

**BİYODİZEL ÜRETİMİNDE TERS LOJİSTİK
UYGULAMALARI**

Fatma Pelin EREL

**Yüksek Lisans Tezi
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. E. Recep ERBAY
2014**

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYODİZEL ÜRETİMİNDE TERS LOJİSTİK UYGULAMALARI

Fatma Pelin EREL

TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: YRD. DOÇ. DR. E. RECEP ERBAY

TEKİRDAĞ-2014

Her hakkı saklıdır

Bu Çalışma, Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: NKUBAP.00.13.YL.13.01

Yrd. Doç. Dr. E. Recep ERBAY danışmanlığında, Fatma Pelin EREL tarafından hazırlanan “Biyodizel Üretiminde Ters Lojistik Uygulamaları” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Yrd. Doç. Dr. E. Recep ERBAY

İmza :

Üye: Yrd. Doç. Dr. Harun HURMA

İmza :

Üye: Yrd. Doç. Dr. Celal DEMİRKOL

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİYODİZEL ÜRETİMİNDE TERS LOJİSTİK UYGULAMALARI

Fatma Pelin EREL

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. E. Recep ERBAY

Bu çalışmada özellikle 2014 yılında uygulanmaya başlanan motorine yerli katkı olarak biyodizel katılması ile de günümüzde gittikçe daha önem kazanmakta olan biyodizel ve biyodizel üretiminde yağlı tohum kullanımına alternatif olarak yemeklik atık yağların kullanımı ve atık yağların geri dönüşümünde uygulanan tersine lojistik uygulamaları incelenmiştir.

Bu amaçla öncelikle Türkiye’de yağlı tohumların ve ham yemeklik yağın istatistiksel verileri derlenerek, biyodizel üretiminde ÖTV uygulamaları, atık yağların değerlendirilmesi süreçleri incelenmiştir. Yemeklik atık yağların toplanması aşamasında dünyadaki farklı uygulamalar irdelenerek Türkiye’deki uygulamalar ile karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın ana materyalini biyodizel, yağlı tohumlar, ham yağlar ve atık yağların biyodizel üretiminde kullanımı esnasında uygulanan tersine lojistik uygulamaları ile ilgili literatür, rapor, istatistiki veriler, üniversitelerde yapılmış olan bilimsel araştırmalar, internet üzerinden elde edilmiş makaleler, degiler ve derlemeler oluşturmaktadır. Farklı kaynaklardan elde edilen verilerle yağlı tohumlar ve ham yağın Türkiye’deki durumu, biyodizel, atık yağların toplanması, biyodizelle ilgili vergisel mevzuat, dünyadaki uygulamalar ve Türkiye’de hali hazırda yapılmakta olan atık yağların toplanması ile ilgili uygulamalar incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Farklı ülkelerdeki uygulamaların incelenmesi sonucunda, biyodizel üretimi aşamasında devletin desteğinin ve üreticilere sağlanan mali teşviklerin biyodizel üretimini desteklemede büyük öneme sahip olduğu görülmüştür. Atık yağların toplanması aşamasında yerel halkın bilinçlendirilmesi ve gönüllü grupların atık yağ toplanması sürecinde yer almasının atık yağların daha etkin bir şekilde toplanmasına yol açtığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Lojistik, Ters lojistik, Biyodizel, Atık yağ, Atık Yemeklik Yağ, Yenilenebilir Enerji

2014, 102 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

REVERSE LOGISTICS APPLICATIONS ON BIODIESEL PRODUCTION

Fatma Pelin EREL

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Economics

Supervisor: Asst. Prof. Dr. E. Recep ERBAY

In this study, biodiesel which is gaining more and more importance nowadays especially after the decree of adding domestic biodiesel to diesel fuel, using waste cooking oil alternative to oil seeds to produce biodiesel and reverse logistics applications that are used in recycling of waste cooking oil, are analyzed.

For this purpose, primarily the statistical data of oil seeds and raw edible oil are compiled and the process of excise tax applications in biodiesel production and evaluation of waste cooking oil are analyzed. The different implementations in waste cooking oil collection are explicated and are compared to the implementations in Turkey.

The articles, journals and compilations acquired through internet, the scientific research carried out at the universities, literature, reports and statistical data about biodiesel, raw edible oil and the reverse logistics implementations applied during biodiesel production from waste edible oil, constitutes the main material of the study. Oilseeds, The case of raw oil in Turkey, biodiesel, collection of waste cooking oil, tax regulations about biodiesel, implementations throughout the World, the current applications about the waste cooking oil collection in Turkey are analyzed and assessed by the information gathered from various sources.

After analyzing implications in different countries, it was seen that the support of the government and the financial incentives to the producers have great importance in supporting the biodiesel production. During the stage of waste cooking oil collection, it is determined that making local people conscious of the collection stage and making the voluntary groups take part in the collection process make the waste cooking oil collection process more efficient.

Keywords : Logistics, Reverse Logistics, Biodiesel, Waste edible oil, Waste cooking oil, Renewable Energy

2014, 102 pages

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Gelecek vaadeden bir yakıt olması ve gittikçe yaygınlaşmasıyla biyodizel, yerli hammadde kullanımı ile ülke ekonomisine de olumlu katkıda bulunan bir enerji kaynağıdır. Atık yemeklik yağlar da biodizele hammadde kaynağı oluşturmaktadır. Atık yemeklik yağların biodizel üretiminde değerlendirilmesiyle hem çevreye olan olumsuz etkileri minimize edilmiş olmakta hem de enerji üretiminde kullanılmasıyla ekonomiye katkıda bulunmaktadır. Hazırlanan bu yüksek lisans tezinde biyodizel üretiminde ters lojistik uygulamaları tetkik edilerek, farklı ülkelerdeki atık yemeklik yağların toplanması uygulamaları incelenmiş ve Türkiye’deki atık yağ toplama uygulamalarına uyarlanabilirliği araştırılmıştır.

Bu tezin hazırlanmasında ve çalışmamın tüm aşamalarında yardım ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. E. Recep ERBAY’a, saha uygulamaları ile ilgili desteği için Sayın Ebru EROLU KARACA’ya ve emeği geçen tüm hocalarıma, arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Bugüne kadar benden hiçbir desteğini esirgemeyen, bana sevgisini ve hayatımın en değerli hediyesini veren sevgili eşim Mehmet EREL’e, yaptığı bütün fedakârlıklarla, karşılıksız ve koşulsuz sevgisi ve desteğiyle bugüne gelebilmeme tek sebep canım annem Türkân SUCUOĞLU’na, maddi ve manevi tüm destekleri için sevgili babam Suat SUCUOĞLU’na ve tüm aile fertlerine gönülden teşekkür ederim.

