

PAPER DETAILS

TITLE: Farkli rakimlarda kivinin (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) meyve kalite özelliklerindeki zamansal deęisim ve optimum hasat döneminin belirlenmesi

AUTHORS: Ahmet Kara,Celil Toplu

PAGES: 192-211

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3449918>

Farklı rakımlarda kivi (Actinidia deliciosa cv. Hayward) meyve kalite özelliklerindeki zamansal değişim ve optimum hasat döneminin belirlenmesi

Periodic changes in fruit quality characteristics of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) at different altitudes and determination of the optimum harvest period

Ahmet KARA¹ , Celil TOPLU² 

¹Erdemli İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Erdemli, Mersin, Türkiye.

²Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya-Hatay, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
Article history: Received / Geliş: 31.10.2023 Accepted / Kabul: 20.12.2023 Anahtar Kelimeler: Kivi Farklı rakım Meyve kalitesi Optimum hasat dönemi Keywords: Kiwifruit Different altitudes Fruit quality Optimum harvest period ✉Corresponding author/Sorumlu yazar: Celil TOPLU ctoplu@mku.edu.tr	Bu araştırmada, Mersin ekolojisinde Hayward kivi çeşidinin farklı rakımlarda (370 m ve 1193 m) meyvelerdeki fiziksel ve biyokimyasal kalite özelliklerinin dönemsel değişimi ve optimum hasat zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Rakım arttıkça meyve ağırlığı (110.07 g - 99.09 g), meyve eni (57.97 mm - 52.42 mm), meyve boyu (73.19 mm - 69.07 mm), ŞÇKM değeri (%8.43 - %5.45), meyve kabuk rengi a* değeri (6.30 - 4.14) ve kuru madde miktarının (%13.01 - %12.20) azaldığı; meyve eti sertliği (1.36 kg/kuvvet - 2.28 kg/kuvvet), TEA değeri (%1.36 - %1.46), pH değeri (3.21 - 3.39), meyve kabuk rengi L* değeri (32.96 - 36.62), b* değeri (27.02 - 28.50) ve C vitamini (82.67 mg/100g - 92.09 mg/100g) değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Çalışmada, örnek alma süresince meyve ağırlığı (79.39 g - 119.68 g), ŞÇKM değeri (%4.34 - %10.52), pH değeri (2.67 - 3.37), a* değeri (1.05 - 8.03), kuru madde miktarının (%9.69 - %14.55) değerlerinin arttığı; meyve eti sertliği (2.66 kg/kuvvet - 0.88 kg/kuvvet), meyve kabuk rengi L* değeri (42.24 - 28.74), b* değeri (31.18 - 24.59) ve C vitamini (106.82 mg/100g - 64.87 mg/100g) değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, en uygun hasat zamanının düşük rakımlı Dağlı lokasyonunda 15 Eylül (ŞÇKM: %6.64), yüksek rakımlı Sıraç lokasyonunda 15 Ekim (ŞÇKM: %6.52) tarihleri olduğu belirlenmiştir.
	ABSTRACT In this research, it was aimed to determine the periodic changes in the physical and biochemical quality characteristics of the fruits Hayward variety at different altitudes (370 m and 1193 m) in Mersin ecology and to determine the optimum harvest time. As the altitude increases, fruit weight (110.07 g - 99.09 g), fruit width (57.97 mm - 52.42 mm), fruit length (73.19 mm - 69.07 mm), TSS value (8.43% - 5.45%), fruit color a * value of the skin (6.30 - 4.14) and the amount of dry matter (13.01% - 12.20%) decreased; fruit flesh hardness (1.36 kg /force - 2.28 kg /force), TEA value (1.36% - 1.46%), pH value (3.21 - 3.39), fruit shell color L * value (32.96 - 36.62), b * (27.02 - 28.50) and vitamin C (82.67 mg / 100g - 92.09 mg / 100g) values were found to increase. In the study, during the sampling period fruit weight (79.39 g - 119.68 g), TSS value (4.34% - 10.52%), pH value (2.67 - 3.37), a * value (1.05 - 8.03), the amount of dry matter (9.69% - 14.55%) values increased; fruit flesh hardness (2.66 kg /force - 0.88 kg /force), fruit shell color L * value (42.24 - 28.74), b * value (31.18 - 24.59) and vitamin C (106.82 mg / 100g - 64.87 mg / 100g) values of decreased. As a result, the most suitable harvest time was determined as 15 September (TSS value: 6.64%) at low altitude Dağlı and 15 October (TSS value: 6.52%) at high altitude Sıraç.
Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz. © Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at https://dergipark.org.tr/pub/mkutbd This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.  	Cite/Atıf Kara, A., & Toplu, C. (2024). Farklı rakımlarda kivi (Actinidia deliciosa cv. Hayward) meyve kalite özelliklerindeki zamansal değişim ve optimum hasat döneminin belirlenmesi. <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i>, 29 (1), 192-211. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1370208

GİRİŞ

Kivi (*Actinidia deliciosa*), Actinidiaceae familyası içerisinde *Actinidia* cinsine ait bir bitkidir. *Actinidia* cinsi, tamamı Asya orijinli olan 50'den fazla tür ihtiva etmekte olup, bu cins içerisinde yalnızca 5 türün meyveleri yenilmektedir. Bunlar; *A. deliciosa* ve *A. chinensis* ile meyveleri küçük ve kabukları tüysüz olan *A. arguta*, *A. kolomikta* ve *A. briantha*'dır. Bu türler içerisinde *A. deliciosa* ve *A. chinensis* türleri ekonomik öneme sahiptir (Ferguson, 1991). Kivi, diğer meyve türlerine göre daha geç dönemde kültüre alınmış ve son 20-25 yıl süresince Akdeniz ülkelerinde de yetiştirilmeye başlanmıştır.

Dünyada kivinin tanınması ve sağlık açısından öneminin anlaşılması ile birlikte üretiminde de önemli gelişmeler olmuştur. FAO kaynaklarına göre 2022 yılında dünya kivi üretimi 4.467.099 tona ulaşmıştır. Bu üretimin, Çin 2.380.787 tonunu (%53,29'unu) karşılamakta ve üretimiyle ilk sırada yer almaktadır. Yeni Zelanda 628.496 ton üretimle dünya üretiminin %14,06'sını, İtalya 416.060 ton üretimle %9,31 ini karşılamaktadır. Türkiye, 1988 yılında kivinin introduksiyonun yapılması ile birlikte yetiştiriciliğine diğer ülkelere göre oldukça geç başlamasına rağmen 86.362 tonla dünya üretiminin %1.93'ünü karşılamakta ve 7. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2022).

Taze, olgun kivi meyvesi biyokimyasal içerik bakımından %70-80 su içermektedir. 100 g taze kivi meyvesinde 1,0-1,6 g organik asit ve 100-400 mg C vitamini bulunmakta olup, portakal, çilek, limon ve üzümüne göre çok daha zengindir. Ayrıca, meyve karbonhidrat, protein ve pigmentler açısından zengin olmasının yanı sıra kalsiyum, magnezyum, nitrat, fosfor, potasyum ve demir gibi önemli mineralleri içermektedir (Beever & Hopkirk, 1990; Güldas, 2003). Kivi çeşitli hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde özel bir rol oynamaktadır (Pérez-Burillo ve ark., 2018).

Kivide, tozlanma, dölleme ve meyve tutumundan sonraki dönemde meyvenin olgunlaşması aylarca süren uzun ve yavaş bir süreçtir. Meyve gelişimi süresince önemli fiziksel (meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve eti sertliği, meyve kabuk rengi vb.) ve biyokimyasal (SÇKM, titre edilebilir asit, C vitamini içeriği, şekerler vb.) değişimler olmaktadır. Bu değişimler üzerine çeşit özelliği, kültürel işlemler (sulama, gübreleme, budama, ilaçlama, derim vb.), iklim koşulları önemli etkiler yaparken, meyvenin olgunluk durumu da kaliteye doğrudan etki yapan önemli bir faktördür (Karaçalı, 1990; Lee & Kader, 2000). Kivi meyvesinin ağırlık ve hacmindeki artışın yaklaşık 2/3'ü meyve tutumundan sonraki ilk 10 hafta içerisinde hızlı bir şekilde gerçekleştiği, sonrasında ise hasada kadar yavaş bir gelişmenin görüldüğü belirtilmektedir (Beever & Hopkirk, 1990). Han ve Kawabata (2002), Hayward kivi çeşidinin çift sigmoid büyüme eğrisi gösterdiğini, büyümenin I. ve III. dönemlerde hızlı, II. dönemde ise yavaş gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Klimakterik özelliğe sahip kivi meyvelerinin optimum olgunluk döneminde hasat edilmeleri, yeme kalitesine ulaşması ve depolama sürecinde kalitenin korunması açısından önemlidir. Fizyolojik ve biyokimyasal olgunluğa ulaşmadan önce hasat edilmeleri durumunda yeme olumu için gelişmelerini sürdüremezler ve optimum kaliteye ulaşamazlar. Ayrıca, uzun süre muhafaza edilemezler (Seager ve ark., 1996). Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) önemli bir olgunluk indeksi olarak kullanılmakta olup, Yeni Zelanda'da kivi meyvelerinin SÇKM içeriklerinin minimum %6,2 olması durumunda ihracat için hasat yapılabileceği ve hasattaki SÇKM içerikleri ile meyve kalitesi ve yeme kalitesi arasında pozitif bir ilişki bulunduğu belirtilmektedir (Hopkirk ve ark., 1989; Pailley ve ark., 1995). Kaynaş ve ark. (2002), Yalova ekolojisinde Hayward kivi çeşidinin sigmoid bir büyüme eğrisi gösterdiğini, hasat olumunun saptanmasında en uygun parametre olarak meyve eti sertliği, TSÇKM ve toplam şeker miktarı olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar 3-4 ay gibi kısa süreli muhafaza amacıyla meyvelerin 6.5-7.0 kg/kuvvet meyve eti sertliği, %7-8 TSÇKM ve %8.0-9.0 g toplam şeker içeriğinin, 5-6 ay sürecek uzun süreli depolama için 7.0-8.0 kg/kuvvet meyve eti sertliği, %6.5-7.5 TSÇKM ve %7.0-8.0 toplam şeker içeriğinin olmasının uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Kivi bitkisi, geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahip olması nedeniyle ülkemizin çok farklı ekolojik koşullarında yetiştiriciliğinin yapılmasına imkan tanımakta, hatta aynı ekolojide farklı rakım ve yöneylerde de yetiştiriciliği

yapılabilmektedir. Nitekim, Cangi ve İslam (2003), Ordu ilinde kivi yetiştiriciliğinin yaklaşık % 48'inin 0-250 m, % 26'sının 251-500 m ve % 26'sının 501 m ve üzerindeki rakımlarda tesis edildiğini belirtmişlerdir. Bir ekolojide yüksekliğin artması sonucu sıcaklığın azaldığı, yağış ve rüzgar hızının arttığı, vejetasyon süresinin kısaldığı ve bu farklılıklar sonucunda bitki gelişiminde, meyve kalitesinde ve hasat döneminde önemli değişimlerin olabileceği bildirilmektedir (Poincelot, 1979; Andiç, 1993). Nitekim, Walton ve ark. (1990), Kaliforniya'da farklı yükseltilerde olan bahçelerdeki meyvelerin olgunluk durumunun değiştiğini belirtmişlerdir.

Gerek ekolojik farklılıklar, gerekse üretim sürecindeki kültürel uygulamalar yetiştiriciliği yapılan kivi meyvesinin kalite özellikleri üzerine doğrudan etki etmektedir. Meyvelerde hasadın optimum zamanda yapılması, üreticinin yüksek verim ve yüksek gelir sağlaması yanında, tüketicinin sağlıklı, kaliteli ve besleyici öğelerinin yüksek olduğu ürüne ulaşması açısından da önemlidir. Ayrıca, uygun hasat dönemi ürün muhafazası sırasında meydana gelebilecek kayıpların azalmasına da imkan sunacaktır. Uygun hasat zamanı, meyvelerde hasat öncesinde ve gelişme dönemi süresince meydana gelen fiziksel ve biyokimyasal değişimlerin izlenmesiyle belirlenebilir. Uygun hasat zamanı çeşit özelliğine, kültürel işlemlere, iklim koşullarına ve bölgenin rakımına göre önemli değişiklikler gösterebilmektedir (Lintas ve ark., 1991; Kaynaş ve ark., 2002; Tavarini ve ark., 2008; Burdon ve ark., 2013; Bostan & Günay, 2014; Zenginbal & Özcan, 2018).

