yüzde 46.67'si talep olduğu, %26.67'si ise modern meyveciliğin avantajlarına sahip olduğu için fidan üretiminde klon anacını tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Klon anacı kullanmayan kuruluşlar, fidanını ürettiği türlerde klon anacının kullanımının yaygın olmaması (%70) nedeniyle klon anacı kullanmadıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 2). Ertürk ve Mert (2000), Marmara Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada kamuda fidan üretiminin, %73 oranında çöğür, %27 oranında klon anacı ile gerçekleştirildiğini; Ergun vd. (2000), Türkiye genelinde yaptıkları çalışmada ise üretimde klon anacı kullanımının türlere göre değişkenlik gösterdiğini; en yaygın kullanımın elma türünde (%47) olduğunu bildirmişlerdir. Bu

Çizelge 5. Fidan üretiminde yenilikleri öğrendikleri kanalları
Table 5. Channels for learning innovations in sapling production

Yenilikleri öğrendikleri kanallar	Önem düzeyi*
İnternet	3.68
Araştırma kuruluşları	3.44
Üniversite	2.80
Diğer fidan üreticileri	2.52
Yurtiçi fuarlar	2.12
TV	1.88
Birlik/kooperatif	1.68
Araştırarak	1.48
Tarım ve Orman Bakanlığı İl/İlçe Müdürlüğü	1.44
Yurtdışı teknik geziler	1.36
Yurtdışı fuarlar	1.32

*5: Çok önemli, 4: Önemli, 3: Orta derecede önemli, 2: Biraz önemli, 1: Önemsiz

bulgular ışığında, kamuda meyve fidanı üretiminde klon anacı kullanımının artış gösterdiği söylenebilir.

Kuruluşların %80'i kullandıkları klon anaçlarını ve %90'ı ise çöğür anaçlarını kendileri üretmektedirler. Yüksek oranda, güvenilir olması nedeniyle anaç temininde bu yolu tercih ettikleri belirlenmiştir (Çizelge 3). Anaçlarını kendileri üreten kamu kuruluşları, anaç temininde çok sorun yaşamadıklarını, dışardan temin edenler ise klon anacı temininde istedikleri anacı bulamama ve pahalı olması; çöğür anacı temininde sertifikalı anaç bulamama yönün-

Çizelge 6. Sertifikasyon sisteminde yetkileri bulunan kuruluşların karşılaştıkları sorunlar
Table 6. Problems encountered by the organizations authorised in certification system

Sorunlar	Önem düzeyi*
Yüksek hastalık test ücretleri	3.54
Maddi sorunlar	3.08
İzolasyon için açık alanın yetersizliği	2.85
Pazarlama	2.62
Tel sera alanının yetersizliği	2.38
Hastalık-zararlılar	2.15
Uygun anaç bulamama	1.85
Çeşitlerin hastalık zararlı ile bulaşık olması	1.77
Aşının tutmaması	1.69
Fidan kalitesi	1.46

*5: Çok önemli, 4: Önemli, 3: Orta derecede önemli, 2: Biraz önemli, 1: Önemsiz

de sorunlarının olduğunu ve kullandıkları klon anaçlarının yalnızca %26.67'sinin sertifikalı olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Ertürk ve Mert (2000) de görüştükleri bazı kamu kuruluşlarının çöğür anaçlarını hem kendi bünyesinden hem dışarıdan karşıladıklarını bildirmişlerdir. Kuruluşların %77.78'i çöğür anacı üretimi için kullandıkları tohumları kendileri üretmekte, tohum temininde ise kaliteli ve sertifikalı tohum bulmakta sorun yaşamaktadırlar.

Çizelge 7. Temel girdilerin temini ve uygulanması ile ilgili sorunları

Table 7. Problems regarding main input supply and use

Gübre temini ve gübreleme	Önem düzeyi*
Gübre fiyatları çok yüksek	2.79
Bilgi eksikliği	1.70
Gübreler etkili değil	1.39
Aranan gübre bulunamıyor	1.17
Su temini ve sulama	
Su kaynağı yetersiz	1.75
Su kaynağı sağlıklı ve kalitesiz	1.74
Su ücretleri pahalı	1.26
Elektrik ücretleri yüksek	1.16
Altyapı eksikliği	1.16
Toprak işlemede damla sulama borularının sorun oluşturması	1.16
Kanal ve kanaletler bozuk	1.08
Sulama işçiliği pahalı	1.04
İlaç temini ve ilaçlama	
İlaç fiyatları çok yüksek	2.80
Bilgi eksikliği	2.13
İlaçlar etkili değil	1.71
Aranan ilaç bulunamıyor	1.54
İlaçlar zamanında temin edilemiyor	1.17

*5: Çok önemli, 4: Önemli, 3: Orta derecede önemli, 2: Biraz önemli, 1: Önemsiz

Çizelge 8. Fidanları söküm şekilleri ve satış aşamasına kadar muhafaza ettikleri yerler

Table 8. Sapling puller type and storage places till sales

Söküm şekli	Adet	%
Hepsi birlikte	12	60.00
Talep oldukça	8	40.00
Toplam	20	100.00
Muhafaza yeri		
Hendekleme parselinde	13	68.42
Soğuk hava deposunda	2	10.53
Hendekleme parseli ve soğuk hava deposunda	4	21.05
Toplam	19	100.00

Çizelge 9. Fidan fiyatlarını belirleme kriterleri

Table 9. Seedling price determination criteria

Fiyat belirleme kriterleri*	Adet	%
Piyasa fiyatları	17	68.00
Üretim maliyetleri	7	28.00
Genel Müdürlükçe belirlenen fiyatlar	2	8.00
Arz-talep durumu	2	8.00
Talep durumu	2	8.00
Toplam	25	

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Kuruluşların %91.30'u kullandıkları aşı gözlerini kendi damızlık parsellerinden temin etmektedirler. Yüzde 95.65'i güvenilir olduğu için bu yerleri tercih ettiklerini (Çizelge 4) ve aşı gözü temininde sertifikalı ve istediği materyali bulamama, materyalin hastalık etmeni taşıması ve adına doğru çıkması

yönünde sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ertürk ve Mert (2000) kamu kuruluşlarının, aşı gözlerini kendi bünyesinden sağladıklarını bildirmişlerdir.

Kuruluşlar sertifikasyon sisteminde en önemli sorunlarını sırasıyla, prosedürlerin fazla, analiz ve virüs test ücretlerinin çok yüksek, bitki pasaport sisteminin sertifikasyon sistemi ile beraber yürütülmemesi, baz materyal temininin zorluğu ve kontrollerin yetersizliği olarak ifade etmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda da özel sektör işletmelerinin sertifikasyon sisteminde benzer sorunlar yaşadıkları belirtilmiştir. Ancak özel sektör işletmelerinde aşı gözlerini kendi damızlık parsellerinden temin etme oranının düşük çıkması (%65.12), baz materyal temininin zorluğunun işletmelerin sertifikasyon sisteminde ve girdi temininde karşılaştığı en önemli sorun olarak görülmesine neden olmuştur (Karamürsel vd, 2017). Sağlam ve vd (2004); Büyükarıkan ve Gül (2014); Büyükarıkan (2014) da son yıllarda gerek Bakanlık gerekse özel sektör fidan üreticilerinin, sertifikasyon konusu üzerinde ciddiyetle durduklarını ve gerekli dönüşümün sağlanabilmesi yönünde faaliyetler yürütmekte olduklarını, ancak ülkemizde birçok meyve türünde henüz baz materyal üretiminin tam anlamıyla gerçekleştirilemediğini ve dolayısıyla baz materyal temininde sorunlar yaşandığını belirtmişlerdir. Ancak kamu kuruluşlarının sektörün baz materyal talebinin karşılanmasına ilişkin hedeflerinin olması, özel sektör işletmelerinin konu ile ilgili sorunlarının çözümü için kamu kuruluşlarından olan beklentilerinin karşılanacağını göstermektedir (Karamürsel vd., 2018).

Herhangi bir yeniliği kabul etmelerinde hangi faktörlerin etkili olduğu sorulmuş; kuruluşlar, herhangi bir yeniliği kabul etmeden önce deneme yaptıklarını ve daha sonra uyguladıklarını belirtmişlerdir.

Kuruluşların fidan üretiminde yenilikleri öğrenmelerinde, internet, araştırma kuruluşları, üniversite ve diğer fidan üreticilerinin daha etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5).

Sertifikalı fidan üretiminin temeli sertifikalı materyal oluşturmaktadır. Dolayısıyla sertifikalı fidan üretiminde, kullanılan üretim materyallerinin 3 no'lu damızlık ünitelerinden elde edilmesi gerekmektedir. Söz konusu 3 no'lu damızlık üniteleri, 2 no'lu ünitelerden elde edilen veya yurtdışından ithal edilen ve temel kademeye sahip olduğu belgelendirilen üretim materyalleri veya fidanlarla, Bakanlık tarafından yetkilendirilen kuruluşlar tarafından, izolasyon mesafesine uygun açık alanlarda kurulan ve sertifikasyona tabi zararlı organizmalardan arı üretim materyali ile kurulmuş damızlık üniteleridir. Sertifikasyon yönetmeliğinde, sertifi-

kalı fidan üretiminde materyal temini için bazı kuruluşlara 1 veya 2 no'lu damızlık ünitelerini kurma yetkisi verilmiştir. Virüsten arı üretim materyali, özel korumalı tel seralarda veya izolasyon mesafesine uygun açık alanlarda bu kuruluşlar tarafından üretilmektedir.

Kuruluşların %48'i sertifikasyon sisteminde çeşit ve anaç sahibi kuruluş olarak 1 veya 2 no'lu damızlık ünitelerini kurma yetkisine sahiptir. Kuruluşlar, bu çeşit ve anaçların üretiminde karşılaştıkları en önemli sorunların, hastalık test ücretlerinin yüksekliği, maddi sorunlar, izolasyon mesafesine uygun yeterli büyüklükte açık alanlarının bulunmaması, pazarlama sorunu ve yeterli büyüklükte tel sera alanlarının bulunmaması olduğunu ifade etmişlerdir (Çizelge 6).

Çizelge 10. Satılmayan fidanları değerlendirme şekilleri
Table 10. Evaluation of the unsold saplings

Değerlendirme şekilleri*	Adet	%
Bir sonraki yıl satmak için bekletiyor	19	82.61
Bir sonraki yıl satmak için tüpe alıyor	4	17.39
İmha ediyor	3	13.04
Süs bitkisi olarak değerlendiriyor	1	4.35
Sertifikalı özelliğini koruduğu sürece bekletiyor	1	4.35
Toplam	23	

*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Çizelge 11. Satış sonrası gelen geri bildirimler
Table 11. After-selling feedbacks

Sorun yansıma durumu	Önem düzeyi*
Dikim hataları	3.06
Hastalık	2.35
Verimsizlik	1.59
Tozlayıcı çeşit	1.53
Bakım hatası kaynaklı kurumalar	1.24
Soğuk zararı, sulama	1.24
Anaç karmaşası	1.24
Çeşit karmaşası	1.12

*5: Çok önemli, 4: Önemli, 3: Orta derecede önemli, 2: Biraz önemli, 1: Önemsiz

Çizelge 12. Önem düzeyine göre fidan üretimi ile ilgili sorunları
Table 12. Problems in saplings production

Sorunlar	Önem düzeyi*
Girdi temini	3.92
Pazarlama	3.36
Üretim tekniği	3.00
Kalite standartları	2.88
Altyapı (arazi, sera, alet-ekipman vb.)	2.52
Bürokratik	2.28
Kültürel işlemler	1.76
Nakliye	1.68
Kurumsallaşma	1.64
Teşvik/hibe	1.12

*5: Çok önemli, 4: Önemli, 3: Orta derecede önemli, 2: Biraz önemli, 1: Önemsiz

Kuruluşlar, fidan üretiminde bitki besleme uygulamalarını yaparken, toprak tahlili sonuçları ve bitkinin gelişme durumunu baz almaktadır. Sulamada % 92 oranında damla sulama sistemi kullanılmaktadır. En sık karşılaştıkları ve mücadele etmek zorunda kaldıkları hastalık/zararlılar sırasıyla yaprak biti, kırmızı örümcek, kök çürüklüğü ve küllemedir.

Kuruluşların gübre temini-gübreleme, ilaç temini-ilaçlama ve su temini-sulama konularında karşılaştıkları sorunlar Likert ölçeğiyle önem derecesine göre sıralanmıştır. Gübre temini- gübreleme ve ilaç temini-ilaçlamada karşılaştıkları en önemli sorunlar genel olarak, fiyatların yüksek olması ve bilgi eksikliğidir. Su temini-sulamada karşılaştıkları en önemli sorunlar ise su kaynağının yetersiz, sağlıklı ve kalitesiz olmasıdır (Çizelge 7).

Kuruluşların fidan üretiminde bilgi eksikliği hissettiği konular daha çok pazarlama, bitki besleme ve aşı teknikleridir.

Kuruluşların %20'sinin tüplü fidan üretmeleri nedeniyle fidan sökümü yapmadıkları, söküm yapan işletmelerin %60'ının fidanların hepsini birlikte, % 40'ının ise talep oldukça söktükleri tespit edilmiştir. Sökülen fidanları kuruluşların %68.42'si satış aşamasına kadar hendekleme parselinde, %10.53'ü soğuk hava deposunda, %21.05'i ise hendekleme parseli ve soğuk hava deposunda muhafaza etmektedir. Yalnızca bir kuruluş, fidanlarını talep geldiğinde sökerek doğrudan teslim etmektedir (Çizelge 8). Ertürk ve Mert (2000), tüm kamu kuruluşlarının, fidanlarını söküp, boylandıktan sonra satış zamanına kadar hendekleyerek muhafaza ettiklerini bildirmişlerdir. Bu durum fidan muhafazasında soğuk hava depolarının kullanımının yaygınlaşmaya başladığını göstermektedir.

