

Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropene Uygulamalarının Farklı Sıcaklık Derecelerinde Depolanan Kavunlarda (*Cucumis melo* L. cv. Dellteks F1) Meyve Kalitesi Üzerine Olan Etkileri

Mustafa SAKALDAŞ* Canan ÖZTOKAT KUZUCU Kenan KAYNAŞ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 17020, Çanakkale
*Yazışma yazarı: msakaldas@yahoo.com

Özet: Bu çalışmada; Çanakkale yöresinde yetiştirilen “Dellteks F1” hibrit çeşit kantolop kavunlarda, hasat sonrası 1-MCP (Smartfresh™) uygulamalarının farklı depolama sıcaklıklarında etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, Çanakkale Kumkale bölgesinden hasat edilen kavun meyvelerinde iki farklı dozda 1-Methylcyclopropene uygulaması yapılmış ve meyvelerin bir kısmı $4\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ile %90-95 oransal nem koşullarında, diğer kısmı ise $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ile %55- 60 oransal nem koşullarında 3 hafta süreyle depolanmışlardır. Meyvelerde, hasat yapıldıktan sonra ve uygulama sonrası depolama bitiminde meyve kalitesini ifade eden bazı ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümler; ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı ve titre edilebilir toplam asitlik miktarı olmuştur. Ayrıca mikrobiyel veya bakteriyel etmenlerden ileri gelen bozulmaların oranı gözlemsel olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; meyve eti sertliği, ağırlık kaybı, bozulma oranı ve suda çözünür kuru madde oranı gibi parametreler açısından, $4\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ile %90- 95 oransal nem koşullarında 1-MCP uygulamaları “Dellteks F1” kavununun kalitesi üzerine olumlu etkilerde bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Kavun, 1-Methylcyclopropene, depolama sıcaklığı, meyve kalitesi.

The Effects of Postharvest 1-Methylcyclopropene Applications on Fruit Quality of Melons (*Cucumis melo* L. cv. Dellteks F1) Stored at Different Temperatures

Abstract: In this research; the effects of 1- MCP (Smartfresh™) postharvest applications at different storage temperatures on “Dellteks F1” cantaloupe melon variety were investigated. For this purpose, 1-Methylcyclopropene was applied at two different doses to melon fruits, harvested from Çanakkale- Kumkale province and one group of fruits were stored at $4\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ temperature and 90-95% relative humidity, the other group of fruits were stored at $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ temperature and 55%- 60% relative humidity conditions for 3 weeks. Some quality parameters were evaluated after harvest and storage period such as weight loss, fruit firmness, soluble solids contents and titratable acidity. In addition, the rate of decay resulting from microbial and bacterial was observed. According to the results, the parameters such as fruit firmness, weight loss, soluble solids contents and the rate of decay, at $4\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ temperature and 90%- 95% relative humidity conditions after 1- MCP applications affected “Dellteks F1” melon quality positively.

Key words: Melon, 1-Methylcyclopropene, storage temperature, fruit quality.

Giriş

Kavun (*Cucumis melo* L.), tek yıllık ve gövdesi tüylü bir bitki olup, meyvelerinin üstün aroma özelliği ve lezzeti nedeniyle tercih edilen yazlık ve kışlık çeşitlerinin olması nedeniyle yıl içerisinde uzun bir periyotta tüketilebilen bir türdür. Türkiye, uygun iklim koşulları nedeniyle kavun üretiminde önemli bir yere sahiptir.

Dünya’da en yaygın yetiştirilen çeşit “Charentais” olup bu çeşidin yetiştiriciliğinin en yoğun yapıldığı ülke Fransa’dır (Anonymous, 2007).

Ülkemizde kavun üretimi hızla artmış ve 2005 yılında 1.700.000 tona ulaşmıştır (Anonymous, 2005). kantolop cinsi kavun çeşitlerinin üretimi de giderek artmaktadır.

Tüm kavun çeşitleri için; tat, aroma, sululuk önemli tüketim kriterleridir. Kalitenin korunmasına ait önemli noktalar ise, fiziksel zararlaşmalardan kaçınarak hasat işleminin gerçekleştirilmesi, olgunluk dönemi göz önünde bulundurularak hasat zamanının saptanması ve uygun koşullarda depolamadır (Cantwell, 1996). Bununla birlikte; kavunun tat ve aromatik özellikleri yüksek olan bir meyve olduğu bilinmektedir (Fallik et al., 2001).