Bu çalışmada, Mersin ilinde son yıllarda yetiştiriciliği hızla artan ve alternatif ürün olan, diğer bölgelere göre daha erken hasat edilebilme imkanı veren Hayward kivi çeşidinin farklı rakımlarda meyvelerdeki fiziksel ve biyokimyasal kalite özelliklerinin dönemsel değişimi ve optimum hasat zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma, Mersin ili Erdemli ilçesinde düşük rakımlı Dağlı (370 m) ve yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonlarında 'Hayward' çeşidiyle 4 x 3.5 m aralık ve mesafelerde kurulmuş bahçelerde yürütülmüştür. Hayward kivi çeşidi dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan, meyveleri iri (90-100 g), oval, kabuk rengi yeşilimsi-kahverengi ve sık, ince ve yumuşak tüylü bir çeşittir. Meyve eti parlak yeşil, orta şekerli ve bol suludur. C vitamini içeriği yüksektir ve en uzun süre depolanabilen kivi çeşididir (Samancı, 1990).

Çalışmanın yürütüldüğü bahçeler çelikle üretilmiş fidanlar ile 2007 yılında tesis edilmiş ve T terbiye sistemi kullanılmıştır. Tozlayıcı çeşit olarak 'Matua' çeşidi 1/10 oranında kullanılmaktadır. Denemenin yürütüldüğü bahçeler, damla sulama sistemiyle sulanmakta olup, denemede kullanılan tüm omcalara kış dinlenme döneminde orta budama (10-12 göz) uygulanmış, yaz döneminde ise sürgünlerde sadece uç alımı gerçekleştirilmiştir. Kış döneminde fosforlu (150-200 g/omca) ve potasyumlu gübreler (200-250 g/omca), bitki uyanmaya başladıktan sonra azotlu gübreler (300-350 g/omca) verilmiştir.

Farklı rakımlarda belirlenen bahçelerden 10 yaşında olan 5 omcada verim durumunu, 5 omcada ise meyvelerin fiziksel ve kimyasal kalite değişimini belirlemek için ilk meyve örnekleri 1 Ağustos tarihinde alınmış ve her 15 gün arayla tekrarlanarak en son meyve örnekleri 15 Ekim tarihinde meyvelerin SÇKM içeriğinin yaklaşık % 10'a ulaşması ile tamamlanmış ve toplam 6 dönemde örnekleme yapılmıştır. Her dönemde her tekerrürden 15 adet meyve örneği alınarak, meyvelerin fiziksel ve kimyasal kalite özellikleri Esen (2009) ve Bostan ve Günay (2014)'a göre belirlenmiştir.

Çalışmada, omca başına meyve verimi (kg/omca) Dağlı ve Sıraç mahallelerinde seçilen bahçelerde belirlenen 5 adet omcanın meyveleri SÇKM içeriği % 6-7'ye ulaştığı derim döneminde ayrı ayrı toplanıp ve terazide tartılarak belirlenmiştir. Her iki lokasyonda da 1 Ağustos tarihinden itibaren 15'er gün aralıklarla alınan 15 adet meyve örneklerinde; meyve ağırlığı (g) meyvelerin tek tek 0,01 g duyarlılıktaki dijital terazi ile tartılmasıyla, meyve eni (mm) ve meyve boyu (mm) 0.01 mm hassasiyetteki dijital kompas yardımıyla mm cinsinden ölçülerek belirlenmiştir. Meyve eti sertliği (kg-kuvvet) meyve kabuğu bir bisturi yardımıyla ekvator bölgesinin 2 farklı yerinden kaldırılmış ve "Brookfield marka meyve eti sertliği ölçüm cihazı ile ölçülmüş ve kg-kuvvet olarak ifade

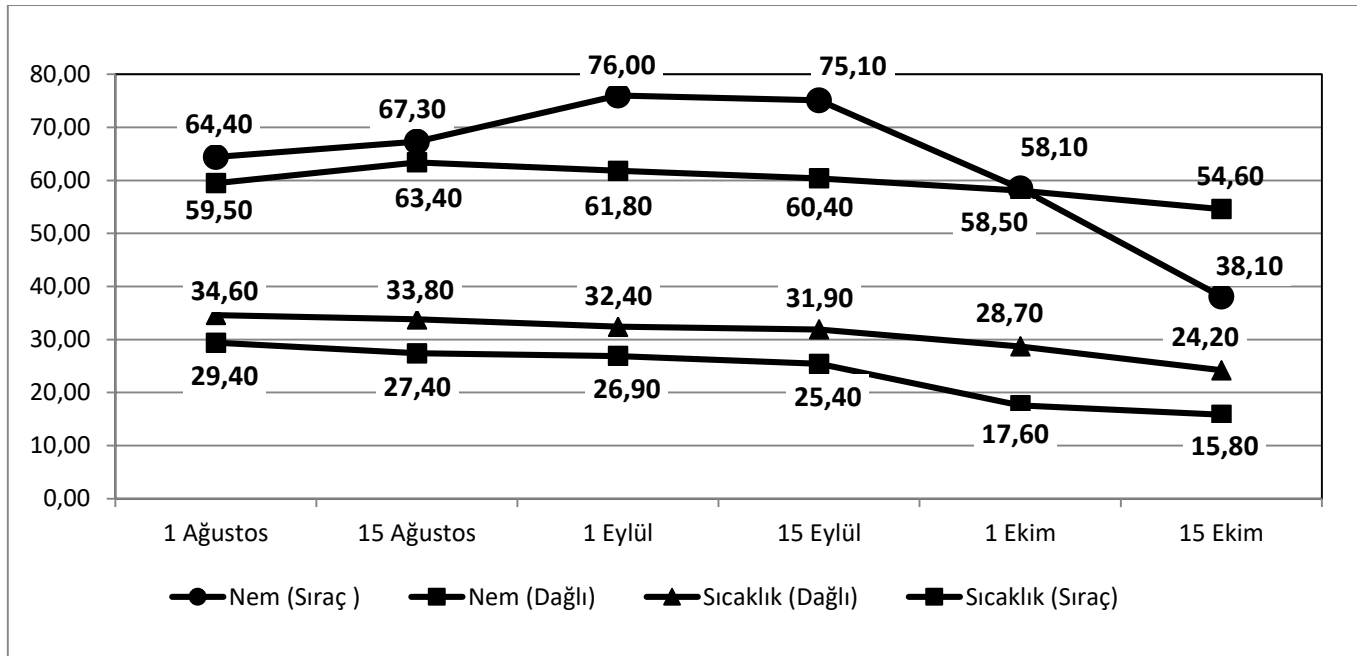
edilmiştir. Meyve kabuk ve meyve eti L*, a*, b* değerleri C.I.E. L*a*b*’ye göre renk ölçüm cihazı (Minolta CR-300, Osaka, Japonya) ile meyvelerin ekvator bölgesinde 2 farklı bölgeden okuma yapılarak ölçülmüştür.

Her tekerrürden alınan 15 meyvenin blender ile sıkılması sonucu elde edilen meyve suyunda el refraktometresiyle (Atago Model ATC-1E) suda çözünür toplam kuru madde (SÇKM, %) ve 10 ml meyve suyunda 0.1 N NaOH ile titrasyonla titre edilebilir asit (TA, %) miktarı Sadler (1994) tarafından önerilen potansiyometrik yöntemle ölçülmüş ve sonuçlar % olarak “g sitrik asit / 100 ml meyve suyu” cinsinden ifade edilmiştir. Meyve suyunda H⁺ iyonu konsantrasyonu pH metre ile belirlenmiştir. Meyvelerdeki C vitamini oranı (mg/100 ml) Cemeroglu (2010)’a göre titrimetrik yöntem kullanılarak belirlenmiştir. Meyvelerin toplam kuru madde miktarı (%) meyve örneklerinin 105 °C sıcaklıkta 17 saat süreyle etüvde bekletilmesi sonucunda belirlenmiştir.

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine (Düzgüneş ve ark., 1987) göre 5 yinelemeli kurulmuş olup, elde edilen verilerin istatistiksel analizi SAS software (SAS Institute, Cary, N.C.) kullanılarak yapılmıştır (SAS, 2005). F testi sonunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmış ve çizelgeler ile verilmiş ve yorumlanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

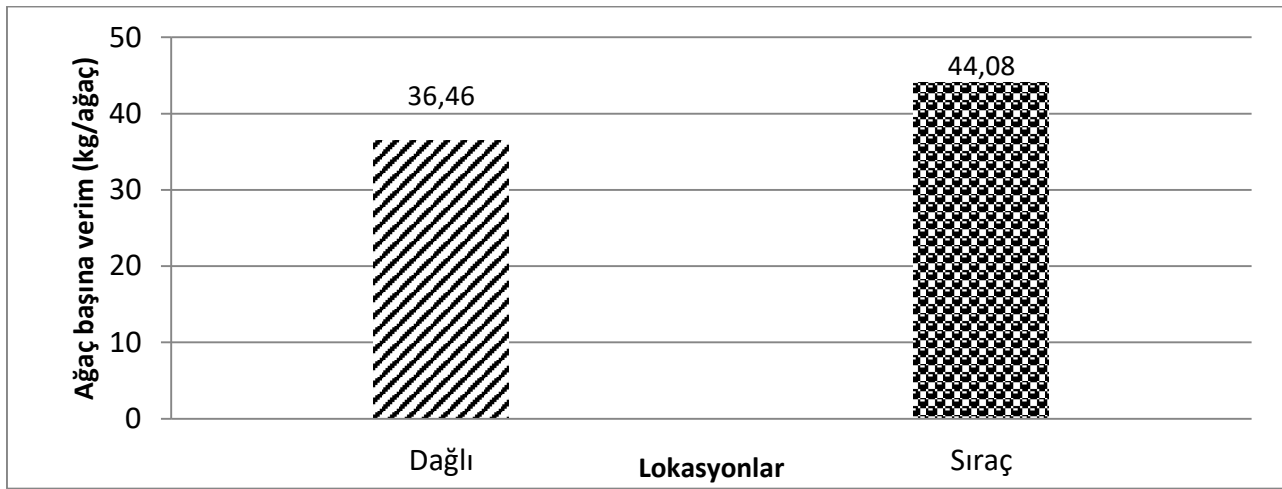
Çalışmanın yürütüldüğü Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında bahçelerden alınan sıcaklık ve % nem değerleri Şekil 1’de verilmiştir. 1 Ağustos tarihinde düşük rakımlı Dağlı lokasyonunda sıcaklığın 34.6 °C, yüksek rakımlı Sıraç lokasyonunda ise 29.4 °C olduğu saptanmıştır. Örneklem süresince her 2 lokasyonda da sıcaklık değerlerinde azalmaların olduğu, son örneklemenin yapıldığı 15 Ekim tarihinde Dağlı lokasyonunda 24.2 °C, Sıraç lokasyonunda 15.8 °C sıcaklık değerleri belirlenmiştir. İlk örneklemenin yapıldığı 1 Ağustos tarihinde % nem oranının Sıraç lokasyonunda yüksek (%64.40), Dağlı lokasyonunda ise düşük (%59.50) olduğu belirlenmiştir. Sıraç lokasyonunda % nem içerikleri 15 Ağustos tarihinde %67.30, 1 Eylül tarihinde %76.00 ve 15 Eylül tarihinde %75.10 değerine ulaşmış, bu dönemden sonra % nem oranında hızlı bir azalma görülmüştür.



