

KARAERİK (CİMİN) KLONLARININ TOPLAM FENOLİK VE ANTIOKSİDAN İÇERİKLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Birol KARADOĞAN¹, Nurhan KESKİN², Birhan KUNTER³, Dilhem OĞUZ⁴, Nalan Nazan KALKAN¹

¹Zir. Yük. Müh., Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ERZİNCAN

²Yrd. Doç. Dr., Yüzcüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tuşba/VAN

³Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Dışkapı/ANKARA

⁴Zir. Yük. Müh., Yüzcüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri AD, Tuşba/VAN
Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Üzüm, insan sağlığı üzerine olumlu etkileri olan fenolik bileşikler ve antioksidanlarca zengin gıdalar içerisinde değer verilen bir yere sahiptir. Fenolik bileşikler ve antioksidanlar, bileşiminde buldukları üzüm ve üzüm ürünleri yoluyla beslenmeye katıldıklarında bugün bilinen mekanizmalarla insan vücuduna zarar veren serbest radikalleri yakalamakta, oksidatif hasara neden olan substratın oksidasyonunu büyük ölçüde geciktiren veya engelleyen karşı duruşa hizmet etmektedirler. Bu çalışmada Türkiye asma gen potansiyeli içerisinde Kuzey Doğu Tarım Bölgesi'nin yegâne ve özgün standart sofralık çeşidi olarak önemli Karaerik (Cimin) üzüm çeşidine ait klonlar (Klon 13, Klon 15, Klon 18, Klon 19, Klon 23 ve Klon 30), toplam fenolik ve antioksidan özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışmalarda spektrofotometrik yöntemler kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, klonların toplam fenolik bileşik içerikleri 1.15 mg gallik asit eşdeğeri (GAE) g⁻¹ (Klon 18) ile 2.20 mg GAE g⁻¹ (Klon 13) arasında değişirken, antioksidan içerikleri 147.37 µg 100 g⁻¹ (Klon 18) ile 190.05 µg 100 g⁻¹ (Klon 15) arasında değişim göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., klon, antioksidan, toplam fenolik, spektrofotometrik yöntemler

COMPARISON OF KARAERİK (CIMIN) CLONES FOR TOTAL PHENOLIC AND ANTIOXIDANT CONTENTS

ABSTRACT

Grape has a value in the rich foods of phenolic compounds and antioxidants which are positive effects on human health. Phenolic compounds, when they participate in feeding through grape and grape products in their composition, catch free radicals that damage the human body with mechanisms known today, serving to counteract the postponement which greatly delay or prevent the oxidation of the substrate causing the oxidative damage. In this study, clones (Clone 13, Clone 15, Clone 18, Clone 19, Clone 23 and Clone 30) belonging to the important Karaerik (Cimin) grape varieties as the unique and standard table variety of North Eastern Agricultural Region phenolic and antioxidant properties. Spectrophotometric methods were used in the studies. According to the findings obtained, the total phenolic compound contents of clones ranged from 1.15 mg gallic acid equivalent (GAE) g⁻¹ (Clone 18) to 2.20 mg GAE g⁻¹ (Clone 13), antioxidant contents of 147.37 µg 100 g⁻¹ (Clone 18) and 190.05 µg 100 g⁻¹ (Clone 15).

Keywords: *Vitis vinifera* L., clone, antioxidant, total phenolic, spectrophotometric methods