Kantolop kavun çeşitleri klimakterik özellik gösteren ürünler grubunda olup olgunlaşma öncesi ve olgunlaşma döneminde içsel etilen miktarları 0,3- 500 ppm civarındadır (Karaçalı, 2002). Kantolop kavunları boyuta göre değil olgunluk durumuna göre hasat edilir. Hafif bir baskıyla salkımdan kopma Kantolop için önemli hasat ölçütlerinden bir tanesidir. Zemin rengi de önemli bir hasat ölçütüdür. Zemin renginin koyu yeşilden açık yeşile döndüğü dönem genel anlamda Kantolop çeşidi kavunlarda uygun hasat zamanının göstergelerinden bir tanesidir. Kavunda, hasat döneminde uygun et sertliği yaklaşık 3,1 kg olarak değerlendirilmektedir (Cantwell, 1996). Tüketim açısından %11 civarındaki suda çözünür kuru madde oranı, üstün kaliteyi ifade eder. Kantalup kavun çeşitleri için; 2,2°C- 5°C sıcaklık ile %90-%95 oransal nem değerleri optimum depolama koşullarını teşkil etmektedir. Kantolop kavun çeşitleri bu koşullarda 12-15 gün depolanabilirler. 2,2°C sıcaklık da bu sürenin artması ihtimali vardır fakat üşüme zararı önemli bir engel olmaktadır (Suslow et al., 2007). Kavunda hasat sonrası depolama ömrünün uzatılması için bazı uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamaların başında, sıcak su uygulaması gelmektedir. Kavunda hasat sonrası sıcak su uygulamaları meyve eti sertliğinin korunması gibi bazı kalite parametrelerine olumlu etkilerde bulunmuştur (Fallik et al., 2000).

1-Methylcyclopropene (1-MCP), ticari adıyla Smartfresh™ klimakterik meyve ve sebze türlerinde genel anlamda etileni inhibe edici özelliği olan bir kimyasaldır (Sisler and Serek, 1997). 1-MCP'nin olgunluğu yavaşlatma konusunda alternatiflerine göre daha kolay

uygulanabilir ve daha etkili olduğu ifade edilebilir. Bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir. Bu kapsamda; Watkins (2002) 1-MCP 'nin etilen reseptörlerini tutarak etilen bağlanmasını engelleyerek aktivasyonun gerçekleşmediğini belirtmiştir. 1-MCP maddesinin etkili uygulama dozu, ürüne, zamana, sıcaklığa ve uygulama biçimine göre değişiklikler göstermektedir. Örneğin kesme karanfil için gerekli olan minimum konsantrasyon 2,5 µl l⁻¹ iken; elmada etilen aktivitesini bloke edebilmek için gereken minimum konsantrasyonun 1 µl l⁻¹ olduğu saptanmıştır (Jiang and Joyce, 2002; Fan et al., 1999). Bunun yanında, brokkolide ise etilen aktivitesinin bloke edilebilmesi için gerekli konsantrasyonlar, 1µl l⁻¹ (Fan and Mattheis, 2000; Ku and Wills, 1999) ile 12 saat (Able et al.,2002) olarak saptanmıştır. Muzda ise konuyla ilgili farklı düşünceler dikkat çekmektedir. Harris et al.(2000); 5 ila 50 µl l⁻¹ dozlarının olgunlaşmamış muzda etkisiz olduğunu, buna karşılık; Sisler and Blankenship (1996) 0,7 µl l⁻¹ dozunun etkili olduğunu saptamışlardır.

Ülkemizde 1-MCP üzerine yapılmış önemli çalışmalar kapsamında; Isparta koşullarında hasat sonrası 1-MCP kullanımının, "Golden Delicious" ve "Starking Delicious" elma çeşitlerinde meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı ve titre edilebilir toplam asitlik gibi parametreler açısından olumlu sonuçlar verdiğini tespit edilmiş ve depolama süresini 2 ay kadar uzatabileceği ifade edilmiştir (Koyuncu ve ark., 2007). Benzer sonuçlar "Eşme" ayvasında da görülmüştür (Sakaldaş ve ark., 2008). Bunun yanında "Angeleno" ve "Golden King" Japon tipi erik çeşitlerinde 1-MCP ve modifiye atmosfer paket uygulamalarının, 90 gün depolama sonunda meyve eti sertliği ve genel kalite özellikleri üzerine olumlu etki gösterdiği saptanmıştır (Erkan ve ark., 2005 a). Benzer olumlu etkiler muz üzerinde yapılan çalışmalarda da görülmüştür (Erkan ve ark.,2005b). Domateste depolama süresince özellikle 1-MCP ve UV-C kombinasyonunda önemli ölçüde olumlu etkiler tespit edilmiştir (Şahin ve Erkan, 2008). Bu amaçla; Çanakkale bölgesinde yetiştiriciliği yoğun olarak yapılmasına

