

Horoz Karası üzüm çeşidinde bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi

Nazan BALBABA¹, Sefair BAĞCI²

Cite this article as:

Balbaba, N., Bağcı, S. (2022). Horoz karası üzüm çeşidinde bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi. *Food and Health*, 8(4), 290-301. <https://doi.org/10.3153/FH22027>

¹ KSÜ Türkoğlu Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

² Tarım ve Orman Bakanlığı, Mersin Ziraat Karantina Müdürlüğü, Mersin, Türkiye

ORCID IDs of the authors:

N.B. 0000-0003-2688-5452

S.B. 0000-0002-8860-2334

Submitted: 13.05.2022

Revision requested: 23.06.2022

Last revision received: 21.07.2022

Accepted: 28.07.2022

Published online: 22.08.2022

Correspondence:

Nazan BALBABA

E-mail: dogar@ksu.edu.tr



© 2022 The Author(s)

Available online at
<http://jfhscientificwebjournals.com>

ÖZ

Bu çalışma ile, Horoz Karası üzüm çeşidinin bazı kalite unsurları incelenmiştir. Bu amaçla Kahramanmaraş ilinde bulunan üretici bağlarından örnek alınan Horoz Karası üzüm çeşidi salkımlarında salkım, tane, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM), titrasyon asitliği, pH düzeyi, tane rengi, toplam fenol ve antioksidan aktivite düzeyi belirlenmiştir. Horoz Karası üzüm çeşidinde SÇKM düzeyi %16.6-25.35, titre edilebilir asitlik % 0.189-0.517, pH düzeyi 3.62 ile 3.94 değerleri arasında kaydedilmiştir. Horoz Karası üzüm örneklerinde parlaklığı ifade eden L*, 25.64 ile 29.97, a* değeri 0.32-1.33, b* değeri -0.91 ile -0.23 değerleri arasında belirlenmiştir. Chroma değeri 0.43-1.85, CIRG (Colour Index of Red Grapes) indeksi 7.02 ile 8.25 değerleri arasında kaydedilmiştir. Hue açısı CIE (Commission Internationale de L'éclairage) renk koordinatında -40.88- (-33.31) değerleri arasında kaydedilmiştir. Hue açısı değerlerine göre Horoz Karası çeşidi tane kabuk rengi mor olarak kaydedilmiştir. Toplam fenol değerleri 360.5 mg GAE 100 g⁻¹ ile 484.7 mg GAE 100 g⁻¹, antioksidan aktivite düzeyi % 87-98 arasında değişmektedir. Horoz Karası üzüm çeşidinde toplam fenol düzeyi (484.7 mg GAE) ve antioksidan aktivite bakımından en yüksek olan örnek (% 98) Çobanlı 2 olarak kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Horoz Karası, Antioksidan aktivite, Kalite özellikleri, Tane rengi

ABSTRACT

Determination of some quality parameters in Horoz Karası grape variety

In this study, some quality elements of the Horoz Karası grape variety were investigated. For this purpose, cluster, berry, total soluble solids (TSS), titration acidity, pH level, berry color, total phenol, and antioxidant activity were determined in sample clusters of the Horoz Karası grape variety taken from the producer vineyards in Kahramanmaraş. In the Horoz Karası grape cultivar, total soluble solids (TSS) level was recorded between 16.6-25.35%, titratable acidity between 0.189-0.517, pH level 3.62 and 3.94. In Horoz Karası grape samples, L*, which expresses brightness, was determined between 25.64 and 29.97, a* value between 0.32-1.33, b* value between -0.91 and -0.23. Chroma value was recorded between 0.43-1.85 and CIRG (Color Index of Red Grapes) values were between 7.02 and 8.25. Hue angle was recorded between -40.88 - (-33.31) values in CIE (Commission Internationale de L'éclairage) color coordinate. According to the Hue angle values, the color of the berry of the Horoz Karası variety was recorded as purple.

Keywords: Horoz Karası, Antioxidant activity, Quality characteristics, Berry color

Giriş

Kültür asmasının (*Vitis vinifera* L.) anavatanı olan Anadolu'da bağcılığın tarihi M.Ö. 3500 yıllarına kadar dayanmaktadır. Ülkemizin gerek Dünya üzerindeki coğrafi konumu ve gerekse ekolojik faktörlerin elverişli olması nedeniyle bağcılık, yurdumuzda en uygun koşullara sahip olan tarımsal uğraşılardan birini oluşturmaktadır. Ülkemizin pek çok bölgesine yayılan bağcılık içinde zamanla farklı çeşit zenginliği oluşmuştur. Ayrıca, iklime göre yetiştirme teknikleri gelişerek tüketim ve değerlendirme artış göstermiştir (Çelik, 1998).

Dünya üzüm üretimi 6.950.930 hektar alanda 78.034.332 ton olarak gerçekleşmektedir (FAO, 2022).

Son yıllara ait veriler incelendiğinde Türkiye'de 3.902.211 dekar alanda 1.856.929 ton sofralık üzüm, 1.430.160 ton kurutmalık üzüm, 382.911 ton şaraplık üzüm olmak kaydıyla toplam 3.670.000 ton üzüm üretilmiştir. (TÜİK, 2022).

Kahramanmaraş ilinde 125.127 dekar alanda yapılan toplam üzüm üretiminin ülke genelindeki payı % 1.63 şeklindedir. Sofralık üzüm üretiminde % 2.35 oranındaki payı ile il düzeyinde 11. sırada yer alırken; kurutmalık üzüm üretim miktarı bakımından % 1.15 ile 10. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2022).

Sultana ve ark. (2012), meyve ve sebze tüketiminin hastalıklara karşı vücut dayanımını artırdığını belirtmektedirler. Böylece polifenolik maddeler ile vitaminleri içeren antioksidan besin elementleri sağlık açısından son derece önemli hale gelmektedir. Tosun ve Yüksel (2003), daha önce yapılan çalışmalarda kırmızı erik, üzüm, çilek, böğürtlen, ahududu, bekaşi üzümü ve yaban mersini meyvelerinde antioksidan aktivite düzeyinin oldukça yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Gündüz ve Özdemir (2014), pek çok çalışmaya göre, üzüm sü meyveler veya nar gibi kırmızı renkli meyve suyunun kalp hastalıkları, yaşlanma ve kanserin etkilerini azalttığını ifade etmişlerdir. Meyve türleri arasında üzüm sü meyvelerin antioksidan etkisi oldukça önemlidir.

Üzümler fenolikler, flavonoidler, antosiyaninler ve resveratrol gibi sağlığa yararlı pek çok fitokimyasal içerir. Üzümlerde serbest radikallerin etkisini azaltan antioksidan aktivite yüksek düzeydedir (Du ve ark., 2012; Yang ve Xiao, 2013). Fenolik bileşikler (sekonder metabolitler) sağlık için son derece faydalı olmalarından dolayı son zamanlarda büyük ilgi görmektedir. Fenolik bileşikler antibakteriyel, antiviral, antikanserojenik, antiinflamatuvar etkiye sahiptir (Topalovic ve ark., 2012).

