



Zeytinyağı işleyen tesislerde karasu probleminin çözümü konusunda sanayicilerin görüş ve önerileri: İzmir ili örneği

The opinions and suggestions of the industrialists on the solution of olive mill wastewater problem in olive oil facilities: A case study of İzmir province

Zühtü KOÇASLAN¹, Nevin DEMİRBAŞ², Hatip ALTEKİN³, Duygu TOSUN²

¹Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Ana Bilim Dalı, 42130, Selçuklu/Konya

²Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 35100, Bornova/İzmir

³Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, 35100, Bornova/İzmir

Sorumlu yazar (Corresponding author): Z. Koçaslan, e-posta (e-mail): ekintar@gmail.com

Yazar(lar) e-posta (Author e-mail): nevin.demirbas@ege.edu.tr, hatip3565@gmail.com, duygutusun@gmail.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 27 Mayıs 2019
Düzeltilme tarihi 16 Ekim 2019
Kabul tarihi 22 Ekim 2019

Anahtar Kelimeler:

Zeytinyağı
Zeytin karasuyu
Çevre kirliliği
Yeni çevresel paradigma

ÖZ

Zeytinyağının insan sağlığı ve ülke ekonomisine olumlu etkilerinden dolayı, dünyada zeytin plantasyonları giderek çoğalmakta ve yağa işlenen zeytin miktarı artmaktadır. Zeytinyağı, son derece sağlıklı bir gıda maddesi olmakla birlikte, zeytinyağı işletmelerinin sıvı atığı olan karasuyun doğaya kontrolsüz olarak deşarjı, içeriğindeki organik kirlilik yükü nedeniyle geri dönüşü olmayan çevre sorunlarına ve ekosistem bozulmalarına neden olmaktadır. Bu nedenle karasuyun yol açtığı problemler için, çevreye duyarlı, ekonomik ve sürdürülebilir çözüm önerilerinin belirlenmesi son derece önemlidir. Bu çalışmada, İzmir ilinde faaliyet gösteren 46 zeytinyağı tesisinde yöneticilerle yüz yüze görüşülerek yapılan anketlerin verileri kullanılmıştır. Sanayicilerin, karasuyun bertaraf edilmesi ve değerlendirilmesine yönelik bakış açılarının ve üretim teknolojilerinde dönüşüm yapma isteklilikleri ile beklentilerinin belirlenmesinde Beşli Likert Ölçeği'nden, çevre duyarlılıklarının belirlenmesinde ise Yeni Çevresel Paradigma Ölçeği'nden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, sanayiciler zeytin karasuyunu değerlendirilmesi gereken bir kaynak olarak görmektedir. Çözüm için önerdikleri iki fazlı sisteme geçmek için ise teknik ve mali destek beklentisi içindedirler. Sanayicilerin çevre duyarlılıkları orta düzeyde olup; doğanın karasuyu temizleme yeteneği konusunda ise kararsızlık göstermektedirler.

ARTICLE INFO

Received 27 May 2019
Received in revised form 16 October 2019
Accepted 22 October 2019

Keywords:

Olive oil
Olive mill wastewater
Environmental pollution
New environmental paradigm

ABSTRACT

Due to positive effects of olive oil on both the country's economy and human health, world olive plantations and the amount of olive processed into oil increases. Although olive oil is an extremely healthy and valuable food ingredient, uncontrolled discharge of the liquid waste of olive oil processing process to the nature causes irreversible environmental problems and ecosystem degradation due to the burden of organic pollution. In this context, the determination of environmentally conscious economic and sustainable solution proposals are of utmost importance for solving problems caused by olive mill wastewater. In this study, face-to-face surveys were conducted with the managers of 46 olive oil facilities in İzmir province. The five point Likert scale was used to determine the expectations of managers and their perspectives on the assessment of olive mill wastewater and demands of technological transformations in production processes. New Environmental Paradigm Scale was used to determine the environmental sensitivity of the managers. According to the results of the study, managers of the facilities accept olive mill wastewater as a source to be evaluated. For the solution, managers expect technical and financial support in order to transform to the two-phase system that they recommended. Managers' environmental sensitivities are moderate and they are indecisive about the ability of nature to clean the olive mill wastewater.

1. Giriş

Zeytinyağı, stratejik öneme sahip bir tarıma dayalı sanayi ürünüdür. Üretim, tüketim ve ihracat potansiyeliyle milli gelire, istihdama ve dış ticarete olan ekonomik etkilerinin yanı sıra beslenme ve sağlık üzerine de olumlu etkileri bulunmaktadır (TBMM 2008; GTB 2015). Zeytinyağının üretimi esnasında, zeytinyağının haricinde iki çıktı (pirina ve karasu) daha oluşturmaktadır. Bunlardan pirina çeşitli yollarla ekonomiye geri döndürülebildiği için yan ürün iken, hali hazırda ticari bir getirisi olmayan karasu ise atık niteliğindedir (ÇTÜE 2015). Koyu kırmızı/mor renkli sıvı atık karasuyun bertaraf edilmesi için doğaya doğrudan deşarjı, geri dönüşü olmayan çevre sorunlarına ve dolayısıyla ekosistemler için ciddi tehditlere neden olmaktadır (Azbar 2005; Akbulut ve Karagözlü 2014; Squadrilli 2014; Yıldırım ve Tunaloğlu 2016).

Karasu, Türkiye’de olduğu kadar zeytinyağı üreticisi diğer Akdeniz ülkelerinde de (İspanya, İtalya, Yunanistan, Fas, Mısır, Tunus, vd.) çevresel kirlilik kaynağı olarak görülmektedir (Şengül ve Oktav 2000; Oktav ve Özer 2004). Çünkü karasu içeriğindeki organik, mineral maddeler ve fenolik bileşikler nedeniyle yüksek organik kirlilik yüküne sahiptir. Karasuyun çevresel etkilerinin tamamen ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmalar bütün dünyada devam etmekle birlikte, günümüzde bilinen arıtma yöntemleri, henüz deşarj standartlarını tamamen sağlayacak, ekonomik ve teknolojik olarak uygulanabilecek düzeye ulaşamamıştır (Rozzi ve Malpei 1996; Azbar 2005; Oruç 2012).

