

Kırmızı ve Koyu Kırmızı Bazı Meyvelerdeki A, E Vitamini, Beta Karoten ve Likopen Miktarlarının Araştırılması

Fikret KARATAŞ*, Ebru ÇÖTELİ

Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 23119, Elazığ, Türkiye

Geliş tarihi/Received 28.12.2015

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 04.06.2016

Kabul tarihi/Accepted 07.06.2016

Öz

Bu çalışmada meyve olarak tüketilen içi yada dışı kırmızı olan kiraz, vişne, çilek, kan portakalı, kırmızı elma, nar, can eriği, greyluft, mor dut, kırmızı üzüm, siyah üzüm, böğürtlen, karpuz, gilaburu, kırmızı incir, nektari ve şeftali gibi meyveler de A, E vitaminleri, β -karoten ve likopen miktarları Yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile belirlendi. A vitamini, E vitamini, beta-karoten ve likopen bakımından en zengin kırmızı meyvelerin sırasıyla greyluft ($1.64 \pm 0.14 \mu\text{g/g}$ yaş ağırlık), gilaburu ($8.10 \pm 1.04 \mu\text{g/g}$ yaş ağırlık), böğürtlen ($71.14 \pm 6.28 \mu\text{g/g}$ yaş ağırlık) ve siyah üzüm ($50.16 \pm 4.92 \mu\text{g/g}$ yaş ağırlık) olduğu belirlendi. Aynı şekilde A vitamini, E vitamini, beta-karoten ve likopen bakımından en fakir kırmızı meyvelerin ise sırasıyla can eriği ($0.10 \pm 0.01 \mu\text{g/g}$ yaş ağırlık), kırmızı üzüm ($0.11 \pm 0.01 \mu\text{g/g}$ yaş ağırlık), vişne ($6.46 \pm 0.62 \mu\text{g/g}$ yaş ağırlık) ve kırmızı incir ($0.40 \pm 0.05 \mu\text{g/g}$ yaş ağırlık) olduğu belirlendi. Bu sonuçlardan A ve E vitaminleri ile β -karoten ve likopen açısından bazı meyvelerin oldukça iyi kaynak olabilecekleri söylenebilir. Meyvelerdeki A ve E vitaminleri, β -karoten ve likopen miktarlarındaki farklılıklar ise meyvelerin cinsi, bitkinin bakımı, beslenmesi ve ekolojik koşullardan kaynaklanmış olabilir.

Anahtar kelimeler: A vitamini, Beta-karoten, E vitamini, Kırmızı meyve, Likopen

The Investigation of Amounts Vitamin A, Vitamin E, Beta- Carotene and Lycopene in Some Fruits Red and Dark Red

Abstract

In this study, the amounts of vitamin A, vitamin E, beta-carotene and lycopene in the fruits inside or outside of the red consumed fruit red with cherry, strawberry, blood orange, red apple, pomegranate, plum, grape fruit, purple berry, red grape, black grape, black berry, watermelon, Viburnumopulus L., red fig, nectarine and peach were determined by using High Performance Liquid Chromatography. Vitamin A, vitamin E, beta-carotene and lycopene in terms of the rich red fruits determined as grape fruit ($1.64 \pm 0.14 \mu\text{g/g}$), viburnumopulus L. ($8.10 \pm 1.04 \mu\text{g/g}$), blackberry ($71.14 \pm 6.28 \mu\text{g/g}$) and black grapes ($50.16 \pm 4.92 \mu\text{g/g}$), respectively. Same way vitamin A, vitamin E, beta-carotene and lycopene in terms of the poorest red fruits determined as plum ($0.10 \pm 0.01 \mu\text{g/g}$), red grape ($0.11 \pm 0.01 \mu\text{g/g}$), morello ($6.46 \pm 0.62 \mu\text{g/g}$) and red fig ($0.40 \pm 0.05 \mu\text{g/g}$), respectively. The results of vitamin A and vitamin E, β -carotene and lycopene some fruit for would rather good source can be said. The differences at amounts of vitamin A and vitamin E, β -carotene and lycopene in fruits may be due kind of fruits, plant care and feeding to ecological conditions.