Şekil 1. Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonunda örnek alım zamanında ortalama sıcaklık (°C) ve % nem değerleri

Figure 1. Average temperature (°C) and % humidity values at the time of sampling in Dağlı (370 m) and Sıraç (1193 m) locations

Dağlı (370 m) lokasyonunda omca başına ortalama verim 36.46 kg/omca, Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise omca başına ortalama verim 44.08 kg/omca olarak belirlenmiştir (Şekil 2). Çalışmamıza benzer şekilde, Yılmaz ve Bostan (2018) da Giresun koşullarında 296 m ile 318 m rakımlarda bulunan Hayward kivi çeşidinin ağaç başına verimlerinin 40 kg/omca ile 50 kg/omca arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, rakımı yüksek olan Sıraç lokasyonunda verimin yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmayı yapan Cangı ve Karadeniz (1999) ve Pandey ve ark. (2004) rakım arttıkça meyve veriminin genel olarak azaldığını, Zenginbal ve Özcan (2018) Rize koşullarında 20 m, 210 m, 446 m ve 610 m rakımlar arasında en yüksek verimin 210 m rakımda yer alan bahçeden elde edildiğini ve yüksek rakımda (610 m) verimin düştüğünü belirtmişlerdir. Basım ve Uzun (2003) Antalya koşullarında Hayward çeşidinin 38.72 kg ürün verdiğini, Yıldırım ve ark. (2011) Adana koşullarında 7 kivi çeşidi arasında meyve veriminin Hayward ve Bruno çeşitlerinde diğer çeşitlere göre yüksek olduğunu ve yaklaşık 30 kg/omca elde edildiğini belirtmişlerdir.



Şekil 2. Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonunda ağaç başına ortalama meyve verimi (kg/ağaç)

Figure 2. Average fruit yield per tree (kg/tree) in Dağlı (370 m) and Sıraç (1193 m) locations

Çalışmanın yürütüldüğü Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında bulunan bahçelerden toplanan meyveler TS 11306'ya göre kalite sınıflarına ayrılmış ve Çizelge 1'de sunulmuştur. Dağlı (370 m) lokasyonundan elde edilen meyvelerin % 99.0'u ekstra sınıfta yer almakta olup, 1. sınıf meyve oranı ise % 1 olarak belirlenmiştir. Sıraç (1193 m) lokasyonundan elde edilen meyvelerin %99.5'i ekstra sınıfta yer almaktadır. Esen (2009) Ordu koşullarında elde edilen meyvelerin ağırlıklarının son hasat döneminde rakımlara göre 67.06 g ile 87.29 g arasında değiştiğini ve meyvelerin kalite sınıflarının 1.sınıf olduğunu belirtmiştir. Kubal ve ark. (2017), Ordu ilinin 9 ilçesinde meyve ağırlıklarının 77.54 ile 114.89 g arasında değiştiğini, meyvelerin kalite sınıflarının ekstra ve 1. sınıfta yer aldığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda her 2 lokasyondan alınan meyvelerin kalite sınıflarının benzer çalışmayı yapan Esen (2009) ve Kubal ve ark. (2017)'nin elde ettiği meyvelerin kalite sınıflarına göre yüksek olduğu görülmekte olup, bölgenin kalite anlamında ön plana geçtiği söylenebilir.

Çizelge 1. Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarındaki meyvelerin kalite sınıfları oranı (%)

Table 1. Ratio of quality classes of fruits in Dağlı (370 m) and Sıraç (1193 m) locations (%)

Sınıf	Kütle g, en az	Kalite sınıfları oran (%)	
		Dağlı (370 m)	Sıraç (1193 m)
Ekstra	90	99.0	99.5
Sınıf I	70	1.0	0.5
Sınıf II	65	0	0

Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında Hayward kivi çeşidinin dönemsel meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm) ve meyve eti sertliği (kg/kuvvet) değerlerindeki değişimler Çizelge 2’de verilmiştir. Meyve ağırlıklarının düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda yüksek (110.07 g), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise düşük (99.09 g) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Cangi ve Karadeniz (1999), Ordu koşullarında yaptıkları çalışmada 350 m rakımda ortalama meyve ağırlığının 102.60 g iken, 600 m rakımda ortalama meyve ağırlığının 77.05 g’a düştüğünü saptamışlardır. Esen (2009) Ünye koşullarında yaptığı çalışmada sahil kuşağında meyve ağırlığı 77.70 g iken, yüksek kuşakta 67.06 g’a düştüğünü belirtmişlerdir. Bostan ve Günay (2014) Ordu ilinde yürüttükleri çalışmada meyve ağırlıkları üzerine rakımların etkisinin olduğunu, düşük rakımda (3-100 m) meyve ağırlıklarının yüksek (105.92 g), yüksek rakımda ise (350-450 m) meyve ağırlıklarının düşük (87.93 g) olduğunu saptamışlar. Zenginbal ve Özcan (2018) Rize koşullarında 2 yıl süre ile yaptığı çalışmada meyve ağırlıklarının rakımdan etkilendiğini ve 20 m rakımda meyve ağırlıklarının yüksek (96.62 ve 98.82 g), 610 m rakımda meyve ağırlıklarının düşük (80.47 ve 81.56 g) olduğunu belirtmişler. Çalışmamızda düşük rakımlı lokasyondan daha ağır meyvelerin elde edilmesi benzer çalışmaları yapan Cangi ve Karadeniz (1999), Bostan ve Günay (2014) ve Zenginbal ve Özcan (2018)’in çalışmalarından elde ettikleri bulgular ile yüksek oranda benzerlik taşımaktadır.

Meyve ağırlığı üzerine örnek alma dönemlerinin de istatistiksel olarak önemli etkisi olmuştur. Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımının gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde en düşük meyve ağırlığı (79.39 g) elde edilirken, örnek alma tarihleri süresince meyve ağırlığında sürekli artışlar gerçekleşmiştir. Meyve ağırlığındaki artışlar 15 Eylül dönemine kadar hızlı, sonraki dönemlerde ise yavaş olmuş ve en yüksek meyve ağırlığı (119.68 g) 15 Ekim tarihinde alınan meyvelerden elde edilmiştir. Grant ve ark. (1994) iyi bir tozlanmadan sonra meyve gelişim oranında 30-40 günlük sürede hızlı artışlar meydana geldiğini, sonraki 30-40 günlük sürede daha az hızla fakat düzenli artışlar devam ettiğini ve başlangıçtaki hızlı gelişmeyi hasada kadar devam eden daha uzun ve daha yavaş bir 3. devre takip ettiğini belirtmişlerdir. Han ve Kawabata (2002) Hayward çeşidinin meyvesinin çift sigmoid büyüme eğrisi gösterdiğini ve meyve büyümesinin 1. ve 3. periyotlarda hızlı 2. periyotta ise oldukça yavaş olduğunu belirtmişler, 20 Haziran tarihinde 10 g olan meyve ağırlığının örnekleme süresince artış göstererek son örnekleme dönemi olan 21 Aralık tarihinde 120 g değerine ulaştığını belirtmişler. Çalışmamızda, ilk örnekleme dönemlerinde meyve ağırlığında hızlı, daha sonraki dönemlerde yavaş ve sürekli artışların olması ve örnek alma dönemleri süresince meyve ağırlıklarındaki artış, benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde.

Meyve ağırlığı üzerine lokasyon x dönem interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük meyve ağırlığı 1 Ağustos tarihinde Sıraç (1193 m) ve Dağlı (370 m) lokasyonlarından alınan meyve örneklerinde (sırasıyla 78.80 g ve 79.97 g) olmuştur. En yüksek meyve ağırlıkları Dağlı (370 m) lokasyonundan 15 Eylül, 1 Ekim ve 15 Ekim tarihlerinde alınan meyve örneklerinde (sırasıyla 121.29 g, 121.12 g ve 122.04 g) belirlenmiştir. Sıraç (1193 m) lokasyonunda en son örnek alım dönemi olan 15 Ekim tarihinde meyve ağırlıkları 117.32 g olarak belirlenmiştir. Çalışmamıza benzer şekilde Hayward çeşidinin meyve ağırlıklarını Beever ve Hopkirk (1990) 80 -120 g arasında olduğunu, Cangi ve Karadeniz (1999) Ordu koşullarında 75.21 g ile 113.10 g arasında, Şeker ve ark. (2003) Çanakkale koşullarında 78 g, Yıldırım ve ark., (2011) Adana koşullarında 62.67 g, Zenginbal ve Özcan (2018) Rize koşullarında rakıma göre değişmekle birlikte 80.47 g ile 98.82 g ağırlığında, Yılmaz ve Bostan (2018) Giresun koşullarında 15 Kasım tarihinde 93.0 g ağırlığında meyveler elde etmişlerdir. Meyve ağırlığı önemli bir kalite özelliği olup, meyve ağırlığındaki %10’luk artışlar üretici gelirinde %28 oranında artışa neden olmaktadır (Snelgar ve ark., 1992). Çalışmamızda, meyve ağırlıklarının genel olarak araştırmacıların elde ettikleri değerlerden yüksek olduğu görülmekte olup, kivi yetiştiriciliği bölge için önemli bir avantaj olarak gözükmektedir. Çalışmamızda, meyve ağırlıklarının genel olarak fazla olmasının nedeni olarak ekolojilerin farklı olması, kültürel işlemlerin farklılığı ve meyve yükündeki farklılıklar gösterilebilir. Nitekim, araştırmacılar tozlaşmanın (Hopping, 1990; Vasilakakis ve ark., 1997), meyve yükü ve meyve seyreltmesinin (Snelgar ve ark., 1991; Thakur & Chandel, 2004), su stresinin

(McAneney ve ark., 1991), gübrelemenin (Tarakçıoğlu ve ark., 2006), sıcaklık ve nemin (William ve ark., 2005; Snelgar ve ark., 2005), rakımın (Günay, 2009; Zenginbal & Özcan, 2018) meyve ağırlığı üzerine önemli etki yaptığını belirtmişlerdir.

Meyve eni üzerine lokasyonların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş, meyve eninin düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda yüksek (57.97 mm), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise düşük (52.42 mm) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Cangı ve Karadeniz (1999), Ordu Merkez ilçe ve köylerinde 0-900 rakımları arasında yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinin değişik rakımlarda meyve eninin 47.88 - 54.94 mm arasında olduğunu saptamışlar. Bostan ve Günay (2014) Ordu ilinde 2007 ve 2008 yıllarında 'Hayward' kivi çeşidinde farklı rakım ve yöneylerde meyve kalite özelliklerinin değişimi üzerine yaptıkları çalışmada meyve eninin 45.65- 64.51 mm arasında değiştiğini, farklı rakımların istatistiksel olarak önemli etki yapmadığını belirlemişlerdir.

Meyve eni üzerine örnek alma dönemlerinin de istatistiksel olarak önemli etkisi olmuştur. Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımının gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde en düşük meyve eni (43.52 mm) elde edilirken, örnek alma tarihleri süresince meyve eni değerlerinde dalgalanmalar gerçekleşse de genel olarak artmıştır. Cangı ve Karadeniz (2001) Ordu ilinde Hayward çeşidinin meyve gelişiminin 22-23 hafta sürdüğünü ve gelişimin üç safhada çift sigmoid bir şekilde gerçekleştiğini, meyvelerin boyut olarak yaklaşık % 80-85'lik kısmının birinci safhada tamamlandığını ve başlangıçta 25.90 mm olan meyve eninin hasatta 51.98 mm'ye ulaştığını belirlemişlerdir. Kivide çiçeklenmeden sonraki dönemde irilikteki artışın nedeni hücre sayısındaki artışlar, sonraki dönemdeki artışın nedeni ise hücre büyümesi olarak ifade edilmektedir. Meyve iriliğindeki artışlar minimum hasat olgunluğu sürecine kadar devam edebilmektedir. Meyvenin nihai iriliği üzerine çeşit, meyvedeki tohum sayısı, bitkideki ürün yükü ve yetiştirme şartları etki etmektedir (Beever & Hopkirk, 1990; Grant ve ark., 1994). Çalışmamızda örnek alma tarihleri süresince meyve eni değerlerindeki artış benzer çalışmaları yapan Cangı ve Karadeniz (2001), Kaynaş ve ark. (2002) ve Yılmaz ve Bostan (2018)'in bulgularıyla uyum içerisindedir.

