

Kazova (Tokat) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Kimyasal Değişmeler

Rüstem CANGI¹ Onur SARAÇOĞLU¹ Esra ULUOCAK² Duran KILIÇ³ Ayşegül ŞEN⁴

ÖZET:2008 yılında gerçekleştirilen bu çalışmada, Kazova (Tokat) yöresinde yetişen şaraplık üzüm çeşitlerinin (Gewurtztraminer, Pinot Noir, Narince ve Syrah) olgunlaşması sırasında tanedeki kimyasal değişmeler (Suda çözünebilir kuru madde-SÇKM, toplam asit, pH, toplam fenolik bileşikler, toplam antosiyanin ve antioksidan kapasitesi) incelenmiştir. Olgunlaşma sırasında şıradaki SÇKM, pH ve toplam fenolik bileşik miktarı artarken, toplam asit, toplam fenolik ve antioksidan kapasitesinde düşme saptanmıştır. Hasat döneminde SÇKM'nin %20.2 (Narince) ile %22.3 (Syrah); toplam asitliğin 5.90 g l⁻¹ (Pinot Noir) ile 7.43 g l⁻¹ (Narince) ve pH değerinin 3.27 (Pinot Noir) ile 4.20 (Syrah) arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kazova, şaraplık üzüm, fenolikler, antosiyanin, antioksidant

The Chemical Changes of Some Wine Grape Varieties During Ripening Period in Kazova (Tokat) Ecology

ABSTRACT: In this study carried out in 2008, chemical changes (total soluble solid, total acidity, pH, total phenolic compounds, total anthocyanin and antioxidant capacity) were investigated during maturation of Gewurtztraminer, Pinot Noir, Narince and Syrah wine grapes grown in Kazova (Tokat) ecology. The total soluble solids, pH and anthocyanins increased with berry maturation, whereas total acidity, total phenolic compounds and antioxidant capacity were found to decrease till the harvest time. At harvest, TSS ranged between 20.2% (Narince) to 22.3% (Syrah); total acidities ranged from 5.90 g l⁻¹ (Pinot Noir) to 7.43 g l⁻¹ (Narince) and pH values between 3.27 (Pinot Noir) to 4.20 (Syrah). According to the results, it was determined that Pinot Noir, Gewurtztraminer and Syrah wine grape cultivars were found to be promising cultivars for Kazova region.

Keywords: Kazova, wine grapes, chemical changes, phenolics, anthocyanins, antioxidant

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat, Türkiye

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, Türkiye

³ Tokat Toprak ve Su Araştırma Enstitüsü, Tokat, Türkiye

⁴ Tarım Kredi Kooperatifi, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Rüstem CANGI, rcangi@hotmail.com

GİRİŞ

Üzüm çeşitlerinin büyüme, gelişme ve olgunlaşmaları iklim faktörlerine göre değişirken, farklı üzüm çeşitleri farklı ekolojilerde aynı zamanda olgunlaşabilirler. Çünkü üzüm çeşitlerinin sıcaklık, yağış ve güneşlenme süresi farklıdır (Winkler ve ark., 1974).

Üzümlerde olgunluk ben düşme ile başlar. Hasat edilen üzümün kalitesi ise tanedeki şeker-asit oranı, renk ve aromatik madde kapsamına bağlıdır. Tannin içeriği ile kalitesi üzerine suda çözünabilir kuru madde, organik asitler, pH, fenolik maddeler, antosiyaninler ve diğer bileşikler etki etmektedir (Calo et al., 1996). Gelişme başlangıcında üzüm tanelerindeki kuru madde miktarı yok denecek kadar az, genel asit miktarı çok yüksek iken tane gelişimine paralel olarak asitlik azalırken, kuru madde miktarında artış meydana gelmektedir (Haris et al., 1968). Ben düşme ile hasat arasındaki olgunluk süresi şarapların kalitesini etkileyen ve belirleyen en önemli aşamadır (Gomez et al., 1995; Çelik, 1998). Üzümlerin toplam fenolik içerikleri ile antioksidan kapasiteleri ve fitokimyasal özellikleri, çeşide, iklime, toprak koşullarına, verim ile olgunluk seviyesine göre değişmektedir (Navarro et al., 2008; Jin et al., 2009; Yang et al., 2009).