karşın; muhafazasında önemli sorunlar yaşanan Kantolop ve Ananas tipi kavunlarda, ürünün kalitesinin korunarak uzun süre muhafazası kapsamında söz konusu uygulamanın bir alternatif olabileceği düşünülerek bu çalışma planlanmış ve hayata geçirilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmada materyal olarak; Çanakkale-Kumkale yöresinden toplanan “Dellteks F1” çeşidi kavun meyveleri kullanılmıştır. 28.09.2006 tarihinde hasat edilen meyveler aynı gün önce fırçalanmışlar daha sonra, %1 Hipoklorit çözeltisine daldırılarak dezenfekte edilmişler ve 24 saat süreyle 18–20°C sıcaklıkta kurutulmuşlardır. Kuruyan meyveler plastik kasalara konulmuş ve 0,1 mm kalınlığındaki PE örtü ile hava geçirgenliği tamamen kesilerek Agrofresh firması tarafından temin edilen 1-MCP “Smartfresh™” tabletler halinde özel solüsyonu içerisinde Velcro® adlı bir fan düzeneği ile meyvelere 10°C sıcaklıkta 24 saat süreyle uygulanmıştır. Uygulamada; 625 ppb ve 1250 ppb olmak üzere iki ayrı doz kullanılmıştır. Uygulama yapılmayan meyveler ise kontrol olarak kullanılmışlardır.

İki farklı dozda uygulama yapılan ve herhangi bir uygulama yapılmamış kontrol meyveleri plastik kasalara konularak, $4 \pm 0,5^\circ\text{C}$ ile %90–95 oransal nem koşullarında ve $20 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ile %55–60 oransal nem koşullarında 3 hafta süreyle depolanmışlardır. Hasat sonrasında ve farklı sıcaklıklardaki depolama süreleri sonrasında meyveler Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Fizyoloji Laboratuvarında çeşitli kalite parametrelerini ifade eden ölçümlere tabi tutulmuşlardır. Bunlar;

Ağırlık Kaybı: Meyveler 0,1 g hassasiyetli hassas terazi ile hasattan sonra ve uygulama + 10 gün raf ömründen sonra tartılarak (İlk ağırlık - Son Ağırlık) / İlk Ağırlık*100 esasına göre (%) değer olarak belirlenmiştir.

Meyve Eti Sertliği (MES): Meyvelerin ekvator düzlemi çevresinde $0,95 \text{ cm}^2$ alanına sahip epidermis tabakası çıkarılan

bölgede “Effe-gi” el penetrometresi ile (kg) değeri esas alınarak belirlenmiştir.

Suda Çözünür Kuru Madde Oranı (SÇKM): El refraktometresi kullanılarak doğrudan (%) değer olarak hesaplanmıştır.

Titre Edilebilir Asitlik Miktarı (TEA) (%): Meyvelerden elde edilen meyve suyu örneklerinde TEA değerleri meyve suyunun bir bazla nötralizasyonu esasına göre “Orion A 120” pH metre yardımıyla elektrometrik olarak saptanmış ve malik asit cinsinden ifade edilmiştir.

Çürüme ve Bozulma Oranı (%): Mantari ve bakteriyel etmenlerden ileri gelen kayıplardan ötürü pazarlanamayacak durumda olan meyvelerin tekerrürler bazında meyveler içerisindeki oranı % değer olarak hesaplanmıştır.

Çalışma; tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiş ve her tekerrürde 4 adet kavun meyvesi kullanılmıştır. Çürüme ve bozulma oranı dışında elde edilen bulgular, “Minitab 15” istatistik paket programında varyans analizine tabi tutularak Duncan çoklu karşılaştırma testiyle değerlendirilmişlerdir.

Bulgular ve Tartışma

Meyve eti sertliği

Meyve eti sertliği, meyve kalitesini ve hasat sonrası fizyolojisini belirleyen önemli bir parametredir. Kavun (*Cucumis melo L.*) klimakterik bir tür olup, bazı çeşitlerinde olgunlaşma esnasında meyve eti sertliğinde hızlı ve şiddetli düşüşler yaşanmaktadır (Nishiyama et al., 2007). Kantolop çeşidi kavunlarda, depolama sürecinde olgunlaşma hareketi, özellikle meyve eti sertliği parametresini etkileyen bir faktördür (Villareal et al., 2004). Bu kapsamda; iki farklı dozda 1-MCP uygulaması depolama sürecinde meyve eti sertliğini önemli düzeyde etkilemiştir. Bunun yanında, farklı depolama sıcaklıkları da “Dellteks F1” çeşidi kavunlarda meyve eti sertliği parametresini önemli düzeyde etkileyen bir etmen olarak tespit edilmiştir ($p < 0,05$). 1-MCP uygulamalarında farklı dozların etkileri göz önüne alındığında, 1250 ppb dozundaki uygulama her iki depolama sıcaklığında da meyve eti sertliğinin