Üzümlerde bulunan fenolik bileşiklerin antioksidan etkisi (antioksidan kapasite) bu bileşiklerin konsantrasyonu ile bağlantılıdır. Kırmızı üzümlerin antioksidan aktivitesi hem fenolik bileşiklerinin hem de flavonoid kapsamıyla doğru orantılıdır (Yang ve Xiao, 2013).

Antioksidan aktivite kanser, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet gibi hastalıkları önleyebilen ve vücuttaki zararlı etkileri önemli derecede azaltabilen temel unsurlardandır (Farhadi, 2016; Genova, 2012). Günümüzde bitkisel kaynaklardan elde edilebilen doğal antioksidanların kullanımı ve etkinliği önemlidir (Farhadi, 2016).

Üzümlerde yüksek düzeyde bulunan polifenoller tane kabuğu, meyve eti ve çekirdek kısmında bulunur (Genova, 2012). Kabuk, çekirdek ve üzüm suyu gibi ekstraktlardan elde edilen fitokimyasallar; karetenoid, melatonin ve fenolik bileşikler (stilbenler, fenolik asitler ve flavonoidler) olarak tanımlanır. Bu fitokimyasallar sadece antioksidan değil aynı zamanda antikanser, antiinflamatuvar, LDL- kolesterol oksidasyon, antiplatelet ve antimikrobiyal etkiye sahiptir (Yang ve Xiao, 2013). Üzümlerin kimyasal bileşimi olgunluk, genotip ve büyüme koşulları gibi bazı faktörlerden etkilenir (Munoz-Robredo, 2011; Cagnasso ve ark., 2011).

Üzüm ve şaraplarda bulunan fenolik bileşikler farklı sınıflarda ve konsantrasyonlarda bulunan önemli kalite özellikleridir. Üzüm ve şarapta renk ve tat oluşumunda önemli bir rol üstlenirler. Renk pigmenti olan antosiyaninler üzümde kırmızı ve mor rengin oluşumundan sorumludur (Dharmadhikari, 1994).

Pek çok araştırmacının bildirdiği gibi; üzüm tane kabuklarında antosiyanin birikimini çevre koşulları ve tarımsal uygulamalar etkilemektedir (Esteban ve ark., 2001; Ojeda ve ark., 2002; De La Hera Orts ve ark., 2005; Ortega-Regules ve ark., 2006).

Bu çalışma ile, Kahramanmaraş ilinin farklı havzalarında yetiştirilen Horoz Karası üzüm çeşidinin pomolojik özellikleri (salkım ağırlığı, salkım boyu, salkım eni, tane boyu, tane eni, tane ağırlığı, tanede bulunan çekirdek sayısı, SÇKM (suda çözünebilir kuru madde miktarı), pH, titrasyon asitliği), tane kabuk rengi, toplam fenol ile antioksidan aktivite düzeyi belirlenmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Horoz Karası: İri ve kanatlı salkım yapısı olan, tane kabuk rengi mavi siyah, uzun-eliptik iri taneli, çekirdekli yapıda ve orta mevsimde olgunlaşan bir üzüm çeşididir (Çelik, 2006).

Bu araştırma 2018 yılında Kahramanmaraş ilindeki Bertiz Havzası, Pazarcık (Yumaklıcerit-Taşdemir-Kizirli-Akçalar) Havzası ile Şahinkayası-Kürtül Havzasında yürütülmüştür. Bölgede 2018 yılında hasat zamanında ortalama sıcaklık 35 °C civarında olup yağış gerçekleşmemiştir. Çalışmanın yürütüldüğü her üç havzada benzer ekolojik özelliklere sahiptir. Araziler engebeli ve küçük parçalı olup, üzüm bağları güneye meyilli arazilerde tesis edilmiş olup, genellikle % 10-15 me-yile sahiptir. Üretim alanlarını temsil edecek şekilde Havzalarda bulunan üretici bağlarındaki Horoz Karası üzüm çeşidi omcalarında 20 Ağustos 2018 ile 30 Ağustos 2018 tarihleri arasında derim yapılmıştır. Hasat zamanı SÇKM (suda çözünebilir kuru madde) düzeyine göre belirlenmiştir. 15-20 yaşındaki bağlarda bulunan omcalar yerde serbest uzanan ve yöresel olarak serpene olarak tabir edilen terbiye şekillerinden oluşmaktadır. Dikim sıklığı 3*3 m olan bağlar, yerli fidanla kurulmuştur.

Üretim alanlarını temsil edecek şekilde farklı köylere ait üzüm bağlarında bulunan omcaldan Horoz Karası üzüm örnekleri alınmıştır. Bağlardan alınan örnekler, örnek kodu 1'den başlamak üzere sıralandırılmıştır. Örnek kodu 1-2 numaralı olanlar Çobanlı köyü, 3-6 numaralı olan Kizirli Köyü, 7-10 numaralı olanlar Taşdemir köyü, 11-14 numaralı olanlar Şahinkayası ve 15-18 numaralı olanlar Yumaklıcerit Köyünden elde edilmiştir. 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10'ar adet salkım örneği alınmıştır. Analizler için, asmalardan seçilmeden alınan üzüm örnekleri polietilen torbalara konarak analiz zamanına kadar -80 °C sıcaklıkta muhafaza edilmiştir.

Metot

Örnek olarak alınan üzümlerde incelenen kalite özellikleri:

Salkım ağırlığı (g), Salkım boyu (cm), Salkım eni (cm), Tane boyu (mm) ve Tane eni (mm), Tane ağırlığı (g), Tanede bulunan çekirdek sayısı (n), SÇKM miktarı (%), Titrasyon asitliği (%), pH, Tane kabuk rengi, Toplam fenol (mg GAE 100 g⁻¹) ve Antioksidan aktivite (%) düzeyi.

Salkım, tane ve şıra değerleri için üretici bağlarında bulunan farklı omcaldan salkım örnekleri alınmıştır. Bu örnekler omcaldan tesadüfen, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet salkım bulunacak şekilde elde edilmiştir. Örnek salkımlarda, salkım ağırlığı (g), boyu (cm) ile salkım eni (cm) ölçülmüştür. Salkımların orta kısmından alınan 20 adet tanede; dijital kumpas ile tane eni (mm) ve boyu (mm) belirlenmiştir. Tane ağırlığı (g) değerleri hassas terazi ile kaydedilmiştir. Tanede bulunan çekirdek sayısı (n), tane örneklerinde sayılarak kaydedilmiştir.

Tanelerden elde edilen şırada; SÇKM (suda çözünür kuru madde) dijital bir refraktometre ile, titre edilebilir asitlik (TA)

şıra örneklerinin 0.1 N'lik NaOH ile titre edilerek dijital büret ile % olarak, pH değeri bir pH metre ile ölçülmüştür.