Meyve eni üzerine lokasyon x dönem interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük meyve eni 1 Ağustos tarihinde Sıraç (1193 m) lokasyonundan alınan meyve örneklerinde (41.99 mm) olmuş, bunu Dağlı (370 m) lokasyonu (45.04 mm) takip etmiştir. En yüksek meyve eni Dağlı (370 m) lokasyonundan 15 Eylül tarihinde alınan meyve örneğinde 63.61 mm belirlenmiştir. Kaynaş ve ark. (2002), Çanakkale-Umurbey koşullarında Hayward çeşidinin meyve eninin 25 Kasım tarihinde alınan örneklerde 52.4 mm olduğunu saptamışlar. Çalışmamızda, meyve eni değerleri genel olarak araştırmacıların elde ettikleri değerlerle benzerlik göstermekle birlikte; Kaynaş ve ark. (2002)'nin Çanakkale-Umurbey koşullarında, Cangı ve Karadeniz, (2001) Ordu koşullarında elde ettiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Bu farklılık çalışmaların yürütüldüğü ekoloji, kültürel işlemler, meyve yükü vb. nedenlerden kaynaklanabilmektedir.

Meyve boyunun düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda yüksek (73.19 mm), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise düşük (69.07 mm) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Günay (2009) Ordu koşullarında yaptığı çalışmada 3-100 m rakımda meyve boyu 66.80 mm iken, 350-450 m rakımda 64.17 mm'ye düştüğünü saptamıştır. Zenginbal ve Özcan (2018) Rize koşullarında 4 farklı rakımda yaptığı çalışmada 20 m rakımdaki meyvelerin boylarının genel olarak yüksek (67.12 mm ve 68.00 mm), 610 m rakımdaki meyvelerin ise düşük (63.08 mm ve 62.12 mm) olduğunu, ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda düşük rakımlı Dağlı lokasyonunda meyve boyunun daha yüksek olması benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulguları ile yüksek oranda paralellik taşımaktadır.

Meyve boyu üzerine örnek alma dönemlerinin de istatistiksel olarak önemli etkisi olmuştur. Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımının gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde en düşük meyve boyu (61.37 mm) elde edilirken, örnek alma tarihleri süresince meyve boyunda sürekli artışlar gerçekleşmiş en yüksek meyve boyu (75.01 mm) 15 Ekim tarihinde alınan meyvelerden elde edilmiştir. Çalışmamızda örnek alma tarihleri süresince meyve boyundaki artış benzer çalışmaları yapan Yılmaz (2016)'ın Giresun koşullarında, Kaynaş ve ark. (2002)'nin Çanakkale-Umurbey koşullarında elde ettikleri bulgularıyla uyum içerisindedir.

Meyve boyu üzerine lokasyon x dönem interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük meyve boyu Sıraç (1193 m) lokasyonundan 1 Ağustos tarihinde alınan meyve örneklerinde (59.89 mm) olmuş, en yüksek meyve boyu ise Dağlı (370 m) lokasyonundan 1 Eylül tarihinde alınan meyvelerde (77.92 mm) belirlenmiştir. En son örnek alım dönemi olan 15 Ekim tarihinde meyve boyunun Dağlı (370 m) lokasyonunda 75.57 mm, Sıraç (1193 m) lokasyonunda 74.46 mm olduğu belirlenmiştir. Çalışmamıza benzer şekilde Hayward çeşidinin meyve boyunu Ferguson (1984) 69.00 mm, Kılıç (1995) Ege Bölgesi koşullarındaki çalışmasında ortalama 65.88 mm, Cangi ve Karadeniz (1999) Ordu koşullarında 58.53 – 68.32 mm arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda meyve boyunun genel olarak araştırmacıların elde ettikleri değerlerden yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak çalışmaların yürütüldüğü ekolojilerin farklı olması, bahçelerin farklı rakımlarda bulunması, kültürel işlemlerin farklılığı ve meyve yükündeki farklılıklar gösterilebilir.

Meyve eti sertliği üzerine lokasyonların etkisi önemli bulunmuş, meyve eti sertliğinin düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda düşük (1.36 kg/kuvvet), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise yüksek (2.28 kg/kuvvet) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Bostan ve Günay (2014) Ordu ekolojisinde rakım artışına bağlı olarak meyve eti sertliğinin arttığını, 3-100 m rakımda 0.52 kg olan meyve eti sertliği değerinin, 200-300 rakımda 0.56 kg'a ve 350-450 m rakımda 0.59 kg'a yükseldiğini belirtmişlerdir. Zenginbal ve Özcan (2018) Rize koşullarında meyve eti sertliğinin 20 m rakımda düşük (4.00 kg/kuvvet ve 4.12 kg/kuvvet) olduğunu, rakım arttıkça meyve eti sertliğinin arttığını ve 610 m rakımda 8.32 kg/kuvvet ve 7.65 kg/kuvvet olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, rakım arttıkça meyve eti sertliği artan meyvelerin elde edilmesi benzer çalışmaları yapan Bostan ve Günay (2014) ve Zenginbal ve Özcan (2018)'in araştırma bulguları ile yüksek oranda benzerlik taşımaktadır.

Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımın gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde en yüksek meyve eti sertliği (2.66 kg/kuvvet) elde edilirken, örnek alma tarihleri süresince meyve eti sertliğinin genel olarak azaldığı görülmüştür. En düşük meyve eti sertliği (0.88 kg/kuvvet) 15 Ekim tarihinde alınan meyvelerden elde edilmiştir. Beever ve Hopkirk (1990) Hayward kivi çeşidinde yapılan bir çalışmada, gelişmekte olan kivi meyvesinde meyve dokusunun çok sert olduğu fakat gelişmenin ilerleyen safhalarında sertlikte azalmalar meydana geldiği ve hasat olumunda sertliğin 6-9 kg arasında olduğunu belirtmişlerdir. Tawarini ve ark., (2008) İtalya'da Hayward kivi çeşidinin meyve eti sertliğinin 17 Kasım tarihinde alınan meyvelerde 5.89 kg/kuvvet olduğunu, 24 Kasım tarihinde alınan meyvelerde ise bu değerin 4.68 kg/kuvvet'e düştüğünü belirtmişlerdir. Çalışmamızda örnek alma tarihleri süresince meyve eti sertliğindeki azalış benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Meyve eti sertliği üzerine lokasyon x dönem interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük meyve eti sertliği Dağlı (370 m) lokasyonundan 15 Ekim tarihinde alınan meyve örneklerinde (0.15 kg/kuvvet) olmuş, en yüksek meyve eti sertliği Sıraç (1193 m) lokasyonundan 1 Ağustos tarihinde alınan meyve örneklerinde (3.04 kg/kuvvet) belirlenmiştir. Samancı (1990) iyi olgunlaşmış, kaliteli meyvelerde sertlik değerinin 1 kg ve altında olması gerektiğini bildirmiştir. Bostan ve Günay (2014) Hayward çeşidinin meyve eti sertliğinin 0.47 - 0.64 kg/kuvvet değerleri arasında olduğunu belirlemiştir. Çalışmamızda meyve eti sertliği değerleri Bostan ve Günay (2014) ve Kubal ve ark. (2017)'nin elde ettikleri değerlerle benzerlikler göstermekte olup, Yılmaz ve Bostan (2018) ve Zenginbal ve ark. (2005)'nin çalışmalarında elde ettikleri değerlerden düşük bulunmuştur. Bunun nedeni olarak ekoloji farklılığı ve meyvenin olgunluk döneminin farklı olması gösterilebilir.

Çalışmanın yürütüldüğü Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında dönemsel olarak meyve kabuğu ve meyve et rengi $L^* a^* b^*$ değerlerindeki değişimler Çizelge 3'de verilmiştir. Meyve kabuk rengi parlaklığı (L^*) düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda düşük (32.96), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise yüksek (36.62) olduğu, kabuk a^* değeri düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda yüksek (6.30), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda düşük (4.14), kabuk b^* değerinin ise düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda düşük (27.02), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda yüksek (28.50) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Esen (2009) L^* değerinin sahil kuşağında 46.49, orta kuşakta 48.07 ve yüksek kuşakta ise 48.84 olduğunu saptamıştır. Sahil kuşakta 5.47 olan a^* değerinin yüksek kuşakta 2.47 olduğunu, b^* değerini ise sahil kuşakta 29.99, yüksek

kuşakta 32.80 olarak saptanmıştır. Kubal ve ark. (2017) kabuk rengi parlaklığının (L^*) en fazla Ünye ilçesinde 45.33 olduğunu, 42.43 ile Perşembe ilçesindeki örneklerde parlaklığın azaldığını; kabuk b^* değerine bakıldığında ise Ünye ilçesinde 28.95 ile en yüksek olan bu değer Gülyalı ilçesinde 25.18 olarak koyu sarı renkten sarı renge doğru bir değişim olduğunu; a^* değerinin ise Ulubey ilçesindeki meyvelerde 3.66 olan değerinin Gülyalı ilçesindeki meyvelerde azalarak 1.97'e düştüğünü belirtmişlerdir. Çalışmamızda rakımın artması ile L^* ve b^* değerlerinin artması, a^* değerinin azalması benzer çalışmaları yapan Esen (2009) ve Kubal ve ark. (2017)'in araştırmalarından elde ettikleri sonuçlarla uyum içersindedir.

Çizelge 2. Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında Hayward kivi çeşidinin dönemsel meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve eti sertliği (kg/kuvvet) değerlerindeki değişimler

Table 2. Changes in seasonal fruit weight (g), fruit width (mm), fruit length (mm), fruit flesh firmness (kg/force) values of Hayward kiwifruit variety in Dağlı (370 m) and Sıraç (1193 m) locations

		Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eti Sertliği (kg/kuvvet)
Lokasyon (L)					
Dağlı (370 m)		110,07 a	57,97 a	73,19 a	1,36 b
Sıraç (1193 m)		99,09 b	52,42 b	69,07 b	2,28 a
<i>LSD_{0.05}</i>		3.39	1.12	1.72	0.11
Dönem (D)					
1 Ağustos		79,39 d	43,52 d	61,37 c	2,66 a
15 Ağustos		94,61 c	53,41 c	70,03 b	1,92 b
1 Eylül		103,33 b	57,33 b	73,37 a	1,99 b
15 Eylül		114,77 a	61,00 a	73,04 a	1,95 b
1 Ekim		115,68 a	57,27 b	73,97 a	1,54 c
15 Ekim		119,68 a	58,66 b	75,01 a	0,88 d
<i>LSD_{0.05}</i>		5.88	1.94	2.98	0.20
L*D					
Dağlı (370 m)	1 Ağustos	79,97 fg	45,04 f	62,85 e	2,27 c
	15 Ağustos	100,98 d	53,72 de	72,59 bc	1,24 e
	1 Eylül	114,98 ac	60,14 bc	77,92 a	1,58 d
	15 Eylül	121,29 a	63,61 a	74,47 ab	1,70 d
	1 Ekim	121,12 a	62,63 ab	75,75 ab	1,24 e
	15 Ekim	122,04 a	62,66 ab	75,57 ab	0,15 f
Sıraç (1193 m)	1 Ağustos	78,80 g	41,99 g	59,89 e	3,04 a
	15 Ağustos	88,24 ef	53,09 de	67,47 d	2,61 b
	1 Eylül	91,67 e	54,52 de	68,82 cd	2,40 bc
	15 Eylül	108,25 cd	58,38 c	71,60 bd	2,20 c
	1 Ekim	110,23 bc	51,90 e	72,19 bc	1,84 d
	15 Ekim	117,32 ab	54,66 d	74,46 ab	1,60 d
<i>LSD_{0.05}</i>		8.31	2.75	4.22	0.28

Meyve kabuk rengi üzerine örnek alma dönemlerinin de istatistiksel olarak önemli etkisi olmuştur. Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımın gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde meyve kabuk rengi parlaklığı (L^*) değeri 42.24 olarak belirlenmiş, örnek alma tarihleri süresince meyve kabuk rengi L^* değeri genel olarak azalmış ve 1