Teknik Destek ve Danışmanlık Faaliyetleri

Kuruluşların %92'si müşterilerini tür/anaç/çeşit tercihinde yönlendirmektedir. En fazla yönlendirmeyi, Likert ölçeğindeki önem derecesine göre, bahçe tesis edilecek bölgenin iklim/toprak vb. koşulları (4.91) ile piyasadaki tüketici tercihlerine (3.39) göre yaptıkları belirlenmiştir. Kuruluşların %40'ı müşterilerine teknik destek sağlamakta, bahsedilen desteğin şekli genel olarak bahçe tesisinde danışmanlık desteği şeklindedir. Özel sektör işletmelerinin de müşterilerini tür/anaç/çeşit tercihinde kamuya benzer şekilde yönlendirdikleri, özel sektörde kamuya göre müşterilerine teknik destek sağlama oranının daha yüksek olduğu ve teknik desteğin bahçe tesisinde danışmanlık yapılmasının yanında tesis aşamasından sonra birkaç yıl daha devam ettiği ve anahtar teslimi bahçe tesisi şeklinde olduğu belirtilmiştir (Karamürsel vd., 2017).

Kuruluşların %68'i meyve bahçesi tesisinden sonra

Çizelge 13. Pazarlama, altyapı, girdi temini, nakliye, kalite standartları, kurumsallaşma, bürokratik ve üretim tekniği ile ilgili sorunlar

Table 13. Problems regarding marketing, infrastructure, input supply, transportation, quality standards, institutionalization, bureaucratic and production techniques

Girdi temini	Önem düzeyi*
İşgücü temini	3.65
İstenilen anacın bulunamaması	2.60
Baz materyal temini	2.40
İstenilen çeşidin bulunamaması	2.20
Kaliteli tohum temini	1.60
Pazarlama	
Pazar yapısının düzensizliği	3.81
Düşük fidan kalitesi	2.69
Sertifika sorunu	2.31
Fiyat istikrarsızlığı	2.13
Talep edilen anacın-çeşidin kullanılmaması	1.63
Üretim tekniği	
Kalifiye işgücü eksikliği	3.60
Yabancı ot kontrolü	3.13
Zirai mücadele	2.67
Fidan sökümü	2.60
Aşı	2.47
Bitki besleme	2.20
Bilgi eksikliği (yeni çeşitler)	1.80
Sulama	1.80
Hendekleme	1.80
Tohum çimlendirme	1.73
Toprak işleme	1.73
Kalite standartları	
Standartlara uygun üretim yapmanın zorluğu (büyüklük, dallanma, kök gelişimi vb.)	4.15
Altyapı	
Uygun olmayan sera koşulları	3.91
Alet ekipman yetersizliği	2.36
Arazinin uygun olmaması	2.18
Soğuk hava deposunun olmaması	2.00
Uygun olmayan soğuk hava deposu	1.64
Bürokratik	
Yurt içi prosedürler	4.50
Nakliye	
Uygun araç olmayışı	3.67
İsteddiği zaman araç bulamama	2.67
Kiralanan aracın fidan taşımaya uygun olmaması	2.00
Pahalı-ekstra maliyet olması	1.83
Teslimatın zamanında yapılamaması	1.67
Kurumsallaşma	
Sermaye yetersizliği	4.40
Araştırma-üretim faaliyetlerinin birlikte yürütülmesi nedeniyle işçi ve bütçe sorunları yaşanması	1.80

*5: Çok önemli, 4: Önemli, 3: Orta derecede önemli, 2: Biraz önemli, 1: Önemsiz

kendilerine bazı sorunların iletildiğini belirtmişlerdir. Bu sorunlar daha çok fidan-çöğür tutmama, yüzeysel/derin dikim, can suyu verilmemesi, yanlış dikim zamanı gibi dikim hataları ve hastalık nedeniyle bahçelerde fert kayıplarının yaşandığı yönündedir (Çizelge 11). Bahçe tesisinden sonra kendilerine yansıyan sorunlara, sorunun kaynağına inerek ve bilirkişi raporuna göre çözüm bulmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Sorun fidan kaynaklı değil ise tesis sahibinin hangi hatasından kaynaklandığı konusunda kendisine teknik bilgi verdiklerini, fidan kaynaklı ise tekrar fidan temin etmek şeklinde yardımcı olduklarını ifade etmişlerdir.

Pazarlama faaliyetleri

Kuruluşların %84'ü tanıtım ve reklam faaliyetleri yapmaktadır. Fuar, inter-net ve broşür-afişi, tanıtım ve reklam faaliyetleri içerisinde etkili yöntemler olarak görmektedirler. Yüzde 88'inin kuruluşlarının tanıtımına yönelik web siteleri mevcut ve %80'i fuarlara katılım sağlamaktadır. Katılımı, yurt içi fuarlarda stand açma (%90) şeklinde sağlamaktadırlar.

Kuruluşların, fidan fiyatlarını belirlerken daha çok fiyat açısından piyasa şartlarını (%68) ve üretim maliyetlerini (%28) esas aldıkları belirlenmiştir (Çizelge 9). Özel sektör işletmeleriyle yapılan benzer çalışmalarda, işletmelerin fidan fiyatlarını arz-

talebe ve piyasaya göre belirledikleri belirtilmiştir (Saydam, 2010; Savaş, 2013; Büyükarıkan, 2014).

Yüzde 64'ü fidanlarını satmadan önce pazar araştırması yapmakta ve tamamı fidanlarını peşin olarak satmaktadır. Fidanları müşterilerin talebi doğrultusunda doğrudan satışa sunmaktadırlar. Ayrıca, bir kuruluş e-pazarlama aracılığıyla da fidan satışı yapmaktadır. Yalnızca iki kuruluş, ürettikleri fidanların hepsini sattıklarını, ellerinde fidan kalmadığını belirtmişlerdir. Türlerle göre değişimle birlikte, satış sezonu sonunda kalan fidanları, kuruluşların %82.61'i bir sonraki yıl satmak için bekletmekte, %17.39'u tüpe alarak bekletmekte ve %13.04'ü imha etmektedir (Çizelge 10). Ertürk ve Mert (2000), kuruluşların istenen talebi karşılayabildiklerini, sadece iki kuruluşun fiyat ve pazarlamada sorunlarının olduğunu ve talep dalgalanmalarından dolayı bazı yıllar üretim fazlalıklarının olduğunu belirtmişlerdir. Farklı yıllarda yapılan çalışmalarda, özel sektör işletmelerinde ürettikleri fidanın tamamını pazarlayabilen işletmelerin oranı değişiklik göstermekle birlikte düşüktür (Ertürk ve Mert, 2000; Karamürsel vd., 2016). Bu durum pazar yapısının istikrarsızlığına işaret etmektedir.

Sonuç olarak, meyve fidanı üreten kamu kuruluşlarının fidan üretiminde karşılaştıkları en önemli/öncelikli sorunlar; girdi temini, pazarlama, üretim tekniği ve kalite standartlarıdır (Çizelge 12). Kuruluşların girdi temininde karşılaştığı en önemli sorun, işgücü temininin zorluğu; pazarlamada ise pazar yapısının düzensiz olmasıdır. Üretim tekniğine ilişkin olarak, işgücünün kalifiye olmaması ve yabancı ot kontrolü; kalite standartları açısından standartlara uygun üretim yapamama; altyapıda ise sera varlığının yetersiz olması en önemli sorunlar olarak belirlenmiştir. Bürokratik sorunlarda, yurtiçi prosedürlerin fazla olması; nakliyede, uygun aracın olmaması ve kurumsallaşma açısından da sermaye yetersizliği nedeniyle kurumsallaşamama en önemli sorunlardır (Çizelge 13). Kuruluşlar karşılaştıkları sorunları öncelikli olarak kendi tecrübeleri ile aşmaya çalıştıklarını bunun yanında araştırma kuruluşu ve Bakanlık yetkililerine de başvurduklarını belirtmişlerdir.

Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda özel sektör işletmelerinin sorunların büyük çoğunluğunun pazarlama sırasında yaşandığı, pazarlama aşamasında en önemli sorunların; fiyat istikrarsızlığı, pazar yapısının düzensiz olması, vadeli satış yapılması ve satılan ürünün bedelinin alınamaması olduğu belirtilmiştir (Ertürk ve Mert, 2000; Yıldırım ve Koyuncu, 2005; Büyükarıkan, 2014; Karamürsel vd., 2016).

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada, meyve fidanı üreten kamu kuruluşlarının, mevcut durumları analiz edilmiş ve sorunlarına ilişkin veriler üzerinden hareketle halen çözüm bekleyen sorunlarının olduğu ortaya çıkmıştır.

Kamu kuruluşlarının en önemli/öncelikli sorunları, girdi temini, pazarlama, üretim tekniği, kalite standartlarıdır.

Kamu işletmelerinin girdi temini, pazarlama, üretim tekniği ve kalite standartlarında yaşadıkları sorunun temelinde yatan faktör işgücünün yetersizliği ve kalifiye olmamasıdır. Özellikle, araştırma kurumlarında Ar-Ge faaliyetleri ve üretim faaliyetlerinin birlikte yürütülmesi bu sorunu daha da önemli kılmaktadır. Kamudaki işgücü ihtiyacının karşılanmasına yönelik daha çok geçici çözümler üretilmektedir. Özellikle yoğun işgücü ihtiyacı olduğu dönemlerde işgücü temininin sağlanması hatta sağlanacak işgücünün kalifiye olması noktasında yasal düzenlemelerin yapılması ve daha az işgücü kullanarak birim alandan daha fazla fidan eldesine imkan sağlayan topraksız kültürde fidan üretiminin desteklenmesi, bu sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır. Kuruluşların, türlerle göre değişimle birlikte, satış sezonu sonunda ellerinde satılmayan fidanın kalmaması, zaten kısıtlı olan sermaye ve işgücü kaynaklarının israfına neden olmaktadır. Ülkesel bir üretim planlaması yapılması durumunda kaynak israfının önlenmesinin yanında piyasada arz ve fiyat istikrarının sağlanması ve pazarlamada karşılaşılan diğer sorunların da çözümüne katkı sağlanacaktır. Ayrıca kuruluşların soğuk hava depo altyapılarının geliştirilmesi ve fidan muhafazasında kullanımının yaygınlaştırılması da fidan satış sezonunun uzatılması ve dolayısıyla piyasada arz ve fiyat istikrarının sağlanması yönünde etkili olacaktır.

Sertifikasyon yönetmeliğinde bazı kuruluşların çeşit ve anaç sahibi kuruluş olarak 1 veya 2 no'lu damızlık ünitelerini kurma yetkileri bulunmakla birlikte halen sertifikalı fidan üretimi için materyal üretimi noktasında sorunlar devam etmektedir. Çeşit ve anaç sahibi kuruluşların gerekli altyapılarının güçlendirilerek bir an önce daha aktif hale getirilmeleri gerekmektedir.

Sonuç olarak; 1930'lu yıllarda ilk olarak kamunun öncülüğünde üretime başlanan meyve fidanı üretiminde, sektörde yapılan düzenlemeler neticesinde, yıllar bazında sertifikalı/standart meyve ve asma fidanı/fidan üretim materyali üretiminde artış yaşandığı ve üretimde kamunun payının azalırken özel sektörün payının arttığı görülmektedir. Her ne kadar üretimdeki payı düşük olsa da halen sektörde önemli bir misyona sahip olan kamu kuruluşlarının, özellikle sertifikalı fidan üretiminin temelini oluşturan ismine doğru, hastalık ve zararlılardan arı baz materyal teminine yönelik faaliyetler yürüt-

meleri ve piyasada bir denge unsuru olmaları nedeniyle gerekli önlemler alınmalı ve politikalar geliştirilmelidir.

Teşekkür

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından desteklenen "Türkiye Meyve Fıdancılığı Alt Sektör Analizi" isimli projeden üretilen bu çalışma, XIII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi'nde (12-14 Eylül 2018-Kahramanmaraş) sunulmuş ve özet olarak basılmıştır. Çalışmayı "TAGEM/TEAD/15/A15/P01/004" nolu proje kodu ile destekleyen TAGEM'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Anonim, 2006. Sertifikalı Tohumluk Kullanımı ve Sertifikalı Meyve/Asma Fidanı/Çilek Fidesi ile Kapama Bağ/Bahçe Tesisi Desteklemeleri Hakkında Tebliğ. Erişim Tarihi: 05.07.2017. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/05/20060510-19.htm>.

Anonim, 2009. Meyve Fidanı ve Üretim Materyali Sertifikasyonu ile Pazarlaması Yönetmeliği. Erişim Tarihi: 06.11.2017. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/07/20090703-17..htm/>.

Anonim, 2011. Bitki Pasaportu Sistemi ve Operatörlerin Kayıt Altına Alınması Hakkında Yönetmelik. Erişim Tarihi: 06.11.2017. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/01/20110112-2.htm/>.

Anonim, 2013. Meyve Fidanı ve Üretim Materyali Sertifikasyonu ile Pazarlaması Yönetmeliği. Erişim Tarihi: 06.11.2017. <http://www.ttsm.gov.tr/TR/belge/1-304/meyve-fidanı-ve-uretim-materyali-sertifikasyonu-ile-paz-.html>.

Anonim, 2016. Bitkisel Üretime Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ (TEBLİĞ NO: 2016/29). Erişim Tarihi: 06.11.2017. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/08/20160804-10.htm>.

Büyükarıkan U, 2014. Ilıman İklim Meyve Türlerinde Sertifikalı Fidan Üreten İşletmelerin Ekonomik Analizi: Isparta İli Örneği, (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı.

Büyükarıkan U, Gül M, 2014. Isparta İlinde Ilıman İklim Meyve Türlerinde Sertifikalı Fidan Üretimi Yapan İşletmelerin Teknik Yapısı, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, ISSN 1304-9984,9 (1), 59-67.

Ergun ME, Erkal S, Burak M, Pezikoğlu F, Öztürk M,

2000. Meyve Fidanı Üreten İşletmelerin Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri, II. Ulusal Fıdancılık Sempozyumu, 25-29 Eylül, İzmir.

Ertürk Ü, Mert C, 2000. Marmara Bölgesindeki Fidan Üretimine Genel Bir Bakış, II. Ulusal Fıdancılık Sempozyumu, 25-29 Eylül, İzmir.

Gençtan T, Tugay ME, Geçit HH, Bozkurt B, Ergün E, Ekiz H, Yalvaç K, Gevrek MN, Elçi A, Balkan A, 2005. Türkiye'de Tohumluk, Fide ve Fidan Üretimi ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 803-823, Ankara.

