YAYIN DAVET MEKTUBUDUR

Sayın Mehmet Ali Gündoğdu, Murat Şeker, Uğur Şahin, Neslihan Ekinci

Özgür Yayınları olarak, **Şeker, M. & Kahrıman, F. & Sungur, A. & Polat**, B. editörlüğünde 2023 yılında yayımlamayı planladığımız **Çanakkale'nin Stratejik Sektörü Tarım-1** başlıklı bilimsel kitabımıza **Eceabat Yöresinde Yetiştirilen Zeytinlerin Zeytinyağı Kalitesinin Belirlenmesi** başlıklı bölümü yazmanızdan büyük mutluluk duyarız.

Özgür Yayınları, akademik teşvik ödeneği yönetmeliğine göre A1, A2 ve A4 alanlarında;

- ✓ A1 Alanları: Eğitim Bilimleri, Fen Bilimleri ve Matematik, Mühendislik, Sağlık Bilimleri, Ziraat, Orman ve Su Ürünleri
- ✓ A2 Alanları: Filoloji, Hukuk, İlahiyat, Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler, Spor Bilimleri
- ✓ A4 Alanı: Güzel Sanatlar

ÜAK doçentlik başvuru şartlarına göre ise

- ✓ Eğitim Bilimleri ve Öğretmen Yetiştirme / Fen Bilimleri ve Matematik / Filoloji / Güzel Sanatlar / Hukuk / Mühendislik / Sağlık Bilimleri / Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler / İlahiyat / Spor Bilimleri

temel alanlarında "Tanınmış Uluslararası Yayınevi" statüsündedir.

Saygılarımızla

Özgür Yayınları
Dr. Emre ÖZTOSUN

ÖZGÜR
YAYIN DAĞITIM LTD.ŞTİ.
15 Temmuz Mah. 148136 Sokak
No: 9/1 Şehitkamil/GAZİANTEP
Şahinbey V.D. 893 003 2455

ÇANAKKALE'NİN STRATEJİK SEKTÖRÜ TARIM

1








Editörler:
Prof. Dr. Murat ŞEKER * Prof. Dr. Fatih KAHRIMAN
Prof. Dr. Ali SUNGUR * Doç. Dr. Burak POLAT

ÖZGÜR YAYINLARI

Çanakkale'nin Stratejik Sektörü Tarım-1

Editörler:

Prof. Dr. Murat Şeker

Prof. Dr. Fatih Kahrıman

Prof. Dr. Ali Sungur

Doç. Dr. Burak Polat

ÖZGÜR YAYINLARI

Published by
Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.
Certificate Number: 45503

15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep
+90.850 260 09 97
+90.532 289 82 15
www.ozguryayınlari.com
info@ozguryayinlari.com

Çanakkale'nin Stratejik Sektörü Tarım-1

Editörler: Prof. Dr. Murat Şeker • Prof. Dr. Fatih Kahrıman • Prof. Dr. Ali Sungur • Doç. Dr. Burak Polat

Language: Turkish-English
Publication Date: 2023
Cover design by Mehmet Çakır
Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0
Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (Paperback): 978-975-447-808-2
978-975-447-807-5 (Tk)
DOI: https://doi.org/10.58830/ozgur.pub321

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/ This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:
Şeker, M. (ed), Kahrıman, F. (ed), Sungur, A. (ed), Polat, B. (ed) (2023). *Çanakkale'nin Stratejik Sektörü Tarım-1.* Özgür Publications. DOI: https://doi.org/10.58830/ozgur.pub321. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see https://www.ozguryayinlari.com/

ÖZGÜR YAYINLARI

Cumhuriyetimizin 100. Yılında Aziz Şehitlerimiz ve Gazilerimizin Hatırasına

Ön Söz

Tarım, insanlığın varoluşundan beri en temel gereksinimlerini karşılayan ve toplumların gelişimini şekillendiren faaliyetlerden birisidir. Gıda üretimi, bitki yetiştirme, hayvancılık ve diğer tarım uygulamaları, insanların beslenmesi, giyinmesi ve barınmasını sağlamada kritik bir rol oynamaktadır. Tarım faaliyetleri sadece gıda sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda ekonomik büyümeyi destekleyerek istihdam oluşturmakta ve ticaretin temelini oluşturmaktadır. Sosyal açıdan toplumların şekillenmesinde de tarımın önemli bir etkisi vardır. Tarım sektörü, kırsal alanların sosyal ve ekonomik yapısını şekillendirerek toplumları bir arada tutan bir faktör haline gelmiştir. Toplumların sağlıklı bir şekilde gelişebilmesi ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için tarımda verimlik artırılmalı, yenilikçi yöntemler benimsenmeli ve çevresel etkiler göz önünde bulundurularak tarımsal üretim sürdürülebilir bir şekilde yönetilmelidir.

Günümüzde tarım sektörü istihdam ve ihracat olanağı sağlama, üretim değeri oluşturma, büyük bir gelir kaynağı ve endüstriye ham madde sağlama ve ulusal beslenmeye katkı sağlama gibi pek çok temel konuda dünyadaki stratejik önemini arttırmaya hızla devam etmektedir. Küresel iklim değişikliklerinin başta kuraklık olmak üzere şiddetlenen etkileri ve giderek artmakta olan gıda krizi gibi insanlığı ve milli güvenliği tehdit eden çok önemli sorunlar gündemdeki önemini hızla arttırmaktadır. Bu nedenle, küreselleşen dünyada gelişimini sürdüren tarım sektörünün dikkatle izlenmesi, desteklenmesi ve taşıdığı önem nedeniyle rekabet edebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu noktada tarım sektörünün 'bilimsel bilgi temeline dayalı' olması büyük önem kazanmaktadır.

Türkiye tarımsal üretim bakımından dünyada önde gelen ülkeler arasında yer almaktadır. Çanakkale ili sahip olduğu tarihi ve kültürel değerleri, ekolojik faktörleri ile bir tarım, kültür ve turizm kentidir. İlimizin temel ekonomik sektörü tarım olup, hammaddesi tarımsal ürünler olan, tarıma dayalı sanayide ilin ekonomisinde önemli rol oynamaktadır. İlimizde aktif nüfusun %35'i tarım sektöründe istihdam edilmektedir. Çanakkale sahip olduğu arazi varlığı, ekolojik özellikleri, bitkisel ve hayvansal üretim çeşitliliği, su ürünleri potansiyeli ve hayvan varlığı ile bölgesinde ve ülke genelinde önemli bir yere sahiptir. Tarımın, ülke genelindeki sorunları değişik oranlarda Çanakkale tarımına da yansımaktadır. Gelecekte de tarımsal üretimin ilin

en önemli gelir faaliyetleri arasında yer alacağı düşünülmektedir. Tarım ve tarıma dayalı üretim devamlı olarak kendini yenilemekte, güncel koşullara göre uygulama biçimleri değişmektedir. Bu nedenle tarımsal üretim özelinde güncel gelişmeleri de dikkate alan kaynaklar gelecek vizyonu açısından ayrı bir öneme sahiptir.

Yukarıda kısaca değinilen gereklilikler ışığında Çanakkale tarımını kapsamlı olarak ele alan ve bilimsel temelde fırsatları, sorunları ve diğer konuları ele alan bir kaynak kitabın hazırlanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu kapsamda Çanakkale ilinin tarımsal üretiminin geçmişini, bugünü ve geleceğini ele almak amacıyla bu kaynak eser hazırlanmıştır. Toplam 38 bölümden oluşan bu kaynak kitap, bitkisel üretimden hayvansal üretime, ilin coğrafi işaretli ürünlerinden ekonomisine kadar birçok farklı konuda kapsamlı değerlendirmeler sunan bir eserdir. Eserin hazırlanmasında emeği geçen tüm bölüm yazarlarına teşekkürlerimi sunarım.

