

ISSN 1309-5889



Zeytin Bilimi

ZEYTİNCİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ JOURNAL OF OLIVE RESEARCH INSTITUTE

Cilt
Volume **2**

Sayı
Number **1**

Yıl
Year **2011**



**Zeytincilik Araştırma
Enstitüsü Adına**

Sahibi

Dr. Seyfi ÖZİŞİK
(Müdür)

Yazı İşleri Müdürü
Mehmet ULAŞ

Yayın Kurulu

Mehmet ULAŞ
Nuray KÖRÜKMEZ
Öznur ÇETİN
Özgür DURSUN
Didar SEVİM
M. Kerem SAVRAN
Mehmet HAKAN
Ferişte ÖZTÜRK GÜNGÖR
İlhan ÖZKARAKAŞ

*Zeytincilik Araştırma
Enstitüsü Yayınıdır.
Türkçe Olarak
Altı Ayda Bir Yayınlanır.*

Yazışma Adresi

Zeytincilik Araştırma
Enstitüsü Müdürlüğü
Üniversite cad. no:43 35100 Bornova /İZMİR

Telefon

0 232 462 70 73
0 232 462 70 74

Web Adresi

www.zae.gov.tr

Elektronik Posta

zeytinbilimi@gmail.com

Baskı

Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri

87 Sk. No.4/B Bornova- İzmir
0 232 343 64 54
metabasim@gmail.com

*Derginin tüm yayın hakları Zeytincilik Araştırma
Enstitüsü Müdürlüğüne aittir. Kaynak gösterilmesi
koşuluyla alıntı yapılabilir.*

Zeytin Bilimi Dergisi Yayın İlkeleri

Zeytin Bilimi dergisi Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yılda 2 defa çıkarılacak olan tarımsal içerikli makalelerin yayınlanacağı bir dergidir. Bu dergide Zeytin Tarımı ve Zeytin Ürünleri Teknolojilerini içeren *tarımsal konularda* araştırma ve derleme makaleler yayınlanacaktır.

1. Yayınlanacak olan makaleler başka hiçbir yerde yayınlanmamış olacaktır.
2. Yayınlanan her makalenin sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.
3. Gönderilen makale yayın kurulunca incelenerek, değerlendirilmesi için hakemlere gönderilecektir. Hakemlerce yayınlanmaya değer bulunan makaleler yayınlanacaktır.
4. Gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın geri verilmeyecektir.
5. Hazırlanan makalenin bir kopyası yazışma adresine gönderilecektir.
6. Yayın Kurulu gerekli gördüğü takdirde makalede kısaltma ve düzeltme yapabilecektir.
7. Yayınlanan yazılardan dolayı yazar(lar)a telif hakkı ödenmeyecektir.
8. Yayınlanan makalenin yazar(lar)ına 2 adet dergi gönderilecektir.

Bu Sayının Yayın Danışmanları

(İsimler Ünvanlarına göre Alfabetik sıra ile yazılmıştır.)

Prof. Dr. Aytaç GÜMÜŞKESEN

Prof. Dr. Fahrettin GÖĞÜŞ

Prof. Dr. Fikri BAŞOĞLU

Prof. Dr. Gamze SANER

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Prof. Dr. M. Ali ÇULLU

Prof. Dr. M. Metin ARTUKOĞLU

Prof. Dr. Nevin DEMİRBAŞ

Prof. Dr. Semih ÖTLEŞ

Prof. Dr. Süha BERBEROĞLU

Prof. Dr. Zerrin ERGINKAYA

Doç. Dr. Serkan SELLİ

Yard. Doç. Dr. Belkis TEKGÜLER

Yard. Doç. Dr. Renan TUNALIOĞLU

Yard. Doç. Dr. Seval MUTLU ÇAMOĞLU

Yard. Doç. Dr. Tolga TİPİ

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

ARAŞTIRMALAR (ORIGINAL PAPERS)

Zeytin Ağaç Sayımında Yüksek Çözünürlüklü Uydu Görüntülerinin Kullanımı

Use of High-Resolution Satellite Imagery for Counting Olive Tree

Ünal KAYA, Yusuf KURUCU..... 1

Farklı Yörelerde Yetiştirilen Gemlik Zeytinlerinden Elde Edilen Sofralık Siyah Zeytinlerin Biyojen Aminlerinin Belirlenmesi

Determination of Biogenic Amines of Black Table Olives Obtained From Gemlik Variety Cultivated in Different Regions

Özgül ÖZDESTAN, Ferište ÖZTÜRK GÜNGÖR, Esra ALPÖZEN, Gönül GÜVEN, Ali ÜREN..... 13

Aydın İli Sofralık Zeytin İşleme Firmalarının Pazarlama Stratejileri

The Marketing Strategies of Table Olive Processing Firms in Aydın

Renan TUNALIOĞLU, Ferit ÇOBANOĞLU, Ayşe Demet KARAMAN 21

Zeytinyağı Tesislerinde Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemlerinin Uygulanmasında Ortaya Çıkan Sorunlar ve Öneriler: Milas İlçesi Örneği

Problems Arising in Food Safety and Quality Management System Implementation in Olive Oil Facilities and Suggestions: The Case of Milas District

Figen ÇUKUR, Nevin DEMİRBAŞ, Tayfun ÇUKUR, Volkan DAYAN, Ali Çağlar UZUN..... 31

Farklı Duyusal Özellikteki Zeytinyağlarıyla Hazırlanan Kek ve Böreklerin Gençler Tarafından Değerlendirilmesi

Using the Prepared Cake and Pastries with Different Characteristics by Youth in the Sensory Evaluation of Olive Oil

Fügen DURLU ÖZKAYA, Menekşe CÖMERT 37

DERLEME (REVIEW)

Antioksidanlar ve Zeytinyağı

Didar SEVİM..... 43

Zeytin Ağaç Sayımında Yüksek Çözünürlüklü Uydu Görüntülerinin Kullanımı

Use of High-Resolution Satellite Imagery for Counting Olive tree

Ünal KAYA¹, Yusuf KURUCU²

¹Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir

²Ege Üniversitesi, Ziraat Fak, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bornova, İzmir

Geliş tarihi: 17.05.2011

Kabul tarihi: 22.06.2011

Özet

Türkiye önemli bir zeytin üreticisi ülke konumunda olmakla beraber, uluslararası zeytin politikasını güçlendirmek için, hem ARGE çalışmalarını geliştirmek hem de sahip olduğu ağaç sayısı, çeşit, kalite vb. temel verileri ve yıllık ürün rekoltesini yüksek hassasiyet oranıyla belirlemek zorundadır. Ancak, ülkemizde halen zeytin ağaç varlığı ve coğrafi dağılımı tam olarak bilinmemektedir. Farklı kaynaklardan üretilen ve birbiri ile tutarsız ağaç sayısı bilgileri, hata düzeyi yüksek verilere dayalı politikalar üretilmesine neden olmaktadır. Bu çalışmada bitki takvimi dikkate alınarak yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü kullanılmıştır. Bitki takvimi dikkate alınmasıyla yaprağını döken diğer meyve ağaçları elemine edilmiştir. Bunun yanında yakın kızıl ötesi yansımayla yaprağını dökmeyen diğer türler ayırt edilmesinde yansıma farklılıkları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda taç genişliklerine göre zeytin ağaçları sayılmış ve %99 oranında doğruluk elde edilmiştir. Aynı zamanda rekolte çalışmaları için veri oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, Ağaç Sayısı, Doğruluk Analizi, Uydu Görüntüsü

Abstract

Although Turkey is a major olive producing country, in order to strengthen its international olive policy it needs to further develop its R&D activities and determine with a high degree of accuracy basic data concerning the number, varieties and quality of olive trees in the country and their annual production. However, the total number of olive trees in the country and their geographic distribution have not yet been accurately verified. Information obtained from differing sources and inconsistent information concerning tree count have resulted in the creation of policies based on highly inaccurate data. In this study high-resolution satellite imaging was used, taking the crop calender into account. By taking the olive crop calender into account, deciduous fruit trees were eliminated. In addition, near-infrared reflectance differences were used to distinguish other varieties of evergreen trees. As a result of this study, olive trees were counted according to their crown widths and a 99 percent degree of accuracy was obtained. At the same time data was provided for production estimates.

Key Words: Olive, Tree Count, Verification, Satellite Imaging

GİRİŞ

İnsanlık tarihi ile eş zamanlı bir geçmişe sahip olan zeytin ağacının ilk olarak ortaya çıktığı yer kesin olarak kanıtlanmamış olmakla birlikte Mezopotamya, Girit, Siklat Adaları ve Ege denizi adaları olarak kabul edilmektedir. Zeytin ağacına ilişkin bugün elimizdeki en eski veri, Ege denizindeki Santorini Adası'nda yapılan arkeo-

lojik çalışmalara dayanmaktadır. Bu çalışmalarda 39 bin yıllık zeytin yaprağı fosilleri ortaya çıkarılmıştır. Kuzey Afrika'daki Sahra Bölgesi'nde gerçekleştirilen arkeolojik araştırmalarda ise M.Ö. 12 bin yılına ait zeytin ağacı bulgularına rastlanmıştır. M.Ö. 3000 yıllarında Batı Anadolu sahillerine yerleşen Akalar, zeytini önemli bir gıda maddesi olarak kullanmışlardır (Doğan, 2007).

Türkiye’de zeytin yetiştiriciliği 81 ilin 37’sinde, 843 ilçenin 290’ında, yaklaşık 400 bin işletmede, toplam tarım alanlarının yaklaşık %3,6’sında, toplam meyve alanlarının %9,7’sinde ve yaklaşık 700 bin hektar alanda yapılmaktadır. Bu alanlar üzerinde yaklaşık 137 milyon ağaç varlığı ile 1.421.302 ton ham dane üretimi yapıldığı düşünülmektedir. Türkiye dünya sofralık zeytin üretiminin %9,2’sini gerçekleştirerek bu alanda 3., ihracatında %6,2 ile 5., zeytinyağı üretiminde %2,7 ile 5. ve ihracatında %5 ile 4. sırada olup; bu ürünlerden önemli miktarda döviz girdisi sağlamaktadır (TÜİK, 2009).

Zeytin, tarım ürünlerimiz içerisinde gerek kapladığı alan gerekse bitkisel ürünler içerisindeki üretim değeri açısından çok önemli bir meyvedir. Zeytincilik, ülkemizde yasalar ile korunmakla birlikte temeli üretime dayanan birçok soruna sahiptir. Mevcut zeytin ağaçlarından elde edilecek toplam ürün miktarındaki belirsizlik, bu sorunların en önemlilerinden biridir. Bu belirsizlik dünyanın önemli üretici ülkeleri içerisinde yer alan Türkiye’nin, uluslararası zeytin ve zeytinyağı politikalarında etkinliğini güçleştirmektedir (Tunalıoğlu, 2009).

Uluslararası düzeyde ağaç sayısının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalar incelendiğinde, daha çok siyah-beyaz hava fotoğrafları ile çalışıldığı ve bazı zeytin üreticisi ülkelerin önceki tarihlerde bu yolla zeytin envanterini oluşturduğu görülmüştür. Özellikle Avrupa Birliği’ne üye devletler kendi zeytin varlıklarını belirlemek amacıyla benzer yöntemler uygulamışlardır. Bu çalışmalar, çiftçi destekleme primlerini kontrol etmek amacıyla yürütülmekte ve çoğunlukla da zeytin ağaç sayılarının parsel bazında belirlenmesi ve kayıt altına alınması konularını kapsamaktadır. Bu çalışmalarda kullanılan yöntem daha çok düz-düze yakın eğimli arazide ve kapama şeklindeki tesislerde başarılı olmaktadır. Ancak, ülkemizde çoğu zeytin yetiştirilen bölgelerde olduğu gibi zeytinliklerin düzensiz dikilmiş ve eğimli arazilerde yer alması, ayrıca diğer ağaçlarla birlikte bulunmaları hata payının yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada, belirtilen koşullar dikkate alınarak,

ulusal zeytin ağaç envanterinin çıkartılabilmesi için bitkilerin yüksek oranda yansıtıkları kızıl ötesi dalga boyundaki enerjiyi içeren uydu görüntüleri kullanılmıştır. Uydu görüntülerinin kızıl ötesi, görünür bölge kırmızı ve yeşil dalga boyundaki enerjiyi içeren bantlardaki yansıma değerleri dikkate alınarak zeytin ağaçlarının yerleri belirlenmiş ve önceden oluşturulan altlık haritaya işaretlenmiştir.

Bu çalışmada, zeytin ağaç envanteri oluşturulmasında uydu görüntüsü alım zamanı ve çözünürlüğü, zeytin ağaç yansıması özellikleri, tarımsal ürün desen farklılıkları gibi detaylar kullanılarak zeytin ağaç sayımı için en yüksek doğruluk oranına ulaşılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırma Alanı ve Coğrafi Konum

Araştırma alanı olarak yoğun zeytin tarımı yapılan İzmir ili, Urla ilçesinin sınırları içinde kalan Merkez, Zeytinalan, Kuşçular, Özbek, Ovacık, Çeşmealtı, Demircili ve Bademler köylerinden oluşan yaklaşık 110 km² büyüklüğündeki araziler seçilmiştir.

Araştırma alanı Ege Bölgesi’nin en batı ucunda 26° 44’ 01” ve 26° 43’ 54” doğu boylamlarıyla, 38° 22’ 25” ve 38° 13’ 13” kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Kuzey ve güneyde Ege Denizi, doğuda ise Güzelbahçe ilçeleriyle komşudur (Şekil 1). Zeytin dikili alanların belirlenmesi amacıyla 2008 Şubat ayına ait 061 x 0,61 m çözünürlüklü pansharpened Quikbird uydu görüntüsü kullanılmıştır.

Yöntem

Uydu Görüntüsü Temel İşleme Aşamaları

Uydu görüntüleri üzerinde zeytin ağaçlarının belirlenmesi ve yerlerinin işaretlenmesi aşamasından önce zenginleştirme, gerek duyulan görüntülerde filtreleme, ortorektifikasyon vb. temel görüntü işleme uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

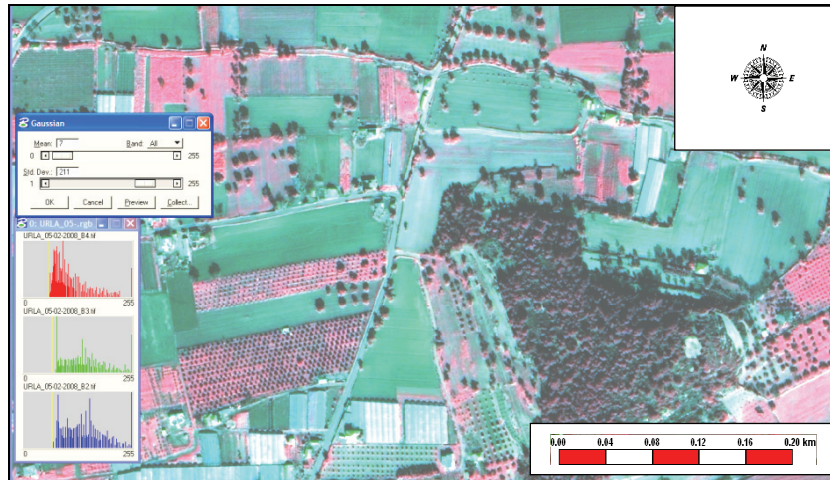
Çalışma alanı sınırlarına göre kesilen uydu görüntüsünün zenginleştirilmesinde Gaussion yöntemi

kullanılmıştır. Zenginleştirme işlemi, çalışmada hedef bitki olan zeytin alanlarından histogram bilgilerinin toplattırılması ile yapılmıştır. Zeytin olması muhtemel alanlar üzerine poligon çizilerek

histogram verileri toplatılmış ve RGB bantlarının her biri için histogram değerlerinin 0-255 arasında homojen dağılımı (image stretching) sağlanmıştır (Şekil 2).



Şekil 1. Araştırma alanı coğrafi konumu ve sınırı



Şekil 2. Çalışma alanı zenginleştirilmiş görüntü

Zeytin dikili alanların belirlenmesi, taç genişliklerine göre kategorize edilerek ağaç sayılarının belirlenmesi ve yerlerinin işaretlenmesi amacıyla 2008 Şubat ayına ait, 0,61x0,61 m çözünürlüklü pan-sharpened Quickbird uydur görüntüleri kullanılmıştır. Pan-sharpened görüntü ENVI yazılımı kullanılarak NIR, VR, VG bantlarının, pankromatik band ile birleştirilerek üretilmiştir. Yüksek

çözünürlüklü uydur görüntülerinin geometrik düzeltilmesi PCI yazılımı kullanılarak yapılan ortorektifikasyon işlemi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma süresince farklı amaçlar için gerçekleştirilen arazi çalışmalarında, ortorektifikasyon için röper noktalarının koordinatlarının belirlenmesinde Magellan Meridian Model GPS kullanılmıştır. Uydur görüntülerinden NIR band temel alınarak belirlenen

zeytin ağaçları, taç genişliklerine göre 7 ayrı grup altında sayılmıştır. Araştırma sonucunda doğruluk analizleri yapılmıştır. Bu amaçla, zeytin ağacı olarak işaretlenmiş ağaçlardan rastgele seçilmiş 600 adet ağaç yerinde kontrol edilmiştir. Böylece zeytin ağaçlarının uydu görüntülerinden işaretlenmesi ve sayılabilmesindeki doğruluk oranı saptanmıştır.

Zeytin Ağaç Sayımı

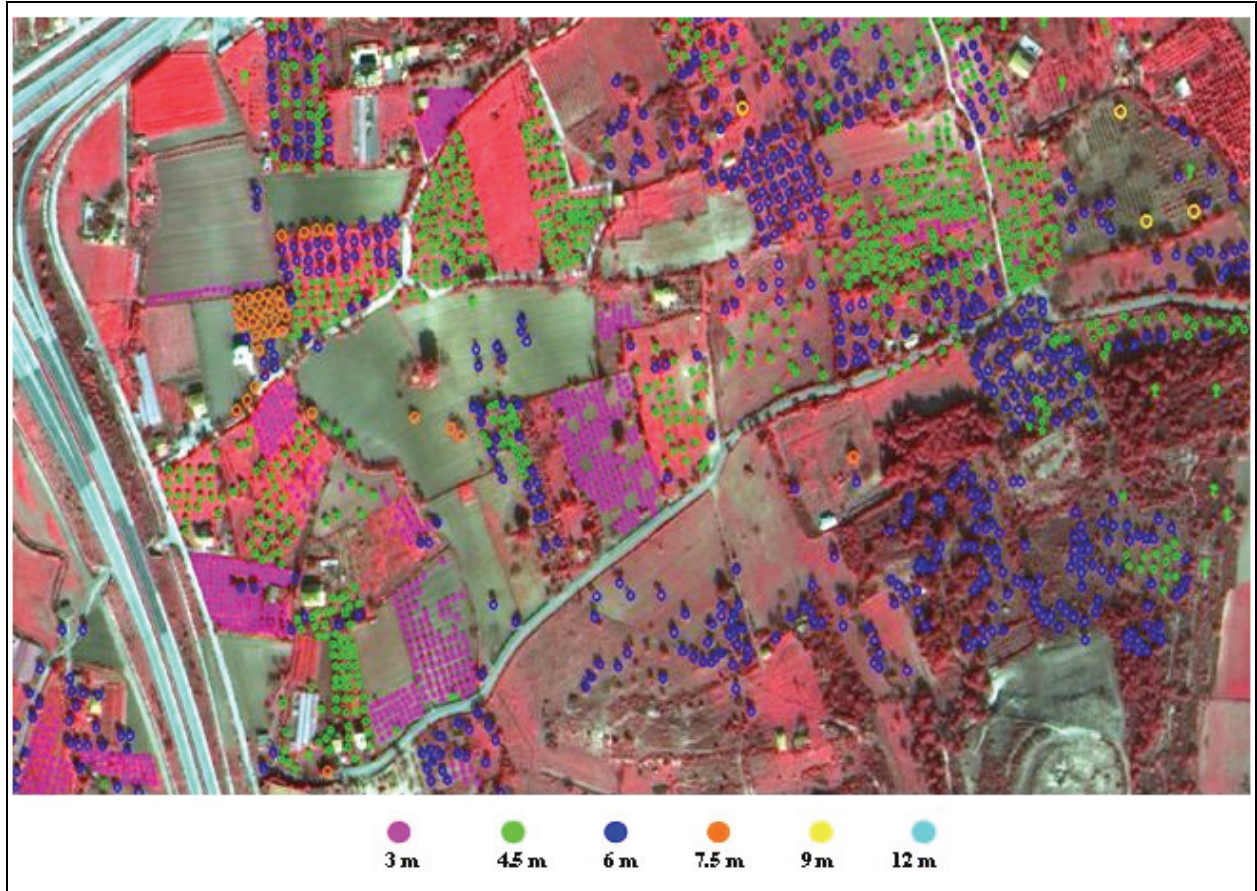
Ağaçların sayımı ve harita üzerine kategorize edilerek işaretlenmesi amacıyla Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nde yürütülen bir çalışma (Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Zeytin Dikili Alanların Belirlenebilirliği Üzerine Bir Araştırma, 2004-ZRF-27'nolu proje) ile geliştirilen yöntem kullanılmış ve buna göre zeytin ağaçları taç genişliklerine göre 0-3, 3-4,5, 4,5-6, 6-7,5, 7,5-9, 9-12 m ve 12 m den daha büyük olmak üzere yedi

gruba ayrılmıştır (Şekil 3). Bu amaçla, Microstation (Bentley) ve Image Analyst (Intergraph) yazılımları ile belirtilen büyüklüklerde şablonlar oluşturularak ağaçlar farklı katman mantığına göre gruplandırılmıştır.

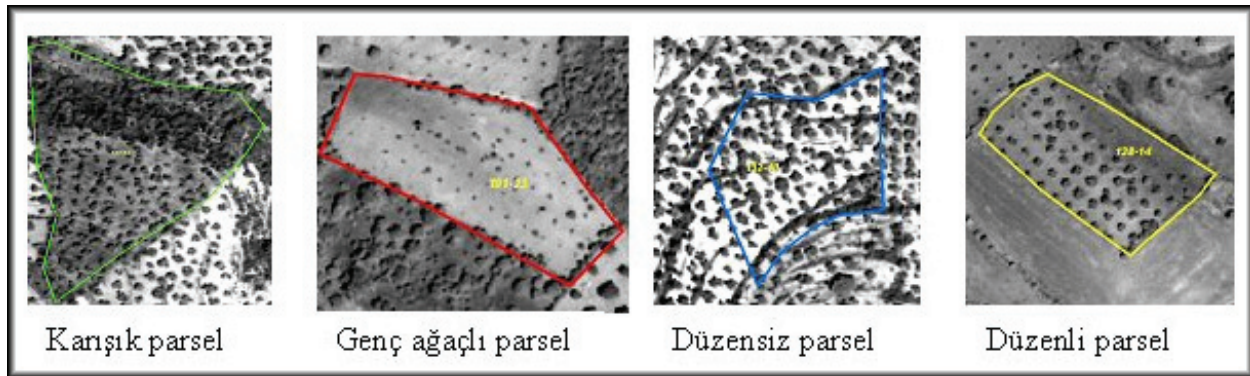
Zeytin Ağaç Sayımı Doğruluk Analizi

Doğruluk analizi çalışmaları, parsellerinin durumu ve temel tarım uygulaması olarak zeytincilik yapılan köyleri simgeleyebilecek 4 köyde (Özbek, Ovacık, Kuşcular ve Zeytinalan) yapılmıştır.

