

YERLİ ZEYTİN ÇEŞİTLERİNDE ISLAH ÇALIŞMALARI: MEMECİK VE GEMLİK ÇEŞİDİ MELEZ BİREYLERDE TRİAÇİLGİSEROL DÜZEYLERİ

Harun Dıraman^{1**}, Hanife Telli Karaman², Filiz Sefer³,
Nurhayat Ersoy³, A.Haluk Arsel³, Eftal Özahç³

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar

²Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Gıda Teknolojileri Bölümü, İzmir

³Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İslah Bölümü, İzmir

Geliş tarihi / Received: 25.06.2015

Düzeltilerek Geliş tarihi / Received in revised form: 26.09.2015

Kabul tarihi / Accepted: 07.11.2015

Özet

Zeytin meyvesinin ıslahında agronomik ve teknolojik hedefler rol oynamaktadır. Zeytin ıslahında klonal seçim ve kontrollü çaprazlama en önemli ıslah teknikleridir. 1990'ların başında Türkiye'nin zeytincilik konusundaki ilk, en eski ve en yetkili resmi araştırma kurumu Bornova (İzmir) Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nde (ZAE), ulusal ve uluslararası düzeydeki iki çalışma ile kontrollü bir ıslah projesi başlatılmıştır. Bu çalışma 11 melez birey ve 2 ebeveynde gerçekleştirilmiş olup, melez bireyler "Memecik" (yağlık) [6 melez + 1 ebeveyn] ve "Gemlik" (sofralık + yağlık) [5 melez + 1] yerli zeytin çeşitlerinden elde edilmiştir. Bu çalışmada Memecik ve Gemlik melez ve ebeveynlerinin yağlarına ilişkin Triaçilgliserol (TAG) profilleri iki hasat yılı (2005 – 2007) süresince analiz edilmiştir. Melez ve ebeveynlerine ait TAG bileşenleri (ECN 42 – ECN 50, LLL and major fraksiyonlar LOO, OOO, POO, PLO ve SOO) Türk Gıda Kodeksi ve Avrupa Birliği Komisyonu (ABK) tarafından belirtilen HPLC – RID yöntemine göre belirlenmiştir. Yağ örneklerinin tamamında major TAG bileşenlerinin değişimi iki hasat yılı süresince OOO (% 22.06 – 53.89), POO (% 18.53 – 28.84), LOO (% 7.60 – 20.22), PLO (% 2.79 – 11.10) ve SOO (% 2.42 – 6.35) ve en önemli minor TAG olan LLL değeri (% 0.02 – 1.77) olarak bulunmuştur. TAG'ların eşdeğer karbon sayısı (ECN) değerleri ve bunlara bağlı bazı parametreler de hesaplanmıştır. Melez bireylerin ECN 42 (% 0.20 – 2.76), ECN 44 (% 2.32 – 13.84), ECN 46 (% 11.59 – 34.00), ECN 48 (% 45.66 – 78.94), ECN 50 (% 1.29 – 6.80) ve ECN 52 (% 0.37 – 1.35) arasında değişmiş olup, LLL/ECN42 (0.07 – 0.80) ECN48/ECN 46 (1.34 – 6.81), OOO/POO (1.06 – 2.91) arasında bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Zeytin ıslahı, Memecik, Gemlik, Yerli Melez zeytin bireyleri, natürel zeytinyağı, triaçilgliserol, HPLC-RID

BREEDING STUDIES ON DOMESTIC OLIVE CULTIVARS: THE TRIACYLGLYCEROL LEVELS IN OLIVE HYBRIDS OBTAINED FROM MEMECİK AND GEMLİK OLIVE CULTIVARS

Abstract

The agronomic and technological objectives were played role in the breeding of olive fruit. Clonal selection and controlled crossbreeding are the most breeding technics in olive breeding. In the beginning of 1990's, a controlled cross breeding projects based on national and international were started on Turkish domestic olive cultivars by Bornova Olive Research Institute, İzmir, the first and oldest official authority institution on olive culture of Turkey. This study was carried out with totally 11 hybrids and 2 parents, these hybrids were obtained from "Memecik" (oily) [6 sample + 1 parent] and "Gemlik" (table+oily) [5 samples + 1 parent] domestic olive cultivars. In this study, Triacylglycerol (TAG) profiles of olive (Memecik and Gemlik) hybrid and parent oils were analysed during 2005 – 2007 (two) crop years. TAG composition data (ECN 42 – ECN 50, LLL and major fractions LOO, OOO, POO, PLO and SOO) in the oil of hybrid and parent samples was determined according to the HPLC – RID method described in European Union Commision (EUC) and Turkish Food Codex. The major TAG's changes of all oil samples for two crop years were OOO (22.06 – 53.89 %), POO (% 18.53 – 28.84 %), LOO (7.60 – 20.22 %), PLO (2.79 – 11.10 %) and SOO (2.42 – 6.35 %) respectively, and LLL (trilinolein) alteration, the most important minor TAG component, was found 0.02 – 1.77 %. In addition, important TAG parameters in all oil samples were determined ECN 42 (0.20 – 2.76 %), ECN 44 (2.32 – 13.84 %), ECN 46 (11.59 – 34.00 %), ECN 48 (45.66 – 78.94 %), ECN 50 (1.29 – 6.80 %), ECN 52 (0.37 – 1.35 %) and LLL/ECN42 (0.07 – 0.80) ECN48/ECN 46 (1.34 – 6.81), OOO/POO (1.06 – 2.91).

Keywords: Olive breeding, Memecik, Gemlik, domestic olive hybrids, virgin olive oil, triacylglycerol, HPLC-RID

* Bu çalışma Yağ Bilimi ve Teknolojisi Derneği (YABİTED)'in 12 – 14 Nisan 2012'de Adana'da düzenlediği 1. Bitkisel Yağ Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur. Bildiri metni basılmamıştır.

** Yazışmalardan sorumlu yazar / Corresponding author;

✉ hdiraman@aku.edu.tr,

☎ (+90) 272 228 1423 - 61107,

☎ (+90) 272 228 1422

GİRİŞ

Zeytinin kültürleştirilmesi yani zeytin meyvesinin özelliklerinin belirlenmesi ilk kez insanlığın olduğu Akdeniz'in doğu ucunda başlamıştır. Zeytin ıslahı, Akdeniz Havzası etrafındaki zeytin ağaçlarının seleksiyonunun sonucu olup, yabancı zeytinler içerisinde en iyi tiplerin seleksiyonuna dayanılarak yapılmıştır. Zeytinden faydalanma, zeytin ağacı yetiştirme ve zeytin "kültürü" ise batıya doğru medeniyetle birlikte yayılmıştır. (1). Yağlık zeytin çeşitlerinde, yağ verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesinde etkili faktörler arasında genetik yapı en önemlisidir. Bu nedenle zeytinde, birçok özelliğe olduğu gibi yağ özelliklerinin iyileştirilmesi de ıslah çalışmaları ile mümkün olabilmektedir (2). Nitekim çağımızın değişen ekonomik şartlarına uygun yeni zeytin çeşitlerin elde edilmesi zorunluluğu son yıllarda zeytinde melezleme çalışmalarını yaygınlaştırmıştır (3, 4) Zeytin ıslahında klonal seleksiyon ve serbest / kontrollü çaprazlama yaygın olarak kullanılmaktadır (5). Bugün dünya üzerinde bilinen 2000'in üzerinde mevcut zeytin çeşit sayısı bulunmakta ve bu çeşitlerin büyük bir çoğunluğu, zeytinin asırlardır süregelen geleneksel yapısı içerisinde seleksiyonlarla ortaya çıkmış ve mevcut şartlara uyum sağlamış çeşitlerdir. Dünyada gelişen sosyo-ekonomik şartlar altında yeni bir yetiştirme tekniği temelinde entasif zeytin tarımının yaygınlaşmasının bir sonucu olarak, geleneksel zeytin çeşitlerinin çoğu oluşturulan yeni yapı içerisinde yetersiz kalmakta ve günümüz ihtiyaçlarına yeterince cevap verememektedir (4). Ülkemizde 1994 yılında Uluslararası Zeytin Konseyi'nin desteği ile katılımcı ülkelerin kendi yerli çeşitlerindeki eksik yönlerin genetik açıdan iyileştirilmesi ve böylece verimliliğin kalite ve kantite bakımından artırılması amaçlayan 'Zeytinde Melezleme ile Çeşit Geliştirme' projesi başlatılmıştır. Bu bağlamda, Türkiye'nin zeytincilik konusundaki tek ve en yetkili resmi araştırma kurumu Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsü (ZAE – İzmir), bünyesinde 1990 ve 1994 yıllarında başlatılan ülkesel ve uluslararası düzeyde iki çalışma ile 2 700 melez fert elde edilmiş olup, bunlar üzerinde ZAE Islah Bölümünce çalışmalar sürdürülmektedir.

Zeytinde melezleme programlarının temel amaçları; agronomik (yüksek verimli, hastalıklara, zararlılara ve soğuga dayanıklı, et çekirdek oranı dengeli ve

ılımlı periyodiste gösteren) ve teknolojik (üstün sofralık ve yağlık özelliklere sahip yüksek düzeyde fenolik bileşen ve oleik asit içeren, düşük palmitik ve linoleik aside sahip, oksidatif stabilitesi yüksek ve zengin bir aromatik profile sahip gibi önemli hedefler rol oynamaktadır (1-3).

Triaçil Gliserol (TAG) veya Trigliseritler kimyasal olarak 3 aynı veya farklı yağ asidinin gliserol ile oluşturduğu metil ester olup, natürel zeytinyağının oluşturan nötral yağlardır. Bu bakımdan, yağ asitleri profilini etkileyen tüm faktörlerin TAG'lar için de geçerli olduğunu ifade etmek mümkündür. Yapılan HPLC analizi ile, yağı oluşturan ve sabunlaşan ana olan trigliserit (TAG) molekülleri üzerindeki yağ asitlerinin dağılımı ortaya konulmaktadır (6). TAG'lar yağın saflık kriterlerinden olup, yağ örneğinde diaçilgliseroller (DAG) mevcut olduğunda yağ düşük kaliteli veya taşışli olarak görülür. TAG bileşenleri aynı zamanda bir taşışli belirleme kriteri olarak da önem taşımaktadır. Avrupa Birliği (AB) normlarına göre natürel zeytinyağında Trilinolein (LLL) miktarı maksimum % 0.5 olmalıdır (7). Melez zeytin bireylerinin TAG profiline ilişkin yağ asidi profili ve fenolik bileşenleri konusunda uluslar arası düzeyde bazı çalışmalar (8-11) olmakla; doğrudan bu konuda Tunus 'ta geliştirilen melez bireyler hakkında bir çalışma bulunmaktadır (10). Melez zeytin bireylerine ait yağların TAG bileşenleri üzerine ülkemizde herhangi bir çalışma bulunmamasına karşın, Memecik ve Gemlik zeytin çeşitlerini de içine alan Türk tek çeşit natürel zeytinyağlarının TAG bileşenlerini konu alan bazı çalışmalar (7,12-14) bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, kontrollü çaprazlama (melezleme) ile *Memecik X Gemlik* (MG) ve *Gemlik X Memecik* (GM) kombinasyonlarından elde edilmiş, aynı agronomik ve pedoklimatolojik şartlarda iki hasat yılı süresince yetiştirilmiş olan ümitvar yerli zeytin melez bireylerine ve ebeveynlerine (Memecik [M, Yağlık] ve Gemlik [G, Yağlık + Sofralık]) ait natürel zeytinyağı örneklerinin Triaçilgliserol (TAG) profilini ortaya çıkarmak ve buna dayalı olarak yeni melez çeşitlerin ortaya çıkmasına imkan sağlamaktır. Melezleme için seçilen bu çeşitler (M ve G), ülke zeytin sektörü açısından ekonomik ve teknolojik açıdan büyük önem arz etmektedir. Memecik, Güney Ege orijinine sahip, genellikle yağlık olarak değerlendirilen bir

zeytin çeşidi olup ülke zeytin varlığının yaklaşık % 50'sini de oluşturmaktadır. Marmara orijinli bir zeytin çeşidi olan Gemlik; sahip olduğu bazı agronomik ve teknolojik özellikler (sofralık+ yağlık) sebebiyle ülkesel olarak bütün zeytinci bölgelerde son otuz yıldır yoğun bir şekilde yetiştirilmektedir.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışmada 1990 yılından beri sürdürülen "Türk Zeytin Çeşitlerinde Melez Bireyler Elde Edilmesi" projesinde geliştirilen *Memecik X Gemlik* ve *Gemlik X Memecik* melezleme kombinasyonlarına ait ortalama olarak toplam 11 yerli melez bireyi ve onların birer adet ebeveynleri (M ve G) kullanılmıştır.

Memecik çeşidi: Orijini Muğla İli (Milas) olan bu çeşit İzmir (Tire, Ödemiş, Torbalı), Aydın, Manisa, Muğla, Antalya, Sinop, Kahramanmaraş illerinde yetiştirilmektedir. Sinonimi *Taşarası, Aşiyeli, Tekir, Gülümbe, Şehir, Yağlık* olarak bilinmektedir. Yağ miktarı % 22 'den yüksek olup, genellikle yağlık değerlendirilmektedir (15,16).

Gemlik Çeşidi: Orijini Bursa İlinin Gemlik ilçesi olan bu çeşit Bursa ilinin ilçelerinde, Yalova ve Balıkesir'in Erdek ilçeleri başta olmak üzere ve ülkemizin (Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi dahil) yaygın şekilde yetiştirilmektedir. Sinonimi *Trilye, Kaplık, Kıvrık, Kara* isimleri ile bilinmektedir. Yağ miktarı % 22'den yüksek olup, siyah sofralık ve yağlık olarak değerlendirilmektedir (15,16).

Melez bireyler ve ebeveynleri (Memecik n=2 ve Gemlik n=2) den elde edilen yağ örnekleri iki hasat (2005- 2006 n= 7 ve 2006 -2007 n=10) yılına ait olup, ağaçların tamamı ZAE'nin Kemalpaşa (İzmir) deki deneme bahçesinde bulunmaktadır. Fenolojik gözlemler sonrasında melez bireyler ve ebeveynlerinin ağaçları üzerinde bulunan ürünün % 80'inin kararmaya başladığı dönemde hasat edilen tüm zeytin örnekleri toplandıktan sonra hiç bekletilmeden laboratuarda çekiçli bir kırıcı, bir malaksör ve santrifüj kısımlarından oluşan Abencor Sistemi (MC2 Ingenierias y Sistemas, Sevilla – İspanya) kullanılarak yağa işlenmiştir. Çekiçli kırıcıda ezilen zeytinler $20 \pm 2^\circ$ C'de malaksörde 20-30 dakika karıştırılmış, daha sonra elde edilen $25 (\pm 2^\circ)$ C sıcaklıktaki hamur santrifüj

işlemine tabi tutularak yağ, pirina ve karasu fazları birbirinden ayrılmıştır. Yağdaki karasu doğal dekantasyon işlemi (yaklaşık 2 saat, $20 \pm 2^\circ$ C'de ve cam kavanoz içinde) ile yağdan uzaklaştırılmıştır. Zeytinyağı örnekleri vakum yardımıyla hidrofil pamuk bir filtreden geçirilerek diğer safsızlıkların giderilmesi sağlanmıştır. Yağ örnekleri, hava boşluğu kalmayacak şekilde koyu renkli 250 mL lik (n=2) cam şişelere doldurulmuş, kalite analizleri yapıncaya kadar $+ 4^\circ$ C sıcaklıkta buzdolabında bir ay boyunca saklanmıştır.

Metot

Triaçil Gliserol Analizi: Türk melez zeytin bireyleri ve ebeveynlerine ait natürel zeytinyağı örneklerinin trigliserit (TAG) analizi Agilent 1200 HPLC cihazında, Avrupa Birliği'nin ilgili direktifinde (EC 2568-91) önerilen ilgili uluslararası standarda (17) ve Türk Gıda Kodeksinin ilgili yöntemine (18) göre yapılmıştır. Melez zeytinlere ve ebeveynlerine ait yağlardaki TAG profilinin belirlenmesi çalışması, Refraktif İndeks Dedektörü (RID) ile Superspher 100 RP- 18 kolon (Almanya) (244×4 mm i.d x 4μ m), 35° C sıcaklıkta, maksimum 200 bar basınç altında ve 1.200 dk/ml mobil faz akışı hızında gerçekleştirilmiştir. Kullanılan Mobil faz % 63.6 Aseton + % 36.4 Asetonitril olup, enjeksiyon hacmi: 0.5μ l'dir. Zeytinyağındaki ana TAG'lar'ler LOO, OOO, POO, PLO ve SOO'dir. Bu çalışmada analiz edilen örneklerde bu ana fraksiyonlar ile birlikte, trilinolein (LLL) düzeyleri ve (ECN 42 –ECN 50 arasındaki) diğer TAG fraksiyonları ise içerdikleri eşdeğer karbon sayılarına (ECN) göre sırasıyla verilmiştir: 1.LLL, 2.LOLn+POLL, 3.PLLn, (ECN 42); 4.OLL, 5.OLnO, 6.PLL, 7. POLn, (ECN 44); 8. LOO +PLnP, 9.PoOO, 10.PLO + SLL, 11.PoOP, 12.PLP (ECN 46); 13. OOO, 14-15.SLO + POO, 16.POP,17. PPP (ECN 48); 18.SOO, 19.POS (ECN 50) 20.AOO,21.SOS (ECN 52). Ayrıca TAG analizlerine göre ECN (eşdeğer karbon sayılarının) yanında bazı parametrelerin de (PLO/OOO, LLL/ECN 42, PLL/OLL, ECN 48/ECN 46, LOO/PLO ve OOO/POO) hesaplamaları yapılmıştır.

İstatistiksel Analizler: Melez bireyler (MG ve GM) ve ebeveynlerine (M ve G) ait yağ örneklerindeki varyans analizi Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre düzenlenmiş olup, grup ortalamalarının karşılaştırılması Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile gerçekleştirilmiştir (19). İstatistiksel analizlerin tümünde SPSS (10.0) paket programı kullanılmıştır (20).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırmada analiz edilen (MG) ve (GM) yerli zeytin melezleri ve onların ebeveynlerine (Memecik ve Gemlik) ait natürel zeytinyağı örneklerinin iki hasat yılına ait önemli minor ve major TAG profili, TAG profilinin sahip olduğu Eşdeğer Karbon sayıları (ECN) değerleri ve TAG bileşenlerine dayalı olarak hesaplanan ve natürel zeytinyağlarına yapılabilecek muhtemel taşıyış ve hileleri tespit etmek amacıyla kullanılabilecek bazı parametreler (PLO/OOO, LLL/ECN 42, PLL/OLL, ECN 48/ECN46, LOO/PLO ve OOO/POO) Çizelge 1’de topluca verilmiştir.

İlk hasat yılı için (MG) kombinasyonundan 3 melez birey (MG 123, MG 89 ve MG 5) ve ikinci hasat yılında da bir örnek (MG 10); (GM) grubundan sadece ilk hasat yılı için bir melez birey (GM 39) periyodiste göstermiştir (Çizelge 1, 2, 3). Periyodiste zeytin bitkisinin genetik özelliğinden kaynaklanan doğal bir özellik olup (1-3), melez zeytin bireylerinde de benzer durumun görülmesi bitkinin kendi genetik özelliğinden kaynaklanmaktadır (2).

Çizelge 1’den görülebileceği iki hasat yılı için MG ve GM grubu melez bireylerin ebeveynlerinden (Memecik ve Gemlik) yüksek LLL içerdiği görülmüştür. Ayrıca her iki ana grup kendi

ebeveynleri ile karşılaştırıldığında MG grubunun LLL değerlerinin genel olarak GM kombinasyonuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Natürel zeytinyağına yapılabilecek muhtemel taşıyışların belirlenmesinde tipik bir kriter olan LLL düzeyi natürel zeytinyağlarında % 0 ile 1.5 arasında değişmekle birlikte, Avrupa Birliği (AB) normlarına göre natürel zeytinyağında LLL miktarı maksimum % 0.5 olmalıdır. Melez bireylere ait yağ örneklerinin tamamının (MG 10 hariç) AB tarafından verilen maksimum LLL kriterine uygun olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Melez bireylere ait araştırma bulguları Memecik ve Gemlik çeşidine ait veriler (7, 13, 14) ile karşılaştırıldığında genel olarak (MG 123 ve MG 10 hariç) benzer olduğu görülmüştür. Ege bölgesine ait diğer yerli çeşitlere (Ayvalık, Uslu, Erkence) verileri (13,14) ve ticari özellikteki yerli ve yabancı natürel zeytinyağlarına (22,23) ait LLL bulgularının benzer ve yakın olduğu görülmüştür. Tunus melez bireylerine (n=5) ait LLL sonuçları (% 0.00 – 1.24) arasında değişmiş olup (10) genel olarak Türk melez bireylerinin çoğunluğundan (MG 123 ve MG 10 hariç) yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Yunanistan çeşidi Koreneiki’nin LLL değeri ise genel olarak uyumlu olmakla birlikte melez bireylerden biraz düşük bulunmuştur (24).

Çizelge 1: Memecik X Gemlik ve Gemlik X Memecik yerli zeytin melez bireyleri ve ebeveynlerine (Memecik ve Gemlik) ait iki (2005 – 2006 ve 2006 – 2007) hasat yılı natürel zeytinyağı örneklerinin önemli minor ve major TAG profili Eşdeğer Karbon sayıları (ECN), and TAG profili temelinde hesaplanan bazı parametreler¹

Table 1: Important minor and major TAG profile, the Equivalent Carbon Numbers (ECN) and some parameters calculated based on TAG profile of virgin olive oils obtained from Memecik X Gemlik (MXG) and Gemlik X Memecik (GXM) domestic olive hybrids and their parents (Memecik ve Gemlik) for 2005-2006 crop years¹

2005 – 2006 Hasat Yılı																				
	LLL	OLL	LOO	PLO	OOO	POO	POP	SOO	ECN 42	ECN 44	ECN 46	ECN 48	ECN 50	ECN 52	PLO/OOO	LLL/E42	PLL/OLL	E 48/ E46	LOO/PLO	OOO/POO
Memecik	0.07 i	1.57 e	13.64 d	5.72 h	41.50 f	23.27 fg	3.08 ij	3.73 h	0.42 ef	4.13 g	21.64 h	68.28 gh	1.29 k	0.82 bc	0.14 g	0.17 i	0.26 i	3.16 h	2.38 c	1.78 cd
MXG 13	0.27 c	0.84 h	9.07 l	5.71 h	34.27 i	28.40 ab	6.41 a	2.86 j	0.35 g	4.07 gh	21.20 i	69.53 ef	4.03 i	0.37 f	0.17 ef	0.77 ab	0.54 a	3.28 h	1.59 f	1.21 h
MXG 10	1.77 a	8.83 a	19.80 a	11.10 a	22.06 l	19.43 i	3.98 g	2.42 k	2.76 a	13.84 a	34.00 a	45.66 l	3.23 j	0.50 a	0.50 a	0.64 d	0.29 g	1.34 j	1.78 e	1.14 hi
MXG 11	0.06 i	1.25 fg	11.45 i	7.40 e	35.98 h	28.48 ab	5.52 cd	3.33 i	0.30 gh	3.59 i	20.02 i	70.32 de	4.85 i	0.78 c	0.17 ef	0.20 i	0.37 e	3.51 f	1.75 e	1.26 h
Gemlik	0.03 i	1.04 h	9.70 j	4.35 ij	40.94 bc	25.44 e	4.23 f	5.86 ab	0.21 j	2.72 j	16.66 k	71.13 d	7.94 a	1.22 a	0.11 h	0.14 j	0.27 gh	4.27 d	2.23 cd	1.61 f
GXM 41	0.24 e	1.21 fg	11.57 i	4.76 i	43.51 a	23.34 fg	2.60 j	5.44 c	0.34 g	3.85 h	18.23 j	69.99 de	6.49 bc	1.10 a	0.11 h	0.71 bc	0.32 ef	3.84 e	2.43 c	1.86 c
GXM 32	0.20 ef	1.61 e	12.53 g	5.45 i	37.80 g	25.12 e	4.08 fg	4.64 e	0.25 ii	4.05 gh	21.27 i	67.35 gh	6.13 d	0.95 b	0.14 g	0.80 a	0.25 i	3.17 h	2.30 cd	1.50 f
GXM 28	0.08 d	2.04 d	12.81 f	6.64 fg	36.35 h	28.81 a	3.82 g	3.99 gh	0.34 g	4.68 f	22.66 g	69.31 f	5.09 h	0.37 f	0.18 e	0.24 h	0.36 e	3.06 h	1.93 e	1.26 h
GXM 19	0.11 h	2.03 d	13.03 e	4.27 ij	44.53 d	22.48 h	2.64 j	4.36 f	0.34 g	4.02 gh	19.27 ij	70.19 d	5.36 f	0.81 bc	0.10 hi	0.32 f	0.19 f	3.64 f	3.05 a	1.98 c
2006 – 2007 Hasat Yılı																				
Memecik	0.12 h	2.01 d	15.05 b	6.84 f	38.04 g	23.40 f	3.64 h	3.62 h	0.44 e	4.49 f	23.76 e	65.94 i	4.58 ii	0.78 c	0.18 d	0.27 g	0.27 gh	2.78 i	2.20 d	1.64 e
MXG 123	0.73 a	5.85 b	20.22 a	9.22 bc	29.33 j	20.05 i	3.16 i	3.37 i	1.29 b	9.30 b	31.91 b	52.81 k	4.33 i	1.35 a	0.31 bc	0.57 e	0.24 i	1.65 j	2.19 d	1.46 fg
MXG 89	0.05 b	1.39 f	13.25 de	5.39 i	43.87 de	22.8 g	2.95 i	4.33 f	0.30 gh	3.12 i	20.23 i	70.16 de	5.31 f	0.88 b	0.12 h	0.17 i	0.15 j	3.47 fg	2.46 c	1.92 c
MXG 13	0.19 g	0.97 h	8.97 i	6.24 g	32.73 i	28.84 a	5.86 b	3.55 hi	0.32 gh	4.17 g	21.98 h	68.00 fg	4.43 i	0.67 cd	0.19 e	0.59 e	0.51 ab	3.09 h	1.44 f	1.13 hi
MXG 11	0.25 cd	2.76 c	12.33 h	8.76 d	29.46 j	26.67 d	5.51 cd	3.10 i	0.72 c	6.93 c	25.31 d	65.31 ii	5.21 fg	0.79 c	0.30 bc	0.35 f	0.51 ab	2.45 i	2.94 b	1.10 i
MXG 5	0.02 i	0.50 i	8.19 ii	2.79 kl	50.45 bc	22.49 h	2.76 j	5.18 d	0.27 i	2.68 j	12.87 m	76.67 b	6.13 d	0.63 cd	0.06 i	0.07 g	0.30 ef	5.96 b	1.41 f	2.24 b
Gemlik	0.07 i	2.01 d	12.71 f	7.92 e	31.89 i	27.48 c	5.64 c	3.77 h	0.30 gh	4.85 ef	23.51 e	65.31 ii	5.21 fg	0.79 c	0.25 d	0.23 h	0.42 cd	2.78 i	1.60 ef	1.16 hi
GXM 41	0.03 i	0.64 j	9.31 k	3.25 k	53.89 a	18.53 k	0.90 l	6.35 a	0.30 gh	3.09 i	14.22 l	73.96 c	6.80 b	0.63 cd	0.06 i	0.10 k	0.33 e	5.20 c	2.86 b	2.91 a
GXM 39	0.02 e	0.45 ij	7.6 m	2.50 m	52.23 ab	23.63 f	2.35 k	4.91 d	0.20 j	2.32 f	11.59 m	78.94 a	5.93 de	1.03 b	0.05 g	0.10 k	0.31 ef	6.81 a	3.04 a	2.21 b
GXM 32	0.28 e	1.44 f	10.95 i	6.42 fg	33.75 i	27.49 c	5.06 e	3.97 gh	0.40 ef	4.68 f	22.02 i	66.60 i	5.41 f	0.84 bc	0.19 e	0.70 bc	0.44 c	3.02 h	1.71 e	1.23 h
GXM 28	0.23 e	2.93 c	13.09 e	9.49 b	27.73 k	26.21 d	5.68 c	3.41 i	0.70 c	6.67 cd	27.40 c	59.85 i	4.66 i	0.73 cd	0.34 b	0.33 f	0.46 c	2.18 i	1.38 fg	1.06 i
GXM 19	0.22 e	2.73 e	14.53 bc	5.94 h	38.52 g	21.97 i	3.22 i	4.25 fg	0.62 cd	5.42 e	23.06 f	64.18 i	5.67 e	1.05 b	0.15 g	0.35 f	0.25 cd	2.78 i	2.44 c	1.75 cd

¹Aynı harf ile gösterilen sütunlardaki ortalamalar (n=21) arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre fark yoktur (P>0.05).

¹ Means followed by the same letter in columns are not significantly different at P>0.05 according to Duncan's New Multiple Range Test (n=21).

Diğer minor TAG bileşeni olan OLL (Oleodilinolein) düzeylerinin iki hasat yılına ait değişimi Çizelge 1'de verilmiştir. Özellikle MG grubundaki MG 123 (% 5.85) ve MG 10 (% 8.83) melez bireylerine ait yüksek OLL değerleri oldukça dikkat çekici bulunmuştur. Ebeveyn olarak Memecik çeşidinin Gemlik çeşidine göre daha yüksek düzeyde bir OLL düzeyine sahip olduğu; melez bireylerin de büyük bir kısmının – MG10, MG123, MG 11, GM 28 ve GM 19 hariç – ebeveynlerinden düşük bir OLL içerdiği görülmüştür (Çizelge 1). Melez bireylere ve ebeveynlerine ait OLL (Oleodilinolein) düzeyleri Memecik ve Gemlik çeşidine ve diğer yerli çeşitlere ait bulgular (7, 13, 14) ve ticari özellikteki yerli natürel zeytinyağları ile bazı yabancı ticari zeytinyağları (22, 23) ve Yunanistan çeşidi Koreneiki'ye ait OLL ile karşılaştırıldığında (MG 10 hariç) genel olarak benzer bulunmuştur. Tunus melez bireylerinin (10) OLL değerleri (% 1.94 – 4.62) ile yerli melez bireyleri bulguları karşılaştırıldığında – yüksek değere sahip MG 123, MG 10 hariç- genel olarak Tunus melezlerinin yüksek düzeyde OLL içerdiği görülmüştür.

TAG bileşenlerinden LOO (Dioleo linolein) düzeyi değişiminin ele alındığında, ebeveyn olarak Memecik çeşidinin Gemlik çeşidine göre daha yüksek düzeyde bir LOO düzeyine sahip olduğu; melez bireylerin de büyük bir kısmının – MG10, MG123, GM 32, GM 28 ve GM 19 hariç – ebeveynlerinden düşük bir LOO içerdiği görülmüştür. Ancak, MG örneklerinin Memecik ebeveyn değerine göre oldukça geniş bir değişime sahip olduğu, GM grubu melezlerin ise genel olarak Gemlik ebeveynine yakın veya çok az yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Melez bireylere ve ebeveynlerine ait LOO düzeyleri Memecik ve Gemlik çeşidine ve diğer yerli çeşitlere (7, 13, 14), ticari yerli – yabancı yağlara (22,23), Yunanistan çeşidi Koreneiki'ye ve Tunus melez bireylerine (10) ait bulgular ile karşılaştırıldığında düşük düzeylerdeki örnekler hariç (MG 13, MG 5 ve GM 39) genel olarak benzer bulunmuştur. Memecik çeşidine ait bulguları veren İlyasoğlu ve Özçelik (12) sonuçları melez bireylerden düşük bulunmuştur.

Major TAG bileşenlerinden PLO (Palmitooleolinolein) düzeyleri bakımından; Memecik ebeveyn ve melez bireylerinin Gemlik kombinasyonuna ait tüm melez bireylerden yüksek düzeyde PLO içerdiği; birinci hasat yılında MG ve GM kombinasyonların ait melezlerin – MG 13 ve GM 19 hariç –

ebeveynlerinden yüksek ve ikinci hasat yılında ise MG grubundan iki (MG 123, MG 11) ve GM kombinasyonundan bir (GM 28) örnek yüksek PLO değerine sahip olmuştur (Çizelge 1). PLO değişimi ebeveynler açısından değerlendirildiğinde, MG ve GM grubundaki örnekler (MG 89, MG11 ve GM 28) hariç tutulduğunda bu grup ile GM grubunun tüm örneklerinin genel olarak ebeveyn değerleri civarında veya çok az yüksek bir değer içerdikleri görülmüştür (Çizelge 1). Melez bireylere ve ebeveynlerine ait PLO düzeyleri, Memecik ve Gemlik çeşidine (7,13, 14), yerli ve yabancı ticari özellikteki natürel zeytinyağlarına (22,23), Yunanistan çeşidi Koreneiki'ye (24) ve Tunus melez bireylerine (7) ait bulgular ile karşılaştırıldığında (MG 5 ve GM 39 hariç) genel olarak benzer ve uyumlu bulunmuştur. Diğer yerli çeşitlere (Domat, Sarı Haşebi) ait PLO sonuçlarının (14) melez bireylerden yüksek olduğu da belirlenmiştir. Ancak, Memecik çeşidine ait bulguları veren İlyasoğlu ve Özçelik (12) sonuçlarının da genel olarak (MG 5 ve GM 39 hariç) melez bireylerden düşük olduğu görülmüştür.

Natürel zeytin yağlarında majör hakim TAG bileşeni olan OOO (Triolein) değerlerinin değişimi Çizelge 1'de verilmiştir. MG grubuna ait melez bireylerin GM kombinasyonu örneklerinden daha yüksek düzeyde OOO içerdiği; MG kombinasyonuna ait melez bireylerin de - MG 5 ve MG 89 hariç - iki hasat yılı süresince triolein değerlerinin genel olarak ebeveyninden düşük olduğu görülmüştür. GM grubu melez bireylerinin ise ilk hasat yılı için genelde ebeveynine yakın ve benzer değerlerde OOO içerir iken, ikinci hasat yılında iki örnek dışında – GM 41 ve GM 39 – ilk hasat yılında olduğu gibi ebeveynine benzer ve yakın değerlere sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Natürel zeytinyağlarında ikinci önemli majör TAG bileşeni olan POO (Palmitodiolein) değerlerinin, ebeveynler olarak karşılaştırıldığında Gemlik çeşidinin Memecik çeşidine göre yüksek POO değeri içerdiği belirlenmiş; MG grubunun iki hasat yılına ve GM kombinasyonun ise ilk hasat yılına ait örneklerinin yarısının POO değerlerinin ebeveyninden yüksek olduğu; diğerlerinin ise yakın ve benzer olduğu görülmüştür. Melez bireylere ve ebeveynlerine ait OOO (trilinolein) ve POO (Palmitodiolein) düzeylerinin Memecik ve Gemlik çeşidine ve diğer yerli çeşitlere (7, 13, 14), yerli ve yabancı ticari natürel zeytinyağlarına (22,23) ve Koroneiki çeşidine (24) ve Tunus melez bireylerinin – düşük düzeydeki birkaç örnek hariç- (10) ait bulgular

ile karşılaştırıldığında genel olarak benzer ve uyumlu bulunmuştur. Memecik çeşidine ait bulguları veren İlyasoğlu ve Özçelik (12) OOO sonuçlarının da genel olarak melez bireylerden oldukça yüksek ancak POO sonuçlarının ise uyumlu ve benzer olduğu görülmüştür.

Major TAG bileşenlerinden POP (Dipalmitoolein) ve SOO (Stearodiolein) değerlerinin her iki hasat yılı için Gemlik ebeveyninde Memecik çeşidine göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. MG ve GM kombinasyonlarına ait ilk hasat yılları POO değerleri ve ikinci hasat yılına ait iki adet (MG 13, MG 11) melez birey hariç diğer tüm bireylerin ebeveynlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). İlk hasat yılına ait MG ve GM grubu örneklerin SOO değerlerinin tamamı ebeveynlerinden düşük olmuş olup, ikinci hasat yılında MG grubunda bir adet (MG 89) ve GM 'de dört (GM 41, GM 39, GM 32 ve GM 19) örneklerinin sözkonusu değerinin ebeveynlerinden yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Melez bireylere ve ebeveynlerine ait POP (Dipalmitoolein) ve SOO (Stearodiolein) düzeylerinin Memecik ve Gemlik çeşidine ve diğer yerli çeşitlere (7, 13, 14) ve Tunus melez bireylerinin (10) ait bulgular ile karşılaştırıldığında genel olarak benzer ve uyumlu bulunmuştur. Memecik çeşidine ait POP bulgularını veren İlyasoğlu ve Özçelik (12) sonuçları ile ticari yerli ve yabancı natürel zeytinyağları (22,23) ve Yunanistan çeşidi Koreneiki'nin (24) de genel olarak melez bireylerden oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Ülke zeytinciliğinde ekonomik olarak büyük önem taşıyan Memecik ve Gemlik çeşitlerinden elde edilen MG grubu melez bireylerin, GM kombinasyonu örneklerine göre daha yüksek düzeyde ECN 42 değerine sahip olduğu; ebeveyn olarak ta Memecik ebeveyninin Gemlik çeşidine göre sözkonusu değeri daha yüksek düzeyde içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 1). ECN 44 değerlerinin değişimi Çizelge 1'de verilmiş olup, Memecik ebeveyninin ilk hasat yılı için Gemlik çeşidine göre daha yüksek EC 44 değerine sahip olduğu ancak ikinci hasat yılında bunun tersi bir durum görülmüştür (Çizelge 1). İki hasat yılı süresince MG kombinasyonu – MG 10, MG 123 ve MG 11 hariç –kendi ebeveyninden daha yüksek düzeyde ECN 44 değeri içermiş olup, GM grubu bireylerde ise ilk yıl için tüm örnekler söz konusu değer açısından ebeveyninden

yüksek bulunmuştur. İkinci hasat yılında GM kombinasyonundaki – yüksek GM 28, GM 19 hariç – diğer bireyler ebeveynlerinden düşük düzeye sahiptiler. ECN 46 değeri ebeveynler arasında yıllara göre farklı olmuş, ilk hasat yılında Memecik çeşidinin Gemlikten daha yüksek düzeyde ECN 46 içerdiği görülmüştür. İkinci hasat yılında ise Gemlik ve Memecik ebeveynleri benzer ve yakın bir düzeyde ECN 46 değerine sahip olmuştur. MG kombinasyonu melez bireylerinden üç – MG 10, MG 123 ve MG 11 – ve GM grubuna ait iki melez - GM 32 ve GM 28 – örnek dışındaki örnekler kendi ebeveynlerinden yüksek düzeyde ECN 46 değerine sahip olmuşlardır (Çizelge 1). Natürel zeytinyağındaki en yüksek majör (OOO ve POO gibi) ana TAG bileşenleri parametresini içeren ECN 48 değeri ebeveynlere için yıllara göre farklı düzeylerde olmuş, ilk hasat yılında ebeveynler olarak Memecik Gemlikten daha yüksek düzeyde ECN 48 içermiş ancak ikinci hasat yılında ise Gemlik ve Memecik ebeveynleri benzer ve yakın bir düzeyde ECN 48 değerine sahip olmuştur (Çizelge 1). MG kombinasyonu melez bireylerinden beş – MG 13, MG 11, MG 89 ve MG 5 – ve GM grubuna ait iki melez - GM 19, GM 41, GM 39, GM 32 - örnek dışındaki örnekler kendi ebeveynlerinden yüksek düzeyde ECN 48 değerine sahip olmuşlardır. İslah çalışmaları sonucunda gerçekte istenilen, ECN 48 değerinin ebeveynlerden yüksek (yani oleik asit düzeyinin artırılmış) olmasıdır. Buna göre 4 adet (MG 11, MG 13, MG 89 ve MG 5) grubunda ve 4 adet de (GM 41, GM 32, GM 19 ve GM 39) grubunda istenilen melez bireyin elde edildiği görülmüştür. En az majör bileşen içeren ECN 50 değeri ebeveynler için yıllara göre farklı düzeylerde olmuş, iki hasat yılında da ebeveynler olarak Memecik Gemlikten daha düşük düzeyde ECN 50 içermiştir. MG kombinasyonu ilk hasat yılına ait melez bireylerinden tümü ebeveyninden yüksek olmuş, GM kombinasyonu örneklerinin tümü ise ebeveyninden düşük bulunmuştur. İkinci hasat yılında MG grubundan dört örnek – MG 89, MG 13, MG 11 ve MG 5 – ve GM grubundan ise yine dört örnek - GM 41, GM 39, GM 32 ve GM 19 – ebeveyninden yüksek ECN 50 değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Natürel zeytinyağlarında minör bileşenlerin oluşturduğu ECN 52 değeri ebeveynler için yıllara göre farklı düzeylerde olduğu görülmüş, ilk hasat yılında ebeveynler olarak Memecik Gemlikten daha yüksek düzeyde ECN 52 içermiş ancak ikinci

hasat yılında ise Gemlik ve Memecik ebeveynleri benzer ve yakın bir düzeyde ECN 52 değerine sahip olmuştur. İlk hasat yılına ait MG ve GM kombinasyonuna ait melez bireylerinden tümü ebeveyninden yüksek olmuş, ikinci hasat yılında ise MG grubunda – MG 123, MG 89 - ve GM kombinasyonunda – GM 39, GM 32 ve GM 19 – ebeveynlerinden yüksek olmuş diğer örnekler düşük değer göstermiştir (Çizelge 1). ECN değerleri bakımından yerli ve yabancı natürel zeytinyağlarına (22,23) ait ECN 42, ECN 44, ECN 46 ve ECN 48 değerlerine ilişkin değişimin genel olarak MG ve GM melez bireylerle benzer olduğu görülmüş olup; ancak ticari örneklere ait ECN 50 değerinin melez bireylerden biraz yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yunanistan çeşidi Koreneiki'ye ait ECN bulgularının (24) genel olarak melez bireylerden biraz düşük olduğu, ECN 50 değerinin ise yüksek olduğu görülmüştür.

Melez bireylere ait TAG profiline ilişkin parametreler genel olarak değerlendirildiğinde, PLO/OOO, LLL/ECN 42 ve PLL/OLL oranlarının her iki hasat yılı için MG ve GM melez bireylerinin ebeveynlerinden yüksek düzeyde ilgili parametreleri içerdikleri görülmüştür (Çizelge 1). ECN 48/ ECN 46 değerlerinin değişimi değişkenlik göstermiş olup, MG grubu örneklerin tamamı ebeveynlerinden yüksek düzeyde ilgili orana sahip iken, GM grubunda bu durum sadece (GM 41 ve GM 39) ile sınırlı kalmıştır. LOO/PLO oranları da yıllara göre farklılık içermiş olup, MG grubu ilk hasat yılında ebeveyninden düşük LOO/PLO oranına sahip iken, ikinci hasat yılındakiler (MG 89 ve MG 11 hariç) ebeveynine göre yüksek bulunmuş, diğerleri yakın ve benzer kabul edilmiştir. OOO/POO parametresi de ilk hasat yılı için MG grubu ebeveyninden yüksek iken GM düşük bulunmuş olup, ikinci hasat yılında ise MG grubundan (MG 89 ve MG 5) ve GM kombinasyonundan ise (GM 41, GM 39, GM 32 ve GM 19) örnekler ebeveynlerinden yüksek düzeyde sözkonusu parametreyi içermişlerdir. Ebeveynler bakımından parametreler karşılaştırıldığında, PLO/OOO oranı ilk hasat yılı Memecik Gemlik'ten büyük iken, ikinci hasat yılında tersi olmuştur. LLL/ECN 42 oranı her iki hasat yılında Memecik Gemlikten büyük iken, ECN 48/ECN 46 oranı ilk hasat yılında Gemlik Memecikten büyük olmuş ancak ikinci hasat yılında ise söz konusu değer benzer ve yakın bulunmuştur. Her iki hasat yılı süresince Memecik ebeveynine ait LOO/PLO ve OOO/POO oranlarının

Gemlik çeşidinden düşük olduğu belirlenmiştir. Memecik ve Ayvalık çeşitlerine ait ilgili parametreleri veren Gökçebağ ve ark (7), Dıraman ve Dibeklioğlu (13) bulgularının ve yerli- yabancı ticari natürel zeytinyağlarına (22,23) ait sonuçlarının MG ve GM melez bireyleri ve ebeveynleri ile genel olarak benzer ve uyumlu bulunmuşlardır.

Kontrollü çaprazlama ile elde edilmiş ve aynı pedoklimatolojik şartlarda (Kemalpaşa – İzmir) yetiştirilmiş MG ve GM grubu melez bireyler ve onların ebeveynlerine (M ve G) ait yağların majör TAG profilleri (LOO, PLO, OOO, POO, POP ve SOO) ve minör bileşenleri (LLL, OLL), TAG bileşenlerine göre hesaplanan Eşdeğer Karbon Sayıları (ECN 42 - 52) ve bunlara ilişkin hesaplanan parametere değerleri arasında yıllara göre istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Ebeveynler kendi aralarında karşılaştırıldığında Memecik çeşidinin TAG bileşenlerinden LLL, OLL (ilk hasat yılı için), LOO, PLO ve OOO değerleri açısından yüksek olduğu belirlenmiş iken; diğer TAG bileşenleri olan POO, POP ve SOO değerlerinin ise Gemlik çeşidinde daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Bu husus Memecik ve Gemlik zeytinlerine ait natürel zeytinyağlarının TAG karakterizasyonu bakımından önem taşımaktadır. Belirlenen bu farklılıkların esas olarak zeytin çeşitlerinin genetik özelliklerine bağlı olarak (10), yıllar içindeki iklimatolojik – agronomik (yağış, gübreleme, budama) ve hasat döneminde (özellikle olgunluk indeksi) bağlı değişimlerden kaynaklanması kuvvetle muhtemeldir (7, 14, 23, 24).

SONUÇ

Memecik X Gemlik (MG) grubu yerli zeytin melezlerine ait MG 5, MG 13 bireyleri ile Gemlik X Memecik (GM) grubuna ait GM 19, GM 41 ve GM 39 bireylerinin, genel olarak ebeveynlerine göre özellikle sahip olduğu yüksek triolein (OOO) ve ECN 48, ECN 48/ ECN 46, OOO/POO değerlerinden dolayı yağ teknolojisinde kullanılabilir ümitvar bireyler olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Lavee S, 2011 Trends in breeding new olive varieties in Israel for quality and economic management. (Sözlü Bildiri) Ulusal Zeytin Kongresi 21-23 Şubat, 2011. Akhisar, Manisa http://zeytinkongresi.ege.edu.tr/files/trends breeding new_turkey.pdf

2. Lavea S, Avidan B, Meni Y. 2003. 'Askal, a new high-performing oil variety for intense and super-intensive olive orchards. *Olivea*, 97: 53-59.
3. Doveri S, Baldoni. 2007. Olive In: Fruits and Nuts. Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. Kole C.Ed, Volume 4, pp 253-264. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
4. Ranalli A, Lucera L, Contento S, Panelli G, Alfei B. 2008. Evaluation of functional analytical fractions in extra virgin olive oils from four new genotypes. *Acta Horticulturae*, 791:705– 712.
5. Bellini E, Giordani E, Rosati A. 2008. Genetic improvement of olive from clonal selection to cross-breeding programs. *Adv. Hort. Sci.*, 22(2): 73-86.
6. Kiritsakis AK.1998. Olive Oil: From the Tree to the Table. Food & Nutrition Press, Inc. Trumbull, Connecticut. USA.
7. Gökçebağ M, Diraman H, Özdemir D. 2013. Classification of Turkish monocultivar (*Ayvalık* and *Memecik* cv.) virgin olive oils from North and South Zones of Aegean Region based on their triacylglycerol profiles. *J Am Oil Chem Soc*, 90 (11): 1661-1671.
8. Leon L, De La Rosa R, Garcia A, Barrañca D, Rallo L. 2008. Fatty acid composition of advanced olive selections obtained by crossbreeding. *J Sci Food Agric*. 88: 1921-1926.
9. Ripa V, De Rose F, Caravita M.A, Parise M.A, Perri E, Rosati A, Pandolfi S, Paoletti A, Pannelli G, Padula G, Giordani E, Bellini E, Buccoliero A, Mennone C. 2008. Qualitative evaluation of olive oils from new olive selections and effects of genotype and environment on oil quality. *Adv. Hort. Sci.* 22 (2): 95 – 103.
10. Dabbou S, Rjiba Ichbili A, Gazzah N, Mechri B, Hammami M. 2010. Effect of Controlled Crossing on the Triglyceride and Fatty Acid Composition of Virgin Olive Oils. *Chemistry & Biodiversity*, 7: 1801-1813.
11. El Riachy M, Priego – Capote F, Leon L, Luque de Castro MD, Rallo L. 2012. Virgin olive oil phenolic profile and variability in progenies from olive crosses. *J Sci Food Agric*, 92: 2524-2533.
12. İlyasoğlu H, Özçelik B. 2011. Memecik Zeytinyağlarının Biyokimyasal Karakterizasyonu. *GIDA*, 36 (1): 33-41.
13. Diraman H, Dibeklioğlu H. 2014. Using lipid profiles for the characterization of Turkish monocultivar olive oils produced by different systems. *Int J Food Properties*, 17 (5): 1013-1033.
14. Yorulmaz A, Yavuz H, Tekin A. 2014. Characterization of Turkish olive oils by triacylglycerol structures and sterol profiles. *J Am Oil Chem Soc*, 91 (12): 2077-2090.
15. Özilbey N. 2011. Zeytin Çeşitlerimiz. SİDAS Yayıncılık. Yayın No:010-1B. 192 sayfa. İzmir.
16. ZAE (Zeytincilik Araştırma Enstitüsü). 2015. Türkiye Zeytin Çeşit Kataloğu (Hazırlayanlar: Kaya H, Sefer F, Mete N, Çetin Ö, Hakan M, Şahin M, Güloğlu Uluçay N, Gürbüz Veral M, Savran K). Baskı: Bassaray Matbaası Çamdibi-İzmir, Nisan 2015. 200 sayfa, Bornova-İzmir.
17. EEC 1991. Characteristics of olive and olive pomace oils and their analytical methods. Regulation EEC/ 2568/ 91 and later modifications. Official Journal of the European Communities, L 248, 1-82.
18. Anonymous 2014. Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı Ve Pirina Yağı Numune Alma Ve Analiz Metotları Tebliği Tebliğ no:2014/53 Sayı:2181 Ek-14: Gerçek ve Teorik ECN 42 Triglicerid İçeriği Arasındaki Maksimum Farkın Tayini.
19. Soysal İ. 1998. Biometrinin Temel Prensipleri. Trakya Univ. Tekirdağ Ziraat Fak.Yay. No: 95. Tekirdağ
20. SPSS 2001. Base 10.0 Applications Guide SPSS Inc.Chicago, USA.
21. Flor RV, Hecking LT, Martin BD. 1993. Development of high – performance liquid chromatography criteria for determination of grades of commercial olive oils. *Olivea*, 48: 37-42.
22. Ünal MK, Gültekin G. 1996. Triglyceride Composition of Turkish Virgin Olive Oils. In: Advances in Oils and Fats, Antioxidants and Oilseed By-Products Volume II." The Proceedings of The World Conference on Oilseed and Edible Oils Processing, Istanbul, October 6-10, 1996, Turkey." Eds, Köseoğlu SS, Rhee KC, Wilson RF. Pages: 201-204. AOCS Press. Champaign, IL, USA.
23. Diraman H, Çam M, Özder Y. 2009. Yerli ve Yabancı Kökenli Bazı Zeytinyağlarının Triglicerit Düzeylerine Göre Kemometrik Sınıflandırılması. *GIDA* 34 (3): 157-164.
24. Stefanoudaki E, Kotsifaki F, Koutsaftakis A.1997. The potential of HPLC triglyceride for the classification of Cretan olive oils. *Food Chem*, 60: 425-432.