

Bertiz Kabarcık Üzümünde Bazı Kalite Özellikleri ile Toplam Fenol Bileşikleri ve Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi

Nazan BALBABA^{1*}, Sefair BAĞCI²

¹KSÜ Türkoğlu Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Türkoğlu, Kahramanmaraş, ²Kahramanmaraş İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bitkisel Üretim Bölümü, Kahramanmaraş

¹<https://orcid.org/0000-0003-2688-5452>, ²<https://orcid.org/0000-0002-8860-2334>

✉ : doğar@ksu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, Kahramanmaraş bağcılığında önemli paya sahip Bertiz Kabarcık üzümüne ait bazı kalite ve fitokimyasal özellikler incelenmiştir. Yürütülen pomolojik analizler ile, üzüm örneklerinde salkım uzunluğu 15.87 cm - 23.94 cm, salkım genişliği 12.41 cm - 16.39 cm; tane ağırlığı 3.50 g - 4.80 g, tane uzunluğu 18.66 mm - 21.41 mm, tane genişliği ise 17.62 mm - 19.34 mm değerleri arasında kaydedilmiştir. Bertiz Kabarcık üzümünde SÇKM düzeyi (suda çözünebilir kuru madde) % 14.3 - % 23.0, titrasyon asitliği % 0.168 - % 0.365, pH 3.37 - 3.87 arasında değişmiştir. Maksutlu köyünden alınan 13. örnek ile, Budaklı köyünden alınan 7. örneklerde (sırasıyla % 93.5, % 93.0) antioksidan aktivite düzeyi diğer örneklerle göre daha yüksek olarak elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, toplam fenolik madde miktarının 44.3 mg GAE 100 g⁻¹ ile 313.9 mg GAE 100 g⁻¹ arasında değişen düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi : 12.12.2019

Kabul Tarihi : 14.05.2020

Anahtar Kelimeler

Bertiz Kabarcık Üzümü

Toplam Fenol

Antioksidan Aktivite

Determination of Some Quality Properties and Total Phenol Compounds and Antioxidant Capacity in Bertiz Kabarcık Grape

ABSTRACT

In this study, some of the quality and phytochemical properties of Bertiz Kabarcık grape, which is an important part of Kahramanmaraş viticulture were investigated. Based on the pomological analysis conducted, the cluster length, the cluster width, berry weight, berry length and berry width of the grape samples were ranged between 15.87 – 23.94 cm, 12.41 cm – 16.39 cm, 3.50 g – 4.80 g, 18.6 mm – 21.41 mm and 17.62 mm – 19.34 mm, respectively. TSS level (soluble dry matter in water) of the Bertiz Kabarcık grape were varied between 14.3% - 23.0% and titration acidity were between 0.168% - 0.365%, pH 3.37 – 3.87. The antioxidant activity level was higher in 13th sample taken from Maksutlu village and in 7th sample taken from Budaklı village (93.5%- 93.0%, respectively) than the other samples. As a result of the study, it was determined that the total phenolic content was ranged from 44.3 mg to 313.9 mg GAE 100 g⁻¹.

Research Article

Article History

Received : 12.12.2019

Accepted : 14.05.2020

Keywords

Bertiz Kabarcık grape

Total Phenol

Antioxidant Activity

To Cite : Balbaba, N, Bağcı, S, 2020. Bertiz Kabarcık Üzümünde Bazı Kalite Özellikleri ile Toplam Fenol Bileşikleri ve Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 23 (6): 1414-1421. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.658449.

GİRİŞ

Asmalar *Rhamnales* takımında yer almaktadır. Bu takımın *Vitaceae* familyasında bulunan *Vitis* cinsi, kültür asmalarını içermektedir. Yakın Doğu ve Avrupa türü olan *Vitis vinifera*'nın iki yabancı alt türü: *V. Vinifera ssp. silvestris* ile *V. Vinifera ssp. caucasia*'dır. *Vitis vinifera ssp. sativa* ise kültür formu olan alt türdür. Bu tür içinde dünyada saptanan çeşit sayısı 10.000'in üzerinde olup Dünyadaki üretimin % 90'ından fazlasını oluşturmaktadır

(Ağaoğlu, 1999).

Türkiye'de 4.170.410 dekar alanda 3.933.000 ton üzüm üretimi yapılmaktadır. Kahramanmaraş ilini kapsayan Akdeniz Bölgesi bağ alanı ve üzüm üretimi açısından Ege Bölgesi'nden sonra 2. önemli bölgedir (Çelik ve ark., 1998). Bölgede 542.179 da alanda 565.805 ton üzüm üretimi yapılmaktadır (Tüik, 2020). Kahramanmaraş ilinde, 139.748 dekar bağ alanında 50.630 ton çekirdekli sofralık, 753 ton çekirdeksiz sofralık, 18.096 ton çekirdekli kurutmalık olmak üzere

toplamda 72.389 ton üzüm üretilmiştir (Tüik, 2020).

