

'Hacıhaliloğlu' Kayısı Çeşidinde Meyve Gelişimi Sırasındaki Fiziksel ve Kimyasal Değişimlerin Belirlenmesi

Mehmet ÖZELÇİ^{1*}, Rafet ASLANTAŞ², Duygu ÖZELÇİ¹, Erdoğan ÇÖÇEN¹

¹Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir

*Sorumlu Yazar: muh_mehmet_44@hotmail.com

Geliş Tarihi: 17.01.2020, Düzeltme Geliş Tarihi: 04.01.2021, Kabul Tarihi: 10.01.2021

Öz

Meyvecilikte ekonomik bir üretim için kültürel uygulamaların ve hasadın doğru zamanda yapılması önemlidir. Meyve tür ve çeşitlerinde meyvelerin büyüme, gelişme ve olgunlaşma dönemlerindeki fiziksel ve kimyasal değişimlerin bilinmesi uygulanacak kültürel işlemler ile hasat zamanının belirlenmesinde önem arz eder. Bu çalışmada ülkemizin kayısı üretim ve ihracatında önemli paya sahip Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin; meyve gelişim dönemindeki fiziksel ve kimyasal değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen sürenin 110 gün olduğu, bu sürenin ilk bir aylık periyodunda hasattaki meyve boyunun yaklaşık %75'ine, meyve genişliği ve kalınlığının %50'sine ulaşıldığı, meyve ağırlığındaki artışın yaklaşık %50'sinin ise son bir aylık periyotta gerçekleştiği belirlenmiştir. Fitokimyasal analizlerde; meyve olgunluğu arttıkça ŞCKM, pH ve toplam şeker içeriğinin arttığı buna karşılık TEA değerinin düştüğü görülmüştür. Meyve kabuk rengi ölçümlerinde; L renk değerinde kısmi bir artış gözlenirken, a ve b renk değerlerinin çağla döneminden hasat dönemine yaklaştıkça yükseldiği görülmüştür. Sonuç olarak; Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin meyvelerindeki fiziksel gelişimin büyük bölümü çağla döneminin ilk bir aylık periyodunda gerçekleşirken, meyvelerdeki tatlanma ve renklenme gibi kalite parametrelerinin hasada yakın dönemde yükseldiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Prunus armeniaca* L., meyve kalitesi, kayısı, pomoloji

Determination of Physical and Chemical Changes During Fruit Development in 'Hacıhaliloğlu' Apricot Cultivar

Abstract

For fruit growing, it is important to carry out cultural practices and harvest at the right time. To know the physical and chemical changes in the growth, development and ripening periods of the fruit species and varieties are important in determining the harvesting time and cultural processes. This study was carried out to determine physical and chemical changes of Hacıhaliloğlu apricot cultivar, which has an important share in apricot production and export of Turkey, in fruit development period. In the study, it was found that the period between flowering and harvesting was 110 days in Hacıhaliloğlu apricot cultivars. In the first month of this period, approximately 75% of the fruit length, 50% of the fruit width and thickness were reached and 50% of the increase in the fruit weight reached in the last month. In phytochemical analyzes; it was observed that the increase in fruit maturity, TSS, pH and total sugar content increased, while TA value decreased. In fruit skin color measurements; it was observed that a and b color values increased, while a partial increase in L color value was observed as fruits approached harvest period. As a result; Most of the physical development of the fruits of Hacıhaliloğlu apricot cultivar was realized in the first one month period of the unripe fruit period, but it was determined that the quality parameters such as sweetening and coloring of fruits increased in the period closed to harvest.

Key words: *Prunus armeniaca* L., fruit quality, apricot, pomology

Giriş

Meyve tür ve çeşitlerinde; meyvelerin büyüme, gelişme ve olgunlaşma dönemlerindeki fiziksel ve kimyasal değişimlerin bilinmesi uygulanacak kültürel işlemlerin yerinde ve zamanında yapılması bakımından önemlidir (Köksal ve Yılmaz, 1992). Meyvelerin hücre bölünmesi ve büyümesinin yoğun olduğu gelişme döneminde besin elementi noksanlıkları ve susuzluk problemi yaşamamaları gerekir. Bu dönemde gerçekleştirilen ideal bakım koşulları ürünlerin miktar ve kalitesini artırır. Meyvelerin gelişme dönemlerindeki fiziksel ve kimyasal değişimin bilinmesi, bakım koşullarının belirlenmesi ve ekonomik bir meyvecilik için önem arz eder.

Meyvelerde hasadın optimum zamanda yapılması hem ekonomik açıdan hem de meyvelerin muhafazası açısından önem taşır. Meyvelerin erken hasat edilmesi ağırlık kaybı ve verim düşüklüğüne sebep olurken, geç hasat ise depoda dayanım süresini azaltır (Karaçalı, 1990). Optimum hasat zamanı, meyve türlerinde meyvelerin olgunlaşma dönemindeki fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimlerin bilinmesiyle mümkündür (Güleryüz ve ark., 2001).