Karamürsel D, Öztürk FP, Oğuz C, Emre M, Bayav A, Karamürsel ÖF, Akol S, Kaçal E, Sarısu A, Altındal M, 2016. Türkiye'de Meyve Fidanı Üreten İşletmelerin Pazarlama Yapısı ve Sorunları, XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Bildiriler Kitabı, 501-510, 25-27 Mayıs, Isparta.

Karamürsel D, Öztürk FP, Emre M, Bayav A, Oğuz C, Karamürsel ÖF, Akol S, Kaçal E, Sarısu A, Altındal M, 2017. Türkiye Meyve Fıdancılığı Alt Sektör Analizi, GTHB, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TAGEM Proje Sonuç Raporu.

Karamürsel D, Öztürk FP, Kaçal E, Bayav A, Emre M, Oğuz C, Karamürsel ÖF, Akol S, Sarısu A, Altındal M, 2018. Meyve Fidanı Üreten İşletmelerin Sektöre Bakış ve Beklentileri, KSÜ Tarım Doğa Dergisi 21 (Özel Sayı), 86-94, DOI : 10.18016/ksutarimdoğa.vi.472692.

Sağlam H, Yağcı A, Ilgın C, 2004. Asma Fidanı Yetiştiriciliği ve Sertifikasyon Sisteminde Karşılaşılan Sorunları, <http://arastirma.tarim.gov.tr/manisabagcilik/Belgeler/genelbagcilik/FIDANCILIK%20SORUNLARI%20HAYRI%20SAGLAM.pdf>. (Erişim Tarihi: Ekim 2016).

Savaş, Y., (2013). Asma Fidanı İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Etkinliklerinin Değerlendirilmesi: Manisa İli Örneği, (Yüksek Lisans Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/SearchTez> (Erişim Tarihi: Aralık 2013).

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2014. Türkiye Meyve Fidanı Üretim-İhracat-İthalat Kayıtları. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara.

Tarım ve Orman Bakanlığı, 2015. Türkiye Meyve Fidanı Üretim Kayıtları. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.

Hasat sonrası 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious Elma Çeşidinde Depolama ve Raf Ömrü Üzerine Olan Etkisi

Atakan GÜNEYLİ¹, Cemile Ebru ONURSAL², Tuba SEÇMEN²; Seda SEVİNÇ ÜZÜMCÜ¹

¹Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir/ISPARTA

²Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA

*atakangnyl@gmail.com (sorumlu yazar)

Özet

Optimum zamanda hasat edilen meyvelere 10°C sıcaklıkta 24 saat süreyle farklı dozlarda 1-MCP uygulamaları [Kontrol; 156,25 ppb; 312,5 ppb; 625 ppb] yapılmıştır. Meyve örnekleri normal atmosfer (NA) depolarda 0±0.50 C sıcaklık ve %90±5 oransal nem koşullarında, 120 gün süreyle depolanmışlardır. Soğuk depodan 1 ay aralıklarla çıkartılan meyvelerde ağırlık kaybı, meyve kabuk rengi, sertlik, suda çözünabilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, solunum oranı ve etilen üretimi analizleri yapılmıştır. Uygulamaların raf ömrü üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla soğuk depodan çıkarılan meyveler 7 gün 20°C sıcaklık ve %60±5 oransal nemde bekletildikten sonra ve aynı kalite analizleri yapılmıştır. 1-MCP uygulamaları depolama süresince ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, meyve rengi, meyvenin etilen üretim miktarı, meyvenin solunum hızı üzerine etkili olmuştur. Genel olarak, sonuçlar 1-MCP'nin depolama sırasında elma kalitesini koruma da önemli etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Starking Delicious, Elma, 1-Methylcyclopropene, Muhafaza, Mahaan

Effects of Postharvest 1-MCP treatment on Cold Storage and Shelf Life Quality of Starking Delicious Cultivar

Abstract

Fruits were harvested at optimum maturity stage and exposed to different doses [control; 156.25 ppb; 312.5 ppb; 625 ppb] of 1-MCP for 24 h 10°C. After treatments fruit samples were stored at 0 °C and 90±5 % relative humidity for 120 days. During the storage period monthly taken fruit samples were analyzed for fruit quality parameters, which are: weight loss, fruit skin colour, firmness, total soluble solid, titratable acidity, respiration rate and ethylene production. To determine the effects of treatments on shelf life fruit samples held for 7 days at 20° C and the same analyses were conducted. 1-MCP applications were effected on weight loss, fruit texture, fruit color, ethylene production, respiration rate fruit during storage. Overall, the results indicate that 1-MCP has a significant effect for maintaining apple quality during storage.

Keywords: Starking Delicious, Apple, 1-Methylcyclopropene, Postharvest, Mahaan

1. Giriş

Elma, klimakterik özellik gösteren ve uzun depolama ömrüne sahip bir meyve türüdür. Genellikle çeşitlere göre değişmekle birlikte normal atmosferli (NA) soğuk hava depolarında 4-6 ay depolanabilmektedir. Yazlık ve orta mevsim çeşitlerinin depo dayanım süreleri geçici çeşitlere göre daha kısa sürelidir. Elmalarda depolama süresi, meyve eti sertliği, meyve ağırlık kaybı, meyve asitliği, fizyolojik bozulmalar ve patojenik hastalıklardan kaynaklı kayıplar gibi kriterler tarafından belirlenmektedir.

1-Methylcyclopropene (1-MCP) son yıllarda geliştirilmiş, birçok meyve, sebze ve süs bitkisinde hasat sonrasında yaygın bir şekilde kullanılan bir maddedir. 1-MCP birçok üründe olgunlaşma, yaşlanma (senesens) ve dökülmeyi (absisyon) geciktirir, etilen üretimini, solunumu, renk değişim-

klilerini ve yumuşamayı azaltır (Watkins, 2006). Bu etkileri ürünlerde etileni engelleyerek sağlamaktadır. 1-MCP etilen benzeri bir madde olup ürünlerde etilen reseptörlerine geri dönüşsüz bir şekilde bağlanarak etilenin bağlanmasını engellemekte, böylece etilenin etkisinin ortaya çıkmasını engellemektedir (Sisler ve Serek, 1997; Blankenship ve Dole, 2003). 1-MCP'nin etkisi uygulama konsantrasyonuna, uygulama sıcaklığına, uygulama süresine, tür ve çeşide, gelişme dönemine, hasattan uygulamaya kadar geçen süreye bağlı olarak değişmektedir. Aynı zamanda soğuk hava deposundan çıktıktan sonra son tüketiciye gelinceye kadar ki süreçte de meyvelerin kalitelerini (sertlik, gevreklik, sululuk vb.) daha uzun süre koruyarak raf ömrü süresini uzatmaktadır (Çalhan ve ark., 2013).

1-MCP özellikle klimakterik ürünlerde klimakterik olmayan ürünlere göre daha etkili sonuçlar ortaya

koymaktadır. Dünyada 1-MCP'nin en fazla kullanıldığı ürünlerin başında elma gelmekte olup, armut, muz, kivi, kayısı, avokado, Trabzon hurması, ananas, domates gibi meyve-sebzelerin yanında süs bitkilerinde de yaygınca kullanılmaktadır (Watkins, 2006). Elmada dünyanın birçok ülkesinde farklı formülasyonlarda ruhsat alınarak hasat sonrasında yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada da 1-MCP etkili maddeli MAHAAN VP ticari isimli maddenin farklı dozlarının Starking Delicious elma çeşidinin NA depolama sırasında kalite kriterleri üzerine etkilerinin incelenmesi ve referans (SmartFresh TM) ve kontrol uygulamasıyla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. MATERİYAL VE METOT

2.1. Bitki Materyali

Çalışmada, bitki materyali olarak "Starking Delicious" elma çeşidi meyveleri kullanılmıştır. Meyveler Eğirdir / Isparta bölgesinde MM106 anacı üzerine aşı 10-11 yaşa sahip starking elma çeşidi olan üretici bahçesinden temin edilmiştir. Doğru hasat zamanını belirlemek için gelişme süresi, meyve eti sertliği, meyvenin renklenme durumu, meyvedeki nişastanın parçalanma durumu dikkate alınarak derim gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan meyveler homojen büyüklükte, çeşide özgü zemin rengini almış, mekanik zarara uğramamış, herhangi bir fungal veya bakteriyel bulaşma olmayan meyvelerden seçilmiştir.

2.2. Uygulama ve Depolama

Hasat edildikten sonra homojen büyüklükte meyveler seçilerek depolama öncesinde bazı hasat sonrası uygulamalar yapılmıştır. Söz konusu uygulamalar;

Kontrol grubu (1-MCP uygulaması yapılmamış grup)

625 ppb (0,042g/m³) dozda 1-Methylcyclopropene (%3,3 1-MCP) SmartFreshTM (Referans)

156,25 ppb (0,03125 g/3m³) dozda 1-Methylcyclopropene (%3,3 1-MCP) MAHAAN VP

312,5 ppb (0,0625 g/3m³) dozda 1-Methylcyclopropene (%3,3 1-MCP) MAHAAN VP

625 ppb (0,125 g/3m³) dozda 1-Methylcyclopropene (%3,3 1-MCP) MAHAAN VP

Uygulamalar; 3 m³ hacminde gaz sızdırmaz kabinde toz formundaki uygulama materyali, saf su ve kabin içindeki hava karıştırıcı fan yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulama 24 saat süreyle 10°C sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir. Referans uygulaması için ticari olarak 1-MCP (SmartFreshTM) uygulaması yapılmış olan meyve örnekleri temin edilip çalışmada kullanılmıştır.

Depoya getirilen örneklerden hemen başlangıç analizleri yapılmıştır. Söz konusu uygulamalara tabi tutulan meyveler, herhangi bir uygulama yapılmamış elmalarla (kontrol) birlikte 0±0,5oC arası sıcaklık ve %90±5 oransal nem koşullarında plastik kasalarda 120 gün süreyle depolanmışlardır. Analizler ise 1 ay arayla depodan çıkartılan meyve örneklerinde yapılmıştır. Her depolama süresi sonunda meyveler 20°C sıcaklık ve %60±5 nispi nem koşullarında 7 gün raf ömrüne tabi tutulmuşlardır. Depolama ve raf ömrü çalışması Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Hasat Sonrası Fizyolojisi Bölümü Depo ve Laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

2.3. Metot

2.3.1. Meyve Ağırlık Kaybı (%)

Meyvelerde ağırlık kaybı ölçümleri için her uygulamadan (10X4) 40 adet meyve seçilerek ölçümleri 0.01 g hassasiyetli dijital tartı cihazı (SBA 51 Scales Ins., Almanya) kullanılmıştır. Her depolama süresi sonundaki ağırlık değeri, söz konusu meyvenin başlangıç ağırlık değerine göre kümülatif olarak (%)olarak saptanmıştır.

Muhafaza dönemindeki ağırlık kaybı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

Ağırlık kaybı (%) = ((Başlangıç ağırlığı - Son ağırlık) X 100) / Başlangıç ağırlığı

Raf ömrü çalışması için ağırlık kaybı aşağıdaki formüle göre hesap edilmiştir:

Ağırlık kaybı (%) = (((Raf başı ağırlık - Raf sonu ağırlık) X 100) / Raf başı ağırlık) + her uygulamanın her dönemi için Ortalama Muhafaza Ağırlık kaybı (%)

2.3.2. Meyve Eti Sertliği (N)

Meyve eti sertliği (MES) meyvenin her iki yananın orta yerinden (ekvatorial bölgeden) kabuk soyularak, 11.1 mm çapında uç kullanılarak, 10 mm derinliğe kadar ucun 10 cm/dk hızla batırılmasıyla ölçülmüştür. Ölçümde tekstür analiz cihazı (Güss FTA Type GS14 Fruit-Texture Analyser Model, Strand, Güney Afrika) kullanılmıştır.

2.3.3. Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%), Titre Edilebilir Asitlik (TEA) Miktarı (g/100 mL) ve pH

Her tekerrürdeki meyvelerin katı meyve sıcaklığı yardımıyla meyve suyu çıkartıldıktan sonra SÇKM dijital refraktometre, otomatik titratör yardımıyla meyvenin hem TEA değeri hem de PH değeri ölçülmüştür. PH ve TEA ölçümü için meyve suyundan 5 mL alınarak üzerine saf su eklenerek 50 mL'ye tamamlanmıştır. Daha sonra 0,1 N sodyum hidroksit ile titre edilerek pH 8,1 oluncaya kadar eklenen sodyum hidroksit miktarı bulunmuştur.

Harcanan sodyum hidroksit miktarı ise formül yardımıyla hesaplanarak malik asit olarak g/100 mL cinsinden bulunmuştur (Karaçalı 2009).

2.3.4. Meyve kabuk rengi (L*, a*, b*, C* ve h°)

Meyvelerde renk ölçümleri her uygulamadan 40 adet meyve seçilerek Minolta CR-400 (Konika Minolta Inc., Japonya) kromometre cihazı kullanılmıştır. Ayrıca raf ömrü çalışması başında ve sonunda da meyvelerdeki renk değişimleri incelenmiştir. Ölçümler, meyvenin bir yönüne yapılandırılan etiket yardımıyla sürekli olarak bu etiketin hemen altından ölçüm değerleri alınarak yapılmıştır. Rengin değerlendirilmesinde parlaklık (L*), kırmızı- yeşil (a*) ve sarı-mavi (b*), hue açısı (h°) ve kroma (C*) değerleri kullanılmıştır.

2.3.5. Etilen üretimi ($\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$) ve Solunum Hızı ($\text{mL CO}_2/\text{kg.h}$):

Başlangıçta ve her dönem depolamadan çıkartılan meyvelerden her uygulamadan 4 tekerrürlü, yaklaşık 1 kg (4-5 meyve) alınarak 5 L'lik kavanozlara konularak gaz kaçırılmayacak şekilde kapatılmıştır. 24 saat 20°C'de bekletildikten sonra kapakta bulunan delikten örnek gaz alınarak gaz kromatografisinde okuma yapılmıştır. Solunum hızı ve etilen üretim miktarı ölçümü her bir kavanozdan alınan tek bir gaz örneğinde aynı anda yapılmıştır. Agilent marka GC-7890A gaz kromatografisi kullanılmıştır. Fırın, TCD ve FID detektörlerinin sıcaklıkları sırasıyla 40 (izotermal), 250 ve 250°C'dir. Etilen üretimi ppm olarak alınmış ve formül-üze edilerek $\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$ 'e çevrilmiştir. Solunum hızı % olarak alınmış ve Saltveit (2008)'e göre formül-üze edilerek $\text{mL CO}_2/\text{kg.h}$ 'e çevrilmiştir.