Bölge iklimi sofralık, şıralık ve kurutmalık üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliğine uygundur. Kış ayları sıcaklık nadiren bağcılıkta kriter değer olan -10 °C'ye kadar düşmekte, ekstrem yıllar dışında ilkbahar geç donlarının zararı söz konusu olmamaktadır. Etkili sıcaklık toplam değeri (EST) 2100 gün derecedir. Bölgede üretilen sofralık ve kurutmalık üzümler yurt içinde kolaylıkla pazarlanabilmektedir. Ayrıca şıralık üzümler; kara pekmez, gün pekmezi, cevizli sucuk, samsa (muska), pestil, kırma, ravanda gibi katma değeri yüksek ürünlere işlenmektedir.

Üzümlere rengini ve duyuşsal özelliklerini veren fenol bileşikleri, üzümlerin olgunlaşması sırasında tanede sentezlenir ve depolanır. Fenol bileşikleri şekerlerin katabolizması sırasında ikincil ürün olarak oluşur. Bitkilerde fotosentez ile oluşan karbonun yaklaşık % 2'si fenol bileşiklerine dönüşmektedir (Merken ve Beecher, 2000; Harborne ve Williams, 2001).

Fenolik bileşikler, flavonoidler ve flavonoid olmayanlar olarak 2 gruba ayrılır. Majör flavonoidler; flavan-3-ol, flavonoller ve antosiyaninlerdir. Antosiyaninler özellikle üzüm kabuğunda yer alırken, flavan-3-oller hem üzüm kabuğu hem de üzüm çekirdeğinde bulunur. Flavonoid olmayanlar ise, fenolik asit ve stilbenlerdir (Taiz ve Zeiger, 2008; Yang ve Xiao, 2012).

Üzüm içerdiği fenolik bileşiklerden dolayı antioksidan özelliğe sahiptir. Fenolik maddeler insan sağlığı üzerine olumlu etkilere sahiptir. Antioksidanlar vücudumuzun serbest radikallere karşı savunma aracıdır (Ames ve ark.,1993). Üzümde bulunan antioksidan aktivitenin düzeyi, fenolik bileşiklerin konsantrasyonuyla bağlantılıdır (Yang ve Xiao, 2013).

Üzümlerin güçlü antioksidan aktiviteye sahip olduğu, antikanser ve antimikrobiyal özellikte olduğu, bağışıklık sistemini güçlendirerek, kötü kolesterolü (LDL) ve trombosit birikimini azalttığı, karaciğeri ve sinirleri koruduğu bildirilmiştir (Yang ve Xiao, 2013).

Üzüm zengin bir fitokimyasal kaynağına sahiptir. Kalp sağlığını korur, kanseri önler, antimikrobiyal ve antiaging etkiye neden olur (Wongnarat ve Srihanam, 2017).

Üzümde bulunan fenolik bileşikler çeşide, üzümün olgunlaşmasına, iklimsel koşullara, coğrafik faktörlere ve kültürel işlemlere bağlı olarak değişir (Lung ve ark., 2016).

Kabarcık üzüm çeşidi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin en önemli çeşitlerinden birisi olarak Kahramanmaraş, Gaziantep, Kilis, Şanlıurfa, Adıyaman ve Malatya illerinde yetiştirilen, salkımları dalı konik şekilli, 400-500 g ağırlıkta, sık yapıda, taneleri ise beyazımsı sarı renkte, yuvarlak, 3-4 g ağırlıkta olup, tanede çekirdek sayısı 1-3 adettir. Orta mevsimde olgunlaşır. Sofralık ve şıralık olarak değerlendirilen bir çeşittir (Çelik, 2006). Bertiz Kabarcık üzüm tipi, genel olarak

Kabarcık çeşidiyle benzer özelliklere sahip olmakla birlikte yetiştiriciliğin yapılmış olduğu Bertiz Havzasının ekolojik koşullarında kendine has özellikler kazanmaktadır. Bertiz Kabarcık üzüm tipinin Kabarcık çeşidine nazaran tane albenisi ve sıra oranının daha yüksek olduğu ve üzüm şırasından elde edilen ürünlerde benzer üzüm çeşitlerine kıyasla daha kaliteli üzüm ürünleri elde edildiği bilinmektedir. Bölgede salkım ağırlığı kültürel uygulamalara bağlı olarak 150 g-750 g arasında değişir. Tane rengi açık yeşilden kehribar sarısına kadar değişen tonlarda kabukta renklenme görülmektedir. Olgunluğun ilerlemesiyle birlikte tane kabuğu oldukça ince ve şeffaf bir yapı kazanıp içinde nerdeyse çekirdekler görülebilmektedir. Lokal olarak Bertiz yöresinde yetiştirilmekte, Kahramanmaraş ve çevre illerde sofralık ve şıralık olarak oldukça talep görmektedir.