GİRİŞ

Antioksidanlar oksidasyon ürünlerini inhibe edebilen ve bunların meydana getirdiği hasarı önlemede etkili olan savunma mekanizmalarıdır [8]. Normal durumlar altında canlı vücudunda oksidanlar ile antioksidanlar denge halindedir. Oksidanların artışı

kardiyovasküler hastalıklar, gastrointestinal hastalıklar, solunum ve boşaltım bozuklukları, kanser, diyabet, yaşlanma, spermde fonksiyon bozukluğu ve infertilite gibi birçok rahatsızlığa sebep olabilir [5]. Meyve ve sebzeler insan beslenmesinde esas olarak mineral maddeler ve vitaminlerin kaynağı olarak görülürler. Ancak antioksidan maddelerce zengin gıdaları

tüketen kişilerde çeşitli kanser ve kalp-damar hastalıklarının rastlanma oranının düşük olması, son yıllarda meyve ve sebzelerin toplam antioksidan aktivitelerinin saptanması ve yapılarındaki antioksidan etkiye sahip bileşiklerin tanımlanması üzerine yapılan çalışmaları yoğunlaştırmıştır [1]. Sofralık, kurutmalık, şaraplık ve şıralık olarak son derece geniş tüketim olanağına sahip bir meyve olan üzüm, fenolik bileşikler ve antioksidanlarca zengindir. Tüketildiğinde insan vücuduna zarar veren serbest radikalleri yakalamakta ve oksidatif hasara neden olan substratın oksidasyonunu büyük ölçüde geciktirmektedir.

Bugün dünyada ve ülkemizde özellikle yüksek antioksidan içerikleri nedeniyle renkli (özellikle siyah) ve çekirdekli sofralık çeşitlere (sırasıyla Alphonse Lavallée, Michele Palieri, Horoz Karası, Trakya İlkeren, Pembe Gemre, Hönüsü, Karaerik vb.) karşı belirgin bir talep artışı gözlenmektedir [4]. Kararerek üzüm çeşidi, iri taneli, gösterişli ve kendine has aroması nedeniyle sofralık olarak tüketildiği gibi şırasının değişik şekillerde işlenmesiyle; sirke, pekmez ve pestil gibi ürünlerde de kullanılmaktadır. Ayrıca yaprakları taze ve salamura olarak yaygın bir şekilde tüketilen bu üzüm çeşidinden "Saruç" isimli geleneksel bir ürün de üretilmektedir.

Bu çalışmada Türkiye asma gen potansiyeli içerisinde Kuzey Doğu Tarım Bölgesi'nin yegâne ve özgün standart sofralık çeşidi olarak önemli Karaerik (Cimin) üzüm çeşidine ait klonlar (Klon 13, Klon 15, Klon 18, Klon 19, Klon 23 ve Klon 30), toplam fenolik ve antioksidan özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada materyal olarak, Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (EBKAEM)'nde tesis edilmiş olan Karaerik klon parselinden (Klon 13, Klon 15, Klon 18, Klon 19, Klon 23 ve Klon 30) temin edilen üzümler kullanılmıştır.

Üzüm örneklerinin alınması

Olgunlaşma, bağda kuru madde miktarının dijital refraktometre yardımıyla ölçülmesiyle

belirlenmiş ve kuru madde değeri %17-%18'e ulaştığında salkımlar kesilmiş ve taneler Amerine ve Cruess [2] metodu ile (salkımların 1/3'lük her kısmından tanelerin alınması) tanelenerek ilgili analizler yapıncaya kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir.

Antioksidan aktivite (FRAP) analizi

Antioksidan aktivitesinin belirlenmesinde, FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power-Demir (III) İndirgeme Antioksidan Gücü) yöntemi kullanılmıştır [3]. Hazırlanan çözeltilerin spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda absorbanları okunmuştur. Farklı içeriklerde hazırlanan standart trolox (6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchromane-2-carboxylic acid) çözeltiler ile eğri çizilerek sonuçlar hesaplanmıştır. Antioksidan aktivitesi değerleri 100 g yaş ağırlıkta (YA) µg trolox olarak ifade edilmiştir.