Ocak 2014

Fatma Pelin EREL

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

FFA	: Serbest Yağ Asidi
CO	: Karbon Monoksit
TS EN 14214+A1	: Oto Biyodizel Standardı
OPEC	: Petrol Üreten Ülkeler Birliği
EPDK	: Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ALBİYOBİR	: Alternatif Enerji ve Biyodizel Üreticileri Birliği
TEP	: Ton Eşdeğeri Petrol
MRP I	: Material Requirement Planning (Elektronik Malzeme İhtiyaç Planlaması)
MRP II	: Manufacturing Resource Planning (Üretim Kaynakları Planlaması)
ERP I	: Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlama)
ERP II	: Enterprise Resource Planning II (Kurumsal Kaynak Planlama)
GPS	: Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)
CO ₂	: Karbondioksit
GHG	: Sera Gazı
NO _x	: Nitrojen Oksit
TS EN 14213	: Isıtma Yakıtı Olan Biyodizel Standardı
YAME	: Yağ Asidi Metil Esterleri
ÖTV	: Özel Tüketim Vergisi
AB	: Avrupa Birliği
MTBE	: Metil Tersiyer Bütil Ester
G.T.İ.P	: Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu
PETDER	: Petrol Sanayi Derneği
GDİB	: Geçici Depolama İzni Belgesi
CH ₄	: Metan,
N ₂ O	: Nitröz Oksit
HFCs	: Hidrofluorokarbonlar
PFCs	: Perfluorokarbonlar
SF ₆	: Kükürt heksaflorür

BAE : Birleşik Arap Emirlikleri
USDA : Birleşik Devletler Tarım Bakanlığı
UATF : Ulusal Atık Taşıma Formu

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	iv
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	3
3.MATERYAL VE YÖNTEM	7
4.GENEL BİLGİLER	8
4.1.Lojistiğin Önemi, Tedarik Zinciri ve Lojistik Kavramları	8
4.2.Lojistik İşletmelerin Faaliyet Alanları, Temel Lojistik Faaliyetler ve Lojistiğin Prensipleri ...	9
4.2.1.Temel lojistik faaliyetler.....	12
4.3.Lojistiğin Prensipleri	19
4.3.1.Standartlık.....	19
4.3.2.Ekonomik olma	19
4.3.3.Yeterlilik.....	20
4.3.4.Elastikiyet	20
4.3.5.Sadelik.....	20
4.3.6.İzlenebilirlik	20
4.3.7.Koordinasyon	20
4.4.Lojistik Maliyetler	21
4.4.1.Navlun, sigorta, gümrükleme, ara taşıma maliyetleri.....	21
4.4.2Depolama maliyetleri	22
4.4.3.Bozulma, hasar ve kayıp maliyetleri	22
4.4.4.Geç teslimat maliyetleri.....	22
4.4.5.Ceza, hata maliyetleri	23
4.4.6.Bilgi sistemleri/ bilgi iletişim maliyetleri.....	23
4.4.7.Personel maliyetleri	23
4.4.8.Optimum olmayan sipariş miktarları maliyetleri.....	23
4.4.9.Stok bulundurma maliyetleri	23

4.4.10. Atıl kapasite (depo, taşıma aracı, vd.) maliyetleri.....	24
4.4.11. Kullanılan araç ve donanımın amortismanı veya kirası	24
4.5. Ters Lojistik.....	24
4.5.1. Tersine lojistik aktiviteleri.....	25
4.6. Biyodizel.....	26
4.7. Biyodizelin Avantaj ve Dezavantajları.....	27
4.7.1. Biyodizelin avantajları.....	27
4.7.2. Biyodizelin dezavantajları	29
4.8. Biyodizelin Çevresel Etkileri	29
4.9. Biyodizelin Kullanım Alanları	30
4.10. Dünyada Biyodizel	31
4.11. Türkiye’de Biyodizel.....	38
4.12. Atık Yağların Çevresel Zararları	52
4.13. Atık Bitkisel Yağlardan Biyodizel Üretimi	52
4.13.1. Bitkisel atık yağların kontrolü yönetmeliği	53
5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	55
5.1. Türkiye’de Bitkisel Yağlardan Biyodizel Üretimi ve Ekonomik Getirileri	55
5.1.1. Atık yağlardan biyodizel üretiminin ekonomik getirileri	66
5.1.2. Türkiye’de atık yağların toplanması ve Edirne Belediyesi örneği	67
5.2. Biyodizel Üretiminde Ters Lojistiğe Dair Farklı Uygulamalar.....	69
6. SONUÇ	75
KAYNAKLAR.....	78
EKLER	86
EK 1 Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği.....	86
EK 2 İşleme (Biyodizel Üretim) Lisansı Başvurularında Sunulması Gereken Bilgi ve Belgeler	100
ÖZGEÇMİŞ	103

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 4.1 Lojistik maliyetleri	21
Şekil 5.1 Bitkisel atık yağlardan geri kazanılan ürün dağılımı (2005-2009).....	56
Şekil 5.2 Kyoto atık yağ toplama faaliyetleri	71

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1 Dünya birincil enerji kaynakları (%).....	32
Çizelge 4.2 Dünya birincil enerji kaynakları (TEP).....	32
Çizelge 4.3 Dünya toplam nihai tüketim (%).....	33
Çizelge 4.4 Dünya toplam nihai tüketim (TEP).....	33
Çizelge 4.5 Dünya yağlı tohum üretimi (Milyon ton).....	36
Çizelge 4.6 Dünya yağlı tohum ekim alanı (Milyon hektar).....	36
Çizelge 4.7 Dünya yağlı tohum üretimi (Milyon ton).....	36
Çizelge 4.8 Ülkeler bazında atık yemeklik yağ miktarları.....	37
Çizelge 4.9 2011 Yılı dünya biyodizel üretimi.....	38
Çizelge 4.10 Türkiye yağlı tohum ekim alanı (Bin hektar).....	44
Çizelge 4.11 Ülkelerin yıllara göre yağlı tohum ekim alanları (Milyon hektar).....	44
Çizelge 4.12 2010 ve 2011 Yılları petrol motorin tüketimi.....	46
Çizelge 4.13 Biyodizel harmanlamaya geçişte biyodizel talebi.....	46
Çizelge 4.14 Türkiye yemeklik yağ iç tüketimi (Bin ton).....	47
Çizelge 4.15 2011 Yılı Türkiye bitkisel yağ arz-talep tablosu (Bin ton).....	49
Çizelge 4.16 Yıllar itibarı ile yağlı tohum ve türevleri ithalatı (Bin ton).....	50
Çizelge 4.17 Yıllar itibarı ile tohum ve türevleri ithalatı (Milyon dolar).....	50
Çizelge 4.18 2011 Yılı ayçiçeği tohumu ithalatı.....	50
Çizelge 4.19 2011 Yılı ayçiçeği ham yağ ithalatı.....	50
Çizelge 4.20 2011 Yılı ayçiçeği küspesi ithalatı.....	51
Çizelge 5.1 Bitkisel atık yağ toplama ve geçici depolama izni verilen işletmeler.....	57
Çizelge 5.2 Biyodizel işleme lisansı alan şirketler.....	62
Çizelge 5.3 Edirne Belediyesi Yıllara Göre Atık Bitkisel Yağ Miktarları.....	68

1. GİRİŞ

Artan petrol fiyatları, günümüz koşulları ile sürekli artmakta olan enerji ihtiyacı, sanayileşmenin etkisiyle birlikte çevre kirliliğinin artması ve buna karşı oluşan çevresel hassasiyet, farklı enerji kaynaklarının araştırılması gerekliliğini arttırmaktadır. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, hem doğaya olan olumsuz etkilerin azaltılması hem de enerji kaynağının sürdürülebilir olması bakımından önem kazanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde biyodizelin önemi katlanarak artmaktadır.

