

ÇETİN, E.S., BABALIK, Z., GÖKTÜRK BAYDAR, N., 2012. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tanelerdeki Toplam Karbonhidrat, Fenolik Madde, Antosiyanin, B-Karoten ve C Vitamini İçeriklerinin Belirlenmesi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 151-159, Antalya.

IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu,
2012, 151-159

Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tanelerdeki Toplam Karbonhidrat, Fenolik Madde, Antosiyanin, B-Karoten ve C Vitamini İçeriklerinin Belirlenmesi

Emine Sema ÇETİN Zehra BABALIK Nilgün GÖKTÜRK BAYDAR

ÖZET

Bu araştırma ile bazı sofralık üzüm çeşitlerinin insan sağlığı ve beslenmesi üzerinde önemli etkileri bulunan toplam karbonhidrat, fenolik madde, antosiyanin, β -karoten ve C vitamini içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bitkisel materyal olarak Alphonse Lavallée, Cardinal, Horoz Karası, Trakya İlkeren ve Yalova İncisi üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Toplam karbonhidrat, fenolik madde, antosiyanin ve β -karoten içerikleri spektrofotometrik metot ile C vitamini içerikleri ise titrimetrik olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Alphonse Lavallée çeşidinin daha yüksek miktarlarda toplam karbonhidrat, toplam fenolik madde ve β -karoten içerdiği; Trakya İlkeren çeşidi antosiyanin bakımından, Yalova İncisi ise C vitamini bakımından daha yüksek değerlerin elde edildiği çeşitler olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Üzüm, toplam karbonhidrat, fenolik madde, antosiyanin, β -karoten C vitamini

Determination of Total Carbohydrate, Phenolic Compound, Anthocyanin, B-Carotene And Vitamin C Content on Berries in Some Table Grape Varieties

ABSTRACT

In this study, total carbohydrate, phenolic compounds, anthocyanin, β -carotene and vitamin C contents which provide desirable health benefits beyond basic nutrition were determined in some table grape varieties. Alphonse Lavallée, Cardinal, Horoz Karası, Trakya İlkeren and Yalova İncisi varieties were used as plant materials. The total carbohydrate, phenolic compound, anthocyanin and β -carotene present in samples were determined by spectrophotometric method. Vitamin C content was determined titrimetrically. In result of the research, the highest content of total carbohydrate, phenolic compound and β -carotene were found in Alphonse Lavallée, the greatest content of anthocyanin was found in Trakya İlkeren, the maximum Vitamin C level was found in Yalova İncisi.

Keywords: Grape, total carbohydrate, phenolic compound, anthocyanin, β -carotene, Vitamin C

1. Giriş

Üzüm, değişik tüketim şekillerine sahip, besin değeri yüksek ve insan sağlığı üzerinde çok yönlü etkileri bulunan ve bu nedenlerle yaygın olarak tüketilen meyve türlerinden birisidir. Üzümün sahip olduğu bileşenler içerisinde özellikle karbonhidratlar, organik asitler ve fenolik bileşikler özel bir yere sahiptirler. Nitekim gerek taze olarak gerekse üzümünden elde edilerek tüketilen ürünlerde kaliteyi belirleyen en önemli kriterler içerisinde yer almaktadırlar. Söz

ÇETİN, E.S., BABALIK, Z., GÖKTÜRK BAYDAR, N., 2012. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tanelerdeki Toplam Karbonhidrat, Fenolik Madde, Antosiyanin, B-Karoten ve C Vitamini İçeriklerinin Belirlenmesi. IV. Ulusal Üzüm Meyveler Sempozyumu, 151-159, Antalya.

konusu bileşiklerin miktarları ise çeşitlere, ekolojik faktörlere ve kültürel uygulamalara göre büyük değişiklikler gösterebilmektedir.

Karbonhidratlar; tane kompozisyonunda renk ve aromanın oluşumunda önemli rol oynamaktadırlar. İnsan sağlığı üzerinde ise hem kalori sağlayarak gerekli enerjiyi oluşturmada, hem de diğer besinlerin vücut tarafından alınmasında ve sindirilmesinde görev almaktadırlar. Fenolik bileşikler ise meyvelerin renk, tat ve lezzet gibi önemli kalite kriterleri üzerinde etkili bileşikler olup, göstermiş oldukları antioksidan etkiler ile de insan sağlığı üzerinde önemli rolleri bulunmaktadır (Mitić ve ark., 2010). Özellikle çekirdek ve kabukta yüksek miktarlarda bulunan fenolik bileşiklerin antikanserojen (Agarwal ve ark., 2000) ve antimikrobiyal (Baydar ve ark., 2004) aktiviteye sahip oldukları, kalp hastalıklarını önlediği (Leifert ve Abeywardena 2008), ateş düşürücü (Xia ve ark., 2010) ve tansiyon düzenleyici (Peng ve ark., 2005) etkilerinin bulunduğu da bilinmektedir.