2.3.6. Kabuk Yanıklığı

Elmalarda fizyolojik bir bozukluk olan ve superficial scald olarak da isimlendirilen kabuk yanıklığı özellikle Granny Smith elma çeşidi olmak üzere Starking Delicious ve diğer çeşitlerde de görülüp meyvelerin pazar değerini düşürmektedir. Meyvelerdeki kabuk yanıklığı her analiz döneminde incelenen elmalarda kabuk yanıklığı durumu Jung ve Watkins (2008) ile Zanella (2003)'e göre yapılmıştır.

Kabuk Yanıklığı Skalası; 0 = %0, 1 = %1-10, 2 = %11-25, 3 = %26-75, 4 = %76-100

2.3.7. İstatistiksel Analizler

Çalışma, uygulama dozları ve muhafaza süresi olmak üzere 2 faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 10 adet elma meyvesi kullanılmıştır. Çalışma bulguları, JMP7 istatistik paket programında varyans analizine tabi tutularak LSD çoklu karşılaştırma testiyle $p<0,05$, 0,01, 0,001 düzeylerinde değerlendirilmiştir.

3.BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Ağırlık Kaybı (%)

Depolama süresi boyunca meyvelerde sürekli bir ağırlık kaybı meydana gelmiştir (Çizelge 1). Elmalarda 4 aylık soğuk muhafaza sonunda %1,70-2,55 arasında ağırlık kaybı olduğu görülmektedir. Meyvelerin depolanması sırasında bünyelerinde bulunan suyun, ürünün solunumu sırasında ürün yüzeyinden özellikle lentsellerden meydana gelen su buharı şeklinde kaybolması buna neden olmaktadır. Birçok çalışmada ürünlerin depolanması sırasında su kaybı sonucu ağırlık kaybı meydana geldiği bildirilmiştir (Karaçalı, 2009; Çalhan ve ark., 2012). Ağırlık kaybını engellemede SmartFresh™ ve 625ppb MAHAAN VP uygulamaları etkili olmuştur. 1-MCP uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine olumlu etkiye bulunduğu dair benzer bulgular daha önceki çalışmalarda bildirilmiştir (Özipek ve Köksal, 2012; Kaynaş ve ark., 2012). İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar $p<0,0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama = 0,145 ve LSD dönem = 0,130).

Muhafaza süresinin sonrasında 7 günlük raf ömrü çalışmasında da ağırlık kaybı artışları devam etmiştir. Dönem sonunda meyvelerdeki ağırlık kaybı miktarları %3,14-3,97 seviyelerine ulaşmıştır. Raf ömrü çalışması sırasında soğuk muhafazaya göre daha fazla ağırlık artışı meydana gelmiştir (Çizelge 2). Meyvelerin raf koşullarında hem daha yüksek sıcaklığa hem de daha düşük nispi nem ortamına maruz kalması hızlı ağırlık kaybı artışına sebep olmuştur. Dönem ilerledikçe ağırlık kaybı artmıştır. Ağırlık kaybını Smart-Fresh™ ve MAHAAN VP aynı uygulamaları benzer etkiye göstermişlerdir. Kontrol grubu her iki uygulamaya göre daha düşük seviyelerde kalmıştır. İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılık $p<0,0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 0,075).

3.2. Meyve Eti Sertliği (N)

Elmalarda meyve eti sertliğinin muhafaza süresi boyunca korunması önemli kalite parametrelerinden biridir. Meyvelerde NA koşullarında muhafaza süresi uzadıkça meyve eti sertliğinde düşüş meydana gelir. Bu düşüşte meyvenin olgunluğunun ilerlemesiyle hücrelerin birbirlerine olan bağlılığı azalmakta, meyve dokusunun gevrekliği düşmektedir. Çalışmada da benzer şekilde muhafaza süresi uzadıkça meyve eti sertliğinde azalma meydana gelmiştir (Çizelge 3). 75,37 N olan hasat zamanındaki meyvelerin sertlik değerleri soğuk muhafazanın sonunda 69,04-59,50 N değerlerine düşmüştür. SmartFresh™ ve MAHAAN VP uygulamaları ise Kontrol grubuna göre meyve eti

Çizelge 1. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri

Table 1. Effects of 3.3% 1-MCP in different doses on weight loss (%) of Starking Delicious apple variety during storage

	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	0,77	1,49	1,80	2,55	1,65A
SmartFresh™	0,51	1,14	1,40	1,70	1,19B
156,25 ppb Mahaan VP	0,84	1,60	1,89	2,35	1,67A
312,5 ppb Mahaan VP	0,83	1,55	1,87	2,26	1,63A
625 ppb Mahaan VP	0,72	1,19	1,54	1,93	1,34B
Ortalama	0,73D	1,39C	1,70B	2,16A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 2. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü süresince ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri

Table 2. Effects of 3.3% 1-MCP in different doses on weight loss (%) of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	0,87	1,52	2,61	3,12	3,97	2,42A
SmartFresh™	0,73	1,22	2,33	2,48	3,14	1,98D
156,25 ppb Mahaan VP	0,94	1,71	2,57	3,03	3,53	2,35AB
312,5 ppb Mahaan VP	0,79	1,55	2,50	3,07	3,49	2,28BC
625 ppb Mahaan VP	0,91	1,53	2,46	2,96	3,44	2,26C
Ortalama	0,85E	1,50D	2,49C	2,93B	3,52A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

sertliğinin korunmasında daha etkili sonuçlar alınmıştır. Meyvelerin raf ömrü sürecinde meyve eti sertlik değerinin korunmasında 1-MCP'nin etkinliği önceki çalışmalarla benzer sonuçlar alınmıştır (Karaşahin ve ark., 2008; Çalhan ve ark., 2013). Bu çalışmada da her iki 1-MCP uygulamasın-

tiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 1,461).

3.3. Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM) Miktarı (%)

Çizelge 3. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince meyve eti sertliği (N) üzerine etkileri

Table 3. Effects of 3.3% 1-MCP in different doses on fruit flesh firmness (N) of Starking Delicious apple variety during storage

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	75,37	70,65	65,41	59,14	61,20	66,35C
SmartFresh™	75,37	68,94	69,14	68,14	65,69	69,46A
156,25 ppb Mahaan VP	75,37	69,62	69,62	63,87	59,50	67,60B
312,5 ppb Mahaan VP	75,37	69,81	68,51	68,07	68,71	70,09A
625 ppb Mahaan VP	75,37	70,88	68,58	67,58	69,04	70,29A
Ortalama	75,37A	69,98B	68,25C	65,36D	64,83D	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

dan benzer sonuçlar alınmıştır. İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 1,124).

1-MCP uygulamalarının en önemli etkilerinden birisi de soğuk muhafaza sonrası raf ömründe meyve eti sertlik değerlerini korunmasıdır. Çalışma sonucunda da 1-MCP ile Kontrol grubu uygulamaları arasında ciddi sertlik farkları ortaya çıkmıştır (Çizelge 4). 625 ppb MAHAAN VP uygulaması meyve eti sertliğini korumada daha etkili bulunmuştur. 1-MCP uygulamaları meyvelerin raf ömrü sürecinde meyve eti sertlik değerinin korunmasında ki etkinliği önceki çalışmalarda da belirtilmiştir (Eren ve ark., 2008; Ekinci ve ark., 2012;). İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 1,124).

Meyvelerin SÇKM miktarı depolama süresi boyunca önce artmış daha sonra depolama sonlarına doğru kısmen bir azalış meydana gelmiştir (Çizelge 5). SÇKM miktarındaki artış meyvenin bünyesinde bulunan nişastanın şekerlere dönüşmeye devam etmesi ve meyvenin içerdiği su miktarının azalmasından kaynaklanmaktadır. Dönem sonuna doğru azalışta da meyvenin hayatını devam ettirmek için solunum sırasında bünyesindeki şekerleri de kullanmaya başlaması etkili olmaktadır. Elde ettiğimiz bulgular daha önceki yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir (Karaşahin ve ark., 2008). İstatistiksel olarak uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken, dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 1,124).

Çizelge 4. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü süresince meyve eti sertliği (N) üzerine etkileri

Table 4. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on fruit flesh firmness (N) of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	67,02	63,11	59,20	53,15	53,34	59,17D
SmartFresh™	71,41	67,44	69,52	68,18	67,61	68,83BC
156,25 ppb Mahaan VP	75,35	74,69	65,76	61,71	59,99	67,50C
312,5 ppb Mahaan VP	74,99	67,84	68,27	71,30	65,96	69,67AB
625 ppb Mahaan VP	71,41	70,35	71,03	72,11	68,97	70,78A
Ortalama	72,04A	68,69B	66,76C	65,29D	63,17E	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir ($p < 0,05$).

Çizelge 5. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince SÇKM (%) üzerine etkileri

Table 5. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on TSS (%) of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	10,23	10,38	11,43	11,45	11,43	10,98
SmartFresh™	10,23	11,35	11,55	11,43	10,73	11,06
156,25 ppb Mahaan VP	10,23	10,85	11,38	11,40	10,88	10,95
312,5 ppb Mahaan VP	10,23	11,28	11,23	11,90	11,30	11,19
625 ppb Mahaan VP	10,23	10,63	12,28	11,75	11,23	11,22
Ortalama	10,23C	10,90B	11,57A	11,59A	11,11B	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir ($p < 0,05$).

Çizelge 6. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında SÇKM (%) üzerine etkileri

Table 6. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on TSS (%) of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	11,70	11,23	10,85	11,50	12,00	11,46A
SmartFresh™	11,03	11,95	11,83	11,05	11,78	11,53A
156,25 ppb Mahaan VP	9,03	10,18	11,43	11,33	11,25	10,64B
312,5 ppb Mahaan VP	10,50	12,05	11,43	11,68	11,53	11,44A
625 ppb Mahaan VP	10,10	11,25	11,80	11,65	11,70	11,30A
Ortalama	10,47C	11,33B	11,47AB	11,44AB	11,65A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir ($p < 0,05$).

farklılıklar $p < 0,0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD dönem = 0,275).

Raf ömrü çalışması sırasında meyvelerin SÇKM miktarları sürekli bir artış göstermiştir. En düşük SÇKM 156,25ppb uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 6). Diğer uygulamalar benzer sonuçlar vermiştir. Sakalıdaş (2014)'de Deveci armudunda yaptığı çalışmada raf ömrü süresince meyve suyu SÇKM değerinin arttığını gözlemlemiştir. İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar $p < 0,0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 0,228).

3.4. Titre Edilebilir Asitlik Miktarı (g/100mL)

Meyvelerde SÇKM oranıyla birlikte tat oluşumunun temel faktörlerinden bir tanesi titre edilebilir asitliktir (TEA). Elmalarda organik asitlerden en fazla bulunan malik asittir (Karaçalı, 2009). TEA muhafaza süresince önce artış daha sonra bir

azalma göstermiştir (Çizelge 7). Çalışma sonunda en düşük TEA değeri Kontrol grubundan elde edilirken, en yüksek ortalama TEA değeri 312,5 ppb uygulamasından alınmıştır. SmartFresh™ ve 625 ppb MAHAAN VP uygulamaları istatistiksel olarak aynı sınıfta yer almışlardır. 1-MCP uygulamalarının elmalarda asitliği muhafaza süresince koruduğu birçok çalışmada bildirilmiştir (Çalhan ve ark., 2012; Fan ve Mattheis, 1999). İstatistiksel olarak uygulamalar arasındaki farklılıklar $p < 0,0001$ ve dönemler arasındaki farklılıklar $p < 0,001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 0,008).

Raf ömrü süresince meyvelerde TEA miktarı muhafaza çalışmasına benzer şekilde seyretmiş, önce artmış sonra azalmıştır (Çizelge 8). TEA muhafaza süresi sonlarına doğru azalmıştır. 1-MCP uygulamaları TEA'nın korunmasında etkili olmuş; elde edilen veriler daha önceki çalışmalarla uyumluluk

Çizelge 7. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince TEA (g/100mL) üzerine etkileri

Table 7. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on titratable acidity (g/100mL) of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	0,202	0,208	0,192	0,180	0,209	0,198C
SmartFresh™	0,202	0,191	0,231	0,230	0,200	0,211B
156,25 ppb Mahaan VP	0,202	0,219	0,229	0,211	0,208	0,214AB
312,5 ppb Mahaan VP	0,202	0,242	0,220	0,228	0,216	0,221A
625 ppb Mahaan VP	0,202	0,221	0,214	0,186	0,211	0,207B
Ortalama	0,202C	0,216AB	0,217A	0,207C	0,209BC	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 8. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında TEA (g/100mL) üzerine etkileri

Table 8. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on titratable acidity (g/100mL) of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	0,191	0,214	0,195	0,177	0,175	0,190C
SmartFresh™	0,199	0,225	0,211	0,208	0,202	0,209B
156,25 ppb Mahaan VP	0,227	0,251	0,207	0,203	0,213	0,220A
312,5 ppb Mahaan VP	0,207	0,231	0,251	0,225	0,191	0,221A
625 ppb Mahaan VP	0,214	0,230	0,232	0,214	0,204	0,219AB
Ortalama	0,208C	0,230A	0,219B	0,205CD	0,197D	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 9. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince pH değeri üzerine etkileri

Table 9. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on PH value of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	3,663	3,711	3,602	3,662	3,668	3,661
SmartFresh™	3,663	3,721	3,622	3,644	3,678	3,665
156,25 ppb Mahaan VP	3,663	3,711	3,625	3,550	3,762	3,662
312,5 ppb Mahaan VP	3,663	3,694	3,660	3,603	3,712	3,666
625 ppb Mahaan VP	3,663	3,700	3,687	3,663	3,730	3,689
Ortalama	3,663A	3,707A	3,639A	3,624B	3,710A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

göstermiştir (Eren ve ark., 2008). İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 0,010).