Ekim tarihinde en düşük L* değeri (19.97) gerçekleşmiştir. Son örnek alım tarihi olan 15 Ekim'de meyve kabuk rengi L* değeri 28.74 olmuştur. Meyve kabuk rengi a* değeri ise 1 Ağustos tarihinde 1.05 iken 15 Ekim tarihinde 8.03 olarak ölçülmüştür. Meyve kabuk rengi b* değeri ise ilk örnek alım tarihi olan 1 Ağustos tarihinde 31.18 iken son örnek alım zamanı olan 15 Ekimde 24.59 olmuştur. Çalışmamızda örnek alma tarihleri süresince meyve kabuk rengi L* değerinde azalmaların, a* değerinde artışların ve b* değerinde azalmaların olması Esen (2009), Cangi ve ark., (2011) ve Yılmaz (2016)'ın çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Meyve kabuk rengi üzerine lokasyon x dönem interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük meyve kabuk rengi L* değeri Sıraç (1193 m) lokasyonundan 1 Ekim tarihinde alınan meyve örneklerinde (19.92), en yüksek ise Sıraç (1193 m) lokasyonunda 1 Ağustos tarihinde (43.26) belirlenmiştir. En düşük meyve kabuk rengi a* değeri Sıraç (1193 m) lokasyonundan 1 Ağustos ve 15 Ağustos tarihlerinde alınan meyve örneklerinde (0.,37 ve 0.41) olmuş, en yüksek ise Dağlı (370 m) lokasyonundan 1 Ekim ve 15 Ekim tarihlerinde (11.14 ve 11.68) belirlenmiştir. En düşük meyve kabuk rengi b* değeri Dağlı (370 m) lokasyonundan 1 Ekim ve 15 Ekim tarihlerinde alınan meyve örneklerinde (20.97) olmuş, en yüksek b* değeri ise Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonundan 1 Eylül tarihlerinde alınan meyve örneklerinde (sırasıyla 32.85 ve 32.79) belirlenmiştir. Çalışmamızda meyve kabuk rengi L*, a* ve b* değerleri genel olarak Çelik ve ark., (2007) Yılmaz (2016) ve Kubal ve ark., (2017)'nın çalışmalarından elde ettikleri bulgularıyla benzerlik göstermekle birlikte, çalışmaların yürütüldüğü ekolojilerin, kültürel işlemlerin farklılığından, meyve yükünden ve meyvenin olgunluk durumundan kaynaklı değerler arasında farklılıklar görülmektedir.

Meyve et rengi L* değeri üzerine lokasyonların etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Meyve et rengi a* değeri düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda yüksek (-9.06), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda düşük (-9.93), meyve et rengi b* değeri düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda düşük (29.54), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda yüksek (30.49) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Esen (2009) Ünye ilçesinin farklı rakımlarında Hayward çeşidi ile yapmış olduğu çalışmada meyve et rengi L* değerinin en fazla yüksek kuşakta yer alan İnkur beldesinde (64.98), en düşük değerinin ise sahil kuşakta yer alan Yüceler köyünde (61.07) olduğunu belirlemiş, meyve et rengi a* değeri en yüksek (-15.63) yüksek rakımda, en düşük ise (-16.70) orta rakımda yer alan bahçelerden elde edilmiştir. Meyve et rengi b* değerlerinin ise, yüksek kuşakta 37.18, sahil kuşağında ise 38.52 olduğunu belirlemiştir. Kubal ve ark., (2017) meyve eti L* değerini Altınordu ilçesinde 56.81 Çaybaşı ilçesinde 51.32 olduğunu, a* değerinin İkizce ilçesinde -14.13, Ulubey ilçesinde azalarak -16.93 olduğu, b* değerinin en fazla 32.58 ile Gülyalı ilçesinde en az ise 28.05 ile İkizce ilçesinde olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulguları ile yüksek oranda benzerlik taşımaktadır.

Meyve et rengi üzerine örnek alma dönemlerinin de istatistiksel olarak önemli etkisi olmuştur. Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımın gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde meyve et rengi parlaklık (L*) değeri 67.45 olarak belirlenmiş, örnek alma süresince meyve et rengi L* değerinde genel olarak azalmalar görülmüş, son örnek alım tarihi olan 15 Ekim'de meyve et rengi L* değeri 50.56 olmuştur. Meyve et rengi a* değeri ise 1 Ağustos tarihinde -9.48 iken 15 Ekim tarihinde -6.98 olarak ölçülmüştür. Meyve et rengi b* değeri ise ilk örnek alım tarihi olan 1 Ağustos tarihinde 31.18 iken son örnek alım zamanı olan 15 Ekimde 24.99 olmuştur. Kaynaş ve ark. (1998), kivi meyvelerinde meyve iç renginde L* değerinde bir azalmanın yani iç renkteki parlaklığın kaybolmaya başladığını ve rengin daha mat bir görünüm kazandığını belirtmişlerdir. Cangi ve ark., (2011) Hayward kivi çeşidinin meyve et renginin L*, a* ve b* değerlerinin fizyolojik olgunluk döneminde sırasıyla 60.24, -20.69 ve 40.22 olduğunu, bu değerlerin yeme olumunda sırasıyla 48.42, -15.08 ve 26.65 olduğunu saptamışlar. Çalışmamızda örnek alma dönemleri süresince meyve et rengi L*, a* ve b* değerlerinin azalması benzer çalışmaları yapan Esen (2009), Yılmaz (2016) ve Cangi ve ark., (2011)'nin bulgularıyla uyum içerisindedir.

Meyve et rengi üzerine lokasyon x dönem interaksyonu önemli bulunmuştur. En yüksek L* değeri Sıraç (1193 m) ve Dağlı (370 m) lokasyonlarından 1 Ağustos tarihinde alınan meyve örneklerinde (sırasıyla 68.75 ve 66.15)

belirlenmiştir. En düşük meyve et rengi a^* değeri Sıraç (1193 m) ve Dağlı (370 m) lokasyonundan 1 Eylül tarihinde (sırasıyla -16.07 ve -15.79) olmuş, en yüksek a^* değeri ise Dağlı (370 m) lokasyonundan 15 Eylül tarihinde alınan meyve örneklerinde (-4.18) belirlenmiştir. En yüksek b^* değeri Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarından 1 Eylül tarihlerinde alınan meyve örneklerinde (sırasıyla 37.55 ve 37.48), en düşük b^* değeri ise 1 Ekim tarihinde alınan meyve örneklerinde (sırasıyla 22.21 ve 21.50) belirlenmiştir.

Çizelge 3. Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında Hayward kivi çeşidinin döneme göre meyve kabuğu ve meyve et rengi L^* , a^* , b^* değerlerindeki değişimler

Table 3. Changes in in seasonal fruit peel and fruit flesh color L^* a^* b^* values of Hayward kiwifruit variety in Dağlı (370 m) and Sıraç (1193 m) locations

		Meyve Kabuğu			Meyve Et Rengi		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Lokasyon (L)							
Dağlı (370 m)		32,96 b	6,30 a	27,02 b	49,70 a	-9,06 a	29,54 b
Sıraç (1193 m)		36,62 a	4,14 b	28,50 a	51,74 a	-9,93 b	30,49 a
<i>LSD_{0.05}</i>		1.21	0.69	0.65	ÖD	0,76	0,88
Dönem (D)							
1 Ağustos		42,24 a	1,05 e	31,18 b	67,45 a	-9,48 b	31,18 b
15 Ağustos		40,35 a	1,93 de	29,29 c	56,73 b	-10,91 c	34,62 c
1 Eylül		40,64 a	3,00 d	32,82 a	51,23 cd	-15,93 d	37,52 a
15 Eylül		36,80 b	6,34 c	27,55 d	56,08 bc	-6,26 a	29,92 c
1 Ekim		19,97 d	10,96 a	21,13 f	52,27 d	-7,43 a	21,86 e
15 Ekim		28,74 c	8,03 b	24,59 e	50,56 d	-6,98 a	24,99 d
<i>LSD_{0.05}</i>		2.09	1.19	1.13	5.11	1,31	1,52
L*D							
Dağlı (370 m)	1 Ağustos	41,22 ac	1,73 f	29,98 b	66,15 a	-9,27 ce	31,54 c
	15 Ağustos	40,54 ac	3,45 de	28,56 bc	55,40 bc	-10,58 ef	34,66 b
	1 Eylül	38,66 cd	4,10 cd	32,85 a	51,15 cd	-15,79 g	37,55 a
	15 Eylül	36,99 d	5,69 bc	28,76 bc	58,80 b	-4,18 a	28,14 d
	1 Ekim	20,02 e	11,14 a	20,97 e	52,74 c	-7,26 b	22,21 e
	15 Ekim	20,36 e	11,68 a	20,97 e	43,97 d	-7,30 b	23,13 e
Sıraç (1193 m)	1 Ağustos	43,26 a	0,37 f	32,37 a	68,75 a	-9,70 df	30,81 c
	15 Ağustos	40,16 bc	0,41 f	30,02 b	58,07 bc	-11,24 f	34,57 b
	1 Eylül	42,62 ab	1,90 ef	32,79 a	51,32 c	-16,07 g	37,48 a
	15 Eylül	36,60 d	6,99 b	26,33 d	53,36 bc	-8,34 bd	31,70 c
	1 Ekim	19,92 e	10,79 a	21,29 e	51,81 c	-7,61 bc	21,50 e
	15 Ekim	37,13 d	4,39 cd	28,20 c	57,16 bc	-6,65 b	26,86 d
<i>LSD_{0.05}</i>		2.95	1.68	1.6	7.22	1.86	2,15

Çalışmanın yürütüldüğü Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında Hayward kivi çeşidinin döneme göre SÇKM (%), C vitamini (mg/100 g), titre edilebilir asit (%), pH ve kuru madde (%) değerlerindeki değişimler çizelge 4'de verilmiştir. Kivi meyvesinin kalite kriterleri arasında SÇKM önemli bir kriterdir. Kivi meyvesi fizyolojik olgunluğa ulaştığı dönemden itibaren hasat işleminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. SÇKM içeriği olgunluk indeksi olarak kullanılmakta olup, meyvenin yeme kalitesine ulaşması ve ürünün uzun süre muhafazası açısından

SÇKM değerinin önemli olduğu ve minimum % 6.2 olması gerektiği belirtilmektedir (Crisosto ve ark., 1984, Beever & Hopkirk, 1990, Kaynaş ve ark., 2002, Burdon ve ark., 2013).

Meyvelerin SÇKM değeri üzerine lokasyonların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Meyvelerin SÇKM değeri düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda yüksek (% 8.43), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise düşük (% 5.45) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Cangi ve Karadeniz (2001), Ordu Merkez ilçe ve Emen Köyü'nde 5m ve 450 m rakımlarda 'Hayward' kivi çeşidinde yaptıkları çalışmada yeme olumunda 5 m rakımda ortalama olarak SÇKM değerinin % 14.67, 450 m rakımda ise bu değer % 14.09 olduğunu belirtmişlerdir. Günay (2009) Ordu koşullarında yaptığı çalışmada en düşük SÇKM değerinin (% 12.88) 0-100 m rakımda, en yüksek SÇKM değerinin (% 13.39) ise 300-500 m rakımdaki meyvelerde olduğunu belirlemiştir. Zenginbal ve Özcan, (2018) Rize koşullarında 2 yıl 4 farklı rakımda yapmış olduğu çalışmada SÇKM içeriklerine rakımların istatistiksel olarak önemli etkilerinin olduğunu saptamışlar. Araştırmacılar, SÇKM içeriklerinin hasat olumunda 20 m rakımdaki meyvelerde %11.00 ve %11.12 iken, 610 m rakımda %9.32 ve %9.72 değerlerine düştüğünü; yeme olumunda 20 m rakımda %14.97 ve %15.18 iken, 610 m rakımda %13.62 ve %13.85 değerlerine düştüğünü belirtmişler. Çalışmamızda, genel olarak rakım arttıkça SÇKM içeriklerinde azalmaların olması benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bulgularıyla yüksek oranda uyum içerisindedir. Nitekim, Snelgar ve ark., (2005) sıcaklığın kivi meyvesinin olgunlaşması üzerine önemli etkisinin olduğunu, yüksek sıcaklıkta nişastanın şekerlere dönüştüğünü, yaz döneminde sıcaklığın artmasının meyve gelişiminin, kuru madde birikiminin ve meyve eti sertliğinin azalmasına; geç sonbahar döneminde hava sıcaklığının artmasının meyve gelişiminin artmasına, SÇKM miktarının azalmasına sebep olduğunu ifade etmişler.