Meyvelerin renk oluşumunda etkili olan antosiyaninler de fenolik bileşikler içinde yer alan önemli bir grubu oluşturmaktadır. Antosiyaninler, doğal renklendirici katkı maddesi olarak gıda sanayinde de önemli potansiyeli bulunan bileşiklerdir. Sağlık açısından, sentetik antioksidanların toksik ve kanserojen etkileri göz önüne alındığında doğal antioksidan kaynağı olan bu bileşiklerin ne denli önemli oldukları anlaşılmaktadır. Antosiyaninlerin gıdalara yalnızca çekici renk özellikleri kazandırmadığı, aynı zamanda sağlık açısından yararlı bileşikler olduğu ve farmakolojik özellikleri nedeniyle çeşitli hastalıkları tedavi etme amacıyla da kullanılmaktadır. Nitekim kanser oluşumunu engellemede, kan dolaşımının düzenlenmesinde ve bazı göz hastalıklarının tedavi edilmesinde etkin oldukları belirlenmiştir (Kırca 2004; Kurilich ve ark., 2005).

Bir diğer antioksidan etkili bileşik ise β -karoten olup, açık sarı veya turuncu renkli bu pigment fotosentez sırasında zararlı ışığa karşı bitkileri koruma görevi üstlenmektedir (Kahyaoğlu ve Kıvanç 2007). Bazı üzüm çeşitlerinde ise çeşidin kendine özgü aromasının oluşumunda etkili oldukları bilinmektedir (Marais ve ark., 1989; Kotseridis ve ark., 1998). A vitamininin öncül maddesi olması nedeni ile büyük önem taşıyan bu bileşik insanlarda da kanserden korunma ve bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi gibi önemli işlevlerde bulunmaktadır.

Askorbik asit (C vitamini) de son derece önemli antioksidan etkili bir bileşik olup, bu bağlamda insan beslenmesinde büyük öneme sahiptir. İnsan vücudunda sentezlenemeyen dolayısıyla dışarıdan günlük olarak alınması zorunlu olan bu bileşiğin de çeşitli dejeneratif hastalıklara karşı koruyucu etkilerinin olduğu bilinmektedir (Cortes ve ark., 2007; Tiwari ve ark., 2009).

Bu araştırma; bazı üzüm çeşitlerinin gerek tane kompozisyonu gerekse insan beslenmesi bakımından son derece önemli olan söz konusu bileşikler bakımından potansiyellerinin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

Araştırmada bitkisel materyal olarak Alphonse Lavallée, Cardinal, Horoz Karası, Trakya İlkeren ve Yalova İncisi üzüm çeşitlerine ait olgunlaşmış taneler kullanılmıştır. Söz konusu üzüm çeşitleri Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait koleksiyon bağından temin edilmişlerdir.

Tanelerde toplam karbonhidrat, toplam fenolik madde, antosiyanin ve β -karoten miktarları gerek ekonomik olması ve tekrarlanabilirliğinin yüksek olması gerekse kısa sürede gerçekleştirilebilmesi nedeniyle spektrofotometrik yöntemler kullanılarak belirlenmiştir. C vitamini içerikleri ise titrimetrik metot ile belirlenmiştir. Tüm veriler 3 tekerrürlü olarak ifade edilmiştir.

ÇETİN, E.S., BABALIK, Z., GÖKTÜRK BAYDAR, N., 2012. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tanelerdeki Toplam Karbonhidrat, Fenolik Madde, Antosiyanin, B-Karoten ve C Vitamini İçeriklerinin Belirlenmesi. IV. Ulusal Üzüm Meyveler Sempozyumu, 151-159, Antalya.

Toplam karbonhidrat miktarı: Toplam karbonhidrat miktarları Praznik ve ark. (1999)'na göre Antron yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar g/100 g olarak ifade edilmiştir.