Keywords: Vitamin A, Beta-carotene, Vitamin E, Red fruits, Lycopene.

* Fikret KARATAŞ, fkaratas@firat.edu.tr, Tel: (0424) 237 00 00-3682

1. Giriş

Yoğun olarak tüketilen kırmızı renkli olan kiraz, elma, çilek, böğürtlen, dut, erik turp gibi meyvelerde bulunan antosiyanin, damar sertleşmesini önlemede yardımcı olur. Ayrıca kan basıncını düzenlediği, iltihaplanmaları durdurabildiği ve kanseri engellediği belirtilmektedir (URL-1, 2015). Beslenme rejimleri antioksidan meyve ve sebzeler bakımından zengin olan toplumlarda kalp ve damar hastalıkları ile kanserlerin daha az görülmesi bu tip kırmızı-siyah meyvelere olan ilgiyi artırmaktadır (URL-2, 2015). Bu yüzden oksidasyonu engelleyici antioksidanların hayatımız için önemli olduğu bilimsel olarak da kanıtlanmıştır. Günümüzde kanserler, kalp ve damar hastalıkları, sağlıklı bir yaşam ve yaşlanmanın geciktirilmesi için antioksidan ağırlıklı beslenme ile antioksidan etkili gıda desteklerinin kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır (URL-3, 2015). Kırmızı renkli meyvelerde bol miktarlarda bulunduğu belirtilen antioksidanlar, endojen ve eksojen kaynaklı antioksidanlar olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar. Ayrıca antioksidanları enzim ve enzim olmayanlar şeklinde de sınıflandırmak mümkündür (Akkuş, 1995). Enzim olmayanların başında lipid fazda yer alanlar α -tokoferol (E vitamini), β -karoten ve likopendir (Diplock, 1991; Akkuş, 1995; Granado vd., 1998). β -karotenin, A vitamini öncülü olma özelliğinin yanı sıra lipid antioksidanı olması ve özellikle singlet oksijen olmak üzere serbest radikalleri temizleme gibi özelliklere sahiptir (Edge vd., 1997; Handelman, 2001). A vitamini ise büyüme, cilt gelişimi, görme fonksiyonları, üreme, kemik büyümesi, hücre bölünmesi ve farklılaşması ile enfeksiyonlara karşı vücut direncinin artırılmasında görev alır, ayrıca bağışıklık sistemini de güçlendirir (Mashima vd., 2001). E vitamini, peroksitleri ve oksijen radikallerini nötralize ederek önemli bir antioksidan etkinliği yerine getirmektedir (El-Demerdash vd., 2004; Frank, 2005). Karotenoidlerin önemli bir türevi de kırmızı rengi veren likopendir (Yaping vd., 2002). Likopen provitamin A aktivitesi göstermez. *İn vitro* koşullarda likopen karotenoidler arasında en güçlü antioksidan olup, daha

büyük radikal toplama aktivitesine sahiptir (Stahl ve Sies, 1992). Likopen ile ilgili yapılan araştırmalarda; likopenin kardiyovasküler hastalıklar, kemik, deri ve göz sağlığı üzerine etkili olduğu (Rousseau vd., 1992; Mashima vd., 2001; Yaping vd., 2002; Frank, 2005) ve birçok kanser türünü önlediği rapor edilmektedir (Hopancı Bıçaklı ve Rüçhan Uslu, 2012).

Hayatımızda vazgeçilmez olan kırmızı renkli meyvelerin vitaminler açısından zengin olduğuna dair birçok çalışma olmasına rağmen, A, E vitaminleri, beta-karoten ve likopen miktarlarını birlikte belirten çalışma sayısı kısıtlıdır. Ayrıca son zamanlarda önemli olduğu ön plana çıkan likopen hakkında bilgi ise son derece azdır. Bu nedenle meyve olarak tüketilen içi yada dışı kırmızı olan kiraz, vişne, çilek, portakal, elma, nar, erik, greyfurt, dut, kırmızı üzüm, siyah üzüm, böğürtlen, karpuz, gilaburu, incir, nektari ve normal şeftali gibi meyvelerin A, E vitaminleri, β -karoten ve likopen miktarlarını belirlemek ve parametreler açısından meyveleri birbirleri ile karşılaştırılmasının yapılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada kullanılan kırmızı ve koyu kırmızı meyve örneklerinden; kiraz, vişne, çilek, kırmızı elma, can eriği, mor dut, kırmızı üzüm, siyah üzüm, böğürtlen, karpuz ve şeftali Elazığ bölgesinde sağlandı. Geri kalan diğer meyve örnekleri ise narenciyelilerden taze olarak temin edildi.

