



GIDA
THE JOURNAL OF FOOD
E-ISSN 1309-6273, ISSN 1300-3070

Araştırma/Research
GIDA (2026) 51 (x) X-X
doi:10.15237/gida.GD26065

ÜLKEMİZDE SATIŞA SUNULAN NATÜREL SIZMA ZEYTİNYAĞLARININ BAZI KALİTE PARAMETRELERİ İLE DİGLİSERİT İÇERİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hüseyin YAVUZ 

Tarım Kredi Yağ Sanayi, Balıkesir, Türkiye

Geliş / Received: 22.05.2026; Kabul / Accepted: 30.06.2026; Online Baskı / Published online: 30.06.2026

ÖZ

Bu çalışmada, Türkiye’de yeni hasat edilmiş ve ambalajlanarak satışa sunulmuş 20 adet natürel sızma zeytinyağı örneğinin bazı kalite kriterleri ve digliserit dağılımları analiz edilmiştir. Serbest yağ asitliği, peroksit değeri, özgül absorbans değerleri ve digliserit analizleri gerçekleştirilmiştir. Örneklerin serbest yağ asitliği % 0.17-0.67, Peroksit değerleri 4.77-14.42 meq O₂/kg aralığında ölçülmüştür. Özgül absorbans ölçümleri, taze sıkılmış ilk 10 örnek için K-270 parametresi 0.09-0.16, K-232 parametresi 1.42-2.03 aralığında, Delta-K parametreleri 0 ve altında bulunmuştur. Raftan alınan 10 adet ambalajlı örnek için K-270 parametresi 0.15-0.24, K-232 parametresi 1.86-2.43 ve Delta-K parametresi 0.001-0.013 aralığında ölçülmüştür. Bulgular değerlendirildiğinde; yeni sıkılmış 10 adet örneğin tüm kalite parametrelerinin limitlerin oldukça altında olduğu görülmektedir. Buna karşın, market raflarından alınan ambalajlı ürünlerin büyük çoğunluğunda ise raf ömrü sonuna kadar limitler içerisinde kalması beklenen kalite parametreleri ve digliserit miktarlarının yasal limitlere yaklaştığı belirlenmiştir. Bu olumsuz durumun, natürel sızma zeytinyağlarının uygun olmayan koşullarda hasadı, işlenmesi ve saklanması ya da haksız kazanç sağlamak amacıyla düşük kaliteli natürel zeytinyağlarıyla paçalanmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Zeytinyağı, kalite parametreleri, 1,2- ve 1,3-digliserit, raf ömrü

INVESTIGATION OF SOME QUALITY PARAMETERS AND DIGLYCERIDE CONTENT OF EXTRA VIRGIN OLIVE OILS OFFERED FOR SALE IN OUR COUNTRY

ABSTRACT

In this study, some quality criteria and diglyceride distributions of 20 samples of freshly harvested and packaged extra virgin olive oil from Turkey were analyzed. Free fatty acid content, peroxide value, specific absorbance values, and diglyceride analyses were performed. The free fatty acid content of the samples was measured in the range of 0.17-0.67%, and peroxide values in the range of 4.77-14.42 meq O₂/kg. Specific absorbance measurements showed that for the first 10 freshly pressed samples, the K-270 parameter was in the range of 0.09-0.16, the K-232 parameter in the range of 1.42-2.03, and the Delta-K parameter was 0 or below. For the 10 packaged samples taken from the supermarket shelves, the K-270 parameter was measured in the range of 0.15-0.24, the K-232 parameter in the range of 1.86-2.43, and the Delta-K parameter in the range of 0.001-0.013. When the findings were evaluated; 10 freshly pressed samples showed that all quality parameters were well below the limits. In contrast, the vast majority of packaged products from supermarket shelves showed quality parameters and diglyceride levels approaching the legal limits, even though these are expected to remain within limits until the end of the shelf life. This negative situation is thought to be due to the harvesting, processing, and storage of extra virgin olive oils under unsuitable conditions, or their blending with lower-quality extra virgin olive oils for the purpose of unfair profit.

Key words: Olive oil, quality parameters, 1,2- and 1,3-diglycerides, shelf-life

Yazışmalardan sorumlu yazar / Corresponding author: Hüseyin YAVUZ

ORCID No: 0000-0001-9004-5330 E-posta: huseyin_yavuz@hotmail.com



Gıda Dergisi Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 (CC BY-NC 4.0) Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.
The Journal of FOOD is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