Meyve SÇKM değeri üzerine örnek alma dönemlerinin de istatistiksel olarak önemli etkisi olmuştur. Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımın gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde en düşük SÇKM oranı (%4.34) elde edilirken, örnekleme süresince artışlar olduğu belirlenmiş ve en son örnek alım dönemi olan 15 Ekim tarihinde en yüksek değer (%10.52) saptanmıştır. Meyve tutumundan hasada kadar olan dönemde kivi meyvesinin kimyasal yapısında en fazla değişiklikler karbonhidratlarda, özellikle de nişasta ve şeker içeriklerinde meydana gelmekte, tozlanmadan sonraki 17.-20. haftalar arasında nişasta konsantrasyonunda hızlı bir azalma, şekerlerde ise artış başlamakta ve hasada kadar suda çözünür kuru madde miktarında linear bir artış görülmektedir (Beever & Hopkirk, 1990; Grant ve ark., 1994). Bonvehi ve ark., (1997) Hayward çeşidiyle 2 farklı lokasyonda yaptıkları çalışmada SÇKM içeriklerinin ilk örnekleme döneminde %4.90 ve %4.60 olduğunu, meyve olgunluk süresince artış gösterdiğini belirtmişler. Tawarini ve ark., (2008) İtalya'da Hayward kivi çeşidinin 17 Kasım tarihinde alınan meyvelerde SÇKM içeriklerinin %8.3 olduğunu ve bu değer 24 Kasım tarihinde artış göstererek %10.4 değerine ulaştığını saptamışlar. Burdon ve ark., (2013) Yeni Zelanda'da Hayward kivi çeşidinin 10 farklı lokasyonda SÇKM miktarının minimum olgunluk kriteri olan %6.2 değerine 14 ve 24 Nisan tarihleri arasında ulaştığını, SÇKM içeriklerinin başlangıçta yavaş, daha sonraki süreçte ise hızlı artış gösterdiğini, son örnekleme dönemi olan 22 Mayıs tarihinde SÇKM içeriklerinin lokasyonlara göre değiştiğini ve %11-13 değerleri arasında olduğunu belirtmişler. Çalışmamızda örnekleme süresince SÇKM içeriklerinde ilk dönemlerde yavaş, sonraki dönemlerde hızlı artışların olması araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisinde olup, minimum hasat olgunluğuna her iki lokasyonda da Ordu koşullarına göre (Esen, 2009) daha erken dönemde ulaşıldığı görülmektedir.

SÇKM üzerine lokasyon x dönem interaksyonu önemli bulunmuştur. En düşük SÇKM oranı Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında 1 Ağustos tarihinde hasat olumunda (sırasıyla %4.44 ve %4.24) olurken, en yüksek SÇKM içerikleri 15 Ekim tarihinde Dağlı (370 m) lokasyonunda yeme olumunda (% 14.52) belirlenmiştir. Kivide hasat için SÇKM içeriğinin minimum %6.2 olması gerektiği belirtilmektedir. Bu değere Dağlı (370 m) lokasyonunda 15 Eylül (%6.64), Sıraç (1193 m) lokasyonunda 15 Ekim (%6.52) tarihinde ulaşılmıştır. Mitchell (1988) kivide hasat döneminde yüksek olan nişasta oranının hidrolize olarak şekere dönüştüğünü, bu sebeple hasat döneminde % 6.5-8 olan SÇKM oranının yeme olumunda %14-17'ye kadar arttığını belirtmiştir. Benzer çalışmaları yapan Kaynaş ve ark., (2002) Çanakkale koşullarında Hayward çeşidinin SÇKM miktarının 25 Ekim tarihinde %6.63, 25 Kasım

tarihinde ise %12.62 değerine ulaştığını; Şeker ve ark. (2003) Çanakkale şartlarında “Hayward” kivi çeşidinde yürüttükleri çalışmalarında meyvelerin SÇKM miktarının % 11.91 ile % 12.74 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda, SÇKM içerikleri genel olarak araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermekle birlikte, ekoloji farklılıkları, kültürel işlemler, olgunluk durumu vb. nedenlerden kaynaklı farklılıklar söz konusudur.

Meyvlerin C vitamininin düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda düşük (82.67 mg/100 g), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise yüksek (92.09 mg/100 g) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Günay (2009) Ordu koşullarında yaptığı çalışmada 0-100 m rakımda meyvelerin C vitamini değerini 105.80 mg/100ml, 300-500 m rakımda 108.25 mg/100ml olduğunu belirtmiştir. Bostan ve Günay (2014) Ordu koşullarında C vitamini değerlerine rakımın ve yöneyin etki yaptığını, meyve C vitamini ortalama değerlerinin 3-100 m rakımda 105.80 mg/100 ml, 200-300 m rakımda 87.92 mg/100 ml ve 350-450 m rakımda 108.25 mg/100 ml olduğunu belirtmişler. Zenginbal ve Özcan (2018) Rize koşullarında 4 farklı rakımda yaptıkları çalışmada C vitamini içeriklerinin rakımdan etkilenmediğini, C vitamini içeriklerinin 102.40 ile 110.40 mg/100 ml değerleri arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda C vitamini içeriğinin rakımın artışı ile artması benzer çalışmayı yapan Bostan ve Günay (2014)’ın elde ettikleri sonuçlar ile yüksek oranda benzerlik taşımaktadır.

Meyve C vitamini miktarı üzerine örnek alma dönemlerinin de istatistiksel olarak önemli etkisi olmuştur. İlk örnek alımın gerçekleştiği 1 Ağustos ve 15 Ağustos tarihlerinde en yüksek C vitamini değerleri (sırasıyla 106.82 mg/100 g ve 107.68 mg/100 g) elde edilirken, örnek alma dönemleri süresince C vitamini içeriğinde sürekli azalış gerçekleşmiş ve en düşük C vitamini miktarı (64.87 mg/100 g) 15 Ekim tarihinde elde edilmiştir. Kılıç, (1995), Ege Bölgesi’nde yapmış olduğu çalışmada 20.11.1994 tarihindeki C vitamini miktarının 72.1 mg/100 g iken, olgunlaşma süresince azalarak 08.12.1994 tarihinde 69.3 mg/100 g değerine düştüğünü belirtmiştir. Kaynaş ve ark., (1998) Yalova’da Hayward çeşidinde farklı zamanlarda hasat edilen meyvelerin askorbik asit miktarlarının ilk hasatta 77.7 mg/100 g, son hasatta 46.4 mg/100g olduğunu belirtmişlerdir. Tavarini ve ark., (2008) İtalya’da Hayward çeşidinin C vitamini içeriğinin 17 Kasım tarihinde yüksek (50 mg/100 g) olduğunu, olgunluk süresince azaldığını ve 24 Kasım tarihinde 30 mg/100 g değerine düştüğünü belirtmişlerdir. Çalışmamızda örnek alma tarihleri süresince meyve C vitamini değerindeki azalış benzer çalışmaları yapan Kılıç, (1995), Kaynaş ve ark., (1998), Basım ve Uzun, (2003), Tavarini ve ark., (2008) ve Yılmaz (2016)’ın çalışmalarından elde ettikleri bulgularıyla uyum içerisindedir. Nitekim, Kalt (2005) meyvelerde olgunlaşma sürecinde meyve dokusundaki değişimden kaynaklı C vitamini içeriğinde azalmaların olduğunu belirtmişlerdir.

Meyve C vitamini üzerine lokasyon x dönem interaksyonu önemli bulunmuştur. En yüksek C vitamini Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarından 1 Ağustos ve 15 Ağustos tarihlerinde alınan meyve örneklerinde (sırasıyla 107.98 mg/100g, 109.32 mg/100g, 105.66 mg/100g ve 106.04 mg/100g) belirlenmiştir. En düşük C vitamini içeriği Dağlı (370 m) lokasyonundan 1 Ekim ve 15 Ekim tarihlerinde alınan meyve örneklerinde (sırasıyla 56.47 mg/100 g ve 54.45 mg/100 g) olmuş, bunu Sıraç (1193 m) lokasyonundan 15 Ekim tarihinde alınan meyve örnekleri (75.30 mg/100 g) takip etmiştir. Lombardi-Baccia ve ark., (1986), Hayward çeşidinde yapmış oldukları çalışmada hasat sırasında C vitamini oranının 85 mg/100 g olduğunu belirtmiştir. Lintas ve ark., (1991) 9 kivi çeşidinin C vitamini içeriğini incelemişler, Hayward çeşidinin C vitamini içeriğinin yıllara göre 62-91 mg/100g değerlerinde olduğunu saptamışlar. Yıldırım ve ark., (2011) Adana koşullarında 7 farklı kivi çeşidinin C vitamini içeriğinin 52.38 ile 78.00 mg /100 g arasında olduğunu saptamışlar. Bostan ve Günay, (2014) Ordu koşullarında Hayward kivi çeşidinin C vitamini içeriklerinin 76.19 mg/100 ml ile 111.97 mg/100 ml arasında olduğunu, Yılmaz (2016) Giresun koşullarında 43.056 mg/100g ile 117.167 mg/100g arasında olduğunu belirlemişler. Çalışmamızda meyve C vitamini değeri genel olarak araştırmacıların elde ettikleri değerlerle uyum içinde olmasına rağmen bazılarıyla farklılıklar olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak çalışmaların yürütüldüğü ekolojilerin farklı olması, kültürel işlemlerin farklılığı ve meyve olgunluk dönemlerinin farklılıkları gösterilebilir.

Meyve titre edilebilir asitlik (TEA) değeri düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda düşük (%1.36), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise yüksek (%1.46) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Cangı ve

Karadeniz, (2001) Ordu ilinde 5 m ve 450 m yükseklikte yetiştirilen Hayward çeşidinde TEA değerinin 15. haftadan itibaren düştüğü ve düşük rakımda % 1.39-1.80, yüksek rakımda % 1.11-1.72 olduğunu belirtmişler. Günay (2009) Ordu koşullarında yaptığı çalışmada en düşük ortalama TEA değerinin (%1.18) 3-100 m rakımda, en yüksek TEA değerinin (%1.22) 200-300 rakımda olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda yüksek rakımlı lokasyondan daha yüksek TEA değeri elde edilmesi benzer çalışmaları yapan araştırmacıların bazıları ile yüksek oranda benzerlik gösterirken bazı araştırmacıların çalışmalarıyla farklılıklar göstermektedir.

Meyve TEA değeri üzerine örnek alma dönemlerinin önemli etkisi olmuştur. 1 Eylül tarihinde en düşük TEA değeri (%1.22) elde edilirken, örnek alma dönemleri süresince meyve TEA değerinde dalgalanmalar gerçekleşmiş ve en yüksek TEA değeri 15 Ağustos tarihinde (%1.67) tespit edilmiştir. Beever ve Hopkirk (1990) meyve tutumundan hasada kadar olan dönemde kivi meyvesinin gelişim süresinde TEA miktarının 19 haftada % 0.4'ten % 1.9'a kadar sürekli arttığını, bundan sonra hasada kadar nispeten sabit kaldığını belirlemişlerdir. Kılıç (1995) Ege Bölgesinde ilk hasat döneminde TEA miktarının 1.49 g/100 ml olduğunu, son hasat döneminde ise bu değer 1.44 g/100 ml olduğunu belirtmiştir.

Meyve TEA değeri üzerine lokasyon x dönem interaksyonu önemli bulunmuştur. En düşük TEA değeri Dağlı (370 m) lokasyonunda 15 Ekim tarihinde (%0.93), en yüksek TEA değeri ise Dağlı (370 m) lokasyonunda 15 Ağustos tarihinde (%1.84) belirlenmiştir. Sıraç (1193 m) lokasyonunda en son örnek alım dönemi olan 15 Ekim tarihinde meyve TEA değeri %1.67 olmuştur. Çalışmamıza benzer şekilde Crisosto ve ark (1999) Hayward kivi çeşidinde TEA miktarının % 1.90; Cangi ve Karadeniz, (1999) Ordu merkez ilçe ve köylerinde 0-900 m rakımlar arasında Hayward kivi çeşidinde yürütülen bir çalışmada TEA değerinin hasat olum döneminde % 1.47-2.00, yeme olum döneminde ise % 0.60- 0.81 arasında olduğunu belirlemişler. Çalışmamızda TEA değerlerinin genel olarak araştırmacıların elde ettikleri değerlerle benzerlik taşımakta olup, ekoloji farklılığı, kültürel işlemler ve meyve olgunluk değerinin farklı olmasından kaynaklı küçük farklılıklar söz konusudur.

