

Gemlik ve Uslu Zeytin Çeşitlerinin Besin Öğelerinin Karakterizasyonu

Characterisation of Nutritional Elements of Gemlik and Uslu Olive Cultivars

Tarık ÖZTÜRK, Mehlika BORCAKLI

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gıda Enstitüsü

Geliş tarihi: 21.05.2012

Kabul tarihi: 15.07.2012

Özet

Ülkemizde zeytin gerek yağı elde edilerek gerekse sofralık olarak işlenmekte ve 2009/2010 yılı Uluslararası Zeytin Konseyi (UZK) verilerine göre yılda 320 000 T sofralık zeytin tüketilmektedir. Gemlik, Domat, Edremit ve Uslu çeşidi zeytinler ülkemizde Marmara ve Ege Bölge'lerimizde yetiştirilen zeytin çeşitleridir. Genellikle Gemlik ve Uslu siyah, Edremit rengi dönük, Domat ise yeşil olarak hasat edilmekte ve işlenmektedir. Bu çalışmada ham Gemlik ve Uslu zeytin çeşitlerinin, oleuropein, toplam fenoller, nem, kül, protein, yağ, diyet lif, ham lif, vitamin B1, B2, B6, karoten, vitamin E, niasin, folik asit, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, çinko, demir, manganez, fosfor değerleri analiz edilmiştir. İncelemeler sonucunda ham zeytinlerde mevcut olduğu bilenen B grubu vitaminleri, E vitamini ve belli mineraller bakımından karşılaştırılması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sofralık Zeytin, Gemlik, Uslu, Vitamin, Mineral

Abstract

Olives processed into oil or table olives and according to International Olive Council's (IOC) data during 2009/2010, 320 000 T table olives are consumed in Turkey. Gemlik, Domat, Edremit and Uslu olives are cultivars breded in Marmara and Aegean Region of Turkey. Those which Gemlik is often harvested and processed to black, Edremit to turned color or pink and Domat to green table olives. In this study oleuropein, total phenolics, moisture, ash, protein, fat, dietary fiber, total fiber, vitamin B1, B2, B6, carotene, vitamin E, niacin, folic acid, sodium, potassium, calcium, magnesium, zinc, iron, manganese, phosphorus, selenium values of raw Gemlik ve Uslu olive cultivars were analyzed. After analysing raw olives, values obtained are compared for B group vitamins, E vitamin and certain minerals known to be present in olives.

Key Words: Table Olive, Gemlik, Uslu, Vitamin, Mineral.

Giriş

Zeytin (*Olea europaea* L.) *Oleacea* familyasının bir üyesidir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Önyasya'nın zeytinin anavatanı olduğu düşünülmektedir. Dünya'da bulunan zeytin ağaçlarının %98'inin Akdeniz Bölgesi'nde yer almaktadır. Zeytin meyvesi, acı lezzette olan polifenoller, özellikle de oleuropein nedeni ile dalından koparıldığı hali ile tüketilememektedir. Zeytinin tüketile-

bilmesi için acılığı çeşitli yöntemler ile giderilmektedir. Acılık zeytin yağı elde edilmesi sırasında zeytinlerin ezilmesi işlemi ile sulu faza (zeytin kara suyu) alınarak kısmen giderilmekte veya bütün zeytin meyvesinin acılığı giderilerek sofralık zeytin elde edilmektedir (Rivas ve ark., 2000, Papoff ve ark.,1996).

Dünya'da zeytinyağı üretimi sofralık zeytin üretiminden daha fazla ilgi görmektedir. Uluslararası Zeytin Konseyi'nin verilerine göre 2010 yılında

Dünya’da, 2 973 000 T zeytinyağı üretilirken, 2 369 000 T sofralık zeytin üretilmiştir (IOC, 2011a ve 2011b). Dünya’da yağ üretimi için ayrılan zeytin miktarı sofralık zeytin için ayrılan miktarın 5 katıdır. Ülkemizde de yağ üretimi için ayrılan zeytin miktarı sofralık zeytin miktarından daha çok olsa da, toplam zeytin üretiminin üçte biri sofralık zeytin olarak değerlendirilmektedir.