Üzüm nonklimakterik olup yeme olumunda hasat edilmesi gerekir. Şaraplık ve sofralık üzümlerde olgunluk belirlenirken SÇKM, pH, tanen içerikleri ile renk maddeleri, tartarik ve malik asit gibi özelliklerinin yanı sıra meyvenin görünüşü, kabuk rengi, tane iriliği, sağlam ve dökülmüş tane durumu, tanenin saptan kopma direnci gibi çok değişik özellikleri dikkate alınmaktadır (Kara ve Gerçekcioğlu, 1993).

Kaliteyi üzerine etki edebilecek faktör sayısı arttıkça kalitenin saptanması zorlaşmakta ve üzüm çeşitlerinin kalitesi tane içeriğine bağlı olarak olgunluk zamanına göre değişebilmektedir (Fanizza, 1982).

Üzüm sırasındaki pH, olgunlaşma süresince SÇKM'deki artışa paralel olarak artmakta ve optimum hasat zamanının saptanmasında belirleyici bir kriter olarak kullanılmaktadır. Üzüm nasıl değerlendirilsin değerlendirilsin, bünyedeki şeker/asit oranı çok önemlidir (Fanizza, 1982; Eriş ve Türkben, 1984). Ayrıca üzümlerde kalite ve kantite için optimum hasat zama-

nı çeşitlere göre belirlenmelidir (Fidan ve Eriş, 1974; Jackson and Lombard, 1993).

Türkiye bağıcılığının gelişmesi ve üretim hedeflerine ulaşılması için bağ bölgeleri itibariyle ekolojik ve ekonomik anlamda bağıcılık potansiyelinin en iyi şekilde değerlendirilmesi, çeşitlerin bölgesel adaptasyonlarının dikkate alınması ve yöreye uygun çeşitlerle bağların kurulması gerekmektedir (Çelik, 2004).

Bu araştırmada, Kazova ekolojik koşullarında yetiştirilen ticari değeri yüksek bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde olgunlaşma dönemi tanedeki kimyasal değişimler takip edilmiştir. Böylece, Kazova ekolojisinde yetişen Narince üzüm çeşidinin yanında, bölgede ilk kez yetiştirilen farklı üzüm çeşitlerinin kalite özellikleri ile şarap yapımında önemli olan SÇKM, toplam asitlik ve pH değerlerinin belirlenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesinde bulunan ve dört yaşında omcalara sahip olan dört farklı üzüm çeşidi (Gewürtztraminer, Narince, Pinot Noir, Syrah) üzerinde yürütülmüştür. Asmalar, 1.25 x 2.5 m dikim sıklığında dikilmiş ve 50 cm yükseklikten terbiye edilmiştir. Üzüm çeşitlerinin aşılı oldukları anaçlar ve terbiye şekilleri Çizelge 1.'de verilmiştir.

Asmalar verim budaması yaparken 18-20 göz/ omca şeklinde yükleme yapılmıştır. Deneme alanında temel gübreleme yapılmış olup, asmalar damlama sulama sistemiyle gelişme döneminde sulanmıştır. Asmalarda, uç ve tepe alma işlemi ayrıca yapılmıştır.

Yöntem

Olgunlaşma periyodu ile ilgili örneklemeler her çeşitte ben düşme döneminden hasada kadar bir hafta arayla yapılmıştır. Beyaz çeşitlerde (Narince ve Gewürtztraminer) SÇKM % 19.5-21.5, kırmızı şaraplık siyah çeşitlerde (Pinot Noir ve Syrah) SÇKM % 22.0-23.0'e ulaşıncaya analizlere son verilmiştir.

Kimyasal özelliklerden; SÇKM el refraktometresi ile; toplam asitlik ($g\ l^{-1}$) ise titrimetrik yöntemle tartarik asit cinsinden saptanmıştır (Ough and Amerine,

Çizelge 1. Denemenin gerçekleştirildiği üzüm çeşitleri ve aşılı oldukları anaçlar

Üzüm Çesitleri	Aşılı Oldukları Anaçlar	Terbiye şekli
Gewürtztraminer	SO4	Guyot
Narince	41B	Kordon
Pinot Noir	RFB1	Guyot
Syrah	1103 P	Kordon

1988). Şırada pH cam elektrotlu pH metre ile ölçülerek belirlenmiştir. Olgunluk indisi, hasat döneminde üzüm örneklerinde saptanan SÇKM ve asit miktarı analiz sonuçlarından yararlanarak hesaplanmıştır.