Meyve pH değeri üzerine lokasyonların etkisi önemli bulunmuş, meyve pH değeri düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda düşük (3.21), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise yüksek (3.39) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Bostan ve Günay (2014) Ordu koşullarında en düşük meyve pH değerinin 3-100 m rakımdan (4.00), en yüksek meyve pH değerinin ise 350-450 m rakımdan (4.03) elde edildiğini, rakım artışına paralel olarak meyve pH değerlerinin de arttığını ancak bu artışın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirlemişler. Zenginbal ve Özcan (2018) Rize koşullarında Hayward çeşidinin pH değerlerinin 3.98-4.04 arasında olduğunu, rakım farklılığının önemli etki yapmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda yüksek rakımlı lokasyondan genel olarak yüksek pH değerinin elde edilmesi benzer çalışmaları yapan Bostan ve Günay (2014)'ın bulguları ile yüksek oranda benzerlik taşımaktadır.

Meyve pH değeri üzerine örnek alma dönemlerinin de önemli etkisi olmuştur. Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımın gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde en düşük meyve pH değeri (2.67) elde edilirken, örnek alma tarihleri süresince önce yükseliş olmuş daha sonra ise bir miktar azalarak sabit kalmıştır. En yüksek pH değeri (3.50) 1 Eylül tarihinde alınan meyvelerden elde edilirken daha sonraki dönemlerde azalma eğilimi göstermiş ve en son örnek alım dönemi olan 15 Ekim tarihinde 3.37 olmuştur. Kaynaş ve ark., (2002) Çanakkale koşullarında Hayward çeşidinde örnek alma dönemlerinin pH değerlerine etkisinin önemli olmadığını, 15 Ekim tarihinde pH değerinin 3.45, 25 Kasım tarihinde 3.48 olduğunu belirtmişlerdir. Hosseinzadeh ve ark., (2013) İran ekolojisinde yaptıkları çalışmada 20 gün aralıklarla 4 farklı zamanda hasat edilen Hayward meyvesinde ilk hasatta 2.64 olan pH değerinin son hasatta 3.35 değerine yükseldiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda örnek alma tarihleri süresince meyve pH değerinde dalgalanmalar olsa da genel olarak artma eğiliminin görülmesi Kaynaş ve ark., (2002), Hosseinzadeh ve ark., (2013) ve Yılmaz (2016)'ın çalışmalarından elde ettikleri bulgularla uyum içerisindedir.

Meyve pH değeri üzerine lokasyon x dönem interaksyonu önemli bulunmuştur. En düşük meyve pH değeri Dağlı (370 m) lokasyonunda 1 Ağustos tarihinde (2.51) olmuş, en yüksek pH değeri ise Sıraç (1193 m) lokasyonunda 1 Eylül tarihinde (3.60) belirlenmiştir. Samancı (1990), meyve suyu pH değerinin 3.3 ile 3.8 arasında değiştiğini, Çelik

ve ark., (2007) Hayward çeşidinin pH değerinin 3.41 olduğunu belirtmişlerdir. Altuntaş ve ark., (2009) meyve olumu döneminde pH değerinin 3.27, hasat olumu döneminde ise 3.17 olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda pH değerleri genel olarak araştırmacıların elde ettikleri değerlerle benzerlik göstermekte olup, küçük farklılıkların nedeni olarak ekoloji ve meyve olgunluk durumları gösterilebilir.

Çizelge 4. Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında Hayward kivi çeşidinin döneme göre SÇKM (%), C vitamini (mg/100 g), titre edilebilir asit (%), pH ve kuru madde (%) değerlerindeki değişimler

Table 4. Changes in seasonal SSC (%), vitamin C (mg/100 g), titratable acid (%), pH and dry matter (%) values of Hayward kiwifruit variety in Dağlı (370 m) and Sıraç (1193 m) locations

		SÇKM %	C Vitamini (mg/100 g)	Titre Edilebilir Asit %	pH	Kuru Madde %
Lokasyon (L)						
Dağlı (370 m)		8,43 a	82,67 b	1,36 b	3,21 b	13,01 a
Sıraç (1193 m)		5,45 b	92,09 a	1,46 a	3,39 a	12,20 b
LSD _{0.05}		0.13	2,23	0.05	0.06	0,35
Dönem (D)						
1 Ağustos		4,34 f	106,82 a	1,35 c	2,67 c	9,69 e
15 Ağustos		5,26 e	107,68 a	1,67 a	3,46 ab	11,68 d
1 Eylül		5,85 d	92,44 b	1,22 d	3,50 a	12,30 c
15 Eylül		6,09 c	83,00 c	1,48b	3,39 b	13,16 b
1 Ekim		9,58 b	69,46 d	1,46b	3,42 ab	14,26 a
15 Ekim		10,52 a	64,87 e	1,30cd	3,37 b	14,55 a
LSD _{0.05}		0.23	3,86	0.09	0.10	0,60
L*D						
Dağlı (370 m)	1 Ağustos	4,44 g	107,98 a	1,40 ce	2,51 g	9,94 f
	15 Ağustos	5,54 e	109,32 a	1,84 a	3,35 ce	11,70 e
	1 Eylül	6,08 d	90,02 bc	1,24 f	3,40 ce	12,58 cd
	15 Eylül	6,64 c	77,78 de	1,28 ef	3,35 de	13,34 bc
	1 Ekim	13,38 b	56,47 f	1,49 c	3,36 ce	15,08 a
	15 Ekim	14,52 a	54,45 f	0,93 g	3,29 e	15,44 a
Sıraç (1193 m)	1 Ağustos	4,24 g	105,66 a	1,30 df	2,83 f	9,44 f
	15 Ağustos	4,98 f	106,04 a	1,50 c	3,57 ab	11,66 e
	1 Eylül	5,62 e	94,86 b	1,20 f	3,60 a	12,02 de
	15 Eylül	5,54 e	88,22 c	1,68 b	3,42 ce	12,98 bc
	1Ekim	5,78 de	82,46 d	1,42 cd	3,49 ac	13,44 b
	15 Ekim	6,52 c	75,30 e	1,67 b	3,44 bd	13,66 b
LSD _{0.05}		0.33	5.46	0.13	0.14	3,85

Meyve kuru madde miktarının düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda yüksek (%13.01), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise düşük (%12.20) olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaları yapan Bostan ve Günay, (2014), Ordu'da yapmış oldukları çalışmada en düşük TKM miktarının % 15.38 ile 200-300 m rakımın kuzey yöneyinde, en yüksek TKM miktarının ise % 16.41 ile 3-100 m rakımın kuzey yöneyinde olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda düşük rakımlı lokasyondan daha yüksek kuru madde elde edilmesi benzer çalışmaları yapan Bostan ve Günay, (2014) ve Kubal ve ark., (2017)'in bulguları ile yüksek oranda benzerlik taşımaktadır.

Dönemsel olarak incelendiğinde ilk örnek alımın gerçekleştiği 1 Ağustos tarihinde en düşük kuru madde miktarı (%9.69) elde edilirken, örnek alma tarihleri süresince sürekli artışlar gerçekleşmiş ve en yüksek kuru madde miktarı 1 Ekim ve 15 Ekim tarihinde alınan meyvelerden (sırasıyla %14.26 ve %14.55) elde edilmiştir. Çalışmamızda örnek alma tarihleri süresince kuru madde miktarında artışların olması benzer çalışmaları yapan Grant ve ark., (1994) ve Yılmaz (2016)'ın bulgularıyla tam bir uyum içerisinde.

Sonuç olarak, Mersin koşullarında, Hayward kivi çeşidinde fiziksel ve kimyasal kalite özelliklerinin farklı rakımlarda değişimi ve optimum hasat döneminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Lokasyonların ve örnek alma dönemlerinin meyve et rengi parlaklık değeri (L^*) hariç incelenen diğer bütün fiziksel ve kimyasal özelliklere önemli ($p<0.01$) düzeyde etki yaptığı belirlenmiştir.

Dağlı (370 m) lokasyonunda omca başına ortalama verim 36.46 kg/omca, Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise omca başına ortalama verim 44.08 kg/omca olarak belirlenmiş olup, verim açısından çok büyük farklılıklar olmamakla birlikte yüksek rakımda yer alan Sıraç lokasyonu ön plana çıkmaktadır. Dağlı (370 m) ve Sıraç (1193 m) lokasyonlarında elde edilen meyvelerin kalite oranlarının yüksek oranda (sırasıyla %99 ve %99.5) ekstra sınıfta yer aldığı görülmekte olup, her iki bölge kalite açısından avantajlı görülmektedir. Meyvelerin SÇKM içerikleri % 6-7' değerine Dağlı (370 m) lokasyonunda 15 Eylül tarihinde ulaşırken, Sıraç (1193 m) lokasyonunda 15 Ekim tarihinde ulaşılmış olup, erkencilik açısından Dağlı lokasyonunun avantajlı olduğu söylenebilir. Meyve ağırlıklarının düşük rakımlı Dağlı (370 m) lokasyonunda yüksek (110.07 gr), yüksek rakımlı Sıraç (1193 m) lokasyonunda ise düşük (99.09 gr) olduğu belirlenmiştir. Meyve ağırlığındaki artışlar 15 Eylül dönemine kadar hızlı, sonraki dönemlerde ise yavaş olmuş ve en yüksek meyve ağırlığı (119.68 gr) 15 Ekim tarihinde alınan meyvelerden elde edilmiştir.

Olgunluk indeksi olarak kullanılmakta olan SÇKM, meyvenin yeme kalitesine ulaşması ve ürünün uzun süre muhafazası açısından minimum %6.2 olması gerektiği belirtilmektedir. Bu değerlere Dağlı (370 m) lokasyonunda 15 Eylül tarihinde (%6.64) ulaşırken, Sıraç (1193 m) lokasyonunda 15 Ekim (%6.52) tarihinde ulaşmaktadır.