Toplam fenolik madde miktarı: Araştırmada toplam fenolik madde miktarı Singleton ve Rossi (1965)'ye göre ve Folin Ciocalteu kolorimetrik metodu ile belirlenmiş olup, sonuçlar mg/g olarak (+)-kateşin cinsinden ifade edilmiştir.

Antosiyanin miktarı: Antosiyanin analizleri Qu ve ark. (2006)'nın metoduna göre yapılmış, sonuçlar aşağıdaki formüle göre hesaplanmış ve RD/g olarak verilmiştir.

Renk değeri (RD)= 0.1 x absorbans x seyreltme faktörü

β-karoten miktarı: Araştırmada β-karoten miktarı AOAC (1980)'ye göre yapılmış, sonuçlar µg/l olarak verilmiştir.

C vitamini miktarı: C vitamini Cemeroğlu (1992)'na göre titrimetrik metot ile yapılmış, sonuçlar askorbik asit cinsinden mg/100 g olarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

Askorbik asit miktarı = V x F x 100 / W

İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 16 paket programı kullanılmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ifade edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Beş farklı üzüm çeşidine ait tanelerde toplam karbonhidrat, toplam fenolik madde, antosiyanin, β-karoten ve C vitamini içeriklerinin belirlenmesine yönelik gerçekleştirilen araştırma sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 1 de sunulmuştur.

Araştırmada toplam karbonhidrat miktarı bakımından elde edilen veriler değerlendirildiğinde Alphonse Lavallée üzüm çeşidinin toplam karbonhidrat miktarının diğer üzüm çeşitlerine oranla yaklaşık 3-10 kat daha yüksek seviyelerde (39,172 g) bulunduğu tespit edilmiştir (P≤0,05). Elde edilen sonuçlara paralel olarak Özden ve Vardin (2009), farklı üzüm çeşitlerini kullandıkları araştırmalarında üzümlerin toplam şeker içeriklerinin 21,65 ile 26,00 g arasında; Aras (2006) ise 8,01 ile 11,89 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Alphonse Lavallée ve Horoz Karası üzüm çeşitleri toplam fenolik maddelerin sırasıyla 3,084 ve 2,832 mg/g ile en yüksek miktarlarda üretildiği çeşitler olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara benzer şekilde Aras (2006) da toplam fenolik madde içeriğinin kırmızı üzümlerde 2,88-3,42 mg/g arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Çizelge 1. Farklı üzüm çeşitlerine ait tanelerin toplam karbonhidrat, toplam fenolik madde, antosiyanin, β karoten ve C vitamini içerikleri

	Toplam karbonhidrat (g/100g)	Toplam fenolik madde (mg/g)	Antosiyanin (RD/g)	β-karoten (µg/l)	C vitamini (mg/100 g)
Alphonse Lavallée	39,172 a*	3,084 a	157,455 c	2016,000 a	3,168 d
Cardinal	11,983 b	1,274 d	139,413 d	904,000 d	4,744 b
Horoz Karası	6,615 c	2,832 a	170,667 b	1120,000 c	3,935 c
Trakya İlkeren	5,006 c	1,974 c	319,657 a	1253,330 b	4,748 b
Yalova İncisi	4,295 c	2,449 b	-	712,000 e	5,535 a

* Aynı sütunda yapılan harflendirmeler, uygulamalar arasındaki istatistiki gruplandırmayı göstermektedir (P≤0,05).

ÇETİN, E.S., BABALIK, Z., GÖKTÜRK BAYDAR, N., 2012. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tanelerdeki Toplam Karbonhidrat, Fenolik Madde, Antosiyanin, B-Karoten ve C Vitamini İçeriklerinin Belirlenmesi. IV. Ulusal Üzüm ve Meyveler Sempozyumu, 151-159, Antalya.

Renkli üzüm çeşitlerinin sahip oldukları antosiyanin miktarlarının da incelendiği araştırmada en yüksek içeriğin 319,657 RD/g ile Trakya İlkeren çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Benzer şekilde Merlot üzüm çeşidini kullandıkları araştırmalarında Rusjan ve Korosec Koruza (2007) da antosiyanin içeriğinin çeşidin olgunluk döneminde 308 mg/kg olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmada Trakya İlkeren çeşidinin antosiyanin içeriğinin diğer çeşitlerden yaklaşık 2 kat daha yüksek seviyelerde bulunduğu belirlenmiştir. Nitekim antosiyanin miktarlarının çeşide, ekolojik koşullara, olgunlaşma seviyelerine, bağda uygulanan kültürel işlemlere ve ürün miktarına göre değiştiği bilinmektedir (Nadal ve Arola, 1995; De La Orts ve ark., 2005).

