

MALATYA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ŞARAPLIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE OLGUNLAŞMA SIRASINDA MEYDANA GELEN KİMYASAL DEĞİŞİMLER

Adnan DOĞAN¹, Cüneyt UYAK¹, Ahmet KAZANKAYA², Sema KÜSMÜŞ³, Ömer Faruk ÖZATAK⁴

¹Yrd. Doç. Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, VAN

²Prof. Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, VAN

³Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, ANKARA

⁴Öğr. Gör., Hakkâri Üniversitesi, Yüksekova Meslek Yüksekokulu, Yüksekova/HAKKÂRİ
Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Bu araştırma Öküzgözü, Kalecik Karası, Hasandede ve Kabarcık üzüm çeşitlerinde olgunlaşma periyodu boyunca tanede meydana gelen biyokimyasal değişimleri belirlemek amacıyla 2015 yılında Malatya’da yürütülmüştür. Olgunlaşma periyodu boyunca suda çözünebilir kuru madde miktarı, pH ve toplam antosiyanin miktarlarının arttığı, toplam asitlik, toplam fenolik bileşik miktarı ve antioksidan kapasitede ise azalma olduğu tespit edilmiştir. Olgunlaşma döneminde suda çözünebilir kuru madde miktarının %18.8 (Kabarcık) ile %22.8 (Kalecik Karası); toplam asitliğin %0.46 (Kabarcık) ile %0.72 (Hasandede) ve pH değerinin 3.18 (Hasandede) ile 3.28 (Kabarcık) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Malatya, şaraplık üzüm, olgunlaşma periyodu, biyokimyasal değişimler

CHEMICAL CHANGES DURING RIPENING IN SOME WINE GRAPE VARIETIES GROWN IN MALATYA REGION

ABSTRACT

In order to determine biochemical changes during maturation of Öküzgözü, Kalecik Karası, Hasandede and Kabarcık grape varieties grown in Malatya, this research was carried out in 2015. During the ripening period, it was determined that total soluble solids, pH and total antosiyanin increased whereas total acid, total phenolic and antioxidant capacities decreased. At harvest period, total soluble solids ranged from 18.8% (Kabarcık) and 22.8% (Kalecik Karası); total acidities ranged from 0.46% (Kabarcık) to 0.72% (Hasandede) and pH values ranged from 3.18 (Hasandede) to 3.28 (Kabarcık).

Keywords: Malatya, wine grapes, maturation period, biochemical changes

GİRİŞ

Üzüm çeşitlerinde farklı gelişme ve olgunlaşma karakteri gösterirler. Farklı bölgelerde farklı üzüm çeşitleri aynı zamanda olgunlaşabilirler. Olgunlaşmayı belirleyen hususlar olan sıcaklık, yağış ve güneşlenme ihtiyacı her çeşit için farklılık arz etmektedir [35]. Üzümlerde tanelerin renklenmeye başladığı ben düşme dönemi olgunlaşmanın başlangıcı olarak kabul edilir. Üzümlerin kalitesi tanenin biyokimyasal içeriğine bağlıdır. Tanenin biyokimyasal yapısı suda çözünebilir kuru madde, organik asitler, pH, fenolik maddeler, antosiyaninler ve diğer bileşiklerden müteşekkil olup bu bileşikler

tanenin kalitesini belirleyen en önemli parametrelerdirler [7]. Üzüm tanesinin biyokimyasal yapısını oluşturan kimyasal bileşikler olgunluğun başlamasından hasada kadar olan dönem içerisinde bir takım değişimler gösterirler. Bu aşamadaki değişimler şarap kalitesini belirleyen en önemli etkidir [11, 21]. Üzümlerin biyokimyasal yapıları olgunluk seviyesine, ekolojik koşullara, çeşide ve üzerindeki ürün yüküne göre değişiklik gösterebilmektedir [24, 27, 29, 36]. Üzümlerde olgunluk belirlenirken tanenin biyokimyasal özellikleri yanında bir takım fiziksel özellikleri de göz önünde bulundurulmalıdır [25].

Kalite çok sayıda faktörün birlikte etkisi sonucu ortaya çıkan bir parametre olup, olgunluk zamanına göre üzüm çeşitlerinin kalitesi değişebilmektedir [17]. Üzüm çeşitlerinde uygun hasat zamanının belirlenmesinde suda çözünebilir kuru madde miktarı, toplam asitlik, pH, olgunluk indisi gibi kriterler kontrol edilmesi gereken en önemli parametrelerdir [15, 17]. Üzümlerde kalite ve kantite açısından uygun hasat zamanının belirlenmesi oldukça önemlidir [19, 23].