korunmasına önemli düzeyde etkiye bulunmuştur (Çizelge 1). Bu bağlamda elde edilen bulgular, “Caravelle” çeşidi kantolop kavununda 1000 ppb 1-MCP uygulamasının etkileriyle benzerlikler göstermiştir (Villareal and Cisneros-Zevallos, 2005). Buna benzer olarak; 900 ppb dozda 1-MCP uygulaması, 11 gün 20°C’de depolanan “Galia” çeşidi kavunlarda meyve eti sertliğini, kontrol

meyvelerine göre önemli düzeyde korumuştur (Ergun et al, 2005). Çalışma kapsamında, 1250 ppb 1-MCP uygulaması yapılan ve 4°C sıcaklıkta 3 hafta depolama süresi sonunda “Dellteks F1” çeşidi kavunlarda, meyve eti sertliği en yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Buna karşılık; 20°C’de depolama kapsamında uygulama dozlarında önemli düzeyde farklılık olmamıştır($p>0,05$).

Çizelge 1. Farklı dozlarda 1- MCP (Smartfresh™) uygulamalarının ve farklı depolama sıcaklıklarının “Dellteks F1” kavun çeşidinde meyve eti sertliğine olan etkileri (kg).

Uygulama Dozları	Depolama süreleri			Uyg. Dozları Ort.
	Başlangıç	3 hafta (4°C)	3 hafta (20°C)	
Kontrol	3,890 A	1,273 D	0,307 E	1,823 b
625 ppb	3,890 A	1,910 C	1,053 D	2,284 a
1250 ppb	3,890 A	2,730 B	1,183 D	2,601 a
Depo Sür. Ort.	3,890 a	1,9711 b	0,8478 c	*
Önem. Düzeyi	*			
LSD (0,05)	0,3231			0,3231

Uygulama Dozu \times Depolama Süresi: * (LSD 0,05)= 0,5595

*: %5 düzeyinde önemli, Ö.D.: Önemli Değil.

Suda çözünür kuru madde oranı

Birçok meyve ve sebze olduğu gibi kavunda da hasat sonrası önemli bir kalite parametresi olan suda çözünür kuru madde oranında (SÇKM), 1-MCP uygulamalarının, kontrol meyveleriyle karşılaştırıldığında çeşitli etkileri söz konusu olmuştur (Çizelge 2). Bu değişim, 4°C sıcaklıkta depolamada azalma; 20°C depolamada ise artış şeklinde olmuştur. Farklı depolama sıcaklıkları, suda çözünür kuru madde oranını önemli düzeyde azaltmıştır ($p<0,05$). 1-MCP uygulamaları,

uygulama dozu arttıkça, düşük depolama sıcaklığı ile kombine edildiğinde SÇKM oranında önemli düzeyde düşük artış tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yeme olumu döneminde hasat edilmiş “Galia” çeşidi kavunlarda 1-MCP uygulamaları, depolama sürecinde SÇKM oranı değerlerinin artışı önlemiştir (Gal et al., 2006). Bu bağlamda, çalışmamızda SÇKM oranı parametresi kapsamında, 1-MCP uygulamaları ile düşük sıcaklıkta depolama önemli düzeyde etkiye bulunmaktadır.

Çizelge 2. “Dellteks F1” kavun çeşidinde farklı 1- MCP (Smartfresh™) ve farklı depolama sıcaklıklarında suda çözünür kuru madde oranında meydana gelen değişimler (%).

Uygulama Dozları	Depolama süreleri			Uyg. Dozları Ort.
	Başlangıç	3 hafta (4°C)	3 hafta (20°C)	
Kontrol	7,087 E	12,367 AB	10,133 D	9,862 b
625 ppb	7,087 E	12,000 BC	12,800 BC	10,629 a
1250 ppb	7,087 E	11,600 C	11,450 C	10,046 b
Depo Sür. Ort.	7,087 c	11,989 a	11,461 b	*
Önem. Düzeyi	*			
LSD (0,05)	0,4095			0,4095

Uygulama Dozu \times Depolama Süresi: * (LSD 0,05)= 0,7094

*: %5 düzeyinde önemli, Ö.D.: Önemli Değil.