Kyoto Protokolü, küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında taraf olan ülkelerin yenilenebilir enerji türlerini teşvik etmelerini, Karbondioksit (CO₂), Metan(CH₄), Nitroz Oksit(N₂O), Hidrofluorokarbonlar (HFCs), Perfluorokarbonlar (PFCs), Kükürt heksaflorür (SF₆) olarak detaylandırılabilen sera gazı salınımlarını sınırlayan veya azaltan politikalar uygulamalarını öngören bir protokoldür. Türkiye, 5.2.2009 tarihinde TBMM Genel Kurulunda kabul edilip 13.05.2009 tarihinde 27227 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmasıyla Kyoto Protokolüne taraf olmuştur. Bu aşamada Türkiye'nin biyodizele yaklaşımı büyük önem taşımaktadır. Hem yenilenebilir bir enerji kaynağı olması hem de zararlı emisyonların azaltılmasını sağlaması açısından biyodizel, Kyoto Protokolü taahhütleri açısından da önemlidir.

Biyodizel üretiminde farklı hammaddelerin kullanımı mümkündür. Biyodizel, kolza (kanola), ayçiçek, soya, aspir gibi yemeklik yağlı tohumlardan üretilebileceği gibi, karanj tohumu (*pongamia pinnata*), hint fıstığı (*jatropha curcas*), mahua (*madhuca indica*) gibi yemeye uygun olmayan yağlı tohumlardan da elde edilebilmektedir. Bu aşamada karşılaşılan temel sorun, nüfusu sürekli artmakta olan yerkürenin beslenme ihtiyacını karşılamak amacıyla kullanılan tarımsal alanların enerji tarımına ayrılmasının herhangi bir kıtlığa yol açma olasılığıdır. Bilimin bu soruna yanıtlarından biri de farklı enerji kaynakları ve sözkonusu enerji kaynaklarının elde edilmesinde kullanılmak üzere alternatif hammaddelerin arayışıdır. Bu soruna en güzel çözümlerden biri yemeklik atık yağların biyodizel üretiminde kullanılmaya başlanmasıdır. Atık yağların biyodizel üretiminde kullanımı yemek için ve yakıt için aynı hammaddenin kullanımından kaynaklanabilecek sorunların önüne geçerken, çevreye olumsuz etkileri

yadsınamayacak derecede fazla olan atık yemeklik yağ problemine getirilebilecek en güzel çözümlerden birini getirmektedir.

Yerli tarım üretimini desteklemek, cari açıkla mücadele etmek ve AB çevre kriterlerine uyum sağlamak adına, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu tarafından, 2013 yılından itibaren benzine ve motorine yerli katkı olarak, oranları her yıl arttırılmak üzere biyodizel ve etanol ilave zorunluluğu getirilmiştir. Türkiye’de üretilen yağlı tohum miktarının yemeklik tüketimi karşılayamamasından ötürü hem yağlı tohum hem de ham yağ ithalatı yapılmaktadır. Mevcut koşullar altında motorine yerli katkı olarak biyodizel ekleme zorunluluğu ile ortaya çıkan ihtiyaç, Türkiye’nin kendi üretimi olan yağlı tohum ve ham yağların kullanılmasıyla mümkün görünmemektedir. Halen, yemeklik yağ tüketimini karşılayabilmek adına yağlı tohum ve ham yağ ithalatı yapılmaktadır. Türkiye’de yağlı tohum ekimine ayrılan tarımsal alan 600.000 hektardır. Tarım ürünlerinin arzı kısa dönemde esnek olmadığından, arzla ilgili değişimlere gecikmeli olarak tepkide bulunulabilir. Ancak ilerleyen dönemlerde yağlı tohum üretimine artış yansıyabilecektir. Ayrıca tarımsal alanların enerji tarımına ayrılması da tarım politikasının belirlenmesinde dikkatle değerlendirilmesi gereken bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu koşullar değerlendirildiğinde biyodizel üretiminde alternatif hammadde kaynaklarının arayışı ön plana çıkmaktadır.

Biyodizel talebinde dünya çapında bir artış sözkonusudur ve ilerleyen yıllarda bu artışın devamı öngörülmektedir. Ülkeler biyodizel gibi alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmekte, bu konuda çalışmaları teşvik etmekte ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmaya çalışmaktadır. Biyodizel üretiminde sadece yağlı tohum veya ham yağ kullanımı beraberinde kıtlık riskini getirmektedir. Bu sebeple enerji üretimi için alternatif hammadde arayışında atık yağların geri kazanımı giderek daha büyük önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, biyodizel üretiminde atık bitkisel yağlardan yararlanma uygulamaları değerlendirilerek atık yağların toplanması aşamasında farklı ülkelerdeki ters lojistik uygulamaları incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

C.J. Renedo ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada, kullanılmış bitkisel yağın biyodizel üretiminde kullanımının fiyat ve bulunulabilirlik açısından değerlendirildiğinde en ucuz hammadde olduğunu belirtmişlerdir. Kullanılmış bitkisel yağı, tekrar kullanım oranının düşük olmasından ötürü biyodizel üretimi için iyi bir aday olarak tanımlamışlardır. Kullanılmış kızartma yağının ekonomik ve çevresel avantajlarının yanısıra, atık yağların toplanması sisteminin henüz gelişmemiş olması ve biyodizel üretimi optimizasyonundaki zorluklardan kaynaklanan düşük verimliliğin gözönüne alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

V.K.W.S. Araujo ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada, Brezilya koşullarını değerlendirerek biyodizel üretiminde kullanılmış yağ kullanmanın ekonomik olarak uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada Brezilya hükümetinin biyodizel üzerinde 0,13 USD/litre vergi uyguladığı belirtilmiştir. Bu çalışmada şimdiye kadar yapılan çalışmalardan farklı olarak atık yağların toplanmasından kaynaklanan lojistik maliyetler de gözönüne alınmıştır.

P.R. Walke ve S.A. Borikar (2013) yaptıkları çalışmada, saf ayçiçeği yağından ve atık ayçiçeği yağından biyodizel üreterek, test etmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonunda, kullanılmamış ve kullanılmış ayçiçek yağından elde edilmiş olan biyodizelin önemli bir farklılık içermediğini bulmuşlardır. Atık yağlardan biyodizel üretiminin hem atık yağların çevresel etkilerini azaltmak bakımından hem de enerji açığını gidermede kullanılması bakımından iki yönden faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Atık yağların herhangi bir maliyeti olmamakla birlikte, toplama ve temizleme maliyetlerinin gözönüne alınması gerektiğinin üzerinde durmuşlardır. Çalışma Dizel, B10, B20, B30, B40, B50, B100 ile yapılmıştır. Atık yağlardan yapılmış olan biyodizelin, dizel karışımlarda kullanılabileceğini, düşük emisyon değerleri olduğunu belirtmişlerdir. NOx'in, karışım oranı arttıkça arttığı belirtilmiştir. CO ve HC'nin de karışım oranıyla beraber düştüğünü göstermişlerdir.

