



Türk Doğa ve Fen Dergisi
Turkish Journal of Nature and Science

<http://www.bingol.edu.tr/dergiler/turk-doga-ve-fen-dergisi.aspx>



2015 yılında Mersin bölgesinden elde edilen zeytinyağlarında yağ asidi profilinin tespit edilmesi

Aydın Şükrü BENGÜ^{*1}, Aykut ÇAĞIRTEKİN², Derya ÖZDEMİR³, İsa ÇİÇEK³

Özet

Bu çalışmada 2015 yılında Mersin ilinin 16 farklı üretim noktasında temin edilen zeytin yağlarının yağ asidi profiline bakılarak tağış yapılıp yapılmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla en güvenilir kromatografik metotlardan olan Gaz Kromatografisi – Kütle Spektrometresi (GC-MS) tercih edilmiştir. Zeytin bir çok efsaneye konu olan hatta dini kitaplarda geçen bir meyvedir. Anadolu daki varlığı on binlerce yıldır bilinmektedir. Zeytinyağı da işte bu efsanevi meyvenin yağıdır. Zeytinyağı tüketiminin hızla arttığı düşünülürse tüketicilerin güvenilir ürünlere ulaşmasının önemi ve tağışlı ürünlerin tespiti daha da önem kazanmaktadır. Mersin ilinin 16 farklı noktasından temin edilen zeytinyağları ağız kapaklı cam kavanozlara alınarak analiz yapılan kadar ışık görmeyen muhafaza edilmiştir. Örneklerin GC-MS tekniğine uygun hale getirilebilmesi için öncelikle metilasyon işleminden geçirilerek uçucu hale gelmesi sağlanmıştır. Daha sonra gaz kromatografisi cihazında FID ve MS dedektörlerde eş zamanlı olarak okunmuştur. Yapılan analizler sonucunda Mersin’den temin edilen zeytinyağlarının hiçbirinde tağış tespit edilmemiştir. Bu da önce Mersin sonra Ülkemiz zeytinyağı üreticileri ve tüketicileri olan bizler açısından olumlu hatta sevindirici bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Zeytinyağı, Mersin, tağış, yağ asidi, GC-MS

Investigation of fatty acid profiles in olive oils obtained from Mersin province in 2015

Abstract

In this study, it was aimed to determine whether the olive oils, which were obtained from 16 different production points in Mersin Province in 2015, were subjected to adulteration by investigating their fatty acid profiles. For this purpose, Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS), which is one of the most reliable chromatographic methods, was employed. Olive is a fruit which is the subject of many legends and it is even mentioned in religious books. Its existence in Anatolia is known for thousands of years. Olive oil is the oil of this legendary fruit. With the acknowledgment of rapidly increasing olive oil consumption, the significance of obtaining reliable products for the consumers and the determination of products with adulteration gains more importance. Olive oils, which were obtained from 16 different production points in Mersin Province, were placed in glass jars with caps and they were stored with no exposure to sunlight until the analysis. In order to prepare the samples to run GC-MS experiments, the samples firstly subjected to methylation to become volatile. The result was then simultaneously read on FID and MS detectors in the gas chromatography device. As a result of the conducted analyses, in all of the olive oils, which were obtained from Mersin Province, adulteration was not detected. This result was interpreted as a positive, even a happy result for the olive oil producers of Mersin Province and our country, and also us, the consumers.

Keywords: Olive oil, Mersin, adulteration, fatty acid, GC-MS

1. Giriş

Tipik bir Akdeniz bitkisi olan zeytin Anadolu da ilk kez M.Ö. 4000 yıllarında yetiştirilmeye başlanmıştır (Oktar ve

ark., 1983; Bozdoğan Konuşkan, 2008). Anayurdu, yukarı Mezopotamya ve bugün Güneydoğu Anadolu Bölgesini de içine alır. Dünyaya iki yolla dağılmıştır; birincisi Anadolu boyunca Ege adaları, Yunanistan, İtalya ve İspanya’yadır. İkinci yol ise Kuzey Afrika da Mısır üzerinden Tunus ve Fas’tır. Samiler tarafından kültüre alınmış ve ıslah edilmiştir. Zeytin Anadolu’nun en eski bitkilerinden *Olea europaea L*’nin meyvesidir, *Oleaceae* familyasının *Olea* cinsinin *Olea europaea* türünün *Olea europaea sativa* alt türüne aittir [1].

