

SARI ALIÇ GENOTİPİNİN (*Crataegus azarolus* L.) FARKLI OLGUNLAŞMA DÖNEMLERİNDE MEYVE KALİTE ÖZELLİKLERİNDEKİ DEĞİŞİMLER

Oğuzhan ÇALIŞKAN¹, Safder BAYAZIT², Kazim GÜNDÜZ³

¹Doç. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, HATAY

²Doç. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, HATAY

³Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, MALATYA

Geliş Tarihi / Received: 02.07.2018

Kabul Tarihi / Accepted: 03.12.2018

ÖZET

Bu çalışma, Sarı alıç genotipinin meyve kalite özelliklerinin olgunlaşma sürecindeki değişimlerini incelemek amacıyla 2017 yılında sürdürülmüştür. Bu amaçla, meyve renginin yeşil, sarı–yeşil ve sarı olduğu üç farklı dönemde meyve kalite özelliklerinden meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve eti sertliği, çekirdek sayısı, çekirdek ağırlığı, yenilebilir meyve oranı, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), pH, asitlik ve SÇKM/Asit oranı analizleri ve Minolta ile renk ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, yeşil dönemde 12.23 g olan meyve ağırlığının sarı–yeşil döneme geçerken %19.68 artışla 14.64 g olduğu ve bu dönemden sarı döneme geçişte %15.53'lük bir artışla 16.91 g olduğu belirlenmiştir. Meyve eti sertliğinin yeşil dönemde 24.47 kg–kuvvet olarak ölçülürken, bunun sarı–yeşil döneme geçişte hızla azaldığı (4.10 kg–kuvvet; %83 azalış) ölçülmüştür. Sarı alıç genotipinin SÇKM içeriğinin her üç olgunlaşma döneminde çok az bir farklılık gösterdiği (sırasıyla, %15.47, %15.82 ve %14.47), ancak titre edilebilir asitlik değerlerinin yeşil dönemden sarı döneme geçerken %24.52 oranında azaldığı saptanmıştır. Meyve kabuk renginin yeşilden sarıya dönüşümünde yeşil–kırmızıyı gösteren a* değerinin %48.97 oranında azalırken, sarı rengi ifade eden b* değerinin %21.04 oranında arttığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu genotipin en iyi karakteri olarak gösterilen, tatlı–mayhoş tadının olduğu sarı–yeşil dönemin meyve kalite özellikleriyle de en uygun hasat zamanı olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Alıç, olgunlaşma dönemi, meyve özellikleri

CHANGES IN FRUIT QUALITY CHARACTERISTICS DURING DIFFERENT RIPENING STAGES OF SARI ALIÇ GENOTYPE (*Crataegus azarolus* L.)

ABSTRACT

The study was carried out the changes in the fruit quality characteristics of the Sarı Alıç hawthorn genotype during the maturation stages were investigated in 2017. For this purpose, fruit quality characteristics such as fruit weight, fruit diameter, fruit length, fruit firmness, number of seeds, seed weight, edible fruit rate, total soluble solids (TSS), pH, acidity and TSS/Acid ratio and color measurements with Minolta were analyzed. As a result of the study, it was determined that the fruit weight was 12.23 g in the green stage whereas it was 14.64 g with an increase of 19.68% in the yellow–green. It was also 16.91 with an increase of 15.53% in the yellow stage. While the fruit firmness was measured as 24.47 kg–force in the green stage, it was rapidly decreased (4.10 kg–force; 83% decrease) in the yellow–green stage. It was found that the Sarı Alıç genotype has a few difference of TSS content during all three maturation stages (15.47%, 15.82% and 14.47%, respectively), but the titratable acidity value decreased by 24.52% from the green stage to the yellow stage. There was found the b* value, indicating the yellow color, increased by 21.04% and the a* value, indicating the green–red color, was decreased by 48.97% when fruit skin color was changed from green to yellow. As a result, this genotype can be harvested for excellent fruit quality characteristics in the yellow–green stage, which is shown as the best character, sweet–sour taste.