S. Kagawa ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada, Japonya'da Kyushu adasının Fukuoka vilayetinde biyodizel üretimi yapmakta olan Fuchigami Co., Ltd. firmasında atık yağlardan üretilen biyodizeli, girdi, çıktı ve kullanılan materyaller bakımından Ağustos 2008- Temmuz 2010 tarihleri arasında ay ay izleyerek verimlilik yönünden değerlendirmişlerdir. Biyodizel üretmek için kullanılan atık yemeklik yağ, kullanılan MeOH(Methanol) ve KOH(Potasyum Hidroksit), atık yağ toplanmasında kullanılan kamyonlarda kullanılan dizel yakıt miktarı ve

sonuçta elde edilen biyodizel miktarını ay bazında takip etmiştir. Söz konusu miktarların ve verimliliğin aylara göre değiştiğini raporlamıştır. Verimliliği yükseltmek için öneriler getirmişlerdir. Yüksek kaliteli atık yemeklik yağ temin edildiğinde, söz konusu yağı tedarik eden tedarikçi ile daha sık çalışmak için kontratlar hazırlamak, atık yağ toplama rotalarının gözden geçirilmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır.

C. Sheinbaum-Pardo ve ark. (2013), yaptıkları çalışmada Meksika’da atık yemeklik yağlardan biyodizel üretiminin potansiyelini araştırmışlardır. Çeşitli çalışmalarını incelemeleri sonucunda, atık yağlardan biyodizel üretiminin ana faktörünün atık yağların toplanması işlemi olduğunu belirtmişlerdir. Atık kızartma yağından biyodizel üretmede, toplanan yağın kalite ve miktar bakımından istikrarının önemini belirterek, sözkonusu istikrarı sağlama doğrultusunda çalışmalar yapılan ülkelere dair örnekler vermişlerdir. Meksika’da biyodizel üretimi yapan bir firmayı incelemişlerdir. Atık yağdan üretilen biyodizel ile dizel fiyatını karşılaştırmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda, atık yağın toplanması ve bu konuda devletin bir politikasının olmasının önemini belirtmişlerdir.

A.B.M.S. Hossain ve A.M. Al-saif (2010), yaptıkları çalışmada atık soya fasulyesi yağından biyodizel üretimini araştırmışlardır. Yapılmış olan araştırmalara referans vererek, 350 çeşit yağlı tohumdan sadece ayçiçeği, soya, pamuk, kolza ve fıstık yağının dizel motorlar için potansiyel alternatif olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan araştırmada, saf soyayağdan ve kullanılmış soyayağdan biyodizel üretilerek sonuçları karşılaştırılmıştır. Yapılan testler sonucunda, kullanılmış soyayağdan üretilmiş olan biyodizelin iyi kalitede olduğu belirtilerek, kullanılmış soyayağının biyodizel üretiminde önemli bir kaynak olduğu belirtilmiştir.

A.B.M.S. Hossain ve M.A. Mekhled (2010) yaptıkları çalışmada, kullanılmış kanola yağından biyodizel üretimini araştırmışlardır. Deneyle sonucunda, kullanılmış kanola yağından %49,5 verimle biyodizel elde edilebildiği belirtilmiştir. Deneyle teorik olarak optimum miktardan çok daha az alkol kullanımının buna yol açtığı belirtilmiştir. Düşük verimlilikteki diğer önemli sebep olarak da, atık yağlardaki serbest yağ asidinin fazlalığından dolayı sabun oluşumundaki artış gösterilmiştir. Sabun oluşumundan dolayı, biyodizelin arıtılma aşamasından en az 3 kez yıkanması, bu esnada da biyodizel kayıplarına yol açması önemli bir sebeptir. Atık yağlardan biyodizel elde etmede en önemli maliyetin alkol ve kataliz maliyetleri olduğu belirtilmiştir. Yapılan deneyle 6 kat daha az alkol kullanımının biyodizel üretimini 2 kat

düşürdüğü belirtilmiştir. Kullanılmış yağ kullanımının çevre kirliliğini ve hammadde maliyetini azaltmada önemli bir etken olduğu da belirtilmiştir.

L. Iglesias ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada ham ayçiçeği yağından ve atık yemeklik yağdan biyodizel üretiminin çevresel etkilerini merkezi olarak konuşlanmış tesisler ve dağınık olarak konuşlanmış tesisler açısından değerlendirmişlerdir. Yapılmış olan çalışmalara referans verilerek, biyodizel üretimi maliyetinin %70 ila %95'ini hammadde maliyetinin oluşturduğu belirtilmiştir. Biyodizel üretmek için ileri teknoloji veya büyük maliyetli yatırımlara ihtiyaç olmadığından, bölgesel, küçük ölçekli işletmeler tarafından biyodizel üretiminin yapılabileceğinden bahsedilmiştir. Çevresel etkiler açısından kıyaslandığında, üretim süreci dikkate alındığında atık yemeklik yağlardan biyodizel üretiminin saf ayçiçeği yağından biyodizel üretimine göre çok daha düşük olumsuz etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmada, geniş bir bölge söz konusu olduğunda, çevreye olumsuz etkiler açısından değerlendirildiğinde, sayısının iyi belirlenmesi kaydıyla, dağınık olarak konuşlanmış tesislerin olumsuz çevre etkilerinin daha düşük olduğu belirtilmiştir.

Arjun B. Chhetri ve ark.(2008) yaptıkları çalışmada biyodizel üretiminde alternatif hammadde olarak atık yemeklik yağları araştırmışlardır. Atık yemeklik yağlardan biyodizel üretiminin, biyodizel üretmede en ekonomik seçeneklerden biri olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, atık yemeklik yağlardan üretilen biyodizelin standartlara göre uygunluğu araştırılmıştır. 18 standarttan 14'üne uyum sağladığı belirtilerek uyum sağlamayan maddelerin geliştirilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Yağ hammaddesinin biyodizelin toplam maliyetinin %70'ini oluşturduğu belirtilerek atık yemeklik yağların çevreye olan zararlarından bahsedilmiştir. Atık yağların, özellikle Kanada gibi yüksek nüfuslu ve atık yağ oranı yüksek olan ülkelerde kullanımının önemi belirtilmiştir.

N.N.A.N. Yusuf ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada biyodizel üretiminde en son eğilimlerin üzerinde durmuşlardır. Biyodizelin fiziksel özellikleri belirtilerek B2, B5, B20, B100 terminolojisinden bahsedilmiştir. Hammadde olarak Amerika'da kanola ve soya fasulyesi yağı, Malezya'da hurma yağı, Avrupa'da kolza yağı ve mısır yağı gibi yenilebilir bitkisel sıvı yağların ve karanj tohumu (*Pongamia pinnata*), hint fistiği (*Jatropha curcas*), mahua (*Madhuca indica*) gibi yenmeye uygun olmayan yağların biyodizel üretimine uygun olduğu belirtilmiştir. Yağ verimi en yüksek olan hammaddenin 5.000 kg/hektar ile hurma yağı olduğu, bu oran ile 2.000 kg/hektar verime sahip diğer yağlardan açık ara önde olduğu üzerinde durulmuştur. Biyodizelin

avantajları(bulunabilir/yenilenebilir olması, petrodizelden daha düşük emisyonlara sahip olması, doğada çözünebilir olması, yağlayıcılığının yüksek olması, motor performans değerlendirmesi) ve dezavantajları(düşük ıslarda akışkanlığının düşük olması, yüksek vizkozite, düşük enerji içeriği değeri, yüksek nitrojen oksit emisyonları, düşük motor hızı ve gücü, yüksek fiyat, yüksek motor aşınımı, motor uyumluluğu, yemeklik yağlardan üretilmesinden ötürü ilerleyen dönemlerde ekonomik problemlere yol açma olasılığı) açıklanmıştır. Biyodizelin çevresel faydalarından ötürü daha da ilgi çekici hale geldiği, ancak yüksek maliyet oranlarının ürünün ticarileşmesinde engel teşkil ettiği üzerinde durulmuştur. Biyodizelin yüksek fiyatının, toplam maliyetinin %80'ini teşkil eden hammadde fiyatlarının yüksekliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada ikincil veri kaynakları kullanılmıştır. Biyodizel ve yemeklik atık yağların geri dönüşümü uygulamaları ile ilgili yurtiçi ve yurtdışında yazılmış olan bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca makaleler, kitaplar, dergiler, raporlar ve internet üzerinden elde edilmiş veriler irdelenerek uygulamalar değerlendirilmiştir.