¹ Bingöl Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, 12000 Bingöl, Türkiye

² Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 12000 Bingöl, Türkiye

³ Bingöl Üniversitesi, Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezi 12000 Bingöl, Türkiye

*Sorumlu yazar E-posta: abengu@bingol.edu.tr

Zeytinyağı, yalnızca zeytin ağacı meyvelerinden elde edilir, kimyasal bir işleme tabi tutulmadan doğal haliyle yenilebilen, normal şartlar altında sıvı olan bir yağdır [2].

Natürel zeytinyağları; zeytin doğal özelliklerinde değişikliğe sebep olmayacak sıcak bir ortamda, yıkama, sızdırma, santrifüj ve filtrasyon işlemleri gibi fiziksel ve mekanik işlemler uygulanarak elde edilen, fiziksel, kimyasal, koku ve tat özellikleriyle bilinen yağlar olarak tanımlanır [3].

Natürel sızma zeytinyağı: doğrudan tüketime de uygundur. Tadı ve kokusunda kusur yoktur, SAD (Serbest asitlik derecesi), oleik asit cinsinden en çok 0,01 olan doğal zeytinyağıdır. Doğal sızma zeytinyağı her tür yemekle kullanılmakla beraber salatalar içinde kullanılabilir. Serbest yağ asitliği oleik asit cinsinden %0,8 oranından fazla olmayan yağlardır.

Natürel birinci zeytinyağı: tadı ve kokusunda çok hafif kusur bulunan, SAD en çok %2 olan doğal zeytinyağıdır.

Natürel ikinci zeytinyağı: tadı ve kokusunda ihmal edilebilen kusurlar mevcuttur, SAD en çok %3,3 olan doğal zeytinyağıdır.

Rafine zeytinyağı; zeytinyağında değişikliğe yol açmayan yöntemlerle rafine edilme sonucu elde edilen, sarımtırak bir rengi olan kendine has tadı ve kokusu bir yağdır. SAD asit en çok %0,3 'tür. Bu yağ piyasada, kızartmalık yağ olarak da adlandırılmaktadır.

Riviera zeytinyağı; doğal olarak tüketilebilecek natürel zeytinyağlarının karışımından oluşan, yeşilden sarıya değişen renkte, kendine has tadı ve kokusu bulunan yağdır. SAD en fazla %1,5 'tur. Zeytinyağının canlı ve kuvvetli kokusundan dolayı bu tip zeytinyağı da tercih edebilirler [4,5].

Zeytinyağının temel yağ asitlerini, oleik, linoleik, palmitik ve stearik asitler oluşturmaktadır. Bunların yanında daha düşük oranlarda ise, miristik, palmitoleik, heptadekanoik, heptadesenoik, linolenik, araşidik, gadoleik, behenik ve lignoserik asitler bulunmaktadır. Türk Gıda Kodeksi'ne (TGK) göre, bu asitlerin zeytinyağlarındaki miktarları, Tablo 1'de verildiği gibi belirlenmiştir. Söz konusu yağ asitlerinden doymamış yapıda olanların büyük bir çoğunluğu, doğal halleriyle cis formdadır. Bununla birlikte düşük miktarlarda da olsa, zeytinyağında trans formu yağ asitlerine de rastlanmaktadır. TGK'ne göre, natürel zeytinyağındaki C 18:1 ve C 18:2 + C 18:3 trans yağ asitlerinin genel yağ asitleri içindeki toplamı her biri için % 0,05 sınırını geçmemesi gerekmektedir [6].