3.5. pH Değeri

Meyve suyundaki pH miktarı muhafaza süresince dalgalanma göstermiştir (Çizelge 9). Uygulamalar arasında istatistiki olarak bir fark bulunmazken, dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD dönem = 0,723).

Raf çalışmasında da meyve suyundaki pH değeri bakımından elde edilen bulgular dönemsel analizlerle benzerlik göstermektedir. pH değeri muhafaza süresince dalgalanma göstermiştir (Çizelge 10). Son dönemde pH değeri önemli miktarda düşüş göstermiştir. İstatistiksel olarak uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken, dönemler

arasındaki farklılıklar p<0,0001, düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD dönem = 0,145).

3.6. Etilen Üretim Miktarı (µL C2H2/kg.h)

Elma, yüksek etilen üreten bahçe ürünleri arasında yer alan klimakterik bir meyve türüdür (Karaçalı, 2009). Elmalarda etilen üretimindeki artış klimakterium ile başlamaktadır. Elmalarda genellikle optimum hasat zamanı klimakteriel yükseliş öncesindeki hasat olumu zamanına rast gelmektedir. Hasattan sonra muhafaza süresinde de solunum hızındaki artışla birlikte etilen üretiminde artış meydana gelir. Etilenin bitki metabolizmasında otokatalitik etkisinden dolayı da dokuda üretilmeye başlanan etilen kendi üretim miktarını artırarak zincirleme reaksiyon şeklinde gerçekleşir. 1-MCP ise etilen üretimini baskılayarak otokatalitik etkisinin ortaya çıkmasını geciktirmektedir. Dolayısıyla 1-MCP

Çizelge 10. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında pH değeri üzerine etkileri

Table 10. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on PH value of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	3,795	3,600	3,451	3,811	1,896	3,311
SmartFresh™	3,812	3,605	3,483	3,693	1,865	3,292
156,25 ppb Mahaan VP	3,722	3,567	3,511	3,728	1,831	3,272
312,5 ppb Mahaan VP	3,697	3,581	3,489	3,707	1,842	3,263
625 ppb Mahaan VP	3,720	3,581	3,478	3,680	1,858	3,263
Ortalama	3,749A	3,587AB	3,482B	3,724A	1,858C	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir ($p < 0,05$).

Çizelge 11. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince etilen üretim ($\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$) üzerine etkileri

Table 11. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on ethylene production ($\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$) of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	1,39	33,04	52,99	64,46	244,51	79,28A
SmartFresh™	1,39	2,71	5,07	4,99	51,71	13,17C
156,25 ppb Mahaan VP	1,39	6,10	17,27	26,13	159,86	42,15B
312,5 ppb Mahaan VP	1,39	3,41	1,61	2,03	27,44	7,18CD
625 ppb Mahaan VP	1,39	0,29	0,42	2,07	7,94	2,42D
Ortalama	1,39D	9,11CD	15,47BC	19,93B	98,29A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir ($p < 0,05$).

Çizelge 12. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında etilen üretim ($\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$) üzerine etkileri

Table 12. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on ethylene production ($\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$) of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	17,91	66,76	80,61	88,64	236,84	98,15A
SmartFresh™	0,29	3,94	10,86	22,45	145,47	36,60C
156,25 ppb Mahaan VP	0,17	8,07	34,71	57,21	241,08	68,25B
312,5 ppb Mahaan VP	0,30	11,26	3,95	8,80	117,07	28,28C
625 ppb Mahaan VP	0,26	0,19	0,55	6,09	20,09	5,44D
Ortalama	3,79D	18,04C	26,14BC	36,64B	152,11A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir ($p < 0,05$).

uygulanan elmalarda etilen üretimi oldukça düşük seviyelerde kalmaktadır.

Yapılan çalışmada da Kontrol grubunda etilen üretimi muhafaza süresince artmıştır (Çizelge 11). Buna karşın 312,5 ppb ve 625 ppb MAHAAN VP uygulamalarındaki meyvelerde ise etilen üretimi oldukça düşük seviyelerde kalmıştır. 1-MCP'nin elmalarda etilen üretimini baskıladığı birçok çalışmada bildirilmiştir (Çalhan ve ark., 2013; Watkins ve ark., 2000; Watkins, 2006; Fan ve Mattheis, 2001). 1-MCP'nin etilen üretimini baskılanması elmalarda olgunlaşmanın yavaşlatılması ve kalitenin daha uzun süre korunmasına katkı sağlamıştır. İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar $p < 0,0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 10,125).

Çalışmanın raf ömrü sürecinde de meyvelerdeki etilen üretimi, 1-MCP uygulamaları tarafından

baskılanmıştır (Çizelge 12). Dönem ilerledikçe etilen üretiminde artış görülmüştür. En düşük etilen üretim miktarı 625 ppb MAHAAN VP uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan çalışma daha önceki çalışmalarla benzerlik içinde olduğu görülmüştür (Sakalbaş ve ark., 2012). İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar $p < 0,0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 12,476).

3.7. Meyve Solunum Hızı ($\text{mL CO}_2/\text{kg.h}$)

Meyvelerin solunum hızları muhafaza süresince önce azalan sonra artan şekilde değişim göstermiştir. Kontrol grubunda en yüksek solunum değeri elde edilirken en düşük değer 625 ppb MAHAAN VP uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 13). Genel olarak 1-MCP uygulamaları solunumu baskılamışlardır. 1-MCP uygulaması etilen üretimini baskılayarak meyvelerde solunum hızını baskılamaktadır (Watkins, 2006). Böylece

Çizelge 13. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince solunum hızı (mL CO₂/kg.h) üzerine etkileri

Table 13. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on respiration rate (mL CO₂/kg.h) of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	9,85	14,34	10,64	10,23	31,15	15,24A
SmartFresh™	9,85	11,93	9,14	5,73	20,88	11,51BC
156,25 ppb Mahaan VP	9,85	10,34	9,06	7,18	24,14	12,11B
312,5 ppb Mahaan VP	9,85	9,58	7,70	4,18	19,71	10,20CD
625 ppb Mahaan VP	9,85	8,72	7,31	5,65	13,94	9,09D
Ortalama	9,85BC	10,98B	8,77C	6,59D	21,96A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 14. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında solunum hızı (mL CO₂/kg.h) üzerine etkileri

Table 14. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on respiration rate (mL CO₂/kg.h) of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	12,26	13,49	13,27	12,96	31,53	16,70A
SmartFresh™	5,49	6,71	8,02	8,36	23,79	10,48C
156,25 ppb Mahaan VP	7,35	6,61	9,17	9,80	29,27	12,44BC
312,5 ppb Mahaan VP	9,15	7,37	6,57	7,09	23,12	10,66C
625 ppb Mahaan VP	6,98	6,25	5,54	7,82	13,41	8,00D
Ortalama	8,24C	8,09C	8,52C	9,20B	24,22A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 15. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince L* değeri üzerine etkileri

Table 15. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on L* value of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	39,79	39,23	39,76	38,05	36,56	38,68CD
SmartFresh™	41,50	40,01	41,46	39,86	38,21	40,21AB
156,25 ppb Mahaan VP	39,94	39,30	40,79	38,89	38,72	39,53BC
312,5 ppb Mahaan VP	41,92	41,94	42,49	40,31	39,38	41,21A
625 ppb Mahaan VP	38,04	37,72	38,58	37,11	36,00	37,49D
Ortalama	40,24A	39,64AB	40,62A	38,85BC	37,78C	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

meyvelerin düşük solunum hızı göstermesi daha uzun süre depolanabileceğini göstermektedir. Yaptığımız çalışma daha önceki çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (Çalhan ve ark., 2012). İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 1,655).

Raf ömrü sırasında da solunum hızı sürekli artış göstermiştir. Kontrol grubu en yüksek değeri verirken, 625 ppb MAHAAN VP uygulamasından en düşük solunum hızı değeri alınmıştır (Çizelge 14). 1-MCP uygulamaları Kontrol grubuna göre solunum hızını baskılamışlardır. Raf ömrü çalışmasında benzer bulguları Erbaş ve Koyuncu (2016)'da elde etmişlerdir. İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar

p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve dönem = 1,796).

3.8. Meyve Zemin Rengi

Meyvelerin kabuk renkleri muhafaza boyunca aynı meyvelerden ölçüm yapılarak elde edilmiştir. Rengin değerlendirilmesinde L*, a*, b*, C* ve h° değerleri kullanılmıştır.

3.8.1. L* değeri

L* değeri kabuğun parlaklığını ifade etmekte olup, değerlerin yükselmesi parlaklığın artışı anlamına gelmektedir. L* değeri muhafaza süresince bir miktar azalmıştır. Özellikle 3. ve 4. aylarda bu azalış belirginleşmiştir (Çizelge 15). Daha önce eriklerde yapılan 1-MCP çalışmasında dönem ilerledikçe L* değerinde azalmalar olduğu görülmüştür (Erbaş ve Koyuncu 2016). En yüksek L* değeri 312,5 ppb uygulamasından elde edilirken,

Çizelge 16. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında L* değeri üzerine etkileri

Table 16. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on L* value of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	37,47	38,29	42,61	41,11	37,30	39,36C
SmartFresh™	40,53	39,05	42,10	43,47	39,90	41,01AB
156,25 ppb Mahaan VP	42,04	41,94	37,20	39,97	37,37	39,71BC
312,5 ppb Mahaan VP	40,63	42,83	43,61	41,40	37,52	41,20A
625 ppb Mahaan VP	39,45	36,65	40,04	43,57	42,07	40,35B
Ortalama	40,02BC	39,75BC	41,11AB	41,90A	38,83C	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 17. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince a* değeri üzerine etkileri

Table 17. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on a* value of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	25,24	27,00	25,68	27,24	27,75	26,58C
SmartFresh™	24,19	26,55	25,87	28,69	31,59	27,38C
156,25 ppb Mahaan VP	24,58	26,04	26,33	30,75	31,67	27,87B
312,5 ppb Mahaan VP	24,69	25,81	26,23	29,96	30,70	27,48BC
625 ppb Mahaan VP	24,79	26,94	27,94	31,37	33,55	28,92A
Ortalama	24,70D	26,47C	26,41C	29,60B	31,05A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 18. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında a* değeri üzerine etkileri

Table 18. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on a* value of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	27,14	25,80	25,03	25,47	25,95	25,88
SmartFresh™	23,72	24,59	24,48	26,18	27,86	25,37
156,25 ppb Mahaan VP	23,64	23,46	28,16	30,13	27,57	26,59
312,5 ppb Mahaan VP	26,13	23,97	26,76	27,53	27,96	26,47
625 ppb Mahaan VP	26,92	25,92	28,57	27,68	29,38	27,69
Ortalama	25,51C	24,75C	26,60B	27,40B	27,75A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

en düşük L* değeri kontrol ve 625 ppb uygulamasından alınmıştır. İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve LSD dönem = 1,280).

Raf ömrü süresinde ise L* değeri muhafaza süresince önce artan sonra azalan bir değişim göstermiştir (Çizelge 16). Daha önce Granny Smith elma çeşidinde yapılan çalışmada dönem ilerledikçe raf ömrü süresince L* değerinin azaldığını tespit etmişlerdir (Akbudak ve ark. 2009). 1-MCP uygulamaları parlaklığın korunmasında etkili olmuşlardır. İstatistiksel olarak uygulamalar arasındaki farklılıklar p<0,0001 ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve dönem = 1,5504).

3.8.2. a* değeri

a* değeri kırmızılığı (+) ve yeşilliği (-) ifade etmektedir. a* değeri dönem ilerledikçe artış göstermiş olup meyvede kırmızılık artmıştır (Çizelge 17). MAHAAN VP uygulamaları meyvenin kırmızı renk değerinin artmasında etkili olmuştur. Golden elmasında yapılan çalışmada 1-MCP uygulamaları a* renk değerini muhafaza etmişlerdir (Yıldırım ve ark. 2012). İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve dönem = 0,9125).

Raf ömrü çalışması sırasında ise a* değeri bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 18). Dönem ilerledikçe a* değeri artış göstermiş meyvenin kırmızı rengi değeri artmıştır. İstatistiksel olarak dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD dönem = 1,1345).

Çizelge 19 Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince b* değeri üzerine etkileri

Table 19. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on b* value of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	17,19	18,19	17,65	19,51	20,00	18,51B
SmartFresh™	16,83	19,00	18,49	20,29	22,21	19,37AB
156,25 ppb Mahaan VP	17,87	18,46	18,85	21,73	23,31	20,04A
312,5 ppb Mahaan VP	17,98	18,15	18,88	21,51	22,80	19,86A
625 ppb Mahaan VP	16,00	17,24	17,80	19,71	21,59	18,47B
Ortalama	17,17D	18,21C	18,34C	20,55B	21,98A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 20. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında b* değeri üzerine etkileri

Table 20. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on b* value of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	16,88	16,20	20,12	18,50	17,05	17,75
SmartFresh™	17,30	15,99	18,76	20,36	18,43	18,17
156,25 ppb Mahaan VP	20,07	17,60	16,57	18,67	16,76	17,93
312,5 ppb Mahaan VP	18,78	19,92	19,86	19,13	17,56	19,05
625 ppb Mahaan VP	19,13	15,72	18,97	19,65	20,93	18,88
Ortalama	18,43A	17,09B	18,86A	19,26A	18,15AB	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 21. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince C* değeri üzerine etkileri

Table 21. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on C* value of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	30,69	32,68	31,34	33,86	34,59	32,63B
SmartFresh™	29,75	32,91	32,11	35,40	38,90	33,81A
156,25 ppb Mahaan VP	30,74	32,08	32,66	37,93	39,80	34,64A
312,5 ppb Mahaan VP	30,73	31,71	32,49	37,12	38,51	34,11A
625 ppb Mahaan VP	29,69	32,13	33,30	37,20	40,09	34,48A
Ortalama	30,32D	32,30C	32,38C	36,30B	38,38A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

3.8.3. b* değeri

b* değeri sarılığı (+) ve maviliği (-) ifade etmektedir. b* değeri muhafaza süresince artış göstermiştir (Çizelge 19). 1-MCP uygulamaları muhafaza süresince b* değeri üzerine farklı etkilerde bulunmuşlardır. 156,25 ppb ve 312,5 ppb uygulamaları en yüksek b* değerini verirken, 625 ppb ve Kontrol grubu en düşük b* değerlerini vermişlerdir. İstatistiksel olarak uygulamalar arasındaki farklılıklar p<0,0001 ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve dönem = 0,9103).

b* değeri bakımından muhafaza süreleri arasında istatistiksel olarak farklılık çıkmıştır (Çizelge 20). Muhafaza süresince b* değerinde dalgalanma oluşmuştur. Soğuk muhafazaya benzer şekilde b* renk değerlerinin raf ömrü süresince başlangıç

değerlerinde belirgin farklılıklar meydana gelmemiştir. İstatistiksel olarak dönemler arasındaki farklılıklar p<0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD dönem = 1,1151).