C vitamini değerinin yüksek rakımda daha fazla olduğu, meyve gelişim dönemi boyunca C vitamini miktarının azaldığı, ilk örnek alım tarihi olan 1 Ağustos tarihinde 106.82 mg/100 g olan C vitamininin, 15 Ekim tarihinde 64.87 mg/100g olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, Mersin ilinde yetiştiriciliği son yıllara hızla artan "Hayward" kivi çeşidinin meyve kalite özelliklerinin, diğer kivi yetiştiriciliği yapılan bölgelerdeki meyvelerin kalite özelliklerinden üstün olması, hasat zamanının kivi yetiştiriciliği yapılan diğer bölgelerden daha erken olması nedeniyle üreticilerin ürünlerini pazarlamakta sorun yaşamadan ve daha yüksek fiyattan değerlendirebilmesine imkan sağlaması nedeniyle bölgede kivi yetiştiriciliği önerilebilmektedir. Ayrıca, bölge için yeni bir ürün olan kivi yetiştiriciliğinde yapılan kültürel uygulamaların ve yetiştirme koşullarının iyileştirilmesiyle daha kaliteli meyvelerin elde edilebileceği, bölgenin üretim deseninin zenginleştirilmesinin mümkün olabileceği ve bölge üreticilerinin gelir düzeylerinin arttırılabileceği söylenebilir.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Altuntaş, E., Cangı, R., Kaya, C., Dilmaç, M., & Saraçoğlu, O., (2009). Hayward kivi çeşidinin hasat ve yeme olumu dönemlerindeki bazı fiziksel, mekanik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. *III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 10-12 Haziran 2009, Kahramanmaraş, 293-301.
- Andiç, C. (1993). *Tarımsal ekoloji*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No: 106, 300 s.
- Anonymous (2022). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <https://www.fao.org/faostat/en/home>
- Basım, H., & Uzun, H.D. (2003). Kivinin antalya koşullarındaki meyve özellikleri. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 23-25 Ekim 2003 Ordu, 40-45 s.
- Beever, D.J., & Hopkirk, G., (1990). Fruit development and fruit physiology. "in: Kiwifruit: Science and Management", Eds: I.J. Warrington and G.C. Weston Ray Richards Pub. New Zealand Society for Horticultural Science, 429-453.
- Bonvehı, J.S., Jorda, R.E., & Adillon, J. (1997). The ripening process of kiwifruits (*Actinidia deliciosa*) grown in Catalonia, Spain. *Journal of Food Quality*, 20, 371-380. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.1997.tb00480.x>
- Bostan, S.Z., & Günay, K. (2014). Hayward (*Actinidia deliciosa* Planch) kivi çeşidinin meyve kalitesi üzerine rakım ve yöneyin etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 3 (1), 13-22. <http://azd.odu.edu.tr/>
- Burdon, J., Lallu, N., Pidakala, P., & Barnett, A. (2013). Soluble solids accumulation and postharvest performance of 'Hayward' kiwifruit. *Postharvest Biology and Technology*, 80, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2013.01.009>
- Cangı, R., & Karadeniz, T. (1999). Ordu'da değişik rakımlarda yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde verim ve meyve özellikleri üzerine araştırmalar. *Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu*, 4-5 Ocak 1999, Samsun, 425-432 s.
- Cangı, R., & Karadeniz, T. (2001). The researches on changes some physicals and chemicals characteristics in Hayward kiwifruit variety (*A. deliciosa*) in Ordu. *Journal of Qafqaz University*, 7, 169-176.
- Cangı, R., & İslam, A. (2003). Kivi yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 23-25 Ekim 2003, Ordu, 73-79 s.
- Cangı, R., Altuntaş, E., Kaya, C., & Saraçoğlu, O. (2011). Some chemical and physical properties at physiological maturity and ripening period of kiwifruit (Hayward). *African Journal of Biotechnology*, 10 (27), 5304-5310. <http://www.academicjournals.org/AJB>
- Cemeroğlu, B. (2010). *Gıda analizleri*. Gıda Teknolojileri Derneği Yayınları, No: 34.
- Crisosto, G.U., Mitchell, F.G., Arpaia, M.L., & Mayer, G. (1984). The effect of growing location and harvest maturity on the storage performance and quality of "Hayward" kiwifruit. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 109, 584-587.
- Crisosto, H.C., Garner, D., & Saez, K. (1999). Kiwifruit size influences softening rate during storage. *California Agriculture*, July-August, 53 (4), 29-31. <https://doi.org/10.3733/ca.v053n04p29>
- Çelik, A., Ercişli, S., & Turgut, N. (2007). Some physical, pomological and nutritional properties of kiwifruit cv. Hayward. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 58 (6), 411-418. <https://doi.org/10.1080/09637480701252518>
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., & Gürbüz, F., (1987). *Araştırma ve deneme metotları (İstatistik metotları-II)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı: 295, 381 s, Ankara.
- Esen, Y. (2009). Ünye yöresi kivi yetiştiriciliğinde meyve gelişiminin ve en uygun hasat zamanının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 123 s.
- Ferguson, A.R. (1991). Kiwifruit (*Actinidia*). *Acta Horticulture*, 209, 603-653.
- Ferguson, A.R. (1984). Kiwifruit: A botanical review. *In: Horticultural reviews*, Vol:6 (Ed. J. Janick). Avi. Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, 1-64.

- Grant, A.J., Polito, V.S., & Ryugo, K. (1994). Flower and fruit development, *Chap. 6. Kiwifruit growing and handling* (Editors: Hasey, J.K., Jhonson, R.S., Grant, J.A., Reil W.O.). University of California, Division of Agriculture and Natural Sciences, 3344, USA.
- Güldas, M. (2003). Dondurulmuş kivi üretiminde kalitenin optimizasyonu. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, Ordu, 126-130 s.
- Günay, K. (2009). Ordu ekolojisinde yetiştirilen 'Hayward' (*A. deliciosa* Planch) kivi çeşidinde önemli meyve kalite özelliklerinin rakım ve yöneye göre değişimi. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 65 s.
- Han, S.H., & Kawabata, S. (2002). Changes carbohydrate and water contents of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) during growth. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 71 (3), 322-327. <https://doi.org/10.2503/jjshs.71.322>
- Hopkirk, G., Snelgar, W.P., Horne, S.F., & Manson, P.J. (1989). Effect of increased preharvest temperature on fruit quality of kiwifruit (*Actinidia chinensis*). *Journal of Horticultural Sciences*, 64, 227-238.
- Hopping, M.E. (1990). Floral biology, pollination and fruit set. Pp. 71-76 in: *Kiwifruit science and management*. Warrington, I. J.; Weston, G. C. ed. Auckland, Ray Richards.
- Hosseinzadeh, J., Feyzollahzadeh, M., & Afkari, A.H. (2013). The physical and chemical properties of kiwifruit Harvested at Four Stages. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19 (1), 174-180.
- Kalt, W. (2005). Effects of production and processing factors on major fruit and vegetable antioxidants. *Journal of Food Science*, 70, 11-19. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.tb09053.x>
- Karaçalı, İ. (1990). *Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlanması*. Ege Üniversitesi Ziraat Fak.Yayınları No: 494.
- Kaynaş, K., Özelkök, S.G., Samancı, H., & Yalçın, T. (1998). Yalova koşullarında yetiştirilen kivi (*Actinidia chinensis* cv. Hayward) meyvesinde en uygun hasat olumunun saptanması üzerine bir araştırma. IV. *Bağcılık Sempozyumu*, 20-23 Ekim, Yalova, 293-297 s.
- Kaynaş, K., Dardeniz, A., & Kaya, S. (2002). A research on determining the most suitable harvest maturity of the kiwifruits (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) harvested at different time intervals. *Pakistan Journal of Applied Science*, 2 (12), 1074-1077. <https://scialert.net/abstract/?doi=jas.2002.1074.1077>
- Kılıç, A. (1995). Kivinin Ege Bölgesi koşullarına adaptasyonu ve meyve özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 45 s.
- Kubal, C., Mazi, B.G., & Bostan, S.Z. (2017). Ordu'da (Türkiye) yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinin önemli kimyasal bileşenleri ve fiziksel özellikleri. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6, 280-296. <https://doi.org/10.17100/nevbittek.359408>
- Lee, S.K., & Kader, A.A. (2000). Pre-harvest and post-harvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Post-harvest Biology and Technology*, 20, 207-220. [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(00\)00133-2](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(00)00133-2)
- Lintas, C., Adorisio, S., Cappelloni, M., & Monastra, E. (1991). Composition and nutritional evaluation of kiwifruit grown in Italy. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 19, 341-344. <https://www.tandfonline.com/loi/tnzc20>
- Lombardi-Baccia, G., Cappelloni, M., & Lintas, C. (1986). Vitamin C content of kiwifruit as affected by maturity stage and length of storage. *Rivista Della Societa Italiana Di Scienze Dell Alimentazione*, 15 (1/2), 45-48.
- McAneney, K.J., Prendergast, P.T., & Astill, M.S. (1991). Irrigation management for optimum kiwifruit size. *Acta Horticulturae*, 297, 269-275.
- Mitchell, F.G. (1988). Kiwifruit maturity. *Perishables Handling Postharvest Technology of Fresh Horticultural Crops*. Coop. Ext. Univ. Cal. Issue No.63:4.
- Pandey, G., Chauhan, J.S., & Verma, H.S. (2004). Effect of altitude on yield and quality attributes of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* Planch). *Indian Journal of Horticulture*, 61 (1), 10-12.

- Pailley, O., Habib, R., & Dclecolle, R. (1995). Effect of soil and climate conditions on soluble solids evolution during maturation of kiwifruit. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 23, 145-153. <https://doi.org/10.1080/01140671.1995.9513881>
- Pérez-Burillo, S., Oliveras, M.J., Quesada, J., Rufián-Henares, J.A., & Pastoriza, S. (2018). Relationship between composition and bioactivity of persimmon and kiwifruit. *Food Research International*, 105, 461-472. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.11.022>
- Poincelot, P.R. (1979). *Horticulture Principles and Practical Application*, 652 p, PrenticeHall, Inc, Englewood Cliffs, 07632, New jersey, USA.
- Sadler, G.O. (1994). Titratable Acidity, Chapter 6 (Ed: Nielsen SS. Introduction to the Chemical Analysis of Foods). Jones and Bartlett Publishers, Borton, USA, 81-91.
- SAS (2005). SAS Online Doc, Version 8. SAS Inst., Cary, NC.
- Samancı, H. (1990). *Kivi (Actinidia) yetiştiriciliği*. TAV Yayınları, No:22, s: 96,112 Yalova.
- Seager, N.G., Warrington, I.J., & Hewett, E.W. (1996). Maturation of kiwifruit grown at different temperatures in controlled environments. *Journal of Horticultural Sciences*, 71, 639-652.
- Snelgar, W.P., Manson, P.J. & Hopkirk, G. (1991). Effect of overhead shading on fruit size and yield potential of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Journal of Horticultural Science*, 66, 261-273. <https://doi.org/10.1080/00221589.1991.11516153>
- Snelgar, W.P., Manson, P.J., & Martin, P.J. (1992). Influence of time of shading on flowering and yield of kiwifruit vines. *Journal of Horticultural Science*, 57, 481-487. <https://doi.org/10.1080/00221589.1992.11516273>
- Snelgar, W.P., Hall, A.J., Ferguson, A.R., & Blattmann, P. (2005). Temperature influences growth and maturation of fruit on 'Hayward' kiwifruit vines. *Functional Plant Biology*, 32, 631-642.
- Şeker, M., Dardeniz, A., Kaynas, K., & Ulas, Z. (2003). Çanakkale yöresinde yetistirilen Hayward ve Tomori kivi çeşitlerinin önemli bitkisel özelliklerinin incelenmesi. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 23-25 Ekim 2003 Ordu, 46-51.
- Tarakçıoğlu, C., Askin, T., & Cangı, R. (2006). Organomineral gübrenin kivi bitkisinin verim ile yapraklarının besin maddesi içerikleri üzerine etkisi. *II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 14-16 Eylül 2006, 267-272 s.
- 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 kiwifruit. *Food Chemistry*, 107, 282-288. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.08.015>
- Thakur, A., & Chandel, J.S. (2004). Effect of thinning on fruit yield, size and quality of kiwifruit cv. Allison. *Acta Horticulturae*, 662, 359-364. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2004.662.53>
- Vasilakakis, M., Papadopoulos, K., & Papageorgiou, E. (1997). Factors affecting the fruit size of "Hayward" kiwifruit. *Acta Horticulturae*, 444, 419-424. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1997.444.65>
- Walton, E.F., & De Jong, T.M. (1990). Growth and compositional changes in kiwifruit berries from three Californian locations. *Annals of Botany*, 66 (3), 285-298. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a088027>
- William, P.S., Alistair, J.H., Ferguson, A.R., & Blattmann, P. (2005). Temperature influences growth and maturation of fruit on 'Hayward' kiwifruit vines. *Functional Plant Biology*, 32 (7), 631-642.
- Yıldırım, B., Yeşiloğlu, T., Uysal-Kamiloğlu, M., İncesu, M., Tuzcu, Ö., & Çimen, B. (2011). Pomological characterisation of different kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) cultivars in Adana (Turkey). *African Journal of Agricultural Research*, 6 (6), 1378-1382. <http://www.academicjournals.org/AJAR>
- Yılmaz, B. (2016). Giresun koşullarında yetiştirilen Hayward kivi çeşidinde meyve gelişim sürecinde önemli kalite özelliklerinin değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 53 s.
- Yılmaz, B., & Bostan, S.Z. (2018). Giresun koşullarında yetiştirilen 'Hayward' kivi çeşidinde meyve gelişim sürecinde fiziksel özelliklerin değişimi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8 (2), 174-186.

- Zenginbal, H., Özcan, M., & Haznedar, A. (2005). Rize ekolojik şartlarında yetiştirilen kivi çeşitlerinde fenolojik gözlem ve pomolojik analizler üzerine bir araştırma. *Derim*, 22 (1), 1-9.
- Zenginbal, H., & Özcan, M. (2018). Effect of altitude on growth-development and fruit quality attributes of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* Planch) cultivation. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 55 (4), 843-851.