GİRİŞ

Zeytinyağı sadece zeytin ağacı, *Olea europaea* L. meyvelerinden elde edilen yağlardır. Çözücü kullanılarak ekstrakte edilen veya reesterifikasyon işlemi ile doğal trigliserit yapısı değiştirilmiş yağlar ve diğer yağlarla karışımı bu tanımın dışındadır. Zeytinyağının sağlık açısından faydalı bileşenleri majör ve minör bileşenler olarak 2 gruba ayrılmaktadır. Majör bileşenler % 98 civarında ve sabunlaşan kısımları temsil etmekte olup, trigliseritler, digliseritler ve fosfolipidler gibi bileşenlerden oluşur ve oleik asit baskın yağ asididir. Minör bileşenler % 2 civarında ve sabunlaşmayan kısımları temsil etmekte olup, fenoller, tokoferoller, fitosteroller, uçucu bileşikler, terpenler ve hidrokarbonlar gibi farklı kimyasal türevleri içerir. Minör bileşenler zeytinyağının kalitesine ve saflığına direk etki eden bileşikler olup, natürel sızma gruplarda en yüksek, ham rafınlık gruplarda en düşük miktarda bulunurlar. Doğrudan tüketime uygun olmayan ve rafine edilerek tüketilen rafine ve riviera zeytinyağlarında uygulanan termal, fiziksel ve kimyasal rafinasyon işlemlerinde minör bileşenler kısmen veya tamamen uzaklaşmaktadır (Servili vd., 2016). Zeytinyağının kalitesi, serbest asitlik, peroksit değeri, ultraviyole bölgesindeki özgül absorpsiyon (K-232, K-270 ve Delta-K) ve duyuşal değerlendirme vb. analizler temelinde tanımlanır.

Zeytinyağı kalite derecelendirmesinin temelini oluşturan bu parametrelerin yanı sıra, biyoaktif bileşiklerin konsantrasyonu ve belirli duyuşal özellikler gibi diğer nitelikler de zeytinyağının kalitesini belirler (Eleni P. vd., 2019). Zeytinyağının kalitesi, zeytin çeşidi, hasat zamanı ve yöntemi, yağa işlenme şekli, işlem değişkenlerine ve depolama koşulları gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (Monteleone vd., 1998; Gutierrez vd., 1999; Patumi vd., 2002; Guillaume vd., 2014; Jukic Spika vd., 2015; Jolayemi vd., 2016)

Natürel sızma zeytinyağının kalitesi ve raf ömrü, pazarlanabilirliği ve tüketici memnuniyeti açısından hayati öneme sahiptir. Tazelik ve raf ömrü stabilitesi, zeytinyağının tadı ve aroması gibi duyuşal özelliklerinin yanı sıra besin değerini de doğrudan etkileyen kritik özelliklerdir. Doğru raf ömrü tahmini, özellikle depolama süresi, sıcaklık ve ışık maruziyeti gibi değişen koşullar altında, dağıtım ve depolama sırasında natürel sızma zeytinyağı kalitesini korumak için gereklidir (Spyros vd., 2004; Mousavi vd., 2021; El Yamani vd., 2022). Kimyasal kalite göstergeleri arasında, pirofeofitin a ve 1,2- ve 1,3-digliseritler, zeytinyağı bozulmasının umut vadeden göstergeleri olarak

ortaya çıkmış ve zeytinyağının raf ömrü tahmin modellerinde giderek daha önemli bir rol oynamaktadır (Aparicio-Ruiz vd., 2014; Guillaume ve Ravetti 2016; Conte vd., 2020; Uncu ve Ozen 2020). Digliseritler, zeytinyağında düşük oranlarda (%1-3), trigliseritlerin biyosentez ürünleri olarak 1,2-isomerleri ya da trigliseritlerin kimyasal ve enzimatik ürünleri olarak 1,3-isomerleri formlarında bulunmaktadır (Amelotti, vd., 1989). Özellikle 1,2-digliseritlerin toplam digliseritlere oranı, zeytinyağı trigliseritlerinin hidrolitik durumunu yansıtır ve bu durum zeytin çeşidi ve hasat yılından da etkilenebilir (Giuffre 2013; Giuffre 2014). Taze sızma zeytinyağında, digliseritlerin çoğu 1,2-isomerleri pozisyonundadır (Pérez-Camino, vd., 1996) ve zamanla, termodinamik kararlılık nedeniyle bazıları 1,3-isomerleri pozisyonuna geçer; bu nedenle, 1,2 digliseritlerin toplam (1,2-isomerler ve 1,3-isomerler) digliseritlere oranı, yağ yaşlandıkça azalır (Caponio vd., 2013). Digliseritlerin ve pirofeofitin a' nın raf ömrü tahmin modellerindeki faydası bazı araştırmacılar tarafından vurgulanmış, serbest yağ asitleri, peroksit değerleri, özgül absorbansları (K-232, K-270, Delta-K) ve indüksiyon süresi gibi geleneksel yağ kalitesi göstergelerini tamamlayarak tahmin doğruluğunu artırma yeteneklerini göstermişlerdir (Guillaume ve Ravetti 2016; Willenberg vd., 2019; Xuegi vd., 2025). Majör bileşenlerden digliserit miktar ve oranları natürel grup zeytinyağlarının raf ömrü, saklama ve taşıma koşullarına dair önemli ipuçları vermektedir (Kalua vd., 2006; L. Cossignani vd., 2007). Birçok çalışma, özellikle yumuşak koku giderme (soft deodorizasyon) işlemi ve sıcaklığa bağlı koşullar altında depolamada, bu değerlerin miktarları ve özgünlüğünde değişkenlik olduğunu ortaya koymuştur (Aparicio-Ruiz vd., 2017; Conte vd., 2020; Jabeur vd., 2022). Xuegi ve arkadaşları (2025) farklı natürel sızma zeytinyağı çeşitleriyle yaptıkları bir çalışmada 24 aylık periyotta ve 16-18-20°C sıcaklıklarda 1,2-digliserit ve Pirofeofitin A değerlerinin nasıl değiştiğini araştırmışlardır. Sonuçlar değerlendirildiğinde; Pirofeofitin A değerleri öncelikle depolama sıcaklığından etkilenirken, digliseritlerin, depolama süresi, sıcaklık ve başlangıçtaki serbest yağ asidi miktarlarına göre değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Söz konusu bulgular peroksit değerleri ve özgül absorbans değerleri ile zayıf korelasyon gösterirken digliseritler ve pirofeofitin sızma zeytinyağı kalitesini doğru bir şekilde sınıflandırabileceğini göstermiştir. Bu kimyasal parametreleri içeren raf ömrü tahmin modelleri, son kullanma tarihlerinin daha iyi belirlenmesine, tüketici güveninin artmasına ve küresel zeytinyağı endüstrisinde daha fazla şeffaflık ve tutarlılığın