Türkiye’de yetiştirilen önemli meyve türlerinden biri de kayısıdır. Kayısı; üretim miktarı bakımından ülkemizde üretilen sert çekirdekli meyve türleri içerisinde ilk sırada yer almaktadır (TUİK, 2019). İstatistik verileri incelendiğinde ülkemizin 985.000 ton yaş kayısı üretimiyle dünyada birinci sırada yer aldığı ve 4.257.244 tonluk dünya toplam kayısı üretiminin %23.13’lük kısmını tek başına gerçekleştirdiği görülmektedir (FAO, 2019).

Türkiye’nin en önemli kayısı üretim merkezi Malatya’dır. Türkiye taze kayısı üretiminin yaklaşık %50’si, kuru kayısı üretiminin ise %85’lik kısmı Malatya ilinde gerçekleşmektedir. Malatya’da kayısı üretimi daha çok kurutmalık amaçla gerçekleştirilmekte olup, kayısı ağacı varlığının %60-65’ini Hacihaliloğlu çeşidi oluşturmaktadır (Ünal, 2010; Asma, 2011).

Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde 2013 yılında yürütülen bu çalışmada, Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyve gelişimi sırasındaki fiziksel ve kimyasal değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın materyalini Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nde bulunan tam verim çağındaki (12-15 yaşlı) Hacihaliloğlu kayısı çeşidi oluşturmuştur. Bu çeşidin meyveleri; orta irilikte, 25-35 g ağırlıkta, oval şekilli, simetrik, meyve kabuk ve et rengi sarı, kırmızı yanak oluşturma eğilimindedir. Meyve kabuğu incedir. Meyve eti sert

dokulu ve yola dayanımı iyidir. Meyveleri az sulu, aromalı ve çok tatlıdır (Işık, 1998; Asma 2010).

Yöntem

Çalışmada aynı parselde bulunan, eşit yaşta ve eşit bakım koşullarındaki beş farklı ağaç belirlenmiştir. Belirlenen ağaçlarda fenolojik gözlemler yapılmış ve pomolojik analizler için meyve örnekleri alınmıştır. Meyve örnekleri küçük meyve oluşumundan (çağla dönemi) itibaren hasat dönemine kadar; ilk dönemde on beşer gün aralıklarla, hasada yakın dönemde ise yedişer gün aralıklarla alınmıştır. Çalışma, her ağaç bir tekerrür olacak şekilde beş tekerrürlü ve her tekerrürde 10’ar meyve ile yürütülmüştür.

Fenolojik gözlemlerde; çiçek tomurcuklarının %5-10’unun açtığı dönem ilk çiçeklenme, %70’inin açtığı dönem tam çiçeklenme ve taç yapraklarının %90’ının döküldüğü dönem ise çiçeklenme sonu olarak değerlendirilmiştir (Yılmaz, 2008). Kayıslarda yeme olumu dönemi hasat tarihi olarak kabul edilmiştir. Fiziksel ölçümlerden; meyve boyu, eni ve kalınlığı 0.05 mm duyarlıklı kumpasla ölçülerek, meyve ağırlığı ise 0.1 g duyarlıklı hassas terazide tartılarak belirlenmiştir. Meyve yoğunluğu, meyve ağırlığının meyve hacmine bölünmesiyle elde edilmiştir. Kimyasal ölçümlerden; suda çözünür kuru madde miktarı (% SÇKM), titre edilebilir asit miktarı (% TEA) ve pH ölçümleri meyvelerin katı meyve sıkacağına suyu çıkarılarak süzülükten sonra elde edilen meyve sularında gerçekleştirilmiştir. SÇKM değeri ‘ATAGO Pal-1’ marka dijital el refraktometresi ile belirlenirken, pH değeri ‘WTW 82362 Weilheim Inolab pH 720’ marka pH metre ile ölçülmüştür. Ölçüm esnasında, elektrotlar pH değeri sabitleninceye kadar örnek içerisinde yaklaşık 1-2 dakika tutulmuştur (Cemeroğlu, 1992). TEA ölçümü, meyve suyunda fenolftalein indikatörü yardımıyla 0.1 N NaOH ile titre edilmiş ve sonuçlar malik asit cinsinden titrasyon metodu ile belirlenmiştir (Altan, 1989). Askorbik asit içeriği, RQflex plus 10 reflektometresi ile özel kit kullanılarak belirlenmiştir. Belirtilen asit değeri g/l olarak ifade edilmiştir (Aslantaş ve ark., 2010). Toplam şeker içeriğinin tayininde Spektrofotometrik yöntem olan Lane-Eynon yöntemi kullanılmış ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Anonim, 1992; Eşitken, 1992; Cemeroğlu, 2007). Meyve zemin ve yanak rengi ölçümlerinde; Minolta CR 400 marka renk ölçer cihazı kullanılmış ve değerler CIE L*, a*, b* renk düzleminde belirlenmiştir. Bu düzlemde renk üç boyut ile ifade edilmekte olup; L*: Rengin parlaklığını (0: Siyah, 100: Beyaz), a*: kırmızıdan-yeşile renk değişimini (-60: Yeşil, +60: Kırmızı), b*: maviden-sarıya renk değişimini (-60: Mavi, +60: Sarı) ifade etmektedir (Anonim, 2007). Çalışmada meyvelerin fiziksel ve

kimyasal ölçüm sonuçlarından elde edilen bulguların excel programında ortalamaları alınarak değişim grafikleri oluşturulmuştur. Elde edilen veriler SPSS 16.00 paket programında %5 önem düzeyinde, Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Fenolojik gözlemler