Bu araştırma ile Bertiz yöresinde, Bertiz Kabarcık üzümü yetiştiriciliği yapılan bağlardan alınan üzüm örneklerinin kalite parametreleri (salkım ve tane özellikleri ile sırada ŞÇKM, titrasyon asitliği, pH) toplam fenol kapsamı ile antioksidan aktivitesinin belirlenerek Kahramanmaraş bağcılığı için ticari potansiyele sahip olan Bertiz Kabarcık üzümünün bazı fitokimyasal özellikleri ortaya konulmuştur.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bertiz Kabarcık üzümü, hem şıralık hem de sofralık tüketime uygundur. Derim zamanı 10 Ağustos ile 30 Ekim tarihleri arasındadır. Salkımlar sık yapıda, salkım şekli konik, taneler homojen yapıda ve salkım ağırlığı yüksektir. Şekil 1'de görüldüğü gibi, kabuk rengi yeşil-sarı renkte, tane yuvarlak ve orta irilikte, tane eti yumuşak ve sulu, tane şekli ve iriliği homojen, çekirdekli ve kuru madde miktarı yüksek düzeydedir (Balbaba ve Bağcı, 2017). Üzerinde çalışılan tip adını yetiştirildiği havzadan almış olup, pomolojik özellikleri havzanın ekolojisinden yüksek düzeyde etkilenmektedir.



Şekil 1. Bertiz Kabarcık üzümü
Figure 1. Bertiz Kabarcık grape

Çalışma materyali olan üzüm örnekleri Bertiz yöresinin, farklı köylerindeki üretici bağlarından alınmıştır. 27 Ağustos 2018 tarihinde hasat yapılmıştır. Bu çalışmada 3 farklı köy, 14 üzüm bağı ve her bağdaki farklı omcalardan örnek alınmıştır. Her bağdan alınan genotip, örnek kodu l'den başlamak üzere sıralandırılmıştır. İlk 11 örnek, Budaklı köyünden, 12, 13 ve 14 no'lu örnekler ise sırasıyla; Çobanlı, Maksutlu ve Sarıçukur köylerinden elde edilmiştir. Üzüm örneklerinin alındığı köylere ait rakım ve koordinat bilgisi Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Bertiz Kabarcık üzümü bağ alanlarının rakım ve koordinat bilgileri

Table 1. Altitude and coordinate information of vineyard areas of Bertiz Kabarcık grape

Örnek Kodu Sample Code	Rakım (m) Altitude	Koordinat Coordinate
1	1116	37°41'46.48"K-37°00'53.06" D
2	1388	34°41'28.67"K-37°01'44.42" D
3	1207	37°41'52.08"K-37°01'11.61" D
4	1160	37°41'37.61"K- 37°00'42.63"D
5	1298	37°41'11.39"K- 37°00'56.09"D
6	1066	37°41'47.07"K- 37°00'02.99"D
7	1399	37°41'24.80"K- 37°01'53.74"D
8	1180	37°41'33.48"K- 37°00'44.85"D
9	1183	37°42'09.66"K- 37°02'17.99"D
10	1039	37°41'59.73"K- 37°00'44.82"D
11	981	37°42'0.08" K- 37°00'3694" D
12	1145	37°41'07.51"K- 36°56'32.23"D
13	1124	37°40'48.88"K- 36°55'17.17"D
14	845	37°39'57.74"K- 36°51'41.92"D

Yöntem

Bertiz yöresindeki üzüm bağları genellikle yerde serbest uzanan, uzun budama (6-15 göz) yapılan ve yöresel olarak serpene olarak isimlendirilen terbiye şekillerinden oluşmaktadır. Genellikle dikim sıklığı 3*3 m'dir. Çalışma için örnek alınan bağlarda ortalama bitki yaşı 15-25 yaş arasında değişmektedir. Örnekleme zamanı, bölgede genel kabul gören derim zamanı esas alınarak belirlenmiştir. Pomolojik analiz için; üretici bağlarından alınan salkım örnekleri bağı temsil edecek şekilde belirlenen omcalardan tesadüfen, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet salkım bulunacak şekilde alınmıştır. Tüm örneklerde salkım ağırlığı (g), salkım boyu (cm) ile salkım eni (cm) ölçülmüştür. Salkımların orta kısmından alınan 20 adet tanede; dijital kumpas ile tane eni (mm), tane boyu (mm), hassas terazi ile tane ağırlığı (g) değerleri kaydedilmiştir. Üzüm örneklerinde SÇKM (suda çözünür kuru madde) dijital bir refraktometre ile, titre edilebilir asitlik (TA) dijital büret ile % olarak, pH değeri bir pH metre ile ölçülmüştür. Olgunluk indisi (SÇKM/asitlik), şırada kaydedilmiş olan SÇKM değerinin titrasyon asitliğine bölünmesiyle belirlenmiştir.

Toplam Fenol Bileşiklerin Tayini

Toplam fenol bileşiklerin tayini için, 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 okunmuştur. Spektrofotometrede (Shimadzu UV-1800, Japan) 765 nm dalga boyunda okunan absorbans değerleri, kalibrasyon eğrisinde elde edilen eşitlikte yerine konularak, toplam fenolik madde miktarı gallik asit cinsinden (mg GAE 100 g⁻¹) hesaplanmıştır.