sağlanmasına yardımcı olacaktır. Potansiyel faydalarına rağmen, digliseritler ve pirofeofitin henüz zeytinyağı için uluslararası CODEX Alimentarius standartlarına dahil edilmemiştir. Bunun yerine, köklü kullanımları ve sistematik olarak yerleşmiş olmaları sebebiyle serbest asitlik, peroksit değeri ve özgül absorbans gibi parametreler kalite parametreleri olarak kullanılmaktadır. Digliseritler ve pirofeofitin ölçüm yöntemlerinin, farklı bölgeler ve koşullar arasında uyum sağlaması için daha fazla doğrulama gerekmektedir. Geçmişte, Catalano ve arkadaşları (1994), depolama süresinin digliserit izomerizasyon süreci üzerindeki etkisini değerlendirirken, sızma zeytinyağlarının, AB Yönetmeliklerinde belirtilen parametrelere ek olarak, bir yıl sonra analiz edilseler bile, aşağıdaki göstergelerden en az ikisine uyması gerektiğini ileri sürmüşlerdir: toplam Digliserit $\leq 2,0$, 1,2-Digliserit $\leq 1,5$, 1,3-Digliserit $\leq 0,4$, toplam Digliserit $\times$ 1,3-Digliserit $\leq 1,0$, toplam Digliserit/1,3-Digliserit $> ,0$. Son yıllarda, Kodeks Yağlar ve Sıvı Yağlar Komitesi (CCFO), digliseritler ve pirofeofitin zeytinyağları ve zeytin pirina yağları için Kodeks Standardına (CXS 33-1981) potansiyel olarak dahil edilmesini aktif olarak tartışmaktadır. Şubat 2024'teki 28. oturumunda CCFO, Türkiye de dahil olmak üzere zeytinyağı üreticisi ülkelerde, bu parametreler üzerinde daha fazla veri toplama ve analiz ihtiyacını kabul ederek, revize edilmiş standart taslağını nihai olarak kabul edilmek üzere iletmeyi kabul etmiştir. Serbest yağ asitleri, yağ asidi etil esterleri, peroksit değeri ve duyu kusurlar hakkında küresel olarak bilimsel verileri toplamak amacıyla bir elektronik çalışma grubu kurulmuştur. Bu grup, zaman, sıcaklık, ışık maruziyeti, uv maruziyeti ve oksijen maruziyeti gibi faktörlerin Pirofeofitin ve 1,2-digliserit değerleri üzerindeki etkilerini incelemektedir. Çalışma grubunun, CCFO'nun 29. oturumundan önce raporunu sunması ve CXS 33'ün revizyonunun 30. oturuma kadar tamamlanması hedeflenmektedir (CODEX Alimentarius Komisyonu 2024).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada materyal olarak, 'Türkiye' de yetişen en yaygın 3 farklı ulusal zeytin çeşidinden (Memecik-Milas, Gemlik-Bursa, Edremit yağlık-Burhaniye) taze işlenmiş olarak sıkım tesislerinden alınan 10 adet ve 'Türkiye' deki ulusal marketlerden satın alınmış 10 adet olmak üzere toplam 20 adet(NTS) natürel sızma zeytinyağı kullanılmıştır. Ambalajlı zeytinyağlarında raf ömrü 12-18 ay aralığında belirlenmiş ürünlerden son kullanma

tarihi 1 yıldan az kalan ürünler seçilmiştir. Numuneler analizler boyunca 4°C'de depolanmıştır.