Çalışma materyali olan Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde; çiçek tomurcuğunun patlaması 4 Mart tarihinde gerçekleşirken, ilk çiçeklenme 15 Mart, tam çiçeklenme 18 Mart, çiçeklenme sonu 31 Mart ve hasat ise 18 Temmuz tarihinde gerçekleşmiştir. Çalışmada; toplam çiçeklenme süresinin 16 gün, çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen sürenin 110 gün ve tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin ise 126 gün olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Hacihaliloğlu kayısı çeşidinin 2013 yılı fenolojik gözlem bulguları

Çiçek tomurcuğunun kabarması	Çiçeklenme tarihi			Hasat tarihi	Toplam çiçeklenme süresi (gün)	Çiçeklenme sonundan hasada kadar geçen süre (gün)	Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre (gün)
	İlk	Tam	Son				
4 Mart	15 Mart	18 Mart	31 Mart	18 Temmuz	16	110	126

Meyvelerde fiziksel ölçüm değerleri

Çalışmada meyve boyu; ilk ölçümde (1. Gün) 3.76 mm, son ölçümde (110. Gün) 38.15 mm olarak belirlenmiştir. Meyve genişliği; ilk ölçümde 2.20 mm, son ölçümde 36.18 mm, meyve kalınlığı ise ilk ölçümde 2.43 mm, son ölçümde 37.59 mm olarak

ölçülmüştür. Meyve ağırlığı ilk ölçümde 0.23 g, son ölçümde 37.25 g olarak belirlenirken, meyve yoğunluğu ilk ölçümde 0.50 g/ml, son ölçümde 1.08 g/ml olarak ölçülmüştür (Çizelge 2).

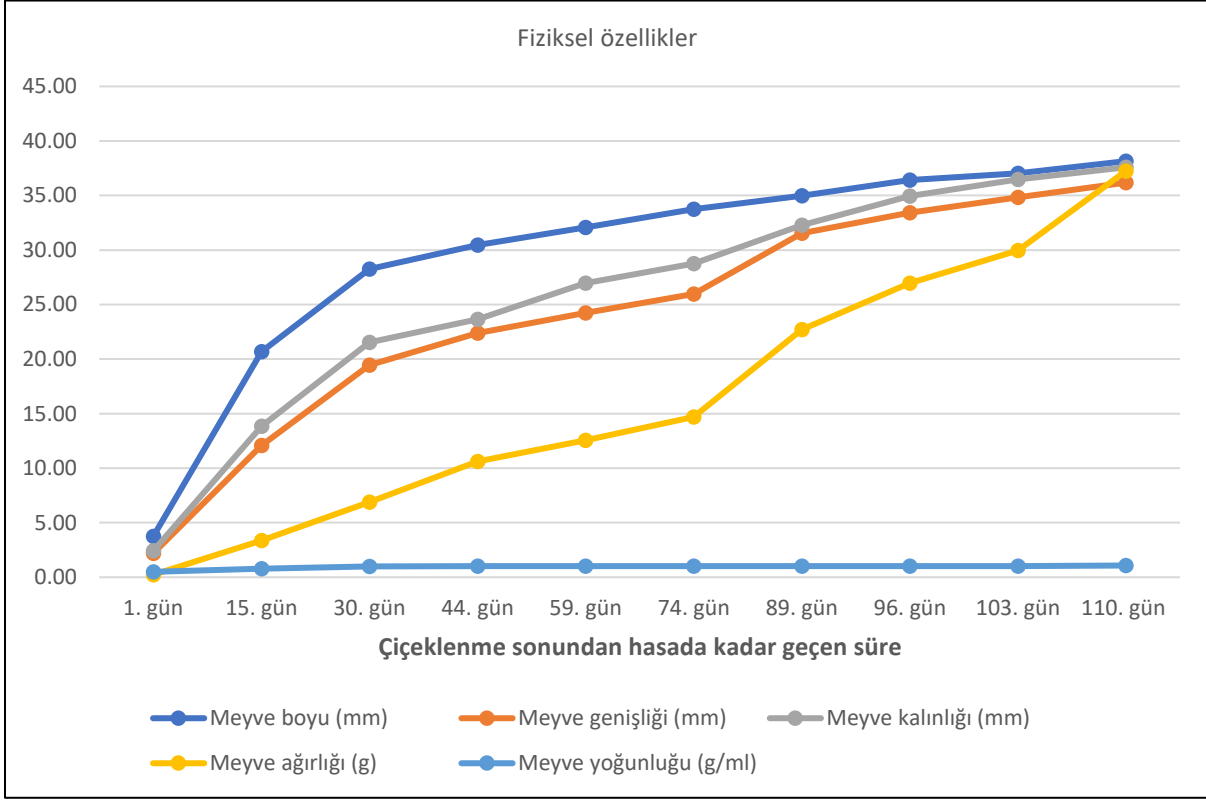
Çizelge 2. Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyvenin fiziksel ölçüm sonuçları

