

Mersin Yöresinde Yetiştirilen ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Modifiye Atmosferde Muhafazası

İbrahim KARACA¹  Ahmet Erhan ÖZDEMİR^{2*}  Safder BAYAZIT³  Mustafa ÜNLÜ⁴ 
Zafer KARAŞAHİN⁵ 

Geliş Tarihi: 26.11.2025 / Kabul Tarihi: 14.09.2026

Öz: Mersin ilinde kivi yetiştiriciliği her geçen gün artmaktadır. Bu çalışmada, Mersin yöresinde yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidi meyvelerinin modifiye atmosferde paketlenme (MAP) muhafazasında kalitedeki değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kivi meyveleri 6 ay süreyle 0 °C’de %90-95 oransal nemde depolanmıştır. Her ay analiz döneminde meyvelerin raf ömrü (7 gün 20 °C’de %65-70 oransal nem) kalite değişimleri de belirlenmiştir. Ağırlık kayıpları, görünüş, MAP içindeki CO₂ ve O₂ konsantrasyonlarının belirlenmesi, fizyolojik ve fungal bozulmalar, meyve kabuk ve et rengi, meyve eti sertliği, suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) ve titre edilebilir asit (TEA) miktarları, meyve suyu pH değeri, C vitamini miktarı ve tat puanlaması yapılmıştır. Elde edilen verilere göre, kivi meyvelerinde MAP ağırlık kayıplarını azaltmada başarılı olmuştur. Ağırlık kayıpları meyve görünümünü ve pazarlamayı olumsuz etkilecek düzeyde olmamıştır. Azalışlar olmakla birlikte, meyve et sertliği, ‘yeme olgunluğu’ değerlerinin üzerinde olmuştur. Muhafaza sırasında olgunluğun artmasıyla, SÇKM miktarındaki artışlar ve TEA oranındaki azalış olmuştur. Benzer şekilde C vitamini miktarlarında azalışlar olmuş ve bu azalışlar muhafaza sonunda başlangıca göre %45 oranına ulaşmıştır. Meyvelerin muhafaza ve raf ömründe görünüm ve tat puanları tüketici kabul edilebilirlik değerlerinin üzerinde olmuştur. Tüm parametreler değerlendirildiğinde, MAP ‘Hayward’ kivi çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi sonuna kadar kaliteli olarak depolanabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kivi, hasat sonrası, C vitamini, soğukta muhafaza, MAP, kalite

Storage of ‘Hayward’ Kiwifruit Variety Grown in Mersin Region in Modified Atmosphere

Abstract: Kiwifruit cultivation is increasing day by day in Mersin province. This study aimed to determine the changes in quality of ‘Hayward’ Kiwifruits grown in the Mersin region during modified atmosphere packaging (MAP) storage. Fruits were stored at 0 °C and 90-95% relative humidity during storage for 6 months. Shelf life (7 days at 20 °C and 65-70% relative humidity) and quality changes of the fruits were determined during each monthly analysis period. Weight losses, appearance, determination of CO₂ and O₂ concentrations in MAP, physiological and fungal deteriorations, fruit peel and flesh color, fruit flesh firmness, total soluble solids (TSS) and titratable acid (TA) amounts, fruit juice pH value, vitamin C amount and taste scoring were performed. According to the data obtained, MAP was successful in reducing weight losses in kiwi fruits. Weight losses were not at a level that would negatively affect fruit appearance and marketing. Despite some decreases, fruit flesh firmness remained above the ‘eating maturity’ values. The decrease in fruit flesh firmness in MAP packaging was lower than in control fruits. With increasing maturity during storage, there were increases in soluble solids content and decreases in total acidity content. Similarly, there were decreases in vitamin C content, reaching 45% of the initial level by the end of storage. The appearance and taste scores of the fruits during storage and shelf life were above consumer acceptability values.

¹ Erdemli İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Erdemli-Mersin/Türkiye

² Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay/Türkiye

³ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay/Türkiye

⁴ Erdemli İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Erdemli-Mersin/Türkiye

⁵ Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli-Mersin/Türkiye

*Sorumlu yazar: erhan@mkcu

Cite/Atf:

Karaca, İ., Özdemir, A. E., Bayazıt, S., Ünlü, M., Karaşahin, Z., (2026). Mersin Yöresinde Yetiştirilen ‘Hayward’ Kivi Çeşidinin Modifiye Atmosferde Muhafazası. *AgriTR Science*, 2026, 8(2): 32-42.

Copyright © 2024 by AgriTR Science.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.



Considering all parameters, it was concluded that MAP 'Hayward' kiwi variety fruits can be stored in good quality until the end of their storage period.

Keywords: Kiwifruit, postharvest, vitamin C, cold storage, MAP, quality.

Giriş

Kivi üretiminin çoğu taze, kalanı alkollü içecek, kivi pestili, kivi nektarı, konserve, kurutulmuş, dondurularak, marmelat ve meyve suyu olarak tüketilmektedir. İçerdiği pek çok önemli mineral, özellikle potasyum, magnezyum, C ve E vitaminleri, düşük yağ ve kalori içeriği, yüksek lif kaynağı ile kronik hastalıkları iyileştirmede etkili fitokimyasallar içeren bir meyve türüdür (Nishiyama vd., 2004; Namdar, 2005; Ansell vd., 2013; Yılmaz, 2016).

2023 yılı verilerine göre, dünyada 286.346 ha alanda 4.433.060 ton kivi üretilmiş olup, en fazla üretim sırasıyla Çin (2.362.658 ton), Yeni Zelanda (662.744 ton), İtalya (391.100 ton), Yunanistan (317.080 ton), İran (295.142 ton), Şili (116.029 ton) ve Türkiye (89.831 ton)'de olmuştur (FAO, 2025). Kivi üretimimiz 2025 yılında 4.406 ha alanda 71.290 ton olmuş ve ülkemizde en fazla üretim alanı Mersin ilinde (906 ha) bulunmaktadır. Mersin ili kivi üretiminde Yalova (14.217 ton) ve Samsun (14.210 ton) illerinden sonra 8.610 ton ile 3. sıradadır (TÜİK, 2026).