Antioksidan Aktivite Tayini

Üzüm ekstraktlarında antioksidan aktivite tayini DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) serbest radikali kullanılarak yapılmıştır (Özden ve Vardin, 2009; Kelebek, 2009). DPPH Sigma-Aldrich firmasından elde edilmiştir. Her uygulama için 50 g alınan sapsız üzüm örneği öğütücüde homojen hale getirilerek erlene bırakılmış ve üzerine 100 ml % 0.1'lik HCL metanol ilave edilerek ısıtıcı karıştırıcıda 10 dakika boyunca karıştırılmıştır. Ekstraksiyonu biten örnekler karanlıkta 24 saat bekletilmiştir. Spektro küvetlere 2.9 ml DPPH ilave edilerek, üzerine her bir örnekten 1 ml eklenmiştir. Spektro küvetler parafilmle kapatılarak spektrofotometrede 515 nm'de okunmuştur.

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

İstatistiksel Analiz

Deneme, Tesadüf Parselleri Deneme Deseni uygulanarak 3 yinelemeli olarak düzenlenmiştir. JMP 8.0 istatistik programında verilere ait D değeri ile standart sapma değerleri kaydedilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Kahramanmaraş ili Bertiz yöresinde yetiştirilen üzümün pomolojik özellikleri incelenmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi salkım ağırlığı 211.19 g ile 533.52 g arasında kaydedilmiştir. Salkım uzunluğu 15.87 cm ve 23.94 cm, salkım genişliği değerleri ise 12.41 cm ile 16.39 cm değerleri arasında değişiklik göstermektedir. Salkım büyüklüğü ise, 209.05 cm² ve 354.54 cm² değerleri arasında belirlenmiştir (Çizelge 2). Balbaba ve Bağcı (2017), Bertiz Kabarcık üzümü ile ilgili çalışmasında salkım ağırlığını 280.04 g ile 494.48 g, salkım uzunluğunu 16.62 cm ile 21.70 cm, salkım

genişliği değerlerini 10.76 cm ile 13.92 cm arasında belirlemiş, salkım büyüklüğü değerlerinin ise, 177.83 cm² ile 286.94 cm² arasında değişmekte olduğunu ifade etmişlerdir. Sabır (2008), çalışmasında Kabarcık çeşidi salkım ağırlığını 553.54 g, salkım uzunluğunu 18.47

cm, salkım enini ise 13.33 cm, olarak belirlemiştir. Akın ve Alagöz (2018), Kabarcık üzümünde salkım ağırlığını 349.77 g ile 433.99 g arasında saptamıştır. Bu değerler bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Bertiz Kabarcık üzümünde salkım özellikleri

Table 2. Cluster properties of Bertiz Kabarcık grape

Örnek Kodu Sample Code	Salkım ağırlığı (g) Cluster weight (g)	Salkım uzunluğu (cm) Cluster length (cm)	Salkım genişliği (cm) Cluster width (cm)	Salkım büyüklüğü (cm ²) Cluster size (cm ²)
1	306.68	16.34	16.14	263.55
2	533.52	20.87	14.18	295.75
3	283.21	18.23	13.28	239.45
4	354.71	17.93	14.33	254.00
5	255.46	16.42	15.57	254.96
6	211.19	17.37	15.39	267.45
7	219.12	15.87	12.82	209.05
8	305.29	18.33	16.39	308.59
9	377.98	18.41	13.91	261.93
10	340.65	23.94	14.83	354.54
11	379.56	21.24	12.41	264.26
12	300.84	18.91	12.45	234.16
13	427.66	19.09	14.64	277.52
14	425.59	16.61	14.27	237.81
Min	211.19	15.87	12.41	209.05
Max	533.52	23.94	16.39	354.54
Ort.	372.35	19.90	14.40	281.79
Standart sapma	65.73	1.126	0.742	21.541
Önemlilik düzeyi	D %5: 108.59	D %5: 4.03	D %5: 2.66	D %5: 75.88

Farklı bağlardan alınan Bertiz Kabarcık üzümüne ait salkımların tane özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Tane ağırlığı 3.50 g ile 4.80 g arasında değişmekte, tane uzunluğu değerleri 18.66 mm ile 21.41 mm, tane genişliği ise 17.62 mm ile 19.34 mm arasında belirlenmiştir. Balbaba ve Bağcı (2017), Bertiz Kabarcık üzümüne ait salkımlarda tane ağırlığının 3.39 g ile 4.71 g, tane uzunluğu değerlerinin 11.21 mm ile 15.22 mm arasında değişmekte olduğunu ve tane genişliğinin ise 10.64 mm ile 14.41 mm değerleri arasında olduğunu kaydetmiştir. Akın ve Alagöz (2018), Kabarcık üzümünde 100 tane ağırlığını 349.77 g olarak belirlemiştir.