Örnek alma zamanı	Meyve boyu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Meyve kalınlığı (mm)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve yoğunluğu (g/ml)
1. gün	3.76 ^j	2.20 ^j	2.43 ^j	0.23 ^j	0.50 ^f
15. gün	20.69 ⁱ	12.08 ⁱ	13.86 ⁱ	3.38 ⁱ	0.79 ^e
30. gün	28.27 ^h	19.45 ^h	21.55 ^h	6.90 ^h	1.00 ^d
44. gün	30.47 ^g	22.40 ^g	23.66 ^g	10.63 ^g	1.01 ^{cd}
59. gün	32.06 ^f	24.23 ^f	26.97 ^f	12.56 ^f	1.01 ^{cd}
74. gün	33.76 ^e	25.96 ^e	28.76 ^e	14.71 ^e	1.02 ^{bc}
89. gün	34.97 ^d	31.54 ^d	32.28 ^d	22.72 ^d	1.03 ^b
96. gün	36.42 ^c	33.43 ^c	34.96 ^c	26.98 ^c	1.02 ^{bc}
103. gün	37.02 ^b	34.82 ^b	36.48 ^b	29.95 ^b	1.02 ^{bc}
110. gün	38.15 ^a	36.18 ^a	37.59 ^a	37.25 ^a	1.08 ^a

Her sütunda farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0.05).

Meyvelerin fiziksel ölçümünde; çiçeklenmeden sonraki ilk bir aylık periyot olan çağla döneminde hasattaki meyve boyunun yaklaşık %75'inin oluştuğu ve bundan sonraki dönemden hasada kadar düzenli ve doğrusal bir artış olduğu görülmüştür. Yine çiçeklenmeden sonraki ilk bir aylık dönemde meyve genişliği ve kalınlığının

%50'sine ulaşıldığı belirlenmiştir. Fiziksel ölçümlerden meyve ağırlığındaki artışın yaklaşık %50'si son bir aylık periyotta gerçekleşmiştir. Meyve yoğunluk değişimleri incelendiğinde ise en düşük yoğunluk değerlerinin çağla dönemine denk geldiği ve olgunluk arttıkça yoğunluğun arttığı görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde meyvenin fiziksel özelliklerindeki değişim

Erzincan koşullarında 4 farklı elma çeşidinde meyve gelişim dönemindeki fiziksel gelişimin incelendiği bir çalışmada; meyve ağırlığı, meyve, yüksekliği ve meyve çapı değerlerinin derim zamanına kadar artış içerisinde olduğu bildirilmektedir (Güleryüz ve ark., 2001). Özdemir ve ark. (2008), nektarinde yürüttükleri çalışmada meyve ağırlığının meyve gelişim dönemi boyunca artış gösterdiğini bildirmektedir. 'Hayward' kivi çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada meyve gelişim süresince meyve ağırlığı ve meyve boyutlarının düzenli artış gösterdiği bildirilmektedir (Yılmaz ve Bostan, 2018). Bolat ve Pırlak (1998), vişnede yürüttükleri çalışmada meyve boyutlarındaki gelişimin büyük bölümünün çiçeklenmeden sonraki birinci büyüme döneminde, meyve ağırlığındaki artışın önemli bölümünün ise hasada yakın dönemdeki üçüncü büyüme döneminde gerçekleştiğini bildirmektedir. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde meyve gelişim

döneminde meyve boyutları ve ağırlığı değişimine ait bulgularımız diğer araştırma sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir.

Meyve kabuk rengi

Meyve kabuk rengi ölçümlerinde, parlaklığının ifadesi olan L değeri; zemin renginde ilk ölçümde (30. Gün) 52.28, son ölçümde (110. gün) 56.38 olarak ölçülürken, yanak rengi ölçümünde ise ilk ölçümde 47.23, son ölçümde 51.83 olarak ölçülmüştür. Yeşilden-kırmızıya değişim ifadesi olan a değeri; meyve zemin renginde ilk ölçümde 17.65, son ölçümde 3.32, meyve yanak renginde ilk ölçümde -13.05, son ölçümde 9.83 olarak ölçülmüştür. Maviden-sarıya değişimi ifade eden b renk değeri ise meyve zemininde ilk ölçümde 35.26, son ölçümde 46.17, meyve yanağında ise ilk ölçümde 26.47, son ölçümde 39.11 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