Erdemli-Mersin yöresinde 'Hayward' kivi çeşidi meyveleriyle yapılan ilk çalışmada, çeşidin pomolojik ve kimyasal özellikleri araştırılmış, meyve ağırlığı 63.83–217.30 g, meyve eti sertliği 1.69–2.80 kg-k, SÇKM miktarı %5.03–11.47, pH değeri 3.23–3.88, TEA miktarı %0.99–1.65, C vitamini miktarı 19.85–189.27 mg 100 mL⁻¹ arasında olduğu belirlenmiştir (Cingey ve Nikpeyma, 2018). Derim zamanında SÇKM miktarı düşük olan kivilerin, depolama süreçlerinde tüketici kabul edilebilirliğinin düşük olduğu belirtilmiştir (Burdon vd., 2004). Mersin ekolojisinde Hayward kivi çeşidinin düşük rakımlı (370 m) yerlerde SÇKM %6.64 ve yüksek rakımlı (1.193 m) yerlerde SÇKM %6.52 olduğunda hasatının başlaması gerektiği bildirilmiştir (Kara ve Toplu, 2024). Yalova koşullarında farklı SÇKM miktarlarında (%4.5-5.5, %5.6-6.5, %6.6-7.5 ve %8.5 9.5) derilen 'Hayward' kivi çeşidi meyveleri muhafaza (0 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde 5 ay) edilmiş ve SÇKM miktarının %5.6 6.5 olduğu derimin en ideal derim olduğu sonucuna varılmıştır (Öz ve Eriş, 2009). Pazar-Rize yöresinde yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidi meyveleri SÇKM miktarı sırasıyla %5-6, %6.1-7.0, %7.1-8.0 ve %8.1 9.0 olduğu 4 farklı dönemde derilip, 0 °C sıcaklık ve %85-90 oransal nem koşullarında 6 ay depolanmış ve SÇKM miktarı %6.1-7.0 ile %7.1-8.0 olduğunda derilen meyvelerde panelistler tarafından verilen sertlik, aroma, tatlılık ve sululuk puanlarının en yüksek olduğu bildirilmiştir (Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2025). Kivi meyvelerinin derim sonrası dönemde solunum hızı ve etilen üretiminin etkisiyle olgunlaşması hızlanmakta ve pazarda kalma süresi kısalmaktadır (Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2022).

Kivi meyvelerinin muhafazasında 0 °C sıcaklık ve %90'ın üzerinde oransal nem olması istenir (Özer vd., 1997; Crisosto ve Kader, 1999; Antunes vd., 2004). Bu koşullarda 6 aya kadar başarıyla depolanabileceği bildirilmiştir (Sale, 1990; Özcan ve Zenginbal, 2003). Öz ve Eriş (2005) 'Hayward' kivi çeşidi meyvelerinin soğukta muhafazasında süre uzadıkça ve meyve olgunluğu arttıkça SÇKM içeriğinde artışlar olduğunu, meyvelerin tat ve görünüşünde olumsuz bir değişim olmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Tavarini vd. (2008) da 'Hayward' kivi çeşidi meyvelerinde 0 °C sıcaklıkta 6 ay muhafaza sonunda SÇKM miktarının arttığını ve meyve eti sertliğinin düştüğünü belirtmişlerdir. Karaşahin Yıldırım (2010) 'Hayward' kivi çeşidi meyvelerinin 0 °C ve %95 oransal nemde etilen kontrolü yapılan koşullarda 6 ay süreyle depolanabileceğini belirtmiştir. Öztürk ve Ağlar (2019) 'Hayward' kivi çeşidinde MAP uygulamalarının soğuk depolama ve raf ömrü boyunca meyve kalitesini koruduğunu bildirmişlerdir. Öztürk vd. (2019) 'Hayward' kivi çeşidi meyvelerinin MAP ambalajında 0 °C'de %90-95 oransal nemde muhafazası ve 21 °C'de ve %70 oransal nem koşullarında 5 gün raf ömründe MAP'ın, soğuk depolama ve raf ömrü sırasında kivi meyve kalitesi ve biyoaktif bileşenlerinde meydana gelen kayıpları azaltmada etkili olduğunu bildirmişlerdir. 'Sungold' kivi çeşidinin soğukta muhafazasında (1.0 °C ± 0.5 °C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde 150 gün) kontrol meyveleri 60 gün, MAP uygulamasıyla 150 gün süreyle kaliteli olarak depolanabileceği bildirilmiştir (Sakaldaş ve Gündoğdu, 2020). Giresun ilinin farklı ilçelerinde yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidi meyvelerin MAP ambalajında 0 °C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde 5 ay depolanabileceği

bildirilmiştir (İslam vd., 2022). Gönen-Balıkesir’de yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidi meyvelerin MAP ambalajında 0 °C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde 4 ay depolanabileceği bildirilmiştir (Ekinci vd., 2023). Üç farklı 1-MCP dozu uygulanarak LDPE ve PVC ambalajlarda 1 °C ve %95 oransal nem koşullarında 6 ay muhafaza edilen ‘Hayward’ kivi çeşidinde PVC ve LDPE ambalaj uygulamaları başarılı bulunmuştur (Yaman ve Kuzucu, 2024).

Farklı ekolojilerde yetiştirilen aynı çeşit kiviler aynı performansı göstermediklerinden ve tüketici tercihlerindeki değişimler farklı yörelerde yetişen kivi meyvelerinin derim sonrası kalitelerindeki değişimlerin araştırılmasını gerektirmektedir. Mersin ili ülkemizde en fazla üretim alanına sahip olmakla birlikte, ülkemizin toplam 626.036 ağaç ile en fazla kivi veren (361.354 ağaç) ve meyve vermeye başlamayan (264.682 ağaç) ağaç sayısına sahip ilidir ve her geçen gün üretimi yaygınlaşan kivilerin soğukta muhafazasında meyve kalitesindeki değişimlerin belirlenmesi oldukça önemlidir. Ülkemizin değişik yörelerinde yetiştiren kivilerin muhafazasına yönelik çok çalışma olmakla birlikte, Mersin yöresinde yetiştirilen kivilerin muhafazasına yönelik ilk çalışma olması nedeniyle konu önem arz etmektedir. Çalışmada, Mersin ilinde yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidi meyvelerinin MAP muhafazasında kalite değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

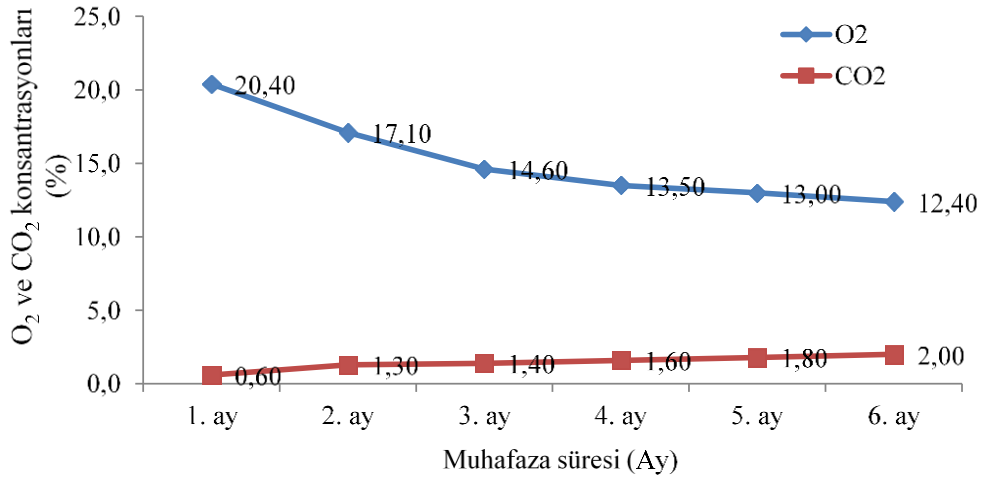
Materyal ve Metot

Çalışmada kullanılan kiviler Mersin ilindeki bir üretici bahçeden temin edilmiştir. Bahçe, 740 m rakımda ve T terbiye destek sistemi ile kurulmuştur. Damla sulama sistemi kullanılan bahçede dikim aralığı 3.5*3.5m’dir. Meyveler, 7 yaşlı omcalardan derilmiştir. ‘Hayward’ kivi meyvesi, yüksek lezzeti ve muhafaza kalitesi nedeniyle dünyada en çok yetiştirilen ticari çeşittir (Hasey vd., 1994; Yılmaz, 2016). Kivi klimakterik meyvelerdendir (Arpaia vd., 1994; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2022), SÇKM değeri, en önemli derim olum kriteridir ve SÇKM miktarı %6.5–7.5 olduğunda derilmesi önerilir (MacRae vd., 1989; Crisosto ve Kader, 1999; Yalçın, 1999; Guerreiro vd. 2018; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024). Çalışmada ortalama SÇKM miktarı %7.0’a ulaştığında ve meyve eti sertliği 6.5 kg-k olduğunda sabah erken saatlerde derim yapılmıştır. Derim sırasında uzun olan saplar sap çukuru üzerinden kesildikten sonra yarasız, beresiz, sağlam olanlardan standart irilik ve görünüme sahip meyveler plastik kasalara kontrol ve Xtend® firmasının kiviler için geliştirdiği 5 kg’lık MAP ambalajlar içinde ağzı açık şekilde konularak soğuk hava deposunda hava ile 24 saat süreyle önsoğutmaya alınmıştır. MAP ambalajların ağzı klipsle kapatılarak 0 °C ve %90-95 oransal nemde 6 ay süreyle ‘Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Soğuk Depo Ünitesi’nde depolanmıştır. Ayda bir yapılan analiz dönemlerinde 7 gün süreyle 20 °C’de %65-70 oransal nemde meyveler raf ömrü için tutulmuştur. Çalışmada, ağırlık kayıpları (%); Başlangıç ve son ağırlık farkına göre hesaplanmıştır. Duyusal analizlerden ürünüş ve tat puanlaması eğitimsiz sigara içmeyen, 6 erkek ve 4 kadın, yaşları 20 ile 50 arasında 10 kişilik bir panelist grubuyla yapılmıştır. Görünüş; Panelist grubuyla 1-5 değerlendirmesi (1: En kötü, 5: En iyi) yapılmış ve puanı 3 ve üstü olanlar pazarlanabilir kalitede olarak değerlendirilmiştir. Tat puanlaması; Panelist grubuyla 1-9 değerlendirmesi (1: En düşük, 9: En iyi) yapılmış ve puanı 5 ve üstü olanlar pazarlanabilir kalitede olduğu kabul edilmiştir. MAP içindeki CO₂ ve O₂ konsantrasyonlarının belirlenmesi (%); Ambalaj üzerine yapıştırılan septum üzerinden taşınabilir gaz analiz cihazı (PBI-Dansensor America Inc., USA) ile ölçüm yapılmıştır. Fizyolojik ve fungal bozulmalar (%); muhafaza ve raf ömrü için her analiz döneminde meyveler incelenerek belirlenmiştir. Meyve kabuk ve et rengi; Meyvenin ekvator bölgesinde kabukta ve meyve etinde renk ölçüm cihazı (Minolta CR-300 Chromometer, Konica Minolta Sensing Inc., Osaka, Japonya) ile L* ve h° değerleri ölçülmüştür (McGuire, 1992). Meyve eti sertliği (kg-k); 8 mm’lik delici uçlu penetrometre (Effegi model FT 327, İtalya) ile meyvelerin ekvatorial bölgesinden karşılıklı iki ölçüm yapılmıştır. SÇKM (%) miktarı; El refraktometresi (Atago ATC-1E Model, Atago Co. Ltd., Tokyo, Japonya) ile saptanmıştır. TEA (%) miktarı; Potansiyometrik yöntem (Sadler, 1994) ile dijital pH metrede 8.1 değerine kadar titrasyon yapılmış ve sonuçlar “sitrik asit” cinsinden verilmiştir. Meyve suyu pH değeri; Dijital pH metre (Thermo Fisher Scientific Inc., MA, ABD) ile belirlenmiştir. C vitamini miktarı (mg askorbik asit 100 mL⁻¹ usare); Cemeroğlu, (2010)’a göre HPLC cihazı (Shimadzu LC20AD, Tokyo, Japonya) ile belirlenmiştir. Çalışmada kontrol kasaları ve MAP ambalajlar içerisine 5 kg meyve konulmuş, her ay analiz zamanı

ambalajlar açıldığında içinden 3 tekerrürlü her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde meyve alınarak, deneme “Faktöriyel Düzende Tesadüf Parselleri Deneme Deseni”ne göre kurulmuştur. Elde edilen bulgular, SAS software (SAS Version V.9.4, SAS Institute Cary, N.C.) kullanılarak yapılmış olup, F testi sonunda önemli bulunan ortalamaların karşılaştırılması Tukey çoklu karşılaştırma testine ($P<0.05$) göre belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

‘Hayward’ kivi çeşidinde muhafaza süresi uzadıkça MAP içindeki O_2 konsantrasyonu azalışlar göstermiş ve 6 ay sonunda %12.40’a düşmüştür. CO_2 konsantrasyonu ise artışlar göstermiş ve 6. ayda %2.00 olmuştur (Şekil 1.). MAP ambalajların olduğu film materyali ve mikroporforasyon özelliği ile içerisindeki oksijeni düşürdüğü ve nem kontrolünü başarılı bir şekilde sağladığı belirtilmiştir (Aharoni vd., 2008). Benzer sonuçlar Mastromatteo vd. (2011), Sezer vd. (2017) ve İslam vd. (2022) tarafından da bildirilmiştir. ‘Hayward’ kivi çeşidinin solunum hızının düşük olduğu Öz ve Eriş (2009) tarafından bildirilmiştir.



Şekil 1. ‘Hayward’ kivi çeşidinde muhafaza süresince saptanan MAP içindeki CO_2 konsantrasyonlarındaki değişimler (%).

Kivi meyvelerinde özellikle ürünün parlaklığı (meyve kabuk rengi L^* değeri) görsel kalite olarak tüketici beğeni ve tazelik algısı üzerine etki yapmaktadır. ‘Hayward’ kivi çeşidi meyvelerinde $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de ve %90–95 oransal nem koşullarında 6 ay muhafaza süresince başlangıçta sırasıyla 37.67 ve 42.72 olan meyve kabuk ve et rengi L^* değerlerinde azalışlar olmuş ve muhafaza sonunda sırasıyla %17.11 ve %17.65’e düşmüştür. Muhafaza ve raf ömrü sırasında meyve kabuk ve et rengi L^* değerleri üzerine MAP’in etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Raf ömründe ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’de ve %65–70 oransal nem koşullarında 7 gün) başlangıçta sırasıyla 37.20 ve 40.34 olan meyve kabuk ve et rengi L^* değerlerinde azalma meydana gelmiş ve raf ömrü sonunda sırasıyla %19.20 ve %30.74’e düşmüştür (Çizelge 1.). ‘Hayward’ kivi çeşidi meyvelerinde meyve kabuk rengi hue açısı değeri üzerine muhafaza ve raf ömrü sürelerinin etkisi istatistiksel olarak benzer olmuştur. Muhafaza ve raf ömrü sırasında meyve kabuk ve et rengi hue açısı değerleri üzerine MAP’in etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Muhafaza ve raf ömrü sırasında başlangıçta 111.10° olan meyve et rengi hue açısı değeri sırasıyla 106.21° ve 107.93° ’ye düşmüştür (Çizelge 1.). Tüketici kabuledilebilirliği açısından muhafaza ve raf ömrü sonunda meyve kabuk ve et rengi değerlerimizin kabul edilebilir olduğu söylenebilir. Meyve kabuk renginin

koyulaşmasında meyve olgunlaşmasının yanı sıra oksidasyona bağlı olarak meyvenin kararması etkili olmuştur. Hue aç değeriindeki azalmanın klorofilin parçalanmasından kaynaklanan yeşilden sarıya renk değışimiyle ilgili olduğu bildirilmiştir (Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024). Yapılan çalışmalarda meyve kabuk rengi L* değeriinde (Namdar, 2005; Yaşar vd., 2020; Ekinci vd., 2023; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024), meyve kabuk rengi hue aç değeriinde (Doğan vd., 2017), meyve et rengi L* değeriinde (Fisk vd., 2008; Güneş vd., 2015; Ekinci vd., 2023; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024) ve meyve et rengi hue aç (Sakaldaş ve Gündoğdu, 2020; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024) değeriinde benzer sonuçlar alınmıştır.

Muhafaza ve raf ömründe kivi meyvelerinin görünüş puanları (1-5) tüketici kabul edilirlık değeriinin üzerinde olmuştur. Muhafaza süresince ve her analiz dönemi ilaveten raf ömründe görünüş puanları genelde korunurken, süre uzadıkça azalmalar olmuştur. Görünüş puanları muhafaza sırasında sadece 6. ayda 4.83'e ve raf ömründe ise 5 ay +7. gün ve 6 ay + 7. günde 4.50'ye düşmüştür. Muhafaza sırasında görünüş puanları üzerine MAP'in etkisi istatistiksel olarak benzer olmuştur. Raf ömründe MAP ambalajındaki meyvelerin görünüşü korunurken, kontrol meyvelerinde biraz düşüş olmuştur (Çizelge 1.). Görünüş puanlarının azaldığına benzer sonuçlar Namdar (2005), Fisk vd. (2008), Öz ve Eriş (2009) ve Sezer vd. (2017) tarafından da bildirilmiştir.

Çizelge 1. 'Hayward' kivi çeşidinde muhafaza ve raf ömrü süresince saptanan meyve kabuk ve et rengi (L* ve hue aç değeri), görünüş (1-5) ve tat (1-9) değeri

Muhafaza süresi (Ay)	Meyve kabuk rengi		Meyve et rengi		Görünüş (1-5)	Tat (1-9)
	L* değeri	Hue aç değeri	L* değeri	Hue aç değeri		
0	37.67 a	78.26	42.72 a	111.10 a	5.00 a	5.00 e
1	36.43 a	77.94	44.34 a	111.66 a	5.00 a	6.00 d
2	35.62 a	79.38	43.40 a	111.14 ab	5.00 a	7.17 c
3	36.47 a	78.28	43.59 a	110.74 ab	5.00 a	7.33 c
4	33.58 a	77.56	40.84 a	108.87 bc	5.00 a	8.25 b
5	33.88 a	77.43	43.10 a	108.55 bc	5.00 a	9.00 a
6	17.11 b	80.38	17.65 b	106.21 c	4.83 b	8.75 a
D%5 (Süre)	4.30	Ö.D.	4.15	2.71	0.14	0.37
Paketleme						
Kontrol	32.84	78.39	39.15	109.76	4.95	7.67 a
MAP	33.09	78.53	39.60	109.2	5.00	7.07 b
D%5 (Paket)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.13
Raf Ömrü (Ay+7 gün)						
0+7	37.20 a	78.42	40.34 ab	111.10 a	5.00 a	6.33 c
1+7	36.45 a	78.19	41.78 a	110.82 a	5.00 a	6.92 c
2+7	36.17 a	77.81	41.25 ab	111.32 a	5.00 a	8.33 ab
3+7	33.42 a	78.12	40.27 ab	110.69 a	5.00 a	8.88 ab
4+7	33.46 a	74.08	37.02 ab	109.85 ab	5.00 a	9.00 a
5+7	33.65 a	74.95	36.74 b	108.44 b	4.50 b	9.00 a
6+7	19.20 b	76.47	30.74 c	107.93 b	4.50 b	8.17 b
D%5 (Raf süre)	4.51	Ö.D.	4.91	2.23	0.01	0.69
Paketleme						
Kontrol	32.88	77.09	38.34	109.74	4.71 b	8.38 a
MAP	32.71	76.63	38.27	110.30	5.00 a	7.79 b

D%5 (Paket)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.01	0.24
-------------	------	------	------	------	------	------

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar anlamlıdır (P<0.05).Ö.D.: Önemli değil; *P<0.05

Muhafaza sırasında kivi meyvelerinde SÇKM miktarındaki artışlar ve TEA oranındaki azalışlar panelistlerin verdiği tat puanları üzerine etkili olmuştur. Muhafazanın başlangıcında kivi meyvelerinin tat puanları (1-9) tüketici kabul edirlilik değerlerinin sınırında olurken, muhafaza ve raf ömrü sırasında artışlar göstermiştir. Muhafaza ve raf ömrü başlangıcında sırasıyla 5.00 ve 6.33 olan tat puanları muhafaza ve raf ömrü sonunda sırasıyla 8.75 ve 8.17'ye ulaşmıştır. Muhafaza ve raf ömrü sırasında MAP ambalajındaki meyvelerin tat puanları kontrol meyvelerinden biraz daha düşük olmuştur. MAP ambalajında şeker asit dengesinin korunduğu söylenebilir (Çizelge 1.). Kivi meyvelerinde SÇKM miktarı yanında, büyüme ve gelişme dönemlerinde meyve bünyesinde biriken karbonhidratların parçalanması ile hasat sonrasında tat puanlarında artışlar olduğu ve bu artışlarda früktozun ön plana çıktığı bildirilmiştir (Polychroniadou ve ark., 2022). Kivi meyvelerinin derimden sonra nişastanın şekere dönüşümü ve meyve etinde yumuşama ile kabul edilebilir yeme özelliklerine ulaştığı bildirilmiştir (Burdon vd, 2016). Bulgularımıza göre de tat puanlarında, muhafaza sırasında meyve etinin yumuşamasına paralel olarak, Öz ve Eriş (2009) ve Bakoğlu ve Tuna Güneş (2025)'in bildirdiği gibi artışlar olmuştur. Fisk vd. (2008) ve Sezer vd. (2017) bulgularımızdan farklı olarak, muhafaza sırasında tat puanlarının düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir.

'Hayward' kivi çeşidinin muhafaza ve raf ömrü sırasında kontrol ve MAP meyvelerinde fizyolojik ve fungal bozulma saptanmamıştır. Sakaldaş ve Gündoğdu (2020) tarafından yapılan çalışmada da 150 gün depolama sonunda fungal bozulma görülmemiştir.

Ürün ile ürünün bulunduğu ortam arasındaki yüksek buhar basıncı farkı nedeniyle, muhafaza sırasında su kaybı olması (Lim vd., 2014) ve su kaybı neticesinde oluşan ağırlık kayıplarıyla kivi meyvelerinde yumuşama, buruşma ve görünüş bozukluğu olmakta ve meyveler tüketici kabul edilebilirliğini kaybetmektedirler. Muhafaza süresince ve her analiz dönemi ilaveten raf ömründe ağırlık kayıpları olgunlaşma ve solunum devam ettiğinden artış göstermiş ve sırasıyla %3.16 ve %3.09'a ulaşmıştır. Muhafaza ve raf ömründe MAP ambalajda kayıplar (sırasıyla %0.80 ve %0.74) kontrol meyvelerinden (sırasıyla %3.60 ve %2.91) daha düşük olmuştur (Çizelge 2.). Muhafaza sırasında kivi meyvelerinde >%8-10 ağırlık kaybının meyve görünümünü ve pazarlamayı olumsuz etkilediği söylenebilir (Burdon ve Clark, 2001; İslam vd., 2022). MAP ambalaj ağırlık kaybını azaltmada başarılı bulunmuştur. Benzer sonuçlar Öztürk vd. (2019) tarafından da belirtilmiştir. Namdar (2005), Fisk vd. (2008), Bal (2009), Öz ve Eriş (2009), Barboni vd. (2010), Duman (2011), Güneş vd.(2015), Doğan vd. (2017), Öztürk ve Ağlar (2019), Sakaldaş ve Gündoğdu (2020), Yaşar vd. (2020), Ekinci vd. (2023) ve Yaman ve Kuzucu, (2024) farklı kivi çeşitleriyle benzer sıcaklık ve sürelerde yaptıkları çalışmalarda ağırlık kayıplarında artışlar olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 2. 'Hayward' kivi çeşidinde muhafaza ve raf ömrü süresince saptanan ağırlık kayıpları (%), meyve et sertliği (kg-k), SÇKM (%), TA (%) ve C vitamini (mg 100 mL⁻¹) değerleri

Muhafaza süresi (Ay)	Ağırlık kayıpları (%)	Meyve eti sertliği (kg-k)	SÇKM (%)	TEA (%)	pH değeri	C vitamini (mg 100 mL ⁻¹)
0	---	6.50 a	7.00 e	1.61 a	3.52 c	82.67 a
1	0.96 d	5.75 b	7.42 d	1.59 a	3.43 d	78.08 ab
2	1.66 c	5.23 c	8.03 c	1.23 b	3.69 b	75.47 bc
3	1.94 c	4.88 cd	12.95 b	1.23 b	3.51 c	70.58 c
4	2.45 b	4.53 d	13.41 a	1.25 b	3.43 d	61.77 d
5	3.03 a	3.98 e	13.40 a	1.18 c	3.70 b	50.57 e
6	3.16 a	3.17 f	12.80 b	1.10 d	3.90 a	45.27 e
D%5 (Süre)	0.50	0.45	0.22	0.02	0.07	6.30

Paketleme						
Kontrol	3.60 a	4.11 b	10.91 a	1.31	3.66 a	67.68 a
MAP	0.80 b	5.61 a	10.53 b	1.31	3.53 b	65.01 b
D%5 (Paket)	0.17	0.16	0.08	Ö.D.	0.02	2.17
Raf Ömrü (Ay+7 gün)						
0+7	0.00 g	3.50 a	7.25 d	1.07 e	3.77 ab	83.17 a
1+7	0.94 f	2.75 b	9.00 c	1.22 c	3.58 cd	80.42 b
2+7	1.61 e	2.23 c	12.25 b	1.39 a	3.51 d	77.17 c
3+7	2.00 d	1.88 cd	12.83 b	1.13 d	3.69 bc	71.50 d
4+7	2.40 c	1.53 de	12.83 b	1.12 d	3.77 ab	60.58 e
5+7	2.74 b	1.33 e	12.83 b	1.30 b	3.74 ab	53.17 f
6+7	3.09 a	0.73 f	13.75 a	0.86 f	3.84 a	48.50 g
D%5 (Raf süre)	0.25	0.43	0.66	0.04	0.11	2.20
Paketleme						
Kontrol	2.91 a	1.38 b	12.10 a	1.26 a	3.72 a	70.48 a
MAP	0.74 b	2.61 a	10.98 b	1.05 b	3.67 b	65.12 b
D%5 (Paket)	0.09	0.15	0.23	0.02	0.04	0.76

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar anlamlıdır (P<0.05).Ö.D.: Önemli değil; *P<0.05

Kivi meyvelerinin muhafaza, raf ömrü ve pazarlanması için en önemli faktörlerden birisi olan meyve eti sertliği, tüketici tercihlerinde de ön plandadır. Muhafaza ve raf ömrü süresince başlangıçta sırasıyla 6.50 kg-k ve 3.50 kg-k olan meyve et sertliğinde azalışlar olmuş ve muhafaza ve raf ömrü sonunda sırasıyla 3.17 kg-k ve 0.73 kg-k'e düşmüştür. Muhafaza ve raf ömrü sırasında MAP meyvelerinin meyve et sertliği korunmuştur (Çizelge 2.). Meyve yumuşaması ve meyve eti sertliğinin azalmasının kivi muhafazasında en önemli problemlerden (Öz ve Eriş, 2009) olup, tüketicilere göre değişmekle birlikte, kivi meyvelerinin 'yeme olgunluğu' için sertliğin 0.40–1.50 kg-k arasında olması gerektiği değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Boquete vd., 2004; Barboni vd., 2010). Kivi meyvelerinde hasta sonrası yumuşama ve meyve eti sertliğinin azalmasının temel nedeninin olgunlaşmanın devam etmesi ve oluşan su kaybı olduğu bildirilmiştir (Yaşar vd., 2020). Bulgularımız bu değerlerin üzerinde olmuştur. Muhafaza ve raf ömründe meyve eti sertliğinde düşüşler olduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Namdar, 2005; Fisk vd., 2008; Tavarini vd., 2008; Bal, 2009; Barboni vd., 2010; Duman, 2011; Güneş vd., 2015; Doğan vd., 2017; Mitalo vd., 2019; İslam vd., 2022; Ekinci vd., 2023; Yaman ve Kuzucu, 2024; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024). Özellikle MAP ambalajda muhafaza süresinde meyve eti sertliğinin korunduğu Zoffoli vd. (2016), Öztürk ve Ağlar (2019), Öztürk vd. (2019) ve Sakaldaş ve Gündoğdu (2020) tarafından bildirilmiştir.

Muhafaza ve raf ömrü süresince başlangıçta sırasıyla %7.00 ve %7.25 olan SÇKM miktarları artışlar göstermiş ve sırasıyla %12.80 ve %13.75'e ulaşmıştır. Muhafaza ve raf ömrü sırasında MAP meyvelerin SÇKM içeriği korunmuş artışlar kontrol meyvelerinden daha düşük olmuştur (Çizelge 2.). Dolayısıyla tat puanları kontrol meyvelerinde daha yüksek olmuştur. Tüketici tercihi göre değişmekle birlikte, kivi meyvelerinin yeme olumunda SÇKM miktarının $\geq$ %12 olması gerektiği bildirilmiştir (Stec vd., 1989; Tavarini vd., 2008). SÇKM miktarındaki artışa muhafaza sırasında klimakterik bir meyve olan kivilerde yaşlanma ve olgunlaşmanın devam etmesi ve bu süreçte nişastanın çözünebilir şekerlere dönüşmesinin etkili olduğu değerlendirilmiştir (Karaçalı, 2014; Li ve Zhu, 2018; Öztürk vd., 2019; Yaman ve Kuzucu, 2024). Ayrıca, SÇKM miktarındaki artışa şekerler ve diğer karbohidratların yapısındaki değişimlerin ile su kaybının etkili olduğu söylenebilir. MAP uygulamasının kivi meyvelerinde solunum hızını yavaşlatarak SÇKM oranının düşük kalmasında etkili olduğu bildirilmiştir (Hu vd., 2011; Karaçalı, 2014; Öztürk vd., 2019; Sakaldaş ve Gündoğdu, 2020). Muhafaza ve/veya raf ömründe SÇKM içeriğinde artışlar olduğu kivi muhafazası çalışan araştırmacılar tarafından saptanmıştır

(Namdar, 2005; Fisk vd., 2008; Tavarini vd., 2008; Bal, 2009; Öz ve Eriş, 2009; Barboni vd., 2010; Duman, 2011; Güneş vd., 2015; Burdon vd., 2016; Doğan vd., 2017; Bolel vd., 2019; Mitalo vd., 2019; Yaşar vd., 2020; İslam vd., 2022; Ekinci vd., 2023; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024).

Muhafaza ve raf ömrü süresince başlangıçta sırasıyla %1.61 ve %1.07 olan TEA miktarları azalışlar göstermiş ve sırasıyla %1.10 ve %0.86'ya düşmüştür. Muhafaza ve raf ömrü sırasında TEA miktarı üzerine MAP'in etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Raf ömrü sırasında MAP meyvelerin TEA içeriği kontrol meyvelerinden daha düşük bulunmuştur (Çizelge 2.). Kivilerde hasat sonrası solunum ve olgunlaşmanın devam etmesi ve bu süreçte solunumda organik asitlerin kullanılmasının (Ghasemnezhad vd., 2013; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024) TEA miktarında azalmaya etki ettiği söylenebilir. Bulgularımızdan farklı olarak, Öz ve Eriş (2009) kivi meyvelerinde muhafaza sırasında TEA miktarında artışlar olduğunu bildirmiştir. Muhafaza ve/veya raf ömründe TEA içeriğinde düşüşler olduğu kivi muhafazası çalışan birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Namdar, 2005; Fisk vd., 2008; Tavarini vd., 2008; Bal, 2009; Barboni vd., 2010; Duman, 2011; Güneş vd., 2015; Doğan vd., 2017; Sezer vd., 2017; Mitalo vd., 2019; Öztürk vd., 2019; Sakaldaş ve Gündoğdu, 2020; Yaşar vd., 2020; İslam vd., 2022; Ekinci vd., 2023; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024; Yaman ve Kuzucu, 2024).

Başlangıçta sırasıyla 3.52 ve 3.77 olan meyve suyu pH değeri muhafaza ve raf ömrü süresince artışlar göstermiştir. Bu artışlar MAP ambalajında depolanan kivi meyvelerinde daha düşük olmuştur (Çizelge 2.). Benzer artışlar Bal (2009), Barboni vd. (2010), Duman (2011), Sezer vd. (2017), İslam vd. (2022) ve Yaman ve Kuzucu, (2024) tarafından da bildirilmiştir.

Muhafaza ve raf ömrü süresince başlangıçta sırasıyla 82.67 mg 100 mL⁻¹ ve 83.17 mg 100 mL⁻¹ olan C vitamini miktarında azalışlar olmuş ve sırasıyla 45.27 mg 100 mL⁻¹ ve 48.50 mg 100 mL⁻¹'ye düşmüştür. Muhafaza ve raf ömrü sırasında MAP meyvelerin C vitamini içeriği kontrol meyvelerinden daha düşük olmuştur (Çizelge 2.). Olgunlaşma ve metabolik olaylarda kullanılması C vitamini miktarında görülen azalmanın sebeplerinden birisidir. Depolama sırasında ışık, sıcaklık, oransal nem, oksijen gibi muhafaza koşulları ve fizyolojik faktörler C vitamini içeriğinde değişimlere neden olabilir. Muhafaza ve/veya raf ömründe C vitamini içeriğinde azalmalar olduğu birçok tarafından bildirilmiştir (Namdar, 2005; Tavarini vd., 2008; Bal, 2009; Duman, 2011; Güneş vd., 2015; Öztürk vd., 2019; Ekinci vd., 2023; Bakoğlu ve Tuna Güneş, 2024; Yaman ve Kuzucu, 2024). Bulgularımızdan farklı olarak, Barboni vd. (2010) C vitamini miktarı üzerine muhafaza süresinin etkisinin benzer olduğunu belirtmişlerdir. İslam vd. (2022) muhafaza sırasında C vitamini içeriğinde artışlar olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar 'Hayward' kivi çeşidinde Giresun ili ve ilçelerinde muhafaza başlangıcında C vitamini miktarının 27.50-41.00 mg 100 mL⁻¹ arasında olduğunu saptamışlardır. Ekinci vd. (2023) Gönen-Balıkesir'de yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidi meyvelerinin muhafaza başlangıcında C vitamini miktarının 166.66 mg 100 mL⁻¹ olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç

Mersin ili Erdemli ilçesinin deniz seviyesinden yüksekliği 0 ile 1500 m arasında değişmektedir. Özellikle 500 m rakımdan sonra hem iklim hem de diğer çevre koşullarının uygun olmasından dolayı, son yıllarda 'Hayward' kivi çeşidi yetiştiriciliği hızla artmış ve meyve kalite özellikleri, kivi yetiştiriciliği yapılan diğer bölgelerdeki kalite özellikleriyle benzerlik göstermektedir. Mersin ili Erdemli ilçesinde derim zamanının kivi yetiştiriciliği yapılan diğer bölgelerden daha erken olması, üreticilerin ürünlerini pazarlamakta sorun yaşamadan ve daha yüksek fiyattan ürünlerini pazarlayabilmektedir. Erdemli ilçesinde kivi yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasında daha erken derim yanında kivi meyvelerinin uzun süre depolanabilir olması da önemli bir etkidir. Fungal bozulmalar, ağırlık kayıpları ve yumuşama, kivi meyvelerinde kaliteyi düşüren en önemli faktörlerdir. Soğukta muhafaza sırasında ağırlık kayıpları meyve görünümünü ve pazarlamayı olumsuz etkilecek düzeyde olmamış ve ağırlık kayıplarını azaltmada MAP başarılı bulunmuştur. Meyve et sertliğinde azalışlar olmakla birlikte, sertlik 'yeme olgunluğu' değerlerinin üzerinde olmuştur. Depolama sırasında fungal bozulma saptanmamıştır. Muhafaza sırasında olgunluğun artmasıyla, SÇKM miktarındaki artışlar ve TEA oranındaki azalışlar görülmüştür. C vitamini miktarında muhafaza sonunda başlangıça göre %45 varan azalışlar saptanmıştır. Muhafaza ve raf ömründe meyvelerin görünüm ve tat puanları tüketici

kabul edilebilirlik değerlerinin üzerinde olmuştur. Tüm parametreler değerlendirildiğinde, MAP ‘Hayward’ kivi çeşidi meyvelerinin muhafaza süresi sonuna kadar kaliteli olarak depolanabileceği sonucuna varılmıştır. Erdemli-Mersin yöresinde yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidi daha uzun süre muhafaza edilebilmesi için farklı uygulamalar ile muhafaza yöntemlerinin çalışılması yararlı olacaktır.