İklim ve toprak yapısı üzümün bileşimini, üzümün bileşimi de ürün kalitesini belirler (Fuleki ve ark., 1993). Türk Standartları Enstitüsü, TS101 Sofralık üzüm standardına göre çekirdekli çeşitlerde suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) değerinin en az % 13 olması gerektiğini bildirmektedir. Kalite parametrelerinden biri olan SÇKM düzeyinin Bertiz Kabarcık üzüm örneklerinde % 14.3-% 23.0 arasında olduğu görülmektedir (Çizelge 4). 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 ilerler (Winkler ve ark., 1974).

Meyvelerin temel bileşimlerinden birisi olan şekerlerin miktarı çeşidine, yetiştirildiği toprağa ve iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986). Ayrıca rakımın da SÇKM üzerine etkisi vardır. Yüksek rakımlara çıkıldıkça, artan ışık yoğunluğu da meyvelerin daha koyu renkli olmasına neden olmaktadır. Rakım artışına göre azalan sıcaklık toplamı üzümün bileşimi ve kalitesini düşürmekte, gün uzunluğunun fazla olması ve etkili sıcaklık toplamının yüksek olması üzümün potansiyel şeker içeriğini artırmaktadır. Elma ve armut gibi meyve türlerinde daha yüksek rakımda yetiştirilen meyvelerde daha fazla şeker ve titre edilebilir asit belirlenirken; kivide rakım artışı ile SÇKM artarken, titre edilebilir asit miktarı azalmıştır (Aslantaş ve Karakurt, 2007). Bu çalışmada, üzüm örneklerinin alındığı bağların rakımları farklılık göstermektedir (Çizelge 1).

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 (Creasy ve Leroy, 2009). Yalınkılıç (1996), çalışmasında Kahramanmaraş ilinde yetiştirilen Kabarcık üzüm çeşidinin SÇKM oranını % 20 olarak saptamıştır. Doğan ve ark.(2018), Kabarcık çeşidi

üzümlerinde SÇKM oranını % 19.8, sıradaki toplam asitliği % 0.46, olgunluk indisini 43.04 olarak kaydetmişlerdir. Polat (2016), Kabarcık üzüm

çeşidinde SÇKM düzeyini ortalama 16.9, Bastık Kabarcığı üzüm çeşidinde ise 18.7 olarak belirlemiştir.

Çizelge 3. Bertiz Kabarcık üzümünde incelenen tane özellikleri

Table 3. Berry properties of Bertiz Kabarcık grape

Örnek Kodu Sample Code	Tane ağırlığı (g) Berry weight (g)	Tane uzunluğu (mm) Berry length (mm)	Tane genişliği (mm) Berry width (mm)	Çekirdek sayısı (n) Number of seeds
1	4.31	18.88	18.26	2
2	4.05d	18.66	18.36	3
3	3.50	18.94	17.62	2
4	3.93d	19.91	18.48	2
5	4.17	20.00	18.76	3
6	3.85	19.35	17.99	2
7	3.54	18.68	18.20	2
8	4.23	19.36	18.53	3
9	4.80	20.05	19.25	3
10	4.35	19.41	19.34	3
11	4.72	20.12	19.13	2
12	4.08	18.97	18.42	2
13	4.33	21.01	19.15	3
14	4.61	21.41	18.74	2
Min	3.50	18.66	17.62	2
Max	4.80	21.41	19.34	3
Ort.	4.10	20.00	18.40	2.5
Standart sapma	0.096	0.419	0.471	0.305
Önemlilik düzeyi	D %1:0.38	D % 5: 1.47	Ö.D.	Ö.D.

*Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 4. Bertiz Kabarcık üzümü sıra özellikleri

Table 4. Must characteristics of Bertiz Kabarcık grape

Örnek Kodu Sample Code	SÇKM (%) TSS (%)	Asitlik (%) Acidity (%)	pH pH	SÇKM/ asitlik TSS/ acidity
1	15.1	0.254	3.62	59.34
2	18.7	0.205	3.77	91.44
3	17.5	0.253	3.52	69.22
4	15.7	0.170	3.65	93.26
5	18.3	0.354	3.48	51.85
6	14.6	0.255	3.58	57.55
7	23.0	0.177	3.83	130.66
8	16.4	0.282	3.51	58.39
9	16.9	0.257	3.81	65.91
10	14.6	0.230	3.62	63.62
11	14.3	0.168	3.37	85.70
12	16.8	0.198	3.58	85.30
13	15.2	0.217	3.87	70.24
14	17.5	0.365	3.77	48.22
Min	14.3	0.168	3.37	48.22
Max	23.0	0.365	3.83	130.66
Ort.	18.6	0.200	3.60	89.40
Standart sapma	0.320	0.012	0.048	3.791
Önemlilik düzeyi	D %1: 1.29	D %1: 0.04	D%1: .19	D %1:15.30