Fitokimyasal Analizler

Asmalardan hasat edilerek laboratuara getirilen üzümler fitokimyasal analizler yapıncaya kadar derin dondurucuda (-18 °C) muhafaza edilmiştir. Denemenin ilk yılında fitokimyasal analizler ön çalışma olarak yapılmış olup, ikinci yılında çeşitlerde olgunlaşma periyodunda tanede analizler yapılırken, hasat döneminde tanenin kabuk, çekirdek ve pulp kısmında ayrı ayrı analizler yapılmıştır.

Meyve örneklerinin ekstraksiyonu: Farklı omca ve salkımlardan hasat edilmiş yaklaşık 100 g meyve blender (karıştırıcı) kullanılarak homojen hale getirilerek diğer aşamalarda yapılacak toplam fenolik, toplam antosiyanin ve antioksidan kapasitelerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Ayrıca çekirdek, meyve eti ve meyve kabuğu gibi üzüm dokularındaki fitokimyasalları tespit etmek amacıyla bu dokular özenle ayrıştırılmış ve sıvı azot yardımıyla havanda homojen hale getirilmiştir (Cemeroğlu, 2007).

Toplam fenolik bileşiklerin tayini: Toplam fenol miktarı (TF) Singleton ve Rossi (1965)' de tarif edildiği üzere örnekler aseton, su ve asetik asit (70:29.5:0.5) çözeltisi kullanılarak bir gün boyunca tüpler içerisinde ekstraksiyonu sağlanmıştır. Daha sonra meyve ekstraktı, Folin-Ciocalteu's kimyasalı ve saf su 1:1:18 oranlarında karıştırılarak 8 dakika bekletilerek %7'lik sodyumkarbonat ilave edilmiştir. İki saat inkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözelti spektrofotometrede 750 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Sonuçlar gallik asit cinsinden µg GAE g⁻¹ taze meyve olarak hesaplanmıştır.

Toplam antosiyanin tayini: Meyvelerdeki toplam antosiyanin pH diferansiyel farkı metodu kullanılarak yapılmıştır (Giusti and Wrolstad, 2005). 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) absorbanslar [(A520–A700) pH 1.0 - (A520–A700) pH 4.5] µg antosiyanin g⁻¹ kuru madde olarak hesaplanmıştır.

Toplam antioksidant kapasitesi tayini: Üzümlerin antioksidan kapasiteleri Özgen ve ark. (2006) tarafından tavsiye edilen ve bitkisel materyaller için sık kullanılan TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Kazova için yeni olan bazı üzüm çeşitlerinde olgunlaşma çeşitlere göre değişmekle birlikte üç çeşidin (Gewürtztraminer, Pinot Noir, Syrah) olgunlaşması Ağustos sonu ile Eylül ayının ilk haftasında gerçekleşmiştir. Narince çeşidi ise Eylül ayının üçüncü haftası içerisinde olgunlaşmıştır (Çizelge 2).

Denemedeki tüm çeşitlerde ben düşme döneminde itibaren SÇKM miktarı hızla artış göstermiş ve çeşitlere göre 4-7 haftalık bir olgunlaşma sürecinin ardından üzümler olgunlaşmıştır. Ben düşme döneminde düşük olan SÇKM miktarının, hasat döneminde beyaz şaraplık çeşit olan Narince'de % 20.0-22.0, kırmızı çeşitlerde ise % 22.0-24.0 ile istenen miktarlar arasında yer almıştır (Çizelge 3).

Yapılan araştırmalarda, asmanın fenolojik safhaları ile şıradaki şeker miktarının bölgedeki iklim şartları ve kültürel uygulamalarla yakın ilişki içerisinde olduğu ve üzümlerin olgunlaştığı dönemde SÇKM miktarının arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Mullins et al. (1992), Deryaoğlu (1997), Ağaoğlu (2002), ile Anonim (2008) tarafından ortaya konulan bulguları destekler niteliktedir.