Bu çalışmada, Malatya ekolojik şartlarında yetiştirilen bölgede sevilerek tüketilen dört şaraplık üzüm çeşidinde olgunlaşma periyodu boyunca tanedeki kimyasal değişimler saptanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma Malatya merkeze bağlı Banazı Köyü üretici bağları ile Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Bağ Gen Merkezinde tesis edilmiş olan bağda dört farklı üzüm çeşidi (Öküzgözü, Kalecik Karası, Hasandede, Kabarcık) üzerinde 2015 yılında yürütülmüştür. Üzüm çeşitlerinden Hasandede ve Kabarcık çeşitleri kendi kökleri üzerinde yetiştirilirken, Öküzgözü ve Kalecik Karası ise 1103P anacı üzerine aşılı olup 2×3 m oranlarında dikilmiş ve 50 cm yükseklikten kordon terbiye şekli verilmiştir. Kış budaması sırasında asmalar 20–22 göz/asma olacak şekilde ürün yükü ile yüklenmişlerdir. Araştırmanın yürütüldüğü bağlarda temel gübreleme yapılmış, asmalara uç ve tepe alma işlemi uygulanmış ve damlama sulama sistemiyle sulanmışlardır.

Metot

Üzüm çeşitlerinde olgunlaşmanın başlangıcından hasada kadar olan dönem içerisinde meydana gelen biyokimyasal değişimleri incelemek amacıyla birer hafta ara ile örnekleme yapılmıştır. Üzüm çeşitlerinin suda çözünebilir kuru madde miktarları esas alınarak hasada karar verilmiştir. Bu amaçla Hasandede ve Kabarcık çeşitlerinde %19.5–21.5, Kalecik Karası ve Öküzgözü çeşitlerinde ise %22.0–23.0 suda çözünebilir kuru madde miktarına ulaşıncaya hasat gerçekleştirilmiştir.

El refraktometresi ile suda çözünebilir kuru madde miktarı tespit edilirken, titrimetrik yöntemle tartarik asit cinsinden toplam asitlik %olarak belirlenmiştir [31]. Üzüm sularının pH değerleri pH metre yardımıyla belirlenirken, olgunluk indisi değerleri üzüm çeşitlerinin hasat sırasındaki suda çözünebilir kuru madde miktarları ve toplam asitlik değerleri esas alınarak saptanmıştır.

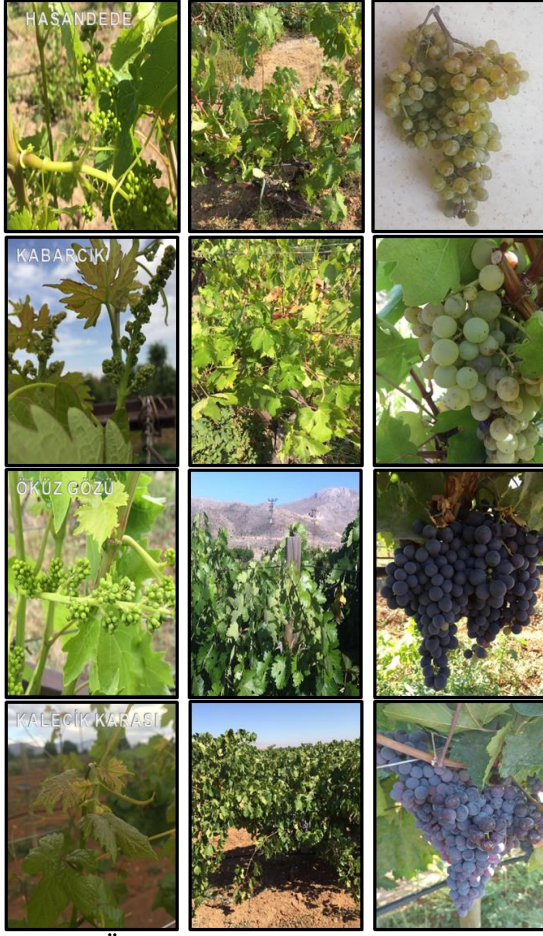
Toplam Fenolik Madde, Antosiyanin ve Toplam Antioksidan Aktivitesi

Hasat edilen üzümler, fitokimyasal analizler için derin dondurucuda (–18°C) bekletilmiştir. Denemede çeşitlerde olgunlaşma periyodunda tanelerde analizler yapılmıştır. Hasatla birlikte çekirdeği çıkarılmış yaş taneler kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Alınan 5 g meyve örneği 25 ml metanol eklenip 2 dakika boyunca homojenizatör ile orta hızda homojenize edildikten sonra 30 dk oda sıcaklığında karanlık koşullarda bekletilmiştir. Örnekler filtre kâğıdından süzülerek ependorf tüplere alınmış ve analiz yapıncaya kadar –80°C’de muhafaza edilmiştir.