Bertiz Kabarcık üzüm örneklerinde titrasyon asitliği % 0.168 ile % 0.365 arasında, pH düzeyi 3.37 ile 3.87 arasında belirlenmiştir (Çizelge 4). Titrasyon asitliğinin oldukça düşük düzeyde olmasının nedeni, Bertiz Kabarcık üzümünün sofralık olarak ve sıra yapımında kullanılan şeker oranı yüksek bir üzüm

olmasından dolayıdır. Titrasyon asitliğinin düşük olmasının bir nedeni de örnek alınan bağlarda rakımın yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Polat ve ark., (2016) araştırmalarında, Bastık Kabarcığı üzüm çeşidinin pH düzeyini ortalama 3.52 olarak bulmuşlardır. Keskin ve ark.(2013), yöresel

beyaz üzüm çeşitleri olan Karabekir, Göğcek, Dişieldaş ve Kabaeldaş üzüm çeşitlerinde SÇKM (%) düzeyini, sırasıyla; % 20.17, 18.07, 19.07, 18.27 olarak; titre edilebilir asitlik oranını % 0.61, 0.75, 0.60, 0.76 olarak, pH miktarını ise sırasıyla 2.48, 2.52, 2.82, 2.42 olarak kaydetmişlerdir. Polat (2016), Kabarcık ile Bastık Kabarcığı üzüm çeşidinde titrasyon asitliğini % 0.447 olarak; Kabarcık çeşidinde pH değerini ise 3.84 olarak belirlemiştir.

Aslantaş ve Karakurt (2007), meyvelerin olgunlaşma periyodunun yetiştirildiği yörelerin coğrafik yapısı ve konumuna göre değişebildiğini ifade etmişlerdir. SÇKM/asitlik oranı Bertiz Kabarcık üzümünde 48.22 ile 130.66 arasında değişmektedir.

Akın ve Alagöz (2018), Kabarcık üzümünde olgunluk indisini 27.94 olarak kaydetmiştir. Akın (2011), çalışmasında Müşküle üzüm çeşidine ait kontrol grubu

omcalarından elde edilen üzümlerde SÇKM/titrasyon asitliği oranını 67.45 olarak saptamıştır. İklim, toprak ve kültürel koşullar, omcaların gelişme ve beslenme düzeyi, hastalık ve zararlı yoğunluğu olgunluk kriterlerini etkilemektedir (Çelik, 1998).

Bizim çalışmamızda olgunluk indisi değerleri oldukça yüksek düzeydedir. Bu durum derim zamanı ile ilgili olabilir. Ayrıca bölgenin ekolojisi ve kültürel uygulamalarında oldukça etkili olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda sıcaklık şekerin parçalanmasının daha hızlı ve titrasyon asitliği miktarının düşük düzeyde olması üzerine etkili olabilmektedir (Polat, 2016).

Bertiz Kabarcık üzüm örneklerinde toplam fenolik madde miktarı 44.3 mg ile 313.9 mg GAE 100 g⁻¹ arasında değişen düzeydedir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Bertiz Kabarcık üzüm örneklerinin toplam fenol ve antioksidan aktivite düzeyi
Table 5. Total phenol and antioxidant activity levels of Bertiz Kabarcık grape samples

Örnek Kodu Sample Code	Toplam Fenol (mg GAE 100 g ⁻¹) Total phenol (mg GAE 100 g ⁻¹)	Antioksidan aktivite (%) Antioxidant activity (%)
1	88.15	74.5c
2	214.95	55.6
3	44.31	67.9
4	313.92	63.5
5	155.81	60.4
6	101.35	59.5
7	86.93	93.0
8	155.8	60.5
9	75.75	63.5
10	152.75	41.5
11	109.95	78.4
12	201.70	62.5
13	217.55	93.5
14	267.95	54.7
Min	44.31	41.5
Max	313.92	93.5
Ort.	179.1	67.5
Standart sapma	12.277	3.622
Önemlilik düzeyi	D% 1: 49.56	D% 1: 14.62

Üzüm çeşidine bağlı olarak üzümde bulunan polifenollerin konsantrasyonu bağcılık ve çevresel faktörlere göre değişmektedir (Cagnasso ve ark., 2011). Doğan ve ark., (2018), Kabarcık çeşidi üzümlerinde farklı olgunluk dönemlerinde toplam fenol düzeyinin 1058.4 mg gallik asit g⁻¹ ta ile 2786.1 mg gallik asit g⁻¹ ta arasında değiştiğini kaydetmişlerdir. Polat (2016), Kabarcık üzüm çeşidinde toplam fenol düzeyini tane kabuğunda ortalama 0.167 g kg⁻¹, tane etinde 0.098 g kg⁻¹, çekirdekte ise, 0.542 g kg⁻¹; Bastık Kabarcık çeşidi fenol kapsamını ise sırasıyla; 0.504 g kg⁻¹, 0.138 g kg⁻¹, 0.590 g kg⁻¹ olarak belirlemiştir. Gündeşli ve ark. (2018), Kabarcık üzümünün farklı hasat dönemlerinde toplam fenol düzeyinin 194.90 mg GAE 100 g⁻¹ ile