Keywords; Hawthorn, ripening stage, fruit quality

GİRİŞ

Alıç, ülkemizin hemen her yöresinde yayılış gösteren bir meyve türüdür [1]. Son yıllarda alıçın sağlık üzerine olan olumlu etkileriyle ilgili

araştırma sonuçlarının elde edilmesiyle artan bir ilgi olduğu görülmektedir. Bu etkinin oluşmasında, alıçın çiçek ve meyvelerinde bulunan flavonoidler, vitaminler, saponin, organik asitler ve eterik yağlar gibi antioksidan

özellikteki bileşikler etkide bulunmaktadır. Alıç meyvesinde bulunan antioksidanlar kalbin düzenli çalışmasını, kalp ve beyine olan kan akışını artırarak kalbi ritim bozukluğuna karşı koruduğu, kalbin kasılma gücünü ve kalp basıncını dengelediği ve yüksek tansiyonun oluşumunu engellediği belirtilmektedir. Çiçek ve meyveleri boğaz iltihabına, öksürüğe, kalp faaliyeti zayıflığına, kalp çarpıntısına, böbrek hastalıklarına, damar sertliğine ve karaciğer ağrılarına karşı da kullanılmaktadır [2, 3].

Ülkemizde alıç, genel olarak taze meyve olarak tüketilmekle birlikte, meyvelerinden marmelat, reçel ve sirke yapılmakta, çiçek, yaprak ve meyveleri tıbbi bitki olarak kullanılmakta, doğal popülasyondaki alıç bitkilerine armut aşılabilenmekte, yaban hayatındaki canlılara besin kaynağı olarak ormanlık alanlara dikilmekte ve odunlarının sağlamlığı nedeniyle özellikle baston yapımında kullanılmaktadır [4].

Çalışkan ve ark. [5], alıcın ülkemizde çoğunlukla doğal popülasyondan toplanarak değerlendirildiğini, ancak Hatay'da kültür yetiştiriciliğinin yıllardır yapıldığını bildirmişlerdir. Hatay'ın Belen ilçesine bağlı Kömürçukuru ve Benlidere mahallerinin alıcın üretim merkezi durumunda olduğunu ve burada yetiştirilen Sarı Alıç genotipine ait aşı kalemlerinin ülkemizin her bölgesine gönderildiğini belirtmişlerdir.

Bazı hasat öncesi ve sonrasındaki faktörler meyve kalitesi üzerine etkide bulunmaktadır. Nitekim, elma [6, 7], kayısı [8, 9] ve şeftalide [10, 11] yapılan çalışmalarda meyvelerde olgunluk ve olgunlaşma dönemlerinin meyve kalitesi üzerine çok önemli etkisinin bulunduğu bildirilmektedir. Diğer meyve türlerine benzer olarak alıçta da hasadın erken zamanda yapılması önemli kalite kayıplarına neden olmaktadır.

Bu çalışma farklı olgunlaşma dönemlerinin Sarı Alıç genotipinin meyve kalite özelliklerine etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmada, Hatay'ın Belen ilçesine bağlı Kömürçukuru Mahallesinde bulunan bir üretici bahçesinde 2017 yılında yürütülmüştür. Ağaçlar 1991 yılında, 5×5 m dikim mesafesiyle dikilmiş

olup, damlama sulama ile sulanmakta ve yıllık kültürel işlemleri gerçekleştirilmektedir.

Metot

Çalışmada, Sarı Alıç genotipinin meyve kalite özelliklerinin olgunlaşma sürecindeki değişimleri incelenmiştir. Bu amaçla, meyve renginin yeşil (12 Eylül), sarı-yeşil (19 Eylül) ve sarı (30 Eylül) olduğu üç farklı dönemde meyve kalite özelliklerinden meyve ağırlığı (g), meyve eni (mm), meyve boyu (mm), meyve eti sertliği (kg-kuvvet), çekirdek sayısı (adet/meyve), ortalama çekirdek ağırlığı (g), yenilebilir meyve oranı (%), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), pH, asitlik ve SÇKM/Asit oranı analizleri gerçekleştirilmiştir.

Sarı Alıç genotipinde kabuk ve meyve eti renk ölçümleri Minolta Renk Ölçer (Minolta CR-300) gerçekleştirilmiştir. Renk ölçümleri 15 meyvede L^* , a^* , b^* , C (Chroma) ve h° (Hue) değerleri olarak ölçülmüştür. Burada, L^* rengin parlaklığındaki değişimi (L^* 0 siyah, L^* 100 beyaz), a^* yeşilden kırmızıya renk değişimini (pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil), b^* sarıdan maviye renk değişimini (pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi), C rengin yoğunluğunu ve h° rengin açısı değerini (0; kırmızı-mor, 90° ; sarı, 180° ; mavimsi-yeşil, 270° ; mavi) göstermektedir [12].