Toplam fenolik madde içeriği Folin–Ciocalteu kalorimetrik yöntem ile spektrometrede 725 nm dalga boyunda absorbanları okunmuş, toplam fenolik madde miktarı gallik asit cinsinden $\mu\text{g GAE g}^{-1}$ taze meyve olarak hesaplanmıştır.

Meyvelerdeki toplam antosiyanin pH diferansiyel farkı metodu kullanılarak yapılmıştır [20]. Ekstraktlar pH 1.0 ve 4.5 bafur solüsyonları kullanılarak 520 ve 700 nm dalga boylarında ölçülmüştür. Toplam antosiyanin miktarı (molar extinction coefficient of 28000 malvidin–3–glucoside) absorbanlar [(A520–A700) pH 1.0–(A520–A700) pH 4.5] $\mu\text{g antosiyanin g}^{-1}$ kuru madde olarak hesaplanmıştır.

Antioksidan aktivitesinin belirlenmesinde, Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) (Demir (III) indirgeme Antioksidan Gücü) yöntemi kullanılmıştır [5]. Hazırlanan çözeltiler spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda absorbanları okunmuş, antioksidan aktivitesi değerleri TEAC antioksidan kapasitesi miktarları ($\mu\text{mol TE g}^{-1}$ ta) olarak verilmiştir.



Şekil 1. Üzüm çeşitlerine ait görüntüler
Figure 1. Images of grape varieties

BULGULAR VE TARTIŞMA

Malatya yetiştirilen araştırmaya konu dört üzüm çeşidinde olgunlaşma çeşitlere göre değişmekle birlikte üç çeşidin (Kabarcık, Kalecik Karası, Hasandede) olgunlaşmaları Eylül ayının ilk iki haftası içerisinde gerçekleşmiştir. Öküzgözü üzümü Eylül'ün üçüncü haftasında olgunlaşmıştır. Kabarcık çeşidinde ben düşme tarihi diğer çeşitlere nazaran 15 gün önce başlamış olmakla birlikte belirlemiş olduğumuz suda çözünebilir kuru madde miktarına ulaşması için beklenmiştir (Çizelge 1).

İncelenen tüm çeşitlerde ben düşme döneminden itibaren suda çözünebilir kuru madde miktarında hızlı bir artış gözlemlenmiştir. Çeşitlere göre 6–8 haftalık bir olgunlaşma sürecinin sonunda üzümler olgunlaşmıştır. Periyodik incelemelerin başladığı dönemde düşük olan suda çözünebilir kuru madde miktarının, hasat döneminde

Hasandede ve Kabarcık çeşitlerinde %19.5–21.5, Öküzgözü ve Kalecik Karası çeşitlerinde ise %22.0–23.0 ile arzu edilen miktar sınırları içerisinde (Çizelge 2).

Çalışmada üzümlerde olgunlaşma ile birlikte suda çözünebilir kuru madde miktarının arttığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar diğer araştırmacılar tarafından ortaya konulan bulgularla uyum içerisinde (1, 3, 8, 13, 16).

Ben düşme döneminden olgunluğa kadar olan dönem içerisinde toplam asitlik miktarı düşmüş ve olgunlaşma döneminde çeşitlere göre %0.46–0.72 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 3). Üzümlerin olgunlaşmaları ile ilgili yapılan çalışmalarda ben düşme döneminden olgunluğa kadar olan dönem içerisinde suda çözünebilir kuru madde miktarının arttığı buna karşılıklı toplam asitliğin ben düşme dönemine kadar arttığı ben düşmeden sonra azalmaya başladığı ve olgunluk döneminde ise miktarının sabit kaldığı rapor edilmiştir (1, 13, 34).

Suda çözünebilir kuru madde miktarına benzer şekilde şıranın pH değerleri ben düşme döneminden olgunluğa kadar olan dönem içerisinde artış göstermiştir. Hasat döneminde ise çeşitlere göre pH değerlerinin 3.18–3.28 arasında yer aldığı görülmüştür (Çizelge 4).

Üzümlerde olgunlaşma süresince sırada pH değerinin artması ve çeşide göre değişiklik göstermesi konu üzerinde yapılan pek çok sayıdaki araştırmadan elde edilen bulgularla örtüşmektedir (3, 8, 9).