213.71 mg GAE 100 g⁻¹ arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Özden ve Özden (2014), Chardonnay üzüm çeşidinde toplam fenol düzeyini 1033.51±30.68 mg GAE kg⁻¹ olarak belirlemiştir. Karaca Sanyürek ve ark., (2018), Yusufaga, Hasani ve Keşpir üzüm çeşitlerinin kabuk ve çekirdeklerinden elde edilen toplam fenol düzeyini, sırasıyla 17.618, 18.278, 14.648 mg GAE kg⁻¹ olarak elde etmişlerdir. Göktürk Baydar ve ark., (2005), Italia, Hafızali, Çavuş, Kozak Beyazı üzüm çeşitlerinde toplam fenolik bileşik miktarını sırasıyla; 2.758, 2.093, 2.317, 1.957 mg g⁻¹ olarak elde etmişlerdir.

Liang ve ark., (2011), üzüm ve üzümünden elde edilen ürünlerde toplam polifenol ve fenolik bileşiklerin

miktarını; çeşit veya genetik farklılığın en önemlisi olmak kaydıyla kültürel işlemler, çevresel şartlar ve hasat sonrası işlemler gibi pek çok faktörün etkilediğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, Budaklı köyünden elde edilen 7. örnek ile Maksutlu köyünden alınan 13 numaralı örneklerde diğerlerine göre daha yüksek düzeyde (% 93.0- % 93.5) antioksidan aktivite elde edilmiştir.

Gündeşli ve ark., (2018), farklı hasat dönemlerinde Kabarcık üzümünde antioksidan aktivite düzeyini ortalama % 285.12 olarak belirlemişlerdir. Gündeşli ve ark.(2018), Kabarcık üzümünün farklı hasat dönemlerinde meyve etinde antioksidan aktivite düzeyini % 152 ile % 522.36 olarak kaydetmişlerdir. Doğan ve ark., (2018), Kabarcık çeşidi üzümünde farklı olgunluk dönemlerinde antioksidan düzeyinin 9.8 µmol TE g⁻¹ ta ile 18.3 µmol TE g⁻¹ ta arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Özden ve Özden (2014), Chardonnay üzüm çeşidinde antioksidan aktivite düzeyini % 72.75±0.42 olarak belirlemiştir.

SONUÇLAR

Çalışma sonunda Bertiz Kabarcık üzüm örneklerinde, salkım ve tane özellikleri bakımından Budaklı köyüne ait üzüm örneklerinin öne çıktığı görülmektedir. Şıra özellikleri değerlendirildiğinde; rakımı daha yüksek olan Budaklı köyünden alınan örneklerde SÇKM düzeyi ile olgunluk indisi diğer örneklerle göre daha fazla miktarda elde edilmiştir. Bertiz Kabarcık üzümünde toplam fenol ile antioksidan aktivite parametreleri bu çalışma ile ilk kez ortaya konulmuştur. Buna göre, 4 numaralı Budaklı örneğinde toplam fenol düzeyi en üst sırada yer almakta, antioksidan aktivite bakımından ise Maksutlu ile 7 numaralı Budaklı örneklerinin öne çıktığı görülmektedir. Bertiz Kabarcık üzümü yöresel olarak yetiştirilmektedir. Tanıtımının artması ile sofralık olarak çok talep gören Bertiz Kabarcık üzümleri ile üzüm şirasından katma değeri yüksek üzüm ürünlerinin (pekmez, sucuk, bastık, muska, köfter ve üzüm suyu) elde edilmesi ile yurt içi pazarda yüksek getiri sağlanması beklenmektedir.