Karasu genelde lagünlerde buharlaştırma yöntemiyle bertaraf edilmeye çalışılmaktadır (Azbar 2005; Öz ve ark. 2015). Türkiye’de sayıları 1000’i aşan zeytinyağı işletmelerinin %89’unda, karasu buharlaştırma lagünlerinde toplanmakta; %11’inde ise vidanjörle taşınarak/kanalizasyona deşarj edildiği bildirilmektedir (ÇTÜE 2015). Zeytin karasuyunun düşük kapasiteli ve uygun standartlarda olmayan lagünlerde bekletilmesi, direkt olarak toprağa veya alıcı ortamlara deşarjı, yüzeysel ve yeraltı su kirliliğine, toprak ve hava kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır (Öz ve ark. 2015; Yıldırım ve Tunaloğlu 2016).

Zeytinyağı üretimi sırasında ortaya çıkan karasu miktarı, genel olarak 1 m³ zeytin için 0.5-1.5 m³ tür (Rozzi ve Malpei 1996). Karasuyun miktarı ve konsantrasyonu, zeytinyağı üretim prosesine (klasik pres, modern üç fazlı, modern iki fazlı vd.) işlenecek olan zeytinin çeşidine, zeytin yetiştiricilik koşullarına ve bölgenin iklimine bağlı olarak değişiklikler göstermektedir (Oktav ve Özer 2004). Türkiye’de 2010 ile 2016 yılları arasında üretilen yağlık zeytin miktarı yıllık ortalama 1228000 tondur. Bu miktara karşılık gelen karasu miktarı ise yıllık 1.0-1.3 milyon ton arasındadır (UZZK 2016; TÜİK 2017). 1 m³ karasuyun kirlilik yükünün, 200 m³ evsel atık su kirliliğine, 200 m³ evsel atık suyun ise 1333 kişinin atık su kirliliğine eş değer olduğu dikkate alındığında karasu probleminin boyutu ve önemi daha açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır (Squadrilli 2014; Aydoğan 2017). Karasu probleminin çözüm sürecine zeytinyağı sektörünün bütün paydaşları dahil edilmelidir. Bu bağlamda çevre kirliliğinin kaynağında azaltılması veya önlenmesi, çevre mevzuatı gereklilikleri, temiz üretim teknoloji arayışı ile sıfır atık prensibi ve yeşil enerjiye dayalı entegre bir atık yönetim sisteminin oluşturulması gibi amaçlar doğrultusunda, çevreye duyarlı ekonomik ve sürdürülebilir çözüm önerilerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, önemli bir zeytinyağı üretim bölgesi olan İzmir ilinde zeytinyağı işleyen tesislerde karasu probleminin

çözümüne yönelik olarak, üretim proseslerinin iyileştirilmesi ve yenilenmesi, yeni teknolojilere geçiş ile çevre kirliliğinin azaltılması açısından zeytinyağı sanayicilerinin, görüş ve önerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırmanın birincil veri kaynağını, İzmir ilinde faaliyet gösteren zeytinyağı işleme tesislerinden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Anket verileri, zeytinyağı işleme tesisi sahipleri/yöneticileri ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Örneklemenin yapıldığı ana kitleyi oluşturan ve İzmir ilinde faaliyet gösteren zeytinyağı işleme tesislerinin belirlenmesinde İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir Ticaret Borsası, Ege Bölge Sanayi Odası ve İzmir Ticaret Odası’ndan alınan bilgiler ve kayıtlar kullanılmıştır. İlgili kurumlardan elde edilen zeytinyağı işleme tesisi listelerinin karşılaştırılması sonucunda, 2016 yılı itibarıyla İzmir ilinde 226 zeytinyağı işleme tesisi olduğu fakat söz konusu tesislerden 141’inin faaliyetine devam ettiği tespit edilmiştir. Örnek hacminin saptanmasında, oransal örnekleme formülü kullanılmıştır (Newbold 1995).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{px}^2 + p(1-p)}$$

Formüle; n= Örnek Hacmini, N= Ana Kitle Hacmini, p= Karasu problemi yaşayan işletme oranını (maksimum örnek hacmine ulaşmak için p= 0.50 alınmıştır) σ_{px} = Oranın Varyansını temsil etmektedir (Şehirlioğlu ve Sarıbay 2010). Anket yapılacak zeytinyağı işleme tesisi sayısı, %90 güven aralığı ve %10 hata payı (z= 1.645) ile 46 olarak hesaplanmıştır. Anket yapılan zeytinyağı işleme tesislerinin ilçelere göre dağılımı ise Çizelge 1’de gösterilmiştir. Anketler 2017 yılında yapılmıştır.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, öncelikle ortalamalar ve oransal değerlerden yararlanılmıştır. Daha sonra işletmeler işlenen zeytin miktarına göre (iki yıllık ortalamalar itibarıyla) gruplara ayrılmış ve işletme grupları ile işletmelere ve işletmecilere ait değişkenler arasındaki ilişkiler açısından gruplar arasında farklılık olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir (Çizelge 2). Sürekli değişkenlerin normal dağılımı uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiş ve normal dağılım gösteren değişkenler için Varyans Analizi (One-Way-Anova) (Tekin 2009); normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise Mann-Whitney U testi ve Kruskal Wallis testi uygulanmıştır (Baştürk 2010).

Sanayicilerin, atık/artıkların bertaraf edilmesi ve değerlendirilmesi açısından karasu problemine bakış açılarının, üretim proseslerinde teknolojik dönüşüm yapma istekliliklerinin ve beklentilerinin belirlenmesi amacıyla (1) en düşük, (5) en yüksek olacak şekilde “Beşli Likert Ölçeği” kullanılmıştır (Turan ve ark. 2015). Ayrıca çevre duyarlılıklarının belirlenmesinde “Yeni Çevresel Paradigma Ölçeğinden (YCP)” faydalanılmıştır. Sanayicilerin ölçekte yer alan 15 madde veya ifadeye katılım düzeyleri için ise “Beşli Likert Ölçeği”nden yararlanılmıştır (Dunlap ve ark. 2000).