Bu yöntemle elde edilen materyaller bilimsel bir disiplin içinde analiz edilerek atık yemeklik yağların biyodizel üretiminde kullanılması aşamasında farklı ülkelere ait uygulamalar araştırılmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Lojistiğin Önemi, Tedarik Zinciri ve Lojistik Kavramları

Küreselleşme ile uluslararası ticaret gelişmekte ve bu da ticaretin tüm dünyada neredeyse sınırlar olmaksızın yapılmasına olanak tanımaktadır. Küresel satın alma, ülkelere yabancı sermaye girişi, düşük maliyetlerin olduğu bölgelerde üretim faaliyetlerini arttırma iş hayatında giderek önem kazanmaktadır (Erdal ve Saygılı 2007). Bu bağlamda tedarik zinciri yönetimi ve lojistik kavramları ortaya çıkmaktadır. Tedarik zinciri yönetimi ve lojistik, uluslararası pazarlarda rekabeti etkilemesi açısından önem arz etmektedir. Ürün ve hizmetlerin rakiplere göre daha hızlı, zamanında, ekonomik ve problemsiz olarak hedef pazarlara ulaştırılması, gittikçe sertleşen küresel rekabette firmaları bir adım öne geçirmektedir. Küresel ticarete, lojistiğin ve tedarik zincirinin iyi organize edilmiş olması firmalara rakiplerine karşı avantaj sağlamaktadır. Bu koşullarda, tedarik zinciri yönetimi ve lojistik kavramları incelenmesi gereken kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tedarik zinciri farklı kaynaklarda çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi'ne göre tedarik zinciri yönetimi, satın alma, tedarik, değişim ve tüm lojistik yönetimi aktivitelerini içeren faaliyetlerin planlanmasını ve yönetimini kapsamaktadır. Ayrıca, tedarikçiler, aracılar, 3. Parti servis sağlayıcılar ve müşteriler gibi kanal ortaklarıyla koordinasyon ve işbirliğini içermektedir. Temel olarak, tedarik zinciri yönetimi arz ve talep yönetimini şirket içi ve şirketler arasında entegre etmektedir.

Başka bir tanımlamaya göre, tedarik zinciri yönetimi; tedarikçilerden sağlanan ürün ve bilgilerin müşterilerin gereksinimlerine ve taleplerine göre müşterilere gönderilmesine kadar olan sürecin yönetilmesidir (Ayers 2000).

Tedarik zinciri yönetimi küresel düzeyde müşterilerine daha iyi hizmet sunabilmek için ürün, bilgi ve nakit akışlarının mühendislik temelinde organize edilmesi ve yönetilmesi şeklinde de tanımlamıştır (Walker 2005).

Lojistik yönetimi ise Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi tarafından; tedarik zincirinin, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak üzere, başlangıç noktasından tüketim noktasına kadar

ürün, hizmet ve onlarla ilgili bilginin ileri veya ters yönlü akışını etkin ve verimli bir şekilde planlayan, uygulayan ve kontrol eden parçası olarak tanımlanmıştır (CSCMP 2012).

Bu bağlamda tedarik zinciri, lojistiği de içermesi bakımından daha kapsamlıdır.

Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlüğe göre lojistik, kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması olarak tanımlanmıştır (TDK 2012)

Lojistik yönetimi faaliyetleri kapsamı içerisinde tipik olarak; geliş ve çıkış taşıma yönetimi, filo yönetimi, depolama, malzeme elleçleme, sipariş gerçekleştirme, lojistik şebeke tasarımı, envanter yönetimi, arz/talep planlaması ve üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılarının yönetimi bulunmaktadır. Kaynak bulma, tedarik, satın alma, üretim planlama ve programlama, montaj ve ambalajlama ile müşteri hizmetlerinin gerçekleştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Vitasek 2006).

Firmalar, lojistik faaliyetlerini kendileri üstlenmeyi veya lojistik işletmelerinden hizmet alımına gitmeyi tercih edebilmektedirler.

Lojistik işletmeleri (freight forwarder); kara, hava, deniz, demiryolu, nehir yolu, boru hattı veya kombine taşımacılık gibi bütün taşımacılık türlerinde; sevkiyat, dağıtım, depolama, gümrükleme ve sigorta hizmetlerini gerçekleştiren aktif bir işletme ağına sahip olan ve anahtar teslim lojistik hizmeti veren organizatör bir kuruluş olarak tanımlanmaktadır (Çancı ve Erdal 2009).

4.2. Lojistik İşletmelerin Faaliyet Alanları, Temel Lojistik Faaliyetler ve Lojistiğin Prensipleri

Lojistik işletmelerinin faaliyet alanları aşağıda belirtilmiştir. Sözkonusu faaliyetlerden özellikle taşıma yönetimi ve taşıyıcı seçimi, taşıma sözleşmesi ve kapsamının belirlenmesi, taşıma belgelerinin hazırlanması, depolama ve antrepo hizmetleri biyodizel üretimi amaçlı atık yağ toplama operasyonu ile yakından ilgilidir. Ayrıca elleçleme, lojistik maliyet planlaması, operasyon ve sevk yönetimi, tersine lojistik, lojistik performans değerlendirme, vergi mevzuat ve

işlemleri de tezin konusunu teşkil etmekte olan biyodizelde ters lojistik uygulamaları ile yakından ilgili bulunmaktadır (Çancı ve Erdal 2009).

Tüketim noktasından üretim noktasına tekrar değerlendirme veya bertaraf etme gibi sebeplerle geri gelen ürünlerin akışı olan ters lojistik, lojistik işletmelerin faaliyet alanı kapsamında yer almaktadır. Ters tedarik zincirinin etkinliğinin artırılarak iade yönetiminin geliştirilmesi, atık yağlardan biyodizel üretiminde önem arz etmektedir. Çevre dostu lojistik olarak da adlandırılan tersine lojistik, tezin konusunu teşkil eden biyodizel üretiminde atık yağlardan faydalanılması uygulamalarında, hem çevreye salınımı tehlikeli olan atık yağların değerlendirilmesi, hem de bu yağların tekrar ekonomiye kazandırılması açısından iki ayrı fayda sağlamaktadır.