Üzüm çeşitlerinin optimum hasat zamanının en önemli göstergelerinden birisi olan olgunluk indisi, yapmış olduğumuz araştırmada çeşitlere göre değişmiş ve 28.75 (Hasandede) ile 43.04 (Kabarcık) arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Üzüm çeşidinin kalitesini belirlemede göz önünde bulundurulması gereken en önemli faktörlerden birisi, olgunluk zamanı ile etkilenen şıra kompozisyonudur (17). Siyah üzüm çeşitlerinde %21–24 suda çözünebilir kuru madde miktarı için en uygun olgunluk katsayısının 23.5–34.3 arasında değiştiği bildirilmektedir (10).







Bu çalışmada Kalecik Karası, Öküzgözü, Kabarcık ve Hasandede çeşitlerinin ben düşme döneminden hasat olgunluğuna kadar olan sürede üzümlerin irileşmesine ve renk değişimine bakılarak değişik zamanlarda alınan örneklerde biyokimyasal içerik

belirlenmiştir. İncelenen çeşitlerde toplam fenolik bileşik miktarının olgunluk öncesi dönemlerde yüksek, olgunlaşma dönemine yaklaştıkça azalma eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir. Örneğin, Kalecik Karası çeşidinde

hasattan iki hafta önce toplam fenolik bileşik miktarı 3712.4 µg galik asit ED g⁻¹ ta iken hasat zamanı 2187 µg galik asit ED g⁻¹ ta düşmüştür (Çizelge 6).

Çizelge 1. İncelenen üzüm çeşitlerinde belirlenen fenolojik gözlemler

Table 1. Phenological observations determined in grape varieties examined

Çeşitler Varieties	Fenolojik Dönemler / Phenological Periods					
	Uyanma Bud Break	Gözlerin Sürmesi Bud Shooting	Tam Çiçeklenme Full Blossom	Tane Tutumu Berry Set	Ben Düşme Verasion	Hasat Harvest
						
Kabarcık	03 Nisan	15 Nisan	12 Mayıs	18 Mayıs	19 Temmuz	04 Eylül
Kalecik Karası	13 Nisan	27 Nisan	25 Mayıs	01 Haziran	05 Ağustos	11 Eylül
Öküzgözü	22 Nisan	02 Mayıs	05 Haziran	11 Haziran	13 Ağustos	18 Eylül
Hasandede	18 Nisan	28 Nisan	30 Mayıs	02 Haziran	07 Ağustos	13 Eylül

Çizelge 2. İncelenen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma periyodu boyunca belirlenen suda çözünebilir kuru madde miktarları (%)

Table 2. The amounts of total soluble solid determined during ripening period in grape varieties examined (%)

Çeşitler Varieties	Ben Düşmeden Sonraki Dönemler / Periods After Verasion									
	1.Haf. 1.Week 17Tem. 17Jul.	2.Haf. 2.Week 24Tem. 24Jul.	3.Haf. 3.Week 31Tem. 31Jul.	4.Haf. 4.Week 7Ağu. 7Aug.	5.Haf. 5.Week 14Ağu. 14Aug.	6.Haf. 6.Week 21Ağu. 21Aug.	7.Haf. 7.Week 28Ağu. 28Aug.	8.Haf. 8.Week 4Eyl. 4Sept.	9.Haf. 9.Week 11Eyl. 11Sept.	10.Haf. 10.Week 18Eyl. 18Sept.
Kabarcık	10.8	11.7	12.4	14.2	15.2	16.0	16.7	19.8	–	–
Kalecik Karası	–	–	–	12.8	14.6	16.3	18.5	21.2	22.8	–
Öküzgözü	–	–	–	11.7	13.9	15.6	17.8	19.7	20.6	22.1
Hasandede	–	–	10.9	11.9	12.8	14.1	16.7	18.2	20.7	–

Çizelge 3. İncelenen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma periyodu boyunca belirlenen toplam asitlik miktarları (%)

Table 3. The amounts of total acidity determined during ripening period in grape varieties examined (%)