Metod

Serbest yağ asitliği, peroksit değeri, ultraviyole ışığında özgül soğurma (K-232, K-270 , Delta-K)

Yağ örneklerinin serbest yağ asitliği, peroksit değeri, özgül soğurma (K-232, K-270, Delta-K) değerleri sırasıyla Method COI/T.20/Doc. No 34/Rev.1/2017, Method COI/ T.20/ Doc. No 35, Method COI/T.20/Doc. No 19/Rev. 5/2019 göre yapılmıştır.

Digliserit Miktar ve Dağılımları

Örneklerin digliserit miktar ve dağılımları Method COI/T.20/ Doc. No 32/2024' göre yapılmıştır. Buna göre, ilk olarak metotta belirtilen iç standarttan (dinonadekanoin) belirli konsantrasyonlarda çözeltiler hazırlayıp, standart kurve elde edilmiştir. Kurve oluşturmak için iç standart metil terbütil eter ile seyreltilmiş ve BSTFA+TMCS ile silillendirilmiştir. Örneklerden 0.03 g tartılıp, metotta belirtilen aşamalardan geçirildikten sonra aşağıda çalışma koşulları verilen gaz kromatografisine enjekte edilmiştir. Pik alanları ve standart kurve kullanılarak 1,2- ve 1,3-digliserit miktarları hesaplanmıştır.

Gaz kromatografisi koşulları: AGILENT 8860 GC SYSTEM marka cihaz ile, Agilent marka -60 0C-350°C sıcaklıkta çalışma aralığına sahip, 15 m uzunluğunda 0.32-mm iç çap ve 0.25 µm film kalınlığına sahip HP 5 marka kolon ile çalışılmıştır. Cihaz enjeksiyon bloğuna direk soğuk enjeksiyon yapılarak, Enjeksiyon miktarı 1µL, Akış Hızı 1 mL/dak, Taşıyıcı gaz Hidrojen, Dedektör 350°C' de çalışan Alev İyonizasyon Dedektörü (FID) olarak seçilmiştir. Fırın sıcaklık programı, soğuk enjeksiyon sonrası 80°C' de 1 dk sabit tutup, 20°C artış ile 140°C' ye çıkıp, beklemeksizin 5°C artış ile 335°C' ye çıkılmış ve 335°C' de 10 dk bekleme sonrası analiz sonlandırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada 'Türkiye' de zeytin sıkım tesislerinden alınmış, taze işlenmiş, 3 farklı ana zeytin çeşidine ait 10 adet ve market raflarından alınmış ulusal markalara ait 10 adet natürel sızma zeytinyağlarına ait kalite ve digliserit parametreleri analiz edilip, sonuçlar paylaşılmıştır.

Çizelge 1' de paylaşılan 20 adet natürel sızma zeytinyağına

ait kalite parametrelerinden serbest yağ asitliği için yasal üst limit, oleik asit cinsinden %0.8 olup örnek asitlikleri %0.17-0.67 aralığında ölçülmüştür. Son ürünlerin bünyesinde kalan suyun etkisi ve rafta belli oranda sıcaklık, ışık vb. koşullara maruz kalacağı düşünülerek yaygın olarak en çok %0.7 değerini aşmayacak şekilde doldurulması sektörel bir davranış olup hiçbir numunede güvenlik payı değerinin aşıldığı tespit edilmemiştir. Peroksit değeri için yasal üst limit 20 meq O₂/kg olup örneklerin sonuçları 4.77-14.42 aralığında ölçülmüştür. Peroksit değeri açısından hiçbir numunede riskli bir durum gözlenmemiştir. Natürel sızma zeytinyağı sınıfı için K-232, K-270 ve Delta-K özgül absorbens değerleri yasal üst limitleri sırasıyla 0.22, 2.50 ve 0.01' dir. Özgül absorbens ölçümleri zeytinyağlarının zamana karşı oksijen, ışık ve sıcaklık varlığında uğramış olduğu dien, trien konjugasyonların göstergesi oldukları için ilk 10 numune oldukça düşük değerlerde ölçülmüştür. Bu bulgulardan, oksidatif parçalanmaların henüz ileri boyutlara ulaşmadığı sonucuna varılabilir. Taze sıkılmış ilk 10 örnek için K-270 parametreleri 0.09-0.16 aralığında, K-232 parametreleri 1.42-2.03 aralığında, Delta-K parametreleri 0 ve altında bulunmuştur.