Çizelge 1. İlçelere göre anket sayılarının dağılımı.**Table 1.** Distribution of survey numbers by districts.

| İlçeler | Faaliyetteki Tesis Sayısı | Faaliyetteki Tesis Sayısı (%) | Anket Yapılan Sanayici Sayısı | İlçelerin Temsil Edilme Oranı (%) |
|----------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| İzmir (Merkez) | 10 | 7.09 | 2 | 4.35 |
| Bayındır | 15 | 10.64 | 5 | 10.87 |
| Tire | 14 | 9.93 | 4 | 8.70 |
| Torbalı | 12 | 8.1 | 6 | 13.04 |
| Bergama | 11 | 7.80 | 2 | 4.35 |
| Kemalpaşa | 10 | 7.09 | 3 | 6.52 |
| Ödemiş | 10 | 7.09 | 3 | 6.52 |
| Urla | 9 | 6.38 | 3 | 6.52 |
| Seferihisar | 9 | 6.38 | 4 | 8.70 |
| Dikili | 8 | 5.67 | 2 | 4.35 |
| Selçuk | 7 | 4.96 | 2 | 4.35 |
| Foça | 4 | 2.84 | 3 | 6.52 |
| Çeşme | 3 | 2.13 | 1 | 2.17 |
| Beydağ | 3 | 2.13 | * | - |
| Menderes | 3 | 2.13 | 1 | 2.17 |
| Menemen | 3 | 2.13 | * | - |
| Aliağa | 3 | 2.13 | 3 | 6.52 |
| Karaburun | 3 | 2.13 | 1 | 2.17 |
| Kınık | 2 | 1.42 | * | - |
| Kiraz | 2 | 1.42 | 1 | 2.17 |
| Toplam | 141 | 100.00 | 46 | 100.00 |

*Görüşmeyi kabul etmedi.

Çizelge 2. İşletmecilerin ve işletmelerin genel özellikleri.**Table 2.** General characteristics of the managers and the enterprises.

| İşletme grupları* | N | Yaş (yıl) | Eğitim (yıl) | Zeytinyağı sektöründeki deneyimi (yıl) | Yağa işlenen zeytin miktarı (ton 2yıl ⁻¹) | Günlük teorik kapasite (ton gün ⁻¹) |
|----------------------|----|-----------|--------------|--|---|---|
| 1. Grup ≤ 1000 | 30 | 46.70 | 11.07 | 20.77 | ≤ 1000 | 49.33 |
| 2. Grup 1001-2000 | 10 | 44.67 | 13.00 | 19.20 | 1001-2000 | 71.00 |
| 3. Grup ≥ 2001 | 6 | 47.14 | 11.50 | 25.33 | ≥ 2001 | 74.14 |
| Toplam | 46 | 46.36 | 11.55 | 21.02 | | 57.28 |
| P değeri** | - | 0.978 | 0.467 | 0.773 | | - |
| Khi-Kare değeri | - | 0.044 | 1.5233 | 0.515 | | - |
| P değeri*** | - | - | - | - | | 0.002 |
| F değeri | - | - | - | - | | 7.426 |

*Gruplar işletmelerde yağa işlenen iki yıllık ortalama zeytin miktarına göre esas alınmıştır. **Kruskal-Wallis testi, ***One-Way Anova testi, p<0.05 için anlamlıdır.

3. Bulgular

3.1. İşletmecilere ve işletmelere ait genel bilgiler

Araştırma kapsamında görüşülen, işletmecilerinin yaş ortalaması 46 yıl, ortalama eğitim sürelerinin 11 yıl ve zeytinyağı işletmeciliği deneyimleri ise ortalama 21 yıldır. İşletme grupları ile yaş, eğitim ve sektördeki deneyim süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. İşletmelerde günlük teorik kapasite 57.28 ton olarak saptanmış ve işletme grupları ile teorik kapasite değişkeni arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

3.2. İşletmelere ait üretim bilgileri

İşletmelerin zeytin işleme teknolojisi açısından %63.04'ünün iki fazlı sisteme, %32.61'inin üç fazlı sisteme sahip olduğu belirlenmiştir. Geleneksel sistemle (Mengeneler veya preslerle yani kuru veya sulu sistemlerle) üretim yapan işletme oranı ise %4.35 olarak saptanmıştır.

Üç fazlı üretim sistemine sahip işletmelerin oluşan karasuya katkısı daha fazladır. Bu işletmelerin %73.33'ünün iki fazlı sisteme dönüştürülebilir dekantöre sahip olduğu, %26.67'sinde dekantör değişimi ile iki fazlı sisteme geçişin mümkün olmadığı belirlenmiştir. Dekantör değişimi ile iki fazlı üretim sistemine geçilmesi, karasuyun ve buna bağlı kirliliğin azaltılmasında büyük önem taşımaktadır. İşletmelerin %86.96'sının dekantör kapasitesi, 80 ton ve altında olup; %54.35'inin dekantör kapasitesi 41-80 ton aralığındadır.

Zeytin ağaçlarındaki periyodisite etkisi nedeniyle zeytin üretimi yıllara göre inişli çıkışlı bir seyir izlemekte olup, bu etkiye bağlı olarak bir yıl düşük (Yok yılı) bir yıl yüksek (Var yılı) ürün alınmaktadır (Tokuşoğlu ve İştip 2016). Var yılında, incelenen işletmelerin %60.87'sinin ortalama 65 gün, %39.13'ünün ortalama 99 gün çalıştığı ve sezon ortalamasının 78 gün olduğu saptanmıştır. Ayrıca, işletmelerin bulunduğu bölgedeki üretilen yağlık zeytin miktarı, işletme kapasitesinin büyüklüğü gibi nedenlerle bazı işletmelerde sezonda çalışma süresinin üç ayın üzerine çıkabildiği belirlenmiştir.