Tane Kabuk Rengi Analizi

Commission Internationale de L'éclairage (CIE)'ye göre renk koordinatları (L*, a*, b*) bir renk ölçer cihazıyla belirlenmektedir. (Carreno ve ark., 1995). Buna göre; CIE (International Commission on Illumination) Lab renk sistemine göre L*, a* ve b*, C (Chroma) ve h⁰ (hue açısı) değerleri esas alınarak renk ölçer cihaz yardımıyla üzüm örneklerinde tane kabuk rengi belirlenmiştir. L* değeri 0 ile 100 arasında bir değer olarak siyah renkten beyaza parlaklığı, +a* değeri kırmızı ve mor rengi -a* değeri yeşil rengi, +b* değeri sarı rengi ve -b* değeri mavi renk aralığını belirler. Chroma renk yoğunluğunu, Hue renk tonu açısını belirtmektedir. Buna göre 0° kırmızı-mor rengi, 90° sarı, 180° mavi- yeşil, 270° mavi rengi ifade etmektedir (McGuire,1992).

Eşitlik 1: $h^0 = \arctan(b^*/a^*)$ (McGuire, 1992).

Eşitlik 2: Chroma = $(a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ (McGuire,1992; Belaf-Bako ve Nemestothy, 2017).

Kırmızı üzümlerde renk indeksi olan CIRG (Colour Index of Red Grapes) aşağıda yer alan eşitlikte olduğu gibi hesaplanır (Carreno ve ark., 1996).

Eşitlik 3: CIRG= $180-hue^0 / (L^*+C^*)$

Toplam Fenol Bileşiklerinin Analizi

Folin Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılarak Singleton ve Rossi (1965)'ye göre yapılmıştır. Folin Ciocalteu reagent, Merck; Gallic asit ise Sigma-Aldrich firmasından elde edilmiştir. Tanelerdeki toplam fenolik bileşik miktarı spektrofotometrede gallik asit cinsinden mg 100 g⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

Antioksidan Aktivite Analizi

Her örneğin serbest radikalleri indirgeme kapasitesi aşağıda belirtilen formül aracılığıyla antioksidan aktivite olarak belirlenmiştir.

DPPH inhibisyonu (%)= $[(Ac - As) / Ac * 100]$.

Ac: Kontrol absorbansı, As: Örneklerin absorbansı

Üzüm ekstraktlarında antioksidan aktivitenin belirlenmesi DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) serbest radikali kullanılarak yapılmıştır (Özden ve Vardin, 2009; Kelebek ve ark., 2009). DPPH Sigma-Aldrich firmasından elde edilmiştir.

İstatistiki Analiz

Deneme 3 tekerrürlü olarak Tesadüf Parselleri Deneme düzeyine göre düzenlenmiş verilere JMP 8.0 istatistik programı uygulanarak, standart sapma değerleri kaydedilmiştir. Tablolarda ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Horoz Karası üzüm çeşidinin salkım özellikleri ile ilgili olarak elde edilen değerler Tablo 1’de görülmektedir. Horoz Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığı 123.28 g ile 509.43 g, salkım uzunluğu 7.77 cm ile 21.37 cm arasında, salkım genişliği 8.13 cm ile 15.94 cm, salkım büyüklüğü değerleri ise 71.35 cm² ve 272.48 cm² arasında değişmektedir (Tablo 1).

Kök ve Bal (2017), Horoz Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığını 846.65 g, salkım uzunluğunu 17.85 cm, salkım genişliğini 16.20 cm olarak bildirmişlerdir. Kılıç ve ark., (2018), Horoz Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığını denemenin ilk yılı 586.9 g, 2. yıl 645.2 g olarak belirlemişlerdir. Aslan ve ark., (2018), Horoz Karası üzüm çeşidi salkım ağırlığını 402.7 g ile 565 g arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Bu çalışmada; Horoz Karası üzüm çeşidi salkım ağırlığının anılan literatürlere göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu

farklılığın, terbiye şekli, gübreleme veya sulama nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Tablo 2’de görüldüğü üzere Horoz Karası çeşidinde tane ağırlığı 3.85 g ile 7.98 g, tane uzunluğu 18.84 mm ile 32.28 mm, tane genişliği değerleri ise 15.12 mm ile 20.00 mm arasında kaydedilmiştir.

Kök ve Bal (2017), Horoz Karası üzüm çeşidinde tane ağırlığını 9.29 g, tane uzunluğunu 32.34 mm, tane genişliğini 21.35 mm olarak ifade etmişlerdir. Kılıç ve ark., (2018), Horoz Karası üzüm çeşidinde tane ağırlığını denemenin ilk yılı 6.1 g, 2. yıl 8.7 g olarak bildirmişlerdir. Aslan ve ark., (2018)’nın çalışmasına göre, Horoz Karası üzüm çeşidinin tane ağırlığı 4.65 g ile 5.18 g arasında değişmektedir.

Araştırmada; Horoz Karası üzüm çeşidi tane ağırlığı değerleri ortalama 5.92 g elde edilmiş olup Aslan ve ark. (2018)’nın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 1. Horoz Karası üzüm çeşidinin salkım özellikleri

Table 1. Cluster characteristics of Horoz Karası grape variety

Örnek Kodu	Salkım ağırlığı (g)	Salkım uzunluğu (cm)	Salkım genişliği (cm)	Salkım büyüklüğü (cm ²)
1	386.63	18.14	14.18	262.10
2	399.39	17.16	15.94	272.48
3	429.02	19.40	13.29	257.24
4	509.43	15.65	13.35	211.13
5	393.21	15.31	12.78	195.32
6	419.72	17.15	12.41	213.22
7	173.28	12.61	10.43	141.81
8	138.17	7.77	9.64	74.42
9	220.81	17.73	9.63	172.29
10	181.35	13.3	9.87	131.71
11	252.55	18.23	11.37	207.31
12	328.98	17.57	13.66	239.70
13	213.96	14.83	9.87	146.21
14	251.30	21.37	10.77	230.13
15	123.28	8.77	8.13	71.35
16	355.58	15.57	14.61	227.70
17	218.61	12.47	8.33	104.23
18	232.12	12.27	10.35	134.43
Min.	123.28	7.77	8.13	71.35
Max.	509.43	21.37	15.94	272.48
Ort.	316.36	14.57	12.04	171.92
Standart sapma	58.548	1.130	0.781	22.724

Tablo 1 ve Tablo 2 incelendiğinde; Kizirli'den alınan salkım örneklerinde salkım ağırlığı ile tane ağırlığı ortalamasının diğer bölgelere göre daha üst sırada yer aldığı görülmektedir. Bunun nedeni, örnek alınan bağlarda gerçekleştirilen kültürel uygulamalardan kaynaklanmış olabilir.

Tanede olgunluğu ve tadı belirleyen kriterlerden biri Brix değeri, diğeri ise en önemlileri tartarik ve malik asit olmak üzere titrasyon asitliğidir. Pek çok parametre Brix değerinin değişimi üzerine etkilidir. İklimsel faktörlerden sıcaklık ve yağış Brix değeri için önemlidir. Üzümde bulunan kalite faktörlerinden biri de üzüm suyunda çözünmüş halde bulunan madde miktarının hesaplanmasıyla elde edilen şeker konsantrasyonudur. Brix değeri solüsyonda bulunan yaklaşık % şeker miktarını ifade eder (Creasy ve Creasy, 2009).