2.1. A, E Vitamini, B-Karoten ve Likopen Miktarlarının Belirlenmesi

Analizlenecek meyve örnekleri yıkanıp kurulandıktan sonra homojenizatörde iyice parçalandı. Bu parçalanmış meyve örneklerinden 1.0'er gram tartılarak polietilen tüplere alındı. Her bir tüp üzerine 5.0 mL etil alkol ilave edilerek vortekslendi. Daha sonra bu karışım 3500 devirde 3.0 dakika santrifüj edildi. Ardından örnekler üzerine 1.0 mL n-hekzan ilave edilerek çalkalandı. Böylece A, E vitamini, β -karoten ve likopen n-hekzan

fazına ekstrakte edilmiş oldu. Bu ekstraksiyon işleminin iki kez tekrarı ile elde edilen n-hekzan ekstraktları birleştirilip azot gazı altında kuruyuncaya kadar buharlaştırılarak uzaklaştırıldı. Tüpteki kalıntı 200 µL metanolla çözülerek HPLC’de analize hazır hale getirildi. A ve E vitamini β-karoten ile likopenin tayinlerinde Supelcosil LC-18 kolonu (25 cm x 4.6 mm x 5.0 µm) ve metanol: su (98:2 v/v) karışımından oluşmuş mobil faz kullanıldı. Mobil fazın akış hızı 1.0 mL/dk olarak ayarlandı. E vitamini 296 nm, A vitamini 326 nm, β-karoten 465 nm ve likopen ise 472 nm’de tayin edildi (Miller vd., 1984; Supelco, 2005-2006).

Çalışmadaki bütün analizlerde Cecil 1100 serisi yüksek performanslı sıvı kromatografisi (Cotati marka 7125 enjeksiyon lobu, Cecil 68174 UV dedektörü ve HP 3395 integratörü) cihazı kullanıldı. Ayrıca kullanılan tüm kimyasallar analitik saflıkta olup Merck firmasından temin edilmiştir. Tüm analizlerde

bidistile su kullanıldı. Analizler 5 farklı örnek üzerinden paralel yürütüldü ve verilerin aritmetik ortalaması ile standart sapması olarak hesaplandı.

3. Bulgular ve Tartışma

A vitamini görme fonksiyonları, büyüme gibi birçok hücrel fonksiyonlar ile enfeksiyonlara karşı vücut direncinin artırılmasında görev almaktadır (Aksoy, 2000). Tablo 1’de görüleceği üzere A vitamini bakımından en zengin Greyfurt meyvesi (1.64±0.14 µg/g yaş ağırlık) iken, en fakir meyvenin ise can eriği (0.10±0.01 µg/g yaş ağırlık) olduğu, diğer meyvelerin ise bu ikisi arasında oldukları belirlendi. Çilek meyvesinde yapılan bir çalışmada, A vitamini miktarı (0.69±0.028 µg/g yaş ağırlık) olduğu bildirilmiştir (Tuncer ve Karataş, 2011). Bizim sonuçlarımızda ise çilekteki A vitamini (0.14±0.02 µg/g yaş ağırlık) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Kırmızı ve koyu kırmızı meyve örneklerindeki A, E vitamini, β-karoten ve likopen miktarları