Prof. Dr. R. Cüneyt ERENOĞLU

Rektör

İçindekiler

Ön Söz v

Bölüm 1

Çanakkale'de Bahçe Bitkileri Üretiminin Mevcut Durumu 1
Çağlar Kaya
Murat Şeker

Bölüm 2

Geçmişten Günümüze Çanakkale Bağcılığı 15
Alper Dardeniz
Esra Şahin

Bölüm 3

Çanakkale Bağlarında Yetiştirme Tekniği ve Kültürel Uygulamalar 95
Alper Dardeniz
Esra Şahin

Bölüm 4

Eceabat Yöresinde Yetiştirilen Zeytinlerin Zeytinyağı Kalitesinin Belirlenmesi 149
Mehmet Ali Gündoğdu
Murat Şeker
Uğur Şahin
Neslihan Ekinci

Bölüm 5

Çanakkale'de Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Meyvelerde Aroma Bileşenleri ile İlgili Çalışmalar 167
Neslihan Ekinci
Mehmet Ali Gündoğdu
Murat Şeker

Bölüm 6

Gökçeada Zeytin Çeşidinin (*Ladolia*) Biyokimyasal Bileşenlerinin Belirlenmesi 189
Esra Rüveyda Özdemir
Mehmet Ali Gündoğdu
Murat Şeker

Bölüm 7

Lapseki'de Trabzon Hurması Yetiştiriciliği 205
Neşe Yılmaz
Murat Şeker
Engin Gür

Bölüm 8

Çanakkale Doğal Ortamından Toplanıp, Ticarete Konu Olan Mantar Türleri 215
Tolga Sarıyer
Murat Şeker

Bölüm 9

Çanakkale'de Yöresel Olarak Tüketilen Armut Genotipi Pomolojik Özellikleri 239
Fatih Furkan Cankı
Sefer Demir
Mehmet Ali Gündoğdu
Engin Gür
Murat Şeker

Bölüm 10

Çanakkale'nin Zeytincilikteki Önemi ve Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Yerel Zeytin Çeşitleri 261
Sefer Demir
Fatih Furkan Cankı
Mehmet Ali Gündoğdu
Murat Şeker

Bölüm 11

Çanakkale İli Sebze Yetiştirilen Alanlarda Kök-Ur Nematodu (*Meloidogyne* Spp. Goeldi, 1887) (Tylenchida: Meloidogynidae) Sorunu ve Mücadelesi 295
Ayşenur Yılmaz
Uğur Gözel

Bölüm 12

Çanakkale İli Tarım Alanlarında Görülen Entomolojik Sorunlar ve Çözüm Önerileri 313
İpek Yaşar
Ali Kürşat Şahin
Şahin Kök
Çiğdem Gözel
Burak Polat
İsmail Kasap

Bölüm 13

Çanakkale İli'nde Pestisit Kullanımı, Sorunları ve Çözüm Önerileri 365
Osman Tiryaki
Burak Polat

Bölüm 14

Çanakkale İli Sebze Üretim Alanlarında Görülen Önemli Virüs Hastalıkları ve Çözüm Önerileri 393
Ali Karanfil
Savaş Korkmaz

Bölüm 15

Tarım İlaçlarının Kullanımı ve Toksikolojik Etkileri 415
Fadime Canbolat

Bölüm 16

Zeytin Sineği, *Bactrocera Oleae* (Gmelin.) (Diptera: Tephritidae): Çanakkale'deki Zeytin Bahçelerindeki Durumu ve Yapılan Çalışmalar 435
Hanife Yandayan Genç

Bölüm 17

Çanakkale'de Çeltik Tarımının Ekonomik Potansiyelinin İncelenmesi 463
Sema Ezgi Yüceer
Sibel Tan
Volkan Can

Bölüm 18

Çanakkale Tarımında Sofralık Domates Üretiminin Yeri ve Önemi 477
Eylem Durmuş
Arif Semerci

Bölüm 19

Türkiye'deki Tüketicilerin Coğrafi İşaretli Ürünlere Yönelik Algılarının Belirlenmesi 501
Alptekin Mert Yılmaz
Özge Can Niyaz Altınok
Oktay Tomar

Bölüm 4

Eceabat Yöresinde Yetiştirilen Zeytinlerin Zeytinyağı Kalitesinin Belirlenmesi

Mehmet Ali Gündoğdu[7]

Murat Şeker[8]

Uğur Şahin[9]

Neslihan Ekinci[10]

1. GİRİŞ

Zeytin (*Olea europaea L.*), *Oleacea* familyasında yer almaktadır. Bu familyanın *Olea* cinsinde 30'dan fazla türün en önemlisidir. Zeytin ağacının geçmişinin M.Ö. 12.000 yıla dayanması, birçok mitolojide ve tüm semavi dinlerde kutsal olarak addedilmesi gibi birçok etken onun insanlık için anlamlı olmasını ve "Ölümsüz Ağaç" olarak anılmasını sağlamıştır (Ünsal, 2011; Kaplan ve Karaöz Arıhan, 2012). Dünyada zeytin yetiştirilen 37 ülkede 1200'den fazla zeytin çeşidi mevcut olup, ülkemizde 90'dan fazla tescil edilmiş zeytin çeşidi bulunmaktadır.

Zeytin ağacı, Akdeniz ikliminin klasik bir türüdür. Bu bakımdan iklimsel olarak seçicilik özelliğine sahiptir. Zeytinin anavatanı olan ülkemiz toprakları zeytin yetiştiriciliği bakımından ideal iklime sahiptir. Türkiye'nin denize kıyısı olan neredeyse tüm sahillerinde zeytincilik faaliyeti başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir (Efe ve ark., 2013).

Zeytincilik, Çanakkale ili için önemli bir tarımsal faaliyettir. Çanakkale'nin çok farklı ekolojik özelliklere sahip olması onu hem polikültür tarım faaliyetlerine açık hale getirmekte hem de, her bir yöreye özgü tarımsal ürünlerde önemli kalite avantajları sağlamaktadır. Çanakkale ilinin Ezine ilçesin-

7 Arş. Gör. Dr., ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,17100, Çanakkale

8 Prof. Dr., ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,17100, Çanakkale

9 Zir. Müh., ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,17100, Çanakkale

10 Doç. Dr., ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,17100, Çanakkale

de yer alan Geyikli beldesi ve Bayramiç ilçesinde üretilen zeytinyağlarının coğrafi işaret tescili alması yörelerin ekolojik özellikleri dolayısıyla meydana gelmiştir. Eceabat ilçesi de Gelibolu Yarımadası üzerinde, 26-27 derece Doğu boylamları ile 40-41 derece Kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. 490 km^2 yüzölçümüne sahip Eceabat ilçesinin kuzeyden Gelibolu ilçesi, doğudan Çanakkale Boğazı, güney ve batıdan Ege Denizi ile çevrili olması onu neredeyse tüm yöneylerden denize kıyı konumlu olmasına, ayrıca serin nemli rüzgarlara açık olmasına neden olmaktadır. Eceabat ilçesi, Marmara ve Akdeniz iklimlerinin kesişiminde yer almaktadır. Tüm yıl boyunca esen lodos ile poyraz etkili hâkim rüzgâr olmaktadır. Özellikle güz mevsiminde serin ve nemli rüzgarların hakim olduğu yörede zeytin meyvesinin olgunlaşma evresinde gece-gündüz sıcaklık farkı oluşmasına neden olmaktadır. Hasat zamanına doğru meydana gelen sıcaklık farklarının zeytin meyvelerinde hem yağ birikimine hem de aroma ve kalite oluşumuna olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (Sevim ve ark., 2022; Şeker ve ark., 2021).