Horoz Karası üzüm çeşidi şıra özellikleri incelendiğinde kalite parametrelerinden biri olan SÇKM düzeyi % 16.6-25.35, titre edilebilir asitlik % 0.189-0.517, pH 3.62 ile 3.94 değerleri arasında belirlenmiştir (Tablo 3). Taze üzüm suyunda % 70-80 düzeyinde su ve içinde pek çok çözünmüş maddeler (şeker, organik asit, fenolik bileşikler, azotlu bileşikler, aroma maddeleri, mineraller ve pektik maddeler) bulunur. Meyve suyundaki şeker kapsamı °Brix olarak isimlendirilir. Briks derecesi 100 g üzüm suyunda bulunan şeker miktarıdır (Dharmadhikari, 1994). Olgunlaşma başlangıcında SÇKM oranında artış başlar ve olgunluğa kadar devam eder. Mevsim koşulları, özellikle sıcaklık bu düzeye etki eder. Yüksek sıcaklık nedeniyle tanede olgunlaşma hızlı şekilde ilerler (Winkler ve ark.,1974).

Tablo 2. Horoz Karası üzüm çeşidinde incelenen tane özellikleri

Table 2. Berry characteristics of Horoz Karası grape variety

Örnek Kodu	Tane ağırlığı (g)	Tane uzunluğu (mm)	Tane genişliği (mm)	Çekirdek sayısı (n)
1	6.45	25.10	17.79	3
2	4.42	24.13	16.12	2
3	7.98	31.28	20.01	2
4	6.96	30.45	19.92	3
5	5.23	27.02	18.83	2
6	5.56	26.25	19.29	3
7	5.70	25.89	15.35	2
8	5.02	22.55	16.91	2
9	6.51	27.93	19.38	2
10	4.67	23.03	15.29	1
11	6.84	26.05	19.01	2
12	5.96	23.65	18.70	3
13	5.56	24.52	18.41	2
14	4.68	25.79	17.73	2
15	3.85	18.84	15.12	2
16	6.75	28.05	19.34	2
17	4.31	23.06	17.77	3
18	4.97	23.32	17.41	2
Min.	3.85	18.84	15.12	1
Max.	7.98	32.28	20.00	3
Ort.	5.92	25.56	17.56	2
Standart sapma	0.253	0.790	0.525	0.192

Kök ve Bal (2017), Horoz Karası üzüm çeşidinde SÇKM miktarını % 16.62, toplam asitliği 7.10 g L^{-1} , pH düzeyini 3.43 olarak bildirmişlerdir. Kılıç ve ark., (2018), Horoz Karası üzüm çeşidinde SÇKM oranını % 17.1, toplam asitlik düzeyini 5.30 g L^{-1} ile 4.90 g L^{-1} arasında belirlemişlerdir. Çağındı (2016), Red Globe üzüm çeşidi üzüm suyunda toplam kuru madde miktarını % 14.22, titrasyon asitliğini % 0.39, pH düzeyini 3.90 olarak bildirmiştir.

Çalışmada; Horoz Karası üzüm çeşidi salkım örneklerinde SÇKM düzeyi ortalama olarak % 20.98, titrasyon asitliği % 0.360 olarak elde edilmiştir.

Üzümlerde tadı etkileyen titrasyon asitliğinin önemine rağmen üreticiler olgunlaşmayı belirleyen faktör olarak SÇKM (tatlılık) düzeyini kullanırlar. Ticari çeşitlerde SÇKM düzeyi % 15-18 olduğunda olgunluk kabul edilir (Munoz- Robredo, 2011).

Tablo 3 incelendiğinde; Taşdemir'den alınan salkım örneklerinde ortalama SÇKM düzeyi % 22.32, pH düzeyi ise 3.91 olarak diğer bölgelere daha yüksek değerlerde kaydedilmiştir. Bu farklılığın ekolojik koşullar sebebiyle olduğu düşünülmektedir.

0.1 normal sodyum hidroksid (NaOH) ile yapılan titrasyon asitliği veya üzümlerde baskın organik asit olan tartarik asit, 1 litre solusyonda çözünen organik asit miktarıdır (Creasy ve Creasy, 2009).

Olivares ve ark., (2017), Crimson Seedless üzüm çeşidi kontrol grubu omcalarında titrasyon asitliğini % 0.4-0.6 arasında değiştirmekte olduğunu bildirmiştir.

Özden ve Vardin (2009), Merlot, Cabernet Sauvignon ve Şiraz üzüm çeşitlerinde Briks kapsamı sırasıyla; 24.50, 22.70, 23.50; Toplam asitlik düzeyi $4.40 \text{ g tartarik L}^{-1}$, $6.73 \text{ g tartarik L}^{-1}$, $6.51 \text{ g tartarik L}^{-1}$, pH düzeyi 3.82, 3.55, 3.17 olarak belirlemişlerdir.

Mulero ve ark., (2010), Monastrell üzüm çeşidinde titrasyon asitliğini 8.16 g L^{-1} , pH kapsamını 3.60 olarak kaydetmişlerdir.

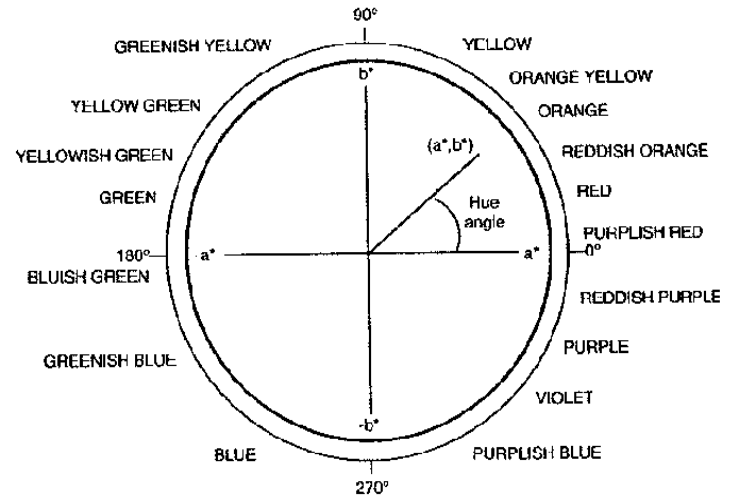
Farklı araştırmacıların bulgularına göre; CIELAB (Commission International De L'éclairage) parametreleri çiçeklerin, meyvelerin ve sebzelerin rengini değerlendirmek ve tanımlamak için kullanılmıştır (Rolle and Guidoni, 2007).

Tablo 4'de Horoz karası üzüm çeşidi renk parametreleri incelenmiştir. Horoz Karası çeşidine ait tane kabuk rengi bulgularına göre; L^* değeri 25.64 ile 29.97 değerleri arasında, a^* değeri 0.32-1.33, b^* değeri -0.91 ile -0.23 arasında belirlenmiştir. Horoz Karası üzüm örneklerinde Chroma değeri

0.43-1.85, Hue açısı ise -40.88 ile -33.31 arasında değişmiştir. Hue açısı değerlerine göre Horoz Karası çeşidi tane kabuk rengi mor olarak kaydedilmiştir (Şekil 1).

Çağındı (2016), Red Globe üzüm suyu örneklerinde L^* değerini 16.09, a^* değerini 9.57, b^* değerini 2.39, Chroma 10.24 ve Hue açısını 13.09 olarak bildirmiştir.