Pomolojik analizler ve renk ölçümleri 3 yinelemeli ve her yinelemede 20 meyve olacak şekilde toplam 60 meyvede gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizleri SAS paket programı [13] kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sarı Alıç genotipinin meyve kalite özelliklerinin olgunlaşma dönemlerine göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu (çekirdek sayısı ve ağırlığı hariç) tespit edilmiştir (Çizelge 1). Buna göre, yeşil dönemde 12.23 g olan meyve ağırlığının sarı-yeşil döneme geçerken %19.68 artışla 14.64 g olduğu ve bu dönemden sarı döneme geçişte %15.53'lük bir artışla 16.91 g olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak meyve eni ve meyve boyu değerleri (sırasıyla 32.82 mm ve 26.96 mm) en yüksek "sarı" dönemde belirlenmiştir. En düşük meyve eni ve boyu değerleri "yeşil" dönemde (sırasıyla, 28.43 mm ve 23.60 mm) ölçülmüştür. Li ve ark.

[14], Dajinxing alıç çeşidinde olgunlaşma dönemlerine göre meyve ağırlığında %18.5'lük bir artışın olduğunu saptamışlardır. Kvikliene ve ark. [6], elmada yapmış oldukları çalışmada olgunlaşma dönemlerine göre meyve ağırlığında %16'lık bir artışın olduğunu belirtmiştir.

Sarı Alıç genotipinin 6.41 kg–kuvvet ile “yeşil” dönemde en yüksek meyve eti sertliğine sahip olmuştur. Meyve eti sertliğinin “yeşil” dönemde 6.41 kg–kuvvet olarak ölçülürken, bunun “sarı–yeşil” döneme geçişte hızla azaldığı (4.10 kg–kuvvet; %36.08 azalış) ölçülmüştür. Kvikliene ve ark. [6], elmada olgunlaşma dönemlerine göre meyve eti sertliğinde yaklaşık %20'lik bir azalma olduğu bildirmiştir.

Sarı Alıç genotipinde yenilebilir meyve oranı “sarı” (%91.41) ve “yeşil–sarı” (%90.89) dönemlerde en yüksek olduğu saptanmıştır. Yenilebilir meyve oranındaki artış “yeşil” dönemden “sarı” döneme geçişte %4.68 olarak gerçekleşmiştir.

Sarı Alıç genotipinin kimyasal içeriği olgunlaşma dönemlerine bağlı olarak istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir (Çizelge 2). Görüldüğü üzere, “yeşil–sarı” ve “yeşil” dönemlerdeki SÇKM içeriği (sırasıyla, %15.82 ve %15.47) “sarı” döneme göre (%14.47) daha yüksek bulunmuştur. En yüksek pH içeriği “sarı” dönemde tespit edilirken (3.19), en yüksek asit içeriği “yeşil” dönemde (%2.37) tespit edilmiştir. Meyve suyunun asit içeriğinin “yeşil” dönemden “sarı” döneme geçişte yaklaşık %30 oranında

azaldığı belirlenmiştir. SÇKM/Asit içeriğinin “sarı” ve “yeşil–sarı” dönemlerinde daha yüksek olduğu (sırasıyla, 9.03 ve 8.85) belirlenmiştir. Benzer olarak, Li ve ark. [14], alıçta olgunlaşma ile SÇKM içeriğinde önemli bir değişimin meydana gelmediğini bildirmiştir. Ayrıca, alıçta olgunlaşma ile dönemlere göre asit içeriğinde %28.7 oranında azalma olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, diğer meyve türlerinde yapılan çalışmalarda [6, 8, 9, 10] olgunlaşma ile birlikte SÇKM içeriğinde artışlar olduğu belirtilmektedir.