Eceabat ilçesinin farklı yörelerinde Arbequina ve Edremit zeytin çeşitleri yetiştirilmektedir. İlçede yetiştirilen her iki zeytin çeşidinden elde edilen zeytinyağı örneklerinin gösterdikleri kalite özelliklerinin ortaya konması amacıyla gerçekleştirilen çalışma kapsamında, Eceabat ilçesinin farklı yörelerinde yetiştirilen her iki çeşitten üretilen zeytinyağlarında, bazı biyokimyasal özelliklerin de belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında Eceabat ilçesinde zeytin üretiminde yöresel ekolojik koşulların zeytinyağı kalitesine etkilerinin ortaya çıkarılması da amaçlanmaktadır. Eceabat yöresinin sahip olduğu ekolojik avantajları nedeniyle üstün kalite özelliklerine sahip zeytinyağları elde edilmektedir. Eceabat yöresi hakkında yapılan çalışmaların sınırlı olması, çalışmanın önemini arttırarak, literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yöre zeytinyağlarının coğrafi işaret alabilecek kalitede olduğu ve bu sayede yöre zeytinciliğinde pazarlama avantajı sağlayabileceği düşünülmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada zeytinyağı örnekleri, Edremit (sinonim: Ayvalık) ve Arbequina (i-18 klonu) zeytin çeşitlerinden hasat edilen meyvelerden elde edilmiştir. Çalışmada tüm bitki materyalleri, Çanakkale'nin Eceabat ilçesinden alacalı olum döneminde (Olgunluk indeksi 2-4) hasat edilmiştir. Edremit zeytin çeşidine ait örnekler, Eceabat'ın Merkez ilçesi (1 bahçe), Kocadere Köyü (1 bahçe), Büyük Anafarta Köyü (1 bahçe), İsmetpaşa Mahallesi (2 bahçe) ve Alçıtepe Köyü'nden (4 bahçe) toplanmıştır. Arbequina zeytin çeşidine ait meyve örnekleri, Eceabat'ın Kocadere Köyü (1 bahçe) ve İsmet Paşa mahallesinden (1 bahçe) temin edilmiştir.

Çalışmada incelenecek olan meyveler, hasat edildikten sonra zeytinyağı elde etmek üzere laboratuvara getirilerek çekirdekleri çıkarılmıştır. Hazırlanan zeytin meyveleri, homojenizatörden geçirilerek hamur haline getirilmiştir. Elde edilen hamurlar, 50 ml hacimli falcon tüplerinin içerisine aktarılıp 4000 rpm'de 25°C sıcaklıkta soğutmalı santrifüj cihazında 20 dk süre ile döndürülmüştür. Bu işlem bittikten sonra zeytinyağının üst faz kısmı eppendorf tüplere aktarılmıştır. Analizler gerçekleştirilinceye kadar zeytinyağları -18°C sıcaklıkta bekletilmiştir.

Elde edilen zeytinyağı örneklerinde serbest yağ asitliği (% oleik asit cinsinden), peroksit değeri (meq O_2/kg yağ), toplam fenolik bileşen miktarı (mg/kg GAE), iyot sayısı (Wijs) ve yağ asidi metil esterleri kompozisyonu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında toplam fenolik bileşen tayini hariç tüm analizler "Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı Ve Pirina Yağı Tebliği" (Anonim, 2017)'ne göre gerçekleştirilmiştir. Yalnızca toplam fenolik bileşen miktarı Köseoğlu'nun (Köseoğlu ve ark., 2011) belirttiği yönteme göre belirlenmiştir.

Çalışma sonunda Eceabat ilçesinin farklı lokasyonlarından hasat edilen farklı zeytin çeşitlerine ait meyvelerden elde edilen zeytinyağı örneklerinin yağ kalitesi ve yağ asidi metil esterleri verilerinin istatistiksel değerlendirmeleri varyans analizi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca verilerin ortalamaları arasındaki farklılıklar TUKEY çoklu karşılaştırma testi ile $p<0,01$ önemlilik derecesinde belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamında Eceabat ilçesinin farklı lokasyonlarında Edremit ve Arbequina zeytin çeşitleri hasat edilmiştir. Toplanan meyvelerden laboratuvar ortamında soğuk santrifüj yöntemiyle elde edilen zeytinyağı örneklerinden farklı analizler gerçekleştirilmiştir. Özellikle serbest yağ asitliği (% oleik asit cinsinden), peroksit değeri (meq O_2/kg yağ), toplam fenolik bileşen miktarı (mg/kg GAE) ve iyot sayısı (Wijs) tahlilleri zeytinyağı kalitesini belirlemeye yönelik analizlerdir. Diğer yağ asidi bileşenleri hem kalite hem de çeşit özellikleri hakkında bilgiler vermektedir.

Elde edilen zeytinyağı örnekleri incelendiğinde (Çizelge 1); peroksit değerleri ve iyot sayıları bakımından istatistiksel anlamda farklılık tespit edilmiştir. Arbequina çeşidinden elde edilen zeytinyağlarının (86,39), Edremit çeşidinin zeytinyağlarına (84,07) nazaran yüksek iyot sayısı içermesi, özellikle çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri (%11,81–%9,56) bakımından yüksek olması ile ilişkilidir. Bununla birlikte Edremit çeşidinin peroksit değerinin yüksek çıkması da, söz konusu çeşitten 9 farklı lokasyondan hasatların

yapılması ve bu peroksit düzeylerinin ortalamasından kaynaklanmaktadır. Halbuki Arbequina çeşidi yörede yalnızca iki lokasyondan hasat edilebilmiştir. Edremit çeşidinden elde edilen zeytinyağlarında tekli doymamış yağ asidi (TDYA) oranın (%73,94 E–%71,82 A) ve tekli doymamış yağ asidi bileşenlerinin çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) bileşenlerine oranının (TD/ÇD) (7,80 E–6,08 A) daha yüksek düzeylerde bulunması, bununla birlikte Arbequina çeşidinin yüksek linoleik (C18:2) (%8,89 E–%10,96 A) ve çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri (ÇDYA) oranlarına (%9,56 E–%11,81 A) sahip olması, oksidasyona bağlı peroksit değerlerinin yükselme eğiliminin daha fazla olduğu anlamına gelmektedir.

Şeker ve ark. (2008), yaptıkları bir araştırmada 2004-2005 hasat dönemlerinde temin edilen Edremit zeytin çeşidinin peroksit değerini 8,67 meq O_2/kg ve Arbequina zeytin çeşidinin peroksit değerini 11,80 meq O_2/kg olarak bulmuşlardır. 2005-2006 hasat dönemlerinde temin edilen Edremit zeytin çeşidinin peroksit değerini 7,97 meq O_2/kg ve Arbequina zeytin çeşidinin peroksit değerini 13,32 meq O_2/kg olarak hesaplamışlardır. İki yılın ortalamasına göre; Edremit zeytin çeşidinin peroksit değerini 8,32 meq O_2/kg ve Arbequina zeytin çeşidinin peroksit değerini 12,56 meq O_2/kg olarak saptamışlardır.

Serbest yağ asitleri, yağın yapısındaki trigliserit yapısına bağlı olmayan, serbest halde bulunan yağ asitleridir. Zeytinyağında, hakim olan yağ asidi oleik asittir. Bu nedenle serbest yağ asitliği oleik asit cinsinden hesaplanmaktadır. Eceabat ilçesinde yetiştiriciliği yapılan Edremit ve Arbequina zeytin çeşitlerinden elde edilen yağlarda zeytinyağının en temel kalite analizi olan serbest yağ asitliği ölçümü yapıldığında 0,25 ile 0,65 arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 2). Bu değerler "Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği" (Tebliğ No: 2017/26)'ne göre natürel sızma zeytinyağı limitlerindedir (Anonim, 2017). Tüm çeşitler bulundukları yörelere göre istatistiksel açıdan ($p<0,05$) birbirinden farklı gruplar oluşturmuş, bununla birlikte bazı lokasyonlarda özellikle serbest yağ asidi değerlerinin sonuçlarının birbirlerine yakın olduğu görülmüştür. Arbequina zeytin çeşidine ait yağlarda İsmetpaşa Mahallesinde %0,28 ve Kocadere köyünde %0,53 serbest yağ asitliği değerleri ölçülmüştür. Bununla birlikte Alçıtepe köyünün ikinci lokasyonu (%0,25), en düşük serbest asitlik değerini vermekle beraber Eceabat Merkez yöresi ise en yüksek değeri (%0,65) göstermiştir.