Bu sonuçlar, taze sıkılmış örneklerin, uygun şartlarda saklandığı takdirde özgül absorbens değerleri açısından uzunca süre dayanabileceğini göstermektedir. Raftan alınan 10 adet ambalajlı örnek için K-270 parametreleri 0.15-0.24 aralığında, K-232 parametreleri 1.86-2.43, Delta-K parametreleri 0.001-0.013 aralığında ölçülmüştür. Ambalajlı ürünlerde sadece 16 numaralı örnek K-270 ve Delta-K değerleri açısından limit dışına çıkmış olup sırasıyla 0,24 ve 0,013 olarak ölçülmüştür ve natürel sızma zeytinyağı tanımına uygun değildir. Raftan alınan ambalajlı son ürünlerin kalan raf ömürlerinin 3-12 ay aralığında seçilmesinin sebebi kalite ve digliserit dönüşümlerinin değerlendirilmesi olup, özgül absorbens açısından sadece bir örnek yasal limiti aştığı halde kalan raf ömrü süresinin sonuna gelmeden 11,13,14,17, 20 numaralı örneklerin de çok büyük olasılıkla yasal üst limiti aşması beklenebilir. Çalışmada hasat zamanından ambalajlı son ürün aşamasına kadar tüm faktörlerin olumsuz etkisiyle gözlenen K-270 ve Delta-K değerlerindeki artış Conte ve arkadaşları (2020) tarafından da farklı bir çalışmada tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Natürel Sızma Zeytinyağlarına ait kalite kriterleri.
Table 1. Quality criteria for extra virgin olive oils.

NO	Yağ Cinsi	Raf Ömrü	FFA%	PV meq O ₂ /kg	K-270	K-232	Delta-K
1	EDREMIT	Taze Sıkılmış	0.56±0.01	5.38±0.05	0.15±0.01	1.70±0.01	-0.003±0.0001
2	GEMLIK	Taze Sıkılmış	0.35±0.01	5.28±0.10	0.09±0.01	1.42±0.01	0.000±0.0001
3	EDREMIT	Taze Sıkılmış	0.51±0.01	6.64±0.10	0.15±0.01	1.80±0.03	-0.004±0.0001
4	MEMECIK	Taze Sıkılmış	0.34±0.01	10.56±0.57	0.12±0.01	1.83±0.01	-0.002±0.0004
5	MEMECIK	Taze Sıkılmış	0.17±0.01	5.66±0.11	0.11±0.01	1.73±0.03	-0.001±0.0001
6	EDREMIT	Taze Sıkılmış	0.60±0.03	5.84±0.14	0.14±0.01	1.86±0.03	-0.003±0.0001
7	GEMLIK	Taze Sıkılmış	0.33±0.01	9.1±0.42	0.13±0.01	1.93±0.01	-0.001±0.0001
8	GEMLIK	Taze Sıkılmış	0.28±0.01	7.9±0.28	0.09±0.00	1.78±0.03	0.000±0.0001
9	EDREMIT	Taze Sıkılmış	0.34±0.01	4.77±0.28	0.16±0.01	1.77±0.03	-0.004±0.0001
10	GEMLIK	Taze Sıkılmış	0.50±0.03	5.5±0.71	0.15±0.01	2.03±0.03	-0.001±0.0000

Çizelge 2. Devamı

11	NTS1	4 ay	0.50±0.03	8.50±0.28	0.18±0.01	2.13±0.06	0.008±0.0004
12	NTS2	8 ay	0.67±0.01	7.30±0.21	0.16±0.01	1.86±0.03	0.005±0.0003
13	NTS3	10 ay	0.49±0.03	14.42±0.28	0.20±0.01	2.43±0.03	0.008±0.0003
14	NTS4	11 ay	0.58±0.01	8.72±0.28	0.20±0.01	2.12±0.08	0.008±0.0004
15	NTS5	8 ay	0.44±0.03	7.97±0.28	0.15±0.00	1.91±0.07	0.001±0.0000
16	NTS6	4 ay	0.60±0.03	11.20±0.57	0.24±0.01	2.26±0.04	0.013±0.0003
17	NTS7	7 ay	0.56±0.03	11.40±0.42	0.20±0.01	2.15±0.06	0.008±0.0001
18	NTS8	7 ay	0.49±0.03	10.40±0.42	0.17±0.01	2.15±0.06	0.005±0.0001
19	NTS9	10 ay	0.56±0.01	10.60±0.28	0.15±0.00	2.14±0.04	0.002±0.0001
20	NTS10	8 ay	0.43±0.03	9.70±0.28	0.18±0.00	1.97±0.03	0.008±0.0000