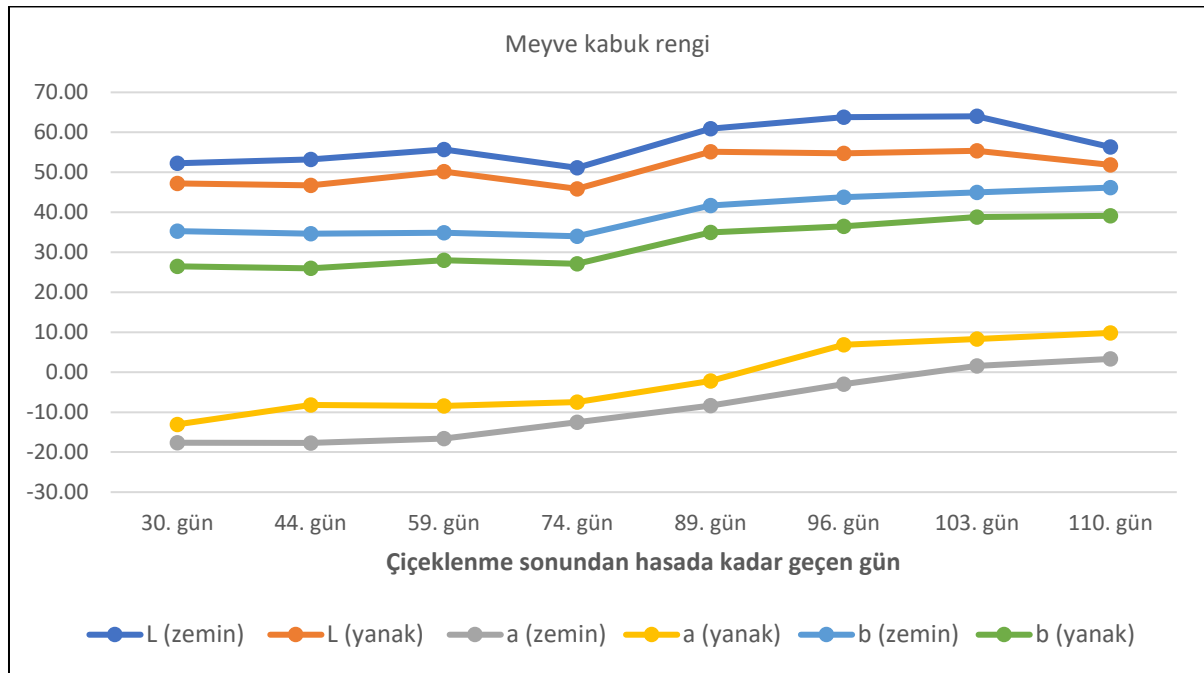
Çizelge 3. Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyve kabuk rengi ölçüm sonuçları

Örnek alma zamanı	L		a		b	
	Zemin	Yanak	Zemin	Yanak	Zemin	Yanak
30. gün	52.28 ^g	47.23 ^f	-17.65 ^h	-13.05 ^h	35.26 ^h	26.47 ^h
44. gün	53.22 ^f	46.73 ^g	-17.69 ^g	-8.19 ^f	34.68 ^g	25.98 ^g
59. gün	55.72 ^e	50.21 ^e	-16.59 ^f	-8.43 ^g	34.89 ^f	28.01 ^f
74. gün	51.12 ^h	45.87 ^h	-12.51 ^e	-7.50 ^e	34.01 ^e	27.16 ^e
89. gün	60.90 ^c	55.14 ^b	-8.38 ^d	-2.21 ^d	41.66 ^d	34.98 ^d
96. gün	63.83 ^b	54.72 ^c	-2.95 ^c	6.88 ^c	43.78 ^c	36.49 ^c
103. gün	64.01 ^a	55.38 ^a	1.57 ^b	8.27 ^b	45.00 ^b	38.82 ^b
110. gün	56.38 ^d	51.83 ^d	3.32 ^a	9.83 ^a	46.17 ^a	39.11 ^a

Her sütunda farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çalışmada meyve zemin ve meyve kabuk rengi ölçümlerinde; çağla döneminden itibaren olgunluk dönemine doğru; L renk değerinde düşük