Ben düşme döneminden itibaren tüm çeşitlerde olgunlaşma ile birlikte toplam asitlik miktarı düşmüş ve hasat döneminde toplam asitlik değeri çeşit ve yıllara göre değişiklik göstermiştir. Araştırmada hasat döneminde toplam asitliği 5.90-7.43 g l⁻¹ arasında belirlenmiştir (Çizelge 4). Nitekim üzümlerin büyüme aşamasından aşırı olgunluk aşamasına kadar gelişimi ile ilgili yapılan çalışmalarda; ben düşme aşamasından itibaren SÇKM miktarının arttığı, toplam asit miktarının ben düşme aşamasına kadar arttığı, bu aşamadan sonra azalmaya başladığı ve olgunluğun sonuna doğru miktarının hemen hemen sabit kaldığı bildirilmektedir (Deryaoğlu, 1997; Ağaoğlu, 2002; Şen, 2008).

SÇKM oranında olduğu gibi, şırada pH değerleri ben düşme döneminden hasat dönemine kadar itibaren

Çizelge 2. Kazova'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinde kaydedilen fenolojik gözlemler (2008)

	FENOLOJİK DÖNEMLER					
	Uyanma	Gözlérin Sürmesi	Tam Çiçeklenme	Tane Tutumu	Ben Düşme	Hasat
Gewürtztraminer	11 Nisan	16 Nisan	05 Haziran	09 Haziran	01 Ağustos	31 Ağustos
Narince	11 Nisan	16 Nisan	03 Haziran	10 Haziran	07 Ağustos	18 Eylül
Pinot Noir	9 Nisan	15 Nisan	6 Haziran	11 Haziran	26 Temmuz	28 Ağustos
Syrah	9 Nisan	16 Nisan	7 Haziran	12 Haziran	1 Ağustos	4 Eylül

Çizelge 3. Kazova'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma döneminde SKÇM miktarı (%), (2008)

Çeşitler	BEN DÜSMEDEN SONRAKİ DÖNEMLER						
	1. Haf.	2. Haf.	3.Haf.	4.Haf.	5.Haf.	6.Haf.	7.Haf.
Gewürtztraminer	15.00	16.90	19.90	21.60	-	-	-
Pinot Noir	14.90	18.10	21.10	22.20	-	-	-
Syrah	11.10	14.60	17.00	20.90	22.30	-	-
Narince	10.50	12.10	12.80	16.20	17.30	18.10	20.20

Çizelge 4. Kazova'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma döneminde toplam asitlik miktarı (g l⁻¹), (2008)

Çeşitler	BEN DÜSMEDEN SONRAKİ DÖNEMLER						
	1. Haf.	2. Haf.	3.Haf.	4.Haf.	5.Haf.	6.Haf.	7.Haf.
Gewürtztraminer	12.95	10.41	8.91	6.45	-	-	-
Pinot Noir	15.30	1.05	9.60	6.96	-	-	-
Syrah	24.50	17.60	10.81	7.87	7.08	-	-
Narince	18.87	16.40	12.91	7.77	6.79	6.71	6.43

Çizelge 5. Kazova'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma döneminde şıradaki pH değerleri (2008)

Çeşitler	BEN DÜSMEDEN SONRAKİ DÖNEMLER						
	1. Haf.	2. Haf.	3.Haf.	4.Haf.	5.Haf.	6.Haf.	7.Haf.
Gewürtztraminer	2.72	3.04	3.41	3.51	-	-	-
Pinot Noir	2.56	2.9	3.19	3.27	-	-	-
Syrah	2.45	2.72	3.09	3.31	4.20	-	-
Narince	2.48	2.70	2.86	2.93	3.18	4.12	4.13

Çizelge 6. Kazova'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma döneminde SKÇM, toplam asitlik ve olgunluk indisi değerleri (2008)

Çeşitler	ÖZELLİKLER		
	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	Olgunluk İndisi
Gewürtztraminer	21.6	6.45	33.48
Pinot Noir	22.2	6.96	31.90
Syrah	22.3	7.05	31.63
Narince	20.2	6.43	31.41

artış göstermiştir. Hasat döneminde ise, yıllara ve çeşitlere göre pH değerlerinde değişiklikler görülmüştür. Araştırmada şıradaki pH 3.27 -4.20 arasında yer almıştır (Çizelge 5).

Üzümlerde olgunlaşma süresince şıradaki pH değerinin artması çeşide göre değişiklik göstermesi konu üzerinde yapılan pek çok sayıda elde edilen bulgularla örtüşmektedir (Carroll and Marcy, 1982; Anonim, 2008).