Çizelge 2’de Türkiye’ de zeytin sıkım tesislerinden alınmış, taze işlenmiş, 3 farklı temel zeytin çeşidine ait 10 adet ve market raflarından alınmış ulusal markalara ait 10 adet natürel sızma zeytinyağlarına ait digliserit miktarları verilmiştir. Natürel sızma zeytinyağının kalitesi ve raf ömrü, pazarlanabilirliği ve tüketici memnuniyeti açısından çok önemlidir. Kaliforniya ve Avustralya’da, natürel sızma zeytinyağının kalite derecelendirmesi için Pirofeofitin A ($\leq\%17$) ve 1.2/toplam-digliserit ($\geq\%35$) parametrelerinin yaşlanma ve raf ömrüne yönelik işlevselliği ve güvenilirliği bilimsel çalışmalarla desteklenerek, sırasıyla bölgesel ve ulusal standartlara dahil edilmiştir (Standards Australia 2011; California Department of Food and Agriculture 2014). Çalışma kapsamında analiz edilen zeytinyağı örneklerinin digliserit miktar ve 1.2-digliseritlerin toplam digliseritler içindeki yüzdeleri değerlendirildiğinde; taze işlenmiş ilk 10 örnek için 1.2-digliseritler 0.54-1.56 g/100 g, 1.3-digliseritler 0.03-1.09 g/100 g, toplam digliseritler 0.63-2.31 g/100 g olarak ölçülmüştür. 1.2-digliseritlerin toplam digliseritlere oranı % 35 alt sınırın oldukça üzerinde olup % 51.35-97.52 aralığında hesaplanmıştır. Bulgular ülkemizde 3 ana zeytin çeşidinden taze olarak elde edilmiş zeytinyağlarının digliserit miktar ve oranlarının Kaliforniya ve Avusturalya

kodeksleri ile uyumlu olduğunu göstermektedir ve raf ömrü açısından herhangi bir riske işaret etmemektedir. Buna karşılık market raflarından alınmış 10 adet örneğin söz konusu digliserit parametreleri için; 1.2-digliseritler 0.50-0.97 g/100 g, 1.3-digliseritler 0.64-1.27 g/100 g, toplam digliseritler 1.44-1.94 g/100 g olarak ölçülmüştür. Taze sıkılmış zeytinlerden elde edilen örneklerin oranlarına karşılık son 10 örneğin 12-digliseritlerinin toplam digliseritlere oranı %29.76-58.95 aralığında bulunmuş ve 11,12,13,16,17 numaralı örnekler % 35 alt limitinin altında tespit edilmiştir. Diğer son ürün örnekleri de alt limite yakın bulunmuştur. Ambalajlı son ürünlere ait reçeteler bilinmemekle birlikte ülkemizde ambalajlı son ürün hazırlanmasında kullanılan zeytinyağlarının da büyük oranda Memecik, Gemlik ve Edremit yağlık varyetelerinin yağlarından oluşmaktadır. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde aynı dönem içinde taze işlenen zeytinyağlarından oluştuğu düşünülmektedir. Hasat edildiklerinde zeytinyağlarının 1.2-digliserit miktarları 1.3-pozisyonundakilerden daha yüksek bulunmuş ve arada geçen zamana karşı ambalajlı son ürün aşamasına kadar 1.2-digliseritlerin 1.3-digliseritlere dönüştüğü belirlenmiştir. Bulgular literatürdeki çalışmalarla da uyumludur (Guillaume vd.. 2014, Guillaume ve Ravetti 2016).

Çizelge 2. Natürel Sızma Zeytinyağlarına ait digliserit dağılımları
 Table 2. Diglyceride distributions for extra virgin olive oils.

NO	Yağ Cinsi	Raf Ömrü	1,2-Digliserit(g/100g)	1,3-Dgliserit(g/100g)	Toplam	1,2-Digliserit /TOP Digliserit*100
1	EDREMİT	Taze Sıkılmış	0.54±0.03	0.09±0.001	0.63±0.03	85.98±0.44
2	GEMLİK	Taze Sıkılmış	1.39±0.01	0.06±0.001	1.45±0.02	95.73±0.05
3	EDREMİT	Taze Sıkılmış	0.92±0.01	0.10±0.001	1.02±0.02	90.55±0.01
4	MEMECİK	Taze Sıkılmış	1.22±0.01	0.03±0.001	1.25±0.02	97.52±0.08
5	MEMECİK	Taze Sıkılmış	1.56±0.01	0.04±0.001	1.60±0.02	97.44±0.06
6	EDREMİT	Taze Sıkılmış	1.22±0.01	1.09±0.014	2.31±0.03	52.81±0.03
7	GEMLİK	Taze Sıkılmış	0.98±0.01	0.59±0.014	1.57±0.03	62.42±0.22
8	GEMLİK	Taze Sıkılmış	1.15±0.01	0.44±0.014	1.59±0.03	72.33±0.40
9	EDREMİT	Taze Sıkılmış	0.66±0.01	0.38±0.014	1.04±0.03	63.47±0.37
10	GEMLİK	Taze Sıkılmış	0.76±0.01	0.72±0.014	1.48±0.03	51.35±0.03
11	NTS1	4 ay	0.57±0.01	1.22±0.01	1.80±0.01	32.45±0.07
12	NTS2	8 ay	0.53±0.01	1.25±0.01	1.76±0.01	29.76±0.07
13	NTS3	10 ay	0.50±0.01	1.08±0.01	1.57±0.01	31.46±0.07
14	NTS4	11 ay	0.70±0.01	0.98±0.01	1.69±0.01	42.31±0.07
15	NTS5	8 ay	0.94±0.01	0.64±0.01	1.61±0.01	58.18±0.07
16	NTS6	4 ay	0.54±0.01	1.18±0.01	1.71±0.01	31.23±0.07
17	NTS7	7 ay	0.68±0.01	1.27±0.01	1.94±0.01	34.77±0.07
18	NTS8	7 ay	0.68±0.01	0.90±0.01	1.56±0.01	43.28±0.07
19	NTS9	10 ay	0.97±0.01	0.69±0.01	1.64±0.01	58.95±0.07
20	NTS10	8 ay	0.78±0.01	0.67±0.01	1.44±0.01	53.90±0.07