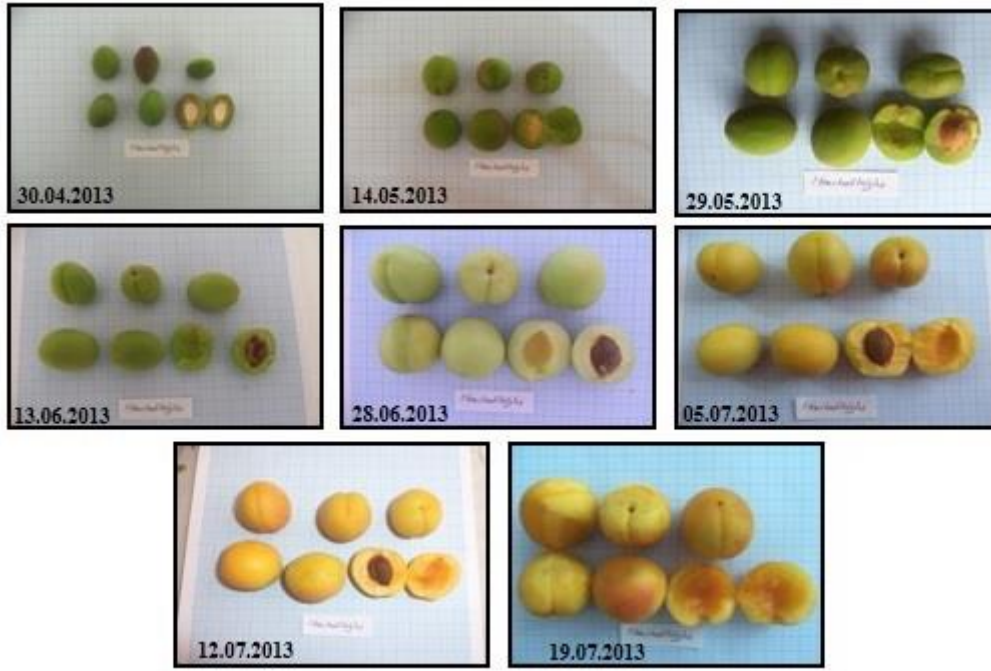
düzeyde bir artış görülürken, a ve b renk değerlerinde önemli oranda artış görülmüştür (Şekil 2).

**Şekil 2.** Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyve kabuk rengindeki değişim

Kayısıda çağla döneminde klorofil içeriği daha yüksekken, olgunlaştıkça antosiyanin içeriği önemli derecede artmaktadır. Bu durum bilhassa meyvenin ışık gören yanaklarında kırmızı renk oluşumunu teşvik etmektedir (Aslantaş, 2016). Femenia ve ark. (1998), kayısı meyvesinde olgunlaşma boyunca yeşilden sarı ve kırmızıya doğru bir renk değişimlerinin olduğunu bildirmektedir. Abacı (2007), beş kayısı çeşidinde yürüttüğü

çalışmada olgunluk arttıkça L, a ve b renk değerlerinde artış olduğunu bildirmektedir. Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyve kabuk rengi değişimine ait bulgularımız, diğer araştırma sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir.

Çalışmada ele alınan Hacihaliloğlu kayısı çeşidinin çiçeklenme sonundan başlayarak hasada kadar geçen periyotta belirli aralıklarla örneklenen meyvelerin görünüşleri Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi meyvelerinin farklı gelişim dönemlerindeki görünümü

Meyvelerde fitokimyasal analiz sonuçları

Çalışmada SÇKM değeri ilk ölçümde (30. Gün) %7.70 olarak belirlenirken, hasat dönemindeki son ölçümde (110. Gün) %24.50 olarak belirlenmiştir. TEA değeri ilk ölçümde %1.79 son ölçümde %0.23, askorbik asit miktarı ilk ölçümde

10.95 g/l son ölçümde 9.11 g/l, pH değeri ilk ölçümde 3.28 son ölçümde 5.61, toplam şekeri içeriği ise ilk ölçümde %3.18 son ölçümde %21.90 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

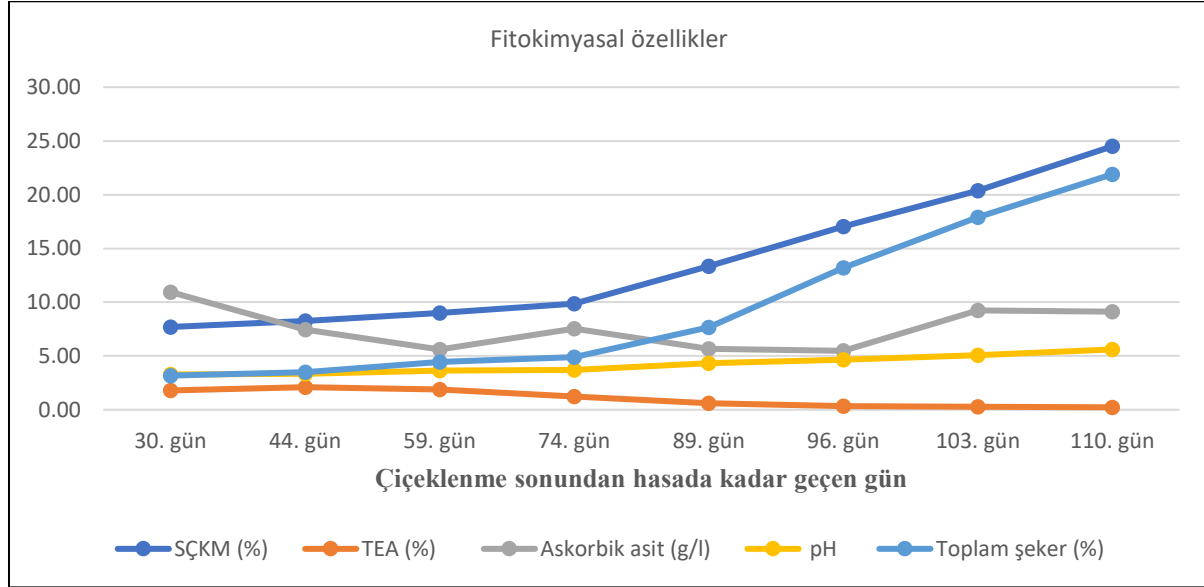
Çizelge 4. Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde meyvenin fitokimyasal analiz sonuçları