Çeşitler Varieties	Ben Düşmeden Sonraki Dönemler / Periods After Verasion									
	1.Haf. 1.Week 17Tem. 17Jul.	2.Haf. 2.Week 24Tem. 24Jul.	3.Haf. 3.Week 31Tem. 31Jul.	4.Haf. 4.Week 7Ağu. 7Aug.	5.Haf. 5.Week 14Ağu. 14Aug.	6.Haf. 6.Week 21Ağu. 21Aug.	7.Haf. 7.Week 28Ağu. 28Aug.	8.Haf. 8.Week 4Eyl. 4Sept.	9.Haf. 9.Week 11Eyl. 11Sept.	10.Haf. 10.Week 18Eyl. 18Sept.
Kabarcık	1.53	1.37	1.21	1.12	0.81	0.60	0.49	0.46	–	–
Kalecik Karası	–	–	–	2.07	1.76	1.34	1.06	0.62	0.53	–
Öküzgözü	–	–	–	2.23	1.42	1.23	1.01	0.95	0.76	0.65
Hasandede	–	–	1.93	1.78	1.56	1.21	1.02	0.89	0.72	–

Çizelge 4. İncelenen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma periyodu boyunca belirlenen pH değerleri

Table 4. The pH values determined during ripening period in grape varieties examined

Çeşitler Varieties	Ben Düşmeden Sonraki Dönemler / Periods After Verasion									
	1.Haf. 1.Week 17Tem. 17Jul.	2.Haf. 2Week 24Tem. 24Jul.	3.Haf. 3.Week 31Tem. 31Jul.	4.Haf. 4.Week 7Ağu. 7Aug.	5.Haf. 5.Week 14Ağu. 14Aug.	6.Haf. 6.Week 21Ağu. 21Aug.	7.Haf. 7.Week 28Ağu. 28Aug.	8.Haf. 8.Week 4Eyl. 4Sept.	9.Haf. 9.Week 11Eyl. 11Sept.	10.Haf. 10.Week 18Eyl. 18Sept.
Kabarcık	2.38	2.52	2.59	2.68	2.89	2.98	3.10	3.28	–	–
Kalecik Karası	–	–	–	2.65	2.75	2.87	2.95	3.02	3.24	–
Öküzgözü	–	–	–	2.74	2.86	2.94	3.10	3.18	3.22	3.26
Hasandede	–	–	2.10	2.34	2.50	2.80	2.95	3.10	3.18	–

Çizelge 5. İncelenen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma döneminde suda çözünebilir kuru madde, toplam asitlik ve olgunluk indisi değerleri

Table 5. Total soluble solid, total acidity and maturity index values in ripening period in grape varieties examined

Çeşitler Varieties	Özellikler / Characteristics			
	SÇKM (%) / TSS	Toplam Asitlik (%) / Total Acidity (%)	Şırada pH / pH in must	Olgunluk İndisi / Maturity Index
Kabarcık	19.8	0.46	3.28	43.04
Kalecik Karası	22.8	0.53	3.24	43.01
Öküzgözü	21.1	0.65	3.26	32.46
Hasandede	20.7	0.72	3.18	28.75

Toplam fenolik bileşik miktarının yıl ve çeşide göre değiştiği ve olgunlaşma döneminde azaldığı farklı araştırmalarda da saptanmıştır [4, 8, 14, 24, 29, 37]. Üzümlerde olgunlaşma öncesi dönemlerde fenolik bileşik miktarının yüksek olması olgunlaşmamış meyvede tanen içeriğinin yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Turna yemişi ve sandal meyvelerinde yapılan benzer çalışmalarda aynı kanaati paylaşan sonuçlar alınmıştır [12, 32]. Bir diğer husus meyvelerde hasat yaklaştıkça yüzey-hacim oranı azalmaktadır. Özellikle meyve kabuğunda ve çekirdekte fenolik ve fitokimyasalların fazla miktarda bulunduğu göz önüne alınması durumunda hasada yaklaştıkça toplam fenolik bileşik miktarında düşüşün görülmesi doğal olarak karşılanabilir. Ayrıca renkli çeşitlerdeki fenolik bileşik miktarı yeşil çeşit Kabarcık ve Hasandede'ye göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun asıl nedeni olarak da antosiyaninlerin toplam fenolik bileşik miktarını arttırmasından kaynaklandığı farklı literatürlerde bildirilmektedir [2, 6, 28, 33]. Tekirdağ koşullarında gerçekleştirilen bir çalışmada, hasat döneminde Öküzgözü ve Kalecik Karası üzüm çeşitlerinde toplam fenolik bileşik miktarlarını 2429–2038 μg GAE/mg değerlerini aldığı bildirilmektedir [30, 26].