Teşekkür Bu çalışma, İbrahim KARACA’nın yüksek lisans tezinden türetilmiş olup, yazarlar, çalışmanın soğukta muhafaza kısmının yürütüldüğü Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’ne, Prof. Dr. Fatih ŞEN ve kiviler için geliştirdiği 5 kg’lık MAP ambalajlar için Xtend® firmasına desteklerinden dolayı teşekkür ederler.

Çıkar Çatışması Yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazarlar Katkısı Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Etik Kurullar Makalede Etik Kurul onayı gerektiren herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamıştır.

Kaynaklar

- Aharoni, N., Rodov, V., Fallik, E., Porat, R., Pesis, E., & Lurie, S. (2008). Controlling humidity improves efficacy of modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. *Acta Horticulturae*, 804, 121-128. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.804.14>
- Ansell, J., Parkar, S., Paturi, G., Rosendale, D., & Blatchford, P. (2013). Modification of the colonic microbiota. *Advances in Food and Nutrition Research*, 68, 205–216. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394294-4.00011-0>
- Antunes, M. D. C., Panagopoulos, T., Rodrigues, S., Neves, N., & Curado, F. (2004, June). The effect of pre-and postharvest calcium applications on Hayward kiwifruit storage ability. In *V International Postharvest Symposium*, 682 (pp. 909-916). 10.17660/ActaHortic.2005.682.118
- Arpaia, M. L., Mitchell, F. G., & Kader, A. A. (1994). Postharvest physiology and causes of deterioration. Kiwifruit Growing and Handling (Ed: Hasey, J. K., Johnson, R. S., Grant, J. A., & Reil, W. O.). *ARN Publications, University of California, Davis, CA, USA*, 88-93.
- Bakoğlu, N., & Tuna Güneş, N. (2022). Kivi meyvelerinin derim sonrası muhafazası, depolama teknolojileri (A. Çakır, M. A. Odabaşıoğlu ve F. İşlek, eds). *Bahçe Bitkileri Faaliyetlerinde Yenilikçi Yaklaşımlar-2. IKSAD*, Ankara, 329–350.
- Bakoğlu, N., & Tuna Güneş, N. (2024). Impact of harvest time on cold storage performance in kiwifruit. *Journal of Food Composition and Analysis*, 135, 106601. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106601>
- Bakoğlu, N., & Tuna Güneş, N. (2025). Farklı derim zamanlarının ‘Hayward’ kivi meyvelerinin depolama ve raf ömrü süreçlerindeki duysal kalite özelliklerine etkisi. *Alatarım*, 24 (Özel Sayı: IX. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu), 56-65.
- Bal, E. (2009). Hasat sonrası potasyum permanganat, UV-C, salisilik asit ve sıcaklık uygulamalarının kivi kalitesi ve muhafaza süresi üzerine etkileri. *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi)*, 131 s.
- Barboni, T., Cannac, M., & Chiaramonti, N. (2010). Effect of cold storage and ozone treatment on physicochemical parameters, soluble sugars and organic acids in *Actinidia deliciosa*. *Food Chemistry*, 121, 946–951. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.024>
- Bolel, H., Koyuncu, M. A., & Erbaş, D. (2019). Ozon ve fungusit uygulamalarının narda soğukta depolama boyunca meyve kalitesi değişimi üzerine etkileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(4), 1841-1850.
- Boquete, E. J., Trinchero, G. D., Frascina, A. A., Vilella, F., & Sozzi, G. O. (2004). Ripening of ‘Hayward’ kiwifruit treated with 1-Methylcyclopropane after cold storage. *Postharvest Biology and Technology*, 32, 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2003.09.013>
- Burdon, J., & Clark, C. (2001). Effect of postharvest water loss on ‘Hayward’ kiwifruit water status. *Postharvest Biology and Technology*, 22(3), 215-225. [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(01\)00095-3](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(01)00095-3)

- Burdon, J., McLeod, D., Lallu, N., Gamble, J., Petley, M., & Gunson, A. (2004). Consumer evaluation of 'Hayward' kiwifruit of different at-harvest dry matter contents. *Postharvest Biology and Technology*, 34, 245–255. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2004.04.009>
- Burdon, J., Pidakala, P., Martin, P., Billing, D., & Boldingh, H. (2016). Fruit maturation and the soluble solids harvest index for 'Hayward' kiwifruit. *Scientia Horticulturae*, 213, 193–198. <https://doi.org/10.1016/j.scientia.2016.10.027>
- Cemeroğlu, B. (2010). Gıda analizleri. *Gıda Teknolojileri Derneği Yayınları*, 657 s.
- Cingey, A., & Nikpeyma, Y. (2018). Mersin'in Erdemli ilçesinde değişik koşullarda 'Hayward' (*Actinidia deliciosa* Planch) kivi çeşidinin pomolojik ve kimyasal özelliklerinin araştırılması. *Uluslararası Katılımlı 8. Tarım Öğrenci Kongresi Bildiri Kitabı*, 58.
- Crisosto, C. H., & Kader, A. A. (1999). Kiwifruit postharvest quality maintenance guidelines. *Central Valley Postharvest Newsletter*, 8(3), 1-11.
- Doğan, A., Kurubaş, M. S., & Erkan, M. (2017). 'Hayward' kivi çeşidinde kontrollü atmosfer ve 1-Methylcyclopropene (1-MCP) kombinasyonunun meyve kalitesi ve muhafazası üzerine etkileri. *Meyve Bilimi*, 1 (Özel), 70-77.
- Duman, G. (2011). Kivi (*Actinidia deliciosa*) meyvesinde farklı hasat sonrası uygulamalar ve farklı ambalaj tiplerinin depolama süresi ve meyve kalitesi üzerine etkileri. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi)*, 41 s.
- FAO, (2025). Agricultural Statistical Database. <http://www.fao.org>. Erişim Tarihi: 30.06.2025.
- Fisk, L. C., Alissa, M. S., Bernadine, C. S., & Yanyun, Z. (2008). Postharvest quality of 'Hardy' kiwifruit (*Actinidiaarguta* 'Ananasnaya') associated with packaging and storage conditions. *Postharvest Biology and Technology*, 47, 338-345. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2007.07.015>
- Ghasemnezhad, M., Ghorbanalipour, R., & Shiri, M. A. (2013). Changes in physiological characteristics of kiwifruit harvested at different maturity stages after cold storage. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 78(1), 41-47. <https://hrcak.srce.hr/99320>
- Guerreiro, A. C., Gago, C. L., Vieira, A. I., Brazio, A., Cavaco, A. M., Antunes, M. D., Panagopoulos, T., Veloso, F., & Guerra, R. (2018). Quality characterization of kiwifruit *Actinidia chinensis* var. *deliciosa* 'Hayward' using destructive and nondestructive methods during storage. *Acta Horticulturae*, (1218), 497-502. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1218.68>
- Güneş, T. N., Özüpek, Ö., Bakoğlu, N., & Altın, G. (2015). Farklı süre ve sıcaklıklarda sıcak su uygulamalarının Pazar/Rize koşullarında yetiştirilen kivi (*Actinidia deliciosa* (A Chev) Liang & Ferguson cv 'Hayward') meyvelerinin derim sonrası kalite korunumuna etkisi. *Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) projesi sonuç raporu*, 95 s.
- Hu, Q., Fang, Y., Yang, Y., Ma, N., Zhao, L., 2011. Effect of nanocomposite-based packaging on postharvest quality of ethylene-treated kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) during cold storage. *Food research international*, 44(6), 1589–1596. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.04.018>
- İslam, A., Korkmaz, M., & Öztürk, B. (2022). Giresun'da (Türkiye) yetişen kivide ekolojilerin muhafaza kalitesine etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 11(1), 9-22.
- Kara, A., & Toplu, C. (2024). Farklı rakımlarda kivi (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) meyve kalite özelliklerindeki zamansal değişim ve optimum hasat döneminin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29 (1), 192-211. <https://doi.org/10.37908/mkutbd.1370208>
- Karaçalı, İ. (2014). Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. *Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir*, 494.
- Karaşahin Yıldırım, I. (2010). 'Hayward' kivi çeşidinin normal ve kontrollü atmosfer koşullarında depolanması üzerine araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi)*, 180 s.
- Li, D., & Zhu, F. (2018). Starch structure in developing kiwifruit. *International Journal of Biological Macromolecules*, 120, 1306-1314. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.08.128>
- Lim, Y. J., Oh, C. S., Park, Y. D., Eom, S. H., Kim, D. O., Kim, U. J., & Cho, Y. S. (2014). Physiological components of kiwifruits with in vitro antioxidant and acetylcholinesterase inhibitory activities. *Food Science and Biotechnology*, 23(3), 943-949. <https://doi.org/10.1007/s10068-014-0127-z>
- Mastromatteo, M., Mastromatteo, M., Conte, A., & Del Nobile, M. A. (2011). Combined effect of active coating and MAP to prolong the shelf life of minimally processed kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward). *Food Research International*, 44(5), 1224-30. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.11.002>
- McGuire, R. G. (1992). Reporting of objective colour measurement. *HortScience*, 27(12), 1254–1255.
- Mitalo, O. W., Asiche, W. O., Kasahara, Y., Tosa, Y., Tokiwa, S., Ushijima, K., Nakano, R., & Kubo, Y. (2019). Comparative analysis of fruit ripening and associated genes in two kiwifruit cultivars ('Sanuki Gold' and 'Hayward') at various storage temperatures. *Postharvest Biology and Technology*, 147, 20–28. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2018.08.017>