Üzüm çeşitlerinin optimum hasat zamanının önemli göstergelerinden birisi olan olgunluk indisi, yapmış olduğumuz araştırmada çeşitlere göre değişmiş ve 31.41 (Narince) ile 33.48 (Gewürtztraminer) arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Herhangi bir üzüm çeşidinin kalitesini belirlemede göz önüne alınan en önemli faktörlerden birisi, olgunluk zamanı ile etkilenen şıra kompozisyonudur (Fanizza, 1982). Cooke and Berg (1983), siyah çeşitlerde % 21-24 SÇKM miktarı için en uygun olgunluk katsayısının 23.5-34.3 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Bu çalışmada ikisi koyu renkli-siyah kırmızı (Pinot Noir ve Syrah), biri açık pembe renkli (Gewürtztraminer) ve biri de sarı (Narince) çeşidinin ben düşme döneminden hasat olgunluğuna kadar olan sürede üzüm-

lerin irileşmesine ve renk değişimine bakılarak değişik zamanlarda alınan örneklerde fitokimyasal içerik belirlenmiştir. Toplam fenolik miktarı tüm üzüm çeşitlerinde erken olgunluk zamanlarında daha yüksek, olgunluğa olgunlaşma yaklaştıkça azalan bir durum göstermiştir. Örneğin, Syrah çeşidinde hasattan iki hafta önce toplam fenolik miktarı 4790 µg galik asit ED g⁻¹ ta iken hasat zamanı 2886 µg galik asit ED g⁻¹ ta düşmüştür (Çizelge 7). Toplam fenoliklerin yıl ve çeşide göre değiştiği ve olgunlaşma döneminde azaldığı farklı araştırmalarda da saptanmıştır (Yurdagel ve ark, 1984; Bakker et al., 1986; Doshi et al., 2006; Navarro et al., 2008; Jin et al., 2009).

Üzümlerde hasada doğru fenoliklerin azalması iki şekilde açıklanabilir. İlki erken olgunlaşma dönemlerinde meyvelerde yeralan yüksek tanen miktarıdır. Tanen direkt olarak toplam fenolik miktarına etki etmektedir. Nitekim, Çelik ve ark. (2008) ve Özgen ve ark. (2009) yaptıkları turnayemişi ve sandal meyvelerindeki benzer çalışmalarda da paralel sonuçlar alınmıştır. Ayrıca 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 fenoliklerdeki düşüşün görülmesi doğal olarak karşılanabilir.

Ayrıca renkli çeşitlerdeki fenolik miktarı yeşil çeşit Narince'ye göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun asıl nedeni olarak da antosiyaninlerin toplam fenolik miktarına yaptığı katkıdan kaynaklanmaktadır (Kaur and Kapoor 2001). Nitekim bu sonuçlar literatür ile benzerlik göstermektedir (Alonso Borbalan et al., 2003, Mazza 1995, Scheerens et al., 2005). Tekirdağ koşullarında 2007 ve 2008 yıllarında gerçekleştirilen çalışmada, hasat döneminde üzümlerde toplam fenolik bileşik miktarının, yıl ve çeşide göre değişiklik gösterdiği bildirilmektedir. Narince, Pinot Noir ve Syrah çeşitlerinde 2007 ve 2008 yıllarında toplam fenolik bileşik miktarı sırasıyla 463.5- 1582.5-1497.5 ve 1212.5-502.5 mg l⁻¹ olarak saptandığı bildirilmektedir (Anonim, 2008).

Çalışmamızda kırmızı renkli üzümlerde antosiyanin miktarı incelenmiş ve elde edilen sonuçlar üzümlerde hakim antosiyanin çeşidi olan malvidin eşdeğeri olarak hesaplanarak verilmiştir (Çizelge 8). Antosiyanin birikimi renk değişimi ile paralel olarak hasada doğru doğrusal bir artış göstermiştir. Farklı araştırmacılar yaptıkları araştırmalarda olgunlaşma döneminde üzümlerde antosiyanin miktarının benzer şekilde arttığını bildirmişlerdir (Gonzales-Sanjose et al., 1990; Fernandez-Lopez et al., 1992; Gomez et al., 1995; Deryaoğlu, 1997; Navarro et al., 2008).