SONUÇ

Bu çalışmada ülkemizde yetiştirilen ve üretimin büyük bir kısmını temsil eden zeytin çeşitlerinden elde edilen zeytinyağları ile bazı ulusal marketlerden alınan ve raf ömrü 12 aydan az kalmış natürel sızma zeytinyağlarının kalite parametreleri ve digliserit dağılımları değerlendirilmiştir. Taze işlenmiş natürel sızma zeytinyağlarıyla raftaki ürünler arasındaki kalite ve digliserit parametreleri açısından oluşan fark ortaya konmuştur. Bu bilgiler ışığında, ülkemizde zeytin yetiştiriciliğinin çok geniş bir alana

yayılması sebebiyle tüm bölgelerdeki zeytin çeşitlerinden elde edilen yağların kaliteye etki eden parametreler açısından farklı işleme, depolama, taşıma koşulları değerlendirilerek izlenmesi ve hasat yılı da hesaba katılarak bilimsel olarak çalışılıp istatistik oluşturulması önem arz etmektedir. Sadece üretici ve tüketici değil, üretim sonrası taşınması, depolanması, ticari olarak paçallanması aşamalarında etkin olan bireylerin de söz konusu parametrelere dair bilgilendirilmesi ve eğitilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- G. Amelotti. (1989) *Content and structure of partial glycerides in virgin olive oil: Their evolution by different working process and preservation form Rivista Italiana delle Sostanze Grasse.*
- Aparicio-Ruiz, R., M. Roca, and B. Gandul-Rojas. 2012. "Mathematical Model to Predict the Formation of Pyropheophytin a in Virgin Olive Oil During Storage." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60: 7040–7049. <https://doi.org/10.1021/jf3010965>.
- Apostolos Spyros 1, Angelos Philippidis, Photis Dais. 2004. Kinetics of diglyceride formation and isomerization in virgin olive oils by employing ³¹P NMR spectroscopy. Formulation of a quantitative measure to assess olive oil storage history. *J Agric Food Chem.* 28;52(2):157-64
- Aparicio-Ruiz, R., I. Romero, D. L. Garcia-Gonzalez, C. Oliver-Pozo, and R. Aparicio. 2017. "Soft-Deodorization of Virgin Olive Oil: Study of the Changes of Quality and Chemical Composition." *Food Chemistry* 220: 42–50. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.176>.
- California Department of Food and Agriculture. 2014. "Grade and Labeling Standards for Olive Oil, Refined-Olive Oil and Olive-Pomace Oil." https://www.cdffa.ca.gov/mkt/mkt/pdf/CA_Olive_Oil_Standards.pdf.
- Francesco Caponio, Vito M. Paradiso, Maria T. Bilancia,, Carmine Summo, Antonella, Pasqualone, Tommaso Gomes. 2013. Diacylglycerol isomers in extra virgin olive oil: Effect of different storage conditions. *Food Chemistry* P.772-776, Volume 140, Issue 4
- Codex Alimentarius Commission. 2024. "Report of the 28th Session of the Codex Committee on Fats and Oils." https://workspace.fao.org/sites/codex/Meetings/CX-709-28/Report/Final%20Report%20English/REP24_FOe_COMPILED.pdf.
- Conte, L., A. Milani, S. Calligaris, P. Rovellini, P. Lucci, and M. C. Nicoli. 2020. "Temperature Dependence of Oxidation Kinetics of Extra Virgin Olive Oil (EVOO) and Shelf-Life Prediction." *Food* 9: 295. <https://doi.org/10.3390/foods9030295>.
- Curtis M Kalua, Danny R Bedgood Jr, Andrea G Bishop, Paul D Prenzler. 2006. Discrimination of storage conditions and freshness in virgin olive oil. *J Agric Food Chem* 20;54(19):7144-51
- Eleni P. Kalogianni, Despoina Georgiou, Jahongir H. Hasanov 2019. Olive Oil Processing: Current Knowledge, Literature Gaps, and Future Perspectives , *J Am Oil Chem Soc* (2019) 96: 481–507, DOI 10.1002/aocs.12207
- El Yamani, M., E. H. Sakar, A. Boussakouran, and Y. Rharrabti. 2022. "Effect of Storage Time and Conditions on the Quality Characteristics of 'Moroccan Picholine' Olive Oil." *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* 39: 102244. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2021.102244>
- Giuffre, A. M. 2013. "Influence of Cultivar and Harvest Year on Triglyceride Composition of Olive Oils Produced in Calabria (Southern Italy)." *European Journal of Lipid Science and Technology* 115, no. 8: 928–934. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201200390>.
- Giuffre, A. M. 2014. "Variation in Triacylglycerols of Olive Oils Produced in Calabria (Southern Italy) During Olive Ripening." *Rivista Italiana delle Sostanze Grasse* 91, no. 4: 221–240.
- Guillaume, C., C. Gertz, and L. Ravetti. 2014. "Pyropheophytin a and 1,2-Diacyl- Glycerols Over Time Under Different Storage Conditions in Natural Olive Oils." *Journal of the American Oil Chemists' Society* 91: 697–709. <https://doi.org/10.1007/s11746-014-2415-4>.
- Guillaume, C., and L. Ravetti. 2016. "Shelf-Life Prediction of Extra Virgin Olive Oils Using an Empirical Model Based on Standard Quality Tests." *Journal of Chemistry* 2016: 1–7. <https://doi.org/10.1155/2016/6393962>.
- Gutierrez, F., Jimenez, B., Ruiz, A., & Albi, M. A. (1999) Effect of olive ripeness on the oxidative stability of virgin olive oil extracted from the varieties Picual and Hojiblanca and on the different components involved. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47: 121–127.
- Jabeur, H., R. Ben Hmida, I. Chtourou, and M. Bouaziz. 2022. "Blends of Fresh Olive Oil and Old Olive Oil: Characterization and Quantification Through Chemical and Sensory Assessment." *Journal of the American Oil Chemists' Society* 99: 3–14. <https://doi.org/10.1002/aocs.12550>
- Jolayemi, O. S., Tokatli, F., & Ozen, B. (2016) Effects of