Yapılan araştırmada üzümlerde antosiyanin miktarı incelenmiş, hâkim antosiyanin çeşidi

olan malvidin eşdeğeri olarak hesaplanarak verilmiştir (Çizelge 7). Antosiyanin birikimi renk değişimi ile paralellik arz ederek hasada doğru artış göstermiştir. Farklı araştırmacılar olgunlaşma döneminde üzümlerde antosiyanin miktarının hasada doğru arttığını rapor etmişlerdir [8, 13, 18, 21, 22, 26, 29]. En fazla antosiyanin renkli Öküzgözü ve Kalecik Karası çeşitlerinde 212.0 ve 128.6 μg g^{-1} ta olarak belirlenmiştir (Çizelge 7). Nitekim bu sonuçlar literatür ile benzerlik göstermektedir; Tekirdağ koşullarında 2007'de gerçekleştirilen bir çalışmada toplam antosiyanin miktarının Kalecik Karası ve Öküzgözü çeşitlerinde 353.33–938.53 Malvidin–3–o–glikozit (mg/kg) olarak bildirilmiştir [26].

Ayrıca araştırmamızda TEAC yöntemi ile bu dört üzüm çeşidinin olgunluk zamanlarına göre antioksidan kapasiteleri belirlenmiştir (Çizelge 8). Sonuçlar toplam fenolik bileşik miktarlarındaki değişime benzerlik gözlenmiştir; hasada doğru antioksidan kapasitesi yaklaşık olarak 2–3 kat düşmüştür. Bu değişim yukarıda sözü edilen tanen içeriği ve yüzey-hacim oranıyla açıklanabilir. Çalışmamızda kullanılan üzüm çeşitlerinin hasat zamanındaki antioksidan kapasiteleri 8.65, 9.80, 14.70 ve 27.40 μmol TE g^{-1} ta sırasıyla Hasandede, Kabarcık, Öküzgözü ve Kalecik Karası çeşitlerinde belirlenmiştir.

Çizelge 6. İncelenen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma periyodu boyunca belirlenen toplam fenolik bileşik miktarları (μg gallik asit g^{-1} ta)

Table 6. The amount of total phenolic compounds determined during ripening period in grape varieties examined (μg gallik asit g^{-1} ta)

Çeşitler Varieties	Ben Düşmeden Sonraki Dönemler / Periods After Verasion							
	4.Haf./4.Week 7Ağu./7Aug.	5.Haf./5.Week 14Ağu./14Aug.	6.Haf./6.Week 21Ağu./21Aug.	7.Haf./7.Week 28Ağu./28Aug.	8.Haf./8.Week 4Eyl./4Sept.	9.Haf./9.Week 11Eyl./11Sept.	10.Haf./10Week 18Eyl./18Sept.	
Kabarcık	–	–	2786.1	1917.8	1058.4	–	–	
Kalecik Karası	–	–	3712.4	3055.2	2187.5	–	–	
Öküzgözü	–	–	–	3286.7	2928.3	2685.2	–	
Hasandede	–	–	–	1385.8	1180.2	956.5	–	

Çizelge 7. İncelenen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma periyodu boyunca belirlenen toplam antosiyanin miktarları ($\mu\text{g g}^{-1}$ ta)

Table 7. The amounts of total anthocyanins determined during ripening period in grape varieties examined ($\mu\text{g g}^{-1}$ ta)

Ben Düşmeden Sonraki Dönemler / Periods After Verasion							
Çeşitler Varieties	4.Haf./4.Week 7Ağu./7Aug.	5.Haf./5.Week 14Ağu./14Aug.	6.Haf./6.Week 21Ağu./21Aug.	7.Haf./7.Week 28Ağu./28Aug.	8.Haf./8.Week 4Eyl./4Sept.	9.Haf./9.Week 11Ey./11Sept.	10.Haf./10Week 18Eyl./18Sept.
Kabarcık	–	–	25.8	26.6	38.4	–	–
Kalecik Karası	–	–	78.3	98.4	128.6	–	–
Öküzgözü	–	–	–	96.5	183.2	212.0	–
Hasandede	–	–	–	43.1	49.6	78.9	–

Çizelge 8. İncelenen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma periyodu boyunca belirlenen TEAC antioksidan kapasitesi miktarları ($\mu\text{mol TE g}^{-1}$ ta)

Table 8. The amounts of TEAC antioxidant capacity determined during ripening period in grape varieties examined