- Namdar, S. (2005). Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidinin soğukta muhafazasında farklı ambalaj tiplerinin etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi)*, 132 s.
- Nishiyama, I., Yamashita, Y., Yamanaka, M., Shimohashi, A., Fukuda, T., & Oota, T. (2004). Varietal difference in vitamin C content in the fruit of kiwifruit and other Actinidia species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(17), 5472-5475. <https://doi.org/10.1021/jf049398z>
- Öz, A. T., & Eriş, A. (2005). Farklı zamanlarda derilen ‘Hayward’ kivi çeşidinin kontrollü ve normal atmosferli koşullarda muhafazası. *III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 244–250.
- Öz, A. T., & Eriş, A. (2009). Kontrollü atmosfer (KA) ve normal atmosfer (NA) koşullarında depolamanın farklı zamanlarda derilen ‘Hayward’ (*Actinidia deliciosa*) kivi çeşidinin kalite değişimine etkisi. *Gıda*, 34(2), 83-89.
- Özcan, M., & Zenginbal, H. (2003). Karadeniz bölgesinde kivi yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve potansiyeli. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 23 s.
- Özer, M., Eriş, H., Türk, R., & Sivritepe, N. (1997). Normal, modifiye ve kontrollü atmosfer koşullarında muhafaza edilen kivilerde biyokimyasal değişimler ve kalite kayıpları. *Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*, 125-133.
- Öztürk, B., & Ağlar, E. (2019). The influence of modified atmosphere packaging on quality properties of kiwifruits during cold storage and shelf life. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(2), 614-625. <https://doi.org/10.21597/jist.452662>
- Öztürk, B., Uzun, S., & Karakaya, O. (2019). Combined effects of aminoethoxyvinylglycine and MAP on the fruit quality of kiwifruit during cold storage and shelf life. *Scientia Horticulturae*, 251, 209–214. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.03.034>
- Polychroniadou, C., Michailidis, M., Adamakis, I. D. S., Karagiannis, E., Ganopoulos, I., Tanou, G., Bazakos, C., & Molassiotis, A. (2022). Mechanical stress elicits kiwifruit ripening changes in gene expression and metabolic status. *Postharvest Biology and Technology*, 194, 112102. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2022.112102>
- Sadler, G. O. (1994). Titratable acidity, Chapter 6 (Ed: Nielsen SS. Introduction to the Chemical Analysis of Foods). *Jones and Bartlett Publish.*, Borton, USA, 81–91.
- Sakaldaş, M., & Gündoğdu, M. A. (2020). ‘Sungold’ Kivi Çeşidinin Kalite Özellikleri Üzerine Modifiye Atmosfer Paketlemenin Etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(2), 186-193.
- Sale, P. R. (1990). Kiwifruit Growing. *GP Boks, Wellington-New Zealand*, 84 pp.
- Sezer, E., Ayhan, Z., Çelikkol, T., & Güner, F. (2017). Zeolit katkılı aktif polietilen ambalaj malzemesinin kivi meyvesinin kalite özellikleri ve raf ömrüne etkisi. *Gıda*, 42(3), 277-286. <https://doi.org/10.15237/gida.GD16108>
- Tavarini, S., Degl’Innocenti, E., Remorini, D., Massai, R., & Guidi, L. (2008). Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest and after storage of ‘Hayward’ kiwi fruit. *Food Chemistry*, 107, 282–288. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.08.015>
- TÜİK, (2026). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 03.07. 2026).
- Yaman, G., & Kuzucu, F. C. (2024). Hasat sonrası 1-MCP uygulaması ve farklı ambalaj materyallerinin depolama sürecindeki kivilerde (*Actinidia chinensis* var *deliciosa* a. chev.) meyve kalitesine etkileri. *Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi*, 1, 45-57.
- Yaşar, K., Kasım, M., & Kasım, R. (2020). Kivi (*Actinidia deliciosa* L.)’de ozon gazı uygulamasının hasat sonrası kalite üzerine etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(4), 788-797. <https://DOI:10.18016/ksutarimdoga.vi.681591>
- Yılmaz, B. (2016). Giresun koşullarında yetiştirilen ‘Hayward’ kivi çeşidinde meyve gelişim sürecinde önemli kalite özelliklerinin değişimi. *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi)*, 57 s.
- Zoffoli, J. P., Flores, K., & D’Hainaut, D. (2016). Effect of ethylene on ripening of kiwifruit stored under controlled or modified atmosphere packaging and treated with 1-methylcyclopropene. *Journal of Berry Research*, 6, 381–393. <https://doi.org/10.3233/JBR-160117>