Zeytin meyvesinde lipolitik enzimlerin aktivitesi nedeniyle serbest yağ asitleri artış göstermektedir (Mateos ve ark., 2006). Zeytinyağının kalitesini, içerdiği serbest asitlik ve aroması belirler. Çeşit, olgunluk, iklim koşulları, depolama koşulları ve yağ işleme teknikleri gibi birçok faktör bu kaliteyi etki-

leyebilir (Konuşkan ve Altan, 2008). Genellikle peroksit değerleri ile serbest asitlikler arasında doğrusal bir ilişkinin de olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 2'de zeytin örneklerinin hasat edildiği yöreler incelendiğinde zeytinyağının kalite özellikleri bakımından yöreler ve çeşitler arasında farklılıklar mevcut olduğu gözlenmektedir. Peroksit, yağdaki aktif oksijen miktarı için ölçü birimidir ve l kg yağdaki peroksit, gram cinsinden oksijen miktarıdır. Bu değer zeytinyağında 20 (meq O_2/kg yağ)'yi geçmemelidir (Anonim, 2017). Yapılan araştırma sonucunda Edremit ve Arbequina zeytin çeşitlerinin peroksit değerleri 2,54- 6,99 (meq O_2/kg) aralığında olup, zeytinyağında olması gereken sınır değer aralığında olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda Edremit zeytin çeşidine ait zeytinyağlarında en yüksek peroksit değeri Eceabat Merkez yöresinde (6,99 meq O_2/kg) belirlenirken, en düşük değer ise, Alçıtepe Köyünün 1. lokasyonunda (3,93 meq O_2/kg) elde edilmiştir. Arbequina zeytin çeşidine ait yağlarda ise, İsmetpaşa Mahallesinde 2,54 (meq O_2/kg) ve Kocadere köyünde 5,93 (meq O_2/kg) peroksit değeri olarak ölçülmüştür (Çizelge 2).

Lipaz enzim aktivitesiyle değişiklik gösteren peroksit sayısı; bir yağın oksidasyon derecesini belirlemek için kullanılan en eski ve en yaygın analitik yöntemdir. Bu enzimin aktifliği zeytin çeşidine, hasat olgunluğuna, yağ ekstraksiyon koşullarına ve zeytinyağının depolama koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir (Boskou, 1996; Bayrak ve ark., 2010). Peroksit değeri, yağın saklanma ve depolanma durumunun niteliksel bir göstergesidir. Yağın depolanma aşamasında ışık ve oksijenle teması ve bu temasa izin veren ambalajlar yağların oksidasyonunu ve dolayısıyla peroksit miktarını arttırabilmektedir (Kaya, 2009; Konuşkan, 2017). Yani, peroksit tayini zeytinin yağa dönüşürken veya yağın muhafazası sırasında gerçekleştirilen hatalardan dolayı meydana gelen oksidasyon sonucunda artış göstermektedir.

Zeytinyağında bulunan fenolik bileşikler polifenoller olarak tanımlanır ve zeytinyağının sabunlaşmayan fraksiyonunun çoğunu oluştururlar. Yüksek kaliteli zeytinyağının duyusal ve antioksidan özelliklerinden sorumlu fenolik bileşiklerin kantitatif olarak tayini, metot farklılıklarına ve hassasiyetliklerle birlikte hasat edilen zeytinin olgunluk düzeyi, ekstraksiyon sıcaklığı ve tekniğinin devamında zeytinyağının depolama koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Fadıloğlu ve ark., 2009).

Zeytinyağında çok önemli bir kalite kriteri olan polifenol içeriği tayini yapılan çalışmada da, Edremit ve Arbequina zeytin çeşitlerinin toplam polifenol miktarı değerleri 175,23–256,59 (mg/kg) aralığında olup, zeytinyağında olması gereken değere uygunluk göstermiştir (Çizelge 1). En yüksek

toplam polifenol miktarı değeri Alçıtepe Köyü (256,59 mg/kg)'n den elde edilen Edremit zeytin çeşidinde belirlenmirken, en düşük toplam polifenol miktarı değeri ise, Alçıtepe Köyü, 4. lokasyonda (175,23 mg/kg), Edremit zeytin çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 2).

Büyükgök (2015), Edremit zeytin çeşidinde 2012-2013 hasat döneminde erken, orta ve olgunluk dönemleri için toplam polifenol miktarını 62,44–78,94–55,38 mg/kg aralığında belirlemiştir. Şeker ve ark. (2008), yaptıkları bir araştırmada 2004–2005 hasat dönemlerinde temin edilen Edremit zeytin çeşidinin toplam polifenol miktarını 268 mg/kg ve Arbequina zeytin çeşidinin toplam polifenol miktarını 313 mg/kg olarak bulmuşlardır. 2005–2006 hasat dönemlerinde temin edilen Edremit zeytin çeşidinin toplam polifenol miktarını 240 mg/kg ve Arbequina zeytin çeşidinin toplam polifenol miktarını ise, 381 mg/kg olarak hesaplamışlardır. İki yılın ortalamasına göre; Edremit zeytin çeşidinin toplam polifenol miktarını 254 mg/kg ve Arbequina zeytin çeşidinin toplam polifenol miktarını 347 mg/kg olarak saptamışlardır. Öztürk (2016), yaptığı bir araştırmasında Arbequina zeytin çeşidinde toplam polifenol miktarı değerlerini 8,30–129,00 mg/kg arasında tespit etmiştir. Motilva ve ark. (2000), yaptıkları bir çalışmada Arbequina zeytin çeşidinde toplam polifenol miktarını 29–375 mg/kg arasında hesaplamışlardır.

İyot değeri, yağ molekülündeki ikili veya üçlü bağların değerini temsil eden bir sayıdır. 100 gram yağı doyurmak için tüketilen iyot miktarına denir. Doymamış yağlar çift veya üçlü bağ içerirken, doymuş yağlar sıfır iyot içerir "Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği" (Tebliğ No: 2017/26)'ne göre iyot sayısı değeri 75–94 arasında olmalıdır (Anonim, 2017). Yapılan araştırma sonucunda Edremit ve Arbequina zeytin yağlarının iyot sayısı değerleri, bulundukları yörelere göre istatistiksel açıdan ($P<0,05$) birbirinden farklı gruplar oluşturmuş ve 82,74–86,68 değerleri arasında değişiklik göstererek, zeytinyağında olması gereken iyot sayısı aralıklarında bulunmuştur (Çizelge 2).

Yapılan çalışma sonucunda en yüksek iyot sayısı değerleri, Arbequina çeşitlerine ait örneklerin alındığı İsmetpaşa mahallesi (86,68) ve Kocadere Köyü (86,10) lokasyonlarında, en düşük iyot sayısı değerini ise, Edremit çeşidinde Büyük Anafarta Köyü (82,74) zeytinyağında saptanmıştır.

Dıraman (2010), yaptığı bir araştırmasında Arbequina zeytin çeşidinden elde edilen zeytinyağının iyot sayısı değerlerini 80,19- 92,10 arasında olduğunu bildirmiştir. Şeker ve ark. (2008), yaptıkları bir araştırmada 2004-2005 ve 2005-2006 hasat dönemlerinde iki yılın ortalamasına göre; Edremit zeytin çeşidinin zeytinyağında iyot sayısı değerini 80,77 ve Arbequina zeytin çeşidinin yağının iyot sayısı değerini 84,25 olarak saptamışlardır.

Araştırma kapsamında farklı lokasyonlardan hasat edilen zeytinlerden zeytinyağı elde edildikten sonra yağ asidi bileşenleri incelenmiş ve zeytinyağlarının yağ asidi kompozisyonları ortaya konulmuştur (Çizelge 3). Bu kapsamda oleik asit (C18:1), palmitik asit (C16:0) ve linoleik asit (C18:2) hakim yağ asidi bileşenleri olduğu tanımlanmış, bunları stearik (C18:0), palmitoleik (C16:1) ve linolenik (C18:3) asitlerin takip ettiği belirlenmiştir. Bu önemli bileşiklerin meyvelerin toplanmış olduğu lokasyonlara göre değişimlerinin istatistiksel olarak önemli folduğu tespit edilmiştir.