En fazla antosiyanin en koyu renkli ve kalın kabuklu Syrah ve Pinot Noir çeşitlerinde 235 ve 120 µg g⁻¹ ta olarak belirlenmiştir. Nitekim bu sonuçlar literatür ile benzerlik göstermektedir; Tekirdağ koşullarında

2007 ve 2008 yıllarında gerçekleştirilen çalışmada toplam antosiyanin miktarının Pinot Noir ve Syrah çeşitlerinde sırasıyla 321,5-127,3 ile 346,5-252,3 mg l⁻¹ olarak saptanmıştır (Anonim, 2008).

Ayrıca araştırmamızda TEAC yöntemi ile bu dört üzüm çeşidinin olgunluk zamanlarına göre antioksidan kapasiteleri belirlenmiştir (Çizelge 9). Sonuçlarda toplam fenolik analizlerine benzer bir trend gözlenmiştir; hasada yaklaştıkça antioksidan kapasitesi yaklaşık üç kat azalmıştır. Bu değişim fenolik analizlerinde olduğu gibi yukarıda bahsedilen tanen içeriği ve yüzey-hacim oranıyla açıklanabilir. Çalışmamızda kullanılan üzüm çeşitlerinin hasat zamanındaki antioksidan kapasitesi 5.67, 6.57, 10.93 ve 11.77 µmol TE g⁻¹ ta sırasıyla Narince, Gewürtztraminer ve Pinot Noir ve Syrah çeşitlerinde belirlenmiştir.

Olgunlaşma ilerledikçe toplam fenol ve antioksidan miktarının azalması, antosiyanin miktarında artış görülmüş olup, yapılan çalışmalarda renkli çeşitlerde tane kabuğundaki toplam fenol yoğunluklarının ben düşme zamanına kadar azaldığı, antosiyanin miktarının ise arttığı bildirilmiştir (Ağaoğlu, 2002).

Sonuç olarak, bölgede ilk kez yetiştirilen ve ticari değeri yüksek olan Gewürtztraminer, Pinot Noir ve Syrah üzüm çeşitlerinin Kazova ekolojisindeki kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Bu çeşitlerin rahatlıkla bölgede yetiştirilebileceği kanaati oluşmuştur.

Çizelge 7. Kazova'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma döneminde toplam fenolik bileşik miktarları (µg galik asit g⁻¹ ta) (2008)

Çeşitler	BEN DÜSMEDEN SONRAKİ HAFTALAR						
	1. Haft	2. Haft	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta
Gewürtztraminer	-	-	2899.7	1158.8	-	-	-
Pinot Noir	-	-	-	3638.9	1934.8	-	-
Syrah	-	-	4790.9	2734.7	2886.9	-	-
Narince	-	-	-	2500.6	1042.6	705.9	1081.9

Çizelge 8. Kazova'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinde olgunlaşma döneminde toplam antosiyanin miktarları (µg g⁻¹ ta) (2008)

Çeşitler	BEN DÜSMEDEN SONRAKİ HAFTALAR					
	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
Gewürtztraminer	-	-	0.24	1.09	-	-
Pinot Noir	-	-	-	119.6	120.0	-
Syrah	-	-	62.3	178.1	235.5	-

Çizelge 9. Kazova'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinde TEAC antioksidan kapasitesi miktarları (µmol TE g⁻¹ ta) (2008)

Çeşitler	BEN DÜSMEDEN SONRAKİ HAFTALAR						
	1. Hafta	2. Haft	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta
Gewürtztraminer	-	-	20.60	6.57	-	-	-
Pinot Noir	-	-	-	32.48	10.93	-	-
Syrah	-	-	28.38	10.62	11.77	-	-
Narince	-	-	-	19.00	9.46	4.97	5.67