Taşıma yönetimi ve taşıyıcı seçimi, taşıma sözleşmesi ve kapsamının belirlenmesi, taşıma belgelerinin hazırlanması lojistiğin faaliyet alanlarındandır. Atık yağların toplanması örneğinin gözönüne alınması durumunda, atık yağların standart araçlarla taşınması mümkün bulunmamaktadır. Atık yağların taşınmasında lisanslı araçların seçilmesi önemlidir. Taşıma yönetimi yapılırken ve taşıyıcı seçimi yapılırken, lisanslı araçlara sahip taşıyıcıların seçilmesi, taşımının fiilen lisanslı araçlarla yapılması, tüm evrakların buna uygun olarak düzenlenmiş olması esastır. Yağ toplama aşamasında yer alan firmaların taşıma ve depolama aşamasında yönetmelikle belirlenen koşulları sağlaması, çevre bakanlığından bitkisel atık yağ taşıma lisansı almış olmaları gerekmektedir.

Depolama ve antrepo hizmetleri ile elleçleme faaliyetleri lojistik işletmelerin faaliyet alanları arasında yer almaktadır. Atık yağlardan biyodizel üretilmesi aşamasında atık yağların depolanması, özel şartlara sahiptir. Zemin geçirimsizliğinin sağlanması gibi özel şartlar atık yağların kontrolü yönetmeliğinde detaylı olarak belirtilmiştir. Atık yağları toplayan ve biyodizel üretmek üzere depolayan işletmelerin, söz konusu yönetmeliğe dikkat göstermeleri gerekmektedir. Elleçleme faaliyetleri esnasında atık yağın toprağa karışmamasına dikkat gösterilmeli, uygun elleçleme donanımları kullanılmalıdır. Elleçleme esnasında işçi sağlığı iş güvenliği konusunda da özel dikkat gösterilmelidir.

Lojistik işletmelerin faaliyetleri arasında yer almakta olan lojistik maliyet planlaması, lojistik performans değerlendirme, operasyon ve sevk yönetimi atık yağların toplanması

aşamasında önemini göstermektedir. Lojistik maliyetler, atık yağlardan biyodizel üretimi sürecinde maliyetin çoğunu teşkil etmektedir. İyi bir lojistik operasyon ve maliyet planlaması ile toplama maliyetleri mümkün olan en alt seviyeye çekilerek, biyodizel üretim tesisine maliyet avantajı kazandırılmaktadır. Biyodizel üretim tesisine ve üretimi tamamlandıktan sonra biyodizele uygulanan vergiler, bağlı olduğu mevzuat ve bununla ilgili gelişmeler de lojistik işletmelerin faaliyetleri arasındadır.

Uluslararası ve dâhili taşımacılık, lojistiğin nakliye ile ilgili olan kısmını içinde barındırmaktadır. Uluslararası taşımacılıkta, geçiş ülkelerindeki ve varış ülkesindeki uygulamalara vakıf olmak önem arz etmektedir.

İthalat-ihracat işlemleri de lojistiğin faaliyet alanlarındandır. Gümrükleme işlemlerinin yapılması, gümrük giriş ve çıkış beyannamelerinin ve diğer dış ticaret evraklarının hazırlanması bu süreçte yer alan faaliyetlerdendir.

Gönderilen malzemelerin hangi taşıma türü ile gideceğinin belirlenmesi malzemenin yapısı, ebadı, aciliyeti ve taşıma maliyetleri açısından göz önüne alınması gereken önemli bir faktördür. Karayolu, havayolu, demiryolu, nehir yolu(iç suyolu), boru hattı ve kombine taşımacılık, söz konusu koşullara göre detaylı olarak değerlendirilerek tercih edilmelidir.

Yukarıda bahsedilmiş faaliyetler haricinde, uluslararası yasal mevzuat ve uygulamalar hakkında danışmanlık hizmeti, sigortalama, ambalajlama, barkod ve etiketleme, dağıtım, fabrika içi destek, montaj hattı süreçleri, stok yönetimi, pazarlama faaliyetleri de lojistik faaliyetler arasında sayılmaktadır. Ayrıca müşteri ilişkileri yönetimi, raporlama, talep yönetimi, banka işlemleri ve mal bedeli tahsilat, bilişim teknolojilerini kullanarak tüm üniteler arasında koordinasyon ve iletişimin sağlanması faaliyetleri de lojistik faaliyetlerdendir.

Lojistik işletmelerinde lojistik uzmanlığa dayalı bölümler; ithalat-ihracat bölümü, operasyon bölümü, filo bölümü, havayolu kargo bölümü, denizyolu bölümü, demiryolu bölümü, depo-antrepo bölümü, gümrükleme bölümü, taşıma işleri organizatörlüğü hizmetleri bölümü, proje lojistiği bölümü, fuar ve etkinlik lojistiği bölümü, sigorta bölümü ve hukuk bölümü olarak sıralanmaktadır (Erdal ve Saygılı 2007).

4.2.1. Temel lojistik faaliyetler

Temel lojistik faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

4.2.1.1. Talep yönetimi

Planlamanın yapılabilmesinde talep yönetimi önemli rol oynamaktadır. Talep yönetimi, talebi anlamak üzerine yoğunlaşmıştır. Talep yönetimi süreci, talep tahmini ve bu tahminle üretimi, satın almayı ve dağıtımı uyumlulaştırmayı kapsamaktadır (Özdemir 2004).

4.2.1.2. Tedarik yönetimi

İşletmeler, tedarik yönetiminde, önceden belirlenmiş kalite ölçütleri doğrultusunda mümkün olan en düşük maliyetli ürün veya hizmeti zamanında alabilmelerine olanak verecek şekilde hizmet veren tedarikçilerle çalışmayı planlamaktadırlar.

4.2.1.3. Nakliye(kara, hava, deniz, iç su yolu, demir, boru, kombine)

Nakliyenin karayolu, havayolu, deniz yolu, iç su yolu, demiryolu, boru hattı veya kombine taşımacılık türlerinden biriyle yapılmasına karar verilmesi bazı ölçütlere bağlıdır. Bu ölçütlerden en önemlileri aşağıda belirtilmiştir (Coyle ve ark. 2001):

- Taşıma sistemi içerisinde gerçekleşen (taşıma, taşıma terminalleri, depolama, gümrükleme, dağıtım, paketleme v.b.) tüm maliyetler,
- Sözleşme kapsamında belirtilen yerler arasındaki taşıma işleminin süresi ya da teslim hızı,
- Taşıma güvenliği,
- Hizmet verilen yerlerin sayısı ve çeşitliliği,
- Taşınacak yükün taşıma türüne uygunluğu,
- Malın değeri, hacmi, ağırlığı ve büyüklüğü,
- Malın raf ömrü ve iklim şartlarına uygunluğunun kontrolü,
- Malın hasarlara karşı dayanıklılığı,
- Düzenli hat seferlerinin sıklığı ve bu seferlere uyulabilmesidir.

4.2.1.4. Kalite kontrol- gözetim

Lojistik faaliyetler arasında yer alan kalite kontrol, ürün veya hizmetlerin önceden belirlenmiş kalite ölçütlerine uyumunun kontrolüdür.