A vitamini öncül maddesi olan β -karoten miktarlarına yönelik bir değerlendirme yapıldığında Alphonse Lavallée çeşidinin 2016,000 $\mu\text{g/l}$ ile en yüksek β -karoten içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu alanda yapılan bir diğer araştırmada da (Crupi ve ark., 2010) Chardonnay and Merlot çeşitlerinde β -karoten miktarlarının olgunluk döneminde sırasıyla 890 ve 1080 $\mu\text{g/kg}$ arasında değiştiği belirlenmiştir.

Bu araştırmada aynı zamanda pek çok biyolojik olayda önemli rol oynayan C vitamini içerikleri de belirlenmiştir. Bu bakımdan üzüm çeşitlerinin göstermiş oldukları performans incelendiğinde beyaz renkli bir çeşit olan Yalova İncisi çeşidinin en yüksek C vitaminine (5,535 mg/100 g) sahip olduğu belirlenmiştir. Matei ve ark. (2009) da C vitamini içeriklerinin Columna üzüm çeşidinde 0,48 ile 2,03 mg/100g ve Cristina üzüm çeşidinde de 0,32 ile 1,72 mg/100g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

C vitamini içeriklerinin çeşitlere göre değişken olduğu bilinmektedir. Bunun yanında askorbik asit miktarının bağda gelişme periyodu süresince ışık intensitesinden olumlu yönde, yağmur gibi iklim faktörlerinden ise negatif yönde etkilendikleri de ifade edilmektedir (Matei, 2008).

4. Sonuç

Araştırmadan elde edilen sonuçlar toplu olarak değerlendirildiğinde Alphonse Lavallée üzüm çeşidinin daha yüksek miktarlarda toplam karbonhidrat, toplam fenolik madde ve β -karoten içerdiği ve bu özellikler bakımdan performansının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Trakya İlkeren çeşidine ait tanelerin daha yüksek seviyelerde antosiyanin sentezlediklerinin belirlendiği araştırmada Yalova İncisi çeşidi en yüksek C vitamininin elde edildiği çeşit olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla incelenen kriterler bakımından üzümün zengin bir meyve olduğu; ancak tanenin kompozisyonunun çeşitlere ve tane rengine göre önemli ölçüde değiştiği tespit edilmiştir.

İnsan beslenmesi ve sağlığı üzerinde önemli etkileri olan üzümün kimyasal bileşiminin bu şekilde çalışmalarla ortaya konulması daha bilinçli bir tüketim alışkanlığının oluşması bakımından büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Agarwal, C., Sharma, Y., Agarwal, R., 2000. Anticarcinogenic Effect of a Polyphenolic Fraction Isolated from Grape Seeds in Human Prostate Carcinoma DU145 cells: Modulation of mitogenic signaling and cell-cycle regulators and induction of G1 arrest and apoptosis, *Molecular Carcinogenesis*, 28(3):129-138.
- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, 14 th. ed. Association of Official Analytical Chemists. Arlington, VA, USA.
- Aras, Ö., 2006. Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta, 58 s.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Yayınları, Ankara, 381s.