Ben Düşmeden Sonraki Dönemler / Periods After Verasion							
Çeşitler Varieties	4.Haf./4.Week 7Ağu./7Aug.	5.Haf./5.Week 14Ağu./14Aug.	6.Haf./6.Week 21Ağu./21Aug.	7.Haf./7.Week 28Ağu./28Aug.	8.Haf./8.Week 4Eyl./4Sept.	9.Haf./9.Week 11Ey./11Sept.	10.Haf./10Week 18Eyl./18Sept.
Kabarcık	–	–	–	18.3	9.8	–	–
Kalecik Karası	–	–	–	41.8	27.4	–	–
Öküzgözü	–	–	–	34.2	16.9	14.7	–
Hasandede	–	–	–	16.1	10.4	8.65	–

Sonuç olarak, Malatya'da yetiştirilen Kabarcık, Kalecik Karası, Öküzgözü ve Hasandede üzüm çeşitlerinde ben düşme dönemini takiben olgunlaşma sırasında meyve bünyesinde analiz edilen parametreler düzeyindeki değişimler belirlenmiştir. Bu çeşitlerin Malatya ekolojisinde çeşide özgü özelliklerini rahatlıkla ortaya koyabildikleri kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi-1). Kavaklıdere Eğitim Yayınları: 5, Ankara. 445 s.
2. Alonso Borbalan, A.M., Zorro, L., Guillen, D.A., Barroso, C.G., 2003. Study of the Polyphenol Content of Red and White Grape Varieties by Liquid Chromatography Mass Spectrometry and Its Relationship to Antioxidant Power. Journal of Chromatography a 1012(1):31–38.
3. Anonim, 2008. Bağcılık Araştırma Projeleri 2007 Yılı Gelişme Raporları, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 64 s.
4. Bakker, J., Preston, N.W., Timberlake, C.F., 1986. The Determination of Antochiyanins in Ageing Red Wines: Comparison of ET PLC and Spectral Methods. Amer. J. Enol. Vitic. 37:121–126.
5. Benzie, I.F., Strain, J.J., 1996. The ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as A Measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay. Anal Biochem., 15; 239(1):70–6.
6. Bozan, B., Tosun, G., Özcan, D., 2008. Study of Polyphenol Content in The Seeds of Red Grape (*Vitis vinifera* L.) Varieties Cultivated in Turkey and Their Antiradical Activity. Food Chemistry, 109: 426–430.
7. Calo, A., Tomasi, D., Crespan, M., Costacurta, A., 1996. Relationship between Environmental Factors and the Dynamics of Growth and Composition of the Grapevine. Proc. Workshop Sperimentale per La Vitecoltura Canegliano: 265–299.
8. Cangi, R., Saraçoğlu, O., Uluocak, O., Kılıç, D., Şen, A., 2011. Kazova (Tokat) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Kimyasal Değişmeler. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 1(3):9–14.
9. Carroll, D.E., Marcy, J.E., 1982. Chemical and Physical Changes during Maturation of Muscadine Grapes (*Vitis rotundifolia*). Am. J. Enol. Vitic, 33(3):168–172.
10. Cooke, G.M., Berg, H.W., 1983. A Re-Examination of Varietal Table Wine