Zeytinyağının en önemli yağ asidi bileşeni olarak oleik asit, Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği'ne göre %55–%83 arasında olması gerekmektedir. Yapılan çalışmada, Arbequina çeşitlerinden elde edilen zeytinyağlarında en düşük oleik asit oranı saptanmış olup (Kocadere köyünde %70,11 ve İsmetpaşa mahallesinde %70,13); Edremit çeşidinden elde edilen zeytinyağlarında ise Eceabat-Merkez lokasyonunda %71,21 ile Alçıtepe-1 lokasyonunda %74,15 düzeylerinde değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Palmitik asit, zeytinyağının en önemli doymuş yağ asidi bileşenidir. Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği'ne göre palmitik asit sınır değerlerinin %7,50- %20,00 arasında olması gerektiği bildirmiştir. Araştırma kapsamında %12,27 ile Alçıtepe-1 lokasyonunda en düşük oranda; Kocadere köyü'nde yetiştirilen Edremit çeşidinde ise %14,32 ile en yüksek oranlarda palmitik asit değerleri elde edilmiştir (Çizelge 3).

Zeytinyağında bulunan 3. en önemli yağ asidi bileşeni olan linoleik asit aynı zamanda en önemli çoklu doymamış yağ asidi bileşenidir. Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği'ne göre %2,5 ile %21,0 arasında değişim göstermesi beklenmektedir. Yapılan ölçümler sonucunda Arbequina çeşidinin istatistiksel olarak en yüksek linoleik asit oranına (Kocadere köyünde %10,91 ve İsmetpaşa mahallesinde %11,02) sahip olduğu saptanmıştır. Eceabat Merkez yöresinde yetiştirilen Edremit çeşidinin de en yüksek linoleik asit (%10,35), Büyük Anafarta köyünde de %7,74 ile en düşük linoleik asit değerleri tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Stearik asit (C18:0), zeytinyağının palmitik asitten sonra 2. en önemli doymuş yağ asidi bileşenidir. Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği, stearik asit sınır değerlerinin %0,50–%5,00 arasında olması gerektiği bildirilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda tüm zeytin çeşitlerinin ve lokasyonların stearik asit değerleri %1,88- % 3,00 arasında olup, zeytinyağında olması gereken değere uygunluk göstermiştir. En düşük stearik asit oranı Kocadere köyünde yetiştirilen Edremit (%1,88) ve Arbequina (%1,94)

çeşitlerinde görülmüştür. İsmetpaşa mahallesi 1. lokasyonda ise en yüksek stearik asit (%3,00) oranı saptanmıştır (Çizelge 3).

Palmitoleik asit (C16:1), zeytinyağında oleik asitten sonra en önemli tekli doymamış yağ asidi bileşenidir. Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği'ne göre pamitoleik asit sınır değerleri %0,30–%3,50 olması gerektiği bildirilmektedir. Yapılan çalışmada, tüm zeytin çeşitlerinin ve lokasyonların pamitoleik asit değerleri %0,76- %1,62 arasında olup, zeytinyağında olması gereken değerler aralığındadır. En yüksek pamitoleik asit oranı, Edremit çeşitlerinde İsmetpaşa mahallesi 1. lokasyonda (%1,62), Kocadere köyü (%1,57) ve Büyük Anafarta köyünde (%1,55) saptanmıştır. Arbequina çeşidi ise Kocadere köyünde %1,10 ve İsmetpaşa mahallesinde %1,17 oranlarında saptanmıştır (Çizelge 3).

Linolenik asit (C18:3), zeytinyağının linoleik asitten sonra gelen en önemli çoklu doymamış yağ asidi bileşeni olup, insan vücudu için esansiyel yağ asidir. Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği, linolenik asit sınır değerinin %1,00' in altında olması gerektiğini bildirmektedir. Yapılan araştırma sonucunda, Arbequina çeşidinin İsmetpaşa mahallesi 1. lokasyon (%0,91) ile Kocadere köyünde (%0,79) en yüksek linolenik asit değerlerini verdiği belirlenmiştir. Edremit çeşidinin linolenik asit içeriği ise, İsmetpaşa mahallesi 2. Lokasyonda (%0,75) en yüksek oranda olup, Kocadere köyünde de (%0,49), en düşük oranda saptanmıştır (Çizelge 3).

Diğer minör yağ asitleri bileşenlerinden heptadekanoik (margarik) (C17:0), heptadesenoik (margoleik) (C17:1), araşidik (C20:0) ve behenik (C22:0) asitler, Eceabat yöresinde yetiştirilen zeytinyağlarında istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4). Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği'ne göre bu yağ asidi bileşenleri zeytinyağında, sırasıyla %0,4, %0,6, %0,6 ve %0,2 oranlarından daha az oranda bulunması gerektiği belirtilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen zeytinyağlarının tamamının minör yağ asidi bileşenlerinin, bu sınırlar içerisinde bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak, Eceabat yöresinde yetiştirilen zeytinlerden elde edilen yağların gadoleik (C20:1) ve lignoserik (C24:0) asitlerinin oranlarının istatistiksel anlamda önemli bulunduğu tanımlanmıştır (Çizelge 4). Bu yağ asidi bileşenleri çalışmamızda Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina Yağı Tebliği'ne göre %0,50 ve %0,20 oranlarının altında yer alması gerekmekte kuralına uyduğu görülmüştür. Eceabat Merkez, Alçıtepe Köyü 1. lokasyon ile Kocadere köyünde yetiştirilen Edremit çeşidi ile Kocadere köyünde yetiştirilen Arbequina çeşidinin zeytinyağlarının gadoleik asit oranlarının nispeten düşük olduğu, buna karşın lignoserik asit oranlarının nispeten yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Araştırmada Eceabat yöresinde yetiştirilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarının doymuş yağ asitleri (DYA) oranlarının toplamları arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamış ve DYA değerlerinin %15,62 ile %17,12 arasında değişim gösterdiği gözlenmiştir. Buna karşın tekli doymamış yağ asidi bileşenleri (TDYA) ile çoklu doymamış yağ asidi bileşenleri (ÇDYA) oranlarının istatistiksel anlamda farklı olduğu saptanmıştır. Alçıtepe köyünde üretilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarında TDYA oranlarının yüksekliği ve ÇDYA oranlarının orta seviyelerde olması dikkati çekmektedir. Araştırmacılar, TDYA yüksek oranlarda bulunması oksidatif stabiliteye olumlu etki sağlamasının yanında ÇDYA asitleri oranlarının orta seviyede bulunmasının ise, insan sağlığı açısından daha uygun olduğunu bildirmişlerdir (Özkaya, 2004; Gomez-Gonzalez ve ark., 2011). Eceabat yöresinden elde edilen zeytinyağların doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranları (Dm/D) arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Bu durum, hem farklı çeşitlerden elde edilen zeytinyağlarının hem de, Eceabat ilçesinin farklı yörelerinde üretilen zeytinyağların oksidatif stabiliteleri arasında farklılık bulunmadığını ve insan sağlığı açısından da dengeli bir oranda bulunduğu anlamına gelmektedir. Eceabat ilçesinin farklı yörelerinde yetiştirilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarının tekli doymamış yağ asitlerinin çoklu doymamış yağ asitlerine oranlarının (TD/ÇD) farklılıkları istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Bu bakımdan özellikle Edremit çeşidinin yetiştirildiği yörelerde TD/ÇD oranının daha yüksek olduğu ve Büyük Anafarta köyünün en yüksek TD/ÇD oranına (8,90) sahip olduğu belirlenmiştir. TD/ÇD oranları bakımından. Büyük Anafarta köyünü İsmetpaşa mahallesi–1 (8,56) ve Alçıtepe köyü-1 (8,31) takip etmektedir. Özellikle İsmetpaşa mahallesi (6,04) ve Kocadere köyü (6,13), Arbequina çeşitlerinden elde edilen zeytinyağlarının en düşük TD/ÇD oranına sahip olduğu saptanmıştır. En düşük TD/ÇD oranı ise Edremit çeşidinin yetiştirildiği Eceabat Merkez yöresinde tespit edilmiştir. TD/ÇD oranı zeytinyağının oksidatif stabilitesinin saptanmasında önemli bir hesaplamadır. Zira TD/ÇD'nin yüksekliği zeytinyağında tekli doymamış yağ asidi oranlarının çoklu doymamış yağ asitlerine nazaran yüksek olduğunu yani oleik asidin linoleik aside oranını göstermektedir. Bu durum, zeytinyağında oksidasyona direnci temsil etmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Eceabat ilçesinin farklı yörelerinden hasat edilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarının kimyasal özellikleri ile kalitelerinin belirlendiği bu araştırma sonucunda birçok zeytinyağı parametresi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarda, zeytin çeşitleri ve yöreler arasında farklılıklar saptanmıştır. Araştırmada,