Titre edilebilir toplam asitlik miktarı

Titre edilebilir toplam asitlik değeri kantolop kavunlarında kaliteyi ifade eden parametrelerden olmamaktadır (Cantwell, 1996). “Dellteks F1” çeşidi kantolop kavunlarında, 1-MCP ve depolama sıcaklığı TETA miktarında önemli düzeyde bir etkide bulunmamıştır ($p>0,05$). Bununla birlikte nümerik bir farklılık görülmektedir. 1- MCP uygulamaları TETA miktarında azalışın önlenmesine neden olmuştur. Bunun yanında; düşük depolama sıcaklığı da benzer etkiler göstermiştir (Çizelge 3). TETA miktarı en yüksek meyvelerin, 1250 ppb 1-MCP uygulamasına tabi tutularak 4°C sıcaklıkta 3 hafta süreyle depolananlar olduğu tespit edilmiştir. Benzer olarak 5-100 ppm gibi yüksek dozlarda 1-MCP uygulaması ileri olgunluk döneminde hasat

edilen domateslerde, TETA miktarına olumlu etkide bulunmuştur (Wills and Ku, 2002). Elde edilen bulgulara göre, SÇKM oranı ve meyve eti sertliği parametrelerine ait bulgular da göz önüne alındığında düşük sıcaklıkta depolanan kavunlarda 1-MCP uygulamalarının olgunlaşmanın gecikmesi üzerine olumlu etkileri söz konusu olmuştur. Bununla birlikte çalışmada kullanılan materyalin olgunluk düzeyi de önem taşımaktadır. Kavunda önemli bir hasat kriteri olan zemin rengi kapsamında; zemin rengi yeşilden sarıya dönerken yapılan hasat, uzun süre depolama ve pazarlama açısından büyük önem taşımaktadır (Fallik, 2001). Bu çalışmada kullanılan kavunlar da söz konusu dönemde hasat edilmişlerdir.

Çizelge 3. “Dellteks F1” kavun çeşidinde farklı 1- MCP (Smartfresh™) ve farklı depolama sıcaklıklarında titre edilebilir asitlik miktarında meydana gelen değişimler (% g malik asit).

Uygulama Dozları	Depolama süreleri			Uyg. Dozları Ort.
	Başlangıç	3 hafta (4°C)	3 hafta (20°C)	
Kontrol	0,0640	0,0673	0,0587	0,0633
625 ppb	0,0640	0,0743	0,0820	0,0734
1250 ppb	0,0640	0,0833	0,0736	0,0737
Depo Sür. Ort.	0,0640	0,0750	0,0714	Ö.D.
Önem. Düzeyi	Ö.D.			
LSD (0,05)	-			

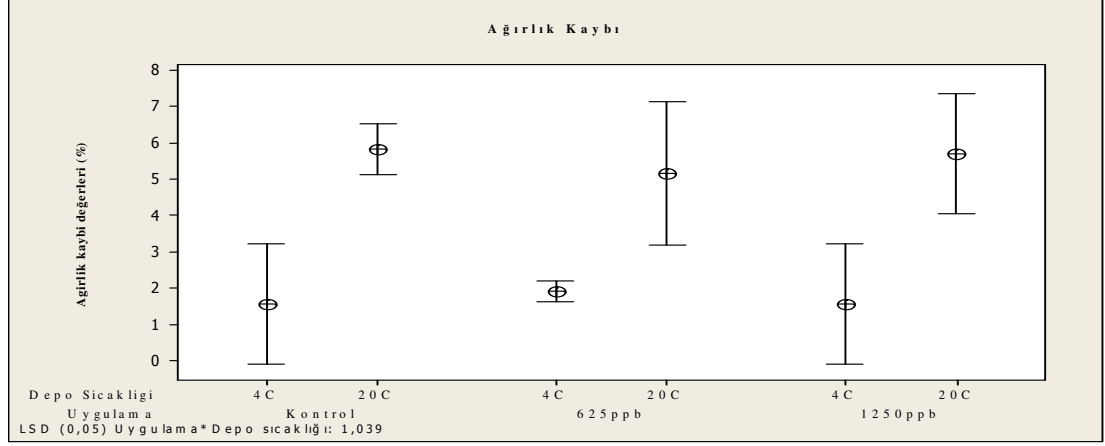
Uygulama Dozu \times Depolama Süresi: * (LSD 0,05)= Ö.D.

*: %5 düzeyinde önemli, Ö.D.: Önemli Değil.