Örnek alma zamanı	SÇKM (%)	TEA (%)	Askorbik asit (g/l)	pH	Toplam şeker (%)
30. gün	7.70 ^h	1.79 ^c	10.95 ^a	3.28 ^h	3.18 ^h
44. gün	8.26 ^g	2.10 ^a	7.45 ^e	3.34 ^g	3.50 ^g
59. gün	9.00 ^f	1.90 ^b	5.61 ^g	3.63 ^f	4.45 ^f
74. gün	9.86 ^e	1.23 ^d	7.53 ^d	3.70 ^e	4.88 ^e
89. gün	13.36 ^d	0.60 ^e	5.68 ^f	4.34 ^d	7.65 ^d
96. gün	17.03 ^c	0.35 ^f	5.48 ^h	4.67 ^c	13.20 ^c
103. gün	20.36 ^b	0.27 ^g	9.23 ^b	5.07 ^b	17.90 ^b
110. gün	24.50 ^a	0.23 ^h	9.11 ^c	5.61 ^a	21.90 ^a

Her sütunda farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0.05).

Fitokimyasal analizlerde çağla döneminden itibaren meyve olgunluğuna doğru SÇKM, pH ve toplam şeker içeriği oldukça yükselirken, TEA değeri

düşmüştür. Askorbik asit içeriğinde ise dalgalanmalar görülmüştür (Şekil 4).



Şekil 4. Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyvenin fitokimyasal özelliklerindeki değişim

Bolat ve ark. (2004), Hacihaliloğlu ve Kabaşi çeşitlerinde derim kriterlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; meyve gelişim sürecinde SÇKM, toplam şeker, indirgenen şeker ve sakkaroz kapsamalarının arttığını, asit içeriğinin ise azaldığını bildirmiştir. Karlıdağ (1998), kayısı çeşitlerinde SÇKM miktarının olgun dönemde hızlı bir artış gösterdiğini bildirmektedir. Cangi ve ark. (2011) üzümde, Toplu ve ark. (2020) ise Trabzon hurmasında yürüttükleri çalışmada, olgunlaşma arttıkça SÇKM değerinin arttığını, asitlik değerinin ise düştüğünü bildirmektedir. Kafkas ve ark. (2002), çilekte yürüttükleri çalışmada olgunlaşma dönemi boyunca toplam şeker içeriğinin yükseldiğini bildirmektedir. Meyvelerde tohum ve perikarpın gelişmesi ile toplam şeker içeriğinin arttığı bildirilmektedir (Nigam ve Sharma, 1987). Çalışmada elde ettiğimiz fitokimyasal değişim sonuçları diğer araştırmacıların sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde meyvelerin büyüme ve gelişme dönemlerindeki fiziksel ve kimyasal değişimler incelenmiştir.

Çalışmada; çağla döneminden hasada kadar geçen 110 günlük sürenin ilk bir aylık periyodunda, hasadaki meyve boyunun yaklaşık %75'ine, meyve genişliği ve kalınlığının ise %50'sine ulaşıldığı görülmüştür. Meyve ağırlığındaki artışın yaklaşık %50'sinin son bir aylık periyotta gerçekleştiği belirlenmiştir. Meyve iriliği ve renklenmesinin hasada yaklaştıkça arttığı saptanmıştır. Kimyasal

analizlerde; meyve olgunluğu arttıkça SÇKM, pH ve toplam şeker içeriğinin arttığı, buna karşılık TEA değerinin ise düştüğü belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Hacihaliloğlu kayısı çeşidinin meyvelerinde fiziksel gelişimin büyük bölümü çağla döneminin ilk bir aylık periyodunda gerçekleşirken, meyvelerde tatlanma ve renklenme gibi kalite parametreleri hasada yakın dönemde yükselmektedir. Bu nedenle meyvelerin gelişim döneminde gerekli bakım koşulları yerine getirilirken, kurutmalık amaçla yapılacak meyve hasadında meyvelerin iyice olgunlaşması beklenmelidir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