- ÇETİN, E.S., BABALIK, Z., GÖKTÜRK BAYDAR, N., 2012.** Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tanelerdeki Toplam Karbonhidrat, Fenolik Madde, Antosiyanin, B-Karoten ve C Vitamini İçeriklerinin Belirlenmesi. IV. Ulusal Üzüm Meyveler Sempozyumu, 151-159, Antalya.
- Cortes, C., Esteve, M.J., Frigola, A., 2007. European Food Research Technology, 227: 629-635.
- Crupi, P., Coletta, A., Milella, R.A., Palmisano, G., Baiano, A., La Notte, E., Antonacci, D., 2010. Carotenoid and Chlorophyll-Derived Compounds in Some Wine Grapes Grown in Apulian Region. Journal of Food Science, 75(4): 191-198.
- De La Hera Orts, M.L., Martinez Cutillas, A., Lopez Roca, J.M., Gomez Plaza, E., 2005. Effect of Moderate Irrigation on Grape Composition During Ripening. Spanish Journal of Agricultural Research, 3: 352-361.
- Göktürk Baydar, N., Özkan, G., Sağdıç, O., 2004. Total Phenolic Contents and Antibacterial Activities of Grape (*Vitis vinifera* L.) Extracts. Food Control, 15(5): 335-339.
- Kahyaoglu, M., Kıvanç, M., 2007. Endüstriyel Atık Maddelerden Mikrobiyal Yolla Beta Karoten Üretimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 17(2): 61-66.
- Kırca, A., 2004. Siyah Havuç Antosiyaninlerinin Bazı Meyve Ürünlerinde Isıl Stabilitesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara
- Kotseridis, Y., Baumes, R., Skouroumounis, G.K., 1998. Synthesis of Labeled A-Damascenone, 2-methoxy-3-isobutylpyrazine, R-ionone and A-ionone for Quantification in Grapes, Juices and Wines. Journal of Chromatography A, 824: 71-78.
- Kurilich, A.C., Clevidence, B.A., Britz, S.J., Simon, P.W., Novotny, J.A., 2005. Plasma and Urine Responses are Lower for Acylated vs Nonacylated Anthocyanins from Raw and Cooked Purple. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 53:6537-6542.
- Leifert, W.R., Abeywardena, M.Y., 2008. Cardioprotective Actions of Grape Polyphenols, Nutrition Research, 28(11):729-737.
- Marais, J., Van Wyk, C., Rapp, A., 1989. Carotenoids in Grapes. Flavors and Off Flavors; Proceedings of the 6th International Flavor Conference, Rethymnon, Crete, Greece, 5-7 July.
- Matei, N., 2008. Ovidius University Annals of Chemistry, 19 (1-2):45-49.
- Matei, N., Soceanu, A., Dobrinas, S., Magearu, V., 2009. Kinetic Study of Ascorbic Acid Degradation from Grapes. Ovidius University Annals of Chemistry, 20(1): 132-136.
- Mitić, M.N., Obradović, M.V., Grahovac, Z.B., Pavlović, A.N., 2010. Antioxidant Capacities and Phenolic Levels of Different Varieties of Serbian White Wines. Molecules: 15, 2016-2027.
- Nadal, M., Arola, L., 1995. Effects of Limited Irrigation on the Composition of Must and Wine of Cabernet Sauvignon Under Semi-Arid Conditions. Vitis, 34: 151-154.
- 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
- Peng, N., Clark, J.T., Prasain, J., Kim, H., White, C.R., Wyss, J.M., 2005. Antihypertensive and Cognitive Effects of Grape Polyphenols in Estrogen-Depleted, Female, Spontaneously Hypertensive Rats. American Journal of Physiology Regulatory Integrative Comparative Physiology, 289: 771-775.
- Praznik, W., Mundingler, N., Kogler, A., Uber, P., Huber, A., 1999. Molecular Background of Technological Properties of Selected Starches. Starch/Starke, 51(6):197-211.
- Qu, J.G., Zhang, W., Jin, M.F., Yu, X.J., 2006. Effect of Homogeneity on Cell Growth and Anthocyanin Biosynthesis in Suspension Cultures of *Vitis vinifera*. Chinese Journal of Biotechnology, 22 (5): 805-810.
- Rusjan, D., Korosec-Koruza, Z., 2007. A Comparison of Extraction Methods for Selected Phenolic Compounds from Grape Berry Skins Using Liquid Chromatography and Spectrophotometry. Acta Chimica Slovenica, 54: 114-118.
- Singleton, V.L., Esau, P., 1969. Phenolic Substances in Grapes and Wine and Their Significance. Advance in Food Research, 282 p. Academic Pres. New York.

- ÇETİN, E.S., BABALIK, Z., GÖKTÜRK BAYDAR, N., 2012.** Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tanelerdeki Toplam Karbonhidrat, Fenolik Madde, Antosiyanin, *B*-Karoten ve C Vitamini İçeriklerinin Belirlenmesi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 151-159, Antalya.
- Tiwari, B.K., O'Donnell, C.P., Patras, A., Brunton, N., Cullen, P.J., 2009. European Food Research Technology, 228: 717-724.
- Xia, E.Q., Deng, G.F., Guo, Y.J., Li, H.B., 2010. Biological Activities of Polyphenols from Grapes. International Journal of Molecular Science, 11(2): 622-646.