Doğruluk analizleri için ağaç seçiminde, parsellerde zeytin ağaçlarının dağılım şekilleri, gelişme şekli ve dikim yoğunlukları uydu görüntüsü üzerinde belirlenmiş ve test ağacı seçimi için dikim ve ağaçların gelişme özellikleri dikkate alınarak parseller 4 grup altında sınıflandırılmıştır. Bu gruplar, düzenli, düzensiz, genç ağaçlı ve karışık ağaçlı olarak tanımlanmıştır (Şekil 4).



Şekil 3. Ağaç sayımında kullanılan şablonlar (Urla)



Şekil 4. Doğruluk analizi için kullanılan parsellerden örnekler

Bulgular ve Tartışma

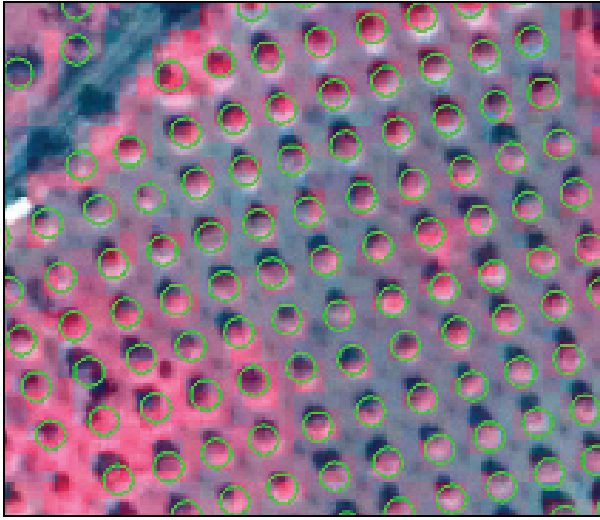
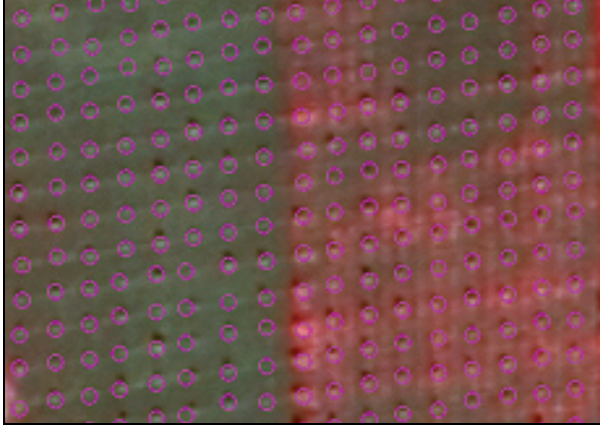
Araştırma alanındaki zeytin ağaçları, önceden oluşturulan 3, 4,5, 6, 7,5, 9 ve 12 metrelik şablonlar yardımıyla kategorize edilerek 7 grup olacak şekilde yerleri işaretlenmiştir. Bu sınıflandırmada ağaçların taç yapısı 3 metreden küçük olanlar, 3-4,5, 4,5-6, 6-7,5, 7,5-9, 9-12 ve 12 m den büyük olanlar ayrı ayrı belirlenmiş ve farklı renk katmanları ile Microstation yazılımı yardımıyla işaretlenmiştir. Daha sonra, ait olduğu taç genişliği gruplarına göre ayrı ayrı sayılmıştır. Bu çalışma sonucunda, araştırma alanı sınırları içerisindeki toplam ağaç varlığı 190.512 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Yapılan sayım sonucunda taç genişliği 0-3 m olan zeytin ağaçlarının bölgede daha fazla bulunduğu, bunu sırasıyla 4,5 m ve 6 m taç genişliğine sahip zeytin ağaçlarının izlediği belirlenmiştir. Taç genişliği 0-3 m olan ağaçların fazla olmasının nedeni, son yıllarda bu bölgede zeytine yeniden önem verilmesiyle hızlı bir şekilde yeni kapama zeytin bahçeleri oluşturulmasıdır. Arazi çalışmalarında da 0-5 yaş civarı ve yeni zeytin fidanı dikilmiş alanlar yaygın olarak gözlenmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanı taç genişliklerine göre ağaç sayıları

Ağaç Taç Genişliği (m)	Ağaç Sayısı	Oransal Dağılımı (%)
<3	110778	58,16
3-4,5	35736	18,75
4,5-6	34794	18,24
6-7,5	7900	4,16
7,5-9	1171	0,61
9-12	133	0,06
>12	0	0
TOPLAM	190512	100

Araştırma alanının hakim zeytin çeşidi Erkence'dir. Önceki yıllarda bölgede tercih edilmiş olan ve çok

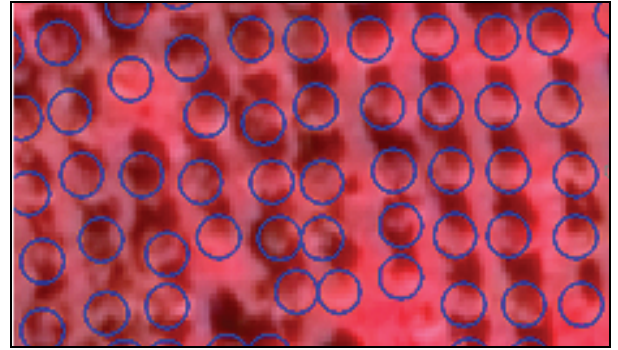
yaşlı ağaçlar şeklinde bölgede bulunan bu çeşit, son yıllarda yerini diğer çeşitlere bırakmaya başlamıştır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın uyguladığı teşvik ile beraber son yıllarda zeytine olan ilgi artmış ve bölgeye Gemlik ve Ayvalık gibi yeni çeşitler dikilmeye başlanmıştır. Bu çeşitlerin verim ve kalite yönünden daha iyi olacağı düşünülmekte, ayrıca dekara dikilen ağaç sayısını daha da artırarak fazla ürün alınması planlanmaktadır. Ağaçların bahçe içerisindeki dikim düzenleri, zeytin ağaçlarının diğer ağaçlardan ayırt edilmesinde dikkate alınan önemli bir parametredir. Örneğin Mandarin ağaçları 5 m x 5 m aralıklarla dikilirken zeytin ağaçlarında özellikle Erkence gibi önceki yıllarda yoğun dikimi yapılmış çeşitlerde sıra üstü aralık 8-10 m kadar çıkabilmektedir. Ayrıca, önceki yıllarda tesis edilen zeytin bahçeleri, bazen yabaniye yerinde aşılama yapılarak oluşturulmuş ya da arazinin topoğrafik yapısına göre dikim çukurları açılmış ve sonuçta sıra düzeni olmayan zeytin bahçeleri oluşturulmuştur. Gemlik, Ayvalık vb. çeşitler yeni alanlara düzenli bir şekilde dikilmiştir. Ağaç yerlerinin işaretlenmesi ve sayımları yapılırken 3 m ve 4,5 m çaplı alanların daha planlı dikim şeklinde oldukları gözlenmiştir (Şekil 5). Bu durum ağaç sayımı ve verim hesaplamalarını da daha kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, önceki yıllarda tesis edilmiş bazı zeytinliklerin içerisinde başta badem, incir olmak üzere diğer meyve ağaçları ile birlikte dikilmesi yani karışık dikim uygulamalarına daha fazla karşılaşılmıştır. Bu durum zeytin ağaç belirlenmesi ve sayımında güçlükler neden olmuştur. Ancak, bu çalışmada kış aylarında alınmış görüntü kullanılması yaprağı döken türler ile karışması sorununu önemli ölçüde çözmüştür.



Şekil 5. 3 m çaplı ağaç sayımı (üstte) ve 4,5 m çaplı ağaç sayımı (altta)

Çalışma alanında zeytin yetiştiriciliğinin eski yıllara dayanması nedeniyle yaşlı ağaçların sayısının fazla olması beklenmekteydi. Ancak yıllar içinde zeytine verilen değerin azalması, ağaçların bakım-

sızlığı, zeytin ağacının yerine tütün dikiminin yapılması ve konut yapımı nedeniyle ağaç sayısında önemli düzeyde azalma meydana gelmiştir. Aynı zamanda bu durum parsellerdeki düzenliliği de bozmuştur. Parseller genellikle karışık ve düzensiz şekilde oluşmuştur. Yeni tesis edilen zeytinliklerde ise dikim sıklığı daha az olarak planlanmıştır. Yeni dikilmelerine bağlı olarak 7m ve daha küçük çaplı ağaçlar grubunda sayılan bu tesisler düzenli dikim şekliyle uydu görüntülerinden kolayca ayırt edilebilmektedir (Şekil 6 ve 7).

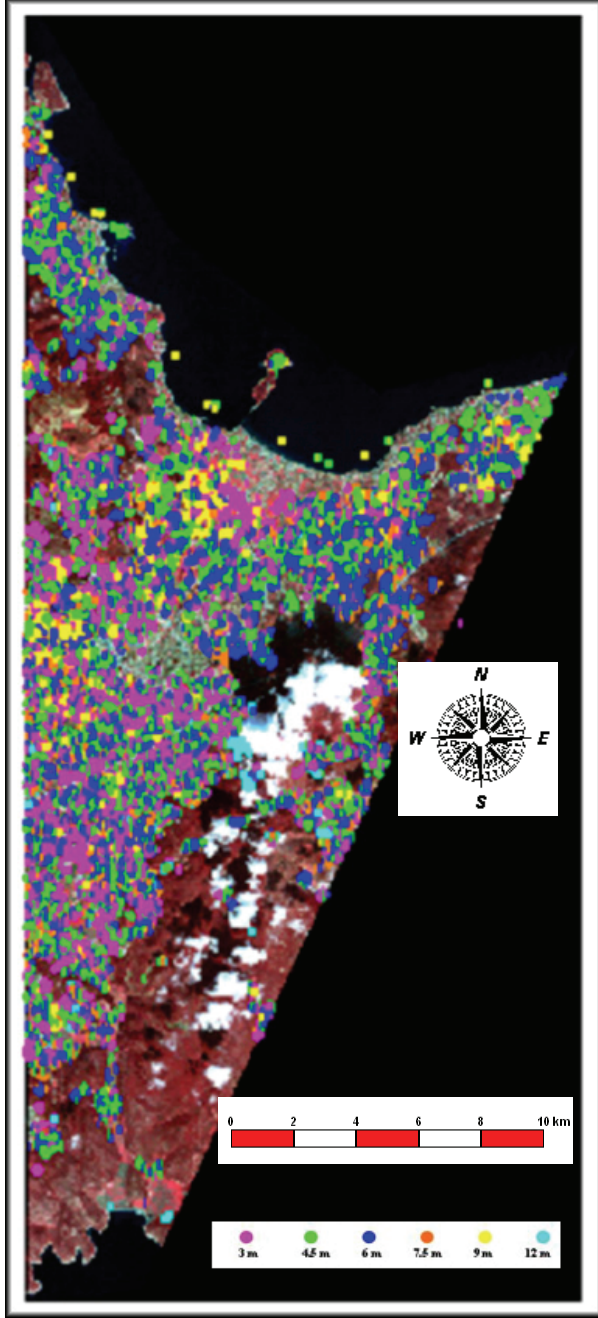


Şekil 6. 6 m (üstte) ve 7 m (altta) çaplı ağaçların uydu görüntülerinden görünümü ve yerlerinin işaretlenmesi



Şekil 7. Araştırma alanına ait bir görüntüde farklı çaplardaki zeytin ağaç dağılımı

Çalışma alanındaki tüm ağaç haritasının taç genişliklerine göre renklendirilmiş şekilde uydu görüntüsü üzerindeki dağılımı Şekil 8'de gösterilmiştir. Araştırma alanında her çapta zeytin ağacının olması, bu bölgede zeytin yetiştiriciliğinin eski zamanlara dayandığını, çalışma alanının her bölgesinde yetiştiricilik yapıldığını ve ana tarımsal ürün olarak benimsendiğini göstermektedir.



Şekil 8. Çalışma alanında tüm ağaç sayımının görüntüsü (Urla)

Zeytin Ağaç Sayımı Doğruluk Analizi

Çalışma alanında kullanılan uydu görüntüsünün çözünürlüğünün yüksek olması (0,60 cm) ve görüntünün bitki takvimine uygun olarak Şubat ayında alınması, yaprağını döken bitkilerin zeytin ağacından ayırt edilmesi konusunda önemli katkılar sağlamıştır. Şablon yöntemi ile yerleri işaretlenen ve sayımı gerçekleştirilen çalışma alanı zeytinliklerinde, zeytin ağacının belirlenmesindeki başarının belirlenebilmesi için doğruluk analizi yapılmıştır. Bu amaçla zeytin haritası çıktıları ile arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarında zeytin ağacı olarak işaretlenen ve tesadüf yöntemi ile seçilen 600 adet ağacın yerinde gözlemleri yapılmıştır (Şekil 9). Sonuç olarak, bilgisayar ortamında zeytin olarak işaretlenen 600 adet ağaçtan 2 adedinin çam ağacı olduğu 6 adet zeytin ağacının ise gövdelerinin birbirine çok yakın olması nedeniyle 6 yerine 3 ağaç şeklinde sayılıp altlık üzerine işaretlendiği belirlenmiştir. Bu sonuç ile şablon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen sayımın güvenilirliğinin %99 olduğu belirlenmiştir. Şekil 10'da görüleceği gibi yaprağını dökmüş bir incir ağacı zeytin ağacından koyu rengi ve düşük NIR yansımaları ile kolaylıkla ayırt edilebilmektedir.

Yine bölgede yoğun bir şekilde bulunan bağ dikili alanlar, hem yaprağını dökmesi ve küçük taç yapısına sahip olması, hem de dikim sıklığına bağlı olarak zeytin ağacından kolayca ayırt edilmiştir (Şekil 11). Özellikle bağ dikim alanlarında, yapraksız döneminde olması ve buna bağlı olarak toprağı örtecek yeşil dokusunun bulunmaması nedeniyle bitki örtüsünden daha çok toprak gözlemlenmektedir.

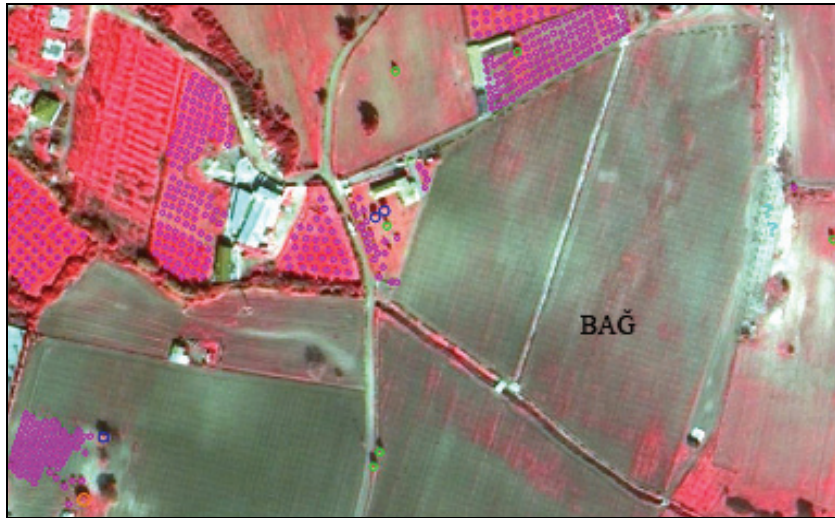
Bölgede zeytin gibi yetiştiriciliği eski zamanlara dayanan mandarin bahçeleri de bulunmaktadır. Mandarin ağaçları da zeytin ağacı gibi yaprağını dökmemektedir. Ancak mandarin bahçelerinde ağaçların sıra arası ve sıra üstü mesafelerinin daha kısa olması ve taç yapısının yuvarlak olması zeytin ağaçlarından şekil olarak kolay bir şekilde ayırt edilmesine neden olmaktadır. Ayrıca, yapraklarının zeytine göre daha yoğun ve yaprak yüzeyinin daha geniş olmasına bağlı olarak NIR dalga boyundaki enerji yansımalarının daha yüksek olmasına neden olmaktadır. (Şekil 12).



Şekil 9. Araştırma alanı ağaç sayımı doğruluk analizi çalışmalarında kullanılan bir görüntü örneği



Şekil 10. Yaprğını dökmüş incir ağacına ait bir görüntü



Şekil 11. Araştırma alanındaki bağ dikili alanlardan bir görüntü



Şekil 12. Araştırma alanı kapama mandarin bahçesinden görüntü



Şekil 13. Araştırma alanı zeytin bahçeleri içindeki kızılçam



Şekil 14. Araştırma alanı zeytin bahçelerindeki servi ağaçları

Bölgede orman bitki örtüsünün yaygın olması nedeniyle zeytin ağaçları genellikle çam ve diğer orman ağaç türleriyle iç içe bulunmaktadır (Şekil 13). Araştırmada çam ve servi gibi diğer orman ağaçlarının, zeytin ağaçlarından ayırt edilebilmesi için yüksek NIR yansıma farklılığının yanında gölge uzunluğunun da çok önemli bir parametre olduğu saptanmıştır (Şekil 14).

Araştırma bölgesinde çok farklı yaşlarda ve zaman diliminde dikilmiş ve günümüze kadar yaşamını sürdürmüş zeytinlikler görülmüştür. Araştırma bölgesinde yaklaşık 700 yaşında ağaçların olduğu bilinmektedir. Uzun zaman sürecinde zeytincilik yapılan alanlarda yeni dikimler, gençleştirme (sert budama) veya bakımsızlıklara bağlı olarak dikim sıklığında farklılıklar olabilmektedir. Buna bağlı olarak az sayıda da olsa gövdeleri arasında ancak 1-1,5 m mesafede olup, taç yapıları birbirine girmiş uydu görüntülerinden tek ağaçmış gibi görünen iki ya da üçlü ağaç gruplarının olduğu belirlenmiştir. Araştırma alanında bu tür ağaç birlikteliklerinin %1'in altında olduğu saptanmıştır (Şekil 15).



Şekil 15. Araştırma alanında birbirine çok yakın olması nedeniyle uydu görüntülerinde tek ağaç olarak algılanmış yaşlı zeytin ağaçları

Sonuç

Zeytin ağaç varlığının belirlenmesinde yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsünün çok önemli bir kartoğrafik materyal olduğu belirlenmiştir. Görüntü alım tarihi için bitki takviminin dikkate alınmasının özellikle zeytin ağaçlarının sayımı

konusunda çok önemli bir parametre olduğu görülmüştür. Zeytin ağacının yaprağını dökmemesi nedeniyle özellikle kışın yaprağını döken meyve türlerinden kolay bir şekilde ayırt edilmiştir. Bu durum, ağaç sayımında çok yüksek bir doğruluk oranına ulaşılmasını sağlamıştır.

Kaynaklar

Doğan, F., 2007. Osmanlı Devletinde Zeytinyağı (1800-1920). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.

TUİK, 2009. (www.tuik.gov.tr). Erişim Tarihi: 25.05.2009.

Tunalıoğlu, R. 2009. Türkiye’de Zeytincilik ve Pazarlama Politikaları: 2000–2010. Tarım 2015-Zeytin ve Zeytinyağı Sempozyumu. 29 Mayıs 2009. Yaşar Üniversitesi. İzmir.

İLETİŞİM

Dr. Ünal KAYA
Zeytincilik Araştırma Enstitüsü,
İşletme Bölümü, 35100, Bornova- İZMİR
E-posta: unalkaya@hotmail.com

Farklı Yörelere Yetiştirilen Gemlik Zeytinlerinden Elde Edilen Sofralık Siyah Zeytinlerin Biyojen Aminlerinin Belirlenmesi

Determination of Biogenic Amines of Black Table Olives Obtained From Gemlik Variety Cultivated in Different Regions

Özgül ÖZDESTAN¹, Ferište ÖZTÜRK GÜNGÖR², Esra ALPÖZEN³, Gönül GÜVEN³, Ali ÜREN¹

¹Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova-İzmir

²Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova-İzmir

³Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İzmir İl Kontrol Laboratuvarı, Bornova-İzmir

Geliş tarihi: 23.05.2011

Kabul tarihi: 22.06.2011

Özet

Biyojen aminler, gıdalarda mikrobiyal aktivite sonucu amino asitlerin dekarboksilasyonu ile oluşan toksik bileşiklerdir. Fermente gıdalarda veya bozulmuş gıdalarda biyojen aminler yüksek konsantrasyonlarda bulunabilmektedir. Bu çalışmada, farklı yörelerde (Gemlik, Akhisar, Kemalpaşa, Kuyucak) yetiştirilen Gemlik zeytininden elde edilen 12 farklı sofralık siyah zeytinde oluşan biyojen aminler incelenmiştir. Zeytin örneklerindeki biyojen aminler, %5 (w/v)'lik TCA çözeltisi ile ekstrakte edildikten sonra benzoil klorür ile türevlendirilmiş ve HPLC yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırmamızda Marmara Bölgesi'nin karakteristik zeytini olarak bilinen, siyah sofralık pazar değeri yüksek standart bir çeşidimiz olan Gemlik çeşidi (Trilye, Kaplık, Kıvrıcık, Kara) kullanılmıştır. Gemlik zeytin çeşidi örnekleri, kendi orijin bölgesi olan Gemlik (Bursa) ve ekonomik olarak yaygın şekilde yetiştirildiği ve hala yayılma potansiyeli olan Kemalpaşa (İzmir), Kuyucak (Aydın) ve Akhisar (Manisa) yörelerinden hasat edilerek, doğal fermentasyonla işlenmiş, Gemlik zeytin çeşidinin işlenmesi sonucunda oluşan biyojen aminler tespit edilerek oluşan biyojen aminlere yöre etkisi araştırılmıştır. Zeytin örneklerinde putresin, kadaverin, triptamin, β -feniletülin, spermin, spermidin, histamin, tiramin ve agmatin olmak üzere 9 farklı biyojen amin araştırılmış ve bunlardan sadece putresin, kadaverin ve tiramin örneklerde belirlenmiştir. Bu bileşiklerin miktarının normal sınırlar içerisinde olduğu saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Biyojen amin, Gemlik zeytini, HPLC

Abstract

Biogenic amines are toxic compounds which are mainly produced by microbial decarboxylation of amino acids in foods. Fermented and spoiled foods contain higher amount of biogenic amines. In this study biogenic amines of 12 black table olives, which were obtained from Gemlik type of olives grown in different regions (Gemlik, Akhisar, Kemalpaşa, Kuyucak), were examined. After extraction of biogenic amines in olive samples with 5% (w/v) TCA, they were derivatized with benzoyl chloride and finally HPLC analyses were performed. In our research Gemlik olive variety (Trilye, Kaplık, Kıvrıcık, Kara) was studied, which is known as the characteristic olive variety of Marmara region and has a high market value. Samples of Gemlik type olives were harvested from its own origin, Gemlik (Bursa), and Kemalpaşa (İzmir), Kuyucak (Aydın), Akhisar (Manisa) regions, where this olive variety is grown extensively and still having a potential of spreading, and were processed by natural fermentation. Biogenic amines in table olives produced from Gemlik olive variety were determined and effects of regions were investigated. Nine biogenic amines called as putrescine, cadaverine, tryptamine, β -phenylethylamine, spermine, spermidine, histamine, tyramine, and agmatine were studied in table olive samples and only putrescine, cadaverine and tyramine were detected in samples. Amount of these biogenic amines were found in normal limit values.