Meyveler	A Vitamini (µg/g yaş ağırlık)	E Vitamini (µg/g yaş ağırlık)	β-Karoten (µg/g yaş ağırlık)	Likopen (µg/g yaş ağırlık)
Kiraz	0.14 ± 0.011	0.56 ± 0.05	16.02 ± 1.63	13.16 ± 2.44
Vişne	0.18 ± 0.03	0.51 ± 0.04	6.46 ± 0.62	28.28 ± 3.72
Çilek	0.14 ± 0.02	0.62 ± 0.07	67.93 ± 4.59	37.15 ± 2.16
Kan Portakalı	0.29 ± 0.04	0.34 ± 0.03	8.78 ± 1.10	0.46 ± 0.06
Kırmızı Elma	1.16 ± 0.12	7.94 ± 1.22	38.45 ± 2.37	23.90 ± 4.03
Nar	0.11 ± 0.02	0.20 ± 0.02	21.94 ± 1.45	21.43 ± 2,35
Can eriği	0.10 ± 0.01	0.19 ± 0.03	18.78 ± 2.40	41.63 ± 2.64
Greyfurt	1.64 ± 0.14	0.18 ± 0.02	41.78 ± 6.49	40.24 ± 4.05
Mor Dut	0.17 ± 0.01	0.28 ± 0.03	18.16 ± 3.18	3.30 ± 0.36
Kırmızı Üzüm	0.15 ± 0.02	0.11 ± 0.01	5.91 ± 0.82	0.92 ± 0.24
Siyah Üzüm	0.25 ± 0.04	0.20 ± 0.03	56.88 ± 5.81	50.16 ± 4.92
Böğürtlen	1.46 ± 0.22	6.46 ± 0.64	71.14 ± 6.28	52.19 ± 5.84
Karpuz	0.14 ± 0.012	0.30 ± 0.03	14.49 ± 3.01	13.84 ± 3.41
Gilaburu	0.22 ± 0.04	8.10 ± 1.04	9.80 ± 1.18	5.84 ± 0.62
Kırmızı İncir	0.30 ± 0.05	0.12 ± 0.02	14.45 ± 3.32	0.40 ± 0.05
Nektari	0.13 ± 0.02	0.22 ± 0.03	15.47 ± 2.80	3.34 ± 0.42
Şeftali	0.11 ± 0.02	0.19 ± 0.03	23.56 ± 3.17	0.72 ± 0.14

Bu farklılık meyvenin yetiştiği ortam, olgunluğu ve rakımından kaynaklanmış olabilir.

Serbest radikallerin oksidasyonuna karşı hücre membranındaki doymamış yağ asitlerini korumada E vitamininin önemli rolü vardır. Ayrıca E vitamini hidrojen iyonları ile peroksit ve hidroperoksitleri doyurarak, peroksit radikallerinin aktivitesini azaltır ve otooksidasyonun başlatıcısı olan bu reaksiyonu inhibe eder (Underwood, 1977; Ognjanovic vd., 2003).

Yine Tablo 1’de görüleceği üzere E vitamini bakımından en zengin gilaburu meyvesi (8.10 ± 1.04 µg/g yaş ağırlık) iken, en fakirin ise kırmızı üzüm (0.11 ± 0.01 µg/g yaş ağırlık) olduğu, diğer meyvelerin bu ikisi arasında oldukları belirlendi. Kuşburnu meyvesinin çeşitli türlerindeki E vitamini miktarlarını araştıran bir çalışmada, *R. Villosa* türünde (3.57 µg/g yaş ağırlık), *R. Pisifor mis* türünde (17.60 µg/g yaş ağırlık) E vitamini içerdikleri bildirilmiştir (Yörük vd., 2008). Çilek meyvesindeki E vitamini miktarının $0.69-0.73$ µg/g arasında değiştiği rapor edilmektedir (Tuncer ve Karataş, 2011). Kırmızı renkli olan gilaburu meyvesindeki E vitamini miktarının fazla olduğu ancak diğer meyvelerde E vitamini miktarlarının düşük olduğu gözlenmiştir.