Tablo 1. Türk Gıda Kodeksi'ne göre zeytinyağının yağ asidi bileşimi [7]

Yağ Asitleri	İçerik (%)
Oleik (18:1)	55-88
Palmitik (16:0)	7,5-20
Linoleik (18:2)	3,5-21
Stearik (18:0)	0,5-5
Palmitoleik (18:1)	0,3-3,5
Linolenik (18:3)	≤0,9
Miristik (14:0)	≤0,1
Araşidik (20:0)	≤0,6
Behenik (22:0)	≤0,2
Lignoserik (24:0)	≤0,2
Heptadekanoik (17:0)	≤0,3
Heptadesenoik (17:1)	≤0,3
Aykosenoik (Gadoleik) (20:1)	≤0,4

2. Materyal ve Metot

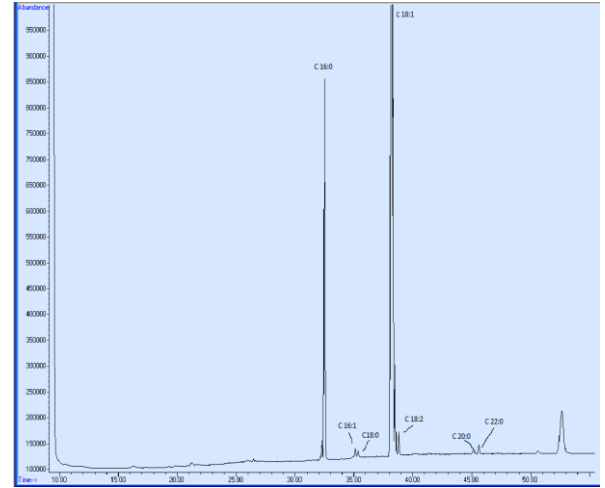
Mersin yöresinde 16 adet farklı bölgeden zeytinyağı, cam kaplarla alındı, güneş görmeyen, ağzı kapalı olarak muhafaza edildi. Mersin ilinin 16 farklı bölgesinden alınan örnekler uygun şartlarda muhafaza edildikten sonra Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezinde aşağıda izah edildiği şekilde analizleri yapıldı.

Örneklerin hazırlanması: zeytinyağı örneklerinin GC-MS cihazında analiz edilebilmesi için öncesinde metilasyonla türevlendirilmeye ihtiyaç vardır. Bu işlem IUPAC metod 2.301'e göre yapıldı [8], bunun için; 100 mg örnek tartılıp 20 mL lik ağzı kapaklı tüpe alınır, 10 mL hekzan eklenerek çözülür, 100 µL 2 N metanolde hazırlanmış KOH (11,2 g KOH 100 mL metanolde çözülür) eklenir, 30 saniye vortekslenir, 2500 rpm de 10 dakika santrifüj edilir, Süpernatant kısmı bir enjektörle alınır, 0,22 µ membran filtreden geçirilerek uygun bir vialle alınır.

Agilent marka 7980 model GC-MS cihazının kromatografik şartları şu şekildedir; 120 °C den başlayarak 270 °C ye kadar rampalı sıcaklık programı uygulandı. Toplam analiz süresi 56 dakikadır. Optima marka 60 m x 0,25 mm kolon kullanıldı. Enjeksiyon hacmi 1 µL, solvent delay time 15 dakika, FID dedektör 280 °C, hidrojen gazı akışı 35 mL/dakika, kuru hava gazı akışı 350 mL/ dakika, azot 20,2 mL/ dakikadır. Split oranı 10:1 dir. Tüm örnekler 2 kez çalışılarak sonuçlar teyit edildi.

3. Bulgular ve Tartışma

GC-MS cihazından elde edilen yağ asidi sonuçları yüzde olarak Tablo 2'de aşağıda verilmiştir. Şekil 1'de GC-MS kromatogramı üzerinde yağ asitlerinin örnek bir gösterimi verilmiştir.



Şekil 1. Örnek bir GC-MS kromatogramı üzerinde yağ asitlerinin gösterimi

Başta kalp hastalıkları olmak üzere zeytinyağı pek çok açıdan yararı kanıtlanmış gıda maddesi olarak görülmektedir. Geleneksel olarak Akdeniz mutfağında yeri yadsınamaz olan zeytinyağının toplumda hak ettiği yeri görmesi buna ilişkin bilincin sağlanması ile mümkün olabilecektir. Bundan başka bu alanda yeni çalışmalarla eksiklikler tamamlanarak sağlıklı besin kaynağımızın sorunlarının sonuçlandırılmasının yararına inanmaktayız.

Zeytinyağının sağlığını olumlu faydalarının anlaşılması ile tüketimi hızla artmaktadır. Ayrıca fiyatının da mevsimsel ve ergonomik faktörlere bağlı olarak dalgalı bir seyir izlemesine sebep olabilmektedir.

Tablo 2. Alınan numunelerdeki yağ asidi yüzdeleri

Numune adı	Miristik asit	Palmitik asit	Palmitoleik asit	Stearik asit	Oleik asit	Linoleik asit	Linolenik asit	Araşidonik asit	Behenik asit
	C 14:0	C 16:0	C 16:1	C 18:0	C 18:1	C 18:2	C 18:3	C 20:0	C 22:0
1	0,00	17,79	0,54	3,53	78,14	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	18,58	2,00	0,00	79,42	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	16,57	0,00	0,00	83,43	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,07	18,92	0,49	0,50	71,76	3,60	0,22	0,31	0,73
5	0,00	19,81	0,00	0,00	80,19	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	18,10	0,00	0,00	81,90	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	19,49	1,90	0,00	78,61	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	19,06	3,00	0,00	77,94	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	18,05	0,00	4,50	77,45	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	19,37	0,00	0,00	80,63	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	15,11	1,23	3,39	69,55	10,72	0,00	0,00	0,00
12	0,00	13,97	0,46	3,51	67,17	13,98	0,00	0,23	0,68
12	0,00	20,73	0,00	0,00	79,27	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,40	17,70	3,03	0,00	79,27	0,00	0,25	0,00	0,88
14	0,04	19,26	0,46	1,00	78,10	0,00	0,25	0,00	0,88
15	0,00	19,38	1,13	78,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
16	0,00	18,67	0,00	3,95	76,44	0,00	0,34	0,60	0,00
TGK'ye göre normal değerleri	< 0,1	7,5-20	0,3-3,5	0,5-5	55-88	3,5-21	< 0,9	< 0,6	< 0,2

İşte 2015 yılı zeytinyağı fiyatlarının bir önceki yıla kıyasla 2-3 kat arttığı bir dönem olmuştur. Böyle dönemlerde zeytinyağına daha ucuz yağların katılması ile taşıyıcı yapıldığı sık sık duyulmaktadır. Böyle bir durumda yağın yağ asidi profiline bakılarak taşıyıcı olup olmadığı kolaylıkla anlaşılabilir [9].

Zeytinyağındaki yağ asitlerinin tamamı lineer karbon zincirlidir. Majör bileşeni ise 18 karbonlu yağ asitleri olan Stearik asit (% 0,5-5), Oleik asit (% 55-82), linoleik asit (% 3,5-21) ve Linolenik asit (maksimum % 1) oluşturmaktadır. Doymuş yağ asitlerinden palmitik asit (%7,5-20), stearik asit, heptadekanoik asit, behenik asit, lignoserik asit toplamı yaklaşık % 15 civarındadır. Çoklu doymamış yağ asitlerinin (linoleik C18:2 ve linolenik C18:3) toplamı % 11 civarındadır.

4. Sonuçlar

Zeytinyağı başta kalp hastalıkları olmak üzere çok farklı açılardan yararı bilinen bir gıda maddesi olarak kullanılmaktadır. Akdeniz mutfağında geleneksel anlamda da yeri kabul edilen zeytinyağının toplumda hak ettiği değeri bulması mümkün olabilecektir. Bu konuda Zeytinyağına verilmesi gereken önemle ilgili bilincin sağlanması çok önemlidir. Bu alanda yeni çalışmalarla yapılması ve eksikliklerin tamamlanması sağlıklı besin kaynağımız olan zeytinyağının korunması ve öneminin bilinmesi açısından gereklidir [10].

Zeytinyağının kan basıncını düşürdüğü ve diyetlerinde bol miktarda zeytinyağının yer aldığı toplumlarda

hipertansiyon bulgularına daha az rastlandığı ayrıca bildirilmektedir.

Akdeniz tipi beslenmenin ana unsuru olan zeytinyağının tüketiminin fazla olduğu Yunanistan, İspanya ve İtalya gibi Akdenize kıyısı olan ülkelerde kolon ve göğüs kanserinin görülme sıklığı diğer Avrupa ülkelerine göre düşük oranda olduğu tespit edilmiştir [10].