Key Words: Biogenic amine, Gemlik olive, HPLC

Giriş

Dünya zeytinciliğinin merkezi olan Akdeniz havzasının kuzeydoğusunda yer alan Türkiye zeytin kültürü ve yetiştiriciliğinde dünyanın sayılı ülkeleri arasındadır (Şahin ve ark., 2002; Çetin ve Tipi, 2000). Türkiye, dünya zeytin ağaç varlığında ve dane zeytin üretiminde İspanya, İtalya ve Yunanistan'dan sonra dördüncü sırada yer almaktadır (FAO, 2010). Dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de üretilen zeytinlerin yaklaşık %65-70'i yağlık, %30-35'i sofralık olarak işlenmektedir (TUİK, 2010).

Zeytin, hasadı takiben taze olarak tüketilmesi olanaksız ender ürünlerden biridir. Çünkü yeşil ve siyah olgunlukta aşırı acı tatta olup işleme ile bu acılığın mutlaka giderilmesi, yani tüketilebilecek düzeye düşürülmesi gerekmektedir (Uyulaşer ve Şahin, 2004). Günümüzde, fermente İspanyol usulü yeşil zeytin, Yunan usulü doğal fermente siyah zeytin ve Kaliforniya usulü havalandırılmış siyah zeytin olmak üzere üç temel sofralık zeytin işleme yöntemi mevcuttur (Tassou ve ark., 2002; Bianchi, 2003). Yunan usulü doğal siyah zeytin, ülkemizde alkali uygulaması olmaksızın doğal fermantasyon yolu ile üretilen ve Gemlik yöntemi olarak bilinen salamura siyah zeytin tipini ifade etmektedir (Kumral ve Başoğlu, 2005, Özdemir ve ark., 2009). Bu işleme yöntemi Yunanistan, Türkiye ve Kuzey Afrika ülkelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tip zeytin üretiminin en önemli üreticisi Türkiye (%24-27) olup, onu Yunanistan (%18-21) izlemektedir. Bu yöntemle zeytin üretimi 1960'tan beri oldukça azalmasına rağmen hala dünya zeytin üretiminin %30'unu oluşturmaktadır (Piga ve ark., 2001; Tassou ve ark., 2002, Özdemir ve ark., 2009). Türkiye'de, bu yöntemle işlemede kullanılan en önemli zeytin çeşidi Gemlik'tir.

Gıdalarda biyojen amin oluşumu gıdalarda varolan amino asitlerin dekarboksilasyonu veya enzimatik aktivite için uygun koşulların oluşmasıyla dekarboksilaz enzim aktivitesine sahip mikroorganizmaların faaliyeti sonucu meydana gelmektedir (Garcia-Garcia ve ark., 2000). Biyojen aminlerin gıdalardaki varlığı ortamda serbest amino asitlerin

bulunması, pH, su aktivitesi, tuz düzeyi, sıcaklık, bakteri yoğunluğu, mikroorganizmaların sinerjistik etkisi, özellikle amino asit dekarboksilaz aktivitesine sahip mikroorganizmalar (*Lactobacilli*, *Enterococci*, *Micrococci* ve *Enterobacteriaceae* familyasına ait mikroorganizmalar) gibi faktörlere bağlıdır (Stratton ve ark., 1991).

Biyojen aminlerin toksikolojik etkileri, yüksek miktarlarda yani; Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) ve kodekste belirtilen maksimum alım miktarlarından fazla vücuda alındıklarında, sindirim sisteminde bulunan monoaminooksidaz ve diamin oksidaz enzimlerinin genetik olarak eksikliğinde, bu enzimleri inhibe edici ilaçlar kullanıldığında (ağrı kesiciler, stres ve depresyon ilaçları, Alzheimer ve Parkinson hastalıklarının tedavisinde kullanılan ilaçlar), gastrointestinal rahatsızlık durumunda veya yüksek miktarlarda alkol tüketildiğinde artmaktadır (Lonvaud Funel, 2001; Künsch ve ark., 1989; Stratton ve ark., 1991). Tüm biyojen aminler aynı toksik etkiye sahip değildir, histamin, tiramin ve β -feniletilamin bu aminler içinde en fazla toksik etkiye sahip olanlardır (Shalaby, 1996).

Biyojen aminler insanların fizyolojik fonksiyonlarında önemli rol oynamaktadır. Fakat yüksek konsantrasyonlarda vücuda alındığında toksik etki göstermektedirler. Bu aminler içinde tiramin migrene yol açan temel maddelerden biridir. Poliaminler hücrelerin yenilenmesi ve gelişimi için gerekli bileşiklerdir. Ancak yüksek miktarlarda tüketildiklerinde anormal hücre gelişimine neden olabilirler. Genelde gıdalarımızla özellikle meyve tüketimi ile vücudumuza en fazla aldığımız biyojen amin putresindir. Özellikle meyvelerin az miktarda poliamin içermesi istenmektedir. Diamin ve poliaminler hayvan, bitki ve mikroorganizmalarda yaygın olarak bulunmaktadır. Putresin, spermidin ve spermin gelişme faktörleri olarak rol oynamaktadır. DNA, RNA ve protein sentezinin her basamağında yer almaktadırlar ve hücrelerin çoğalması ve gelişimi için gereklidirler (Tassoni ve ark., 2004).

Gelişmekte olan zeytin meyvesinde putresin, spermin ve spermidinin çok düşük miktarda bulunduğu ve tuz varlığında meyveden salamuraya

geçtiği (Garcia-Garcia ve ark., 2000), diğer yandan, olgunlaşmış, fermente olmuş veya bozulmuş ürünlerde ise yüksek miktarda biyojen amin varlığına rastlandığı ileri sürülmektedir (Garcia-Garcia ve ark., 2001).

Farklı şekillerde işlenen sofralık zeytinlerin mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özelliklerini belirlemeye yönelik araştırmalar bulunmakla birlikte, biyojen amin oluşumu ve miktarlarının araştırılması konusunda Türkiye’de yapılmış birkaç çalışmaya rastlanmıştır ancak biyojen aminlere işleme ve yöre etkilerine dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmamızda Marmara Bölgesi’nin karakteristik zeytini olarak bilinen, siyah sofralık pazar değeri yüksek standart bir çeşidi olan Gemlik çeşidi (Trilye, Kaplık, Kıvırcık, Kara) kullanılmıştır. Gemlik zeytin çeşidi örnekleri, kendi orijin bölgesi olan Gemlik (Bursa) ve ekonomik olarak yaygın şekilde yetiştirildiği ve hala yayılma potansiyeli olan Kemalpaşa (İzmir), Kuyucak (Aydın) ve Akhisar (Manisa) yörelerinden hasat edilerek, doğal fermantasyonla işlenmiş ve Gemlik zeytin çeşidinin işlenmesi sonucunda oluşan biyojen amin miktarlarına yöre etkisi araştırılmış ve farklılıklar ortaya konmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmamızda Gemlik zeytin çeşidi (Trilye, Kaplık, Kıvırcık, Kara) kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü bahçeler Gemlik (Bursa), Akhisar (Manisa), Kemalpaşa (İzmir), Kuyucak (Aydın) yörelerinde yer almıştır. Her yörede 3 ayrı bahçeden örnek alınmış (her bahçeden yaklaşık 70-80 kg) ve her bahçe tekerrür olarak kabul edilmiştir. Çalışmanın yürütüleceği bahçelerde birbirine benzer kültür işlem takviminin uygulanmasına ve bahçe yaşı bakımından homojenlik bulunmasına özen gösterilmiştir.

Sodyum hidroksit, benzoil klorür, sodyum klorür, sodyum asetatrihidrat Merck; susuz sodyum sülfat, metanol (HPLC saflıkta), dietileter (HPLC saflıkta), asetonitril (HPLC saflıkta) Lab-Scan firmasından, saf su (HPLC saflıkta), triklorasetik asit (TCA) Merck firmasından temin edilmiştir.

Kadaverin dihidroklorür, triptamin, 2-feniletilamin, spermidin trihidroklorür, spermin, histamin dihidroklorür, tiramin ve agmatin sülfat Sigma (Steinheim, Almanya)’dan temin edilmiştir. 1,7-diaminoheptan (iç standart, IS) Merck (Schuchardt, Almanya) firmasından temin edilmiştir.

Zeytinlerin Hasat Edilmesi

Denemeler için gerekli olan zeytinler 2009-2010 hasat yılında Ekim-Kasım aylarında, olgunluk indekslerine göre, ayrılan zeytin ağaçlarından rastgele ve ağaçların her yerinden olacak şekilde elle hasat edilmiştir. Zeytinler boylama makinesinde büyüklüklerine göre boylanmış ardından seçme bandında seçme işlemine tabi tutularak yaralı, bereli ve böcek hasarlı daneler ayrılmıştır. Ayrıca aynı olgunluk indeksinde zeytinler işlemeye alınacağı için kahverengi ve kızıla dönen zeytinler de ayıklanmıştır. Her yörede aynı kalibre zeytin örnekleri ile çalışılmıştır (201-230 dane/kg).

Zeytinlerin Salamuraya Alınması

Dane üzerinde bulunan yabancı maddelerin uzaklaştırılması amacı ile ön yıkama işlemi yapılmıştır. Yıkama işlemi biten zeytinler ayrı ayrı gıda işlemeye uygun plastik bidonlara, tuz ile zeytin katlanarak doldurulmuştur. İşlemede zeytin ağırlığının %10’u kadar tuz kullanılmıştır. Her bidona 10 lt içilebilir nitelikte su ilave edildikten sonra plastik bidonların ağızları sıkıca kapatılarak zeytinler ortam sıcaklığında, salamurada 180 gün fermantasyona bırakılmıştır. Tuz konsantrasyonu fermantasyon süresince %10’da sabit tutulmuştur. Fermantasyonunu tamamlayan zeytinlerde biyojen amin analizleri gerçekleştirilmiştir. Her bir yöreden 3 örnek olmak üzere toplam 12 örnekte analizler gerçekleştirilmiştir. Z1, Z7 ve Z8 kodlu örnekler Kemalpaşa, Z2, Z4 ve Z10 kodlu örnekler Akhisar, Z3, Z9 ve Z12 kodlu örnekler Gemlik, Z5, Z6 ve Z11 kodlu örnekler Kuyucak yöresine aittir.

Yöntem

Örnek Hazırlama

10 g zeytin örneği 40 ml %5 (w/v)’lik TCA çözeltisi ile 2 dk süreyle homojenize edilmiştir. Homojenize edilen örnekler 15 dk süreyle karıştırılmıştır. Elde

edilen ekstrakt 8000 rpm'de 4°C'de 15 dk süreyle santrifüj edilmiştir. Üstteki sıvı fazlar biraraya toplanmış, Whatman (42) süzgeç kâğıdından süzölmüş ve HPLC analizi öncesi türevlendirilmiştir (Özdekan ve Üren, 2009).

Türevlendirme

Hazırlanan zeytin ekstraktlarından 2 ml şilifli bir tüpe alınmıştır. 0,1 ml iç standart ve 0,5 ml saf su ilave edilmiştir. Daha sonra 2,5 ml 2 M NaOH eklenerek ortam bazik yapılmış ve 100 µl benzoil klorür (türevlendirme reaktifi) ilave edilmiştir. Tüpün ağzı kapatılarak vorteks karıştırıcıda 5 dk 2200 devir/dk'da karıştırıldıktan sonra 1,5 ml asetonitril ilave edilmiştir ve 30 sn süreyle vorteks karıştırıcıda 2200 devir/dk'da karıştırılmıştır. Karışım 10 dk 25°C da türevlendirmeye bırakılmıştır. Süre sonunda 1,5 g NaCl ilave edildikten sonra 1 dk süreyle vorteks karıştırıcıda 2200 devir/dk'da karıştırılmıştır. Biyojen amin türevleri 3 kez 4 ml dietileter ile ayırma hunisinde 1 dk süreyle çalkalanmış ve dietileter içeren fazlar alınmıştır. Bu fazlar birleştirildikten sonra bir miktar susuz sodyum sülfat ilave edilmiş ve 5 dk bekletilmiştir. Daha sonra üstteki sıvı başka bir test tüpüne aktarılmış ve eter fazı azot gazı altında uzaklaştırılmıştır. Tüpdeki kalıntı 1 ml metanolde çözüldükten sonra 0,45 µm gözenek çapına sahip filtreden geçirilmiş ve 10 µl'si HPLC cihazına enjekte edilmiştir. Ayrıca standart katma denemesi de yapılmıştır (Özdekan ve Üren, 2009).

Kromatografik koşullar

Kromatografik işlemler Yeğin ve Üren (2008) yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem Özdekan (2004) tarafından kullanılan yöntem modifiye edilerek geliştirilmiştir. Sodyum asetat ve metanolden oluşan solventler kullanılarak dereceli elüsyon programı ile analizler gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). HPLC cihazında (A) hattına bağlanan asetat tamponu (%60)-metanol (%40) çözeltisinin hazırlanması için 4,0824 g sodyum asetat trihidrat 600 ml kromatografik saflıkta suda çözülmüş ve üzerine 400 ml HPLC saflıkta metanol ilave edilmiş, pH 8,0'e ayarlanmış, sisteme bağlanmadan önce mavi bant süzgeç kâğıdından süzölmüş,

hareketli faz rezarvuarına alınmış ve içinde çözülmüş gazların uzaklaştırılması için ultrasonik su banyosunda degaz edilmiştir. B solventi olarak HPLC saflıkta metanol kullanılmış ve degaz edildikten sonra sisteme bağlanmıştır.

Çizelge 1. Dereceli elüsyon programı

Zaman (dk)	% A (v/v)	% B (v/v)
0	90	10
4	70	30
10	70	30
12	60	40
16	40	60
19	30	70
22	0	100
24	0	100
30	90	10
32	90	10

Toplam süre= 32 dk

Cihazlar

HPLC ile ayırma işlemleri Agilent 1200 cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Waters C₁₈ (10 µm partikül büyüklüğünde, 300 mm x 3,9 mm i.d.) kolon kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel analiz

Bu çalışma boyunca tüm denemeler ikişer paralel olarak gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi kullanılmıştır. P<0,05'e göre istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Zeytin örneklerinin biyojen amin içeriklerinin belirlenmesi için standart katma ve iç standart yöntemleri birarada kullanılmıştır. Dört farklı yöreden temin edilen 12 farklı zeytin örneğinin doğal fermantasyonla işlenmesinden sonra, bulunan biyojen aminler ve miktarları Çizelge 2'de gösterilmektedir. Sonuçların değerlendirilmesinde standart biyojen amin karışımına ait olan kromatogramdan yararlanılmıştır. Şekil 1.'de Z1 kodlu zeytin örneğine ait olan HPLC kromatogramı görölmektedir. Analizler sonucunda zeytin örneklerinde putresin, kadaverin ve tiramin farklı

konsantrasyonlarda tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Hornero-Mendez ve Garrido-Fernandez (1994) sofralık zeytinlerin biyojen aminlerini

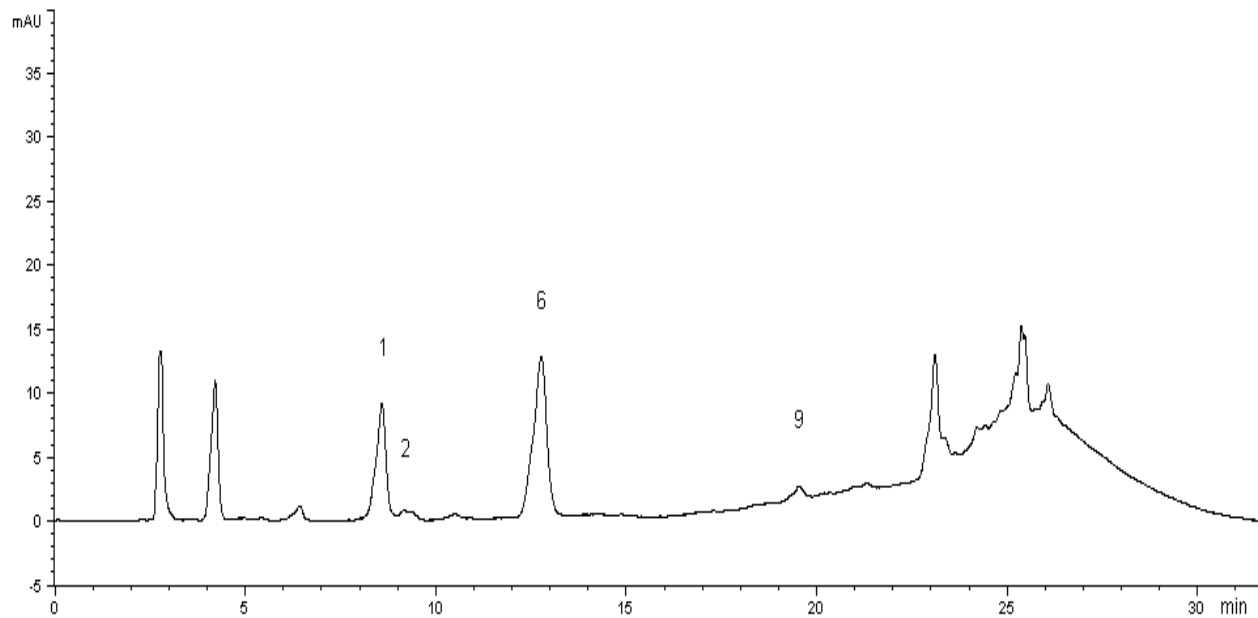
araştırmışlar ve bozulmuş örneklerde putresin, kadaverin ve tiramin tespit etmişlerdir.

Çizelge 2. Zeytin örneklerinin ortalama biyojen amin içerikleri (mg/kg) ve standart sapma değerleri^a

Örnek kodu	Putresin	Kadaverin	Triptamin	2-feniletilamin	Spermidin	Spermin	Histamin	Tiramin	Agmatin	Toplam biyojen amin
Z1	37,3 ^c ±0,67	0,72 ^{bc} ±0,29	B	B	B	B	B	15,0 ^{abc} ±3,66	B	53,0 ^c ±3,29
Z2	11,9 ^f ±0,72	1,03 ^{abc} ±0,14	B	B	B	B	B	19,7 ^a ±3,38	B	32,7 ^d ±2,52
Z3	6,44 ^g ±1,23	B	B	B	B	B	B	13,0 ^{abc} ±2,04	B	19,4 ^{ef} ±0,82
Z4	22,5 ^d ±0,07	1,40 ^{abc} ±0,06	B	B	B	B	B	8,79 ^c ±0,46	B	32,7 ^d ±0,33
Z5	2,04 ^h ±1,08	2,08 ^{abc} ±0,76	B	B	B	B	B	14,7 ^{abc} ±5,63	B	18,9 ^{ef} ±7,47
Z6	3,18 ^h ±0,62	0,74 ^{abc} ±0,32	B	B	B	B	B	12,5 ^{abc} ±0,41	B	16,4 ^f ±1,35
Z7	14,6 ^e ±0,17	0,58 ^{bc} ±0,17	B	B	B	B	B	10,6 ^c ±3,95	B	25,8 ^{de} ±3,95
Z8	285,5 ^a ±0,15	1,00 ^{abc} ±0,53	B	B	B	B	B	19,2 ^a ±4,82	B	305,6 ^a ±4,43
Z9	3,49 ^h ±1,20	3,34 ^{ab} ±1,78	B	B	B	B	B	18,4 ^{ab} ±1,78	B	25,3 ^{def} ±4,77
Z10	64,9 ^b ±0,39	1,46 ^{abc} ±0,20	B	B	B	B	B	13,0 ^{abc} ±2,31	B	79,4 ^b ±2,91
Z11	11,0 ^f ±0,03	0,81 ^{abc} ±0,19	B	B	B	B	B	11,2 ^{bc} ±0,03	B	23,0 ^{ef} ±0,18
Z12	7,31 ^g ±0,71	3,93 ^a ±4,01	B	B	B	B	B	8,83 ^c ±0,55	B	20,1 ^{ef} ±5,27

B= belirlenemedi.

^a Duncan testi sonucuna göre farklı harfler farklı grupları ifade etmektedir.



Şekil 1. Z1 kodlu zeytin örneğine ait olan HPLC kromatogramı (Pik tanımlaması: 1, putresin; 2, kadaverin; 6, 1,7-diaminoheptan (IS); 9, tiramin).

Sofralık zeytin örneklerinde putresin 2,04 ile 285,50 mg/kg arasında bulunmuştur. Örneklerin ortalama putresin içerikleri 39,17 mg/kg olarak bulunmuştur. Kadaverin örneklerde tespit edilemeyen düzeylerden 3,93 mg/kg'a kadar tespit edilmiştir. Örneklerin ortalama kadaverin içerikleri 1,42 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Tiramin örneklerde 8,79 ile 19,70 mg/kg arasında bulunmuştur. Örneklerin ortalama tiramin içerikleri 54,34 mg/kg olarak bulunmuştur. Zeytin örneklerinin toplam biyojen amin içerikleri 16,40 ile 305,60 mg/kg arasında bulunmuştur. Örneklerin ortalama toplam biyojen amin içeriği 54,34 mg/kg olarak bulunmuştur. Gerçekleştirdiğimiz çalışmada triptamin, 2-fenilettilamin, spermidin, spermin ve histamin örneklerin hiçbirinde tespit edilmemiştir. Örneklerde en fazla bulunan biyojen amin putresindir. Örneklerin tamamında putresin ve tiramin tespit edilmiştir. En yüksek toplam biyojen amin içeriği 305,60 mg/kg ile Z8 kodlu örnekte belirlenmiştir.

Gerçekleştirilen istatistiksel analiz (ANOVA) sonucunda örneklerin putresin, kadaverin, tiramin ve toplam biyojen amin konsantrasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($P<0,05$). Çizelge 2'de Duncan testi sonucuna göre farklı harfler, örnekler arasındaki farklılıkları ifade etmektedir ($P<0,05$). Yörelere arasında biyojen amin açısından farklılık olup olmadığı da istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen istatistiksel analiz sonucunda farklı yörelere ait örneklerin kadaverin ve tiramin konsantrasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilememiştir ($P<0,05$). Farklı yörelere ait örneklerin putresin ve toplam biyojen amin konsantrasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($P<0,05$). Kemalpaşa yöresine ait olan örneklerin putresin içeriği ve toplam biyojen amin içeriği diğer yörelere ait örneklerden daha yüksek bulunmuştur ($P<0,05$).

Ergen (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada zeytinlerde en yüksek konsantrasyona sahip biyojen aminler, sırasıyla, triptamin (6,705 mg/kg – 9 nolu örnek), tiramin (6,230 mg/kg – 2 nolu

örnek) ve fenilettilamin (2,295 mg/kg - 2 nolu örnek) olarak belirlenmiştir. Belirlenen değerler içerisinde en düşük konsantrasyon aralığına sahip biyojen aminin histamin, rastlanma sıklığı en düşük biyojen aminin ise spermin olduğu görülmüştür.