Ağırlık kaybı

Ağırlık kaybı, tüm bahçe ürünlerinde muhafaza süresince direk olarak ürün miktarına yansması nedeniyle çok önemli ticari bir parametredir. Çalışmamızda ağırlık kaybı yönünden 1-MCP'nin uygulama dozları arasında önemli düzeyde farklılık bulunmazken, muhafaza sıcaklığı yönünden ortalama değerler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). 4°C sıcaklıkta depolanan “Dellteks F1” kantolop kavunlarında ağırlık kaybı, 20°C'de muhafaza edilen meyvelere göre daha az olmuştur (Şekil 1). Üç hafta süreyle depolanan Dellteks F1 kantolop kavun çeşidinde kontrol meyvelerinde %1,55, 625 ppb 1-MCP uygulanmış meyvelerde %1,92

ve 1250 ppb 1-MCP uygulanmış meyvelerde %1,55 oranındaki ağırlık kaybı, 20°C'de muhafaza edilen meyvelerde sırasıyla %5,83, %5,15 ve %5,69 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmamızda saptamış olduğumuz bu değerler Gal et al.(2006)'nın Galia kavun çeşidinde elde ettikleri sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Söz konusu çalışmada; 5 °C'de 15 gün depolanan ve 20°C'de 3 gün süreyle raf ömrüne tabi tutulan “Galia” tipi kavunlarda, 300 ve 450 ppb dozlarında 1- MCP uygulaması, uygulama yapılmamış kontrol meyvelerine göre ağırlık kaybında önemli bir azalmayı sağlamıştır.



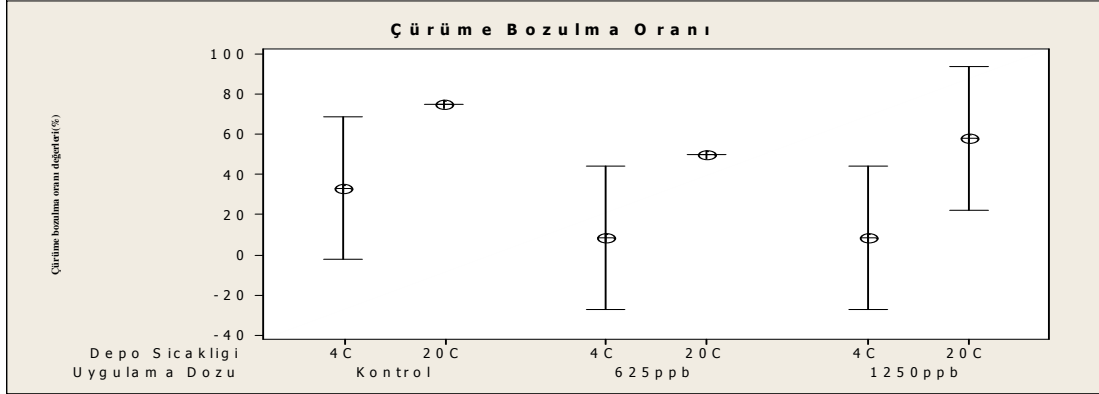
Şekil 1. "Dellteks F1" kantolop kavun çeşidinde farklı 1- MCP (Smartfresh™) ve farklı depolama sıcaklıklarında ağırlık kaybında meydana gelen değişimler (%).

Çürüme ve bozulma oranı

Bakteriyel veya fungal etmenlerden ileri gelen kayıplar, kantolop tipi kavunlarda hasat sonrasında karşılaşılan önemli sorunların başında gelmektedir; özellikle "Galia" çeşidinde, pratikte sık kullanılan önleme yolu sıcak su uygulaması olmaktadır (Fallik et al., 2000). Çalışmamızda 1-MCP (Smartfresh™) uygulamaları 3 hafta depolama sonrası çürüme ve bozulma oranını kontrol meyveleriyle kıyaslandığında düşürmüştür (Şekil 2). Doğal bir sonuç olarak çürüme ve bozulma oranı 4°C sıcaklıkta depolanan kavunlarda 20°C'de muhafaza edilen meyvelere göre önemli oranda düşük bulunmuştur. Yukarıda açıklandığı gibi 1-MCP uygulamalarının çürüme oranını azaltması, uygulama yapılan meyvelerde yaşlanmanın gecikmesi dolayısıyla çürümelere neden olan patojenlerin hem enfeksiyon hem de yayılmalarının az olmasından kaynaklanmıştır. Üç hafta depolama sonunda; 4°C'de depolama kapsamında kontrol kavunlarında çürüme bozulma oranı %50 olurken; her iki doza ait

kavunlarda bu oran %8,333 şeklinde tespit edilmiştir. Buna karşılık; 20°C'de depolanan kavunlarda 1-MCP uygulamaları ile kontrol arasındaki fark 4°C'de depolama sonunda görülen farklılık kadar meydana gelmemiştir (Şekil 2). 20°C sıcaklıkta 3 hafta depolama sonrasında uygulama yapılmamış kavunlarda görülen bozulma oranı %75 olurken; 1-MCP uygulamasının 625 ppb dozuna ait kavunlarda %50, 1250 ppb dozuna ait kavunlarda ise %58,333 olarak saptanmıştır. Elde edilen bulgular; 1-MCP uygulamalarının "Charantais" çeşidi kantolop kavunlarında söz konusu parametre açısından etkilerine benzerlik göstermiştir (Nishiyama et al., 2007). 1-MCP uygulamaları, "Charantais" çeşidi kavunlarda bu tür bozulmalarda önemli düzeyde azalmayı sağlamıştır.