4.2.1.5. Gümrük, antrepo, sigorta faaliyetleri

Gümrükler, Türkiye Cumhuriyeti topraklarını, karasularını, iç sularını ve hava sahasını kapsayan; ihracat ve ithalat yönetmeliği ile 4458 Sayılı Gümrük Kanunu esaslarına dayanılarak ihracat ve ithalat işlemlerinin yapıldığı bölgelerdir (Çancı ve Erdal 2009).

Gümrük antrepoları, gümrük gözetimi altında bulunan eşyanın veya izin verildiği durumlarda serbest dolaşımda bulunan eşyanın ihraç edilmek kaydıyla konulduğu yerler olarak tanımlanmaktadır.

Eşyanın antrepo rejimi altında kalış süresi sınırsızdır. Bu duruma istisna olarak antrepoda bulunan eşyanın gümrükçe onaylanmış başka bir işlem veya kullanıma tabi tutulması yönünde beyanname tescil ettirilmesi halinde otuz gün içinde işlemlerinin bitirilmesi gerekmektedir.

Antrepolar genel ve özel antrepo olarak ikiye ayrılmaktadır (GTB 2012).

Genel Antrepo, eşyanın konulması için herkes tarafından kullanılabilen gümrük antrepolarını ifade eder.

Genel antrepoların A,B ve F tipleri, özel antrepoların C, D ve E tipleri mevcuttur. Serbest dolaşımda olmayan eşyanın sergilendiği fuar ve sergiler de antrepo sayılmaktadır.

Gümrük antrepolarına;

- a) Serbest dolaşıma girmemiş eşya, ithalat vergilerine ve ticaret politikası önlemlerine tabi tutulmadan,
- b) İhracata bağlı önlemlerden yararlanabilen serbest dolaşımda bulunan eşya, konabilmektedir.

Özel antrepolar, yalnız antrepo işleticisine ait eşyanın konulması amacıyla kurulan gümrük antrepolarını ifade etmektedir.

Sigorta, oluşması muhtemel ve parayla ölçülebilen risklerin bir ücret (prim) karşılığında, bu işi üstlenen şirket tarafından tanzim edilmesidir (Çancı ve Erdal 2009).

4.2.1.6. Depolama- elleçleme

İşletmelerin üretim sürecinde kullanacakları hammadde, yarı mamul, yardımcı malzemeler ile bakım işlemlerinde kullandıkları bakım onarım sarf malzemeleri ve yedek parçalar ile üretim sürecinin çıktıları olan mamullerin stoklanma ve envanterlerin yönetim işlemlerinin bütününe depolama denilmektedir (Acar 2010).

04.10.1999 Tarihli 23866 Sayılı Resmi gazetede yayımlanan 4458 Sayılı Gümrük Kanunu Madde 3 Fıkra 22'ye göre, elleçleme deyimi, gümrük gözetimi altındaki eşyanın asli niteliklerini değiştirmeden istiflenmesi, yerinin değiştirilmesi, büyük kaplardan küçük kaplara aktarılması, kapların yenilenmesi veya tamiri, havalandırılması, kalburlanması, karıştırılması ve benzeri işlemleri ifade etmektedir (MBS 2012).

4.2.1.7. Palet parkı

Palet parkı ile özellikle ithalatçı veya depolama alanında mevsimsel sıkıntı yaşayan firmaların lojistik maliyetlerini düşürmek hedeflenmektedir. Sabit kira ve işletim maliyeti yerine ne kadar ürün depolanıyorsa o kadar öde mantığına göre bir çözüm getirilmektedir. Bu fiyatlandırma mantığında ürün ölçeği ile kaldığı süre dikkate alınmaktadır (Yeditepe Lojistik 2012). Ürünler, paletlerle söz konusu depo alanına bırakılmakta, ihtiyaç olduğunda yine paletlerle çıkışı yapılmaktadır.

4.2.1.8. Ön/son işlemler

Ön/ Son işlemler, malzemenin depoya gelmesinden itibaren ürünle ilgili depolama, kaplara aktarma, barkodlama gibi depolama öncesi işlemlerin yapılması ve müşteriye ulaştırılmasından önce depodan veya sevkiyattan çıkışı ile ilgili siparişe göre paketleme, müşteri barkodunun basılması, sevkiyata hazır hale getirme gibi işlemleri içermektedir.

4.2.1.9. Fasona gönderme fasondan aldırma

Türk Dil Kurumu Sözlüğü'ne göre, fason üretim, malzemesi marka sahibi tarafından karşılanarak başka bir firmaya yaptırılan malzeme üretimi olarak tanımlanmaktadır (TDK 2012).

Fason üretime gönderilen ve fason üretimden geri aldırılan malzemelerin organizasyonu, müşteriye giden nihai üründe gecikme olmaması açısından önem taşımaktadır. Fason üretime geç gönderilen ve bu organizasyonun iyi yapılamadığı durumlarda, malzemenin geri dönüşü de geç olmaktadır ve satıcı firma tarafından ürün üzerinde yapılması gereken ek bir işlemin

planlanmasında veya ek bir işlem olmaması durumunda nihai müşteriye ulaştırılmasında gecikmeye yol açacaktır.

4.2.1.10.Stok yönetimi

Stok, işletmenin ihtiyaçlarını karşılamak üzere bulundurduğu bitmiş ürün veya çeşitli düzeylerden tamamlanmamış parçalar, yarı mamuller ya da ham maddeleri ifade etmek için kullanılan bir kavramdır (Küçük 2009).

Stok yönetimi, her türden stok kaleminin tedariki, işlenmesi ve üretim sonrası bitmiş ürünlerin müşterilere ulaştırılması sürecinin planlanması, organize edilmesi, yürütülmesi ve denetimi sürecidir.

4.2.1.11.Ambalajlama- paketleme

Ambalajlama, ürünlerin istenilen yer ve zamanda, tam ve sağlam olarak ulaştırılmasını sağlamak, malzemenin ömrünü uzatmak, depolama ve bakım kolaylığı sağlamak, malzemeyi içeriden ve dışarıdan gelecek darbelerden korumak, malzeme hakkında tanıtıcı bilgiler edinmek, ikmali süratlendirmek için yapılmaktadır (Acar 2010). Malzemenin zarar görmeksizin bir noktadan başka bir noktaya naklinde ambalajlama büyük önem taşımaktadır. Malzemenin cinsine göre ambalajlama yapılması gerekmektedir. Gıda ürünleri, temizlik ürünleri, ilaç ve sağlık ürünleri v.b. gibi farklı sektörlerde malzemelerin ambalajlanmasında ürün cinsine göre farklı kurallara uyulmalıdır.

Malın üretildiği nokta ile tüketildiği nokta arasındaki mesafe ve ürünün güvenlik gereksinimleri arttıkça paketleme daha fazla önem kazanmaktadır (Jahre ve Hatteland 2004).

4.2.1.12.Lojistik bilgi sistemleri

Lojistik sistemlerinin adımlarının elektronik ortamda takibi, operasyonlara hız katarak hata olasılığını düşürmektedir. Lojistik bilgi sistemleriyle veri tam zamanında ve operasyonla eşzamanlı olarak ilgili noktaya ulaşmakta ve yüklü miktarda verinin işlenmesine olanak sağlamaktadır. MRP I(Elektronik Malzeme İhtiyaç Planlaması), MRP II (Üretim Kaynakları Planlaması), ERP I ve ERP II (Kurumsal Kaynak Planlama) sistemleri işletme birimlerinin birbirleri ile bütünleşmiş şekilde çalışmasına yardımcı olmaktadır.