García-García ve ark., (2000), HPLC yöntemi ile sofralık zeytinlerin meyve ve salamuralarındaki biyojen amin miktarlarını belirlemiştir. İncelenen tüm örneklerde putresin içeriğinin çeşitlilik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu durumun farklı tip zeytinlerin üretiminde farklı işlem koşulları arasındaki ve kendiliğinden meydana gelen laktik asit fermentasyonu sırasında popülasyonlar ve mikroorganizmalar arasındaki farklılığa bağlı olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Çalışmamızda aynı çeşit ve aynı yöntemle işlenmiş zeytinlerin putresin içeriğindeki farklılık García-García ve ark., (2000) ile uyumlu olarak spontan fermentasyonu başlatan bünyelerindeki mikrobiyal yükün farklı olmasına bağlanabilir. Araştırmada elde edilen sonuçların putresin için belirlenen ve 396 mg/kg (Stratton ve ark., 1991) olan toksik limitin de altında olduğu görülmüştür.

Sonuç

Türkiye dünya zeytin üretiminin %7,8'ini karşılarken siyah zeytin üretiminde birinci, sofralık zeytin üretiminde üçüncü ve zeytinyağı üretiminde altıncı sırada yer alan önemli bir ülke konumunda bulunmaktadır. Bu çalışmada Gemlik zeytin çeşidi örnekleri, kendi orijin bölgesi olan Gemlik (Bursa) ve ekonomik olarak yaygın şekilde yetiştirildiği ve hala yayılma potansiyeli olan Kemalpaşa (İzmir), Kuyucak (Aydın) ve Akhisar (Manisa) yörelerinden hasat edilerek, doğal fermentasyonla işlenmiştir. Her bir yöreden 3 örnek olmak üzere toplam 12 örnekte biyojen amin analizleri gerçekleştirilmiştir. Biyojen aminlerin yüksek miktarlarda vücuda alımı insan sağlığı üzerine olumsuz etkiler yapabilmektedir. Sofralık zeytin tüketiminin Türkiye'de son yıllarda artış gösterdiği göz önüne alındığında, zeytinde biyojen amin analizlerinin yapılması ve sonuçların ortaya konulması önemlidir. Gerçekleş-

tirdiğimiz analizler sonucunda zeytin örneklerinde putresin, kadaverin ve tiramin farklı konsantrasyonlarda tespit edilmiştir. Bu biyojen aminlerin miktarlarının gıdalarda biyojen aminlerle ilgili izin

verilen maksimum değerleri aşmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar konuyla ilgili daha önce gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sonuçları ile uyum sağlamaktadır.

Kaynaklar

- Bianchi, G., 2003. Lipids and phenols in table olives, *European Journal of Lipid Science and Technology*, 105:229-242.
- Çetin, B. ve Tipi, T., 2000. Türkiye’de Sofralık Zeytin ve Pazarlaması, Türkiye I. Zeytincilik Sempozyumu, 6-9 Haziran 2000, Bursa.
- Ergen, K.Ö., 2006. Sofralık Zeytinlerde Biyojen Amin Miktarlarının Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 61s.
- FAO, 2010. www.fao.org, (Erişim Tarihi: 20.06.2010).
- García-García, P., Brenes-Balbuena, M., Hornero-Mendez, D., Garcia-Borrego, A. and Garrido-Fernández, A. 2000. Content of Biogenic Amines in Table Olives. *Journal of Food Protection*, 63 (1): 111-116.
- García-García, P., Brenes-Balbuena, M., Romero-Brink, C. and Garrido-Fernández, A. 2001. Biogenic Amines in Packed Table Olives and Pickles. *Journal of Food Protection*, 64 (3): 374-378.
- Hornero-Mendez, D. & Garrido-Fernandez, A., 1994. Biogenic Amines in Table Olives: Analysis by High-Performance Liquid Chromatography. *Analyst*. 119:2037-2041.
- Kumral, A. ve Başoğlu, F., 2005. Salamura Siyah Zeytin Üretiminde Farklı Tuzda ve Düşük Sıcaklıkta Fermantasyon Uygulamasının Olgunlaşma ve Kaliteye Etkisi (Doktora Tezi), Uludağ Üniversitesi, Bursa, 84s.
- Künsch, U., Scharer, H., Pulver, D. and Temperli, A., 1989. Formation of Biogenic Amines During Sauerkraut Fermentation, International Conference Biotechnology and Food, Stuttgart.
- Lonvaud-Funel, A., 2001. Biogenic Amines in Wines: Role of Lactic Acid Bacteria. *FEMS Microbiology Letters*. 199:9-13.
- Özdemir, Y., Öztürk, A., Akçay, M. E. ve Kurultay, Ş., 2009. Gemlik Zeytininin Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ve Ülke Ekonomisine Katkısının İrdelenmesi, II. Geleneksel Gıdalar Sempozyum Kitabı, 27-29 Mayıs 2009, Van.
- Özdestandan Ö., 2004. Benzoil Türevleri Kullanılarak Biyojen Aminlerin Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC) Yöntemiyle Analizi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bornova-İzmir, 114 sf.
- Özdestandan, Ö. & Üren, A., 2009. A Method for Benzoyl Chloride Derivatization of Biogenic Amines for High Performance Liquid Chromatography. *Talanta*. 78 (4-5), 1321-1326.
- Piga, A., Gambella, F., Vacca, V. and Agabbio, M., 2001. Response of Tree Sardinian Olive Cultivars to Greek-Style Processing, *Italian Journal of Food Science*, 13:29-40.
- Shalaby, A. R., 1996. Significance of Biogenic Amines to Food Safety and Human Health. *Food Research International*. 29 (7):675-690.
- Stratton, J. E., Hutkins, R. W. & Taylors, S. L., 1991. Biogenic Amines in Cheese and Other Fermented Foods: A Review, *Journal of Food Protection*. 54(6):460-470.
- Şahin, İ., Korukluoğlu, M., Uylaşer, V. ve Göçmen, D., 2000. Diyet Zeytini ve Zeytin Ezmesi Üretimi. Türkiye I. Zeytincilik Sempozyumu. 6-9 Haziran 2000 Bursa. 179-184 s.
- Tassoni, A., Germana, M. A. & Bagni, N., 2004. Free and Conjugated Polyamine Content in *Citrus Sinensis* Osbeck, Cultivar Brasiliano N.L. 92, A Navel Orange at Different Maturation Stages. *Food Chemistry*. 87:537-541.
- Tassou, C. C., Panagou, E.Z. and Katsaboxakis, K. Z., 2002. Microbiological and Physicochemical Changes of Naturally Black Olives Femented at Different Temperatures and NaCl Levels in the Brines, *Food Microbiology*, 19: 605-615.
- TUİK, 2010. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 25.05.2010).
- Uylaşer, V. ve Şahin, İ., 2004, Salamura Siyah Zeytin Üretiminde Geleneksel Gemlik Yönteminin Günümüz Koşullarına Uyarlanması. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 18(1): 105-113.
- Yeğin, S. & Üren, A., 2008. Biogenic Amine Content of Boza: A Traditional Cereal-Based Fermented Turkish Beverage. *Food Chemistry*. 111 (4), 983-987.

İLETİŞİM

Dr. Özgöl ÖZDESTAN
Ege Üniversitesi Müh. Fak.
Gıda Mühendisliği Bölümü
35100 Bornova - İZMİR
E-posta: ozgul.ozdehan@ege.edu.tr

Aydın İli Sofralık Zeytin İşleme Firmalarının Pazarlama Stratejileri

The Marketing Strategies of Table Olive Processing Firms in Aydın

Renan TUNALIOĞLU¹, Ferit ÇOBANOĞLU¹, Ayşe Demet KARAMAN²

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Aydın; Türkiye

²Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Aydın, Türkiye

Geliş tarihi: 06.06.2011

Kabul tarihi: 29.06.2011

Özet

Birçok gıda işletmesinde olduğu gibi, sofralık zeytin işletmelerinde de pazarlama faaliyetlerinin analizi, firma stratejileri açısından oldukça önemli bir konudur. Bu çalışmada, Türkiye'nin önemli bir zeytin üreticisi ili olan Aydın'da sofralık zeytin işletmelerinin, pazarlama faaliyetlerindeki stratejileri ve tercihleri incelenmiştir. Araştırma, Aydın il merkezi ve ilçelerinde, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'ndan üretim izni alıp, faal olarak çalışan sofralık zeytin işletmelerinde yürütülmüştür. Bu işletmelerin, sofralık dane işleme ve pazarlamalarındaki tercih ve stratejileri belirlenmiştir. Söz konusu firmaların, dane zeytin alımında tercih ettikleri yöreler, çeşitler ve bu çeşitleri işleme şekilleri (siyah, yeşil, rengi dönük zeytin) yanında farklı ambalajlarda pazara sunma tercihleri, yerel, ulusal ya da uluslararası pazar talepleri incelenmiştir. Aydın'daki sofralık zeytin işletmelerinin iç ve dış pazardaki tercih ve stratejilerinde, devletin doğrudan müdahalesinden çok kendilerinin belirleyici oldukları tespit edilmiştir. Firmaların, teknik, finansal ve pazarlama konularında karşılaştıkları kısıtlardan dolayı bazı sıkıntılar çektikleri görülmektedir. Bunun yanında firmaların teknik ve teknolojik alt yapılarını, Avrupa Birliği müzakereleri kapsamında gıda yasasının yeniden düzenlenen yönetmelik ve tebliğleri doğrultusunda iyileştirdikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Sofralık zeytin, Pazarlama, Tercihler, Aydın

Abstract

Analysis of marketing practices in plenty of food firms as well as table olive processing firms are quite important issue intended for firm strategies. In this study, the strategies and preferences of the table olive processing firms into marketing practices were investigated in Aydın region which is an important olive producing region in Turkey. The research survey was carried out with the table olive processing firms that studied actively in the city center and its counties and got production license from The Ministry of Agriculture and Rural Affairs. The strategies and preferences of those firms devoted to table olive processing and marketing were determined. The investigated parameters of the firms were: the preferred regions and cultivars within purchasing table olive quantities, the kinds of processing forms (black, green, and turning color olive), preferences of putting on market, local, national and/or international market demand. It would be defined that the table olive processing firms located in Aydın region would decide the preferences and strategies in domestic and foreign markets on their own without direct intervention of the government. On the other hand, although the firms would be suffering from some constraints such as in technical, financial and marketing, it was seen that technical and technological sub-structures of those firms would be enhanced within rearranged regulations and notifications in the framework of European Union negotiations.

Key Words: Table olive, Marketing, Preferences, Aydın

Giriş

Türkiye'de zeytin ağaç varlığı ve üretiminde Ege Bölgesi ve bölge içerisinde de Aydın ilinin önemli bir yeri vardır. Türkiye dane zeytin üretiminin %25'ini üreten Aydın ili, sofralık zeytin alanın

%18'ine, ağaç sayısının %15'ine, üretiminin de %20'sine sahiptir. Türkiye geneline benzer olarak Aydın ilinde de, dane zeytinden sofralığa ayrılma %27, yağlığa ayrılma oranı %72'dir (TUIK, 2011).

Aydın'ın tarımsal ürün deseni içinde önemli bir yeri olan zeytin yetiştiriciliği, daha çok kıraç ve yamaç alanlarda, ekstansif olarak yapılan bir tarımsal faaliyet alanı iken, son yıllarda devlet desteklemelerinin de katkısı ile entansif bir faaliyet alanı olmaya başlamıştır. Aydın ilinde sanayi tesislerinde üretimin %90'ının doğrudan veya dolaylı olarak tarım sektörüne bağlı olduğu, tarıma dayalı sanayi sektöründeki küçük ve orta ölçekli işletmelerin %55'inin ise gıda sektöründe faaliyet gösterdiği bilinmektedir (Armağan, 2004; Anonim, 2011). Aydın ilinde sofralık zeytin işleme sanayi, son yıllarda tekstil sanayinin önemini kaybetmesiyle incir ve zeytinyağından sonra yörede üçüncü önemli sektör konumuna ulaşmıştır.

Gıda işletmesi vasfı taşıyan sofralık zeytin ve zeytinyağı işletmelerinde güvenli ve kaliteli üretim için ilk adım işletmelerde başlamaktadır (Tunalıoğlu, 2010). Türkiye'de, 2004 yılı itibariyle 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname gereği, Türk Gıda Mevzuatı ve Türk Gıda Kodeksi tanımları yapılmış denetimler için, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (TKB) yetkilendirilmiştir. Bu bağlamda tüm gıda sanayinde olduğu gibi Avrupa Birliği'ne uyum çalışmaları ve müzakereler kapsamında yapılan değişiklikler, sofralık zeytin sanayinde de önemle takip edilmekte ve denetimler yasal prosedürün uygulanması için yetkilendirilen TKB tarafından yapılmaktadır. Diğer yandan iç ve dış pazarda Organik Tarım, İyi Tarım, Kosher gibi ürün belgelendirmeleri ve ISO, BRC, IFS gibi sistem belgelendirmelerinin talep ediliyor olması, sofralık zeytin işletmelerinin de bu yeni düzenlemelere uyumunu gerektirmektedir.

Konak ve ark. (1998), Aydın ilinde yaptıkları çalışmada sofralık zeytin üretiminde kullanılan sistemlerin değişiminin yavaş olmasının üretim ve pazarlama aşamasındaki sorunların çözümünde devlet, üretici ve sanayicinin bir bütünlük içinde hareket edememesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Oysa, Karaman ve ark. (2011) tarafından tamamlanan entegre bir projenin belirli bir bölümünü

içeren bu araştırma sonuçlarına göre, yukarıda bahsedilen yeni düzenlemelerle, devlet-üretici-sanayici işbirliğinin sağlanması yanında, mevcut alt yapının iyileştirilmesinin de, belirli ölçüde sağlandığı görülmektedir. Bu nedenle araştırma sonuçları işletmelere, ilgili kurum ve kuruluşlara veri tabanı oluşturulması anlamında önemlidir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2010 yılı Nisan-Mayıs aylarında tamamlanmış olup, veriler 2009 yılı ürün işleme dönemi dikkate alınarak elde edilmiştir. Araştırma, Aydın il merkezi ile birlikte toplam 15 ilçesinde, Aydın Tarım İl Müdürlüğü tarafından üretim izni verilmiş ve faal olarak çalışan 59 adet sofralık zeytin işletmesinde (ATİM, 2010) yürütülmüştür (Şekil 1). Çalışmanın birincil verilerini, firma yöneticileri ve/veya sahipleri ile yüz yüze yapılan görüşmelerden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Araştırma, Aydın yöresinde faal olarak çalışan sofralık işletmelerinin tümünü kapsayan ilk alan çalışmasıdır. Anket soruları, belirli bir kodlama sistemi içerisinde ortalamalar, yüzde oranları (%) gibi basit, tanımlayıcı istatistik metotları kullanılarak yorumlanmıştır. Tablo 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 firmaların işledikleri zeytin çeşitlerine ya da işleme şekillerine göre, bir üretim yılı içinde işlenen miktarın, pazarlanan toplam ürünün ne kadarını (%) oluşturduğunu belirtmektedir. Tablo 7'de, firmaların tercih ettiği pazarlar, Tablo 8'de ise, firmaların ihraç etmiş oldukları toplam zeytin miktarı içinde, söz konusu ülkelerin almış oldukları pay gösterilmektedir. Araştırmada, fiyat, kalite, süreklilik gibi bazı önemli parametreler için, firma yöneticileri ve/veya sahiplerinin tutumlarının belirlenmesinde likert ölçeğinden yararlanılmış olup, anket soruları bu yönetime göre düzenlenmiştir. Likert ölçeği, tutum ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir ölçek türüdür. Buna göre kişilerin bir tutumu ifade eden cümleye ne düzeyde katıldıkları, tümüyle katılma veya hiç katılmama arasında, tercihen beşli bir seçeneğe göre cevap alınarak belirlenir (Susskind ve ark., 2000). Likert ölçeğinde; 1: hiç önemli değil iken, 5: kesinlikle çok önemli değerlendirilmesi esas alınmıştır.



Şekil 1. Aydın ili ve İlçeler

Kaynak: [http://tr.wikipedia.org/wiki/Aydın_\(il\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Aydın_(il))

Bulgular ve Tartışma

Aydın'da Sofralık Zeytin İşletmelerinin Genel Durumu

Aydın'da sofralık zeytin işletmelerinin demografik yapısı incelendiğinde, işletmelerin %3'ünün 20 yıldan fazla, %52'sinin 1-5 yıl, geri kalan %45'inin 5-20 yıl arasında hizmet veren ve genellikle yeni işletmeler oldukları görülmektedir. Bu işletmelerin %37'sinin şahıs şirketi olduğu, %69,5'inin dörtten fazla ürün çeşidi işlediği, en çok tercih edilen kapasitenin 100 ton/yıl olduğu (%39), işletme yetkililerinin %30'nun üniversite mezunu ve %63'ünün de 30-50 yaşları arasında olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin %40'ının ISO 9001 ve ISO 22000 sistem belgelerine sahip oldukları belirlenmiştir (Karaman ve ark., 2011).

Aydın'da Sofralık Zeytin İşletmelerinin Pazarlama Faaliyetleri

Araştırmanın yürütüldüğü 59 işletmenin, 25 adedinin, işlemekte olduğu ham dane zeytinin %100'ünü Aydın ilinden almakta iken, Gemlik, Akhisar, Mersin (Mut), Mersin yöresinden ise hiç zeytin almadıkları belirlenmiştir. Buna karşın 54'ünün Milas, 58'inin Ödemiş, 55'inin Antalya, 58'inin Hatay, 56'sının Ayvalık, 57'sinin de İzmir yörelerinden hiç ham zeytin almadıkları tespit edilmiştir (Tablo 1). Bir başka ifade ile 59

işletmenin, 6'sının Aydın ilinden hiç zeytin almadığı, 2'sinin işlediği ürünün %1-10'unu, 37'sinin işlediği ürünün %11-49'unu ve 14'ünün de işlediği ürünün %50 ve daha fazlasını Aydın yöresinden temin ettiği belirlenmiştir.

Diğer yandan incelenen sofralık zeytin işletmelerinin çoğunlukla Memecik zeytin çeşidini tercih ettikleri, bunu Gemlik, Domat, Manzanila, Yamalak Kabası ve Uslu çeşitlerinin izlediği belirlenmiştir (Tablo 2). İşletmeler, öncelikle Aydın yöresinde yetiştirilen ve iç pazarda alışılmış bir damak tadı ile belirli bir üstünlüğe sahip olan Memecik çeşidini tercih etmektedirler. Bunun yanında, Yamalak Kabası ve Eşek zeytini gibi yine yöreye özgü çeşitlerin, işleme tercihlerinde önemli bir yer aldığı görülmektedir. Bir başka ifade ile 17 işletme, Memecik çeşidini işlemeyi hiç tercih etmez iken, 7 işletme işlediği ürünün %1-10'unu, 10 işletme %11-49'unu ve 25 işletme %50 ve daha fazlasında Memecik çeşidini tercih etmektedirler. Diğer yandan bu işletmelerin çoğunluğu, üreticiden aldıkları zeytini genellikle hammadde, az oranda yarı mamul olarak almayı tercih etmekte, tam mamul ürün almayı ise hemen hemen hiçbir işletme tercih etmemektedir (Grafik 1). Hammadde formunda zeytin almayı tercih eden işletme sahipleri ve/veya yöneticilerinin, bu tercihlerini, kendilerinin işleme konusunda yeterince bilgi ve tecrübeye sahip olmalarının etkili olduğu anlaşılmaktadır. Yarı

mamul sofralık zeytin alımını tercih eden firmaların, bu tercihlerini sezon başında hammadde alacak yeterli finansmanlarının olmaması ya da pazarlamaya dek depolayacakları stoklama müesseselerinin olmamasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Diğer yandan işletmelerin ham daneyi sırasıyla siyah, yeşil ve rengi dönük zeytin şeklinde işledikleri görülmektedir (Grafik 2). İşletmeler

içerisinde sadece siyah zeytin işleyen işletme oranı %17 iken, sadece yeşil zeytin işleyen işletme oranı %8,5 olduğu, sadece rengi dönük zeytin işleyen işletme olmadığı anlaşılmaktadır. Uluslararası ve ulusal pazara yönelik olarak çalışan işletmelerin her üç işleme şeklini de tercih ettikleri, yerel pazara yönelik ürün işleyenlerin ise genellikle tek bir işleme şeklini ve genellikle de siyah zeytin işlemeyi tercih ettikleri görülmektedir.

Tablo 1. İşletmelerin ham dane zeytin almayı tercih ettikleri yöreler (n=59)*

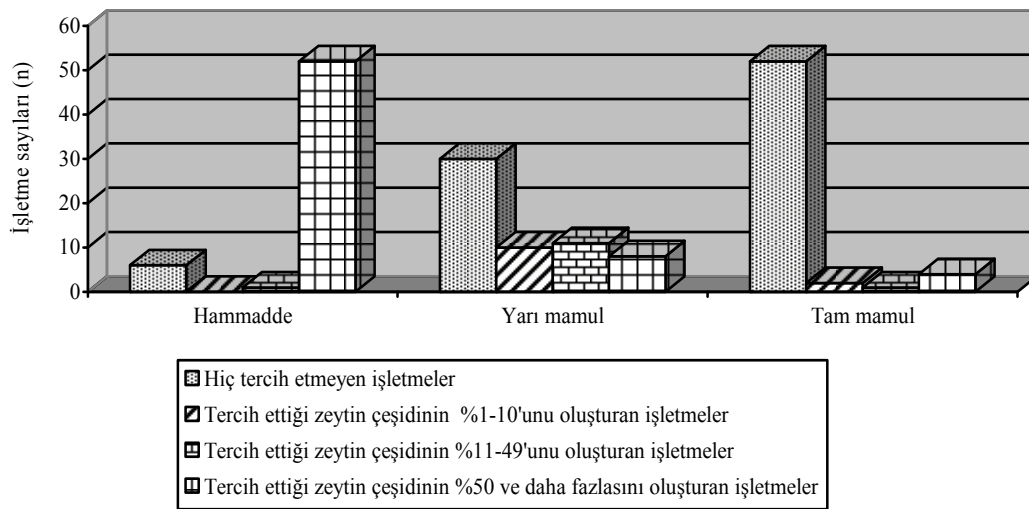
İller	%0	%10	%15	%20	%30	%50	%60	%70	%75	%80	%90	%95	%100	Toplam
Aydın	6	2	1	3	2	2	4	3	1	8	1	1	25	59
Gemlik	46	5	1	2	1	1	-	1	-	1	1	-	-	59
Akhisar	26	9	2	7	3	5	-	1	-	4	2	-	-	59
Mut	53	4	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	59
Mardin	58	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Milas	54	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Ödemiş	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Antalya	55	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Hatay	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Ayvalık	56	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
İzmir	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59

*(-) Ham dane zeytin alımında, hiçbir işletmenin, bu yöreden zeytin satın almayı tercih etmediğini belirtmektedir.