3.8.4. C* değeri

C* değeri rengin yoğunluğunu (intensity) ifade etmektedir. C* değeri bakımından uygulamalar arasında ve muhafaza süreleri arasında istatistiksel olarak farklılık çıkmıştır (Çizelge 21). Genel olarak muhafaza süresi boyunca C* değerinde artış meydana gelmiştir. Muhafaza süresince Kontrol grubu meyvelerinde C* değeri 1-MCP uygulamalarına göre daha düşük elde edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda 1-MCP uygulanan meyvelerin C*renk değeri kontrole göre daha yüksek bulunmuştur (Doğan ve ark. 2017). İstatistiksel olarak uygulamalar ve dönemler arasındaki farklılıklar

Çizelge 22. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında C* değeri üzerine etkileri

Table 22. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on C* value of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	32,04	30,54	32,56	31,67	31,12	31,59B
SmartFresh™	29,70	29,42	31,29	33,52	33,53	31,49B
156,25 ppb Mahaan VP	31,15	29,50	32,70	35,50	32,33	32,24AB
312,5 ppb Mahaan VP	32,41	31,95	33,48	33,82	33,11	32,95A
625 ppb Mahaan VP	33,21	30,37	34,35	30,03	36,13	32,82A
Ortalama	31,70B	30,36C	32,88A	32,91A	33,24A	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 23. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince h° değeri üzerine etkileri

Table 23. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on h° value of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	34,14	33,81	34,41	35,97	36,00	34,86A
SmartFresh™	35,01	35,74	35,60	35,21	35,18	35,35A
156,25 ppb Mahaan VP	36,10	35,22	35,61	35,28	36,58	35,76A
312,5 ppb Mahaan VP	35,97	34,99	35,78	35,87	37,07	35,93A
625 ppb Mahaan VP	32,29	32,05	31,85	31,60	32,30	32,02B
Ortalama	34,70	34,36	34,65	34,79	35,42	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 24. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında h° değeri üzerine etkileri

Table 24. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on h° value of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	31,73	31,95	38,95	36,17	33,51	34,46
SmartFresh™	36,16	32,95	37,32	37,84	33,36	35,53
156,25 ppb Mahaan VP	40,37	36,72	30,16	31,68	30,92	33,97
312,5 ppb Mahaan VP	35,71	40,28	36,38	34,62	31,95	35,79
625 ppb Mahaan VP	35,07	32,79	33,50	42,42	35,60	35,88
Ortalama	35,81A	34,54A	35,26A	36,55A	33,07B	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve dönem = 0,8507).

C* değeri bakımından muhafaza süreleri ve uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık çıkmıştır (Çizelge 22). C* renk değerinin raf ömrü süresince dalgalanma görülmüştür. En yüksek C* değeri 312,5 ppb ve 625 ppb MAHAAN VP uygulamalarından elde edilmiştir. İstatistiksel olarak uygulamalar arasındaki farklılıklar p<0,05 ve dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama ve dönem = 1,0641).

3.8.5. h° değeri

Meyvelerden ölçülen h° değerleri 32-35 değerler arasında yer almış olup bu değer de genelde kırmızıdan turuncuya doğru olan renkleri ifade etmektedir. Uygulama ortalamaları arasında h°

değeri açısından istatistiki olarak farklılık bulunmuştur (Çizelge 23). En düşük h° değeri 625 ppb MAHAAN VP uygulamasından elde edilmiştir. İstatistiksel olarak uygulamalar arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD uygulama = 1,6705).

h° değeri raf ömrü çalışması sırasında uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 24). h° değeri raf ömrü çalışmasında muhafaza süresince ilk aylarda benzer olurken son ayda azalmıştır. İstatistiksel olarak dönemler arasındaki farklılıklar p<0,0001 düzeyinde önemli bulunmuştur (LSD dönem = 2,1910).

3.9. Kabuk Yanıklığı

Kabuk yanıklığı fizyolojik bir bozukluktur. Çeşit, hasat öncesi hava koşulları, olgunluk, meyve iriliği,

Çizelge 25. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde muhafaza süresince kabuk yanıklığı (Superficial Scald) üzerine etkileri

Table 25. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses superficial scald (%) of Starking Delicious apple variety during the storage period

	Başlangıç	1.Ay	2.Ay	3.Ay	4.Ay	Ortalama
Kontrol Grubu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,05
SmartFresh™	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
156,25 ppb Mahaan VP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
312,5 ppb Mahaan VP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
625 ppb Mahaan VP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

Çizelge 26. Farklı dozlarda %3,3 1-MCP uygulamalarının Starking Delicious elma çeşidinde raf ömrü sırasında kabuk yanıklığı (Superficial Scald) üzerine etkileri

Table 26. Effects of 3.3% 1-MCP applications at different doses on superficial scald (%) of Starking Delicious apple variety during shelf life

	Başlangıç	1.Ay+7gün	2.Ay+7gün	3.Ay+7gün	4.Ay+7gün	Ortalama
Kontrol Grubu	0,00	0,00	0,00	0,44	1,25	0,34
SmartFresh™	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
156,25 ppb Mahaan VP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,13
312,5 ppb Mahaan VP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
625 ppb Mahaan VP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ortalama	0,00	0,00	0,00	0,09	0,38	

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında oluşan farklar önemsizdir (p<0,05).

depolama koşulları gibi faktörler bu bozukluğun ortaya çıkmasında etkindir. Yapılan çalışmada MAHAAN VP uygulamaları kabuk yanıklığını muhafaza süresince etkili olduğu görülmüştür. 1-MCP uygulamalarında muhafaza süresince kabuk yanıklığı hiç görülmemiştir (Çizelge 25). Daha önce yapılan çalışmalarda da 1-MCP kabuk yanıklığını baskılamıştır (Moggia ve ark. 2010). Kontrol grubu meyvelerinde ise 4. aydan itibaren kabuk yanıklığına rastlanmıştır. Genellikle kabuk yanıklığı depolamanın 3. ayına kadar karşılaşılmamaktadır (Karaçalı 2009).

Raf ömrü çalışmasında da kabuk yanıklığının görülmesi dönemsel analizlerle benzer sonuçlar elde edilmiştir. 156,25 ppb uygulamasında 4. ayda, Kontrol grubu meyvelerinde ise 3. ayda kabuk yanıklığı görülmeye başlamıştır (Çizelge 26).

4. SONUÇ

Starking Delicious elma çeşidinin NA'da 4 aylık muhafaza süresi boyunca kalite kayıpları meydana gelmiştir. Soğuk muhafaza sırasında meydana gelen bu kalite kayıpları raf ömrü sonunda daha da belirgin hale gelmiştir.

Uygulamalar açısından değerlendirildiğinde ise özellikle 1-MCP uygulamalarından kalite kayıplarının önlenmesinde oldukça etkili sonuçlar alınmıştır. NA'da 4 aylık soğuk muhafaza sırasında 1-MCP dozlarının meyve eti sertliğinin korunmasında, etilen üretiminin baskılanmasında, solunum hızının azaltılmasında, a* değerini

korumada ve TEA korunmasındaki etkileri daha net ortaya çıkmıştır. Çalışma sonunda, farklı dozlarda hazırlanmış olan 1-MCP içeren MAHAAN VP meyve kalite kriterleri üzerine olan etkilerinin, daha önceden yapılmış olan 1-MCP çalışmaları sonuçlarına benzer olarak etki göstermiştir.

Çalışmada uygulanan 1-MCP'nin 625 ppb (0,125 g/3m³) dozunun, Starking Delicious elma çeşidinin NA'da 4 aylık soğuk muhafazası ve onu takiben 1 haftalık raf ömrü çalışmasında incelenen kriterler bakımından istatistiki olarak kalitenin korunmasında en etkili uygulama olduğu belirlenmiştir. 625 ppb (0,125 g/3m³) dozu ağırlık kaybının, titre edilebilir asitlik değerinin, etilen üretiminin, meyvenin solunum hızının baskılanmasında; meyve renk değerlerinin değişmesini muhafaza etmesi bakımından diğer dozlar olan 156,25 ppb (0,03125 g/3m³) ve 312,5 ppb (0,0625 g/3m³) dozlarından daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca; 625 ppb (0,125 g/3m³) doz uygulaması incelenen birçok kriter bakımından SmartFresh™ uygulamasıyla ya benzer ya da daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Dolayısıyla 625 ppb (0,125 g/3m³) deneme sonucunda önerilen 1-MCP uygulama dozu olmuştur.

Kaynaklar

Akbudak B, Özer MH, Ertürk U, Çavuşoğlu S, 2009. Response of 1-Methylcyclopropene treated "Granny Smith" apple fruit to air and controlled

- atmosphere storage conditions. *Journal of Food Quality* 32(1): 18-33.
- Blankenship SM, Dole JM, 2003. 1-Methylcyclopropene: a review. *Postharvest Biology and Technology*, Vol., 28:1-25.
- Çalhan Ö, Eren İ, Onursal CE, Güneyli A, 2012. Granny Smith Elma Çeşidinin Dinamik Kontrollü Atmosferde (DKA) Depolanması. *Bahçe Bilimi Yayın no: 3, V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 18-21 Eylül, İzmir, sayfa: 145-152.
- Çalhan Ö, Eren İ, Onursal CE, Güneyli A, Emre M, Öztürk FP, 2013. Antalya (Korkuteli-Elmalı) Bölgesinde Elmalara 1-MCP (SmartFresh™) Uygulamaları ve Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6 (1):21-25.
- Doğan A, Kurubaş MS, Erkan M, 2017. Farklı dozlarda 1-Metilsiklopropan (1-MCP) uygulamalarının "Hass" avokado çeşidinin depolanması üzerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences* 30(2): 71-78.
- Ekici N, Kaynaş K, Sakaldaş M, Gündoğdu MA, Öndeş A, 2012. Granny Smith elma çeşidinde hasat sonrası 1-methylcyclopropene protabs uygulamalarının depolama süresince kaliteye olan etkileri. *Bahçe Bilimi Yayın no: 3, V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 18-21 Eylül, İzmir, sayfa: 267-272.
- Erbaş D, Koyuncu MA, 2016. 1-Metilsiklopropan uygulamasının Angeleno erik çeşidinin depolanma süresi ve kalitesi üzerine etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 53(1): 43-50.
- Eren İ, Pektaş M, Özongun Ş, 2008. Granny Smith elma çeşidinde 1-MCP uygulamasının raf ömrü üzerine etkisi. *Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*. S: 339-344.
- Eren İ, Çalhan Ö, 2011. Hasat ve hasat sonrası teknolojileri. In: *Elma Kültürü* (ed- Akgül, H. Kaçal, E., Öztürk, F.P., Özongun, Ş., Atasay, A. Öztürk, G.). Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü yayın No:37.
- Fan X, Mattheis JP, Blankenship S, 1999. Development of superficial scald, coreflush, and peel greasiness is reduced by MCP. *J. Agric. Food Chem.*, 47: 3063-3068.
- Fan X, Mattheis JP, 2001. 1-Methylcyclopropene and storage temperature influence responses of 'Gala' apple fruit to gamma irradiation. *Postharvest Biology and Technology* 23(2): 143-151.
- FAO 2016. fasostat3.fao.org erişim tarihi 21.03.2016 ve 15:08
- Jung SK, Watkins CB, 2008. Superficial scald control after delayed treatment of apple fruit with diphenylamine (DPA) and 1-methylcyclopropene (1-MCP). *Postharvest Biology and Technology*, 50, 45-52.
- Karaçalı İ, 2009. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması. *Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın no: 494*, İzmir.
- Karşahin (Yıldırım) I, Erkan M, Pekmezci M, Şahin G, Selçuk N, 2008. Farklı 1-Methylcyclopropene (1-MCP) dozlarının 'Granny Smith' elma çeşidinde derim sonrası fizyolojisi üzerine etkileri. *Bahçe ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*. S:345-353.
- Kaynaş K, Ekici N, Sakaldaş M, Rodoplu N, 2012. Fuji Zhen Aztec Elma Çeşidinde Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropan Protabs Uygulamalarının Depolama Süresince Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri. *Bahçe Bilimi Yayın no: 3, V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 18-21 Eylül, İzmir, sayfa: 55-61.
- Moggia C, Moya-Leon MA, Pereira M, Teri JA, Lobus GA, 2010. Effect of DPA and 1-MCP on chemical compounds related to superficial scald of Granny Smith apples. *Spanish Journal of Agricultural Research* (1): 178-187.
- Özipek ve Köksal, 2012. Ankara koşullarında yetiştirilen Cooper 900 ve Gloster elma çeşitlerinin muhafaza üzerine 1-Methylcyclopropene uygulamalarının etkisi. *Bahçe Bilimi Yayın no: 3, V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 18-21 Eylül, İzmir, sayfa: 71-80.
- Sakaldaş M, 2014. Çanakkale yöresinde yetiştirilen "Deveci" armut çeşidinde hasat sonrası 1-Methylcyclopropene uygulamalarının depolama süresince kaliteye olan etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 2(1): 109-116.
- Sakaldaş M, Gündoğdu MA, Yalav F, Kaynaş K, 2012. Santa Maria armut çeşidinde hasat sonrası 1-Methylcyclopropene protabs uygulamalarının depolama süresince bazı kalite özelliklerine etkileri. *Bahçe Bilimi yayın no: 3 s: 259-266*.
- Saltveit ME, 2009. Measuring respiration. <http://ucce.ucdavis.edu/files/datastore/234-20.pdf>.
- Sisler EC, Serek M, 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level: Recent developments. *Physiol. Plant.* 100: 577-582.
- TÜİK 2016. biruni.tuik.gov.tr erişim tarihi 21.03.2016 ve 15:00
- Yıldırım I, Erkan M, Şahin G, 2012. 1-Metilsiklopropan (1-MCP) uygulaması ile "Golden Delicious" elmalarının derim sonrası kalitelerinin

korunması. Bahçe Bilimi. Yayın no: 3 sayfa: 273-279.