zeytinyağında kaliteyi belirleyen analizler olarak serbest yağ asitliği, peroksit değeri ve toplam fenolik bileşik miktarı analizleri gerçekleştirilmiştir. Yağ asidi kompozisyonları ile iyot sayısı kriterlerinin zeytinyağında saflığı ve uzun vadede kaliteyi belirleyen analizler olduğu bilinmektedir. Çeşitler arasında peroksit değeri, iyot sayısı, linoleik asit (C18:2), tekli doymamış yağ asitleri, çoklu doymamış yağ asitleri ve tekli doymamış yağ asitlerinin çoklu doymamış yağ asitlerine oranları bakımından farklılıklar tanımlanmıştır. Arbequina çeşidinin çoklu doymamış yağ asitlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Arbequina çeşidinin çoklu doymamış yağ asitlerinde saptanan bu yükseklik insan sağlığı açısından faydalı olmakla birlikte oksidastif stabiliteyi düşürdüğü için zeytinyağının uzun süre depolanması açısından risk oluşturmaktadır. Bu nedenle farklı kaynaklar bu yağın farklı zeytin çeşitlerinin zeytinyağlarıyla karışım yapıldığı ve başarılı sonuçlar alındığı belirtilmiştir (Molina ve ark., 2014; Kmiecik ve ark., 2023).

Araştırmada, Eceabat ilçesinde yetiştiriciliği en çok yapılan zeytin çeşidinin Edremit çeşidi olduğu ve Alçıtepe'nin de en çok zeytin yetiştirilen yöre olduğu görülmüş ve örnekler de buna göre alınmıştır. Eceabat İlçesi'nin farklı yörelerinden elde edilen zeytinyağı örneklerinde genel analiz sonuçları yorumlandığında, Alçıtepe yöresinden elde edilen zeytinyağlarının hem kalite analizleri bakımından, hem de, yağ asidi bileşenleri kompozisyonu bakımından daha uygun sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Uygunluğun durumu; serbest asitliğin ve peroksit değerinin düşük olması, toplam fenolik bileşik miktarının yüksek olması, oksidatif stabilite üzerinde etkili olan tekli doymamış yağ asidi bileşenlerinin yüksekliği ve çoklu doymamış yağ asidi bileşenlerinin düşüklüğü ile belirlenmektedir. Yukarıda sayılan özellikler yörede üretilen zeytinyağının kalitesini belirtmekle birlikte, genel araştırma sonucu olarak da Eceabat ilçesinin tamamında hem Edremit hem de Arbequina çeşidi bakımından yüksek kalitede zeytinyağı üretiminin yapıldığı kolaylıkla söylenebilmektedir. Sonuç olarak, gerek coğrafi özellikler bakımından gerek de kalite bakımından Eceabat yöresinde üretilen zeytinyağlarının yüksek kalite özellikleri sergilediği ve coğrafi işaret ile değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Çizelge 4.1: Eceabat ilçesinde yetiştirilen farklı zeytin çeşitlerinden elde edilen zeytinyağı örneklerinin kalite değerleri ve yağ asidi kompozisyonları

Yağ Asidi Bileşenleri	Edremit	Arbequina	MSD p<0,01*
Serbest Yağ Asitliği (% Oleik Asit)	0,41 ± 0,03	0,39 ± 0,01	**Ö.D.**
Peroksit Değeri (meq O_2/kg yağ)	5,25 ± 0,13 A*	4,23 ± 0,15 B	**0,5211**
Toplam Fenolik Bileşik Miktarı (mg/kg GAE)	217,05 ± 9,51	222,03 ± 4,05	**Ö.D.**
İyot Sayısı (Wijs)	84,07 ± 0,07 B	86,39 ± 0,08 A	**0,2817**
Palmitik Asit (C16:0)	13,19 ± 0,19	13,87 ± 0,20	**Ö.D.**
Palmitoleik Asit (C16:1)	1,27± 0,11	1,14 ± 0,14	**Ö.D.**
Margarik Asit (C17:0)	0,10± 0,01	0,09± 0,13	**Ö.D.**
Margoleik Asit (C17:1)	0,20 ± 0,06	0,22± 0,02	**Ö.D.**
Stearik Asit (C18:0)	2,40 ± 0,04	1,98± 0,18	**Ö.D.**
Oleik Asit (C18:1)	72,12 ± 0,70	70,12 ± 0,47	**Ö.D.**
Linoleik Asit (C18:2)	8,89 ± 0,13 B	10,96 ± 0,03 A	**0,3573**
Linolenik Asit (C18:3)	0,67 ± 0,08	0,85 ± 0,10	**Ö.D.**
Araşidik Asit (C20:0)	0,44± 0,03	0,37± 0,05	**Ö.D.**
Gadoleik Asit (C20:1)	0,36 ± 0,03	0,35 ± 0,06	**Ö.D.**
Behenik Asit (C22:0)	0,15 ± 0,01	0,12 ± 0,04	**Ö.D.**
Lignoserik Asit (C24:0)	0,12± 0,02	0,09± 0,01	**Ö.D.**
DYA (Doymuş Yağ Asidi Bileşenleri)	16,40 ± 0,29	16,51 ± 0,48	**Ö.D.**
TDYA (Tekli Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri)	73,94 ± 0,50 A	71,82 ± 0,27 B	**1,4917**
ÇDYA (Çoklu Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri)	9,56 ± 0,21 B	11,81 ± 0,08 A	**0,5871**
TD/ÇD (Tekli Doymamış/Çoklu Doymamış)	7,80 ± 0,23 A	6,08 ± 0,06 B	**0,6458**
Dm/D (Doymamış/Doymuş Y.A.B.)	5,10 ± 0,10	5,07 ± 0,16	**Ö.D.**

****Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (TUKEY çoklu karşılaştırma testi, P<0,01). MSD: Minimum Önemlilik Değeri (p<0,01); Ö.D.: Önemli Değil (p>0,01)***

Çizelge 4.2: Eceabat ilçesinin farklı lokasyonlarından elde edilen zeytinyağı örneklerinin kalite özellikleri

YÖRE	Serbest Asitlik (% Oleik Asit)*	Peroksit Değeri (meq O_2/kg yağ)	Toplam Polifenol Miktarı (mg/kg GAE)	İyot Sayısı (Wijs)
Alçıtepe Köyü-1 (Edremit)	0,35 ± 0,06 CD	3,93 ± 0,31 D	256,59 ± 17,24 A	84,52 C
Alçıtepe Köyü-2 (Edremit)	0,25 ± 0,04 D	6,58 ± 0,22 AB	220,80 ± 9,69 ABC	84,43 C
Alçıtepe Köyü-3 (Edremit)	0,28 ± 0,03 CD	6,36 ± 0,16 ABC	186,75 ± 6,09 BC	84,42 C
Alçıtepe Köyü-4 (Edremit)	0,33 ± 0,04 CD	4,56 ± 0,09 D	175,23 ± 14,15 C	84,73 C
Büyük Anafarta Köyü (Edremit)	0,42 ± 0,07 BC	4,48 ± 0,25 D	251,44 ± 14,18 A	82,74 D
Eceabat Merkez (Edremit)	0,65 ± 0,05 A	6,99 ± 0,25 A	191,71 ± 15,00 BC	85,23 BC
İsmetpaşa Mahallesi-1 (Edremit)	0,43 ± 0,06 BC	4,48 ± 0,26 D	233,82 ± 19,00 AB	82,91 D
İsmetpaşa Mahallesi-2 (Edremit)	0,31 ± 0,04 CD	4,06 ± 0,16 D	218,63 ± 8,25 ABC	84,52 C
İsmetpaşa Mahallesi (Arbequina)	028 ± 0,03 CD	2,54 ± 0,13 E	226,05 ± 6,12 AB	86,68 A
Kocadere Köyü (Arbequina)	0,53 ± 0,05 AB	5,93 ± 0,17 BC	218,01 ± 2,00 ABC	86,10 AB
Kocadere Köyü (Edremit)	0,52 ± 0,05 AB	5,78 ± 0,18 C	218,52 ± 25,00 ABC	83,11 D
MSD (p<0,01)*	**0,1657**	**0,7211**	**49,196**	**1,2088**

****Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (TUKEY çoklu karşılaştırma testi, P<0,01). MSD: Minimum Önemlilik Değeri (p<0,01); Ö.D.: Önemli Değil (p>0,01)***

Çizelge 4.3: Eceabat ilçesinin farklı lokasyonlarından elde edilen zeytinyağı örneklerinin majör yağ asidi metil esterlerinin kompozisyonları

Yöre	C16:0*	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
Alçıtepe Köyü-1 (Edremit)	12,27 ± 0,23 d	0,76 ± 0,12 c	2,53 ± 0,17 a-c	74,15 ± 0,80 a	8,38 ± 0,18 d-f	0,69 ± 0,08 a-c
Alçıtepe Köyü-2 (Edremit)	13,25 ± 0,36 b-d	1,43 ± 0,08 ab	2,31 ± 0,13 bc	71,45 ± 0,35 ab	9,28 ± 0,22 bc	0,72 ± 0,07 a-c
Alçıtepe Köyü-3 (Edremit)	13,00 ± 0,28 b-d	1,43 ± 0,08 a-c	2,33 ± 0,13 a-c	72,07 ± 0,37 ab	8,96 ± 0,23 b-d	0,74 ± 0,06 a-c
Alçıtepe Köyü-4 (Edremit)	12,88 ± 0,13 cd	0,93 ± 0,06 bc	2,36 ± 0,16 a-c	72,17 ± 0,37 ab	9,33 ± 0,21 bc	0,73 ± 0,10 a-c
Büyük Anafarta Köyü (Edremit)	13,37 ± 0,50 a-c	1,55 ± 0,33 a	2,64 ± 0,24 ab	72,62 ± 0,24 ab	7,74 ± 0,24 f	0,68 ± 0,08 a-c
Eceabat Merkez (Edremit)	13,40 ± 0,22 a-c	1,06 ± 0,22 a-c	2,10 ± 0,21 bc	71,21 ± 0,44 ab	10,35 ± 0,17 a	0,50 ± 0,07 bc
İsmetpaşa Mahallesi-1 (Edremit)	13,12 ± 0,45 b-d	1,62 ± 0,22 a	3,00 ± 0,26 a	72,12 ± 1,49 ab	7,98 ± 0,24 ef	0,72 ± 0,09 a-c
İsmetpaşa Mahallesi-2 (Edremit)	13,12 ± 0,13 b-d	1,23 ± 0,08 a-c	2,46 ± 0,22 a-c	71,37 ± 0,38 ab	9,42 ± 0,30 b	0,75 ± 0,09 a-c
İsmetpaşa Mahallesi (Arbequina)	13,78 ± 0,23 a-c	1,17 ± 0,13 a-c	2,01 ± 0,12 bc	70,11 ± 0,29 b	11,02 ± 0,22 a	0,91 ± 0,10 a
Kocadere Köyü (Arbequina)	13,96 ± 0,17 ab	1,10 ± 0,14 a-c	1,94 ± 0,25 c	70,13 ± 1,23 b	10,91 ± 0,17 a	0,79 ± 0,10 ab
Kocadere Köyü (Edremit)	14,32 ± 0,26 a	1,57 ± 0,19 a	1,88 ± 0,22 c	71,95 ± 1,22 ab	8,55 ± 0,25 c-e	0,49 ± 0,06 c
MSD p<0,01	**1,0282**	**0,5891**	**0,6900**	**3,2196**	**0,7819**	**0,2923**

****Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (TUKEY çoklu karşılaştırma testi, P<0,01). MSD: Minimum Önemlilik Değeri (p<0,01); Ö.D.: Önemli Değil (p>0,01)***

Çizelge 4.4: Eceabat ilçesinin farklı lokasyonlarından elde edilen zeytinyağı örneklerinin diğer yağ asidi metil esterleri kompozisyonları

Yöre	C17:0	C17:1	C20:0	C20:1*	C22:0	C24:0
Alçıtepe Köyü-1 (Edremit)	0,10 ± 0,04	0,19 ± 0,11	0,42±0,12	0,21 ± 0,04 bc	0,12 ± 0,04	0,17 ± 0,03 a
Alçıtepe Köyü-2 (Edremit)	0,10 ± 0,06	0,17 ± 0,03	0,41±0,04	0,46 ± 0,04 a	0,10 ± 0,03	0,06 ± 0,03 ab
Alçıtepe Köyü-3 (Edremit)	0,10 ± 0,03	0,22 ± 0,04	0,39±0,05	0,44 ± 0,04 a	0,14 ± 0,05	0,08 ± 0,04 ab
Alçıtepe Köyü-4 (Edremit)	0,11 ± 0,02	0,22 ± 0,05	0,39±0,08	0,50 ± 0,05 a	0,13 ± 0,04	0,09 ± 0,03 ab
Büyük Anafarta Köyü (Edremit)	0,07 ± 0,04	0,17 ± 0,05	0,35 ± 0,06	0,48 ± 0,03 a	0,17 ± 0,03	0,16 ± 0,04 ab
Eceabat Merkez (Edremit)	0,09 ± 0,04	0,18 ± 0,09	0,60±0,09	0,09 ± 0,04 c	0,24 ± 0,06	0,17 ± 0,04 a
İsmetpaşa Mahallesi-1 (Edremit)	0,08 ± 0,05	0,18 ± 0,07	0,38±0,08	0,47 ± 0,03 a	0,17 ± 0,04	0,14 ± 0,05 ab
İsmetpaşa Mahallesi-2 (Edremit)	0,10 ± 0,04	0,19 ± 0,04	0,42±0,05	0,45 ± 0,05 a	0,12 ± 0,05	0,09 ± 0,04 ab
İsmetpaşa Mahallesi (Arbequina)	0,10 ± 0,04	0,25 ± 0,04	0,34±0,05	0,45 ± 0,05 a	0,10 ± 0,02	0,04 ± 0,02 b
Kocadere Köyü (Arbequina)	0,07 ± 0,06	0,18 ± 0,07	0,39±0,14	0,26 ± 0,07 b	0,13 ± 0,04	0,15 ± 0,04 ab
Kocadere Köyü (Edremit)	0,10 ± 0,05	0,22 ± 0,11	0,57±0,11	0,10 ± 0,03 c	0,11 ± 0,06	0,14 ± 0,04 ab
MSD p<0,01	**Ö.D.**	**Ö.D.**	**Ö.D.**	**0,1499**	**Ö.D.**	**0,1279**

****Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (TUKEY çoklu karşılaştırma testi, P<0,01). MSD: Minimum Önemlilik Değeri (p<0,01); Ö.D.: Önemli Değil (p>0,01)***

Çizelge 4.5: Eceabat ilçesinin farklı lokasyonlarından elde edilen zeytinyağı örneklerinin yağ asidi kompozisyonları