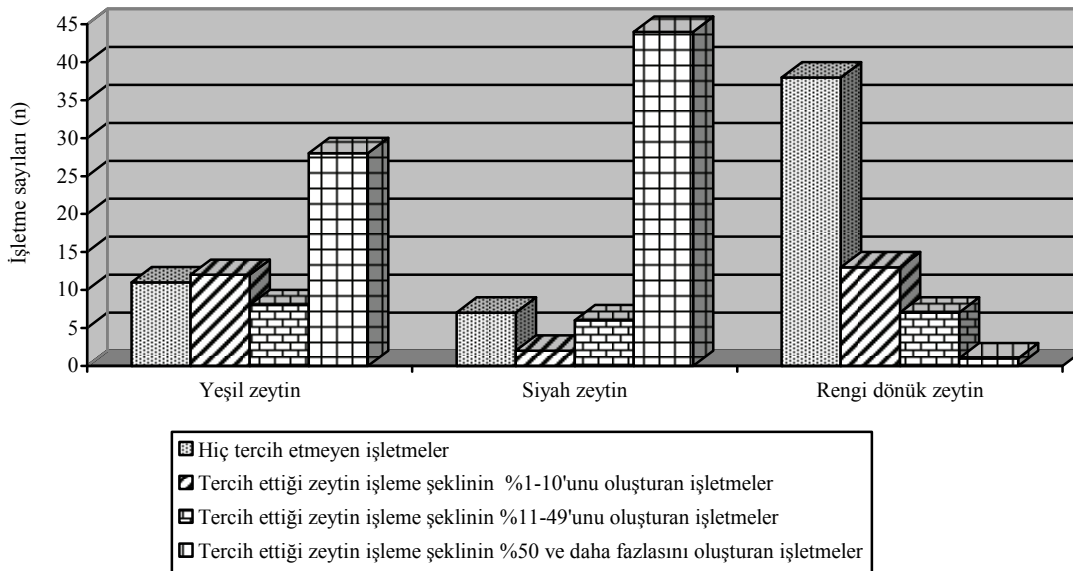
Tablo 2. Sofralık ham dane zeytin alırken tercih edilen çeşitlerin dağılımı (n=59)*

Çeşitler	%0	%10	%15	%20	%30	%50	%60	%70	%75	%80	%90	%95	%100	Toplam
Memecik	17	7	3	1	6	6	3	2	-	7	4	-	3	59
Gemlik	25	10	4	1	4	2	-	1	-	6	1	1	4	59
Domat	21	24	2	3	4	4	-	1	-	-	-	-	-	59
Ayvalık	44	12	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	59
Manzanila	35	15	-	1	3	1	3	-	-	-	1	-	-	59
Yamalak Kabası	29	17	5	1	3	1	-	-	-	2	-	-	1	59
Eşek zeytini-	26	24	3	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Uslu	49	6	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	59
Tavşan Yüreği	56	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59

*(-) Ham dane zeytin alımında, hiçbir işletmenin, bu zeytin çeşidini satın almayı tercih etmediğini belirtmektedir.



Grafik 1. İşletmelerin sofralık zeytin alımında tercih ettikleri işleme şekilleri



Grafik 2. İşletmelerin olgunlaşma derecelerine göre zeytin işleme tercihleri

Aydın'da Sofralık Zeytin İşletmelerinin Pazarlama Tercihleri

Yeşil zeytinin detaylı işleme şekillerine göre dağılımı incelendiğinde, 8 firmanın, işlediği yeşil zeytinin %100'ünü bütün olarak işlediği ve en çok tercih edilen işleme şeklinin bu yöntem olduğu tespit edilmiştir. Bunu kırma-çizik, dolgulu, çekirdeksiz, bölünmüş, dilimlenmiş, zeytin ezmesi ve çeyrek zeytin işleme şekillerinin izlediği tespit

edilmiştir (Tablo 3). Yeşil zeytin işlemede en çok tercih edilen dolgulu işleme şeklinin ise; 16 işletmenin %100'ünün biberli dolgulu olarak işlediği belirlenmiş, bunu sarımsaklı, bademli, limonlu ve diğer işleme şekillerinin izlediği tespit edilmiştir (Tablo 4). Siyah zeytinin piyasaya sunuş şekillerine göre işletmelerin dağılımı incelendiğinde ise 28 işletmenin siyah zeytinin %100'ünü bütün olarak işlediği, bunu çizik, çekirdeksiz, ezme işleme şeklinin izlediği görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 3. İşletmelerin yeşil zeytini piyasaya sunuş şekillerine göre dağılımı (n=59)*

İşleme şekli	%0	%10	%15	%20	%30	%50	%60	%70	%75	%80	%90	%95	%100	Toplam
Bütün	14	4	2	5	3	4	2	9	-	3	3	2	8	59
Çizik	28	12	4	6	1	2	-	1	-	2	-	1	2	59
Dolgulu	31	12	-	5	5	3	1	2	-	-	-	-	-	59
Çekirdeksiz	43	6	3	5	1	-	1	-	-	-	-	-	-	59
Bölünmüş	52	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Dilimlenmiş	48	4	2	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Çeyrek	56	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Ezme	52	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59

*(-) Hiçbir işletmenin, yeşil zeytinin bu işleme şeklini satın almayı tercih etmediğini belirtmektedir.

Tablo 4. Dolgulu yeşil zeytinin piyasaya sunuş şekillerine göre işletmelerin dağılımı (n=59)*

İşleme şekli	%0	%10	%15	%20	%30	%50	%60	%70	%75	%80	%90	%95	%100	Toplam
Biberli	31	-	-	2	4	2	1	-	-	2	1	-	16	59
Bademli	50	4	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Limonlu	50	4	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Havuçlu	56	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Sarımsaklı	48	3	-	3	3	2	-	-	-	-	-	-	-	59
Kerevizli	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Kornişonlu	58	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Domatesli	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Biberiyeli	57	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Salatalıklı	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Üzümlü	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Kayısılu	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Peynirli	58	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59

*(-) Hiçbir işletmenin, söz konusu dolgulu yeşil zeytin işleme şeklini tercih etmediğini belirtmektedir.

Tablo 5. İşletmelerin siyah zeytini piyasaya sunuş şekillerine göre dağılımı (n=59)*

İşleme şekli	%0	%10	%15	%20	%30	%50	%60	%70	%75	%80	%90	%95	%100	Toplam
Bütün	8	-	1	2	3	2	-	2	-	6	5	2	28	59
Çizik	48	3	-	2	-	2	-	2	-	-	-	-	2	59
Dilimli	45	1-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Çekirdeksiz	45	8	1	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	59
Yarım	55	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Çeyrek	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Bölünmüş	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Doğranmış	56	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Ezme	52	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59

*(-) Hiçbir işletmenin, söz konusu siyah zeytin işleme şeklini tercih etmediğini belirtmektedir.

Rengi dönük zeytinin, piyasaya sunuş şekillerine göre, işletmelerin dağılımı incelendiğinde ise, 11 işletme ürününün %100'ünü çizik, 5 işletme bütün olarak işlediği bunları dilimli, çekirdeksiz, doğranmış işleme şekillerinin izlediği tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. İşletmelerin rengi dönük zeytini piyasaya sunuş şekillerine göre dağılımı (n=59)*

İşleme şekli	%0	%10	%15	%20	%30	%50	%60	%70	%75	%80	%90	%95	%100	Toplam
Bütün	49	1	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	5	59
Çizik	43	-	1	-	-	2	-	1	-	1	-	-	11	59
Dilimli	57	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Çekirdeksiz	57	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Yarım	57	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Çeyrek	57	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Bölünmüş	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Doğranmış	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Ezme	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59

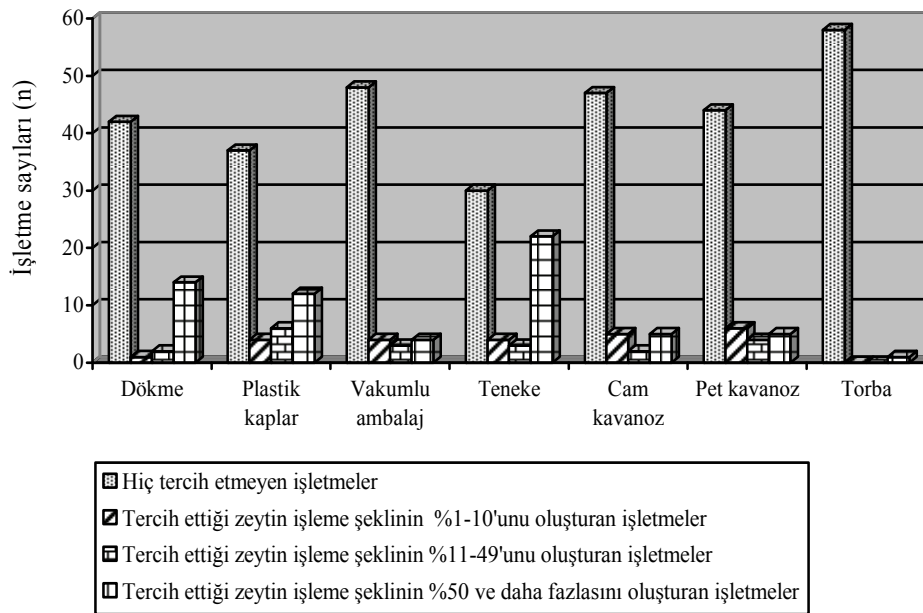
*(-) Hiçbir işletmenin, söz konusu rengi dönük pembe zeytin işleme şeklini tercih etmediğini belirtmektedir.

İşletmelerin, ulusal ve yerel pazarları, uluslararası pazara göre daha çok tercih ettikleri; yerel pazarlar içerisinde de sırasıyla gıda toptancıları, market, semt pazarları ve kendi satış yerlerinin önemli bir yer aldığı belirlenmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. İşletmelerin tercih ettikleri pazarlar

Pazarlar	Cevaplar, n (%)				
	Hiç önemli değil	Az önemli	Orta derecede önemli	Önemli	Kesinlikle çok önemli
Uluslararası pazarlar	38 (64.4)	1 (1.7)	3 (5.1)	3 (5.1)	14 (23.7)
Ulusal pazarlar	15 (25.4)	8 (13.6)	17 (28.8)	11 (18.6)	8 (13.6)
Yerel pazarlar	18 (3-.5)	12 (2-.3)	18 (3-.5)	6 (1-.2)	5 (8.5)

Diğer yandan işletmelerin, iç ve dış pazarda tercih ettikleri ambalajların farklı olduğu görülmektedir. Pazarın istemiş olduğu tercihe göre ambalaj şekillerini belirleyen işletmeler, iç pazarda, teneke, dökme, plastik kap, cam kavanoz, pet kavanoz, vakumlu ambalaj ve plastik torba ambalajları tercih etmektedirler. İşletmelerin işlediklerini zeytinin %100'ünü dökme olarak pazarlamalarında, ürünlerinin %100'ünü yerel pazarda pazarlamalarının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Grafik 4).

**Grafik 4.** İşletmelerin iç pazarda pazarladıkları sofralık zeytinde farklı ambalaj tercihleri

İşletmelerin dış pazar faaliyetlerinde ise sadece 2 işletmenin ürünlerinin %100'ünde dökme, 3 adedinin %100'ünde plastik kap kullanmayı tercih ettikleri belirlenmiş, bunları teneke, vakumlu ambalaj, cam ve pet kavanozların izlediği görülmüştür.

Sofralık zeytin işletmelerinin dış satımda en fazla Almanya, Irak, İran, ABD, Romanya'ya ihraç ettikleri, bir işletmenin ürünlerinin %100'ünü Almanya'ya, iki işletmenin Irak'a, bir işletmenin de İran'a ihraç ettikleri tespit edilmiştir (Tablo 8).

Firma yöneticileri ve/veya sahiplerinin ihracatta zorlandıkları şartlar arasında; ilk sırayı fiyat

alırken, bunu ürünün pazarlanmasında süreklilik sağlama, istenilen kalitenin sağlanması ve bunun korunması gibi kısıtlayıcı ve zorlayıcı faktörlerin izlediği belirlenmiştir. Zeytin çeşidi ve ambalajın kısıtlayıcı bir faktör olmadığı, işletmelere dış pazarda güç katan en önemli motivasyon ve pazar geliştirici unsurun tavsiye olduğu belirlenmiştir (Tablo 9). Diğer bir ifadeyle likert ölçeği dikkate alınarak yapılan analizlerde; fiyatın, 21 işletme için ilk öncelik olduğu, 20 işletme için ise hiç önemli olmadığı ilginç bir karakteristik olarak tespit edilmiştir.

Tablo 8. İşletmelerin dış satımda tercih ettikleri ülkelerin dağılımı*

Ülkeler	%0	%10	%15	%20	%30	%50	%60	%70	%75	%80	%90	%95	%100	Toplam
Almanya	50	2	1	2	-	1	-	-	1	-	-	1	1	59
Irak	45	5	4	1	-	1	1	-	-	-	-	-	2	59
Macaristan	58	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Bulgaristan	47	4	3	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-	59
İran	49	5	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	59
ABD	50	4	1	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	59
Yunanistan	57	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59
İspanya	58	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Kanada	54	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Romanya	44	4	-	-	1	6	1	-	-	2	1	-	-	59
Sırbistan	58	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Suriye	58	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Avustralya	54	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
İngiltere	54	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Hırvatistan	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Bahreyn	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Dubai	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Katar	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Kuveyt	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
S. Arabistan	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Moldova	57	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Makedonya	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Kazakistan	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Danimarka	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Kıbrıs	56	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
İsveç	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Hollanda	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Ürdün	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
İsrail	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Fransa	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Japonya	56	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Çin	58	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59

* (-) Hiçbir işletmenin, söz konusu ülkeye sofralık zeytin dış satımını tercih etmediğini belirtmektedir.

Tablo 9. Firmaların sofralık zeytin ihracatında karşılaştıkları başlıca kısıtlar ve/veya motivasyon parametreleri

İfadeler	Cevaplar, n (%)				
	Hiç önemli değil	Az önemli	Orta derecede önemli	Önemli	Kesinlikle çok önemli
Fiyat	20 (33.9)	16 (27.1)	1 (1.7)	1 (1.7)	21 (35.6)
Kalite	20 (33.9)	21 (35.5)	4 (6.8)	7 (11.9)	7 (11.9)
Süreklilik	20 (33.9)	21 (35.5)	1 (1.7)	3 (5.1)	14 (23.8)
Zeytin çeşidi	19 (32.2)	28 (47.4)	7 (11.9)	2 (3.4)	3 (5.1)
Ambalaj	19 (32.2)	30 (50.8)	4 (6.8)	4 (6.8)	2 (3.4)
Tavsiye	3 (5.1)	10 (17.0)	3 (5.1)	5 (10.5)	38 (64.3)

Sonuç

Gıda işletmelerinin iç ve dış pazar tercihlerini belirleyen talep unsuru, aynı zamanda işletmelerin pazarlama faaliyetlerini de belirgin ölçüde etkilemektedir. Türkiye'nin en önemli zeytin üreticisi ili olan Aydın ilinde faaliyet gösteren ve faal olarak çalışan sofralık zeytin işletmeleri ile yürütülen bu çalışmada, söz konusu işletmelerin sofralık dane işleme ve pazarlamadaki tercihleri, analitik bir çerçevede belirlenmiştir. İşletme sahipleri ve/veya yöneticilerinin görece olarak genç olup, iyi bir eğitim düzeyine sahip oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte, işletmelerin hizmete başlama sürelerinin çok eskiye dayanmadığı, yani genç işletmeler olduğu belirlenmiştir. İşlenen ham dane zeytinin büyük oranda Aydın ilinden temin edilirken, tercih edilen zeytin çeşitlerinin ise Memecik başta olmak üzere, bunu Gemlik, Domat, Manzanila, Yamalak Kabası ve Uslu çeşitlerinin izlediği tespit edilmiştir. Firmaların, üreticiden zeytin alırken daha çok hammaddeyi tercih ettikleri, bunu yarı mamul ve tam mamul ürünlerin izlediği tespit edilmiştir. Hammadde dane zeytin almayı tercih eden işletme sahipleri ve/veya yöneticilerinin, bu tercihlerinde, sofralık zeytin işleme konusunda yeterince bilgi ve tecrübeye sahip olmalarının etkili olduğu belirlenmiştir. Yarı mamul zeytin tercih etmelerinde ise; sezon başında hammadde alacak yeterli finansman kaynaklarının olmadığı ya da aldıkları ürünü pazarlamaya dek saklayacakları stoklama müesseselerinin olmamasının etkili olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında işletmelerin, ham daneyi sırasıyla siyah, yeşil ve rengi dönük zeytin şeklinde işledikleri görülmektedir. Yeşil zeytinin detaylı işleme şekillerine göre dağılımı

incelendiğinde; 8 firmanın, işlediği yeşil zeytinin %100'ünü bütün olarak işlerken, en çok tercih edilen işleme şeklinin de bu yöntem olduğu tespit edilmiştir. Rengi dönük zeytinin, piyasaya sunulmuş şekillerine göre, işletmelerin dağılımı incelendiğinde ise, 11 işletme ürününün %100'ünü çizik, 5 işletme bütün olarak işlediği, bunları dilimli, çekirdeksiz, doğranmış işleme şekillerinin izlediği tespit edilmiştir. İşletmelerin, ulusal ve yerel pazarları tercih ettikleri; yerel pazarlar içerisinde de sırasıyla gıda toptancıları, marketler, semt pazarları ve kendi satış yerlerinin önemli bir yer aldığı belirlenmiştir. İşletmelerin, iç ve dış pazarda tercih ettikleri ambalajların farklı olduğu anlaşılmıştır. Pazarın istemiş olduğu tercihe göre ambalaj şekillerini belirleyen işletmeler, iç pazarda, teneke, dökme, plastik kap, cam kavanoz, pet kavanoz, vakumlu ambalaj ve plastik torba ambalajları tercih etmektedirler. İşletmelerin %100'ünün yerel pazara ürün hazırlamalarının sonucu olarak, işlediklerini zeytinin %100'ünü dökme olarak pazarlamalarına neden olduğu anlaşılmıştır. Diğer yandan işletmelerin dış pazar faaliyetlerinde, 2 işletmenin ürünlerinin %100'ünde dökme, 3 adedinin %100'ünde plastik kap kullanmayı tercih ettikleri belirlenmiş olup, bunları teneke, vakumlu ambalaj, cam ve pet kavanozlar izlemiştir. Sofralık zeytin işletmeleri en fazla Almanya, Irak, İran, ABD, Romanya'ya ihracat yapmaktadırlar. Firma yöneticileri ve/veya sahipleri, ürünlerini ihraç ederken, zorlandıkları parametreler arasında; ilk sırayı fiyat alırken, bunu ürünün pazarlanmasında süreklilik ve kalitenin sağlanması ile bunun korunması gibi kısıtlayıcı ve zorlayıcı faktörlerin izlediğini belirtmişlerdir. Pazarlamada zeytin çeşidi ve amba-

lajın kısıtlayıcı bir faktör olmadığı, işletmelere dış pazarda güç katan en önemli motivasyon ve pazar geliştirici unsurun ise tavsiye olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Ekonomisi ve Gıda Mühendisliği Bölümleri

öğretim üyeleri tarafından yürütülen bu araştırmanın bir kısmı ADÜ-BAP (2010) tarafından desteklenmiştir. Çalışmada desteklerini esirgemeyen Aydın Tarım İl Müdürlüğü elemanlarına teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Armağan, E., 2004. Aydın İlinde Küçük ve Orta Ölçekli Tarıma Dayalı Sanayi İşletmelerinin Genel Özellikleri ve İhracat Sorunları. Tarım Ekonomisi Dergisi, Cilt/V.1-. S.13-25, Aralık, İzmir.
- ATİM, 2010. Aydın Tarım İl Müdürlüğü, 2010.
- Karaman, D., Tunalıoğlu, R., Çobanoğlu, F., Bulca, S., Ova, G., Bircan, C., 2011. Aydın'daki Gıda İşletmelerinde Gıda Güvenliği Uygulamaları Sonuç Raporu. ADÜ-BAP-ZRF 10012, Aydın.
- Konak, K, Armağan, G. Tan, M. 1998. Aydın İlinde Zeytin-Zeytinyağı Üretim ve Pazarlaması. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi 7-11 Eylül 1998, Aydın
- Susskind, A.M., Borchgrevink, C.P., Michele Kacmar, K., Robert A. Brymer, R.A., 2000. Customer Service Employees' Behavioral Intentions and Attitudes: an Examination of Construct Validity and a Path Model. International Journal of Hospitality Management, 19(1): 53-77.
- Tunalıoğlu, R., 2010. Türkiye'de Zeytinyağı Pazarlamasında Gıda Güvenliği ve Kalite Güvence Sistemlerinin Uygulanması ve Gelişmelerin Değerlendirilmesi. Tarım Ekonomisi Dergisi. 2010/1, Haziran-Aralık. Cilt/V (1) 6, S:59-66, İzmir

WEB Adresleri

- FAO. 2011. www.fao.org. Erişim: 15 Şubat 2011
- IOC. 2011. www.internationaloliveoil.org. Erişim: 22 Şubat 2011
- TÜİK. 2011. www.tuik.gov.tr. Erişim: 21 Mayıs 2011
- [http://tr.wikipedia.org/wiki/Aydın \(il\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Aydın_(il)) Erişim: 20 Mayıs 2011

İLETİŞİM

Yrd. Doç. Dr. Renan TUNALIOĞLU
Adnan Menderes Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü
Aydın - TÜRKİYE
E-posta: renan.tunalioglu@gmail.com

Zeytinyağı Tesislerinde Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemlerinin Uygulanmasında Ortaya Çıkan Sorunlar ve Öneriler: Milas İlçesi Örneği

Problems Arising in Food Safety and Quality Management System Implementation in Olive Oil Facilities and Suggestions: The Case of Milas District

Figen ÇUKUR¹, Nevin DEMİRBAŞ², Tayfun ÇUKUR¹, Volkan DAYAN¹, Ali Çağlar UZUN¹

¹Muğla Üniversitesi, Milas Sıtkı Koçman Meslek Yüksekokulu, İktisadi ve İdari Programlar Bölümü, Milas/Muğla

²Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova/İzmir

Geliş tarihi: 06.06.2011

Kabul tarihi: 30.06.2011

Özet

Son yıllarda dünyada ve Türkiye’de çiftlikten sofraya gıda güvenliği yaklaşımının önemi gittikçe artmaktadır. Bunun en önemli nedeni, tüketicilerin güvenli ve kaliteli gıdalara olan talebindeki artıştır. Tüketicilerin yüksek beklentileri, üretimde aktif rol üstlenen tesisleri gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerini işletmelerinde kurmaları yönünde motive etmektedir. Türkiye’de gıda güvenliğinin sağlanmasında uyulması gereken mevzuat çalışmaları uzun yıllardır devam etmektedir. Bugün için, Türk Gıda Kodeksi çerçevesinde, ürünler bazında hazırlanan yönetmelikler uyulması gereken kuralları belirlerken, kalite yönetim sistemleri de güvenli ve kaliteli üretimi olanaklı kılabilir. Türkiye’nin önemli ihracat ürünlerinden biri olan zeytinyağı için de mevzuat mevcut olmakla birlikte, uygulanmasında ve denetlenmesinde işletmelerden ve işletme dışından kaynaklanan faktörler nedeniyle sorunlar yaşanabilmektedir. Muğla ili, Milas ilçesi ekolojik özellikleri nedeniyle, zeytinyağı üretiminde önemli bir potansiyele sahip olup; ilçede 91 adet zeytinyağı tesisi bulunmaktadır. Bu çalışmada, zeytinyağının üretildiği tesislerde; HACCP, ISO 9001, ISO 22000, ISO 14000 gibi gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin kurulmasında ve uygulanmasında ortaya çıkan sorunlar belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, belirlenen sorunların çözümü için öneriler de tartışılmıştır. Bu amaçla, 2010 yılında zeytinyağı tesislerini kapsayan bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Zeytinyağı, Gıda güvenliği, Kalite yönetim sistemi, Milas, Muğla

Abstract

In recent years, the importance of food safety approach starting from farm to table is gaining in Turkey and in the world. Increase in consumers demand on safe and qualified food is the most important reason of this. High expectations of consumers, motivates the active production facilities about food safety and quality system implementation. Legislation efforts to provide food safety in Turkey are in progress for many years. For today, regulations based on products coherent to Turkish Food Codex determine the binding rules, and quality management systems enable the safe and qualified production. There is also a regulation for olive oil that is a significant export product for Turkey. However, there may be some problems on implementation and supervision of the regulations because of some factors both from facilities and from external. Milas District in Mugla has an important potential for olive oil production originated from its ecological properties. There are also too many olive oil facilities in Milas. In this study, it is aimed to determine the problems arising in compatibility for regulations and in implementation and installation of food safety and quality management systems in olive oil facilities such as HACCP, ISO 9001, ISO 22000, ISO 14000. Besides the suggestions to solve determined problems are discussed. For this purpose, a questionnaire was applied to olive oil facilities in 2010.