Watkins CB, 2006. 1-Methylcyclopropene (1-MCP) based Technologies for storage ve shelf life extension Int. J. Postharvest Technology ve Innovation, Vol. 1, No. 1, 2006 p:62-68.

Watkins CB, Bowe JH, Walker VJ, 2000. Responses of early, mid, and late season apple cultivars to postharvest application of 1-MCP under air and controlled atmosphere conditions. Postharvest Biol. Tech. 19, 17-32.

Zanella A, 2003. Control of apple superficial scald and ripening a comparison between 1-MCP and diphenylamine postharvest treatments. Initial low oxygen stress and ultra uow oxygen storage. Postharvest Biol. And technol. 27; 69-78.

Makale Hazırlama İlkeleri

Meyve Bilimi/Fruit Science Dergisi hakemli bir dergi olup, yılda 2 kez basılır. Dergi Türkçe veya İngilizce olarak meyve ve bağ alanlarındaki orijinal araştırma makaleleri ve derleme türü makaleleri kabul eder. Makalelerin daha önce herhangi bir yerde yayınlanmamış olması ve yayın haklarının verilmemiş olması gerekir. Yayınlanmak üzere gönderilen eser yayın ilkeleri doğrultusunda Editör kurulu tarafından yayına uygun olma şartları aranır. Editör kurulu eseri dergide yayınlanabilecek nitelikte bulmadığı makaleleri hakemlere göndermeden iade kararı verme hakkına sahiptir. Çalışmaların bilimsel etik açısından her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

Makaleler, A4 boyutundaki kağıda 12 punto Times New Roman yazı karakteri ile çift satır aralıklı, her yönden 3 cm boşluk bırakacak şekilde yazılmalıdır.

Makalenin sayfaları ve her sayfada satırlar numaralandırılmalıdır.

Yazar ad(lar)ı açık olarak yazılmalı ve unvan belirtilmemelidir.

Dergiye sunulan eser, kapak sayfası ve makale olmak üzere iki ana bölümden oluşmalıdır.

1. Kapak Sayfası: Makalenin Türkçe ve İngilizce başlıkları ile yazar ad ve açık adresleri, makale türü (araştırma veya derleme) ve dergi kapsamındaki hangi alana girdiğine ilişkin bilgileri içermelidir. Ayrıca sorumlu yazar ve tüm iletişim bilgileri kapak sayfasında verilmelidir

2. Makale: Türkçe Başlık, İngilizce Başlık, Türkçe "Özet" ve "Anahtar kelimeler", İngilizce "Abstract" ve "Keywords", Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç, Teşekkür (varsa), Kaynaklar, Şekil ve Çizelge bölümlerinden oluşmalıdır.

Derleme makalelerinde yazar(lar), Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç bölümleri yerine konuya uygun başlık düzenlemeleri yapabilirler.

Makale, "Kaynaklar" bölümü şekil ve çizelgeler dahil 16 sayfadan uzun olmamalıdır.

Makale Başlığı

Kısa ve kapsayıcı olmalı, on beş kelimeyi geçmemeli ve kelimelerin ilk harfi büyük olmak üzere küçük harfle ve koyu yazılmalıdır. İngilizce başlık aynı biçimde ve bir satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.

Özet ve Anahtar Sözcükler

Türkçe "Özet" ve İngilizce "Abstract" 180 kelimeyi geçmemelidir. Özet, çalışmanın amacını, yöntemini ve sonuçlarını özetlemelidir. Özeti bir satır altına mümkünse başlıkta bulunmayan, çalışmanın içeriği ile doğrudan ilişkili ve dizinlenmeyi kolaylaştıracak en fazla 5 anahtar sözcük yazılmalıdır.

Makale Metninde Başlıklar

"Kaynaklar ve varsa Teşekkür" bölümleri hariç tüm ana ve alt başlıklar numaralandırılmalıdır. Ana başlıklarda ve 1. derecede alt başlıklarda kelimelerin ilk harfleri, diğer alt başlıklarda ise ilk kelimenin baş harfi büyük yazılmalıdır. Tüm başlıklar koyu yazılmalıdır.

Giriş: Bu bölümde; çalışmanın konusu özetlenmeli, konu hakkındaki mevcut bilgi doğrudan ilişkili önceki çalışmalarla değerlendirilmeli ve bilgi üretimine ihtiyaç duyulan hususlar vurgulanıp çalışma ile ilişkilendirilmelidir. Son olarak çalışmanın amacı net ve açık bir şekilde ifade edilmelidir.

Materyal ve Yöntem: Bu bölümde; çalışmada kullanılan canlı ve cansız materyaller, uygulanan yöntemler, değerlendirilen ölçütler, uygulanan deneme desenleri veya örnekleme yöntemleri ile istatistiksel analizler ve güven sınırları gerektiğinde kaynaklarla da desteklenerek açık ve net biçimde anlatılmalıdır. Bu amaçla gerektiğinde alt başlık kullanılmalıdır.

Bulgular: Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular şekil ve çizelgeler yardımıyla ve istatistiksel analizlere dayalı olarak açık ve net bir biçimde verilmelidir. Şekil ve çizelgelerdeki tüm verilerin metin içinde tekrarından kaçınılmalı, vurgulayıcı noktalar anlatılmalıdır. Aynı veriler hem grafik hem de çizelge ile verilmemeli, konuya en uygun araç seçilmeli, anlatımda tekrarlayan cümle ve ifadelerden kaçınılmalı-

dır.

Tartışma ve Sonuç: Bu bölümde elde edilen bulgular, uyum ve zıtlık açısından önceki çalışmalarla karşılaştırılmalı, doldurduğu bilgi açığı vurgulanmalı, önceki bölümlerdeki ifadelerin olduğu gibi tekrardan kaçınılmalıdır. Son olarak ulaşılan nihai sonuç ve varsa öneriler verilmelidir. Makale düzeninde bölümlerin "Bulgular ve Tartışma" ve/veya "Sonuç" şeklinde düzenlenmesi mümkün ve yazar(lar)a bağlıdır.

Teşekkür: Gerekli ise bu bölümde çalışmaya veya makaleye katkı veren kişiler, destekleyen kurumlar (varsa proje numaralarıyla) belirtilmelidir.

Şekiller ve Çizelgeler

Makalelerde fotoğraf, grafik, şekil, şema ve benzerleri "Şekil", sayısal değerler ise "Çizelge" olarak adlandırılmalıdır.

Tüm şekil ve çizelgeler kendi içlerinde numaralandırılmalı ve makalenin sonuna yerleştirilmelidir.

Şekil ve çizelge iç yazılarında 8 puntodan büyük punto kullanılmamalıdır. Şekil ve çizelgelerin enleri 8 cm veya 17 cm ve zorunlu ise boyutları en fazla 17x23 cm olmalıdır.

Makalelerde fotoğraflar gri tonlamalı, 300 dpi çözünürlükte ve JPG formatında olmalı ve mutlaka sonuçların açıklanmasında bilgilendirici nitelik taşımalıdır.

Basım için kullanılacak fotoğraflar renkli veya gri tonlamalı olabilir.

Yazarlar makalede kullandıkları şekillerin baskı kalitelerini kontrol etmeli ve yüksek kalitede basıma uygun şekiller kullanmalıdırlar.

Çizelgelerde dikey çizgi kesinlikle bulunmamalı, istatistiksel önemliliklerin belirtilmesinde mümkün olduğunca P değerleri verilmeli veya "*" gibi sembollerin açıklaması mutlaka yapılmalıdır. İstatistiksel karşılaştırmalar için küçük harf kullanılmalı ve açıklamalarda hangi karşılaştırma yönteminin kullanıldığı ve önem düzeyi belirtilmelidir. Çizelge ve şekil başlıkları ve açıklamaları kısa, öz ve tanımlayıcı olmalı ve Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır.

Şekil ve çizelgelerde kısaltma kullanılmış ise hemen altında kısaltmalar açıklanmalıdır.

Parçalardan oluşan şekiller gruplandırılmalı veya yüksek kalitede TIF formatına dönüştürülmelidirler.

Birimler

Makalelerde SI (Systeme International d'Units) birim sistemi kullanılmalıdır. Ondalık ayracı olarak nokta kullanılmalıdır. Birimlerde "/" kullanılmamalı ve birimler arasında bir boşluk bırakılmalıdır (örneğin: 7.5 kg/ha değil, 7.5 kg ha⁻¹; 21.5 g/cm³ değil, 21.5 g cm⁻³; 2.3 µmol/s/m² değil, 2.3 µmol s⁻¹ m⁻²).

Kısaltmalar ve Semboller

Makale başlığı ve başlıklarda kısaltma kullanılmamalıdır. Gerekli olan kısaltmalar kavramların ilk geçtiği yerde parantez içinde verilmelidir. Kısaltmalarda ve sembollerin kullanımında ilgili alanın evrensel kurallarına uyulması zorunludur.

Latince İsimler

Latince isim ilk geçtiği yerde otör adıyla verilmeli, daha sonra geçtiği yerlerde uluslararası kabul görmüş kısaltmalar kullanılmalıdır. Tüm latince isimler italik olarak yazılmalı, ancak yazımda ve gösterimde ilgili alanın evrensel yazım kurallarına uyulmalıdır. Örnek: "*Malus communis* (L.)...dır.", "*M. communis*...".

Kimyasallar

Çalışmalarda kullanılan kimyasallar, çalışma konusu gerektirmedikçe ve zorunlu olunmadıkça ticari adlarıyla verilmemelidir.

Formüller

Makalelerde formüller "Eşitlik" olarak adlandırılmalı, gerektiğinde numaralandırılmalı, numara formülün yanında sağa dayalı olarak parantez içinde gösterilmeli ve eşitlikler mümkün olduğunca tek satıra (çift sütunda 8 cm) sığdırılmalıdır.

Kaynaklar

Metin içinde verilen her kaynak, kaynaklar bölümünde mutlaka yer almalıdır. Makaledeki yanlış atıf ve kaynak gösterimlerine ait sorumluluk yazar(lar)a aittir. Bir başka yayından alınan şekil veya çizelge kullanılacaksa, şekil veya çizelgenin açıklamasında da mutlaka kaynak gösterilmelidir. Kaynaklar bölümünde, makalede atfı yapılan tüm basılmış veya basıma kabul edilmiş eserler alfabetik olarak (yazarların soyadlarına göre) ve orijinal dilinde verilmeli ve kaynak isimlerinde kısaltma yapılmamalıdır.

Metin içerisindeki tek yazarlı yayınlar (Atasay, 2015) şeklinde verilmelidir. İki yazarlı yayınlarda yazarların soyadları arasına "ve" bağlacı yazılmalıdır. İkiyden fazla yazarlı yayınlar kaynak olarak gösterildiğinde ilk yazarın soyadından sonra ve diğerleri anlamına gelen "vd." kullanılmalıdır. Birden fazla kaynak gösterilecekse en eski tarihli yayından en yeni yayına doğru sıralanmalı ve tarihlerden sonra noktalı virgül (;) konulmalıdır.

Örnekler

Burton (1947); Sayan ve Karaguzel (2010), Atasay vd. (2011), Keeve vd. (2000), (Van Harten, 2002), (Karaguzel ve Altan, 1995), (Burton, 1947; Keeve vd., 2000; Karaguzel, 2005; Atasay vd., 2013a,b), (Gulsen vd., 2010; Sayan ve Karaguzel, 2010).

Kitap

Taiz L, Zeiger E, 2002. Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Jaeger JC, Cook NGW, 1979. Fundamentals of Rock Mechanics. Chapman and Hall, 593pp, London.

Kitaptan bölüm

Küçükyumuk C, 2011. Elma Kültürü. (Ed: Akgül H, Kaçal E, Öztürk FP, Özongun Ş, Atasay A, Öztürk G), Sulama. Adım Ofset, Konya, 243-274.

Tsaftaris A, Kapazoglou A, Darzentas N, 2012. Plant Biotechnology and Agriculture. In: Altman A, Hasegawa PM (Eds), From Epigenetics to Epigenomics and Their Implications in Plant Breeding. Academic Press is an Imprint of Elsevier, USA, 207-226.

Makale

Atay E, Pırlak L, Atay AN, 2010. Determination of Fruit Growth in Some Apple Varieties. Journal of Agricultural Sciences 16 (1): 1-8.

Mukherjee P, Husain N, Misra SC, Rao VS, 2010. *In Vitro* Propagation of a Grape Rootstock, DeGrasset (*Vitis champinii* Planch.): Effects of Medium Compositions and Plant Growth Regulators. Scientia Horticulturae 126:13-19.

Basımda olan makale (Dergi tarafından kabul edilmiş olmalıdır)

Wójcik P, Gubbuk H, Akgül H, Günes E, Uçgun K, Koçal H, Küçükyumuk C, 2010. Effect of Autumn Calcium Spray at a High Rate on 'Granny Smith' Apple Quality and Storability. Journal of Plant Nutrition, In Press.

Onursal CE, Çalhan Ö, Eren İ, Çetinbaş M, Butar S, Demirtaş İ, 2013. Derim Öncesi Aminoetoksinin (AVG) Uygulamalarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Soğukta Muhafazası ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri. TABAD, Basımda.

Tez

Babalık Z, 2012. Tuz ve Su Stresinin Asmaların Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 249s, Isparta.

Cohen SD, 2009. Investigating the Effects of Temperature on Secondary Metabolism in *Vitis vinifera* L. cv. Merlot Berries. Oregon State University, PhD Thesis, 160p, Corvallis, USA.