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi-1). Kavaklıdere Eğitim Yayınları: 5, 444 S.
- 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.
- Anonim, 2008. Bağcılık Araştırma Projeleri 2007 Yılı Gelişme Raporları, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 64 s.
- Bakker, J., Preston, N.W., Timberlake, C.F., 1986. The determination of antochyanins in ageing red wines: comparison of HPLC and spectral methods. *Amer. J. Enol. Vitic.* 37: 121-126
- 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 Viticoltura Canegliano.* (265-299)
- 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.
- Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri, Gıda teknolojisi Derneği Yayınları No:34 535 s, Ankara.
- 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.
- Çelik, H., 2004. Şaraplık Bağ Tesisi. *Dionisos*, Sayı 15: 28-31.
- 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.
- Deryaoğlu, A., 1997. Elazığ Yöresinde Yetiştirilen Siyah Şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü Üzüm Çeşitlerinin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Basılmamış*, 148 s.
- Doshi, P., Adsule, P., Banerjee, K., 2006. Phenolic Composition and Antioxidant Activity In Grapevine Parts and Berries (*Vitis vinifera* L.) cv. Kishmish Chorny (Sharad Seedless) During Maturation. *International Journal of Food Science and Technology*, 41 (Supplement 1), 1–9
- Eriş, A., Türkben, C., 1984. Sofralık Üzümlerin Olgunluk Zamanı ve Muhafazası. Tokat Bağcılığı Sempozyumu (25-28 Eylül, 1984) Tokat, Tekel İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi, 181-200 (1984).
- 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
- 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 (1992), pp. 153–155.
- Fidan, Y., Eriş, A., 1974. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Hafızali ve Karagevrek Üzüm Çeşitlerinin Olgunluk Zamanlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. *A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı*, 24(3-4): 324-339.
- Giusti, M.M., Wrolstad, R.E., 2005. Characterization and Measurement of Anthocyanins by Uv-visible Spectroscopy. *Unit F1.2*. p. 19-31. In: R.E. Wrolstad and S.J. Schwartz (eds.). *Handbook of food analytical chemistry*. Wiley, New York.
- Gomez, E., Martinez, A., Laencina, J., 1995. Changes in Volatile Compounds During Maturation of Same Grape Varieties. *J. Sci. Food Agric.* 67, 229-233.
- 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 (1990), pp. 337–343.
- Harris, J.M., Kriedemann P.E., Possingham, J.V., 1968. Anatomical Aspects of Grape Berry Development. *Vitis* 7: 106-119
- Jackson, D.I. ve Lombard, P.B., 1993. Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality-A Review. *Amr. J. Enol. Vitic.*, 44 (4): 409-430
- 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;
- Kara, Z., Gerçekcioğlu, R., 1993., 12 Farklı Amerikan Asma Anacına Aşılammış Narince Üzüm Çeşidinin Bazı Olgunluk Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(5): 5-17., Konya
- Kaur, C., Kapoor, H.C., 2001. Antioxidants in Fruits and Vegetables - the Millennium's Health. *Int. J. Food Sci. Tech.* 36: 703-725.
- Mazza, G., 1995. Anthocyanins in Grapes and Grape Products, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 35 (4), 341–371.
- Mullins, M.G., Busquet, A., Williams, L.E., 1992. *Biologie of the Grapevine*. Cambridge of the University, Cambridge.
- Navarro, S., Leo'n, M., Roca-Pe'rez, L., Boluda, R., Garcı'a-Ferriz, L., Pe'rez-Bermu'dez, P., Gavidia, I., 2008. Characterisation of Bobal and Crujidera Grape Cultivars, In Comparison with Tempranillo and Cabernet Sauvignon: Evolution of leaf macronutrients and berry composition during grape ripening *Food Chemistry* 108 (2008) 182–190
- Ough, C.S., Amerine, M.A., 1988. *Methods for Analysis of Musts and Wines*. John Wiley and Sons. New York, (377) s.
- Özgen, M., Reese, R.N., Tulio, A.Z., Miller, A.R., Scheerens, J.C., 2006. Modified 2,2-Azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic Acid (ABTS) method to measure antioxidant capacity of selected small fruits and comparison to ferric reducing antioxidant power (FRAP) and 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) methods. *J. Agric. Food Chem.* 54, 1151-1157.
- Özgen, M., Torun, A.A., Ercişli, 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.
- Şen, A., 2007. Kazova (Tokat) Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamlarının ve Optimum Hasat Zamanının Belirlenmesi. *GOÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi*, 79 s.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliewer, W.M., Lider, L.A., 1974 . *General Viticulture*. 633 P., Univ. of California Pres, Berkeley.
- Yang, J., Martinson, T.E., Liu, R.H., 2009. Phytochemical Profiles and Antioxidant Activities of Wine Grapes. *Food Chemistry* 116 (2009) 332–339.
- Yurdagel, Ü., Ural, A., Akbulut, N., 1984. Üzüm artıklarının değerlendirilmesi. Tokat Bağcılığı sempozyumu. Tekel İşletmeler genel Müd. Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fak.