- Abacı, Z.T., 2007. Kayısı Meyvesinde Erken ve Geç Olgunlaşma Üzerine Etki Eden Biyokimyasal Faktörlerin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya, 85 s.
- Altan, A., 1989. Laboratuvar Tekniği. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:36, s. 172, Adana.
- Anonim, 1992. TS 1466, Domates Salçası. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

- Anonim, 2007. Konica Minolta Precise Color Communication, https://www.konicaminolta.com/instruments/knowledge/color/pdf/color_communication.pdf (Erişim tarihi: 20.12.2019).
- Aslantaş, R., 2016. Bahçe Bitkilerinin Biyolojik ve Fizyolojik Esasları. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ders Notu, Erzurum.
- Aslantaş, R., Angın, İ., Karakurt, H., Köse, M., 2010. Vegetative and pomological changes of sour-cherry as affected by sewage sludge application. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 16, 740-747.
- Asma, B.M., 2010. Malatyalıların Mişmiş Deddiği. *Gastro*, 56, 57-73.
- Asma, B.M., 2011. Her Yönüyle Kayısı. Uyum Ajans Ankara.
- Bolat, İ., Pırlak, L., 1998. Erzurum koşullarında yetiştirilen kütahya vişne çeşidinde bazı biyolojik özelliklerin ve meyve gelişiminin incelenmesi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 29 (1), 1-11, 1998.
- Bolat, İ., Şahin, M., Uslu, S., Demirtaş, M.N., Asma, B.M., Pektekin, T., 2004. Hacıhaliloğlu ve Kabaası Kayısı Çeşitlerinde Derim Kriterlerinin ve Optimum Derim Zamanının Saptanması. TÜBİTAK TOGTAG/TARP-2573-11, Şanlıurfa.
- Cangi, R., Saraçoğlu, O., Uluocak, E., Kılıç, D., Şen, A., 2011. Kazova (Tokat) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Kimyasal Değişimler. İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(3), 9-14.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Yayınları, 380 s, Ankara.
- Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 34, Ankara.
- Eşitken, A., 1992. Erzincan'da Yetiştirilen Hasanbey, Şalak, Şekerpare Kayısı Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerinde Meyvede Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişimler ile Hasat Kriterlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, Erzurum
- FAO, 2019. BM Gıda ve Tarım Örgütü, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim Tarihi: 20.12.2019).
- Femenia, A., Sanchez, E.S., Simal, S., Rosello, C., 1998. Development and ripening related effects on the cell wall of apricot fruit. *J.Sci Food Agric.*, 77, 487–493
- Güleryüz, M., Ercişli, S., Erkan, E., 2001. Erzincan ovasında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin meyve gelişimi dönemlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler ile bunlar arasındaki ilişkiler. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 32 (1): 51-59.
- Işık, A., 1998. Malatya 1830-191.847 s, İstanbul.
- Kafkas, E., Koşar, M., Paydaş, S., Başer, K. H. C. (2002). Çilek meyvelerinde olgunlaşma dönemi boyunca şeker ve organik asit içerikleri. Başer KHC, Kırimmer N (Eds), 14, 212-219.
- Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. E.Ü.Z.F. Yay. No: 494. E. Ü. Basımevi, Bornova-İzmir.
- Karlıdağ, H., 1998. Hekimhan'da Farklı Rakımlarda Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinde Meyvenin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerindeki Değişimin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Köksal, A.İ., H, Yılmaz., 1992. Bazı Elma ve Armut Çeşitlerinin Gelişme ve Olgunlaşmaları Sırasında Fiziksel ve Kimyasal Değişimler. Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 16 : 669-686.
- Nigam, V.N., Sharma, S.D., 1987. Changes in the sugar content in developing apricot fruits cv, Newcastle (*Prunus armeniaca* L.). Hort. Abst., 58:10-6472.
- Özdemir, A. E., Çelik, M., Çandır, E. E., Dilbaz, R. 2008. Venüs Nektarinlerinin Meyve Büyümesi Sırasında Kalite Parametrelerindeki Değişimlerin Derim Olumuyla İlişkilendirilmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 1 (1): 19-24, 2008.
- Toplu, C., Özdemir, A. E., Çandır, E., Yıldız, E. 2020. Doğu Akdeniz Koşullarında Yetiştirilen Bazı Trabzon Hurması Çeşitlerinin Meyve Büyümesi Süresince Kalite Parametrelerindeki Değişimler. alatarım, 19 (1):24-33.
- TÜİK, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu <https://biruni.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 02.12.2019).
- Ünal, M.R., 2010. Kayısı Araştırma Raporu, Fırat Kalkınma Ajansı, Malatya
- Yılmaz, B., Bostan, S.Z., 2018. Giresun Koşullarında Yetiştirilen 'Hayward' Kivi Çeşidinde Meyve Gelişim Sürecinde Fiziksel Özelliklerin Değişimi, Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg., 8(2): 174-186.
- Yılmaz, K. U., 2008. Bazı Yerli Kayısı Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Genetik İlişkilerinin ve Kendine Uyuşmazlık Durumlarının Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana. 382 s.