Toplam fenolik bileşik analizi

Toplam fenolik bileşik analizi için 5 g üzüm örneği üzerine 25 ml metanol eklenip 2 dakika boyunca homojenizatör (Ika Ultra-Turrax T20 Basic, Almanya) ile orta hızda homojenize edildikten sonra 30 dk oda sıcaklığında karanlık koşullarda bekletilmiştir. Örnekler filtre kâğıdından süzülerek ependorf tüplere alınmış ve analiz yapıncaya kadar -80°C'de muhafaza edilmiştir. Toplam fenolik madde içeriği, Folin-Ciocalteu kalorimetrik yöntemi ile çözeltilerin spektrofotometrede (Varian Bio 100, Avustralya) 725 nm dalga boyunda absorbanlarının okunmasıyla belirlenmiş [9], toplam fenolik madde miktarı mg gallik asit eşdeğeri (GAE) g⁻¹ olarak ifade edilmiştir.

İstatistik analiz

Üzerinde durulan özellikler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama ve standart hata olarak ifade edilmiştir. Özellikler bakımından klonlar arası fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal-Wallis testi yapılmıştır. Hesaplamalarda, istatistik önemlilik düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver: 13) istatistik paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Toplam fenolik ve antioksidan içerikleri bakımından klonlara göre tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge

1’de verilmiştir. Çizelge 1’de görüldüğü üzere; her iki özellik için de klonlar arası fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Klonların toplam fenolik içeriği 1.15 mg GAE g⁻¹ (Klon 18) ile 2.20 (Klon 13) mg GAE g⁻¹ arasında değişim göstermiş ve en yüksek içerikten en düşük içeriğe göre klonların sıralaması Klon 13>Klon 30>Klon 15>Klon 19>Klon 23>Klon 18 şeklinde olmuştur. Klonların antioksidan içeriği ise 147.37 µg 100 g⁻¹ (Klon 18) ile 190.05 µg 100 g⁻¹ (Klon 15) aralığında değişim göstermiş ve en yüksek içerikten en düşük içeriğe göre klonlar Klon 15>Klon 30>Klon 19>Klon 13>Klon 23>Klon 18 şeklinde sıralanmıştır.

Kalecik karası üzüm çeşidine ait 23 adet klon adayının toplam fenolik içeriği 3.31 mg g⁻¹ GAE (Klon 21) ile 3.39 mg GAE g⁻¹ (Klon 6) arasında değişmiş, Klon 6 (3.389 mg), Klon 10 (3.374 mg) ve Klon 1 (3.365 mg) öne çıkan klonlar olarak belirlenmiştir [6].

Çizelge 1. Toplam fenolik ve antioksidan bakımından klonlara göre tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Table 1. Descriptive statistics and comparasion results for total phenolic and antioxidant clones

Özellikler Properties	Klonlar Clones	Ortalama Mean	Standart hata Standard error	P (%5)
Toplam fenolik Total phenolic (mg GAE g ⁻¹)	13	2.20	0.318	0.794
	15	2.05	1.024	
	18	1.15	0.281	
	19	1.66	0.606	
	23	1.59	0.418	
	30	2.12	0.987	
	Genel	1.79	0.232	
Antioksidan Antioxidant (µg 100 g ⁻¹)	13	154.34	10.535	0.362
	15	190.05	36.968	
	18	147.37	3.040	
	19	170.77	22.324	
	23	151.21	0.087	
	30	187.94	2.175	
	Genel	166.95	7.556	

Merlot üzüm çeşidine ait klonların (Klon 022, Klon 025 ve Klon 029) toplam fenolik içeriği 3.81 g GAE kg⁻¹ (Klon 029) ile 29.79 g GAE kg⁻¹ (Klon 022), antioksidan içeriği 41.37 mmol TE kg⁻¹ (Klon 029) ile 173.29 mmol TE kg⁻¹ (Klon 022) arasında değişim gösterirken, Cabernet Franc üzüm çeşidine ait klonların (Klon 02, Klon 010 ve Klon 012) toplam fenolik içeriği 7.40 g GAE kg⁻¹ (Klon 02) ile

42.82 g GAE kg⁻¹ (Klon 012), antioksidan içeriği ise 56.81 mmol TE kg⁻¹ (Klon 02) ile 191.73 mmol TE kg⁻¹ (Klon 012) arasında değişim göstermiştir [7].