Peppi and Fidelibus (2008), Flame Seedless üzüm çeşidinde iki farklı hasat tarihinde tane kabuğu rengiyle ilgili olarak L^* değerinin 40.79 ve 41.78 arasında, Chroma değerinin 14.84 ve 15.25, hue açısının 59.5 ile 61.8 arasında elde edildiğini saptamışlardır.



Şekil 1. CIE renk koordinatları (a^* , b^* ve hue açısı). (McGuire,1992)

Figure 1. CIE color coordinates (a^* , b^* and hue angle). (McGuire,1992)

Olivares ve ark., (2017), Crimson Seedless üzüm çeşidi kontrol grubu örneklerinde L^* değerini 32.7-38.8, a^* değerini 0.5-8.1, b^* değerini 7.8-4.7, Chroma 8.69-9.61 değerleri arasında bildirmişlerdir.

Rolle and Guidoni (2007), Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde L^* değerini ortalama 29.3, a^* , b^* ve Chroma, hue açısı, CIRG değerlerini sırasıyla; 0.48, -0.33, 0.62, -0.56, 12.41 olarak kaydetmişlerdir.

CIRG indeksine göre üzümler farklı gruplara ayrılmaktadır. Sarı-yeşil renkli üzümlerde $CIRG < 2$, pembe üzümlerde $2 < CIRG < 4$, kırmızı üzümlerde $4 < CIRG < 5$, koyu kırmızı üzümlerde $5 < CIRG < 6$, mavi-siyah üzümlerde $CIRG > 6$ şeklinde kaydedilmiştir (Carreno ve ark., 1996). Tablo 4 incelendiğinde; Horoz Karası üzüm çeşidinde CIRG indeksi 7.02 ile 8.25 değerleri arasında belirlenmiştir.

Orak (2007), kırmızı üzüm çeşitlerinde renk parametrelerini inceleyerek, L* değerinin 7.89 ile 34.78 değerleri arasında, a* renk değerinin 6.31 ile 13.29, b* değerinin 0.61 ile 15.12, hue açısının 0.43 ile 13.84 ve Chroma değerinin 7.74 ile 16.38 değerleri arasında olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Öküzgözü, Muscat Hamburg, Cabernet Sauvignon, Tekirdağ Çekirdeksizi gibi mavi-siyah renkli üzüm çeşitlerinde CIRG indeksini sırasıyla; 6.60,6.29,9.32, 6.34 olarak kaydetmiştir.

Bu çalışmada, Horoz Karası üzüm örneklerinde L* değeri ortalama 27.81, a*, b* ve Chroma ortalama değerleri sırasıyla; 0.8, -0.5, 1.14 olarak belirlenmiştir. Bu değerler Rolle and Guidoni (2007)'nin Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde elde etmiş olduğu L*, a*, b*, Chroma değerleri ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 5'de Horoz Karası üzüm örneklerinin toplam fenol ve antioksidan aktivite kapsamı görülmektedir. Toplam fenol değerleri 360.5 mg GAE 100 g⁻¹ ile 484.7 mg GAE 100 g⁻¹ arasında değişmektedir. Antioksidan aktivite düzeyi ise % 87-98 arasında belirlenmiştir. Fenolik bileşikler, üzüm ve şarapta bulunan önemli unsurlardır. Bu bileşikler farklı yapılar ve miktarlarda bulunabilir. Fenolik bileşikler özellikle tane kabuğu ve çekirdeklerde yer alır. Daha az bir miktarı ise

üzüm suyunda bulunur. Fenol miktarı gallik asit eşdeğeri olarak (GAE) ifade edilir (Dharmadhikari, 1994).

Özden ve Özden (2014) yaptıkları çalışmada toplam fenolik madde miktarını Wonderful nar çeşidinde 1136.54 mg GAE kg⁻¹ taze ağırlık, siyah dutlarda 2153.51 mg GAE kg⁻¹ taze ağırlık, Şiraz kırmızı üzüm çeşidinde 1465.64 mg GAE kg⁻¹ taze ağırlık olarak kaydetmişlerdir. Antioksidan aktivite düzeyini ise aynı çeşitlerde sırasıyla % 89.82, % 73.79, % 60.42 olarak bildirmişlerdir.

Tablo 5'de; toplam fenol düzeyi ortalama değer bakımından yüksek rakımda yer alan Çobanlı'dan alınan salkım örneklerinin diğer bölgelere göre daha üst sırada yer aldığı görülmektedir. Üzümde toplam fenol düzeyi düşük rakımlı bölgelere göre yüksek rakımlı bölgelerde daha yüksek değerlere ulaşmaktadır (Hess, 2007; Aslantaş ve Karakuş, 2007).

Bunea ve ark., (2012), Napoca ve Muscat Hamburg üzüm çeşitlerinde toplam fenol düzeyi ile antioksidan aktivite kapsamı sırasıyla; 1231.38 mg GAE kg⁻¹ 935.04 mg GAE kg⁻¹; 25.07 mg Trolox g⁻¹ ile 22.77 mg Trolox g⁻¹ olarak kaydetmişlerdir. Üzümdeki antioksidan aktivite düzeyi flavonoid, fenolik asit, antosiyanin ve karetenoidler gibi antioksidan unsurlardan dolayıdır.

Tablo 3. Horoz Karası üzüm çeşidi sıra özellikleri

Table 3. Must characteristics of the Horoz Karası grape variety

Örnek Kodu	SÇKM (%)	Asitlik (%)	pH
1	20.20	0.205	3.94
2	22.37	0.221	3.93
3	21.49	0.287	3.88
4	22.26	0.318	3.76
5	17.91	0.206	3.62
6	22.25	0.372	3.75
7	24.55	0.240	3.89
8	21.40	0.517	3.93
9	21.31	0.222	3.92
10	22.05	0.269	3.93
11	19.35	0.324	3.83
12	19.15	0.422	3.72
13	17.72	0.343	3.87
14	25.01	0.294	3.82
15	22.75	0.189	3.70
16	25.35	0.201	3.89
17	16.64	0.420	3.36
18	21.57	0.310	3.63
Min.	16.64	0.189	3.62
Max.	25.35	0.517	3.94
Ort.	20.98	0.360	3.78
Standart sapma	0.309	0.057	0.085

Tablo 4. Horoz Karası üzüm çeşidinde incelenen renk özellikleri**Table 4.** Color characteristics of Horoz Karası grape variety

Örnek Kodu	L*	a*	b*	Chroma	Hue açısı	CIRG
1	27.15	0.32	-0.26	0.66	-39.01	7.87
2	28.64	0.35	-0.23	0.72	-33.31	7.26
3	29.58	0.41	-0.28	0.59	-34.33	7.21
4	29.97	0.68	-0.53	1.05	-37.93	7.02
5	25.64	0.48	-0.34	0.43	-35.31	8.25
6	28.91	0.51	-0.91	1.12	-37.27	7.23
7	29.13	0.58	-0.47	1.25	-39.61	7.29
8	26.12	0.69	-0.58	1.30	-40.04	8.02
9	29.46	0.67	-0.58	1.36	-40.88	7.17
10	28.76	1.33	-0.90	1.61	-34.08	7.04
11	27.29	0.68	-0.57	1.56	-39.97	7.62
12	28.56	0.92	-0.75	1.52	-39.18	7.29
13	26.47	0.66	-0.50	1.09	-37.14	7.88
14	25.65	0.62	-0.45	1.15	-35.97	8.06
15	26.87	1.18	-0.90	1.85	-37.33	7.56
16	28.94	0.44	-0.30	0.58	-34.28	7.26
17	27.59	1.05	-0.70	1.56	-33.69	7.33
18	28.47	0.99	-0.82	1.33	-39.63	7.37
Min.	25.64	0.32	-0.91	0.43	-40.88	7.02
Max.	29.97	1.33	-0.23	1.85	-33.31	8.25
Ort.	27.81	0.83	-0.57	1.14	-37.10	7.64
Standart sapma	1.018	0.161	0.193	0.195	1.512	0.103

Tablo 5. Horoz Karası üzüm örneklerinin toplam fenol ve antioksidan aktivite düzeyi**Table 5.** Total phenol and antioxidant activity levels of Horoz Karası grape samples

Örnek Kodu	Toplam fenol (mg GAE 100 g ⁻¹)	Antioksidan aktivite (%)
1	456.8	91
2	484.7	98
3	429.9	96
4	445.2	92
5	440.8	97
6	386.4	90
7	412.3	92
8	447.6	98
9	416.1	95
10	457.7	96
11	366.1	87
12	462.6	93
13	427.7	89
14	438.2	92
15	453.9	96
16	360.5	92
17	393.6	95
18	402.7	94
Min.	360.5	87
Max.	484.7	98
Ort.	409.1	92
Standart sapma	22.48	2.113

Dani ve ark. (2007); beyaz ve kırmızı üzüm çeşitlerine ait üzüm şıraları ile ilgili yaptıkları çalışmada, toplam fenolik içerik (Folin-Ciocalteu) ile antioksidan aktivite (DPPH) arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirlemiştir.

Çağındı (2016), Red globe çeşidi üzüm suyunda toplam fenol ile antioksidan aktivite düzeyini sırasıyla; 304.42 mg l⁻¹, % 63.83 olarak kaydetmiştir.

Du ve ark., (2012), Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam fenol miktarını 219.5 mg 100 g⁻¹, 128.3 mg 100 g⁻¹, 179.1 mg 100 g⁻¹; antioksidan aktivite düzeyini ise %92.77, % 89.30, % 89.91 olarak bildirmiştir.

Orak (2007), çalışmasında Alfonse Lavallee, Boğazkere, Adakarası üzüm çeşitlerinde toplam fenol miktarını 1728, 2649, 2695 µg mL⁻¹ GAE olarak belirlemiştir. Genova (2012), Sangiovese üzüm çeşidinde toplam fenol kapsamını 419.9 mg GAE 100 g⁻¹ olarak kaydetmiştir.

Chorti ve ark., (2016), Agiorgitiko kırmızı üzüm çeşidinde toplam fenol miktarının 400 mg l⁻¹ ile 560 mg L⁻¹ arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Kök ve Bal (2017), Horoz Karası üzüm örneklerinde toplam fenol miktarını 886.44 mg GAE kg⁻¹ olarak bildirmiştir.

Serrano ve ark., (2006), Crimson Seedless üzüm çeşidinde toplam fenol miktarını 53.6 mg GA 100 g⁻¹, toplam antioksidan aktiviteyi 396.8 mg GA 100 g⁻¹ şeklinde kaydetmişlerdir. Paun ve ark., (2017), siyah üzüm kabuğunda toplam fenol düzeyini 21.32 mg g⁻¹ olarak belirlemişlerdir. Farhadi (2016), Black Pearl ile Purple grape üzüm çeşitlerinde çekirdek ve kabukta bulunan toplam fenol düzeyini sırasıyla; 18.34 mg g⁻¹ ile 40.20 mg g⁻¹; 15.79 mg g⁻¹ ile 27.36 mg g⁻¹ olarak kaydetmiştir. Aynı çalışmada antioksidan aktivite kapsamı Muscat ve Hosseini üzüm çeşidinde meyve pulpunda % 93.14 ile % 94.58 olarak kaydedilmiştir. Mulero ve ark., (2010), Monastrel üzüm çeşidinde toplam fenol miktarını 447.7 mg kg⁻¹, antioksidan aktivite düzeyini 4.40 Trolox g⁻¹ olarak elde etmişlerdir.

Çalışmada, toplam fenol miktarı ortalama olarak 409.1 mg GAE 100 g⁻¹ belirlenmiştir. Bu düzey, Mulero ve ark., (2010), Genova (2012), Chorti ve ark., (2016), Yang ve Xiao (2013)'nin farklı kırmızı üzüm çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarda elde ettiği toplam fenol miktarı ile benzerlik göstermektedir. Antioksidan aktivite düzeyi Horoz Karası üzüm çeşidinde ortalama olarak % 92 olarak belirlenmiştir. Bu değer, Du ve ark., (2012), Farhadi (2016)'nin araştırmalarında farklı kırmızı üzüm çeşitlerinde belirlenen antioksidan aktivite bulgularına yakın değerler olarak görülmektedir.

Topalovic ve ark., (2012), üzüm tanesinde bulunan fenolik bileşiklerin miktarlarının genetik, iklimsel, coğrafik etmenler ile bitkinin vejetatif kuvveti, tarımsal uygulamalar ve olgunlaşma aşamalarına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği ile ilgili sayısız çalışma yapıldığını ifade etmişlerdir.

Üzüm ve özellikle kırmızı üzüm ürünleri fenolik bileşikler açısından zengindir (Fuleki ve Ricardo-da-Silva, 2003). Dani ve ark. (2007); yürüttükleri çalışmada kırmızı üzüm suyunun beyaz üzüm suyundan daha fazla fenolik içeriğe sahip olduğunu belirlemişlerdir. Horoz Karası çeşidinin kırmızı renkte olması nedeniyle toplam fenol ve antioksidan aktivite kapsamının yüksek düzeyde olduğu bu çalışmada belirlenmiştir.

Yang ve Xiao, (2013), üzüm suyunda toplam fenol kapsamını Cabernet Franc ve Pinot Noir üzüm çeşitlerinin çekirdeklerinde 424.6 mg 100 g⁻¹ GAE ile 396.8 mg 100 g⁻¹ olarak bildirmiştir.

Üzümde bulunan fenolik bileşiklerin konsantrasyonu çeşit, vejetasyon dönemi, kültürel koşullar ve çevresel koşullara bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir (Bunea, 2012; Farhadi, 2016).

Horasan Sağbasan (2015), toplam fenol miktarını siyah üzümde 634.3 mg GAE/100g, mor erikte 416.5 mg GAE/100g, kızılıcıkta 1081.9 mg GAE/100g, yaban mersininde 313.9 mg GAE/100g olarak belirlemiştir. Antioksidan kapasite düzeyi ise aynı çeşitlerde sırasıyla; 133.3 ±3.7 µ mol Trolox/100 g, 127 ±1.9 µ mol Trolox/100 g, 144.4 ±1.9 µ mol Trolox/100 g ve 133.3 ±1.5 µ mol Trolox/100 g örnek olarak belirlenmiştir.

Sonuç

Bu çalışma ile Kahramanmaraş ilinin önemli havzalarında yetiştirilen Horoz Karası üzüm çeşidinin salkım, tane ve sıra özellikleri ile tane kabuk rengi, toplam fenol ve antioksidan aktivite değerleri ortaya konulmuştur. Horoz Karası üzüm çeşidine ait veriler incelendiğinde; salkım ağırlığı açısından Kizirli öne çıkmaktadır. Salkım iriliğinin omcaların bulunduğu toprak özellikleri ve budama uygulamaları ile doğrudan etkilendiği düşünülmektedir.

Tane ağırlığı ortalama değer bakımından Kizirli'den alınan salkım örnekleri diğer bölgelere göre daha üst sırada yer almaktadır.

Salkım ve tane özellikleri bakımından; Kizirli'nin yer aldığı Pazarcık Havzasının öne çıkmasının nedeni; omcalara goble terbiye şekli verilmiş olması ve bununda kalite özelliklerine olumlu etki ettiği düşünülmektedir.

Şıra özelliklerine ait veriler incelendiğinde; Horoz Karası üzüm çeşidinde Taşdemir'den alınan salkım örneklerinde ortalama SÇKM düzeyi ile pH düzeyi diğer bölgelere daha yüksek değerlerde kaydedilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü havzalarda çeşide ait tane rengi, şıra miktarı, iriliği, antioksidan içeriği, şeker oranı gibi parametrelerde farklı değerlerin belirlenmesi ekolojik koşulların etkisi nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

CIE (Commission Internationale de L'éclairage) renk koordinat sisteminde hue açısı değerlerinin mor renge karşılık geldiği, CIRG indeksinin 7.02 ile 8.25 değerleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Mor renkli Horoz Karası üzüm çeşidinde toplam fenol düzeyi (484.7 mg GAE) ve antioksidan aktivite bakımından en yüksek olan örnek (% 98) 2 numaralı örneğin (Çobanlı 2) alındığı Bertiz Havzası olarak kaydedilmiştir.

Etik Standart ile Uyumluluk

Çıkar çatışması: Yazarlar bu yazı için gerçek, potansiyel veya algılanan çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Etik izin: Araştırma niteliği bakımından etik izne tabii değildir.

Finansal destek: Bu çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: 2018/3-32 M.

Teşekkür: -

Açıklama: -

Kaynaklar

Aslan, K.A., Yağcı, A., Sarpkaya, K., Atlı, H.S. (2018). Horozkarası üzüm çeşidinde klon seleksiyonu (I. aşama). *Bahçe*, 47(Özel Sayı 1), 343-353. <https://doi.org/10.19159/tutad.458956>

Aslantaş,R., Karakurt,H. (2007). Rakımın meyve yetiştiriciliğinde önemi ve etkileri. *Alinteri*, 12(B), 31-37.

Belafi-Bako, K., Nemestothy, N. (2017). Food Biosynthesis. Chapter 9. 277-292. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811372-1.00009-9>

Bunea, C.I., Pop, N., Babeş, A.C., Matea, C., Dulf, F.V., Bunea, A. (2012). Caretenoids, total polyphenol and antioxidant activity of grapes (*Vitis Vinifera*) cultivated in organic and conventional systems. *Chemistry Central Journal*, 6(66), 2-9. <https://doi.org/10.1186/1752-153X-6-66>

Cagnasso, E., Torchio, F., Gerbi, V., Río Segade, S., Giacosa, S., Rolle, L. (2011). Evolution of the phenolic content and extractability indices during ripening of nebbiolo grapes from the piedmont growing areas over six consecutive years. *South African Journal of Enology Viticulture*, 32(2), 229- 241.

<https://doi.org/10.21548/32-2-1383>

Carreno, J., Martinez, A., Almela, L., Fernandez-Lopez, J.A. (1995). Proposal of an index for the objective evaluation of the colour of red table grapes. *Food Research International*, 28, 373-377.

[https://doi.org/10.1016/0963-9969\(95\)00008-A](https://doi.org/10.1016/0963-9969(95)00008-A)

Carreno, J., Martinez, A., Almela L., Fernando-Lopez, J.A. (1996). Measuring the color of table grapes. *Color Research & Application*, December, 50-54.

[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6378\(199602\)21:1<50::AID-COL5>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6378(199602)21:1<50::AID-COL5>3.0.CO;2-4)

Chorti, E., Kyraleou, M., Kallithraka, S., Pavlidis, M., Koundouras, S., Kanakis, I., Kotseridis, Y. (2016). Irrigation and Leaf Removal Effects on Polyphenolic Content of Grapes and Wines Produced from cv. 'Agiorgitiko' (*Vitis vinifera* L.). *Not Bot Horti Agrobo*, 44(1), 133-139. <https://doi.org/10.15835/nbha44110254>

Creasy, G.L., Creasy, L.L. (2009). Grapes. (Crop Production Science in Horticulture) 1st Edition CABI, 331p. <https://doi.org/10.1079/9781845934019.0000>

Çağındı, Ö. (2016). Mikrodalga uygulamasının kırmızı üzüm suyunun antosiyanin içeriği ile bazı fizikokimyasal özellikleri üzerine etkisi. *Akademik Gıda*, 14(4), 356-361.

Çelik, S. (1998). Bağcılık (Ampeloloji). Cilt-1. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, 428 sy.

Çelik H. (2006). Üzüm Çeşit Kataloğu. Ankara. 165 sy. http://www.hasancelik.web.tr/eng/Publication.php?pageNum_Recordset1=10&totalRows_Recordset1=123 (Erişim Tarihi 03.01.2022).

Dani, C., Oliboni, L.S., Vanderlinde, R., Bonatto, D., Salvador, M, Henriques, J.A. (2007). Phenolic content and antioxidant activities of white and purple juice manufactured with organically - or conventionally-produced grapes. *Food and Chemical Toxicology*, 45, 2574-2580. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.06.022>

De La Hera Orts, M.L., Martínez-Cutillas, A., Lopéz Roca, J.M., Pérez-Prieto, L.J., Gómezplaza, E. (2005). Effect of deficit irrigation on anthocyanin content of Monastrell grapes and wines. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 39, 47-55.

<https://doi.org/10.20870/oeno-one.2005.39.2.899>

Dharmadhikari, M. (1994). Composition of grapes. Vineyard Vintage View Mo State Univ. 9(7/8), 3-8.

Du, B., He, B.J., Shi, P.B., Li, F.Y., Li, J., Zhu, F.M. (2012). Phenolic content and antioxidant activity of wine grapes and table grapes. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(17), 3381-3387.

<https://doi.org/10.5897/JMPR12.238>

Esteban, M.A., Villanueva, M.J., Lissarrague, J.R. (2001). Effects of irrigation on changes in the anthocyanin composition in the skin of cv Tempranillo (*Vitis vinifera* L. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81, 409-420.