Var yılında sezonda 500 ton ve altında karasu çıkışı yapan 28 işletmenin (1. grup), 500 tonun üzerinde karasu çıkışı yapan 18 işletmenin (2. grup) bulunduğu saptanmıştır. İşletmelerde ortaya çıkan karasu miktarı ile çalışılan gün sayısı arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. İşletme gruplarına göre sezonda çalışılan gün sayısı.

Table 3. Number of worked days in the season by business groups.

| İşletme grupları* | N | Var yıllarında karasu çıkışı miktarı (ton yıl ⁻¹) | Sezonda çalışma gün sayısı |
|-------------------|----|---|----------------------------|
| 1. Grup | 28 | ≤ 500 | 64.64 |
| 2. Grup | 18 | > 500 | 98.61 |
| Toplam | 46 | - | 77.93 |

*İşletmelerde ortaya çıkan karasu miktarına göre oluşturulan gruplar esas alınmıştır.

İncelenen işletmelerde yok yılında zeytinyağı üretim miktarı 250 ton ve altında olanların oranı %78.26 (36 işletme) olarak belirlenirken, var yılında zeytinyağı üretim miktarı 250 ton ve altında olanların oranı %80.43 (37 işletme) olarak belirlenmiştir. İşletmeler pirina üretim miktarları açısından incelendiğinde 500 ton ve altında pirina üreten işletmelerin payı, yok yılında %52.17 (24 işletme), var yılında %56.52 (26 işletme) olarak saptanmıştır.

İncelenen işletmelerde ortalama kapasite kullanım oranı %22.24'dür. Bu oran Türkiye ortalaması olan %21'in biraz üzerindedir (ÇTÜE 2015; GTHB 2016).

3.3. İşletmelerin karasu bertaraf ve değerlendirme yöntemleri

Karasu bertaraf yöntemi olarak 36 işletmede (%78.26) "buharlaştırma lagünlerinde toplama", 26 işletmede (%56.52) "pirinaya karıştırma" yönteminin ağırlıklı olarak kullanıldığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Karasuyu buharlaştırma lagünlerinde depolama ve buharlaştırma yöntemini tercih eden 36 işletmenin yanı sıra iki işletmenin lagününde topladığı karasuyu vidanjörle taşıyarak kanalizasyona deşarj ettiği ve bir işletmenin de lagününde biriktirdiği karasuyu belediye arıtmasına verdiği saptanmıştır. Ayrıca 25 işletmenin (%54.35) lagün kapasitesinin 500 ton ve altında, 14 işletmenin (%45.65) lagün kapasitesinin 500 tonun üzerinde olduğu belirlenmiştir. İncelenen gerek iki fazlı gerekse üç fazlı üretim sistemine sahip zeytinyağı işletmelerinde, buharlaştırma lagünü yöntemi hakim bertaraf yöntemidir. Ancak saha çalışması esnasında (ceza ve denetimden kaynaklanan kaygılar yüzünden) her ne kadar alıcı ortamlara deşarj yöntemlerinin daha düşük oranlarda (%2.17) tercih edildiğinin yanıtı alınmış olsa da eskiden beri süregelen karasuyu akarsulara ve toprağa salma uygulamasının devam ettiği de gözlenmiştir. Yine anket çalışmaları sırasında yapılan gözlemlerle birçok işletmede karasu depolama ve buharlaştırma lagünlerinin, sezonda açığa çıkan karasuyu depolayacak boyut ve kapasitede olmadığı da gözlenmiştir.

İşletmecilerin %56.52'sinin işletmenin bulunduğu çevre sakinlerinden karasudan kaynaklı olarak şikayet aldığı belirlenmiştir. Şikayet konularının başında koku, sinek ve lagün taşması gelmektedir. İşletmelerin, %76.09'unun karasu nedeniyle herhangi bir ceza almadığı belirlenirken, %23.91'ine karasuyun oluşturduğu çevresel kirlilik nedeniyle yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından cezai işlem yapıldığı saptanmıştır.

Çizelge 4. İşletmelerin karasu bertarafında kullandığı yöntemler*.

Table 4. Methods used by the enterprises in olive mill wastewater disposal.

| Değişkenler | Evet | % | Hayır | % |
|---------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Vidanjörle Taşıyarak | | | | |
| Kanalizasyona Deşarj Etme | 2 | 4.35 | 44 | 95.65 |
| Pirinaya Karıştırma | 26 | 56.52 | 20 | 43.48 |
| Belediye Arıtmasına Verme | 1 | 2.17 | 45 | 97.83 |
| Toprağa Verme | 1 | 2.17 | 45 | 97.83 |
| Akarsuya (Nehir/İrmak/Çay/Dere) Verme | 1 | 2.17 | 45 | 97.83 |
| Durgun Suya (Gölet/Göl) Verme | 1 | 2.17 | 45 | 97.83 |
| Buharlaştırma Lagünlerinde | | | | |
| Toplama | 36 | 78.26 | 10 | 21.74 |

* İşletmelerde birden fazla bertaraf yöntemi kullanılmaktadır.

3.4. İşletmecilerin karasuyun bertarafı ve değerlendirilmesine yönelik görüşleri

İşletmecilerin karasu sorununun çözümüne yönelik olarak Beşli Likert ortalamasına göre, yüksek ölçek ortalamasıyla katılım gösterdikleri ilk beş ifade şöyle sıralanabilir: "Karasu sorununun çözümünde üniversite-sanayi-araştırmacı kuruluşların işbirliği önemlidir" (4.63), "Karasu konusunda nanoteknoloji uygulamaları ile Ar-Ge faaliyetlerine önem verilmelidir" (4.50), "Arıtılmış karasu ve artıkları yağ asidi, enzim, antioksidan, biokütle üretimi ve ilaç sanayiinde kullanılabilir" (4.39). "Arıtılmış karasu ve artıkları sıvı organik gübre, yabancı ot kontrolü için agrokimyasal ve sulama suyu olarak tarımsal uygulamalarda kullanılabilir" (4.20). "Karasu sorununun ideal çözümü entegre tesisler kurmaktır" (4.13). İşletmecilerin düşük ölçek ortalamasıyla katılım gösterdikleri son beş ifade ise şöyledir: "Üç fazlı sistemde karasu sorunu buharlaştırma lagünleri ile çözülebilir" (2.47), "Karasu sorununun çözmek için üç fazlı sistemlerin iki fazlı sisteme dönüştürülmesi yeterlidir" (2.98), "Karasu çevre kirliliği yaratan bir sorundur" (3.15), "Karasu sorununun çözümü için kooperatifleşme gerekmektedir" (3.17) ve "Sektördeki firmaların geniş alana dağılmış olması karasu sorununun çözümünü engellemektedir" (3.26).