TEŞEKKÜR

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

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu YS 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık Cilt 1 Asma Biyolojisi. Ankara Kavaklıdere Eğitim Yayınları, Ankara, 205 sy.
- Ames BN, Shigenaga MK, Hagen, TM 1993. Oxidants, Antioxidants, and the Degenerative Diseases of Aging. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90: 7915-7922.
- Akın A 2011. Müşküle Üzüm Çeşidinde Salkım Ucu Kesme ve Bazı Büyüme Düzenleyici Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Derg 21(2): 134-139.
- Akın A, Alagöz M 2018. Kabarcık Üzüm Çeşidinde Salkım Ucu Kesme ve Borik Asit Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri. Bahçe 47 (Özel Sayı 1): 105-110.
- Aslantaş R, Karakurt H 2007. Rakımın Meyve Yetiştiriciliğinde Önemi ve Etkileri. Alınteri 12(2): 31-37.
- Balbaba N, Bağcı S 2017. Kahramanmaraş Bertiz Yöresinde Yetiştirilen Bertiz Kabarcığı Üzüm Tipinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Multidisipliner Çalışmalar-3 (Sağlık ve Fen Bilimleri) 9-10 Ekim 2018, Ankara.
- 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. S. Afr. J. Enol. Vitic. 32 (2): 229- 241.
- Cemeroğlu B, Acar J 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 6, Ankara, 512 sy.
- Creasy GL, Leroy LC 2009. Grapes. CABI, 331 pp.
- Çelik H, Ağaoğlu YS, Fidan Y, Marasalı B, Söylemezoğlu G 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş., Mesleki Kitaplar Serisi 1: 253 sy.
- 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.
- Doğan A, Uyak C, Kazankaya A, Küsmüş S, Özatac ÖF 2018. Malatya Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Kimyasal Değişmeler. Bahçe 47 (Özel Sayı 1): 55-62.
- Fuleki T, Pelayo E, Palabay R 1993. Carboxylic Acid Composition of Authentic Varietal and Commercial Grape Juices. Journal of AOAC International 76(3): 591- 600.
- Göktürk Baydar N, Çetin S, Hallaç F, Babalık Z 2005. Üzümlerde Fenolik Madde İçeriklerinin Spektrofotometrik Yöntemlerle Belirlenmesi. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu 19-23 Eylül 2005, Tekirdağ.
- Gündeşli MA, Attar ŞH, Değirmenci İ, Nogay G, Kafkas NE 2018. Total Phenol and Antioxidant

- Activity of Kabarcık Grape (*Vitis vinifera*) variety. Journal of Scientific and Engineering Research, 5 (11): 222-227.
- Harborne JB, Williams CA 2001. Anthocyanins and Other Flavonoids. Nat. Prod. Rep. 18: 310-333.
- Karaca Sanyürek, N, Tahmaz, H, Çakır, A, Söylemezoğlu, G, 2018. Tunceli İlinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Antioksidan Aktivitenin ve Fenolik Bileşiklerin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Derg 5(4): 551-555.
- Kelebek H 2009. Değişik Bölgelerde Yetiştirilen Öküzgözü, Boğazkere ve Kalecik Karası Üzümlerinin ve Bu Üzümlerden Elde Edilen Şarapların Fenol Bileşikleri Profili Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 259 sy.
- Keskin N, Yağcı A, Keskin S 2013. Sivas-Gemerek Yöresi Üzümlerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Derg 23 (3): 271-278.
- 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.
- Liang Z, Owens CL, Zhong GY, Cheng L 2011. Polyphenolic Profiles Detected in the Ripe Berries of *Vitis Vinifera* Germplasm. Food Chemistry 129: 940- 950.
- Lung ML, Pamfil D, Pop N, Catana C, Lazar SL, Giacosa S, Torchio F, Ferrandino AI, Rio Segade S, Rolle L 2016. Investigation on Phenolic and Aroma Compounds of Table Grapes from Romania. Not Bot Horti Agrobo 44(1): 140-146.
- Merken HM, Beecher G 2000. Measurement of Food Flavonoids by High Performance Liquid Chromatography: A Review. J. Agric. Food Chem. 48(3): 577-599.
- Özden M, Özden AN 2014. Farklı Renkteki Meyvelerin Toplam Antosiyanin, Toplam Fenolik Kapsamlarıyla Toplam Antioksidan Kapasitelerinin Karşılaştırılması. Teknolojik Araştırmalar: Gıda Teknolojileri Elektronik Derg 9 (2): 1-12.
- Özden M, Vardin H 2009. Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Kalite ve Fitokimyasal Özellikleri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg 13(2): 21-27.
- Polat A 2016. Şanlıurfa İlinde Yetiştiriciliği Yapılan Üzüm Çeşitlerinin Bazı Fitokimyasal Profillerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora tezi, 198 sy.
- Polat A, Karaaslan M, Gürsöz S 2016. Siverek Yöresinde Yetiştirilen Kızıl Bankı ve Bastık Kabarcık Üzüm Çeşitlerinin Organik Asit ve Şeker İçeriklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Derg 20 (3): 166-174.
- Sabır A 2008. Bazı Üzüm Çeşit ve Anaçlarının Ampelografik ve Moleküler Karakterizasyonu. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora tezi, 153 sy.
- Singleton VL, Rossi JA 1965. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. Am. J. Enol. Vitic. 16: 144-158.
- Taiz L, Zeiger E 2008. Bitki Fizyolojisi. Palme Yayıncılık, Ankara (in Turkish), 690 sy.
- Tüik 2020. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. 2019 Yılı Verileri. (Alınma Tarihi: 02.03.2020).
- Winkler AJ, Cook JA, Kliewer WM, Lider LA 1974. General Viticulture. Univ. of California Press. Berkeley, Los Angeles and London, 710 p.
- Yalınkılıç A 1996. Kahramanmaraş İli Bağcılığı, Üzüm Çeşitlerinin Fenolojik Gelişimleri ve Ümitvar Görülen Bazılarında Göz Verimlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 113 sy.
- Yang J, Xiao YY 2013. Grape Phytochemicals and Associated Health Benefits. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 53: 1202-1225.