Sarı Alıç genotipinin meyve kabuk ve et renk değerlerinin olgunlaşma dönemlerine göre istatistiksel olarak önemli farklılıkları göstermiştir (Çizelge 3). Meyve kabuk parlaklığını gösteren L değerinin en yüksek “sarı” dönemde, en düşük L değerinin “yeşil” dönemde olduğu belirlenmiştir. Yeşil rengi ifade eden negatif a* değerinin “yeşil” dönemde, sarı rengi ifade eden b* değeri ise “sarı” dönemde en yüksek ölçülmüştür. Rengin yoğunluğunu gösteren chroma (C) değerinin (düşük değerler rengin yoğunluğunu göstermektedir) “yeşil” dönemde daha yüksek olduğu (41.05) saptanmıştır. Rengin açısı değerini gösteren h° değeri en yüksek “yeşil” dönemde (110.37) ölçülmüştür. Meyve kabuk rengi değişimimize ait bulgular, Li ve ark. [14], alıçta meyve olgunlaşma dönemlerine göre L, a* ve b* değerlerinde önemli farklılıklar oluştuğuna dair sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 1. Sarı Alıç genotipinin olgunlaşma dönemlerine göre meyve kalite özellikleri

Table 1. Fruit quality characteristics of Sarı Alıç genotype based on ripening stages

Dönemler Stage	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight	Meyve eni (mm) Fruit diameter	Meyve boyu (mm) Fruit length	Meyve etli sertliği (kg–kuvvet) Fruit firmness	Çekirdek sayısı (adet/meyve) Seed number	Çekirdek ağırlığı (g) Seed weight	Yenilebilir meyve oranı (%) Edible fruit ratio
Yeşil	12.23 c	28.43 c	23.60 c	6.41 a	2.60	0.60	87.33 b
Yeşil–Sarı	14.64 b	30.48 b	25.46 b	4.10 b	2.61	0.51	90.89 a
Sarı	16.91 a	32.82 a	26.96 a	3.29 c	2.46	0.59	91.41 a
LSD _{0.05}	0.91	0.79	0.94	0.80	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	2.06

Ö.D. Önemli değil, N.S. Not significant

Çizelge 2. Sarı Alıç genotipinin olgunlaşma dönemlerine göre kimyasal özellikleri

Table 2. Chemical traits of Sarı Alıç genotype based on ripening stages

Dönemler Stage	SÇKM (%) TSS	pH pH	Titre Edilebilir Asitlik (%) Acidity	SÇKM/Asit Oranı TSS/Acidity
Yeşil	15.47 a	3.03 b	2.37 a	6.53 b
Yeşil–Sarı	15.82 a	3.08 ab	1.79 b	8.85 a
Sarı	14.47 b	3.19 a	1.62 b	9.03 a
LSD _{0.05}	0.77	0.14	0.32	1.56

Çizelge 3. Sarı Alıç genotipinin olgunlaşma dönemlerine göre meyve kabuk renk özelliklerindeki değişimi

Table 3. Change of fruit skin colors of Sarı Alıç genotype based on ripening stages

Dönemler / Stage	L	a*	b*	C	h°
Yeşil	78.12 c	-11.23 c	39.31 c	41.05 c	106.12 a
Yeşil-Sarı	80.65 b	-9.15 b	42.69 b	43.76 b	102.38 b
Sarı	81.43 a	-5.75 a	47.57 a	47.99 a	97.14 c
LSD _{0.05}	0.60	1.35	1.08	0.87	1.93

Çizelge 4. Sarı Alıç genotipinin olgunlaşma dönemlerine göre meyve et rengi özellikleri

Table 4. Fruit flesh colors of Sarı Alıç genotypes based on ripening stages

Dönemler / Stage	L	a*	b*	C	h°
Yeşil	72.57 c	-12.99 c	35.04 b	37.40 b	110.37 a
Yeşil-Sarı	73.78 b	-10.22 b	38.29 a	39.74 a	105.21 b
Sarı	77.37 a	-7.66 a	38.73 a	39.52 a	101.30 c
LSD _{0.05}	0.93	0.84	2.29	2.05	1.95

Sarı Alıç genotipinde en parlak meyve etinin “sarı” dönemde olduğu (81.43) tespit edilmiştir (Çizelge 4). Meyve etinde en yüksek sarı rengin düşük a* ve yüksek b* değerleri (sırasıyla, -5.75 ve 47.57) ile “sarı” dönemde olduğu ölçülmüştür. Meyve etinde en yüksek renk yoğunluğu (C değeri) 37.40 ile “yeşil” dönemde belirlenmiştir. En düşük h° değeri ise 101.30 ile “sarı” dönemde tespit edilmiştir.