[https://doi.org/10.1002/1097-0010\(200103\)81:4<409::AID-JSFA830>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/1097-0010(200103)81:4<409::AID-JSFA830>3.0.CO;2-H)

Farhadi, K., Esmailzadeh, F., Hatami, M., Forough, M., Molaie, R. (2016). determination of phenolic compounds content and antioxidant activity in skin, pulp, seed, cane and leaf of five native grape cultivars in West Azerbaijan Province, Iran. *Food Chemistry*, 199, 847-855.

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.12.083>

FAO (2022). FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/> (Erişim tarihi 25.04.2022).

Fuleki, T. Ricardo-Da-Silva, M.J. (2003). Effects of cultivar and processing method on the contents of catechins and pro-cyanidins in grape juice. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51, 640-646.

<https://doi.org/10.1021/jf020689m>

Genova, G., Iacopini, P., Baldi, M., Ranieri, A., Storch, P., Sebastiani, L. (2012). Temperature and storage effects on antioxidant activity of juice from red and white grapes. *International Journal of Food Science and Technology*, 47, 13-23

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2011.02801.x>

Gündüz, K., Özdemir, E. (2014). The effects of genotype and growing conditions on antioxidant capacity, phenolic compounds, organic acid and individual sugars of strawberry. *Food Chemistry*, 155, 298-303.

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.01.064>

Hess, S. (2007). High Elevation Viticulture and Wine-making Literature Review. https://kipdf.com/high-elevation-viticulture-and-winemaking-literature-review-com-piled-by-sallie-h_5b1778007f8b9a13388b4601.html

(Erişim Tarihi 03.01.2022).

Horasan Sağbasan, B. (2015). Türkiye’de yaygın olarak tüketilen kuru kırmızı meyvelerin içerdiği antioksidan maddelerin biyoerişilebilirliğinin incelenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 105s.

Kelebek, H., Canbaş, A., Selli, S. (2009). Effects of different maceration times and pectolytic enzyme addition on the anthocyanin composition of *Vitis vinifera* Cv. Kalecik karası wines. *Journal of Food Processing and Preservation*, 33, 296-311.

<https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2008.00245.x>

Kılıç, D., Kaya, Y., Başaran, B., Topal, H., Mutlu, N., Yağcı, A., Cangı, R. (2018). Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Tokat merkez koşullarına adaptasyonu. *Bahçe*, 47(Özel Sayı 1), 187-194.

Kök, D., Bal, E. (2017). Compositional differences in phenolic compounds and anthocyanin contents of some table and wine grape (*V. Vinifera* L.) varieties from Turkey. *Oxidation Communications*, 40(2), 648-656.

McGuire, R.G. (1992). Reporting of objective color measurements. *Hortscience*, 27(12), 1254-1255.

<https://doi.org/10.21273/HORTSCI.27.12.1254>

Mulero, J., Pardo, F., Zafrilla, P. (2010). antioxidant activity and phenolic composition of organic and conventional grapes and wines. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23, 569-574.

<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2010.05.001>

Munoz-Robredo, P., Robledo, P., Manriquez, D., Molina, R., Defilippi, B.G. (2011). Characterization of sugars and organic acids in commercial varieties of table grapes. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 71(3), 452-458.

<https://doi.org/10.4067/S0718-58392011000300017>

Ojeda, H., Andary, C., Kraeva, E., Carbonneau, A., De-loire, A. (2002). Influence of pre and post veraison water deficit on synthesis and concentration of skin phenolic compounds during growth of *Vitis vinifera* cv Shiraz. *American Journal of Enology and Viticulture*, 53, 261-267.

Olivares, D., Contreras, C., Munoz, V., Rivera, S., Gonzalez-Aguero, M., Retameles, J., Defilippi, B.G. (2017). Relationship among color development, anthocyanin and pigment-related gene expression in 'Crimson Seedless' grapes treated with abscisic acid and sucrose. *Plant Physiology and Biochemistry*, 115, 286-397.

<https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2017.04.007>

Orak, H.H. (2007). Total Antioxidant Activities, Phenolics, Anthocyanins, Polyphenoloxidase Activities of Selected Red Grape Cultivars and Their Correlations. *Scientia Horticulturae*, 111 235-241.

<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.10.019>

Ortega-Regules, A., Romero-Cascales, I., Lopezroca, J.M., Ros-Garcia, J.M., Gomez-Plaza, E., (2006). Anthocyanin fingerprint of grapes: environmental and genetic variations. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86, 1460-1467.

<https://doi.org/10.1002/jsfa.2511>

Özden, M., Özden, A.N. (2014). Farklı renkteki meyvelerin toplam antosiyanin, toplam fenolik kapsamlarıyla toplam antioksidan kapasitelerinin karşılaştırılması. *Teknolojik Araştırmalar: Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 9(2), 1-12.

Özden, M., Vardin, H. (2009). Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin kalite ve fitokimyasal özellikleri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(2), 21-27.

Paun, N., Niculescu, V., Miricioiu, M. (2017). Comparative study on using ethanol and methanol for black grapes polyphenols extraction. *Progress of Cryogenics and Isotopes Separation*, (20), 51-56.

Peppi, M.C., Fidelibus, M.W. (2008). Effects of forchlorfenuron and abscisic acid on the quality of 'flame seedless' grapes. *Hortscience*, 43(1), 173-176.

<https://doi.org/10.21273/HORTSCI.43.1.173>

Rolle, L., Guidoni, S. (2007). Color and anthocyanin evaluation of red winegrapes By CIE L*, A*, B* parameters. *Journal Internatioanal des Sciences de la Vigne et du Vin*, 41(4), 193-201.

<https://doi.org/10.20870/oeno-one.2007.41.4.838>

Serrano, M., Valverde, J.M., Guilleán, F.N., Castillo, S., Martiane-Romero, D., Valero, D. (2006). Use of aloe vera gel coating preserves the functional properties of Table Grapes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 3882-3886.

<https://doi.org/10.1021/jf060168p>

Singleton, V.L, Rossi, J.A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158.

Sultana, B., Anwar, F., Ashraf, M., Saari, N. (2012). Effect of drying techniques on the total phenolic contents and antioxidant activity of selected fruits. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(1), 161-167.

<https://doi.org/10.5897/JMPR11.916>

Topalovic, A., Godjevac, D., Perovic, N., Trifunovic, S. (2012). Comparative study of the phenolic composition of seeds from grapes cv cardinal and alphonse lavallee during last month of ripening. *Italian Journal of Food Science*, 24, 159-166.

Tosun, İ., Yüksel, S. (2003). Üzümsü meyvelerin antioksidan kapasitesi. *Gıda*, 28(3), 40-46.

Yang, J., Xiao, Y.Y. (2013). Grape phytochemicals and associated health benefits. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53, 1202-1225.

<https://doi.org/10.1080/10408398.2012.692408>

TÜİK, (2022). Türkiye istatistik kurumu. bitkisel üretim istatistikleri veri tabanı. <https://biruni.tuik.gov.tr/megas/?kn=92&locale=tr> (Erişim Tarihi 25.04.2022)

Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliever, W.M., Lider, L.A., (1974). General Viticulture. Univ. of California Press. Berkeley, Los Angeles, and London, 710p.

<https://www.ucpress.edu/book/9780520025912/general-viticulture> (Erişim tarihi 25.04.2022).