malaxation temperature and harvest time on the chemical characteristics of olive oils. *Food Chemistry*, 211:776–783.

Jukic Spika, M., Kraljic, K., Koprivnjak, O., Skevin, D., Zanetic, M., & Katalinic, M. (2015) Effect of agronomical factors and storage conditions on the tocopherol content of Oblica and Leccino virgin olive oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 92:1293–1301.

L. Cossignani, R. Luneia, P. Damiani, M. S. Simonetti, R. Riccieri & E. Tiscornia 2007 Analysis of isomeric diacylglycerolic classes to evaluate the quality of olive oil in relation to storage conditions *European Food Research and Technology Volume 224*, pages 379–383

M. Catalano, T. De Leonardis, S. Comes (1994) Diacylglycerols in the evaluation of virgin olive oil quality *Grasas y Aceites* Vol. 45 No. 6

Monteleone, E., Caporale, G., Carlucci, A., & Pagliarini, E. (1998) Optimisation of extra virgin olive oil quality. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 77:31–37.

Mousavi, S., R. Mariotti, V. Stanzione, et al. 2021. “Evolution of Extra Virgin Olive Oil Quality Under Different Storage Conditions.” *Food* 10: 1945. <https://doi.org/10.3390/foods10081945>.

Patumi, M., Dandria, R., Marsilio, V., Fontanazza, G., Morelli,

G., & Lanza, B. (2002) Olive and olive oil quality after intensive monocone olive growing (*Olea europaea* L., cv Kalamata) in different irrigation regimes. *Food Chemistry*, 77:27–34

M.C. Pérez-Camino, W. Moreda, A. Cert (1996) Determination of diacylglycerol isomers in vegetable oils by solid-phase extraction followed by gas chromatography on a polar phase. *Journal of Chromatography A* 305-314-Volume 721, Issue 2

Servili, M., Sordini, B., Esposto, S., Taticchi, A., Urbani, S., & Sebastiani, L. (2016). Metabolomics of Olive Fruit: A Focus on the Secondary Metabolites. In E. Rugini et al. (eds.) *The Olive Genome, Compendium of Plants Genomes*. Pp:123-139. *Springer International Publishing AG* 2016. https://doi.org/DOI10.1007/978-3-319-48887-5_8.

Uncu, O., and B. Ozen. 2020. “Importance of Some Minor Compounds in Olive Oil Authenticity and Quality.” *Trends in Food Science and Technology* 100: 164–176. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.04.013>.

Willenberg, I., B. Matthaus, and C. Gertz. 2019. “A New Statistical Approach to Describe the Quality of Extra Virgin Olive Oils Using Near Infrared Spectroscopy (NIR) and Traditional Analytical Parameters.” *European Journal of Lipid Science and Technology* 121: 1800361. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201800361>.

Nasıl Atıf Yapılır?:

Yavuz H. (2026) Ülkemizde satışa sunulan natürel sızma zeytinyağlarının bazı kalite parametreleri ile digliserit içeriklerinin araştırılması. *GIDA* (2026) 51 (x) x-x doi: 10.15237/ gida.GD26065

Cite this article as:

Yavuz H. (2026) *Investigation of some quality parameters and diglyceride content of extra virgin olive oils offered for sale in our country. GIDA* (2026) 51 (x) x-x doi: 10.15237/ gida.GD26065