Key Words: Olive oil, Food safety, Quality management system, Milas, Mugla

1. GİRİŞ

Zeytinyağı insan sağlığı ve beslenmesi açısından önemli bir gıda ürünüdür. Yurtiçi tüketimi ve ihracatı giderek artan Türkiye’de, zeytinyağının tüm gıda ürünlerinde olması gereken hijyen koşullarına ve kalite kriterlerine uygun olarak üretilmesi gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Yapılan birçok araştırmanın sonuçları bunu doğrular niteliktedir. Trakya Bölgesi’nde yapılan bir araştırmaya göre, tüketicilerin gıda ürünlerini satın alırken aradıkları özellikler arasında gıda güvenliği kriterinin %50,1, gıdanın işlenmesi ve hijyenin ise %50,4 oranında önemli olduğu belirtilmektedir (Yılmaz, 2009). Yine, Muğla ilinde yapılan bir araştırmada, tüketicilerin gıda alışverişlerinde %53,7 oranıyla kalite unsurunun çok önemli olduğu belirlenmiştir (Gavcar ve Didin, 2007). Portekiz’de çeşitli gıda ürünlerinde gıda güvenliğine ilişkin tüketici davranışlarının ele alındığı bir diğer araştırmada, zeytinyağında gıda güvenliğinin önemli olduğuna dair katılma oranı 4,21 ölçek ortalamasıyla oldukça yüksek olarak ortaya konmuştur (Lucas, 2004). Akdeniz Bölgesi’nde HACCP gıda kalite sisteminin uygulanması ve yerleştirilmesi üzerine yapılan bir diğer çalışmada, gıda güvenliği ve hijyenin işletmeler açısından en önemli avantaj olduğu belirlenmiştir (Mutlu ve ark, 2003).

Türkiye’de zeytinyağının elde edildiği işleme tesislerinde diğer tarımsal ürünlerde olduğu gibi gıda güvenliği ve kalite sisteminin yerleştirilmesine yönelik yasal düzenlemeler 1995 tarih ve 560 sayılı kararname ile yasallaşmıştır (Tunalıoğlu, 2010). Daha sonraki dönemlerde mevzuat düzenlemelerine hız verilmiştir.

Uygun iklim koşulları nedeniyle Türkiye’nin zeytin üretiminin %8,5’ini ve ağaç sayısının ise yaklaşık %10’unu oluşturan Milas ilçesi, Ege Bölgesi zeytin üretiminde önemli bir yere sahiptir. Milas ilçesinde hem zeytin (dane) hem de zeytinyağı üretim faaliyeti önemli bir geçim kaynağı durumundadır (TKB, 2008; MÖG, 2010). Nitekim Milas ve çevresindeki zeytin üretiminin

yoğunluğuna paralel olarak zeytinyağı tesis sayıları da azımsanmayacak düzeydedir. Zeytinyağı üreten işleme tesislerinde HACCP, ISO 9001, ISO 14000, ISO 22000, Türk Gıda Kodeksi, TS 341 Yemeklik Zeytinyağı Standardı gibi gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin uygulanmasının önündeki engellerin incelenmesi, tüketiciye güvenli ve kaliteli ürün sunulması bakımından önem taşımaktadır.

2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmanın ana materyali, Muğla ili Milas ilçesinde faaliyet gösteren zeytinyağı tesisleriyle yüz yüze yapılan anketlerden elde edilmiştir. Milas Tarım İlçe Müdürlüğü’ne kayıtlı 91 adet zeytinyağı tesisi bulunmaktadır (TKB, 2009). Yapılan telefon görüşmeleri sonucu bazı işletmelerin kapanması ve bazı işletmelerin görüşmeye ikna edilememesi nedeniyle faal durumda olan 60 adet işletmeye ulaşılabilmektedir. Araştırmada bu işletmelerin %50’sini oluşturan 30 adet zeytinyağı tesisi ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamına giren işletmelerden elde edilen veriler 2010 yılı Ekim, Kasım, Aralık dönemlerine aittir. Araştırmada işletmecilerin gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemleri ile ilgili bilgi düzeyleri, sorunları ve önerdikleri çözümler 5’li Likert Ölçeği ile ölçülmüş, verilerin analizinde Likert ortalamaları kullanılmıştır. Buna göre, Likert ortalamalarının 5’e yaklaşması, ilgili konunun önem düzeyinin yüksek olduğunu ifade etmektedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. İncelenen İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri

Sosyo-ekonomik özellikler kapsamında ele alınan değişkenler; işletmecilerin yaşı, eğitim durumu ve sektördeki deneyim süresi olup; bu özelliklere ilişkin veriler Çizelge 1’de gösterilmiştir. Çizelgeden de izlenebileceği gibi, işletmecilerin yaş ortalaması yaklaşık 53, eğitim ortalaması yaklaşık 8 yıl ve zeytin işleme sektöründeki deneyim süreleri ise ortalama 28 yıl civarındadır.

Çizelge 1. İncelenen işletmelerde işletmecilerin genel özellikleri

Özellikler	Ortalama
İşletmecinin yaşı (yıl)	53.13
İşletmecinin eğitimi (yıl)	07.73
İşletmecinin zeytin işleme sektöründeki deneyim süresi (yıl)	28.43

3.2. İncelenen İşletmelerin Genel Özellikleri

Milas ilçesinde zeytinciliğin geçmişi oldukça eskilere dayandığından ilçedeki zeytinyağı tesislerinin kuruluş yıllarında önemli farklılıklar görülmektedir. Nitekim 1938-1975 yılları arasında kurulan işletmelerin sayısı 9, 1976-2000 yılları arasında kurulanların sayısı 15 ve 2001 yılı sonrası kurulanların sayısı ise 6 adettir. Zeytinyağı tesislerinin 6'sı kolektif şirket, 23'ü adi şirket ve biri ise kooperatiftir.

3.3. İncelenen İşletmelerde Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemleri Uygulamalarında Ortaya Çıkan Sorunlar

Gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin uygulanmasındaki en önemli sorun 4,13 ölçek ortalamasıyla kamu tarafından yapılması beklenen ve gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerine

ilişkin bilgilendirme toplantılarının yetersizliğidir. Bunu gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin işletmede yer alması için bütçeden fazla pay ayırma gerekliliği izlemektedir (3,90). İşletmede dönemsel çalışma zamanının yoğun olmasının gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin kurulması için gerekli zamanın yaratılmasına engel olması ise bir diğer önemli sorundur (2,30) (Çizelge 2).

3.4. İncelenen İşletmelerde Gıda Güvenliği ve Kalite Yönetim Sistemlerinin Yararları

İşletmeciler zeytinyağı tesislerinde gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin yer almasının üretilen ürünün markalaşma yoluna gidilmesini kolaylaştıracağını düşünmektedir (4,03). Bunu işletmede, verimlilik ve kaliteli üretimin sağlanması (3,80) ve müşterilerin ürün taleplerinde artış sağlanması (3,67) izlemektedir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin uygulamasındaki sorunlar hakkında işletmecilerin görüşleri

	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	Ölçek Ortalaması
Gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin işletmede yer alması için bütçeden fazla pay ayırmak gerekmektedir	4	13,33	2	6,67	2	6,67	7	23,33	15	50,00	3,90
İşletmede çalışma zamanının yoğun olması gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin kurulması için gerekli zamanın yaratılmasına engel olmaktadır.	15	50,00	2	6,67	5	16,67	5	16,67	3	10,00	2,30
İşletmede gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemleri için eleman sayısı yetersizdir.	20	66,67	-	-	1	3,33	4	13,33	5	16,67	2,13
İşletmede gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerini uygulamaya yönelik fiziki imkanlar yetersizdir.	17	56,67	4	13,33	2	6,67	5	16,67	2	6,67	2,03
Kamu tarafından yapılması beklenen ve gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerine ilişkin bilgilendirme toplantıları yetersizdir.	3	10,00	1	3,33	1	3,33	9	30,00	16	53,33	4,13

1. Hiç katılmıyorum 2. Kısmen katılıyorum 3. Orta derecede katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Tamamen katılıyorum

Çizelge 3. Gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerinin yararları hakkında işletmecilerin görüşleri

	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	Ölçek Ortalaması
İşletmede, verimlilik ve kaliteli üretim sağlanabilir.	4	13,33	4	13,33	3	10,00	2	6,67	17	56,67	3,80
Müşterilerin ürün taleplerinde artış sağlanabilir.	5	16,67	4	13,33	5	16,67	7	23,33	9	30,00	3,67
Üretilen ürünün markalaşmasını kolaylaştırır.	2	6,67	1	3,33	5	16,67	8	26,67	14	46,67	4,03
İhracat imkanlarında artış sağlanabilir.	10	33,33	5	16,67	1	3,33	5	16,67	9	30,00	2,93
İşletme yönetim sisteminde iyileştirmeler sağlanabilir.	10	33,33	1	3,33	5	16,67	7	23,33	7	23,33	3,00
Personelin birbiriyle olan ikili ilişkilerinde olumlu gelişmeler sağlanabilir.	12	40,00	2	6,67	3	10,00	5	16,67	8	26,67	2,83
Firmanın piyasadaki yeri ve önemi artabilir.	6	20,00	1	3,33	5	16,67	5	16,67	13	43,33	3,60

1.Hiç katılmıyorum 2.Kısmen katılıyorum 3.Orta derecede katılıyorum 4.Katılıyorum 5.Tamamen katılıyorum

3.5. İncelenen İşletmelerde Gıda Güvenliği ve Kaliteyi Etkileyen Sorunlar

İşletmeciler, konu ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının gıda güvenliği ve kalite konusundaki seminer ve eğitim çalışmalarının azlığını 4,53 ölçek ortalamasıyla zeytinyağında gıda güvenliği ve kalitesini etkileyen en önemli sorun olarak görmektedir. Firma sahiplerinin gıda güvenliği ve kalite konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması gıda güvenliği ve kaliteyi etkileyen önemli bir sorundur (4,03). İşletmeciler açısından önemli diğer bir sorun gerek kamu, gerekse özel sektörde yasal olarak tadım paneli bulunmayışıdır (3,93) (Çizelge 4). Bu durum, kamu ve özel sektör tarafından zaman zaman yapılan tadım panellerinden işletme-

cilerin istenilen düzeyde haberdar olmadığını göstermektedir.

3.6. İncelenen İşletmelerde Gıda Güvenliği ve Kaliteyi Etkileyen Sorunlara İlişkin Çözüm Önerileri

İşletmeciler zeytinyağında gıda güvenliği ve kalitesini etkileyen sorunların çözümünde zeytinyağının paslanmaz çelik tanklarda uygun depo koşullarında muhafaza edilmesi (4,70), teknik ve mevzuat konusunda bilgilendirme toplantılarının sayısının artırılması (4,70) ve devlet desteği sağlanması (4,70) gibi faktörlerin etkili olacağını düşünmektedir (Çizelge 5).

Çizelge 4. Zeytinyağında gıda güvenliği ve kalitesini etkileyen sorunlarla ilgili işletmecilerin görüşleri

	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	Ölçek Ortalaması
Firmaya gelen zeytinler genellikle ayıklanıp yıkanmamaktadır.	12	40,00	2	6,67	1	3,33	4	13,33	11	36,67	3,00
Firmalarda taş kırıcılara fazla miktarda zeytin konulmaktadır.	29	96,67	1	3,33	-	-	-	-	-	-	1,03
Zeytinler uzun süre çuvallarda bekletilmektedir.	5	16,67	2	6,67	2	6,67	3	10,00	18	60,00	3,90
Yağın daha kolay elde edilmesi için preslerde yüksek sıcaklıkta su kullanılmaktadır.	7	23,33	2	6,67	2	6,67	2	6,67	17	56,67	3,67
Zeytinyağı uygun olmayan ortamda depolanmaktadır.	4	13,33	3	10,00	3	10,00	6	20,00	14	46,67	3,77
Gerek kamu, gerekse özel sektörde yasal olarak tadım paneli bulunmamaktadır.	2	6,67	3	10,00	6	20,00	3	10,00	16	53,33	3,93
Firma sahipleri gıda güvenliği ve kalite konusunda yeterli bilgiye sahip değildir.	1	3,33	3	10,00	4	13,33	8	26,67	14	46,67	4,03
Konu ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının gıda güvenliği ve kalite konusunda seminer/ eğitim çalışmaları çok azdır.	2	6,67	-	-	1	3,33	4	13,33	23	76,67	4,53
Kullanılan alet ve ekipmanlar uygun değildir.	21	70,00	1	3,33	3	10,00	-	-	5	16,67	1,90

1. Hiç katılmıyorum 2. Kısmen katılıyorum 3. Orta derecede katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Tamamen katılıyorum

Çizelge 5. Zeytinyağında gıda güvenliği ve kaliteyi etkileyen sorunlara ilişkin çözüm önerileri hakkında işletmecilerin görüşleri

	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	Ölçek Ortalaması
Zeytin hasadı erken dönemde yapılmalıdır.	9	30,00	1	3,33	5	16,67	7	23,33	8	26,67	3,13
Zeytinlerin taşınmasında çuval yerine kasalar kullanılmalıdır.	1	3,33	1	3,33	1	3,33	3	10,00	24	80,00	4,60
Zeytinyağı asitlik, peroksit değeri ve duyuşal özelliklerine göre paslanmaz çelik tanklarda uygun depo koşullarında muhafaza edilmelidir.	-	-	-	-	1	3,33	7	23,33	22	73,33	4,70
Saflık ve kalite kriterlerinin belirlenmesi için akredite olmuş laboratuvarların kurulması gereklidir.	4	13,33	2	6,67	1	3,33	6	20,00	17	56,67	4,00
Teknik ve mevzuat konusundaki bilgilendirme toplantılarının sayısı artırılmalıdır.	1	3,33	-	-	-	-	5	16,67	24	80,00	4,70
Devlet desteği sağlanmalıdır.	1	3,33	-	-	1	3,33	3	10,00	25	83,33	4,70

1. Hiç katılmıyorum 2. Kısmen katılıyorum 3. Orta derecede katılıyorum 4. Katılıyorum 5. Tamamen katılıyorum

4. SONUÇ

Dünya’da ve Türkiye’de çiftlikten sofraya gıda güvenliği yaklaşımının gün geçtikçe önem kazanması, arz zincirinde yer alan firmaların gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemlerini kurmalarını ve uygulamalarını gerekli kılmaktadır. İnsan beslenmesindeki yararları giderek daha fazla keşfedilen zeytinyağının da güvenli ve kaliteli olarak tüketiciye sunulmasında zeytinyağı tesisleri birincil derecede sorumluluk taşımaktadır.

Araştırma alanı olarak seçilen Milas ilçesinde uygun iklim, çevre ve coğrafi koşullar nedeniyle zeytin yoğun olarak üretilmektedir. Zeytin üretimine bağlı olarak zeytinyağı tesis sayısı da oldukça fazladır.

Araştırma sonuçlarına göre, işletmecilerin gıda güvenliği ve kalite kriterleri konusunda yeterli

bilgiye sahip olmadıkları dikkati çekmektedir. Bu nedenle, öncelikle işletmecilerin bilgi eksikliklerinin giderilmesi amacıyla yöredeki konu ile ilgili paydaşların zeytinyağında gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemleri hakkında bilgilendirme çalışmaları yapmaları gereklidir. Seminer, panel vb. toplantılar ilk akla gelen bilgilendirme faaliyetleri arasındadır. Diğer yandan işletmeciler; üreticilerin üretim, hasat, depolama ve nakliye aşamalarındaki uygulama hatalarından kaynaklanan sorunlardan dolayı zeytinyağı kalitesinin olumsuz etkilendiğini de belirtmektedir. Bu nedenle zeytin üreticilerine de gerekli teknik bilgilerin yayımı, zeytinyağında gıda güvenliği koşullarının sağlanması açısından önemli görülmektedir. Böylelikle gıda güvenliği zincirindeki önemli aktörlerden olan çiftçi ve işletmeciler kaliteli zeytinyağı üretimini entegre bir şekilde sağlayabilecektir.

Kaynaklar

- Gavcar, E., Didin, S., 2007. Tüketicilerin “Perakendeci Markalı Ürünleri” Satın Alma Kararlarını Etkileyen Faktörler: Muğla İli Merkezinde Bir Araştırma, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 3; Sayı 6, ss 21-32.
- Lucas, M., 2004. Consumer Perceptions and Attitudes towards Food Safety in Portugal, Universidade de Evora – Dep. Gestao de Empresas, 84 th EAAE Seminar ‘Food Safety in a Dynamic World’, Zeist, The Netherlands, February 8 - 11, 2004.
- MÖG, Milas Önder Gazetesi, 2010. “Zeytinyağı Destekleme Prim Ödemeleri Başladı”, www.milasonder.com, Erişim tarihi: 02.12.2010.
- Mutlu, S., Bal, T., Say, D., Emeksiz, F., 2003. The Adoption and Implementation of the Food Quality System (HACCP) in Mediterranean Region of Turkey, 83rd EAAE Seminar, 4-7 September, Chania, Crete, Greece.
- TKB, 2008. İlimizin Tarımsal Durumu, Muğla Tarımına Bakış, Muğla Tarım İl Müdürlüğü, Muğla, <http://www.mugla-tarim.gov.tr/e.php?e=0&z=tarimsal,yapi&d=genel>, Erişim tarihi: 05.08.2009.
- TKB, 2009. Milas Tarım İlçe Müdürlüğü Kayıtları, Aralık, 2009.
- Tunalıoğlu, R., 2010. Türkiye’de Zeytinyağı Pazarlamasında Gıda Güvenliği ve Kalite Güvence Sistemlerinin Uygulanması ve Gelişmelerin Değerlendirilmesi, Tarım Ekonomisi Dergisi, 16 (2): 59-66.
- Yılmaz, R., Oraman, Y., İnan, İ.H., 2009. Gıda Ürünlerine İlişkin Tüketici Davranış Dinamiklerinin Belirlenmesi: Trakya Örneği, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009 6, (1).

İLETİŞİM

Yrd. Doç. Dr. Figen ÇUKUR
Muğla Üniversitesi, Milas Sıtkı Koçman Meslek Yüksekokulu,
İktisadi ve İdari Programlar Bölümü, Milas/Muğla
E-posta: figenc@mu.edu.tr

Farklı Duyusal Özellikteki Zeytinyağlarıyla Hazırlanan Kek ve Böreklerin Gençler Tarafından Değerlendirilmesi

Using the Prepared Cake and Pastries with Different Characteristics by Youth in the Sensory Evaluation of Olive Oil

Fügen DURLU ÖZKAYA¹, Menekşe CÖMERT²

¹Gazi Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü. 06830, Gölbaşı Ankara

²Gazi Üniversitesi, Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Eğitimi Bölümü. 06830, Gölbaşı Ankara

Geliş tarihi: 11.06.2011

Kabul tarihi: 30.06.2011

Özet

Ülkemizde özellikle Akdeniz ve Ege bölgesinde yapılan çeşitli salatalar, sebze ve et yemekleri, kızartmalar, bazı hamur işleri, pasta ve börekler zeytinyağı kullanımıyla lezzetlendirilmektedir. Bununla birlikte Akdeniz ve Ege bölgeleri dışındaki kesimlerde zeytinyağı tüketimi yok denecek kadar azdır. Sağlıklı ve lezzetli bir yağ olması yönünden düşünüldüğünde zeytinyağı tüketiminin az olduğu ya da hemen hemen hiç olmadığı kesimlerde tanıtılması ve tüketiminin artırılması son derece önemlidir.

Yapılan çalışmada dört farklı özellikteki zeytinyağı ile hazırlanan kek ve böreklerin gençler tarafından algılamaları araştırılmıştır. Gençlerden farklı zeytinyağı kullanılarak hazırlanan hamur işlerini 'Ağır', 'Farklı Tad Algılamadım' ve 'Lezzetli' olarak üç grupta değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırma sonucunda benzer ve farklı algılamalar olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Zeytinyağı, Zeytinyağı tüketimi, Hamur işi

Abstract

In our country, especially in the Mediterranean and Aegean regions different variety of salads, vegetables and meat dishes, roasts, some pastries, cakes and pies are made delicious with the use of olive oil. However, within the areas outside the Aegean and Mediterranean regions the olive oil consumption is almost negligible. Considering its healthiness and taste increasing the olive oil consumption in low or almost no promotion areas is extremely important.

In this research, the perceptions of young people for cakes and pastries prepared with four different qualities of olive oil were investigated. Young people were asked to evaluate food under 'heavy', 'Different Taste Unnoticed' and 'Delicious' categories. Research results have been found to be similar and different perceptions.

Key Words: Olive oil, Olive oil consumption, Pastry

1. GİRİŞ

Yağlar insan vücudu için yaşamsal değeri olan ve insan beslenmesinde önemli yer tutan temel ihtiyaç maddelerinden biridir. Ancak beslenmede kullanılan yağın niteliği ve miktarı sağlık açısından son derece önem arz etmektedir.

Zeytinyağı, özellikle doymuş yağ oranının düşük olması, vücut için gerekli ancak vücutta sentezlenemeyen temel yağ asitlerini içeriyor olması, sadece yağda eriyebilen E vitamininin kaynağını oluşturması nedeniyle, ayrıca da meyve suyu gibi natürel tüketilebilen tek yağ olma

özelliği ve kendine has renk, koku, tat ve aromasıyla insan beslenmesinde çok önemli bir konuma sahiptir.

Zeytin ağacı yüzyıllardır kutsallığın, bolluğun, bilgeliğin ve sağlığın sembolü olarak kabul edilmiştir. Kuran'da da zeytin ağacından, zeytinden ve zeytinyağından övgüyle bahseden, kutsal kabul eden ayetler bulunmaktadır. Bu ayetlerde zeytin ağacının yine kutsal bir yer olan Sina Dağı'nda yetiştirildiği, sıkılarak yağının çıkarıldığı ve bu yağın yemeklere lezzet, hastalıklara şifa vermek için kullanıldığı yazılıdır.

Zeytin ve zeytinyağının insan beslenmesindeki değeri ve ekonomik önemi ile mutfak kültüründeki geçmişi 8.000 yıl öncesine dayanmaktadır. Bu da zeytinin ve zeytinyağının insanlık tarihindeki yeri ve önemini gösteren en güzel kanıtlardan biridir. Bununla birlikte ilk zeytin hasadının ne zaman ve hangi uygarlık tarafından yapıldığı bilinmemektedir, ancak zeytinyağı üretimine ilişkin en belirgin izlerin Akdeniz'in tam ortasındaki Girit Medeniyeti'ne, M.Ö. 4.500 yıllarına dek uzandığı çeşitli araştırmacılar tarafından gösterilmiştir. Zeytinyağı kültürünün Akdeniz'deki diğer kavimlere yayılmasındaki en önemli rolü yaklaşık 3.000 yıl boyunca Giritlilerin oynadığı bildirilmektedir.

Zeytinyağı, zeytin (*Olea europeae L.*) ağacının olgun meyvelerinden hiçbir kimyasal işlem uygulanmadan mekanik yolla elde edilen, oda sıcaklığında sıvı olan, berrak, yeşilden sarıya değişen renkte, kendine özgü tat ve kokuda, doğal olarak tüketilebilen önemli bir bitkisel kaynaklı yağdır (Fadıloğlu ve Göğüş, 2008).

Zeytinyağının; ayçiçeği, soya, pamuk tohumu, mısırözü gibi diğer bitkisel yağlardan en önemli farkı, hiçbir kimyasal işleme tabi tutulmadan ve yabancı katkı maddesi içermeden, doğal olarak üretilmesidir. Zeytinyağı, yağ asidi dağılımı olarak, yüksek oranda tekli doymamış yağ asitleri içermektedir. Diğer sıvı yağlar ise (ayçiçeği, mısırözü, soya vb.) daha çok çoklu doymamış yağ asitleri içermeleri nedeniyle farklıdır. Zeytinyağı %75-76'sı tekli doymamış (çoğunda %70 oleik asit), %15'i doymuş, %9-10'u çoklu doymamış yağ

asitlerinden oluşmaktadır (Fadıloğlu ve Göğüş, 2008).

Zeytinyağı, doğanın insana armağan ettiği en değerli gıdalardan birisidir. Bu mucizevi yağın sağladığı faydalar çok fazladır. Çocukluktan yaşlılığa yaşamın her döneminde zeytinyağı sağlığı birçok açıdan olumlu yönde etkilemektedir. Enerji vermesinin yanı sıra içerdiği tekli doymamış yağ asitleri ve antioksidan maddeler nedeniyle başta kalp damar, hipertansiyon, kanser, sindirim sistemi ve sinir sistemi hastalıklarından korunmada etkilidir. Büyüme dönemindeki çocuklar için en mükemmel yağlardan birinin zeytinyağı olduğu da bilinmektedir (Cömert ve ark., 2008).

İnsanların yaşamlarını sağlıklı devam ettirebilmeleri için yeterli ve dengeli beslenme alışkanlığının önemi bilinen bir gerçektir. Yöresel mutfaklar, özgün yapıları, lezzet ve çeşitliliklerinin yanı sıra sağlıklı beslenme yönüyle de değerlendirilmektedir. Bu açıdan Türk mutfak kültürünün de içinde yer aldığı Akdeniz beslenme sistemi sağlıklı beslenme açısından önemlidir. Özellikle tahıldan sonra ikinci sırada yer alan ve bünyesinde bulundurduğu doymamış yağ asitlerinin kolesterolü azaltıcı etkisi nedeniyle zeytin ve zeytinyağı büyük önem taşımaktadır (Kadioğlu-Çevik, 1997; Durlu Özkaya, 2008a).

Zeytinyağı bileşimi nedeniyle derin yağda kızartmalarda diğer bitkisel sıvı yağlardan çok daha fazla defa ve süre bozulmadan kullanılabilir. Ekmek, pasta, kek, bisküvi gibi fırında pişen mamullere lezzet verir, bu tip gıdaların kurumasını önler (Cömert ve ark., 2008).

Tüm bu olumlu özellikleri dikkate alındığında zeytinyağının gençler arasında tanınması, zeytinyağı ile ilgili yanlış bilgilerin ortadan kaldırılması, zeytinyağının doğru kullanımına ilişkin bilgilerin yaygınlaştırılması önem arz etmektedir.

Yapılan çalışmada zeytinyağı kullanılarak yapılan yiyeceklerin ağır olduğu konusundaki önyargının giderilmesi, farklı zeytinyağlarının kullanımı sonucunda ortaya çıkan ürünlerin lezzetlerinin ayrımının yapılabilmesi, zeytinyağının gençlere tanıtılması hedeflenmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma materyali olarak dört farklı özellikte zeytinyağı kullanılmıştır:

1. Naturel birinci zeytinyağı: Salihli/Manisa'da Gemlik çeşidi zeytinden elde edilmiş olan bu yağ naturel sızma olarak üretilmiş ancak panelistler tarafından yapılan tadım sonunda kusurlu yağ olarak tespit edilmiştir. Kusurun sebebi olarak zeytinyağı işleme makinesiyle yapılan bir önceki sıklımda dip zeytininin sıkıldığı ve aletin iyi temizlenmemesi sonucu yeni sıkılan yağda çamur kokusunun bulunduğu ifade edilmiştir.
2. Natürel birinci zeytinyağı: Yatağan/Muğla'da Memecik çeşidi zeytinden elde edilmiş olan bu yağ natürel sızma olarak üretilmiş ancak panelistler tarafından yapılan tadım sonunda kusurlu yağ olarak posa kokusu olduğu yani fabrikada bulunan zeytin posasının (pirinanın) kokusunun zeytinyağına geçtiği ifade edilmiştir.
3. Natürel sızma zeytinyağı: Edremit/Balıkesir'de Ayvalık çeşidi zeytinden elde edilmiş olan bu yağ natürel sızma olarak üretilmiş ve tadım panelistleri tarafından yapılan tadım sonunda kusursuz bir yağ olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte yüksek olması istenen meyvemsiliğin ve polifenollerden kaynaklanan ve olması istenen acılığın bahsi geçen yağda düşük düzeyde olduğu bildirilmiştir.
4. Riviera zeytinyağı: Asitliği yüksek olan natürel zeytinyağının rafınasyonu sonucu elde edilen rafine zeytinyağı ile natürel zeytinyağının belli oranlarda karıştırılmasıyla elde edilen riviera zeytinyağı, natürel ve natürel sızma zeytinyağı ile kıyaslandığında bu yağların tat ve aromasına sahip olmayan düz bir yağ çeşididir.

Yapılan araştırmada bir adet natürel sızma, iki adet natürel birinci ve bir de riviera zeytinyağı kullanılarak dört farklı kek ve dört farklı börek yapılmıştır. Hazırlanan hamur işlerinin üretiminde yağ dışında aynı malzemeleri içeren reçeteler kullanılmıştır. Elde edilen bu kek ve böreklerin 20 kişiden oluşan öğrenci grubu tarafından değerlendirilmesi istenmiştir. Ayrıca hangi hamur işinin hangi yağdan yapıldığı bilgisi verilmeden yağların tadına bakarak da 'Farklı Tat Algılamadım', 'Lezzetli' ve 'Ağır' şeklinde görüş bildirmeleri talep edilmiştir.

dirilmesi istenmiştir. Ayrıca hangi hamur işinin hangi yağdan yapıldığı bilgisi verilmeden yağların tadına bakarak da 'Farklı Tat Algılamadım', 'Lezzetli' ve 'Ağır' şeklinde görüş bildirmeleri talep edilmiştir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Her zeytinyağının kendine has bir karakteri, özelliği vardır. Hammaddenin elde edilmesinden muhafazasına, işlenmesinden depolanmasına kadar geçen sürecin yanı sıra zeytinin çeşidi, yetiştiği toprak yapısı ve iklim de zeytinyağının özelliklerini etkileyen faktörler arasındadır. Zeytinyağının duyuşsal kriterleri dendiğinde bunu pozitif özellikler ve kusurlar olarak ayırmak ve bu özelliklerin şiddetine göre derecelendirmek gerekir.

Zeytinyağında bulunan pozitif özellikler dendiğinde meyvemsilik, acılık ve yakıcılık olarak sınıflandırmak mümkündür:

- *Meyvemsi tat:* Zeytinin çeşidine bağlı olarak sağlıklı, taze, yeşil ya da olgun meyveden elde edilen yağın algılanan karakteristik meyvemsi aromasıdır. Yağ yeşil zeytinden elde edilmişse aroma yeşil meyveyi anımsatır. Yağ olgun zeytinden elde edilmiş ise aroma yeşil ve olgun meyveyi birlikte anımsatır.
- *Acılık:* Yeşil zeytinden veya rengi dönük zeytinlerden üretilmiş yağın karakteristik ilk tadıdır. Dilin "V" bölgesindeki tat alma hücreleri ile belirlenir.
- *Yakıcılık:* Yağın duyuşsal karakteristiği olan yakma hissidir. Çoğunlukla mevsimin başlangıcında hala yeşil olan zeytinlerden üretilen yağlarda hissedilir. Bu his, tüm ağız boşluğunda algılanabilir, özellikle boğazda hissedilir.

Natürel sızma zeytinyağında bulunmaması gereken kusurlar; kızışma-çamurlu tortu, küflü-rutubetli, şarabımsı-sirkemsi, metalik, ransid, ısıtılmış-yanmış, samansı-odunsu, kaba, makine yağı, karasu, salamura, hasırımsı, topraksı, kurtsu, salatalık, ıslak odun şeklinde sıralanabilir.

- *Kızışma-çamurlu tortu:* Kızışma; yığın olarak saklanan veya depolanan zeytinlerden üretilen yağların, anaerobik fermentasyonun ileri safha-

- larındaki zeytinlerden üretilen yağların, Çamurlu tortu; depolama tanklarının ya da fiçilerin dibinde biriken tortuyla temasta bırakılan yağların karakteristik tat ve kokusunu tanımlamaktadır.
- *Küflü-rutubetli*: Nemli koşullarda uzun süreli depolama sonucunda çok sayıda küf ve mayanın gelişmiş olduğu meyvelerden üretilen yağın karakteristik tat ve kokusu olarak ifade edilir.
 - *Şarabımsı-sirkemsi/asidik-ekşimsi*: Belirli zeytin yağların şarap veya sirkeyi hatırlatan karakteristik tat ve kokusudur. Bu tat ve koku, esas olarak zeytinlerdeki, asetik asit, etil asetat ve etanol oluşumuna yol açan fermantasyon sürecinden kaynaklanır. Bu tat ve koku zeytinlerin veya zeytin hamurunun bastırılmasında kullanılan hasırların iyi temizlenmemesi nedeniyle elde edilen yağın aerobik fermantasyonundan kaynaklanır.
 - *Metalik*: Metal tadı ifade eder. Bu tat zeytinin ya da yağın; ezme, karıştırma, presleme veya depolama esnasında metalik yüzeylerle uzun süreli temasta bulunmasından kaynaklanır.
 - *Ransid*: Şiddetli bir oksidasyon sürecine maruz kalan yağın karakteristik tat ve kokusudur.
 - *Isıtılmış veya yanmış*: Isıtma işleminin yüksek sıcaklıkta ve/veya uzun süreli uygulanması sonucu oluşan karakteristik tat ve kokudur. Bu durum, özellikle karıştırma sırasında hamur sıcaklığının yüksek olması sonucu oluşur.
 - *Samansı-odunsu*: Kurumuş zeytinlerden üretilmiş yağların karakteristik tadını ifade eder.
 - *Kaba*: Bazı eski yağların ağızda yarattığı kalın, macunsu histir.
 - *Makine yağı*: Yağın, mazot, makine yağı veya mineral yağı anımsatan tattır.
 - *Karasu*: Yağın, karasu ile uzun süreli teması sonucu fermente olmasından kaynaklanan tattır.
 - *Salamura*: Salamura zeytinlerden elde edilmiş yağın tadıdır.
 - *Hasırımı*: Yeni hasırlara bastırılmış zeytinlerden elde edilen yağın karakteristik tadıdır. Bu tat, hasırların yeşil veya kurutulmuş ottan yapılmış olmasına bağlı olarak değişebilir.
 - *Topraksı*: Topraklı veya çamurlu olarak toplanmış ve uygun şekilde yıkanmamış zeytinlerden elde edilmiş yağın tadıdır.
 - *Kurtlu*: Zeytin sineği (*Bactrocera oleae*) kurtlarının yoğun zararına uğramış zeytinlerden elde edilen yağın tadıdır.
 - *Salatalık*: Yağın, özellikle hava geçirmez tenekelerde çok uzun süre depolanması sonucu oluşan 2-6 nonadienalden kaynaklanan tattır.
 - *Islak odun*: Don zararına uğramış zeytinlerden elde edilmiş yağın tadı.
- Zeytinyağı elde edilirken karşılaşılabilecek bu pozitif özellikler ve kusurlar dikkate alındığında pek çok faktöre bağlı olarak farklı karakterlerde zeytinyağı elde etmenin son derece normal bir süreç olduğu ifade edilebilir.
- Yapılan araştırmada kullanılan yağlardan elde edilen hamur işlerine ilişkin veriler şöyle sıralanabilir:
- Salihli/ Manisa’da Gemlik çeşidi zeytinden üretilmiş olan natürel sızma yağ kullanılarak hazırlanan kek ve böreklerin gençler tarafından tadılması ile şu sonuç elde edilmiştir: Gençlerin %20’sinin bu zeytinyağı ile hazırlanmış keklerin tatlarını ‘Farklı Tat Algılamadım’, %35’inin ‘Lezzetli’, %45’inin ise ‘Ağır’ bulduğu belirlenmiştir. Ayrıca gençlerin %55’i bu zeytinyağı ile hazırlanmış böreklerin tatlarının ‘Ağır’ olduğunu düşünmektedir (Tablo 1).
- Her iki hamur işini de tadan gençler bu yağdan elde edilen kek (%45) ve bökrek (%55) için ağır ifadesini kullanırken, doğrudan zeytinyağını tattıklarında %60 öğrencinin “Lezzetli” olarak görüş bildirdiği belirlenmiştir (Tablo 1).
- Panelistler tarafından yapılan tadım sonunda kusurlu yağ olarak tespit edilen bu yağda belirlenen kusurun çamur kokusu olduğu ifade edilmektedir. Bu yağla elde edilen hamur işlerinin gençler tarafından ağır bulunduğu ancak doğrudan yağ tadıldığında yağın kendisinin %60 gibi yüksek bir oranda lezzetli olarak değerlendirilmesi dikkat çekici bir sonuçtur (Tablo 1). Öğrenciler mutfakta kullanmaya alışkın oldukları yağın dışına çıkıldığında ve kullanılan yağın özelliklerinin kusurlu olması durumunda ürünün ağır olduğunu ifade

etmişlerdir ve algılamaları doğrudur. Ancak aynı zeytinyağının kendisinin tadının yüksek oranda lezzetli olarak değerlendirilmesi bu öğrencilerin kusurlu zeytinyağına ilişkin bilgi düzeylerinin son derece düşük olduğunu ya da hiç olmadığını düşündürmektedir.

Yatağan/Muğla'da Memecik çeşidi zeytinden elde edilmiş olan ve panelistler tarafından kusurlu yağ olarak tespit edilen, kusur sebebi olarak da posa kokusu bildirilen yağ ile yapılan kek ve börek için elde edilen veriler şöyledir: Gençlerin %65'inin bu zeytinyağı ile hazırlanan keklerin, %80'inin ise böreklerin tatlarını 'Ağır' buldukları gözlenmiştir. Ayrıca gençlerin %65'inin Memecik zeytinyağının tadını da 'Ağır' olarak ifade etmiş, %30'u ise bu zeytinyağının tadında 'Farklı Tad Algılamadığını' belirtmiştir. Elde edilen veriler öğrencilerin %65'lik kısmının istikrarlı bir şekilde kusurlu olan bu yağ ve bu yağdan elde edilen ürünleri ağır bulduklarını göstermektedir (Tablo 1).

Kusurlu olmayan ve hafif meyvemsiği olan Ayvalık zeytinyağı ile hazırlanan hamur işleriyle

ilgili olarak gençlerin görüşlerine ilişkin veriler şöyle ifade edilebilir: Bu zeytinyağından elde edilen keklerin tadları ile ilgili olarak gençlerin %50'si, 'Lezzetli' olarak görüş bildirirken, %30'u 'Farklı Tad Algılamadığını', %20'si ise 'Ağır' bulduğunu ifade etmiştir. Börekle ilgili veriler incelendiğinde ise gençlerin sadece %30'unun Ayvalık zeytinyağı ile hazırlanan böreklerin tatlarını 'Lezzetli' bulduğunu, %40'ı 'Farklı Tad Algılamadığını', %30'u ise "Ağır" olduğunu bildirmiştir. Ayrıca gençlerin %55'i bu zeytinyağının tadını "Lezzetli" bulmuştur (Tablo 1).

Gençlerin %75'i herhangi bir meyvemsiği özelliği bulunmayan Riviera zeytinyağı ile yapılan keklerin tadını 'Lezzetli' bulurken, %60'ı böreklerin tadını 'Lezzetli' bulmuştur. Ayrıca gençlerin %20'si keklerin tadı ile ilgili olarak 'Farklı Tad Algılamadığını' belirtirken, %30'u da böreklerin tadı ile ilgili 'Farklı Tad Algılamadığını' belirtmiştir. Riviera zeytinyağının tadı ile ilgili olarak ise gençlerin %55'i 'Farklı Tad Algılamadıklarını' belirtirken, %20'si 'Lezzetli', %25'i ise 'Ağır' olarak değerlendirmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Gençlerin farklı zeytinyağları ile hazırlanan hamur işleri ile ilgili algılamaları

Gemlik Zeytinyağı İle Hazırlanan Hamur İşleri	Farklı Tad Algılamadım	Lezzetli	Ağır
Kek	%20	%35	%45
Börek	%10	%35	%55
Yağ	%30	%60	%10
Ayvalık Zeytinyağı ile Hazırlanan Hamur İşleri			
Kek	%30	%50	%20
Börek	%40	%30	%30
Yağ	%40	%15	%45
Memecik Zeytinyağı ile Hazırlanan Hamur İşleri			
Kek	%15	%20	%65
Börek	%10	%10	%80
Yağ	%30	%5	%65
Riviera Zeytinyağı ile Hazırlanan Hamur İşleri			
Kek	%20	%75	%5
Börek	%30	%60	%10
Yağ	%55	%20	%25

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dört farklı zeytinyağı kullanılarak hazırlanan hamur işlerinin tatları ile ilgili olarak gençlerin algılamalarında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu durum zeytinyağı tüketiminin az olması ve kusursuz zeytinyağının duyuşal özelliklerinin bilinmemesinden kaynaklı olması ile açıklanabilir.

Araştırmada kullanılan yağlar arasında gençler tarafından en lezzetli olduğu ifade edilen Riviera zeytinyağı ve bu yağ kullanılarak hazırlanan kek ve börekler olmuştur. Herhangi bir meyvemsiliği olmayan bu yağ, tat olarak gençlerin alışkın oldukları diğer sıvı yağlara daha yakın olduğundan böyle bir sonuç elde edilmesi şaşırtıcı değildir. Gençlerin riviera zeytinyağından sonra Ayvalık ve Gemlik zeytinyağları ile yapılan kekleri ve börekleri de lezzetli buldukları görülmektedir. Ayrıca gençlerin Memecik zeytinyağının tadını ağır buldukları ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Ülkemizde en çok tüketilen zeytinyağı grubunun; hafif olduğunun düşünülmesi ve maliyetinin natürel sızma zeytinyağlarına göre daha düşük olması nedeniyle riviera zeytinyağı olduğu söylenebilir. Riviera zeytinyağı, özellikle pişirilerek hazırlanan her türlü soğuk ve sıcak yemeklerin hazırlanmasında ve kızartmalarda kullanılabilir. Bununla birlikte bu yağında diğer sıvı yağlarda olduğu gibi büyük oranda rafinasyonla elde edilen zeytinyağı çeşidi olduğu unutulmamalıdır. Riviera zeytinyağı

ile hazırlanan yemeklerin pişirme işlemi tamamlandıktan sonra natürel sızma ile tatlandırılmaları unutulmamalıdır.

Türk Mutfağı'nda zeytinyağı kullanımının önemli bir yere sahip olmasına ve özel bir zeytinyağlılar grubunun bulunmasına rağmen tüketimin düşük olduğu bilinmektedir. Tüketimin düşük olması nedeniyle gençlerin birçoğunun kaliteli zeytinyağını tanımadıkları, farklı zeytinyağları kullanılarak elde edilen yiyeceklerle ilgili algılamalarının da birbirinden farklı olduğu görülmektedir.

Bu sonuçtan hareketle özellikle yiyecek içecek alanıyla yakından ilgili olan gençler arasında zeytinyağına ilişkin doğru bilgilerin yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. Gençlere, çeşitli kriterlere sahip zeytinyağları tattırılarak aralarındaki farklılıkları algılamaları sağlanmalıdır. Bu şekilde tüketimin artırılmasına katkı sağlanacağı açıktır. Ayrıca zeytinyağlarının özelliklerini dikkate alarak yumuşak karakterdeki meyvemsiliği, acılığı, yakıcılığı az olan zeytinyağlarının keskin tat ve kokulu yiyeceklerde kullanılması gerektiği, daha sert, meyvemsiliği, acılığı ve yakıcılığı yüksek olan yağların ise tadı ve kokusu keskin olmayan yiyeceklerle kullanılması gerektiği bilgisi verilmelidir. Yanlış ve yaygın bir bilgi olan "zeytinyağının düşük ısıda yandığı" bilgisinin yerine de zeytinyağının kaliteli ve sağlıklı bir yağ olup kızartma yapımında tereddütsüz kullanılabileceği anlatılmalıdır.