- Processing Practices in California. I. Grape Standards. Grape and Juice Treatment and Fermentation. Am. J. Enol. Vitic, 34(4):249–256.
11. Çelik, H., 2004. Şaraplık Bağ Tesisi. Dionisos 15:28–31.
 12. Çelik, H., Özgen, M., Serçe, S., Kaya, C., 2008. Phytochemical Accumulation and Antioxidant Capacity at Four Maturity Stages of Cranberry Fruit. Scientia Horticulturae 117(4):345–348.
 13. Deryaoğlu, A., 1997. Elazığ Yöresinde Yetiştirilen Siyah Şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü Üzüm Çeşitlerinin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 148s.
 14. Doshi, P., Adsule, P., Banejee, K., 2006. Phenolic Composition and Antioxidant Activity in Grapevine Parts and Berries (*Vitis vinifera* L.) cv. Kishmish Chomyi (Sharad Seedless) During Maturation. International Journal of Food Science and Technology, 41 (Supplement 1), 1–9.
 15. Eriş, A., Türkben, C., 1984. Sofralık Üzümlerin Olgunluk Zamanı ve Muhafazası. Tokat Bağcılığı Sempozyumu, 25–28.09.1984. Tokat, Tekel İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi, 181–200.
 16. Eydur, S.P., Akin, M., Ercisli, S., Eydur, E., Maghradze, D., 2015. Sugars, Organic Acids, and Phenolic Compounds of Ancient Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) from Iğdır Province of Eastern Turkey. Biological Research, 48:1–8.
 17. Fanizza, G., 1982. Factor Analyses for the Choice of A Criterion of Wine Grape (V.V.) Maturity in Warm Regions. Vitis 21(4):334–336.
 18. Fernandez-Lopez, V., Hidalgo, L., Almela, J.M.L., 1992. Roca, Quantitative Changes in Anthocyanin Pigments of *Vitis vinifera* cv Monastrell During Maturation. J. Sci. Food Agric. 58:153–155.
 19. Fidan, Y., Eriş, A., 1974. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Hafızalı ve Karagevrek Üzüm Çeşitlerinin Olgunluk Zamanlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı 24(3–4):324–339.
 20. Giusti, M.M., Wrolstad, R.E., 2005. Characterization and Measurement of Anthocyanins by Uv–visible Spectroscopy. Unit Fİ.2. p. 19–31. In: R.E. Wrolstad and S.J. Schwartz (eds.). Handbook of food Analytical Chemistry. Wiley, New York.
 21. Gomez, E., Martinez, A., Laencina, J., 1995. Chances in Volatile Compounds during Maturation of Same Grape Varieties. J. Sci. Food Agric. 67:229–233.
 22. Gonzales-SanJose, L., Barron, J.R., Diez, C., 1990. Evolution of Anthocyanins during Maturation of Tempranillo Grape Variety (*Vitis vinifera*) Using Polynomial Regression Models. J. Sci. Food Agric. 51: 337–343.
 23. Jackson, D.I., Lombard, P.B., 1993. Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality A Review. Amr. J. Enol. Vitic. 44(4):409A30.
 24. Jin, Z.M., He, J.J., Bi, H.Q., Cui, X.Y., Duan, C.Q., 2009. Phenolic Compound Profiles in Berry Skins from Nine Red Wine Grape Cultivars in Northwest China. Molecules, 14(12):4922–4935.
 25. Kara, Z., Gerçekcioğlu, R., 1993., 12 Farklı Amerikan Asma Anacına Aşılanmış Narince Üzüm Çeşidinin Bazı Olgunluk Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 3(5):5–17.
 26. Keskin, N., Gökçen, İ. S., Kunter, B., Cantürk, S., Karadoğan, B., 2017. Üzüm Fitokimyasalları ve Türkiye’de Yetiştirilen Üzüm Çeşitleri Üzerindeki Araştırmalar. Turkish Journal of Forest Science 1(1):93–111.
 27. Kunter, B., Cantürk, S., Keskin, N., 2013. Üzüm Tanesinin Histokimyasal Yapısı. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 3:17–24.
 28. Mazza, G., 1995. Anthocyanins in Grapes and Grape Products. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 35(4):341–371.
 29. Navairo, S., Leon, M., Roca-Perez, L., Boluda, R., Garcia-Ferriz, L., Perez-Bermudez, P., Gavidia, I., 2008. Characterisation of Bobal and Crujidera Grape Cultivars, In Comparison with Tempranillo and Cabemet Sauvignon: Evolution of leaf Macronutrients and Berry Composition during Grape Ripening. Food Chemistry 108:182–190.

- 30.Orak, H.H., 2007. Total Antioxidant Activities, Phenolics, Anthocyanins, Polyphenoloxidase Activities of Selected Red Grape Cultivars and Their Correlations. *Scientia Hort.* 111:235–241.
- 31.Ough, C.S., Amerine, M.A., 1988. *Methods for Analysis of Musts and Wines.* John Wiley and Sons. New York, 377s.
- 32.Özgen, M., Torun, A.A., Ercişh, S., Serçe, S., 2009. Changes in Chemical Composition, Antioxidant Activities and Total Phenolic Content of *Arbutus* *Andrachne* Fruits at Different Maturation Stages. *Italian Journal of Food Science.* 21(1):65–72.
- 33.Söylemezođlu, G., Tahmaz, H., Yüksel, D., Göktürk–Baydar, N., 2015. Bazı Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* A27:375–383.
- 34.Şen, A., 2007. Kazova (Tokat) Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamlarının ve Optimum Hasat Zamanının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 79s.
- 35.Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliewer, W.M., Lider, L.A., 1974. *General Viticulture.* Univ. of California Pres, Berkeley. 633s.
- 36.Yang, J., Martinson, T.E., Liu, R.H., 2009. Phytochemical Profiles and Antioxidant Activities of Wine Grapes. *Food Chemistry* 116:332–339.
- 37.Yurdagel, Ü., Ural, A., Akbulut, N., 1984. Üzüm Artıklarını Deđerlendirilmesi. Tokat Bağcılığı Sempozyumu, 25–28.09.1984. Tokat, Tekel İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi.