

Gemlik ve Edincik Su Melezlemesi ile Elde Edilmiş Zeytin Tiplerinin Yağ Miktarlarının ve Yağ Asitleri Kompozisyonlarının Belirlenmesi

Determination of Fatty Acid Composition and Oil Amount of Olive types Acquired with Gemlik and Edincik Su Hybridization

Yasin ÖZDEMİR^{1*}, Nesrin AKTEPE TANGU¹, Müge ASAN NEBİOĞLU², Seda KAYAHAN¹

¹Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

²Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü, Bursa

Özet

Bu araştırma Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde Melezleme ile Yeni Zeytin Çeşitlerinin Elde Edilmesi isimli projede üretilen tipler içerisinde yağlık çeşit tescil potansiyeline sahip Gemlik ve Edincik su melezlemesi ile elde edilen zeytin tiplerden 3 tanesinin yağ içeriklerinin ve yağ asitleri kompozisyonlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla seçilen zeytinler 2013/2014 hasat döneminde hasat edilmiş ve olgunluk indekslerine göre ayrılmıştır. 3. ve 5. olgunluk indeksine giren zeytinler alınmış ve analizler bu 2 olgunluktaki zeytinlerde gerçekleştirilmiştir. Zeytinlerin yağları soxhlet (<55oC) ile elde edilmiş ve elde edilen yağların yağ asitleri kompozisyonu belirlenmiştir. Ayrıca yağ asitleri kompozisyonu kullanılarak zeytinyağların stabilitesini ve raf ömrünü etkileyen parametreler hesap edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yağlık Zeytin, Zeytinyağı, Oleik Asit

Abstract

The study was conducted in Atatürk Bahçe Institution at the aim of determining oil content and fatty acid composition of 3 olive types obtained with hybridization of Gemlik and Edincik su which have registry potential for oil kind among types produced in the project named as Obtaining New Olive Types with Hybridization. Chosen olives for this purpose were harvested in 2013/2014 harvest period and were separated according to their maturity index. The olives which are at 3 and 5. maturity index were taken and analysis were carried out in olives at these index. The oils of olive were obtained with soxhlet (<55oC) and fatty acid compositions of the obtained oils were determined. In addition by using fatty acid compositions, parameters affecting the stability and shelf life of olive oil compositions were calculated.

Keywords: Oilseed Olives, Olive Oil, Oleic Acid

Giriş

Bellini ve ark.,(2002) İtalyan çeşitlerinde yaptığı ıslah sonucunda 5000 bireyden seleksiyon sonucu elde edilen üç yeni ümit var zeytin genotipinin yağlarında UV özgül soğurma, toplam fenol, oksidatif stabilite, aromatik bileşenleri belirleyerek tescil öncesi bilgi alt yapısı oluşturmuştur. Lavea

ve ark., (2003) tarafından İsrail'de Manzanilla ve Barnea zeytinlerinin melezlenmesi ile elde edilen bir F1 nesli olan Askal zeytin genotipinin meyve ve yağ özelliklerini belirlemiştir. Manai ve ark., (2006) Tunus'un önemli zeytin çeşidi olan Chemlali çeşidinden ıslah programı ile seçilmiş 5 farklı yeni melez tiplerin meyvede yağ verimi ve elde edilen

yağların serbest yağ asitleri, peroksit değeri, UV'de özgül soğurma, klorofil ve toplam fenolik bileşen içeriği belirlenmiştir. Ranalli ve ark., (2006) tarafından İtalya'da yeni zeytin çeşitleri geliştirmek amacıyla başlatılan kapsamlı çalışmalar sonucunda, hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklı olduğu test edilen yeni bireylerden seçilen 3 adet yeni tipin yağ özellikleri fizikokimyasal ve duyuşal olarak belirlenmiştir. Leon ve ark., (2008) tarafından İspanya'da 1991 yılında zeytinyağı üretiminde yeni çeşitler elde etmek için başlatılan bir zeytin ıslah programı ile Arbequina, Frantoio ve Picual zeytin çeşitlerinden elde edilen 15 yeni tipin yağ asidi bileşenleri belirlenmiş ve ön plana çıkan tipler tespit edilmiştir.

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde başta yüksek kalite özelliklerine sahip sofralık zeytin çeşitleri olmak üzere yeni zeytin çeşitlerinin geliştirilmesi çalışmalarına "Mezleme Yolu ile Yeni Zeytin Çeşitlerinin Elde Edilmesi" isimli proje ile 1990 yılında başlanmıştır. Enstitümüzde Mezleme Yolu ile Yeni Zeytin Çeşitlerinin Elde Edilmesi projesi ile geliştirilmiş olan ve meyve alınan 393 melez zeytin tipi bulunmaktadır. Bu tipler içerisinde yüksek verime sahip olmasına rağmen tane iriliği küçük olması nedeniyle sofralık olarak değerlendirilemeyecek özellikte ve hem yüksek verime hem de iri taneli meyveye sahip zeytin tipleri mevcuttur. Ancak bu zeytinler yeni yetiştirilen ve henüz birkaç yıldır meyve veren ağaçlardan toplandığı için özellikleri hakkında bilgi mevcut değildir. Bu çalışmada Gemlik ve Edincik su çeşitlerinin mezlenmesi ile elde edilen GE122, GE123 ve GE124 tiplerine ait meyvelerin yağ ve kuru madde içeriği, yağ asitleri kompozisyonu ve yağ asitlerinden hesaplanan önemli parametrelerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Projede Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü/Yalova'da geliştirilmiş, tarımsal özellikleri yönünden yüksek özelliklere sahip GE122, GE 123 ve GE124 melez tipler materyal olarak seçilmiştir. Bu tipler Gemlik ve Edincik su çeşitlerinin çapraz tozlaşması (mezlenmesi) ile

elde edilmiştir. 1999 yılında, deneme parseline 1,5 m x 3 m mesafede dikilen melez tiplerin damlama yöntemiyle sulanması sağlanarak bakımları düzenli olarak yapılmıştır. Zeytinler 2013/2014 hasat sezonunda 3. ve 5. olgunluk indekslerinde el ile hasat edilmiştir.

Metot

Olgunluk düzeyinin belirlenmesi

Olgunluk düzeyinin belirlenmesinde, İspanya Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü tarafından önerilen, meyve kabuk ve et renginin baz alındığı olgunluk indeksi hesaplama yöntemi kullanılmıştır (Hermoso ve ark., 1991).

Kuru madde'de yağ miktarı analizi

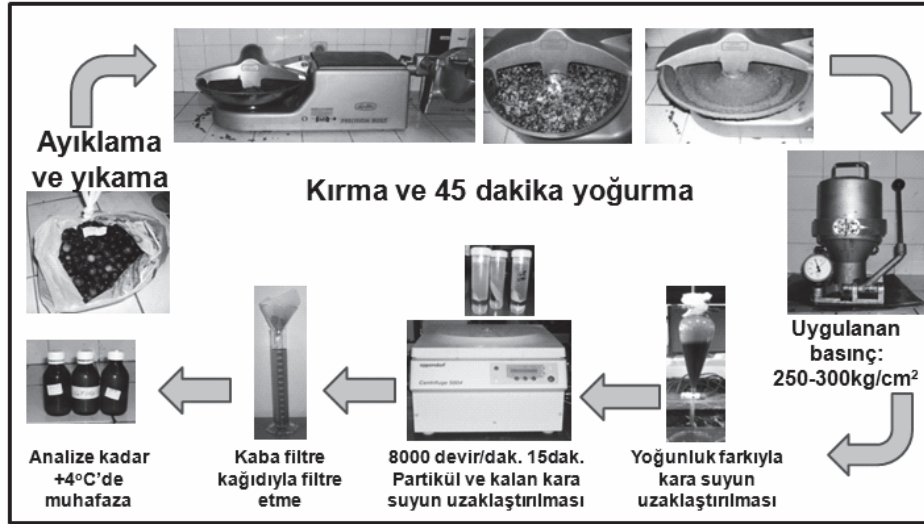
Zeytin örneklerinin kuru maddede yağ miktarı tayini Soxhlet düzeneği ile çözgen olarak n-hekzan kullanılarak tespit edilmiştir (Cemeroğlu, 2007).

Zeytinyağı eldesi

Zeytinler hasat edildikten sonra bekletilmeden yıkanmış ve hastalıklı ve zarar görmüş zeytinler ayıklanmıştır. Daha sonra zeytinler laboratuvar tipi kırıcı (100 devir/ dakika) ve yoğurucuda (45 dakika) hamur haline getirildikten sonra hidrolik pres her parti 0,5 kg olacak şekilde ile preslenmiştir. Presten çıkan sıvı faz ayırma hunisine konmuş ve su fazı uzaklaştırılmıştır. Alınan yağ santrifüj edilmiş ve en son olarak kaba filtreden süzülerek hava boşluğu kalmayacak şekilde koyu renkli cam şişelere doldurulmuş, analizleri yapılmaya kadar 4°C'de saklanmıştır. Zeytin örneklerinden yağ eldesi Şekil 1'de özetlenerek verilmiştir.

Yağ asitleri kompozisyonunun belirlenmesi

Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Numune Alma ve Analiz Metotları Tebliği (Tebliğ No: 2010/ 36)'ne göre gaz kromatografisi ile pres ile elde edilen zeytinyağlarının yağ asitleri kompozisyonu belirlenmiştir. Vial içine 0,2 gr zeytinyağı örneği tartılıp üzerine 10ml hekzan eklenerek çalkalanmıştır. Sonra üzerine 0,5 ml metanollü KOH çözeltisinden (2N) ilave edilip, karıştırılmıştır. Üstteki berrak fazdan 0,5 µl alınarak, gaz kromatografisi cihazına enjeksiyon yapılmıştır (Anonim, 2010a).



Şekil 1. Zeytin örneklerinden yağ elde edilmesi.

Yağ asidi bileşenlerine göre bazı özelliklerin hesaplanması

Projede Kyriakidis and Katsiloulis (2000)'e göre zeytinyağlarına ait yağ asidi kompozisyonu kullanılarak Doymuş Yağ Asitleri (SFA), Tekli Doymamış Yağ Asitleri (MUFA) ve Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (PUFA), MUFA/PUFA, linoleik asit (LO)/linoleik asit (LN) ve iyot sayısı (İS) değerleri belirlenmiştir. Hesaplama kullanılan formüller aşağıda verilmiştir.

SFA (yağ asitleri içerisinde %) = Palmitik + Stearik + Araşidik + Behenik

MUFA (yağ asitleri içerisinde %) = Palmitoleik + Oleik + Eikosenoik asit

PUFA (yağ asitleri içerisinde %) = Linoleik+ Linolenik

$İS = 0,93 \times (\text{Oleik asit} + \text{Eikosenoik asit}) + 1,35 \times (\text{Linoleik asit}) + 2,62 \times (\text{Linolenik asit})$

İstatistiksel Analiz

Deneme planı 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre oluşturulmuş ve 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Anlamlılık değeri 0,05 olarak alınmıştır. Analizler SAS istatistik paket programının GLM prosedürü kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Olgunluk seviyesi zeytinlerin tüm özelliklerini önemli ölçüde etkileyen bir faktördür (Kailis ve Harris, 2007). Bu nedenle projede hasat edilen zeytinler önce olgun indeksine göre gruplandırılmış daha sonra yağ asidi kompozisyonu ve yağ miktarı özellikleri belirlenmiştir. Projede tespit edilen olgunluk indeksi, kuru madde ve yağ içerikleri değerlerinin ortalaması Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Zeytinlerin olgunluk indeksi, kuru madde ve yağ miktarı

Örnek	3. olgunluk indeksi			5. Olgunluk indeksi		
	Olgunluk indeksi	Kuru madde (%)	Yağ(%)	Olgunluk indeksi	Kuru madde (%)	Yağ(%)
GE122	3,04	35,27b	19,36c	5,16	39,72b	21,63b
GE123	3,13	33,11c	20,8b	5,32	37,65c	19,94c
GE124	3,02	37,05a	22,23a	4,81	41,25a	23,16a

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir ($p < 0,05$).

Zeytinde diğer bileşenler %1-5'ler arasında bulunurken yağ %15-30 ve su %60-70'e varan oranlarda bulunduğu ve genel olarak yağlık zeytinler sofralık zeytinlerden daha düşük su ve daha yüksek yağ içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir (Varol ve ark. 2009). Gemlik zeytininin yağ içeriği Kumral ve ark. (2009) tarafından %17,32, Tanılğan ve ark. (2007) tarafından %24,7, Şahin ve ark. (2000) tarafından %35,1 ve Özay ve Borcaklı (1996) tarafından %25,2 olarak belirlenmiştir. Seyran (2009) ise Gemlik çeşidinin yağ içeriğinin olgunlaşma periyodu boyunca %12,93'den %23,50'ye ulaştığını bildirmiştir. Fas Uluslararası Zeytin Merkezi'nin bölgesel zeytin ıslah programları çalışmaları çerçevesinde 1890 melez zeytin tipi geliştirilmiştir. Bu tipler içerisinde de 5 tipin hem kuru maddede %40-50 yağa hem de yüksek oleik asit oranına sahip oldukları bildirilmiştir (Boulouha, 2006). Tohum ve Islah Enstitüsü (İran)'nın yürüttüğü ıslah programı ile elde edilen melez zeytinlere ait meyvelerin kuru maddede yağ içeriğinin 35,23-42,97% arasında olduğu bildirilmiştir (Zeinanloo ve ark., 2009). İtalya'da Zeytin Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen ıslah programı ile 50 melez zeytin tipi elde edilmiştir. Bu melez zeytinlerin yağ içeriklerinin 13,8-20,2% arasında olduğu bildirilmiştir (Ripa ve ark., 2006). Araştırmada, çeşit adaylarının iki olgunluk indeksinde de kuru madde ve yağ içeriğinde istatistiksel olarak fark-

lılık gösterdiği görülmüştür. Gemlik zeytinde olgunluk indeksinin artmasıyla yağ içeriğinde artış olduğu bildirildiği gibi GE122 ve GE124 çeşit adayı zeytinlerin olgunlaşma indeksi artması ile yağ içeriğinde artış görülürken, GE123 çeşit adayının yağ içeriğinde azalma görülmüştür. Çeşit adaylarının yağ içeriği 19,36-23,16% arasında olduğu belirlenmiştir. Çeşit adayların farklı olgunlaşma indekslerinde belirlenen yağ içeriği, gemlik çeşidinin yağ içeriği ile benzerlik göstermektedir.

Zeytinyağlarının karakterize edilmesinde kullanılan en önemli özelliğin yağ asitleri kompozisyonu olduğu ve zeytinyağlarının yüksek oleik asit içeriği ile karakterize edildiği bildirilmiştir (Erinç ve Kıralan, 2008). Zeytinyağının temel yağ asitlerini oleik, linoleik, palmitik ve stearik asitler oluşturduğu bunların yanında daha düşük oranlarda ise, miristik, palmitoleik, heptadekanoik, heptadese-noik, linolenik, araşidik, gadoleik, behenik ve liginoserik asitlerin bulunduğu belirtilmiştir (Kayahan ve Tekin, 2006). 3. ve 5. olgunluk indeksinde hasat edilen zeytinlere ait yağların yağ asitleri Çizelge 2 ve 3'te sunulmuştur. Çeşit adaylarının 3. olgunluk indeksinde oleik asit ve linoleik asit içeriğinde istatistiksel olarak fark olduğu görülmüştür. En yüksek oleik asit içeriğine sahip çeşit adayı GE124 olduğu bulunmuştur.

Çizelge 2. 3.Olgunluk indeksinde hasat edilen zeytinlere ait yağların yağ asitleri (yağ asitleri içerisinde %) kompozisyonu

Örnek	Palmitik asit	Palmitoleik Asit	Stearik asit	Oleik asit	Linoleik asit	Araşidik asit	Linolenik asit	Eikosenoik asit	Behenik asit
GE122	11,1	0,82	2,11	74,63b	10,25a	0,38	0,78	0,24	0,14
GE123	11,04	0,71	2,45	74,82b	8,76b	0,47	0,66	0,22	0,14
GE124	11,52	0,66	2,82	77,57a	8,36b	0,45	0,71	0,23	0,12

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir (p<0,05).

Çizelge 3. 5.Olgunluk indeksinde hasat edilen zeytinlere ait yağların yağ asitleri (yağ asitleri içerisinde %) kompozisyonu

Örnek	Palmitik asit	Palmitoleik asit	Stearik asit	Oleik asit	Linoleik asit	Araşidik asit	Linolenik asit	Eikosenoik asit	Behenik asit
GE122	12,36	0,94	2,73	72,16	9,34a	0,32	0,75	0,22	0,13
GE123	11,28	0,83	2,68	71,2	7,96b	0,43	0,61	0,21	0,14
GE124	12,33	0,86	3,06	73,34	7,68b	0,46	0,63	0,22	0,13

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir (p<0,05).

Yağ asitleri ve trigliseritler yağın temel bileşenleri olarak tanımlanmaktadır (Kayahan ve Tekin, 2006). Yağ asitleri bileşimi yağların karakterize edilmesinde kullanılan önemli parametrelerden biri olduğu ve zeytinyağının kendine özgü bir yağ asidi bileşimi olup bu özelliği ile diğer bitkisel yağlardan ayrıldığı belirtilmektedir (Erinç ve Kırılan, 2008, Kailis ve Harris 2007). Bunun yanı sıra yağ asitlerinin göstermiş olduğu dağılımın oksidasyon stabilitesi üzerine de etkili olduğu bildirilmiştir (Erinç ve Kırılan, 2008). Zeytinyağının yağ asitleri bileşimi, çeşit, yükseklik, iklim ve meyvenin olgunluk düzeyine göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Kayahan ve Tekin, 2006). 5.Olgunluk indeksinde oleik asit içeriğinde çeşit adayları arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir. Linolik asit GE123 ve GE124 çeşit adayları arasında istatistiksel fark yokken, GE122 çeşit adayının linolik asit içeriği diğer çeşit adaylarından farklılık göstermiştir. Olgunluk indeksine göre çeşit adayları karşılaştırıldığında oleik asit içeriği 3. Olgunluk indeksinde 74,63-77,57% arasındayken 5. olgunluk indeksinde oleik asit içeriği 71,2-73,34% değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir. 3. Olgunluk indeksinde oleik asit içeriğinin daha yüksek olduğu görülmüştür. GE122 ve GE123 çeşit adayları en yüksek Oleik asit içeriğine sahiptir.

Zeytinyağlarının yağ asitleri kompozisyonu kullanılarak beslenme fizyolojisi ve oksidasyon stabilitesini ilgilendiren birçok farklı özelliklerin hesap-

lanabildiği bildirilmiştir (Kyriakidis and Katsiloulis, 2000). 3. ve 5. olgunluk indeksinde hasat edilen zeytinlere ait yağların yağ asitleri kompozisyonu kullanılarak hesaplanan; toplam doymuş yağ asitleri (SFA), toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA), toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA), MUFA/PUFA, linoleik asit (LO)/linolenik asit (LN) ve iyot sayısı (İS) değerleri Çizelge 4 ve 5'te verilmiştir.

Zeytinyağında oleik asit/linoleik asit ve tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri parametreleri oksidatif stabilitenin önemli bir indikatörü olduğu bildirilmiştir (Kiritsakis ve ark., 1998). Gemlik x Memecik kombinasyonundan elde edilen melez zeytinlere ait yağlarda tekli doymamış yağ asitleri / çoklu doymamış yağ asitleri oranının 4.55-13.85 aralığında olduğu rapor edilmiştir (Telli Karaman ve ark., 2010). Birçok araştırmada, sağlıklı bir yaşam için besinler ile tüketilen yağ asitleri içinde omega-6 / omega-3 esansiyel yağ asitleri oranının yaklaşık olarak 1 olması istendiği oysaki Batı ülkelerindeki diyet alışkanlıklarında bu oran 15/1-16,7/1 aralığında olduğu bildirilmiştir (Simopoulos, 2002). Gemlik x Memecik kombinasyonundan elde edilen melez zeytinlere ait yağlarda oleik/linolenik oranları ve hesaplanan iyot sayısı 8,35 – 19,08 ve 82,07-95 aralığında olduğu bildirilmiştir (Telli Karaman ve ark., 2010). Araştırmada 3.olgunluk indeksinde çeşit adaylarının

Çizelge 4. 3. Olgunluk indeksinde hasat edilen zeytinlere ait yağların yağ asidi kompozisyonu üzerinden hesaplanan önemli parametreler

Örnek	SFA	MUFA	PUFA	MUFA/PUFA	LO/LN	İS
GE122	13,73	75,69	11,03	6,862194	13,14103	86,2728
GE123	14,1	75,75	9,42	8,041401	13,27273	84,0027
GE124	14,89	78,46	5,07	15,47535	11,77	80,714

Çizelge 5. 5. Olgunluk indeksinde hasat edilen zeytinlere ait yağların yağ asidi kompozisyonu üzerinden hesaplanan önemli parametreler

Örnek	SFA	MUFA	PUFA	MUFA/PUFA	LO/LN	İS
GE122	15,54	73,32	10,09	7,266601	12,45333	82,7616
GE123	14,53	72,24	8,57	8,429405	13,04918	79,5274
GE124	15,98	74,42	8,31	8,955475	12,19048	81,2292

doymamış yağ asitlerinin/ çoklu doymamış yağ asitlerine oranı 6,86-15,47 aralığında bulunmuştur. Gemlik zeytin melezlerinden elde edilen değerler benzerlik göstermektedir. LO/LN oranı ise 11,77-13,27 aralığında olduğu belirlenmiştir. Çeşit adaylarında LO/LN değerleri batı diyetinde belirtilen değerlerden düşük olduğu görülmüştür.

5. Olgunluk indeksinde hasat edilen çeşit adayların MUFA/PUFA değerleri 7,27-8,96 aralığında olduğu görülmüştür. 3. Olgunluk indeksinde hasat edilen GE124 çeşit adayında MUFA/PUFA değerinde önemli derece-de azalma olduğu görülmüştür. LO/LN oranları 12,19-13,04 aralığında olduğu görülmüştür.

Sonuç

Yağlık amaçlı çeşit tescilinde çeşit adayının meyvelerindeki yağ miktarı ve kalite karakteristikleri belirleyici bir öneme sahiptir. Araştırmada her iki olgunluk değerinde de GE124'ün daha yüksek yağ miktarına sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenle yağlık amaçlı çeşit tescili için diğerlerine kıyasla daha ümit var olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada GE122, GE123 ve GE124 melez zeytin tiplerine ait yağların sahip olduğu SFA,

MUFA, PUFA, MUFA/PUFA, LO/LN ve İS değerleri sırasıyla 3. olgunluk indeksinde 13,73-14,89, 75,69-78,46, 5,07-11,03, 6,82-15,47, 11,77-13,27 ve 70,71-86,27 aralığında olduğu 5. olgunluk indeksinde ise 14,53-15,98, 72,24-74,42, 8,31-10,09, 7,3-8,96, 12,19-13,05 ve 79,53-82,76 aralığında olduğu tespit edilmiştir. GE124 tipine ait yağların 3. Olgunluk indeksinde, en yüksek MUFA (78,46) ve MUFA/PUFA (15,47) ve en düşük LO/LN (11,77) değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenle MUFA, MUFA/PUFA ve İS değerleri açısından GE124 tipine ait yağ ön plana çıkmıştır. En yüksek PUFA değeri 3. olgunluk indeksinde GE122'de ve en düşük İS değerleri 5. Olgunluk indeksinde GE123'e ait yağda tespit edilmiştir.

Bu araştırmada yağlık çeşit tescil potansiyeline sahip Gemlik ve Edinciksu melezlemesi ile elde edilen zeytin tiplerin farklı olgunluk indeklerinde yağ kalitesi gösteren parametreler incelenmiştir. Çeşit adaylarının yağ içerikleri, yağ asitleri kompozisyonları, MUFA/ PUFA, LO/LN değerlerinin kendi içinde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışmanın yeni ümit var yağlık çeşit adaylarının değerlendirilmesinde ve en uygun zeytin çeşitlerinin seçilmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2010b. Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği (Tebliğ No: 2010/35), Resmi Gazete Tarihi: 07.08.2010 Resmi Gazete Sayısı: 27665.
- Boulouha, B., 2006. Acquired Breeding in Morocco, CRRA Marrakech INRA Morocco.
- Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri, Bizim Büro Basımevi, Pp:535, Ankara,
- Erinç, H., Kiralan, M., 2008. Zeytin Yağı Bileşiminin Oksidatif Stabiliteye Etkisi, I.Ulusal Zeytin Öğrenci Kongresi, 17-18 Mayıs 2008, Edremit-Balıkesir168
- 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
- Manai H., Haddada M.F., Imen I., Trigui A., Daoud D., Zarrouk M., 2006. Variability In The Composition Of Olive Oil Produced From Hybrids Obtained From By Controlled Crossbreeding, Olivea, 106, 17 – 23
- Hermoso Fernández M., Uceda, M., García-Ortiz A., et al., 1991. Elaboración de aceite de oliva de calidad. Manual from the Estación de Olivicultura y Elaiotecnía. Finca "Venta del Llano" Mengíbar (Jaén), Spain, Junta de Andalucía Vol 5
- Kayahan M., ve Tekin A., 2006. Zeytinyağı Üretim Teknolojisi, *TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Kitaplar Serisi 15. Filiz Matbaacılık, Ankara, 198s.*
- Kritsakis A. K., 1998. Composition of Olive Oil, Olive Oil From The Tree To The Table. 2th Ed. Food& Nutrition Press Inc., 348s, USA

- Kumral A., Başıoğlu F., Şahin İ., 2009. Effect Of The Use Of Different Lactic Starters On The Microbiological And Physicochemical Characteristics Of Naturally Black Table Olives Of Gemlik Cultivar, *Journal Of Food Processing And Preservation*, 33, 651- 664
- Leon L., De La Rosa R., Garcia A., Barranca D., Rallo L., 2008. Fatty Acid Composition Of Advenced Olive Selections Obtained By Crossberding, *J Sci Food Agric.*, 88: 1921- 1926
- Özay G., Borcakli M., 1996. Effect of Brine Replacement and Salt Concentration on The Fermentation on The Fermentation of Naturally Black Olives, *Food Research International*, 28, 553-559
- Ranalli, A., Benzi, M., Marchegiani, D., Lucera, L., Pardi, D., Pardi, D., 2006. New olive genotypes: compositional features and qualitative standard of products. In “Biotechnology and quality of Olive Tree Products around the Mediterranean Basin”, Olivebioteq, Marsala – Mazara del Vallo, Italy 2:335-342,.
- Ripa, V., F. De Rose., A. Tucci., S. Scalercio., P. Tucci And M. Pellegrino., 2006. Preliminary Observations on the Agronomical Behaviour of Olive Cross Breedings Cul-tivated in Rossano Calabro, *Olivebioteq Symposium, 5-10 November 2006, Marsala, Italy, Vol. 1:139-142.*
- Seyran, Ö., 2009. *Silifke Yağlık, Sarı Ulak ve Gemlik Zeytin Çeşitlerinin Meyve Gelişim Sürecinde Gösterdikleri Bazı Fizyolojik, Morfolojik ve Biyokimyasal Değişimler*, (Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü.
- Simopoulos A.P., 2002. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids, *Biomed Pharmacother*, 56(8), 365-79.
- Şahin, İ., Korukluoğlu, M., Uylaşer, V., Göçmen, D., 2000. Diyet Zeytini ve Zeytin Ezmesi Üretimi. Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu, 502-503, Bursa.
- Varol N., Erten L., Turanlı T., 2009. Zeytin. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, Yayın no:52, 330s, Ankara
- Telli Karaman H., Diraman H., Sefer F., 2010. Melezleme ile Elde Edilmiş Zeytin Çeşit Adaylarının Yağ Özelliklerinin Belirlenmesi, (*TAGEM / GY / 06 / 11 / 04 /119, Genel Yayın No: 196*), T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir
- Zeinanloo A.A., (2006). The Olive Industry in Iran, *Second International Olivebioteq Proceeding, 5-10 November 2006, Mazara del Vallo, 173-182*

İLETİŞİM

Yasin ÖZDEMİR
Atatürk Bahçe Kùltürleri
Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e.posta: yasin.ozdemir@tarim.gov.tr