Buna göre, görüşülen işletmeciler, karasuyun çevresel kirlilik yaratan bir sorun olup olmadığı konusunda ölçek ortalamaları açısından kararsızlık eğilimi içindedirler. Bununla birlikte karasuyun bir atık değil değerlendirilebilecek bir kaynak olduğunu görüşü hakimdir ve genel kabul görmektedir. Karasu probleminin çözümünde ekonomik ve ekolojik çözümlere olumlu bakıldığı, problemin çözümüne yönelik olarak üniversite-sanayi işbirliği ve Ar-Ge çalışmalarıyla bilimsellikten yana oldukları belirlenmiştir. İşletmecilerin %91.30'u karasuyun bertarafı ve değerlendirilmesi için alternatif görüş ve öneriler beyan etmişlerdir. Bunlar arasında en fazla önerilen karasuyun seyreltilerek sulama- gübreleme amaçlı kullanımını (%45.65). Pirina ile birlikte işlenerek kompost yapımında kullanılması (%28.26) da bir diğer önemli alternatiftir.

3.5. İşletmecilerin karasu için teknolojik dönüşüm yapma isteklilikleri ve beklentileri

İşletmecilerin teknolojik dönüşüm yapmaya yönelik istekliliklerinin belirlenmesinde 5'li Likert Ölçeği'nden yararlanılmıştır. Buna göre, işletmecilerin mali destek sağlanması durumunda teknolojik yenilik yapmaya istekli oldukları belirlenmiştir (4.46). Ayrıca üç fazdan iki faza

dönüşümle ortaya çıkan pirina gelir kaybının da telafi edilmesi teknolojik dönüşümün yapılmasında önem arz etmektedir (4.20). İşletmeciler boru sonu teknolojileri (Kirlilik kontrolü esasına dayanan eski teknolojiler (Azbar 2005)) ile arıtım yerine entegre atık yönetimi anlayışı çerçevesinde temiz üretim teknolojilerine geçilmesinin de bilincindedirler (4.09).

İşletmelerdeki teknolojik dönüşümün uzun vadeli kredi veya hibelerle olabileceği görüşü doğrultusunda hazırlanan, işletmecilerin teknolojik dönüşüm yapma isteklilikleri ölçeğine bakıldığında ise, en yüksek ölçek ortalamasının “Dönüşüm maliyeti %75 oranında hibe ve %25’i uzun vadeli düşük faizli kredi destekleriyle devlet tarafından desteklenmelidir” (4.15) ifadesine ait olduğu görülmüştür. Hibe ve destek oranlarının farklılaştığı diğer seçenekler arasında küçük farklar bulunmakla birlikte, işletmeciler ölçekteki ifadelerle yüksek düzeyde katılmaktadırlar (Çizelge 5).

İncelenen işletmelerde, işletmecilerin teknolojik dönüşüm yapma konusunda ve diğer konularda devletten beklentilerinin başında %76.09 oranıyla makine ve teçhizat alımında hibe ve destek beklentisi geldiği saptanmıştır. Şehir içinde kalan işletmelerin şehir dışına taşınması bağlamında işletmelere yeni kuruluş yeri izni verilmesi de devletten diğer önemli beklentiler arasında yer almaktadır.

3.6. İşletmecilerin çevresel duyarlılıkları

İşletmecilerin çevresel duyarlılıklarının değerlendirilmesinde, amaca uygun yapılandırılmış ifadelerle katılımları ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, işletmecilerin “Bitkiler ve hayvanlar, insanlar kadar var olma hakkına sahiptir” (4.57), “Her şey günümüzdeki gibi devam ederse, insanoğlu çok kısa zamanda büyük bir ekolojik felâketle

karşı karşıya kalacaktır” (3.93), “Dünya sınırlı olanakları ve kaynakları olan bir yerdir” (3.85) ifadelerine önemli ölçüde katıldıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte işletmecilerin, “Dünyanın kaldıracağı insan sayısının sınırına yaklaşmaktayız” (3.76), “İnsanlar genellikle doğal çevreyi kötü kullanmaktadır” (3.74) ifadelerine yüksek katılımı beklenirken orta derecede katılım gösterdikleri saptanmıştır. Ayrıca işletmeciler, “Dünyanın dengesi çok hassastır ve kolayca bozulur” (3.52), “İnsanların doğaya müdahale etmesi genellikle felâket getiren sonuçlar doğurur” (3.45), “İnsanoğlu özel yeteneklerine rağmen hala doğa kanunlarına tabidir.” ifadelerine ise düşük bir katılım göstermişlerdir (Çizelge 6).

Katılım derecesi düşük olan ifadeler dikkate alındığında (Çizelge 7), işletmecilerin “Doğanın dengesi sanayileşmenin olumsuz etkileriyle başa çıkabilecek kadar güçlüdür” (2.65), “İnsanlar ihtiyaçlarını karşılamak için doğal çevrede değişiklik yapma hakkına sahiptir” (2.70), “İnsanlar eninde sonunda doğayı nasıl kontrol edebileceklerini öğreneceklerdir” (3.15) ifadelerine çok az katılım sağlayarak beklenen değerlerde katılım gösterdikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte işletmecilerin, “İnsanoğlu doğa üzerinde egemen olmayı planlamaktadır” (3.37), “İnsan doğaya zarar vermeyecek kadar zekidir” (3.46), “Çevre sorunları gereğinden fazla abartılmaktadır” (3.50) ifadelerine düşük katılımı beklenirken ortalamanın üzerinde bir katılım gösterdikleri saptanmıştır. Son olarak işletmeciler, “Dünyada bol miktarda kaynak var, yeter ki insanlar bunu nasıl kullanacağını öğrensın” (3.76) ifadesine beklenenin aksine çok yüksek katılım göstermişlerdir. Düşük katılım beklenen ifadeler için genel ölçek ortalaması ise 3.23 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 8).

Çizelge 5. İşletmecilerin teknolojik dönüşüm yapma isteklilikleri.

Table 5. The industrialists' willingness to make technological transformation.

| Değişkenler | Ölçek Ortalaması | Standart Sapma |
|--|------------------|----------------|
| Dönüşüm maliyetinin tamamı uzun vadeli düşük faizli kredi destekleriyle devlet tarafından desteklenmelidir. | 3.59 | 0.96 |
| Dönüşüm maliyeti %25 oranında hibe ve %75’i uzun vadeli düşük faizli kredi destekleriyle devlet tarafından desteklenmelidir. | 3.70 | 0.73 |
| Dönüşüm maliyeti %50 oranında hibe ve %50’i uzun vadeli düşük faizli kredi destekleriyle devlet tarafından desteklenmelidir. | 3.98 | 0.86 |
| Dönüşüm maliyeti %75 oranında hibe ve %25’i uzun vadeli düşük faizli kredi destekleriyle devlet tarafından desteklenmelidir. | 4.15 | 0.84 |
| Dönüşüm maliyetinin tamamı hibe yoluyla devlet tarafından desteklenmelidir. | 3.98 | 1.44 |

1) Hiç katılmıyorum, 2) Katılmıyorum, 3) Kararsızım, 4) Katılıyorum, 5) Tamamen katılıyorum.

Çizelge 6. İşletmecilerin Yeni Çevresel Paradigma (YÇP) ölçeğine yüksek katılımları beklenen ifadeler.

Table 6. Expected statements of the managers with high participation to the NEP scale.

| Değişkenler | Ölçek Ortalaması | Standart Sapma |
|--|------------------|----------------|
| Bitkiler ve hayvanlar, insanlar kadar var olma hakkına sahiptir. | 4.57 | 0.54 |
| Her şey günümüzdeki gibi devam ederse, insanoğlu çok kısa zamanda büyük bir ekolojik felâketle karşı karşıya kalacaktır. | 3.93 | 1.04 |
| Dünya sınırlı olanakları ve kaynakları olan bir yerdir. | 3.85 | 0.84 |
| Dünyanın kaldıracağı insan sayısının sınırına yaklaşmaktayız. | 3.76 | 0.64 |
| İnsanlar genellikle doğal çevreyi kötü kullanmaktadır | 3.74 | 0.91 |
| Dünyanın dengesi çok hassastır ve kolayca bozulur. | 3.52 | 1.13 |
| İnsanların doğaya müdahale etmesi genellikle felâket getiren sonuçlar doğurur. | 3.45 | 1.09 |
| İnsanoğlu özel yeteneklerine rağmen hala doğa kanunlarına tabidir. | 3.17 | 1.04 |

1) Hiç katılmıyorum, 2) Katılmıyorum, 3) Kararsızım, 4) Katılıyorum, 5) Tamamen katılıyorum.

Çizelge 7. İşletmecilerin Yeni Çevresel Paradigma (YÇP) ölçeğine düşük katılımları beklenen ifadeler.

Table 7. Expected statements of the managers with low participation to the New Environmental Paradigm (NEP) scale.

| Değişkenler | Ölçek Ortalaması | Standart Sapma |
|---|------------------|----------------|
| Doğanın dengesi sanayileşmenin olumsuz etkileriyle başa çıkabilecek kadar güçlüdür. | 2.65 | 1.22 |
| İnsanlar ihtiyaçlarını karşılamak için doğal çevrede değişiklik yapma hakkına sahiptir. | 2.70 | 1.21 |
| İnsanlar eninde sonunda doğayı nasıl kontrol edebileceklerini öğreneceklerdir. | 3.15 | 1.11 |
| İnsanoğlu doğa üzerinde egemen olmayı planlamaktadır. | 3.37 | 1.12 |
| İnsan doğaya zarar vermeyecek kadar zekidir. | 3.46 | 1.24 |
| Çevre sorunları gereğinden fazla abartılmaktadır. | 3.50 | 1.17 |
| Dünyada bol miktarda kaynak var, yeter ki insanlar bunu nasıl kullanacağını öğrensün. | 3.76 | 1.16 |

1) Hiç katılmıyorum, 2) Katılmıyorum, 3) Kararsızım, 4) Katılıyorum, 5) Tamamen katılıyorum.

Çizelge 8. İşletmecilerin çevresel tutumları.

Table 8. Environmental attitudes of the managers.

| Değişkenler | En Az | Ortalama | En Çok | Standart Sapma |
|---|-------|----------|--------|----------------|
| Çevresel Tutum | 1.00 | 3.49 | 5.00 | 1.08 |
| Yüksek Katılım Beklenen İfadeler (5'ten 1'e). | 1.00 | 3.75 | 5.00 | 0.96 |
| Düşük Katılım Beklenen İfadeler (1'den 5'e). | 1.00 | 3.23 | 5.00 | 1.19 |

1) Hiç katılmıyorum, 2) Katılmıyorum, 3) Kararsızım, 4) Katılıyorum, 5) Tamamen katılıyorum.

İşletmecilerin çevre duyarlılığı bakımından, katılma derecelerinin yüksek olması beklenen 8 ifadenin ortalamasının 5'e yakın olması beklenmektedir. Değerin 5'e yakın olması, işletmecilerin çevreyi önemseydiğini, 1'e yakın olması ise çevreyi önemsemediğini ifade ederken, katılma derecelerinin düşük olması beklenen 7 ifadenin ortalamasının 1'e yakın olması beklenmektedir. Değerin 1'e yakın olması, işletmecilerin çevreyi önemseydiğini, 5'e yakın olması ise çevreyi önemsemediğini göstermektedir (Dunlap ve ark. 2000). İşletmecilerin çevreye olan duyarlılığının derecesi (çevre tutumu), 15 ifadeye katılım derecelerinin ortalaması ile hesaplanmıştır (Çizelge 8). Buna göre hesaplanan ölçek ortalaması 3.49 olup, işletmecilerin çevre konusunu orta derecede önemseydiği sonucuna ulaşılmıştır.

3.7. İşletmecilerin karasu açısından çevresel duyarlılıkları

İşletmecilerin karasu sorunu açısından çevre duyarlılıklarının tespiti için ankete üç ifade dahil edilmiş ve bu ifadelerle katılım seviyeleri 5'li Likert ölçeği kullanılarak derecelendirilmiştir. Buna göre işletmeciler, "İşletmeler çevre sorunları pahasına da olsa üretim yapmak zorundadırlar" ifadesine (4.24) ve "Etkileri açısından karasu sorunu gereğinden fazla abartılmaktadır" ifadesine (3.85) yüksek katılım gösterirken, "Doğa her koşulda deşarj edilen karasuyu temizleyebilecek yeteneğe sahiptir" ifadesine (3.04) orta derecede katılım göstermişlerdir. İncelenen işletmelerde işletmecilerin karasu açısından çevresel duyarlılıklarına yönelik ifadelerin katılım ortalaması 3.71 olarak hesaplanmıştır. İlk iki ifadeye yüksek katılım ortalamaları karasu problemini büyük bir sorun olarak görmediklerini, üçüncü ifadeye orta düzeyde katılım ise doğanın karasuyu temizleme yeteneği konusunda kararsız olduklarını ortaya koymaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

İzmir ilinde zeytinyağı tesisleri genelde küçük ölçekli (80 ton gün⁻¹ ve altında dekantör kapasiteli ve sezonda 250 ton ve altında zeytinyağı üreten) ve zeytin üretim bölgelerine paralel olarak İzmir coğrafyasına dağılmış işletmelerdir. Zeytin işleme sezonunun ortalama üç ay olduğu İzmir ilinde sezonda oluşan karasuyun yasal mevzuat çerçevesinde bertarafı oldukça sıkıntılı

bir süreç olarak hem zeytinyağı işletmecileri hem de doğal yaşam ve çevre üzerinde ciddi baskı oluşturmaktadır. Özellikle üç fazlı üretim sistemiyle çalışan zeytinyağı işletmelerinden yüksek miktardaki karasu çıkışı ve bu suyun standartlardan uzak ve küçük hacimli buharlaştırma lagünlerinde biriktirilerek bertaraf edilmesi karasu sorununun odak noktası olarak değerlendirilmektedir. Karasu sorunu mevcut haliyle ekonomik sebeplerle çözümü geciktirilen fakat ekolojik sebeplerle de hızla çözümü gereken bir problem olarak zeytinyağı sektörünün tüm paydaşlarının önünde durmaktadır.

İşletmecilerin çevreye duyarlı iki fazlı üretim sistemini ve çevre kirliliğini yerinde azaltan karasu bertaraf yöntemlerini tercih düzeyleri özellikle işletmelerin mali yeterlilikleriyle yakından ilişkili olduğu gibi, işletmecilerin karasu konusundaki bilgi, duyarlılık ve tutumlarına da bağlı olarak farklılık göstermektedir. İzmir ilinde çevreye duyarlı iki fazlı üretim sistemi Türkiye ortalamasının çok üstünde kullanılmakta iken, karasu bertaraf ve değerlendirme yöntemi açısından diğer illerle benzerlik göstermektedir (ÇTÜE 2015; GTHB 2016).

Teknolojik yenilenmeye ihtiyaç duyan fakat bunu öz kaynaklarıyla finanse etmesi mümkün görünmeyen bazı işletmelerde işletmeciler, karasu sorununun kaynağında azaltılmasını veya en aza indirilmesini sağlamak için sorunun çözümüne yönelik teknik ve mali destek beklentisi içindedirler. İşletmeciler, karasu sorununun teknik çözümüne ilişkin olarak üniversite-sanayi işbirliğinin ve Ar-Ge'nin önemli olduğu ve karasuyun gelecekte atık değil kaynak olarak birçok alanda kullanılacağı görüşüne de sahiptirler. Ayrıca, mevcut haliyle karasuyun seyreltilerek gübre ve toprak düzenleyici olarak ve/veya pırına ile birlikte işlenerek kompost yapımında kullanılabileceğini gibi önerilerle zeytin karasuyunu değerlendirilmesi gereken bir kaynak olarak da görmektedirler.

İncelenen işletmelerdeki işletmecilerin YÇP ölçeğinde çevre duyarlılığı orta düzeyde olup; bazı işletmeciler zeytin karasuyunun doğaya zarar vermediğini ısrarla savunmaktadırlar. Bu anlamda zeytinyağı işletmecilerinin bir bölümünün karasuyun özellikleri ve zararları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı söylenebilir. Araştırmanın çarpıcı sonuçlarından biri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı uygulamalarında sorunun çözümünün üç fazlı sistemlerden iki fazlı sistemlere geçişte aranmasına rağmen, incelenen işletmelerde işletmecilerin

çoğunun bu görüşe gerek dönüşüm maliyetlerinin artması, gerekse pirina gelirlerinin azalması nedeniyle sıcak bakmamasıdır. Bu nedenle, karasu probleminin çözümüne yönelik olarak iki fazlı sistemlere geçiş yasal olarak zorunlu hale getirilirse, teknik dönüşüme ilişkin devlet desteklerinin de bu zorunlulukla birlikte düşünülmesi çözüm geliştirme açısından önemli görülmektedir. Yeni kurulacak tesislerde sorunun kaynağında çözülmesi amacıyla, entegre zeytinyağı üretim modellerinin benimsenmesi önerilebilir. Merkezi arıtma ve geri dönüşüm sağlanması gibi mevcut kirlilik yükünü azaltacak uygulamalara öncelik verilmelidir.

Karasu sorunu sadece Türkiye’de değil, hemen tüm zeytinyağı üreticisi ülkelerde benzerdir. Bununla birlikte geliştirilen çözümlerin çoğu tek başına karasuyun oluşturduğu çevresel kirliliği bütün boyutlarıyla ortadan kaldıracabilecek nitelikte olmayıp; ancak birkaç yöntemin bir arada kullanımı ile çözülebilecek niteliktedir. Kirlilik yükünün azaltılmasına yönelik olarak üretim sistemlerinde teknolojik değişimin yapılması ve karasuyun pirina ile birlikte değerlendirilmesi, mevcuttaki en iyi seçenek olarak zeytinyağı işletmelerinin karşısında durmaktadır.

İşletmecilerin üzerinde önemle durduğu yapısal sorunların yanı sıra Türkiye’nin ekonomik bir gerçeği olan kayıt dışılık da bir sorun hatta ana sorun olarak sektörün önündedir. Kayıt altına alınmış zeytinyağı sektörü, taklit, taşış, haksız rekabetin artması gibi sorunların yanı sıra oluşan pirina ve karasu miktarı hakkındaki gerçek kayıtlarla üretilecek tarım, gıda ve çevre politikalarına da zemin hazırlayacaktır.

Kaynaklar

- Akbulut N, Karagözlü C (2014) Gıda Bilimi ve Teknolojisi, Sidas Medya, İzmir.
- Aydöner R (2017) Çevrenin Çözilemeyen Derdi; Zeytin Karasuları, <http://www.cekud.org.tr/index.php/cevrenin-cozulemeyen-derdi-zeytin-karasulari/>. Erişim 02 Şubat 2018.
- Azbar N (2005) Zeytin işletmelerinde kirlilik önleyici ve giderici yaklaşımlar. Türkiye’nin AB’ne Giriş Sürecinde Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi Kongresi, İzmir, s. 145-156.
- Baştürk R (2010) Bütün Yönleriyle SPSS Örneklili Nonparametrik İstatistiksel Yöntemler, Anı Yayıncılık, Ankara.
- ÇTÜE (2015) Zeytin sektörü atıklarının yönetimi projesi. Nihai Rapor(Selda Murat Hocaoğlu, B. Hande Gürsoy Haksevenler, Cihangir Aydöner, İrfan Baştürk) Gebze/Kocaeli.
- Dunlap RE, Van Liere KD, Mertig AG, Jones RE (2000) Measuring enderement of new ecological paradigm: A revisel NEP scale, *Journal of Social Issues* 56 (3): 425-442.
- GTB (2015) 2014 Yılı Zeytin ve Zeytinyağı Raporu, http://www.koop.gtb.gov.tr/data/.../2014_Zeytinyağı_Raporu.pdf. Erişim 15 Ekim 2018.
- GTHB (2016) Türkiye Zeytincilik Sektör Raporu, <http://www.marmara-birlik-akademi.com>. Erişim 27 Şubat 2017.
- Newbold P (1995) *Statistics for Business and Economics*, Prentice Hall Inc., USA.
- Oktav E, Özer A (2004) Zeytinyağı endüstrisi atıklarının fiziksel ön arıtımı, Cumhuriyet Üniversitesi, 1. Ulusal Çevre Kongresi, Çevre 2004 Bildiriler Kitabı, s. 234-240.
- Oruç N (2012) Zeytinyağı fabrikası atığı karasu ekolojik kirlilik yerine toprak düzenleyici olabilir, *Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi* 1: 35-45.
- Öz NA, Erdem S, Yarımtepe CC (2015) Zeytin karasuyunun arıtım yöntemleri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 1: 81-110.
- Rozzi A, Malpei F (1996) Treatment and disposal of olive mill effluents, *International Biodeterioration and Biodegradation*, 38: 135-144.
- Squadri L (2014) New Solutions for Managing Olive Mill Waste Water, <https://www.Oliveoiltimes.com/olive-oil-making-and-milling/new-solutions-for-managing-olive-mill-waste-water/42360>, Erişim 05 Şubat 2018.
- Şehirlioğlu AK, Sarıbay E (2010) Örnekleme Yöntemleri, <http://kisi.deu.edu.tr/kemal.sehirli/ÖRNEKLEME2010.pdf>. Erişim 12 Aralık 2018.
- Şengül F, Oktav E (2000). Zeytinyağı üretimi atıklarının arıtım alternatifleri. 1. Ulusal Çevre Kirliliği Sempozyumu, Cilt 2, Ankara, s. 713-722.
- TBMM (2008) Zeytin ve Zeytinyağı ile Diğer Bitkisel Yağların Üretiminde ve Ticaretinde Yaşanan Sorunların Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan, Meclis Araştırması Komisyon Raporu, Ankara, <https://www.tbmm.gov.tr/sirasayidonem23/yil01/ss296.pdf>. Erişim 10 Kasım 2018.
- Tekin VN (2009) SPSS Uygulamalı İstatistik Teknikleri (2.Baskı), Seçkin Yayıncılık Ekonomi Kitapları Dizisi 24, Ankara. ISBN 978-975-02-1102-7.
- Tokuşoğlu Ö, İştıp B (2016). Zeytin, Zeytinyağı ve Zeytin Ürünlerinde Pazarlama Normları ve Piyasa Stratejileri, Özel Meyve: Zeytin Kimyası, Kalite ve Teknolojisi (Editör: Özlem Tokuşoğlu), Sidas Medya, İzmir, s. 265-276.
- Turan İ, Şimşek Ü, Aslan H (2015) Eğitim araştırmalarında Likert Ölçeği ve Likert tipi soruların kullanımı ve analizi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 30: 186-203.
- TÜİK (2017) TÜİK Veritabanı, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim 15 Şubat 2018.
- UZZK (2016) 2016-2017 Üretim Sezonu Zeytin ve Zeytinyağı Rekoltesi Ulusal Resmi Tespit Heyeti Raporu, Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Konseyi, 30 Eylül 2016-İzmir. http://aydinticaretborsasi.org.tr/files/.../TURKIYE_2016/2017_REKOLTE_RAPORU_son.pdf. Erişim 15 Ekim 2017.
- Yıldırım R, Tunahoğlu R (2016) Aydın’da Karasu Sorunu ve Zeytinyağı İşletmelerinin Çözümüne Yönelik Tercihlerinin İncelenmesi, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 13(2): 39-48.