Zeytinyağının sağlığımıza olumlu faydalarının anlaşılması tüketimini hızla arttırmaktadır. Ayrıca fiyatının da mevsimsel ve ergonomik faktörlere bağlı olarak dalgalı bir seyir izlemesine sebep olabilmektedir.

Bir zeytinyağına karıştırılmış Ayçiçek yağının tespiti laboratuvar şartlarında artık GC-MS gibi modern kromatografik yöntemlerle mevcut olmaktadır.

Örneğin; Behenik asidin (C22:0) yükselmesi Ayçiçek yağının % 15-20 oranında karıştırıldığı anlamına gelmektedir. Soya yağı karıştırılmış zeytinyağlarında ise belirleyici olan yağ asidi linolenik asiddir (C18:3). Zeytinyağında linolenik asit miktarı % 1 civarında iken soya yağında bu oran % 4-11 civarında olduğundan çok az oranlardaki soya yağı karışımları bile tespit edilebilmektedir. Kolza yağı karışımlarında ise erüsik asit (C22:1) in tespiti ile yapılmaktadır. Normalde erüsik asit zeytinyağında hiç bulunmayan bir yağ asididir. Pamuk yağı karışımları ise palmitik asidin (C16:0) yüksek bulunmasından anlaşılabilir.

Çalışmamızın konusu olan ve Mersin'in 16 farklı yöresinden toplanan 16 çeşit zeytinyağının yağ asidi profilleri incelendiğinde tüm örneklerde linolenik asit oranı

<%1 olduğundan soya yağı katkısı tespit edilmemiştir. erusik asid tespit edilmediğinden kolza yağı katkısı da tespit edilmemiştir.

Ayrıca ekolojik koşulların yağın bileşimi üzerine etkisinin olduğunu da gözardı etmemek gerekir [11].

Sonuç olarak 2015 yılında bir önceki yıla kıyasla zeytinyağı fiyatının 2-3 kat artmasına rağmen taşış tespit edilmemiş olması önce Mersin ilimiz sonra Ülkemiz için sevindirici bulunmuştur.

Bu çalışmalar daha çok sayıda örnekleme yapılarak ve zeytin türlerinin farkı da gözönüne alınarak geliştirilmeye açıktır.

Teşekkür

Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir ve Aykut Çağırtekin'in yüksek lisans tezinden derlenmiştir. Merkezi laboratuvar çalışanları ve idarecilerine teşekkürü bir borç biliriz.

Kaynaklar

- [1] Zeytin Ağacının Öyküsü Efsaneler Zeytinin Tarihçesi www.zeytinagaci.blogcu.com/zeytin-agacinin-oykusu-efsaneler-zeytinin.../4315302
- [2] www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/08/20070803-7.htm Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği ... - Resmi Gazete
- [3] Maranki A, Maranki E, Alkali Yaşam: Suyla Gelen Sağlık, Nesil Basım Yayın Gıda Ticaret ve Sanayi A.Ş 2015
- [4] www.damlazeytinyagi.com/icerik/zeytinyagi/zeytinyagin-ozellikleri
- [5] www.lokman-hekim.net/bitkiler/zeytinyagi.asp Zeytinyağı Ve Özellikleri
- [6] www.mucahitkivrak.baun.edu.tr/index_dosyalar/Zeytinyagi%20kimyasi.pdf
- [7] Anonim, 2010. Türk Gıda Kodeksi, Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliğ No: 2010/35). <http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2010-35.Html>
- [8] IUPAC, Standart Methods for Analysis of Oils, Fats and Derivates, Blackwell Scientific Publications, IUPAC Method 2.301.
- [9] Çifçi Y, aletli analiz laboratuvar çalışmaları için el kitabı. Sayfa: 463
- [10] Arslan Z, Seven Ü, Güçer Ş (2008) Zeytinyağının beslenmedeki rolü. I.Ulusal Zeytin Öğrenci Kongresi, 17-18 Mayıs 2008, Edremit/Balıkesir Sayfa: 141-145.
- [11] Dıraman H., Özdemir D., Hışıl Y., Ayvalık Zeytin Çeşidinden Üretilen Erken Hasat Natürel Zeytinyağlarının Yağ Asitleri Bileşenlerine Göre Kemometrik Karakterizasyonu, Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt 4, No 3, 2009, 1-11.