Yöre	DYA*	TDYA	ÇDYA	TD/ÇD	Dm/D
Alçıtepe Köyü-1 (Edremit)	15,62 ± 0,29	75,31 ± 0,54 a	9,07 ± 0,25 e-g	8,31 ± 0,29 a-c	5,41 ± 0,12
Alçıtepe Köyü-2 (Edremit)	16,22 ± 0,41	73,46 ± 0,21 a-d	10,00 ± 0,29 c-e	7,35 ± 0,23 c-e	5,15 ± 0,12
Alçıtepe Köyü-3 (Edremit)	16,05 ± 0,38	74,06 ± 0,36 a-d	9,71 ± 0,17 d-f	7,63 ± 0,17 b-e	5,22 ± 0,14
Alçıtepe Köyü-4 (Edremit)	15,97 ± 0,09	73,82 ± 0,28 a-d	10,05 ± 0,16 cd	7,34 ± 0,12 c-e	5,25 ± 0,05
Büyük Anafarta Köyü (Edremit)	16,77 ± 0,89	74,81 ± 1,20 ab	8,42 ± 0,32 g	8,90 ± 0,47 a	4,98 ± 0,31
Eceabat Merkez (Edremit)	16,61 ± 0,13	72,54 ± 0,11 b-d	10,85 ± 0,24 bc	6,69 ± 0,15 ef	5,02 ± 0,05
İsmetpaşa Mahallesi-1 (Edremit)	16,90 ± 0,91	74,40 ± 1,22 a-c	8,70 ± 0,33 g	8,56 ± 0,47 ab	4,93 ± 0,32
İsmetpaşa Mahallesi-2 (Edremit)	16,31 ± 0,09	73,25 ± 0,37 a-d	10,16 ± 0,38 cd	7,22 ± 0,31 de	5,11 ± 0,03
İsmetpaşa Mahallesi (Arbequina)	16,38 ± 0,29	71,98 ± 0,43 cd	11,93 ± 0,12 a	6,04 ± 0,10 f	5,12 ± 0,07
Kocadere Köyü (Arbequina)	16,63 ± 0,69	71,67 ± 0,96 d	11,70 ± 0,27 ab	6,13 ± 0,22 f	5,02 ± 0,25
Kocadere Köyü (Edremit)	17,12 ± 0,61	73,84 ± 0,92 a-d	9,04 ± 0,31 fg	8,18 ± 0,38 a-d	4,85 ± 0,21
MSD p<0,01**	**Ö.D.**	**2,5039**	**0,9431**	**1,0355**	**Ö.D.**

**** DYA: Doymuş Yağ Asidi Bileşenleri; TDYA: Tekli Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri; ÇDYA: Çoklu Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri; TD/ÇD: Tekli Doymamış/Çoklu Doymamış Yağ Asidi Bileşenleri; Dm/D: Doymamış/Doymuş Yağ Asidi Bileşenleri; MSD: Minimum Önemlilik Değeri (p<0,01); Ö.D.: Önemli Değil (p>0,01)***

*****Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (TUKEY çoklu karşılaştırma testi, P<0,01).***

5. Kaynaklar

Anonim, 2017. Türk gıda kodeksi zeytinyağı ve pirina yağı tebliği Ek-9 (Tebliğ No: 2017/26)

Boskou, D., 1996. Olive oil: Chemistry and technology. In Boskou D (ed), Champaign: AOCS Press. pp 101-120.

Büyükgök, E. B., 2015. Zeytinlerin hasat zamanının ve olgunlaşma indeksinin yağ verimi ile yağın kimyasal ve duyusal özellikleri üzerindeki etkisinin incelenmesi. Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Dıraman, H., 2010. Characterization by chemometry of the most important domestic and foreign olive cultivars from the national olive collection orchard of Turkey. Grasas y Aceites. 61: 341-351.

Efe, R., Soykan, A., Cürebal, İ., Sönmez, S., 2013. Dünyada, Türkiye'de, Edremit Körfezi çevresinde zeytin ve zeytinyağı. Edremit Belediyesi Kültür Yayınları No: 7.

Fadıloğlu, S., Göğüş, F., 2009. Zeytinyağı kimyası, Bölüm 2., In: Zeytinyağı. Ed. Gögüş, F., Özkaya, M. T. ve Ötleş, S., s. 27-57, Eflatun Yayınevi, Ankara, 274s.

Gomez–Gonzalez, S., Ruiz–Jimenez, J., Luque de Castro, M. D., 2011. Oil content and fatty acid profile of Spanish cultivars during olive fruit ripening. J. Am. Oil Chem. Soc. 88: 1737–1745

Kaplan, M., Karaöz Arıhan, S., 2012. Antikçağdan günümüze bir şifa kaynağı: Zeytin ve zeytinyağının halk tıbbında kullanımı. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi. 52 (2): 1-15.

Kaya, Ü., 2009. İznik'te yetiştirilen gemlik zeytininin ve yağının bazı fiziksel, kimyasal ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.

Kmiecik, D., Fedko, M., Małecka, J., Siger, A., Kowalczewski, P.Ł., 2023. Effect of heating temperature of high-quality arbequina, picual, manzanilla and cornicabra olive oils on changes in nutritional ındices of lipid, tocopherol content and triacylglycerol polymerization process. Molecules 2023. 28: 4247. https://doi.org/10.3390/molecules28104247

Konuşkan, D. B., Altan, A., 2008. Zeytin ve zeytinyağında doğal olarak bulunan biyoaktif bileşikler ve fizyolojik etkileri. Gıda, 33 (6): 297-302. https://dergipark.org.tr/tr/pub/gida/issue/6836/91737

Konuşkan, D. B., 2017. Hatay zeytinyağlarının yağ asidi ve sterol kompozisyonları. Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi. 5 (2): 170-175.

Koseoglu O., Kaya U., Nergiz C., Camoglu G., Akkuzu E., Asık S., Avcı M., 2011. The effect of different ırrigation levels on the quality of olive oil in the western coastal region in turkey. Acta Horticulturae. (888): 73–80.

Mateos, R., Uceda, M., Aguilera, M. P., Escuderos, M. E., Maza, G., 2006. Relationship of Rancimat method values at varying temperatures for virgin olive oils, Journal European Food Research and Technology. 223: 246–252.

Molina, M.S., Matías, A.C., Maldonado, M., 2014. Improvement of the 'Arbequina' olive oil quality from central valley of catamarca, argentina, by preparation of blends with olive oils varietals. Acta Hortic. 1057: 685-692. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2014.1057.87

Motilva, M. J., Tovar, M. J., Romero, M. P., Alegre, S., Girona, J., 2000. Influence of regulated deficit ırrigation strategies applied to olive trees (*Arbequina* cultivar) on oil yield and oil composition during the fruit ripening period. Journal of the Science of Food and Agriculture. 80: 2037-2043.

Özkaya, M. T., Ergülen, E., Ülger, S., Özilbey, N., 2004. Genetic and biologic characterization of some olive (*Olea europaea* l.) cultivars grown in turkey. Tarım Bilimleri Dergisi. 10 (2): 231–236.

Öztürk, E., 2016. Kahramanmaraş'ta üretilen natürel sızma zeytinyağlarının bazı kalite ve saflık kriterleri ile özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Seker, M., Gundogdu, M.A., Ekinci, N., Gur, E., 2021. Recent developments on aroma biochemistry in fresh fruits. International Journal of Innovative Approaches in Science Research. 5 (2): 84-103.

Sevim, D., Varol, N. ve Köseoğlu, O., 2022. Küresel iklim değişikliğinin zeytin yetiştiriciliği ve zeytinyağı üzerine etkileri. Bursa Uludag Üniv. Ziraat Fak. Derg., 36 (2): 415-432.

Şeker, M., Gül, M. K., İpek, M., Kaleci, N., Yücel, Z., Yılmaz, E., Topal, U., 2008. zeytin (*Olea europaea* L.) çeşitlerinin AFLP ve SSR markörleri polimorfizminin yağ asitleri ve tokoferol düzeyleri ile ilişkilendirilmesi. TUBİTAK Projesi Sonuç Raporu, TOVAG-3358. Çanakkale. 133s.

Ünsal, A., 2011. Ölmez ağacın peşinde-türkiye'de zeytin ve zeytinyağı. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.