Sempozyum ve kongre bildirileri

Eren İ, Karamürsel ÖF, Pektaş M, Karamürsel D, Çalhan Ö, 2008. Eşme Ayva Çeşidinde 1-1-MCP Kullanımı. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim 2008, 93-98, Antalya.

Tezcan L, Gunay G, 1997. Hydrogeology of the Kirkgozler Springs. International Conference on Water Problems, 17-21 November, Nicosia, North Cyprus, 76-84pp.

Teknik rapor

Meşhur M, Yoldemir O, 1983. Köyceğiz, Datça Arasında Kalan Alanın Jeolojisi. TPAO Rapor No:1732, 185s.

Standartlar

TSE 2478, 1976. Odunun Statik Eğilmede Elastikiyet Modülün Tayini. TSE, I. Baskı, Ankara.

ASTM 907, 1982. Standart Definitions of Terms Relation to Adhesives. ASTM, Philadelphia.

İnternette yayınlanan makale

Ören T., 1998. Bilişimde Özenli Türkçe. Erişim Tarihi: 23.05.2012. <http://www.site.uottawa.ca/~oren/pubs/pubs-1998/pubs-1998-03-BOT.pdf>

Yayın tarihi bilinmiyorsa erişim tarihi yayın tarihi olarak yazılır.

Devlet Kurumlarının internet sayfasından alıntı

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ya da DMİGM), 2009. İl ve İlçelerimize Ait İstatistik Veriler. Erişim Tarihi: 03.04.2009. <http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx>

Firmaların internet sayfasından alıntı

Benton Foundation, 1998. Barriers to Closing the Gap. In Losing Ground Bit by Bit: Low-Income Communities in the Information Age (chap. 2). Erişim Tarihi: 25.06.2008. <http://www.benton.org/Library/Low-Income/two.html>

DOI ve internetten alınan bilgi

Gülşen O, Kaymak S, Özongun S, Uzun A, 2010. Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO (2010) Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July, 2010.

Manuscript Preparation Guidelines

Fruit Science is peer-reviewed journal and published twice a year. The Journal accepts original research articles and reviews in fruit and viticulture studies as Turkish and English language. Submission of an article implies that the presented work has not been published previously and copyright of article has not been given previously. A submitted paper will be pre-reviewed by the editorial board and it should be comply with principles of Fruit Science for publishing. Before they send it to reviewers editorial board has the right to return the articles which do not comply with the principles of the Journal. All the responsibility of articles belongs to Authors that articles are ethical or not.

Manuscripts should be prepared on A4-size paper in 12 point, Times New Roman font, double line spaced, leaving 3 cm blank spaces on all four margins of each page.

Each page of the manuscript and each line on page should be numbered.

Authors' names should be written in clear , and titles should not be written

Manuscript submitted to the journal should consist of two main parts: the cover page and the manuscript.

1. Cover page: Should contain the title, names of the author(s) and addresses and type of manuscript (original study or review), the area the manuscript belongs to within the scope of the journal. The cover page should contain the corresponding author's name and full contact details.

2. Manuscript: The manuscript should not be longer than 16 pages, double line spaced, including the "References "section (excluding any figures and tables), and must have the following sections:

Manuscript title

Must be short and inclusive, not to exceed fifteen words, and the first letter of the words to be written in uppercase and rest in lowercase letters, in bold.

Abstract and keywords: The abstract should not exceed 180 words, and it should summarize the objective of the study, the methods employed and the results. A maximum of five keywords, directly related to the subject matter and not employed in the title, should be recorded directly below the abstract.

Titles within the manuscript: Except for the "References" all the main and sub-titles should be numbered. The first letters of the first words in the main and first sub titles should be written in capital letters. All titles should be written in bold.

Introduction: In this section, the subject of the study should be summarized, previous studies directly related to the study should be evaluated with the current knowledge of the subject, and the issues associated with production of the information needed are highlighted. Finally, the objective of the study should be clearly and explicitly stated.

Material and methods: In this section, all the materials employed in the study, the methods used, criteria evaluated, sampling methods applied, experimental design with statistical analysis and the confidence limits should be clearly explained.

Results: In this section the findings of the study should be presented clearly and explicitly with the help of figures, tables, and statistical analysis. Duplication of data presented in the Figures and Tables should be avoided, and the most appropriate tool should be employed.

Discussion and Conclusion: The findings of the study should be discussed with the results of previous studies, in terms of their similarity and contrast, and information gap filled by the study should be emphasized. Finally, conclusions and recommendations should be given. The manuscript layout of this section can be entitled "Results and Discussion" and / or "Conclusions" depending on author(s) preference.

For the reviews, the author(s) can make appropriate title arrangements.

Acknowledgement: People who contribute to the manuscript and/or the study and the funding agency (project numbers, if any) must be specified.

Figures and tables

In submitted manuscripts all photographs, graphics, figures, diagrams and the like must be named as "Figure", and lists of numerical values as "Table".

All figures and tables should be numbered and placed at the end of the manuscript.

The font of the letters within Figures and Tables used should be no larger than 8 points.

Figure and table widths should be 8 cm or 17 cm and, if necessary, dimensions of up to 17x23 cm.

Figures should have high resolution, minimum 300 dpi in jpg format.

For publication the figures can be colored or grayscale.

The images should be informative in explaining the results.

The authors must check the printing quality of the figures and should use high quality figures suitable for printing.

Use of vertical lines in the tables is unacceptable ; statistical significance should be stated using *P* values as much as possible, or using the "*" symbols for which description should be given.

Small case lettering should be used for statistical grouping, and the statistical comparison method and significance level specified.

Table and figure captions and descriptions should be short, concise, and descriptive. Abbreviations should be explained immediately if used within the Figures and tables. Those images composed of pieces should be grouped and converted into high-quality TIF format.

Units

For manuscripts SI (International System of Units) unit system is used. In units, "/" should not be used and there should be a space between the units (for example: 5.6 kg ha⁻¹, instead of 5.6 kg/ha; 18.9 g cm⁻³, instead of 18.9 g/cm³; 1.8 μmol s⁻¹ m⁻², instead of 1.8 μmol/s/m²).

Abbreviations and symbols

Abbreviations should not be used in the manuscript title or in the subtitles. The necessary abbreviations at their first mention should be given in parentheses. Universal rules must be followed in the use of abbreviations and symbols.

Latin names and chemicals

The authority should be given when the Latin names are first used in the abstract and the text. For example: "*Lupinus varius* (L.) is ...", "*L. varius* ... grown in the..." Latin names should be written in italics. The trade mark of chemicals used in the studies should not be given unless it is absolutely necessary to do so.

Formulas

In manuscripts, formulas should be called "Equation" and numbered as necessary, the numbers next to the formulas leaning right shown in brackets and the equations should be fitted in a single line (double-column, 8 cm), if possible. The author (s) is/are encouraged to visit the web site to see the latest issue of the journal.

References

In the text, "the author's surname and the year" method should be used for identification of references. A reference identified by means of an author's surname should be followed by the date of the reference in parentheses. For identification of references provided by two authors, "and" should be used

between the surnames of authors. When there are more than two authors, only the first author's surname should be mentioned, followed by 'et al.'. In the event that an author cited has had two or more works published in the same year, the reference, both in the text and in the reference list, should be identified by a lower case letter like 'a' and 'b' after the date to distinguish between the works. When more than one reference is given at the end of a sentence, the references should be chronologically ordered, those of same date in alphabetical order. References should be listed at the end of the manuscript in alphabetical order in the References section. The original language of reference should be employed and journal's name should not be abbreviated. Authors are fully responsible for the accuracy of the references they provide.

Examples

Burton (1947); (Sayan and Karaguzel, 2010), Keeve et al., (2000), (Van Harten, 2002), (Karaguzel and Altan, 1995), (Burton, 1947; Keeve et al., 2000; Yilmaz, 2004a,b; Karaguzel, 2005, 2006; Gulsen et al., 2010; Sayan and Karaguzel, 2010).

Book

Taiz L, Zeiger E, 2002. Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Jaeger JC, Cook NGW, 1979. Fundamentals of Rock Mechanics. Chapman and Hall, 593pp, London.

Book Chapter

Küçükymuk C, 2011. Elma Kültürü. (Ed: Akgül H, Kaçal E, Öztürk FP, Özongun Ş, Atasay A, Öztürk G), Sulama. Adım Ofset, Konya, 243-274.

Tsaftaris A, Kapazoglou A, Darzentas N, 2012. Plant Biotechnology and Agriculture. In: Altman A, Hasegawa PM (Eds), From Epigenetics to Epigenomics and Their Implications in Plant Breeding. Academic Press is an Imprint of Elsevier, USA, 207-226.

Journal

Atay E, Pırlak L, Atay AN, 2010. Determination of Fruit Growth in Some Apple Varieties. Journal of Agricultural Sciences 16 (1): 1-8.

Mukherjee P, Husain N, Misra SC, Rao VS, 2010. *In Vitro* Propagation of a Grape Rootstock, DeGrasset (*Vitis champinii* Planch.): Effects of Medium Compositions and Plant Growth Regulators. Scientia Horticulturae 126:13-19.

Article in press (The article must be accepted by the Journal)

Wójcik P, Gubbuk H, Akgül H, Günes E, Uçgun K, Koçal H, Küçükymuk C, 2010. Effect of Autumn Calcium Spray at a High Rate on 'Granny Smith' Apple Quality and Storability. Journal of Plant Nutrition, In Press.

Onursal CE, Çalhan Ö, Eren İ, Çetinbaş M, Butar S, Demirtaş İ, 2013. Derim Öncesi Aminoetoksivinilgilsin (AVG) Uygulamalarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Soğukta Muhafazası ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri. TABAD, Basımda.

Thesis

Babalık Z, 2012. Tuz ve Su Stresinin Asmaların Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 249s, Isparta.

Cohen SD, 2009. Investigating the Effects of Temperature on Secondary Metabolism in *Vitis vinifera* L. cv. Merlot Berries. Oregon State University, PhD Thesis, 160pp, Corvallis, USA.

Full-text and abstract congress/symposium book

Eren İ, Karamürsel ÖF, Pektaş M, Karamürsel D, Çalhan Ö, 2008. Eşme Ayva Çeşidinde 1-1-MCP Kullanımı. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim 2008, 93-98, Antalya..

Tezcan L, Gunay G, 1997. Hydrogeology of the Kirkgozler Springs. International Conference on Water

Problems, 17-21 November, Nicosia, North Cyprus, 76-84pp.

Standarts

TSE 2478, 1976. Odunun Statik Eğilmede Elastikiyet Modülün Tayini. TSE, I. Baskı, Ankara.

ASTM 907, 1982. Standart Definitions of Terms Relation to Adhesives. ASTM, Philadelphia.

Journal from internet

Ören T, 1998. Bilişimde Özenli Türkçe. Erişim Tarihi: 23.05.2012. <http://www.site.uottawa.ca/~oren/pubs/pubs-1998/pubs-1998-03-BOT.pdf>

Information from componies web pages

Benton Foundation, 1998. Barriers to Closing the Gap. In Losing Ground Bit by Bit: Low-Income Communities in the Information Age (chap. 2). Erişim Tarihi: 25.06.2008. <http://www.benton.org/Library/Low-Income/two.html>

Dupont CO, 2011. Erişim Tarihi: 14.02.2011. <http://www.dupont.ca>

DOI and received information from the internet

Gulsen O, Kaymak S, Ozogun S, Uzun A, 2010. Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO, 2010. Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July, 2010.

Makale Başvuru ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi
(Journal Manuscript Submission and Copyright Transfer Agreement)

Yazar(lar) (Author(s))	
Makale Başlığı (Article Title)	
Makale Türü (Article type)	<input type="checkbox"/> Araştırma (Research article) <input type="checkbox"/> Derleme (Review) <input type="checkbox"/> Diğer (Other)

Sorumlu Yazarın Bilgileri (Corresponding Author's Information)

Adı Soyadı (Name)		Adres (Address)	
E-posta (E-mail)			
Telefon (Phone)		Faks (Fax)	

Bu makalenin yazarları olarak,

- Makalenin "Meyve Bilimi" dergi baş editörlüğüne ulaşıncaya kadar Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nün hiçbir sorumluluk taşımadığını,
- Sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu ve başka bir yerde yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yerde sunulmamış olduğunu,
- Makalenin etik kurallara uygun ve belirtilen materyal ve yöntemler kullanıldığında herhangi zarara ve yaralanmaya neden olmayacağını,
- Tüm yazarların makaleyi görüp onayladığını ve tüm sorumluluğu üstlendiğini
- Makalenin telif hakkından feragat ederek bu hakkı Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne devrettiğimizi ve Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nü makalenin yayımlanabilmesi konusunda yetkili kıldığımızı kabul ve taahhüt ederiz.
As the author (s) of the article submitted, we hereby accept and agree;
- *Directorate of Fruit Research Station does not carry any responsibility until the article arrives at the Bureau of Editor in Chief of the "Fruit Science",*
- *This article is an original work and the article has not been previously published and has not been submitted for publication elsewhere,*
- *This article is in compliance with ethical rules and will not cause any damage or injury when the materials and methods described herein are used,*
- *All the authors have seen, read and approved the article and they here take the full responsibility for the contents of the article.*
- *We accept that by disclaiming the copyright of the article, we transfer this right to the Directorate of Fruit Research Station and authorize the Directorate of Fruit Research Station in respect of publication of the article.*

*Satır sayısı yazar sayısı kadar olmalıdır, yetersizse artırılabilir.

* The number of rows must be equal to the number of authors. If it is insufficient, it must be increased.

- Bu belge tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır.
- Bütün imzaların ıslak imza olması zorunludur.
- Basıma kabul edilsin veya edilmesin dergiye sunulan makaleler iade edilmez ve esere ait tüm materyaller (fotoğraflar, orijinal şekiller ve diğerleri), dergi editörlüğüne iki yıl süreyle saklanır ve süre bitiminde imha edilirler.
- Bu belgeyi lütfen elektronik posta ile Editöre gönderiniz.
- *This document must be signed by all of the authors.*
- *All the signatures must be wet signatures.*
- *Whether accepted for publication or not, articles submitted to the journal are not returned and all the materials (photographs, original figures and tables, and others) are kept for two years and destroyed at the end of this period of time.*
- *Please send this document as an email attach to the Editor.*