2005-2010 yılları verilerine göre Türkiye zeytinyağı üretiminde dünya üretiminin %4,7’sini karşılamıştır. Bu veriye göre Türkiye Dünya’da AB, Tunus ve Suriye’den sonra zeytin üretiminde 4. sırada yer almaktadır. Sofralık zeytin üretiminde ise Türkiye Dünya üretiminin %13,5’ini karşılamaktadır. Türkiye sofralık zeytin üretiminde AB’nin ardından Mısır ile yarışarak değişen yıllık üretimine göre Dünya’da 2. veya 3. sırada yer almaktadır (IOC, 2011a ve 2011b). Türkiye’de üretilen zeytinin önemli bir bölümü sofralık zeytin için ayrılmaktadır. 2009-2010 yılları arasında üretilen 1227000 t zeytinin 409000 t’u sofralık zeytine 818000 t’u ise yağlığa ayrılmıştır.

Dünyada zeytinyağının sağlık faydaları üzerine pek çok çalışma yapılmış ancak sofralık zeytin çalışmaları biraz daha geri planda kalmıştır. Akdeniz diyetinde zeytinyağı önemli bir yer tutmakta ve pek çok yemekte temel yağ olarak kullanılmaktadır. Akdeniz diyetinde yer alan zeytinyağı kalp damar sistemini korumaya, bağışıklık sistemini düzenlemeye, kanserden korumaya, vücudun homeostasisini korumaya ve obeziteyi engellemeye yardımcı olabilmektedir (Miranda ve ark., 2010; Calixto ve Goñi, 2009; Miranda ve ark., 2007; Puertollano ve ark., 2010; Pauwels ve Kostkiewicz, 2010). Bilinçlenen pek çok tüketici bu sebeplerden dolayı zeytinyağı kullanımını artırmakta Akdeniz diyetine göre beslenmeye çalışmaktadır. Ancak zeytinin içeriğinde bulunan faydalı madde yalnızca yağı değildir. Zeytinde yağın yanında antioksidan özelliğe sahip polifenoller, vitaminler ve mineraller de bulunmaktadır.

Sağlık açısından risk oluşturmayacak biçimde kimyasal işlem görmemiş ve tuzsuz üretilmesi halinde ham zeytinlerin sağlıklı beslenme açısından sahip oldukları potansiyeli göstermek için ülke-

mizde tüketilen 2 çeşit ham siyah zeytinin besin öğeleri analiz edilmiştir. Araştırmamızda Marmara ve Ege Bölge’lerimizde yetiştirilen siyah zeytin çeşitlerinden, sırası ile Gemlik ve Uslu cinsi zeytin çalışılmıştır. Bu zeytin çeşitleri oleuropein, toplam fenoller, nem, kül, protein, yağ, diyet lif, B1, B2, B6, E vitamini, karoten, niasin, folik asit, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kalsiyum, çinko, demir, manganez, fosfor ve selenyum miktarları bakımından analiz edilmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmada kullanılan zeytinlerden Gemlik çeşidi Gemlik’ten, Uslu çeşidi ise Akhisar’dan temin edilmiştir. Zeytinler analiz edilene kadar -40 °C’de bütün olarak muhafaza edilmişlerdir. Çalışmalarda kullanılan bütün kimyasallar analitik saflıktadır.