Elde edilen bulgular; kavunda bakteriyel veya fungal etmenlerden ileri gelen kayıpların oranında sıcaklığın depolama sıcaklığının daha önemli bir etmen olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 2. “Dalton F1” kantolop kavun çeşidinde farklı 1- MCP (Smartfresh™) ve farklı depolama sıcaklıklarında çürüme ve bozulma oranında (%) meydana gelen değişimler.

Sonuç

Sonuç olarak; hasat sonrası 1-Methylcyclopropene(1-MCP) uygulamaları, Çanakkale yöresinde yetiştirilen “Dellteks F1” çeşidi kavunlarda; meyve eti sertliği (MES), suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM), ağırlık kaybı ve çürüme- bozulma oranını önemli düzeyde ve olumlu şekilde etkilemiştir. Bu kapsamda söz konusu parametreler üzerine gerçekleşen etkiler, 1250 ppb dozda 1- MCP uygulanan meyvelerde daha belirgin şekilde ortaya çıkmıştır. Buna karşın söz konusu etkilerin önemlilik düzeyi depolama sıcaklıkları ile interaksiyon kapsamında incelendiğinde daha belirgin olmaktadır. Bunun yanında; söz konusu türde yapılan çalışmalarda hasat zamanının etkisi göz önüne alınarak, “Dellteks F1” çeşidi kavunların, kantolop ve ananas tipi kavunlarda tespit edilen hasat olumu kriterleri dikkate alınarak hasadı gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda hasat zamanının da, 1- MCP uygulamaları ve depolama sıcaklığının etkilerinde önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Çanakkale yöresinde yetiştirilen “Dellteks F1” çeşidi kavunlarda, hasat sonrası 1- MCP (Smartfresh™) uygulaması, 4°±0,5°C sıcaklık ile % 90- 95 oransal nem koşullarında depolama ile kombine edildiğinde meyve kalitesinin korunmasına önemli düzeyde olumlu etkilerde bulunmuştur.

Teşekkür

Makale yazarları bu çalışmayı destekleyen Çanakkale Ziraat Odası’na teşekkür ederler.

Kaynaklar

- Able, A.J., Wong, L.S., Prasad, A. and O’Hare, T.J., 2002. 1-MCP is More Effective on a Floral Brassica (*Brassica oleracea* var. *italica* L.) Than a Leafy Brassica (*Brassica rapa* var. *Chinensis*). *Postharvest Biol. Technol.* 26, 147- 155.
- Anonymous, 2005. Production Quantity / Turkey/2005. <http://faostat.fao.org/site/336/DesktopDefault.aspx?PageID=336> (erişim tarihi 15.01.2009)
- Anonymous, 2007. Cantaloupe, <http://en.wikipedia.org/wiki/Cantaloupe>, (erişim tarihi 15.01.2009)
- Cantwell, M., 1996. Case Study: Quality Assurance for Melons. *Perishables Handling Newsleeter*, 85: 10- 12.
- Ergun, M., Jeong, J., Huber, D.J. and Cantliffe, D.J., 2005. Suppression of Ripening and Softening of “Galia” Melons by 1- Methylcyclopropene Applied at Preripe and Ripe Stages of Development. *HortScience* 40 (1): 170-175.
- Erkan, M., Kardeşin, I., Şahin, G., Eren, İ., Karamürsel, F., 2005a. Modified Atmosphere and 1-MCP Combination Affect Postharvest