β-karoten antioksidan özelliğe sahip olup, doymamış yağların oksidasyonunu önleyerek serbest radikallerin oluşumunu baskılar. Epidemiyolojik çalışmalarda oksidatif stresle ilişkili dejeneratif hastalıklar ile karotenoid tüketimi ve kan düzeyleri arasında ters bir ilişkinin olduğu bildirilmiştir (Paiva ve Russell, 1999). β-karoten bakımından en zengin böğürtlen (71.14 ± 6.28 µg/g yaş ağırlık) iken, en fakirin ise kırmızı üzüm (5.91 ± 0.82 µg/g yaş ağırlık) olduğu belirlenirken, diğer meyvelerin bu ikisi arasında oldukları gözlemlendi (Tablo 1). Yapılan bir çalışmada kuşburnu meyvesinin β-karoten miktarının (3.25 µg/g yaş ağırlık) civarında olduğu bildirilmiştir (Kazaz vd., 2009). İçi ya da dışı kırmızı ve koyu kırmızı olan meyvelerle yaptığımız çalışmada β-karoten miktarı bakımından en fakir kırmızı üzüm

meyvesinde bile 5.91 ± 0.82 µg/g yaş ağırlık olduğu tespit edilmiştir.

Karotenoidlerin önemli bir türevi olan likopen ise meyvelere kırmızı rengi vermektedir (Yaping vd., 2002). *In vitro* şartlarda karotenoidler arasında yer alan likopen en güçlü antioksidan olup daha fazla radikal toplama aktivitesine sahiptir (Stahl ve Sies, 1992; Lindshield vd., 2007). Likopen açısından en zengin meyvenin böğürtlen (52.19 ± 5.84 µg/g yaş ağırlık), en fakir meyvenin ise kırmızı incir (0.40 ± 0.05 µg/g yaş ağırlık) olduğu, diğer meyvelerinde bunlar arasında oldukları gözlemlendi (Tablo 1). Kırmızı meyvelerde yapılan bir çalışmada, likopen miktarları, domates meyvesinde $8.8-42$ µg/g yaş ağırlık, karpuz meyvesinde $23-72$ µg/g yaş ağırlık ve greyfurt meyvesinde 33.6 µg/g yaş ağırlık olarak tayin edilmiştir (Shi ve Le Mageur, 2000). Bulgularımızın karpuz meyvesinden düşük, greyfurt meyvesinden ise yüksek miktarda likopen ihtiva ettiği söylenebilir.

Vitaminler, β-karoten ve likopen sağlıklı beslenme açısından oldukça önemlidir. Tablo 1’deki verilerden; böğürtlen, greyfurt, kırmızı elma, siyah üzüm, çilek, can eriği, nar, mor dut, gilaburu, karpuz, vişne, kiraz, kan portakalı, nektari, şeftali, kırmızı incir ve kırmızı üzüm şeklinde basit bir sıralama yapılabilir.

Meyveler arasındaki vitaminler, β-karoten ve likopen miktarlarındaki bu farklılıkların sebebi ise; meyvenin türü, yetiştirme ortamı, meyvenin olgunluk derecesi, iklim koşulları ve rakım farklılıkları gibi çevresel faktörler ile açıklanabilir.

Teşekkür

Bu çalışma FÜBAB tarafından FF.14.29 Proje numarası ile desteklenmiştir. Bu destekten dolayı FÜBAB’a teşekkür ederiz.

4. Kaynaklar

Aksoy, M. 2000. Beslenme Biyokimyası. Hatipoğlu Basım ve Yayım San. Tic. Ltd. Şti., 321-342, 564-565s, Ankara

- Akkuş, İ. 1995. Serbest radikaller ve fizyopatolojik etkileri, Mimoza yayınları, Konya.
- Diplock, A.T. 1991. Antioxidant nutrients and disease prevention: An Overview, Am. J. Chim. Nutr., 53, 1895-1935.
- Edge, R., Mc Garvey, D.J., Truscott, T.G. 1997. The carotenoids as antioxidants-a review. Journal of Photochemistry and Photo biology B: Biology, 41, 189-200.
- El-Demerdash, F.M., Yousef, M.I., Kedwany, F.S. 2004. Cadmium-induced changes in lipid peroxidation, blood hematology, biochemical parameters and semen quality of male rats, protective role of vitamin E and carotene, Food and Chemical Toxicology. 42, 1562-1571.
- Frank, J. 2005. Vitamin E supplementation an alternative strategy to improve vitamin E status, Journal of Plant Physiology, 162, 834-843.
- Granado, F., Olmedilla, B., Gil-Martinez, E., Blanco, I., Millan, I., Rojas-Hidalgo, E. 1998. Carotenoids, retinol and tocopherols in patients with insulin-dependent diabetes mellitus and the irimmediate relatives, Clin. Sci. (Colch). 94 (2), 189-195.
- Handelman, G.J. 2001. The evolving role of carotenoids in human biochemistry. Nutrition. 17 (10), 818-822.
- Hopancı Bıçaklı, D., Rüçhan Uslu, R. 2012. Likopen ve kanser; Derleme, Türk Onkoloji Dergisi. 27 (2), 93-97.
- Kazaz, S., Baydar, H., Erbas, S. 2009. Variations in chemical compositions of *Rosa damascena* Mill. And *Rosa canina* L. Fruits. Czech J. Food Sci. 27, 178-184.
- Lindshield, B.L., Canene-Adams, K., Erdman, Jr J.W. 2007. Lycopene metabolites bioactive? Archives of Biochem and Biophysics. 458, 136-140.
- Mashima, R., Witting, P.K., Stocker, R. 2001. Oxidants and antioxidants in atherosclerosis. Current Opinion in Lipidology, 12 (4), 411-418.
- Miller, K.W., Lorr, N.A., Yang, C.S. 1984. Simultaneous determination of plasma retinol α -tocopherol, lycopene, α -carotene, and β -carotene by high performance liquid chromatography. Analytical Biochemistry. 138, 340-345.
- Ognjanovic, B.J., Pavlovic, S.Z., Maletic, S.D., Zikic, R.V., Stajn, A.S., Radojicic, R.M., Saicic, Z.S., Petrovic, V.M. 2003. Protective influence of vitamin E on antioxidant defense system in the blood of rats treated with cadmium. Physiol Res. 52, 563– 70.
- Paiva, S.A., Russell, R.M. (1999). Beta-carotene and other carotenoids as antioxidants. J Am Coll Nutr. 18, 426-33.
- Rousseau, E.J., Davison, A.J., Dunn, B. 1992. Protection by beta-carotene and related compounds against oxygen-mediated cytotoxicity and genotoxicity: implications for carcinogenesis and anticarcinogenesis. Free Radical Biology and Medicine, 13 (4), 407-433.
- Shi, J., Le Mageur, M. 2000. Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected by food processing. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 40, 1-42.
- Stahl, W., Sies, H. 1992. Uptake of lycopene and its geometrical isomers is greater from heat processed than from unprocessed tomato juice in humans.

- Journal of Nutrition. 122 (11), 2161-2166.
- Supelco Chromatography Products for Analysis & Purification. 2005-2006. Sigma- Aldrich Chemie GmbH, Export Department Eschenstraße Taufkirchen, Germany,169s.
- Tuncer, H., Karataş, F. 2011. Çilekte (Fragaria Vesca) Yağda Çözünabilen Bazı Parametrelerin Araştırılması. Firat University Journal of Science. 23(1), 13-17.
- Underwood, E.J. 1977. Trace Elements in Human and Animal Nutrition New York, Academic Press. 302-346.
- Yaping, Z., Suping, Q., Wenli, Y., Zheng, X., Hong, S., Side, Y., Dapu, W. 2002. Antioxidant activity of lycopene extracted from tomato paste towards tri chloro methyl peroxy radical CCl₃O₂. Food Chemistry, 77, 209-212.
- Yörük, İ.H., Türker, M., Kazankaya, A., Erez, M.E., Battal, P., Çelik, F. 2008. Fatty acid, sugar and vitamin contents in rose hip species. Asian Journal of Chemistry. 20 (2), 1357-1364.
- URL-1. Meyvelerin renklerine göre yararları. <http://www.ensonhaber.com/saglik/210749> (Erişim tarihi: 26.11.2015).
- URL-2. <http://www.faydalar.com/> kirmizi-ve-siyah-renkli-meyvelerin-antioksidan-ozellikleri (Erişim tarihi: 22.12.2015).
- URL-3. <http://www.naturelbesin.com/hastal%C4%B1kta-beslenme/> (Erişim tarihi: 22.12.2015).