Üzümlerin toplam fenolik içeriği ile antioksidan içerikleri arasında pozitif bir korelasyon olduğu ifade edilmektedir [10]. Çalışma sonucunda benzer şekilde toplam fenolik içeriği yüksek olan klonların antioksidan içeriklerinin de aynı şekilde yüksek olduğu gözlenmiştir.

SONUÇ

Karaerik klonlarının toplam fenolik ve antioksidan içeriklerini incelemek ve klonlar arası farklılığı ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda, altı adet klon (Klon 13, Klon 15, Klon 18, Klon 19, Klon 23 ve Klon 30) söz konusu özellikler bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda toplam fenolik içeriği bakımından 13 ve 30, antioksidan içeriği bakımından ise 15 ve 30 nolu klonların daha zengin içerikli olduğu söylenebilir.

Gerek ülkemizde gerekse dünyada klonal farklılık çalışmaları daha çok verim ve kalite, virüs eliminasyonu, bitki gelişme kuvveti ile hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık gibi faktörler üzerine yoğunlaşmıştır. Klonların toplam fenolik ve antioksidan özellikleri bakımından karşılaştırılmasına yönelik çalışmalar daha çok şaraplar üzerine yapılmaktadır. Yapılan bu çalışma ile literatüre bu anlamda bir katkı sağlandığı düşünülmekte ve çalışmanın gelecekte planlanacak olan çalışmalara ışık tutacağı ümit edilmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın istatistik analizinde değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Sıddık Keskin (Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü Biyoistatistik Anabilim Dalı.)’e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Altunkaya, A., 2009. Meyve Ve Sebzelerde Bulunan Oksidatif Enzimlerin Antioksidan Bileşikler ve Antioksidan Kapasite Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri

- Enstitüsü Gıda Mühendisliđi Anabilim Dalı, Ankara, 123s.
2. Amerine, M.A. Cruess M.V., 1960. The Technology of Wine Making. The Avi Publishing Comp., Inc. Westport, Connecticut, USA, 709 pp.
 3. Benzie, I.E.F., Strain, J.J., 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) As A Measure of Antioxidant Power: The FRAP Assay. *Analytical Biochemistry* 239:70–76.
 4. Çelik, H., 2013. Türkiye Bağcılığında Üretim Hedefleri. *Vizyon 2023 Bağcılık Çalıştayı*, 26–27.06.2013, Tekirdađ.
 5. Karabulut, H., Gülay, M. Ş., 2016. Serbest Radikaller. *MAKÜ Sađ. Bil. Enst. Derg.* 4(1):50–59.
 6. Keskin, N., H. Celik, B. Kunter, S. Keskin, 2014. A Study on Total Phenolics and Vitamin C Contents of Kalecik Karasi (*Vitis vinifera* L.) Clones. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* 51(1):131–135.
 7. Pantelić, M., Dabić Zagorac, D., Natić, M., Gašić, U., Jović, S., Vujović, D., Popović Djordjević, J., 2016. Impact of Clonal Variability on Phenolics and Radical Scavenging Activity of Grapes and Wines: A Study on the Recently Developed Merlot and Cabernet Franc Clones (*Vitis vinifera* L.). *Plos One*, 11:1–15.
 8. Sarıçam, A., 2014. Üzüm Çekirdeđi Ekstraktlarının Antioksidan ve Antimikrobiyal Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliđi Anabilim Dalı, Sakarya, 95s.
 9. Swain, T., Hillis, W.E., 1959. The Phenolic Constituents of *Prunus domestica* I. The Quantitative Analysis of Phenolic Constituents. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 10:63–68.
 10. Yang, J., T.E. Martinson, R.H. Liu, 2009. Phytochemical Profiles and Antioxidant Activities of Wine Grapes. *Food Chem.* 116:332–339.