Kaynaklar

- Comert M., Sanlier N., Durlu Ozkaya F. and Ozkaya M.T. 2008. Determining Women Behaviour Over Olive Oil Usage. The Sixth International Symposium on Olive Growing, 9-13 September 2008, Evora, Portugal, p. 302.
- Durlu Özkaya, F. 2008 a. Zeytinyağı ile Zeytin Yaprakının Mutfakta ve Diğer Alanlarda Kullanımı, 1. Doğu Akdeniz Zeytin ve Zeytinyağı Zirvesi, 26-27.01.2008, Adana, (yayınlanmamış.)
- Durlu Özkaya F. 2008 b. Mutfak İşlemleri I Ders notları. Gazi Üniversitesi, Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Eğitimi Bölümü, 45 sf. (yayınlanmamış)
- Durlu Özkaya, F. 2009a. Türk Mutfağında Zeytinyağı. (F. Göğüş, M.T. Özkaya ve S. Ötleş, Editörler). Zeytinyağı. Eflatun Yayınevi, Ankara, 252-263.
- Durlu Özkaya, F. 2009b. Mutfaktaki Zeytinyağı. La Cucina Italiana, Mart 2009, 113-115.
- Fadiloğlu ve Göğüş, 2008, Zeytinyağı Kimyası. (F.Göğüş, M.T. Özkaya ve S. Ötleş, Editörler). Zeytinyağı, Eflatun Yayınevi, Ankara, 28-55.
- Kadioğlu Çevik N., 1997. Türk Mutfağının, Akdeniz Mutfak Kültürünün Genel Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesinin Önemi. 5. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi Maddi Kültür Seksiyon Bildirileri, Ankara 1997, Kültür Bakanlığı HAGEM Yayınları

İLETİŞİM

Fügen DURLU ÖZKAYA
Gazi Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve
Mutfak Sanatları Bölümü. 06830, Gölbaşı Ankara
E-posta: fdozkaya@hotmail.com

Antioksidanlar ve Zeytinyağı

Didar SEVİM

Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Zeytinyağı Teknolojisi Bölümü, Bornova-İZMİR

Geliş tarihi: 15.11.2010

Kabul tarihi: 11.01.2011

GİRİŞ

Yağ ve yağlı ürünlerin kalitesinin geliştirilmesinde oksidatif stabilite çok önemlidir. Bitkisel yağlar, hayvansal yağlar ve yağlı ürünler çeşitli parçalanma reaksiyonları ile kısa sürede bozulabilmektedir. Bu reaksiyonlardan en önemlisi lipit oksidasyonudur. Serbest radikallerin neden olduğu oksidasyonu önleme, serbest radikalleri yakalama ve stabilize etme yeteneğine sahip maddelere antioksidan adı verilir. Oksidasyonu engellemede veya yavaşlatmakta kullanılan en etkili yol antioksidan kullanımıdır. Antioksidanlar peroksid zincir reaksiyonlarını engelleyerek reaktif oksijen türlerini toplayarak lipid peroksidasyonunu inhibe ederler.

Antioksidanlar gıdalarda doğal ya da sentetik olarak kullanılabilir. Doğal antioksidanların oksidatif hasarlara karşı diyetlerde kullanımı hızla artmaktadır ve insan sağlığı üzerinde önemli etkileri vardır. Çoğunlukla meyveler, sebzeler, zeytinyağı, aromatik bitkiler doğal antioksidan kaynağı olarak dikkat çekmektedir (Dimitrios, 2006). Sentetik antioksidanlardan en yaygın kullanılanlar; BHA (Bütillenmiş hidroksi anizol), BHT (Bütillenmiş hidroksi toluen), PG (Propil gallat) ve TBHQ'dur. Sentetik antioksidanlar, sağlık açısından ciddi tereddütler ortaya çıkarmıştır. Bazı ülkelerde, gıdalarda kullanımı kanserojenik etkisi olabileceği şüphesinden dolayı yasaklanmış veya sınırlandırılmıştır (Farag, 2003). Böylece sentetik antioksidanların yerine doğal antioksidanların kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (Kıralan, 2006).

Antioksidanlar etki mekanizmalarına göre ikiye ayrılırlar.

1. Oluşan serbest radikallerin etkisiz hale getirilmesi;
 - Giderici, toplayıcı, süpürücü (Scavenging) etki gösterenler,
 - Bastırıcı (Quencher) etki gösterenler,
 - Zincir kırıcı (Chain break) etki gösterenler,
 - Onarıcı (Repair) etki gösterenleri.
2. Serbest radikal oluşumunun önlenmesi;
 - Başlatıcı reaktif türleri uzaklaştırıcı etki,
 - Oksijeni uzaklaştırıcı veya derişimini azaltıcı etki
 - Katalitik metal iyonlarını uzaklaştırıcı etki

Lipit oksidasyonu üç aşamada (başlangıç, yayılma ve bitiş olmak üzere) meydana gelen serbest radikal oluşum mekanizmasıdır. Bu reaksiyon ışığa, ısıya, ağır metal iyonlarına ve oksijene maruz kalan yağ asidinden (RH) hidrojen (H) ayrılması ile başlar. Böylece serbest radikal oluşur (R•). Serbest radikallerin bu şekilde oluşumundan sonra, oksidasyon tepkimesi, serbest radikallere oksijenin moleküler formda bağlanması ve serbest peroksi radikallerinin (ROO•) oluşması ile gelişir. Oluşan serbest peroksi radikalleri, nötr duruma gelebilmek için, ya aynı zincir üzerindeki, ya da başka bir yağ asiti molekülünün zincirinden hidrojenlerden birini kendine çekerek bağlanır ve böylece ilk oksidasyon ürünleri hidroperoksitler oluşur. Hidroperoksitler kararlı olmadıkları için

ikinci derecedeki oksidasyon ürünlerine, çoğunlukla da karbonilli bileşenlere parçalanırlar. Bunlar; aldehit, keton, asit, hidrokarbon ve epoksi asitlerdir. Peroksitler lezzetin bozulmasında çok etkili olmayıp daha çok ikinci derece oksidasyon ürünlerinin oluşumuna neden olurlar. Radikal zincir reaksiyonu sonucu oluşan lipit oksidasyonu yağlara özgü acılaşıp koku ve lezzete neden olmakta ve pek çok önemli kalite parametresini etkilemektedir. Oksidasyon yağda sadece lezzeti değil besinsel değeri de etkilemektedir. Bu nedenle de büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bunları engellemek için antioksidanlar yağlara veya yağ içeren gıdalara eklenmektedir (Farag, 2003).

Gıdaların toplam antioksidan kapasitelerini belirlemek için bir seri radikal tutma testleri kullanılır. Bütün testler uygun bir substrat, bir oksidasyon başlatıcı ve uygun son nokta ölçüm sistemi esasına dayanır. TEAC (trolox eşdeğer antioksidan kapasitesi) ve bir geliştirilmiş hali ABTS tekniği (Yılmaz, 2008), DPPH tekniği yaygın olarak kullanılmaktadır.

Son 10 yıldır pek çok yöntem gıda örneklerinde ve biyolojik sıvılarda antioksidan aktivite tayininde kullanılan yöntemler; kromojen bileşenler ve antioksidanlar arasındaki reaksiyon temeline dayanmaktadır. Reaksiyon sonunda kromojen bileşenlerin kalıntı konsantrasyonu spektrofotometrik veya kolorimetrik olarak tespit edilmektedir. Genellikle kromojen bileşen olarak ABTS ve DPPH kullanılmaktadır. Bunlar antioksidanlarla doğrudan ve hızlı bir şekilde reaksiyon göstermektedir (Milardovic ve ark., 2006).

Antioksidandaki hidrojen atomu DPPH• solisyonuna verilerek stabil serbest radikal azaltılır ve solisyon renginde, mor menekşe renginden mat renge değişim meydana gelir. DPPH'nin reaksiyon göstermeyen radikal formunun görünür bölgede absorblanarak ve spektrofotometrik olarak 517 nm de ölçülmesi temeline dayanır (Milardovic ve ark., 2006). Re ve ark., tarafından yapılan ABTS metodunda ise mavi-yeşil renkli stabil bir bileşik olan ABTS radikalinin yok edilmesi sonucu, renkte meydana gelen azalmanın spektrofotometrik olarak 734 nm de ölçülmesi temeline dayanmaktadır.

Zeytinyağı ve Antioksidanlar

Naturel zeytinyağı zeytin ağacı meyvesinden doğal niteliklerinde değişikliğe neden olmayacak bir ısı ortamında sadece mekanik ve fiziksel işlemler uygulanarak elde edilen kendine has duyuşsal özelliğe sahip rafinasyon işlemine tabi tutulmadan tüketilebilen bir yağdır. Zeytinyağının %98'lik kısmı major bileşenler olan gliseritler ve yağ asitlerinden oluşmakta, %2'lik kısmı ise minör bileşenlerden oluşmaktadır.

Zeytinyağı için lezzet, tat ve koku bileşimi olarak tüketici tercihinde belirleyici etmen olup, zeytinyağının bileşimindeki değişimlerden etkilenmektedir. Zeytinyağı bileşimindeki bu değişiklikler, çeşit, olgunlaşma, hasat, hasat sonrası depolama ve proses şartları gibi pek çok faktör tarafından belirlenmekte ve bu değişikliklerin izlenmesi tüketici sağlığı açısından da ayrı bir önem taşımaktadır. Zeytinyağında oluşabilecek en önemli kalite problemi doymamış yağ asitlerinin oksidasyonuna bağlı olarak meydana gelen oksidatif acılaşıma ve bunun sonucunda yağda istenmeyen tat ve lezzete neden olan bileşenlerin oluşmasıdır. Zeytinyağının oksidasyona direnci ve oksidatif bozunma derecesi (Mateos ve ark., 2005) hem yağ asidi kompozisyonu hem de fenolik bileşenler, tokoferoller, karotenoidler ve klorofil gibi doğal antioksidanların konsantrasyonuna bağlıdır (Papadimitriou ve ark., 2006).

Zeytinyağında özellikle tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) ayçiçek yağı, mısır özü yağı ve soya yağı gibi diğer yağlara göre daha fazladır. Zeytinyağının yüksek stabilitesi (raf ömrü) onun linoleik ve linolenik asitten daha az oksidasyona eğilimli olan yüksek oleik asit içeriğine sahip olmasına bağlıdır (Owen ve ark., 2000). Antioksidanlar zeytinyağının depolanmasında yağın hem kalitesini hem de stabilitesini korurlar. Ekstra sızma zeytinyağı fenolik bileşenler açısından çok zengindir. Yüksek antioksidan potansiyele sahip en az 30 fenolik bileşen içerdiği bilinmektedir. Fenolik grupları arasında en önemlileri flavanoid ve fenolik asitler gibi polifenollerdir. Polifenol miktarı Tablo 1'den de görüldüğü üzere en fazla zeytin meyvesinde, sonra sırası ile yaprağında, zeytinyağı,

karasu ve en son olarak pirinada bulunmaktadır (Farag, 2003).

Tablo 1. Zeytin meyvesi, yaprağı, zeytinyağı, karasu ve pirina polifenol miktarları (ppm)

Ürünler	Polifenol miktarı (ppm)
Zeytin meyvesi	495
Yaprağı	250
Zeytinyağı	195
Karasu	170
Pirina	73

Kaynak: Farag, 2003

Polifenol içeriği değişmekle birlikte sızma zeytin-y ağında yaklaşık olarak 50-1000 mg/kg arasındadır (Dimitrios, 2006). Sızma zeytinyağındaki önemli fenolik bileşikler hidroksityrosol (OH-Tyr), oleuropein ve tyrosol (Tyr)dür. Bunların zeytin meyvesindeki konsantrasyonları çoğunlukla zeytin çeşidine, olgunluğa, iklime, hasat zamanına ve taşıma yöntemlerine, sıklımdan önce bekletme koşullarına ve işleme teknolojisine göre değişmektedir (Ninfali ve ark., 2001; Ögütçü ve ark., 2008). Fenolik bileşikler ayrıca yağa acı ve yakıcı tadı verirler. Ekstra sızma zeytinyağındaki yüksek fenoller yüksek stabilite, güçlü meyve lezzeti sağlar (Visioli 2002). Zeytinyağında bulunan fenolik bileşikler oldukça güçlü serbest radikal gidericilerdir (Papadimitriou ve ark., 2006). Sızma zeytinyağının özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda toplam fenol içeriği en yüksek olan yağın antioksidan kapasitesinin de en yüksek olduğu saptanmıştır. Tablo 2’de çeşitli bölgelerdeki zeytinyağlarının toplam fenol içeriği ve antioksidan kapasitesi görülmektedir. Toplam fenol içeriği antioksidan kapasitesi arasında bir korelasyon vardır. Antioksidan kapasitesi fenolik içeriği ile birlikte artmaktadır (Ögütçü ve ark.,

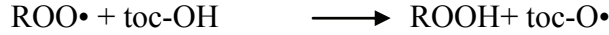
2008). Genellikle bitkilerin antioksidan aktivitesi fenolik bileşiklerin içeriği ile ilişkilidir. Gutfinger 1981 de ekstra sızma zeytinyağının özellikle yüksek antioksidan aktivite gösteren yüksek fenolik bileşik içerdiğini rapor etmiştir (Lee ve ark., 2008). Işık, sıcaklık, oksijen ve serbest radikaller fenolik bileşiklerin ve yağ asitleri oksidasyonu hızlandırır. Zeytinyağının stabilitesi çoğunlukla fenolik bileşiklere, tokoferollere ve yağ asidi kompozisyonuna bağlıdır (Mateos ve ark., 2005).

Zeytinyağındaki ana tokoferol E vitamini eşdeğeri olan α -tokoferol olup yaklaşık olarak %95’lik kısmını oluşturmaktadır (Oliveras-Lopez ve ark., 2008). β -tokoferol, γ -tokoferol ve az miktarda da δ -tokoferol’ün zeytinyağının %5’lik kısmında bulunduğu belirtilmektedir. Zeytinyağındaki α -tokoferol miktarı çeşide, meyvenin olgunluğuna, saklama koşulları ve depolama süresine bağlı olarak değişmektedir. Çoğunlukla hasadın ilk dönemindeki yağlarda tokoferol miktarı yüksek, geç hasat yağlarda ise daha azdır (Gimeno ve ark., 2002). Zeytinyağlarında toplam tokoferol içeriği yaklaşık olarak 50-270 mg/kg arasında değişmektedir (Oliveras-Lopez ve ark., 2008). Tokoferoller güçlü antioksidanlardır. Tokoferollerin antioksidan etkisi lipid radikallerine fenolik hidroksit gruplarının hidrojen verme yeteneğindedir. Lipid antioksidan olarak tokoferoller peroksit radikali ile reaksiyona girerek zincir reaksiyonunu sonlandırır bundan dolayı zincir kırıcı antioksidan olarak bilinirler. Oluşan serbest tokoferol radikali sonra yeni bir serbest peroksit radikali ile reaksiyona girer. Tokoferolün küçük miktarı çok miktarda doymamış yağ koruyabilir. Raf ömrüne tokoferollerin olumlu katkısı vardır.

Tablo 2. ABTS Yöntemi İle Zeytinyağı Toplam Fenol İçeriği (mg gallik asit/kg) ve Antioksidan Kapasitesi (mmol TE/kg)

Bölgelere göre Zeytinyağı Örnekleri	Toplam Fenol (mg gallik asit/kg)	Antioksidan Kapasitesi (mmol TE/kg)
Ayvacık	69,97±10,56	0,76±0,103
Ezine	93,97±11,20	0,94±0,109
Bayramiç	109,17±18,29	0,90±0,178
Eceabat	62,54±22,40	0,64±0,218
Gökçeada	80,97±22,40	0,68±0,218
Lapseki	46,33±2,01	0,55±0,18
Gelibolu	47,61±7,93	0,25±0,12

Kaynak: Ögütçü et al., 2008



toc-OH=tokoferol

Yapılan araştırmalarda, sızma zeytinyağının DPPH radikal giderici potansiyeli riviera yağlardan daha yüksek çıkmıştır. Lee ve ark. 2007’de 5 zeytin çeşidinin kimyasal profilini rapor etmişlerdir ve α tokoferol, toplam fenolik içeriği, fenolik bileşikler bütün bunlar ekstra sızma zeytinyağında riviera yağa göre daha fazla çıkmıştır.

Tablo 3. DPPH metodu ile zeytinyağı ve bazı yağların antioksidan kapasitesi (IC_{50})

Yağlar	IC_{50} mg/ml
Sızma zeytinyağı	11±0,6
Ayçiçek yağı	14±0,7
Mısır özü yağı	15±0,9
Riviera yağ	17,5±1,2

Kaynak: Valavanıdı ve ark., 2004

IC_{50} değerleri ne kadar küçükse antioksidan aktivitesi o kadar etkilidir. Bunun anlamı, aynı miktar serbest radikali en düşük konsantrasyonda giderebilen maddeler daha kuvvetli aktivite göstermektedir. Tablo 3’te antioksidan aktivite yönünden sızma zeytinyağı>ayçiçek yağı>mısır özü yağı>riviera zeytinyağı olduğu görülmektedir.

Tablo 4’te antioksidan aktivite yönünden hidrok-sitirozol>oleuropein> α -tokoferol>tirozol olduğu görülmektedir. Oleuropein türevleri içerisinde hidrok-sitirozol çalışılan bütün fenollerden daha aktif komponent olarak saptanmıştır. Olgunlaşmakta olan yeşil zeytinlerin antioksidan aktivitesi

olgun zeytinlerden daha yüksektir. Bu da hasat zamanının polifenol içeriği ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Angelo Zullo ve Ciafardini, 2008).

Tablo 4. DPPH Metodu ile bazı fenolik komponentlerin ve α -tokoferolün antioksidan kapasitesi (IC_{50})

Antioksidanlar	IC_{50} μM (metanolde)
hidrok-sitirozol	0,25±0,02
oleuropein	0,35±0,03
α -tokoferol	4,8±0,30
tyrosol	5,8±0,50

Kaynak: Valavanıdı ve ark., 2004

SONUÇ

Sızma zeytinyağının güçlü antioksidan ve radikal giderici etkisi fenolik komponentlerin yüksek konsantrasyonundan ve tokoferolden kaynaklandığı ve bunun reaktif oksijen radikallerinin hasarından koruduğu söylenebilir. Oksidasyonda α tokoferol ve toplam fenol içeriği arasındaki ilişkide α tokoferol zeytinyağının oksidasyona karşı korunmasında ilk olarak tercih edilerek tüketilmektedir bu da α tokoferolün oksidasyon indüksiyon periyodunda antioksidan olarak önemli role sahip olduğu anlamına gelmektedir (Morello ve ark., 2004). Ekstra sızma zeytinyağının antioksidan potansiyeli yüksek polifenol konsantrasyonuna ve yüksek tokoferol konsantrasyonuna bağlıdır.

Kaynaklar

- Angelo Zullo, B., And Ciafardini, G., 2008, The Olive Oil Oxygen Radical Absorbance Capacity (DPPH Assay) as a Quality Indicator, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 110, 428–434.
- Dimitrios, B., 2006, Sources of Natural Phenolic Antioxidants. *Trends in Food Science & Technology*, 17, 505–512.
- Farag, R., S., El-Baroty, G., S., and Basuny, A., M., 2003. The Influence of Phenolic Extracts Obtained from the Olive Plant (Cvs. Picual and Kroneki), on the Stability of Sunflower Oil. *International Journal of Food Science and Technology*, 38, 81–87.

- Jimeno, E., Castellote, A.I., Lamuela-Raventó S, R.M., De La Torre, M.C., Lo´ Pez-Sabater, M.C. ,2002, the Effects of Harvest and Extraction Methods on the Antioxidant Content (Phenolics, A-Tocopherol, And B-Carotene) in Virgin Olive Oil. *Food Chemistry*, 78, 207–211p.
- Kalantzakis, G., Blekas, G., Pegklidou, K., Boskou, D., 2006. Stability and Radical-Scavenging Activity of Heated Olive oil and Other Vegetable Oils. *Eur.J.Lip.Sci.Techn.*329–335.
- Kıralan, M., 2006. Ayçiçek Yağının Oksidatif Stabilitesiüzerine Isırgan (*Urtica Diocia L.*), Keten (*Linum Usitassium L.*), Kisnis (*Coriandrum Sativum L.*) ve Çörekotu (*Nigella Sativa L.*) Tohum Ekstraktlarının Etkileri. AÜ. FBE Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Lee, O., H., Lee, B., Y., Kim, Y.,C., Shetty, K., and Kim, Y.C., 2008, Radical Scavenging-Linked Antioxidant Activity of Ethanolic Extracts of Diverse Types of Extra Virgin Olive Oils. *JFS C: Food Chemistry*, 73, 519-525.
- Mateos, R., Trujillo, M., Peã Rez-Camino, M., C., Moreda, W., And Cert, A., 2005. Relationships Between Oxidative Stability, Triacylglycerol Composition, and Antioxidant Content in Olive Oil Matrices. *J. Agric. Food Chem.*, 53, 5766-5771.
- Milardovic, S., Ivekovic, D., S. Grabaric, B., 2006, A Novel Amperometric Method for Antioxidant Activity Determination Using DPPH Free Radical, *Bioelectrochemistry*,175–180.
- Morello, J., R., Motilva, M., J., Tovar, M., J., Romero, M., P., 2004, Changes in Commercial Virgin Olive Oil (Cv Arbequina) During Storage, With Special Emphasis on the Phenolic Fraction. *Food Chemistry*, 85, 357–364.
- Ninfali, P., Aluigi, G., Bacchiocca, M. and Magnani, M., 2001, Antioxidant Capacity of Extra-Virgin Olive Oils, *JAOCS*, vol. 78, 243-247.
- Oliveras- Lopez, M., J., Quesada Granados, J., J., Bermudo, F., M., Serana, H., L, Lopez Martinez, M., C., 2008, Influence of Milling Conditions on the α -tocopherol Content of Picual Olive Oil, *Eur. J.. Lipd Sci. Thechnol.*, 110, 530-536p.
- Owen, R.,W., Giacosa, A., Hull, W.,E., Haubner, R., Spiegelhalter, B., And Bartsch, H., 2000. The Antioxidant/Anticancer Potential of Phenolic Compounds İsolated from Olive Oil. *European Journal of Cancer* 36, 1235-1247.
- Öğütçü, M. Mendes,M.veYılmaz, E., 2008, Sensorial and Physico-Chemical Characterization of Virgin Olive Oils Produced in Canakkale, *J Am Oil Chem Soc.* 85, 441–456.
- Papadimitriou, V., Sotiroudı, T.G., Xenakis, A., Sofikiti, N., Stavyiannoudaki, V. and, Chaniotakis, N.A., 2006. Oxidative Stability and Radical Scavenging Activity of Extra Virgin Olive Oils: An Electron Paramagnetic Resonance Spectroscopy Study, *Analytica Chimica Acta* 573–574, 453–458.
- Servilli, M., Montedoro, G., 2002. Contribution of Phenolic Compounds to Virgin Olive Oil Quality, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 104, 602-613p.
- Valavanıdı, A., Nısiotou, C., Papageorgiou, Y., Kremlı, I., Satravelas, N., Zimeris, N., and Zygalakı, H., 2004. Comparison of the Radical Scavenging Potential of Polar and Lipidic Fractions of Olive Oil and Other Vegetable Oils Under Normal Conditions and After Thermal Treatment. *J. Agric. Food Chem.*, 52, 2358-2365.
- Visioli, F., Poli, A., Gali, C., 2002. Antioxidant and Other Biological Activities of Phenols from Olives and Olive Oil, *Medicinal Research Reviews*, Vol. 22, No. 1, 65-75.
- Yılmaz, E., 2008. Oksidasyon, İnsan Sağlığı ve Gıda Antioksidanları, *Hasad Gıda*, 274, 20-25p.
- Yılmaz, E. ve Öğütçü, M., 2006. Naturel Zeytinyağlarının Antioksidan Maddeleri ve Antioksidan Kapasiteleri, *Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Sempozyumu ve Sergisi*, 15-17 Eylül 2006, 553-563p.

İLETİŞİM

Didar SEVİM

Zeytincilik Araştırma Enstitüsü,

Zeytinyağı Teknolojisi Bölümü 35100, Bornova- İZMİR

E-posta: dcengeler@hotmail.com