SONUÇ

Son yıllarda, alıcın özellikle sağlıklı beslenme üzerine olumlu etkilerinin ön plana çıkması yanında iri meyveli genotiplerin bulunması hem dünyada hem de ülkemizde yetiştiricilik alanları artırmaktadır. Ülkemizde meyve kalite özellikleriyle öne çıkan Sarı Alıç genotipi, ticari yetiştiricilik için oldukça ümitvar olduğu söylenebilir. Bu genotipin olgunlaşma dönemlerine göre meyve kalite özelliklerinde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda, Sarı Alıç genotipinin “yeşil” olgunlaşma döneminde meyve eti sertliğinin yüksek olması (6.41–kg yanında sıkı yapılı olması ve “sarı” olgunlaşma döneminde meyve etinin yumuşaması (3.29 kg–kuvvet) ve meyvenin asit içeriğinin düşmesiyle tat kalitesinin azalması tüketim için çok uygun olmadığı anca meyve etinin orta sertlikte (4.10 kg–kuvvet) ve mayhoş meyve tadıyla (SÇKM/asit oranı 8.85) ile mükemmel yeme kalitesine sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca, üç olgunlaşma döneminin birbirinden ayırt edilmesinde meyve ağırlığı, asit içeriği ve kabuk renginin en iyi özellikler olduğu tespit edilmiştir.

Bu genotipin olgunlukta meyve kabuğunun yeşil-sarı renkli, mayhoş meyve tadı ve ülkemizdeki şu ana kadarki en iri meyvelere sahip olması tipik özellikleri olarak söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Dönmez, A.A., 2004. The genus *Crataegus* L. (Rosaceae) with special reference to hybridisation and biodiversity in Turkey. *Türk J. Bot.* 28:29–35.
2. Ljubuncic, P., Portnaya, I., Cogan, U., Azaizah, H., Bomzon, A., 2005. Antioxidant activity of *Crataegus aronia* aqueous extract used in traditional Arab medicine in Israel. *J. Ethnopharma.* 101:153–161.
3. Çalışkan, O., 2015. Mediterranean hawthorn fruit (*Crataegus* spp.) species and potential usage. *The Mediterranean Diet. An Evidence-Based Approach* (Eds. Predry, VR., Watson, RT.), p.621–628.
4. Baytop, T., 1997. Türkçe bitki adları sözlüğü. *Türk Dil Kurumu Yayınları* 578, Ankara.
5. Çalışkan, O., Bayazit, S., Gündüz, K., 2016. Türkiye’de alıç yetiştiriciliği. *I. Ulusal Alıç Çalıştayı*, 4–5 Kasım 2016, Malatya.
6. Kvikliene, N., Kviklys, D., Lanauskas, J., 2008. Harvest time effect on quality changes of apple cultivar. ‘Alva’ During Ripening and Storage. *Scientific Works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture. Sodninkystė Ir Daržininkystė.* 2008. 27(1):3–8.
7. Zheng, H.Z., Kim, Y.I., Chung, S.K., 2012. A Profile of physicochemical and antioxidant changes during fruit growth for the utilization

- of unripe apples. *Food Chemistry*, 131:106–110.
8. Dinnella, C., Gargaro, M.T., Monteleo, E., Xiloyannis, C., Cicco, N., Infantino, V., Lattanzio, V., 2006. Influences of ripening stage on quality indexes in apricot for fresh market and processing. *Acta Hort.* 701:523–528.
 9. Abacı, Z.T., Asma, B.M., 2013. Examination of some physiological and biochemical changes based on ripening in fruits of different types of apricots. *African Journal of Agricultural Research*. 8:2582–2586.
 10. Infante, R., Aros, D., Contador, L., Rubio, P., 2012. Does the maturity at harvest affect quality and sensory attributes of peaches and nectarines? *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 40:103–113.
 11. Gasic, K., Reighard, G.L., Windham, J., Ognjanov, M., 2015. Relationship between fruit maturity at harvest and fruit quality in peach. *Acta Hort.* 1084:643–648.
 12. Zerbini, E., Polesollo, A., 1984. Measuring the color of apple skin by two different techniques. *Proceeding of The Workshop on Pome–Fruit quality*. p:161–171.
 13. SAS Institute, 2005. SAS online doc, Version 9.1.3. SAS Inst., Cary, NC, USA.
 14. Li, W.Q., Hu, Q.P., Xu, J.G., 2015. Changes in physicochemical characteristics and free amino acids of hawthorn (*Crataegus pinnatifida*) fruits during maturation. *Food Chemistry*. 175:50–56.