Metot

Zeytinlerin Temel Besin Öğeleri Bileşimi

Zeytinlerin temel besin bileşimlerinde oleuropein, nem, kül, protein, yağ, diet lif ve karbonhidrat miktarları belirlenmiştir. Zeytinlerin nem tayini, AOAC 2010-920.149 ve 2010-934.06’de anlatıldığı gibi kurutma yöntemi ile ve kül tayini 550 °C’de yakma yöntemi kullanılarak AOAC 2010-900.02’de anlatıldığı gibi yapılmıştır. Protein içeriği, Kjeldahl yöntemi kullanılarak, FOSS Tecator Kjeltex System 2300 Analyzer ile üreticinin uygulama notlarında belirtildiği en şekilde belirlenmiştir. Yağ miktarı asit hidrolizi ile AOAC 2005-991.36’e göre, diyet lif AOAC 1994-991.43’e göre enzimatik-gravimetrik yöntemle ve karbonhidrat içeriği Atwater yöntemi (fark hesabı) ile yapılmıştır (Watt ve ark., 1975). Zeytinlerin enerji değerlerinin belirlenmesi için belirlenmiş olan, protein, yağ ve karbonhidrat, değerleri kullanılmıştır. Enerji değerleri protein ve karbonhidratın 4 kcal/g, yağın ise 9 kcal/g ile çarpılması ile hesaplanmıştır (Watt ve Merill., 1975).

Zeytinlerin Mineral Bileşimi

Zeytinlerin potasyum (K), kalsiyum (Ca), fosfor (P), sodyum (Na), magnezyum (Mg), demir (Fe),

çinko (Zn), bakır (Cu), manganez (Mn) içerikleri belirlenmiştir. Zeytinlerin mineral içeriğinin saptanmasında atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılmış ve AOAC, 2005-985.35'te verilen yöntem modifiye edilmiştir.

Zeytinlerin Vitamin Bileşimi

Zeytinlerin B grubu vitaminleri, C, E, K vitaminleri ve karoten miktarları analiz edilmiştir. B1 ve B2 vitamini miktarları Finglas ve Foulks, (1984)'e göre HPLC ile belirlenmiştir. Niasin miktarı Vuilleumier ve ark., (1988)'e göre enzimatik yöntem ile spektrofotometre ile ölçülmüştür. B5, B7 ve B12 vitaminleri R-Biopharm'ın sırası ile, P1005, P1003 ve P1002 kitleri kullanılarak, el kitabında anlatıldığı gibi mikrobiyolojik yöntem ile yapılmıştır. B6 vitamini miktarları ClinRep uygulama kılavuzuna göre, folik asit miktarları, Dionex Vydac'ın uygulama notlarına göre, C vitamini miktarları Dodson ve ark., (1992)'de anlatıldığı gibi, E vitamini Manz ve Philipp (1981)'e göre HPLC yöntemleri ile belirlenmiştir.

Zeytinlerin Oleuropein ve Toplam Fenol Bileşimi

Zeytinler toplam fenol ve oleuropein miktarları bakımından analiz edilmişlerdir. Zeytinlerin toplam fenol miktarları Al-Farsi ve ark., (2005)'te anlatıldığı biçimde Folin Ciocalteu ayıracağı kullanılarak mg GAE (Gallik Asit Eşdeğeri)/100 gr cinsinden bulunmuştur. Zeytinlerin oleuropein miktarları Malik ve ark., (2006)'da anlatıldığı biçimde HPLC ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Uslu ve Gemlik çeşidi olgun siyah zeytinler temel besin bileşimleri bakımından analiz edilmiştir. Zeytinlerin temel besin bileşenleri, Amerikan Gıda

ve İlaç Dairesi'nin (FDA) gıda etiketlenmesinde referans olması amacı ile yayınladığı 2000 kcal'lik günlük referans diyet değerleri ile karşılaştırılmıştır. (Tablo 1) (U.S. Food & Drug Administration, 2009).

Yapılan zeytin analizleri sonrasında Uslu ve Gemlik çeşidi siyah zeytinlerde yüksek oranlarda bulunan temel besin öğesinin yağ olduğu belirlenmiştir. Yağdan sonra zeytinlerin içerdiği, miktarca 2. önemli bileşeni karbonhidratlardır. İki zeytin çeşidinin su içerikleri birbirine yakın olmakla beraber Gemlik çeşidinin su oranı (%56,10), daha yüksek miktarlarda yağ içeren Uslu çeşidine göre daha fazladır. Ham zeytinlerin su içerikleri buldukları olgunlaşma dönemine göre değişiklik göstermekte olup zeytinin siyahlaşması ile yağ oranı da arttığından su içeriği daldaki olgunlaşma ilerledikçe azalmaktadır. Yapılan başka bir çalışmada "Su zeytini" olarak anılan bir zeytin çeşidi olan Edincik ham zeytininin su içeriği %60 oranlarını bulmaktadır (Borcaklı ve ark. 1993). Yunan zeytinlerinden Throumbolia çeşidi ham zeytinlerin su oranları ise %77 olarak bildirilmiştir (Kiritsakis ve ark., 1998).

Zeytinlerde bulunan protein miktarı ise önemsiz düzeydedir. Uslu çeşidi, Gemlik çeşidi zeytine göre 10 g/100 g daha fazla yağ içermektedir. Buna karşılık Uslu çeşidi Gemlik zeytinine göre 8 g/100g daha az karbonhidrat içermektedir. Gemlik çeşidi daha yüksek miktarda kül içerir iken Uslu çeşidi daha çok diyet lif içermektedir. 100 g Gemlik çeşidi ham zeytin, günlük enerji ve yağ ihtiyacının sırası ile %13,7 ve %35,4'ünü karşılamaktadır. Uslu çeşidi zeytin ise sırası ile günlük enerji, yağ ve diyet lif ihtiyacının %16,8 %51,8 ve %17,4'ünü karşılamaktadır.

Tablo1. İki çeşit ham zeytinin temel besin bileşim değerleri ve günlük besin ihtiyacını karşılama durumu

	Gemlik	Günlük ihtiyacı karşılama (%)	Uslu	Günlük ihtiyacı karşılama (%)
Enerji (kcal/100 g)	273,84	13,7	335,94	16,80
Karbonhidrat (g/100 g)	15,24	5,10	7,03	2,30
Nem (g/100 g)	56,10	-	52,09	-
Kül (g/100 g)	2,80	-	1,71	-
Protein (g/100 g)	1,38	2,80	1,13	2,30
Toplam yağ (g/100 g)	23,04	35,40	33,70	51,80
Diyet lif (g/100 g)	1,44	5,80	4,34	17,40

Ham zeytinler temel besin öğelerinin yanında bazı B grubu vitaminler, E vitamini ve karoten içerikleri bakımından da analiz edilmişlerdir. Zeytinlerin B grubu vitaminler ile E vitamini içerikleri, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi'nin gıda etiketlenme için referans olması amacı ile yayınladığı 2000 kcal'lik günlük referans diyet değerleri ile karşılaştırılmıştır. (Tablo 2) (U.S. Food & Drug Administration, 2009).

Genel olarak bakıldığında iki ham zeytin çeşidi de E vitamini bakımından zengin ve folik asit miktarı açısından fakirdir. Gemlik ve Uslu çeşidi zeytinler günlük E vitamini ihtiyacının sırası ile %46,3 ve %42,3'sını, folik asit miktarının %0,5 ve 0,7'sini karşılamaktadır. İki zeytin tipi, diğer B grubu vitaminler ve karoten içerikleri bakımından ciddi farklılıklar göstermektedir. 100g Gemlik çeşidi ham zeytin günlük B1 ve B2 vitamini günlük ihtiyacın sırası ile %23,3'ünü ve %48,2'sini karşılarken, Uslu tipi zeytin bu vitaminler bakımından fakirdir. B6 vitamini her iki zeytin çeşidinde de bulunmakta ve sırası ile günlük ihtiyacın %17,5'ini ve %90'ını karşılamaktadır.

Zeytinlerin mineral içerikleride belirlenmiştir. Zeytinlerde bulunan K, Cu, Mn, Fe, P, Zn, Ca, Mg ve Na minerali içerikleri, Amerikan Gıda ve İlaç Dai-

resi'nin (FDA) gıda etiketlenmesinde referans olması amacı ile yayınladığı 2000 kcal'lik günlük referans diyet değerleri ile karşılaştırılmıştır. (Tablo 3) (U.S. Food & Drug Administration, 2009).

Uslu ve Gemlik çeşitlerinin mineral içerikleri incelendiğinde iki çeşidin de potasyum (K), bakır (Cu) ve mangan (Mn) bakımından zengin olduğu saptanmıştır. Demir bakımından ise 100 g ham Gemlik zeytini günlük ihtiyacın sadece %4,7'sini karşılarken Uslu zeytini %33,5'ini karşılamaktadır. Bulunan demir miktarı yazarların daha önce yaptıkları bir çalışmada bulunan sonuçlar ve literatür değerleri (Kiritsakis ve ark., 1998) ile uyumlu olup, Marmara Bölgesi'nin çeşitli noktalarından toplanan ham Gemlik zeytinlerinde demir miktarı 0,6 mg/100 g ile 4 mg/100 g değerleri arasındadır (Borcaklı, 2003. Marmarabirlik için hazırlanan özel rapor). Çalışmamızda diğer mineraller her iki zeytin çeşidinde de günlük ihtiyacın %10'unu geçmeyecek ölçüde bulunmaktadır.

Gemlik ve Uslu zeytinleri oleuropein içerikleri bakımından analiz edilmişlerdir. Uslu zeytini oleuropein miktarına ek olarak toplam fenol içeriği bakımından da analiz edilmiştir.

Tablo 2. İki çeşit ham zeytinin vitamin bileşimi

	Gemlik	Günlük ihtiyacı karşılama (%)	Uslu	Günlük ihtiyacı karşılama (%)
Vitamin B1 (mg/100 g)	0,35	23,30	0,06	4
Vitamin B2 (mg/100 g)	0,82	48,20	0,04	2,40
Vitamin B6 (mg/100 g)	0,35	17,50	1,80	90
Niasin (mg/100 g)	2,08	10,40	0,53	2,70
Folik asit (µg/100 g)	2,12	0,50	2,76	0,70
Vitamin E (mg/100 g)	9,31	46,30	8,50	42,30

Tablo 3. İki çeşit ham zeytinin mineral bileşimi

Mineraller (mg/100g)	Gemlik	Günlük ihtiyacı karşılama (%)	Uslu	Günlük ihtiyacı karşılama (%)
Potasyum (K)	866	24,80	802	22,90
Bakır (Cu)	0,47	23,70	0,40	20
Mangan (Mn)	0,31	15,70	0,40	20,10
Demir (Fe)	0,84	4,70	0,62	33,50
Fosfor (P)	46	4,60	46	4,60
Çinko (Zn)	0,65	4,40	0,78	5,20
Kalsiyum (Ca)	34	3,40	88	8,80
Magnezyum (Mg)	13	3,30	14	3,60
Sodyum (Na)	5,91	0,30	7,37	0,30

Tablo 4. İki çeşit ham zeytinin oleuropein ve toplam fenol içeriği

	Gemlik	Günlük ihtiyacı karşılama (%)	Uslu	Günlük ihtiyacı karşılama (%)
Toplam fenol (GAE mg/100 g)	-	-	743,2	-
Oleuropein (mg/g)	1,55	-	3,60	-

Zeytinlerde bulunan toplam fenol ve oleuropein için günlük alınması tavsiye edilen bir değer bulunmamaktadır. Ancak LDL kolesterolün oksidasyonunu engellemek için Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) günlük 2 mg hidroksitirozol veya 10 mg zeytin polifenolü alınmasını onaylamıştır (EFSA, 2011). 10 mg zeytin polifenolü almak için yalnızca 1,35 g ham Uslu zeytin yenmesi yeterli olmaktadır. Bir mol oleuropeinin hidrolizinden 1mol hidroksitirozol açığa çıkmaktadır. Molekül ağırlıklarına göre hesaplandığında 2 mg hidroksitirozol 7 mg oleuropeinin hidrolizinden elde edildiği görülmektedir. 7 mg oleuropein 1,9 g ham Uslu veya 4,5 g ham Gemlik zeytininden elde edilebilmektedir.

Sonuç

Ham zeytinlerin yağ dışında E vitamini, B grubu vitaminler ve mineraller bakımından zengin meyvelerdir. Ancak bu meyveler acılıkları sebebi ile çiğ tüketilememekte yeşil veya siyah sofralık zeytine veya zeytin yağına işlenmektedirler (Rivas ve ark. 2000, Papoff ve ark. 1996).

Bu değerli besin öğelerinin korunma oranı zeytinlerin işleme yöntemi ve teknolojisine bağlıdır. Lopez ve ark. (2008a) zeytinlerde B6 vitamini içeriğinin çeşit (varyete) ve işleme koşullarına bağlı olduğunu

göstermiştir. Zeytinlerin besin öğelerinin korunmasını sağlayabilecek işlem yöntemleri veya düşük acılık seviyesi sayesinde daha az işlem uygulanması ile tüketime sunulabilecek sofralık zeytin tiplerinin geliştirilmesi zeytinlerin besin değerlerini kaybetmeden tüketilmesine katkı sağlayacaktır. Zeytinlerin mineral içerikleri üzerine yapılmış olan çalışmalarda zeytinlerdeki mineral miktarlarının zeytin türüne, olgunlaşma aşamasına (Fernandez ve ark. 1997, Kiritsakis ve ark. 1998) ve işleme yöntemine bağlı olarak farklılıklar gösterdiği ortaya konmuştur (Lopez ve ark. 2008b).

Ham zeytinlerin genel olarak zengin oldukları besin öğeleri zeytinlerin olgunluk düzeyleri ve cinsleri ile değişiklik göstermez iken bunların düzeyleri değişiklik göstermektedir. Bu sebep ile daha yüksek düzeylerde besin öğeleri taşıyacak zeytin tiplerinin geliştirilmesi mümkün olabilir (Lopez ve ark. 2008a, 2008b). Ayrıca toplam fenol ve oleuropein değerleri göz önüne alındığında zeytinler içerdikleri fenolik bileşikler sayesinde vücudumuzu oksidasyondan korumak için çok faydalı antioksidan besinlerdir.

Teşekkür

Üstün nitelikli teknik desteklerinden dolayı Nabi Uygun ve Ender Gözüme teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Al-Farsi M., Alasalvar C., Morris A., Baron M., Shahidi F., 2005. Comparison of Antioxidant Activity, Anthocyanins, Carotenoids, and Phenolics of Three Native Fresh and Sun-Dried Date (*Phoenix dactylifera* L.) Varieties Grown in Oman. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. 53:7592-7599
- Association of Analytical Communities (AOAC), 2010. Fruits-preparation of samples. Official Method 920.149.
- Association of Analytical Communities (AOAC), 2010. Moisture in dried fruits. Official Method 934.06.
- Association of Analytical Communities (AOAC), 2010. Ash of sugars and syrups. Official Method 900.02.
- Association of Analytical Communities (AOAC), 2005. Fat (crude) in meat and meat products. Official Method 991.36.
- Association of Analytical Communities (AOAC), 2004. Total, soluble, and insoluble dietary fiber in foods. Official Method 991.43.
- Association of Analytical Communities (AOAC), 2005. Minerals in infant formula, enteral products, and pet foods. Official Method 985.35.
- Borcaklı, M., Özay, G., Alperden, I., Özcan, E., Erdek, Y. 1993. Changes in chemical and microbiological composition of two varieties of olive during fermentation. *Grasas y Aceites*. 44 (4-5):253-258.

- Borcaklı, M., 2003. Marmarabirlik Kooperatiflerinde farklı doğal zeytin işleme aşamalarında demir içeriğinin belirlenmesi, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Özel Proje Raporu. 13s.
- Calixto, F. S., Goñi, İ., 2009. Definition of the mediterranean diet based on bioactive compounds. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 49:145–152.
- ClinRep Intruction Manuel for the Determination of Vitamin B6 in Plasma / Whole Blood by HPLC.
Dionex Vydac, Application Note No:9904.
- Dodson, K. Y., Young, E. R., Soliman, A. G. M., 1992. Determination of total vitamin C in various food matrixes by liquid chromatography and fluoroscence detection. *Journal of AOAC International*. 75 (5):887-891.
- European Food Safety Authority (EFSA), 2011. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to polyphenols in olive and protection of LDL particles from oxidative damage (ID 1333, 1638, 1639, 1696, 2865). *EFSA Journal*. 9(4):2033.
- Fernandez, A. G., Fernandez Diez, M. J., Adams, M. R., 1997. Table olives. Chapman &Hall. 495s. London.
- Finglas, P. M., Foulks, R. M., 1984. The HPLC analysis of thiamin and riboflavin in potatoes. *Food Chemistry*. 15:37-44.
- Foss Tecator Kjelttech System 2300, Analytical AB 2003 AN 300 “Application note”.
- International Olive Oil Council, 2011a. Olive oils production.
- International Olive Oil Council, 2011b. Table olives production.
- Kiritsakis, A. P., Lenart, E. B., Willet, W. C., Hernandez, R. J., 1998. Olive oil. Food and Nutrition Press Inc. 348s. Connecticut. USA.
- Konings, E. J. M., Roomans, H. H., 1997. Evaluation and validation of an LC method for the analysis of carotenoids in vegetables and fruit. *Food Chemistry*. 59 (4):599-603.
- Lopez, A. L., Montano, A., Delgado, A. C., Fernandez, G. A., 2008a. Survey of vitamin B-6 content in commercial presentations of table olives. *Plant Foods For Human Nutrition*. 63(2):87-91.
- Lopez, A., Garcia, P., Garrido, A., 2008b. Multivariate characterization of table olives according to their mineral nutrient composition. *Food Chemistry*. 106:369-378.
- Malik, N. S. A., Bradford, J. M., 2006. Changes in oleuropein levels during differentiation and development of floral buds in 'Arbequina' olives. *Scientia Horticultureae*. 110:274-278.
- Manz, U., Philipp, K., 1981. Method for the routine determination of tochoferols in animal feed and human foodstuffs with the aid of HPLC. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 51:342-348.
- Miranda, J. L., Lista, J. D., Martinez, P. P., Gomez, Y. J., Fuentes, F., Ruano, J., Marin, C. 2007. Olive oil and the haemostatic system. *Molecular Nutrition and Food Research*. 51:1249 -1259.
- Miranda, J. L., Jimenes, F. P., Ros, E., De Caterina, R., 2010. Olive oil and health: Summary of the II. International conference on olive oil and health consensus report. *Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 20(4):284-294.
- Papoff, C. M., Agabbio, M., Vodret, A., Farris, G. A., 1996. Influence of some biotechnological combinations on the sensory quality of manna green table olives. *Industria Alimentare*. 35: 375-381.
- Pauwels, E. K. J. & Kostkiewicz, M., 2010. The Mediterranean diet, Part IV: A diet for obesity or food for fat?. *Drugs Of The Future*. 35 (2) 121-128.
- Puertollano, M. A., Puertollano, E., de Cienfuegos, G. A., de Pablo, M. A., 2010. Olive oil, immune system and infection. *Nutricion Hospitalaria*. 25 (1):1-8.
- R-Biopharm, P1002 VitaFast® Vitamin B12 (Cyanocobalamin). User manual.
- R-Biopharm, P1003 VitaFast® Vitamin B7 (Biotin). User manual.
- R-Biopharm, P1005 VitaFast® Pantothenic Acid. User manual.
- Rivas, C. S., Espin, J. C., Wichers, H. J., 2000. Oleuropein and related compounds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80:1013-1023.
- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010. Zeytinyağı ve sofralık zeytin raporu.
- U.S. Food and Drug Administration (FDA), 2009. Guidance for Industry: A Food Labeling Guide.
- Vuilleumier, J. P., Probst, H. T., Brubacher, G., 1988. Determination of nicotinic acid in complete feeds and premixes. Roche Animal Nutrition and Health Vitamins and Fine Chemicals Division, İsviçre.
- Watt, B. K., Merrill, A. L., 1975. Composition of foods. *Agriculture Handbook*.8, Washington DC, ABD.

İLETİŞİM

Tarık Öztürk
TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gıda Enstitüsü
E-posta: tarik.ozturk@mam.gov.tr