- Quality of Japanese Type Plums. 9th International Controlled Atmosphere Research Conference. 5-10 Temmuz, Michigan State University, USA.
- Erkan, M., Pekmezci, M., Gübbük, H., Kardeş, I. ve Şahin, G. 2005b. Muz Muhafazası Üzerine 1-Methylcyclopropene (1-MCP)'nin etkisi. III Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 6-9 Eylül 2005, Antakya/Hatay, 228-235.
- Fallik, E., Aharoni, Y., Copel, A., Rodov, V., Tuvia- Alkalai, S., Horv, B., Yekutielli, O., Wiseblum, A. and Regev, R., 2000. Reduction of Postharvest Losses of Galia Melon by a Short Hot- Water Rinse. *Plant Pathology* (2000), 49: 333- 338.
- Fallik, E., Tuvia- Alkalai, S., Horev, B., Copel, A., Rodov, V., Aharoni, Y., Ulrich, D. and Schulz, H., 2001. Characterization of "Galia" Melon Aroma by GC and Mass Spectrometric Sensor Measurements After Prolonged Storage. *Postharvest Biology and Technology*, 22:85- 91.
- Fan, X., Blankenship, S.M. and Mattheis, J.P., 1999. 1-Methylcyclopropene Inhibits Apple Ripening. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 124, 690- 695.
- Fan, X., Mattheis, J.P., 2000. Yellowing of Broccoli in Storage is Reduced by 1-Methylcyclopropene. *HortScience* 35, 885- 887.
- Gal, S., Alkalai- Tuvia, S., Elkind, Y. and Fallik, E., 2006. Influence of Different Concentrations of 1-Methylcyclopropane and Times of Exposure on The Quality of "Galia" Type Melon Harvested at Different Stages of Maturity. *Journal of horticultural science & biotechnology* , 2006, 81(6):975-982.
- Harris, D.R., Seberry, J.A., Wills, R.B.H. and Spohr, L.J., 2000. Effect of Fruit Maturity on Efficiency of 1-Methylcyclopropene to Delay The Ripening of Banana. *Postharvest Biol. Technol.* 20, 303- 308.
- Jiang, Y. and Joyce, D.C., 2002. 1-Methylcyclopropene Treatment Effects on Intact and Fresh-cut Apple. *J. Hort. Sci. Biotech.* 77, 19-21.
- Karaçalı, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması (3. Baskı). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 494, s. 120. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova-İzmir, 2002.
- Koyuncu, M.A., Seydim, A., Savran, H.E., Dılmaçınal, T., 2007. 1-MCP Uygulamasının Ticari Depolarda Muhafaza Edilen Elmalarda Meyve Kalitesi ve Depolama Süresi Üzerine Etkisi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül 2007, Erzurum. s:401-407.
- Ku, V.V.V. and Wills, R.B.H., 1999. Effect of 1-Methylcyclopropene on The Storage Life of Broccoli. *Postharvest Biol. Technol.* 23, 227-232.
- Nishiyama, K., Guis, M., Rose, K.C., Jocelyn, Kubo, Yasutaka, Benett, K.A., Wangjin, L., Kato, K., Ushijima, K., Nakano, R., Inaba, A., Bouzayen, M., Latche, A., Pech, J.C and Benett, A.B., 2007. Ethylene Regulation of Fruit Softening and Cell Wall Disassembly in Charentais Melon. *Journal of Experimental Botany* published February 17, 2007. http://jxb.oxfordjournals.org/open_access.html ,
- Sakaldaş, M., Kaynaş, K. ve Kuzucu, F.C., 2008. Eşme Ayva Çeşidinde Hasat Sonrası 1-Methylcyclopropane Uygulamalarının Meyve Kalitesi Üzerine Olan Etkileri. IV. Ulusal Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 08-11.Ekim, 2008, Antalya, 52-59.
- Sisler, E.C. and Serek, M., 1997. Inhibitors of Ethylene Responses in Plants at The Receptor Level; Recent Developments. *Physiol. Plant.* 100, 577-582.
- Sisler, E.C. and Blankenship, S.M., 1996. Methods of Counteracting an Ethylene Response in Plants. U.S. Patent Number 5. 518, 988.
- Suslow, T.V., Cantwell, M. and Mitchell, J., 2006. Recommendation for Maintaining Postharvest Quality-

- Cantaloupe. From <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/cantaloupe.shtml>, updated May 16, 2006.
- Şahin, G. ve Erkan, M., 2008. Farklı Olum Dönemlerinde Derilen Domateslerde Ultraviöle-C ve 1-Methylcyclopropene Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Muhafaza Üzerine Etkileri. IV. Ulusal Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu. 08-11.Ekim,2008, Antalya,415-423.
- Villareal, J.E., Cisneros- Zevallos, L. and Dainello, F., 2004. 1-MCP Delays Postharvest Softening on Cantaloupe and Honeydew Melons. *Vegetable Production and Marketing*, 14 (6).
- Villareal, J.E. and Cisneros- Zevallos, L., 2005. 1- MCP Postharvest Effects on Cantaloupes and Watermelons Harvested at Different Maturity Stages. 2005 IFT Annual Meeting, July 15- 20- New Orleans, Louisiana-U.S.
- Watkins, C.B., 2002. Ethylene Synthesis, Mode of Action, Consequences and Control. In: Knee, M. (Ed.), *Fruit Quality and its Biological Basis*. Sheffield Academic Pres, pp. 180-224.
- Wills, R.B.H. and Ku, V.V.V., 2002. Use of 1-MCP to extend the time to ripen of green tomatoes and postharvest life of ripe tomatoes. *Postharvest Biol. Technol.* 26:85-95.