4.2.1.13. Yük, yedek parça desteği

Yedek parça desteği, yürüyen bir sistemde kullanım dıŐı olan parçaların yenilenmesi sürecinde lojistik destek sağlamaktadır. Parçaların zamanında tedarik edilmesi, hızlı bir Şekilde yerine ulaŐtırılmasının organize edilmesi yedek parça lojistiğinin konusunu teşkil etmektedir.

4.2.1.14. Dağıtım, apraz sevkiyat(cross dock)

rnlerin müşterilere ve nihai tüketicilere ulaştırılması anlamına gelen dağıtım lojistiği, müşterilere (son kullanıcılara); doğru eşyaların, doğru miktarda, doğru zamanda, doğru yerde, istenilen kalitede ve uygun maliyetle teslimini amaçlamaktadır (ancı ve Erdal 2009).

Çapraz sevkiyat ise; deponun mal kabul ve sevkiyat fonksiyonlarını sürdürürken, depolama ve sipariş hazırlama fonksiyonlarını bertaraf eden bir lojistik tekniği olarak tanımlanmaktadır. Gelen malzemelerin depolama yapılmaksızın direkt olarak sevk edilmesi esasına dayanmaktadır. Çapraz sevkiyatta gönderiler 24 saatten daha kısa süre kalmakta hatta bazen kalış süresi bir saatin bile altına düşmektedir (Bartholdi 2004).

4.2.1.15. Filo yönetimi

Filo bölümü, taşıma iŐiyle ilgili olarak araçların yönlendirildiği, takip edildiği, tamir bakım işlemlerinin yapıldığı, sigorta hizmetlerinin verildiği, araç, sürücü ve taŐınan eŐyayla ilgili değerli evrakların takibe alındığı, operasyonlara ait maliyet hesaplamalarının yapıldığı bölümdür (Erdal ve Saygılı 2007).

Filo yönetiminde, filo iş süreçleri operasyonel ve yönetimsel olarak analiz edilerek; işletme araçlarının etkin ve verimli kullanımı, sefer ve güzergâh planlaması, sefer prosedürleri, bölümler arası koordinasyon, sürücü yönetimi ve filo performans değerlendirmesi yapılmaktadır (UTİKAD 2012).

4.2.1.16. İade işlemleri

İade olan malzemelerle ilgili yapılan işlemleri içermektedir. İade olan malzemenin iade sebepleri, gerekli ise tekrar kalite kontrolünün yapılması, depoya kabulden önce koli içeriği ile etiketin tutarlılığının kontrolü, gerekmesi durumunda tekrar paketleme yapılması ve depoda ilgili lokasyonlara yerleŐtirilmesi işlemlerini içermektedir. Tekrar kullanılamayacak durumda olan malzemeler için hurdaya ayırma işlemleri de söz konusu olabilmektedir.

4.2.1.17. Ters lojistik

Ters lojistik, nihai tüketiciden üreticiye geri dönen malzemelerin lojistiği ile ilgilidir. Geri gelen malzemeler bertaraf edilmek üzere veya yeniden değerlendirilmek üzere alınmış olabilmektedir. Ters lojistiğin önemli faaliyet alanlarından biri yeniden kullanım ve geri dönüşüm olduğundan, aynı zamanda “çevre dostu lojistik” olarak da adlandırılmaktadır. Atık yağlardan biyodizel üretimi örneğinde de görüldüğü üzere, atıklar veya artık kullanılmayacak durumda olan malzemeler nihai tüketiciden toplanarak tekrar değerlendirilmek üzere konu ile ilgili merkezlere getirilmektedir. Bu tip operasyonların planlanması, takibi ve uygulanması ters lojistiğin konusu içinde yer almaktadır.

4.2.1.18. Üretim lojistiği

Üretim için gerekli olan malzeme ve parçaların doğru bir şekilde üretim alanına zamanında ulaştırılması, üretim hatlarının beslenmesi gibi ürünün imalatından başlayıp tüketiciye gönderilene kadar olan faaliyetler üretim lojistiğinin alanına girmektedir.

4.2.1.19. Üretime anında malzeme verme

Üretime anında malzeme verme, üretimin taleplerine ve ihtiyaçlarına göre üretime gecikme yaratmaksızın malzemelerin teminini içermektedir. Malzeme temininde, ihtiyaç olduğu kadar, ihtiyaç olunan zamanda ve hatasız olarak malzemelerin temin edilerek üretim sahasına teslimi büyük önem taşımaktadır.

4.2.1.20. Hurda ve ıskartaların elden çıkarılması

Kullanılmayan, üretim fazlası olan veya zarar görmüş malzemelerin elden çıkarılması da lojistik faaliyetlerden biri olarak yer almaktadır. Söz konusu malzemelerin depolardan veya üretim alanından ayıklanarak ayrıştırılması, depolanması, elden çıkarılması, geri dönüştürülmesi veya bertarafının organize edilmesi bu faaliyetler arasında sayılmaktadır.

4.2.1.21. Katma değerli işlemler

Özel bir işleme veya üretime tabi tutularak bir ürünün değerinin artırılması, katma değerli işlem olarak adlandırılır. Bu süreçte herhangi bir katma değeri olmayan işlemlerin ayıklanarak süreçten çıkarılması maliyet anlamında avantaj sağlayacaktır. Tedarik zinciri içinde birleştirme, ayrıştırma, etiketleme, ısı ölçme, paletleme, barkodlama gibi işlemler katma değerli işlemler arasında sayılmaktadır.

4.2.1.22.Rota(route), döngüsel sefer(milk run)

Rota, taşıma aracının yola çıkışından varış noktasında inişine kadar izlediği kontrollü güzergâh olarak tanımlanmaktadır.

Döngüsel Sefer(milk run), bir araç tarafından bir program çerçevesinde çeşitli noktalardan aynı veya farklı yüklerin alınarak bir veya birden fazla noktaya teslim edilmesi ve teslimatlar sırasında boş kapların toplanması veya tüm teslimatlar tamamlandıktan sonra ters güzergâh izlenerek boş kapların toplanarak geri getirilmesi sistemidir (Tanyaş 2006).

4.2.1.23.Sevkiyat planlama

Sevkiyat planlama, sevk talimatındaki bilgilere göre, ne kadar malzemenin(kg, kutu, palet v.b.), hangi müşterilere, hangi araçlarla hangi güzergâhı kullanarak, hangi sıra ile gönderileceğinin planlamasını yapmaktadır.

İyi bir sevkiyat planlama yapılmaması müşterilere geç ürün gitmesi, maliyetlerin yükselmesi veya araçların yüklemelerinin optimum seviyede yapılmaması ile sonuçlanabilmektedir.

4.2.1.24.Proje, mühendislik ve danışmanlık

Lojistik anlamda projelerin planlanması, hazırlanmış olan projelerin veya hali hazırda projelerin yönetilmesi, uygulanması, lojistik temelli mühendislik uygulamaları ve lojistik faaliyetleri ile ilgili danışmanlık hizmetlerinde bulunulması lojistik faaliyetler arasında sıralanmaktadır.

4.2.1.25.Yükleme optimizasyonu

Yükleme esnasında malzemelerin dağıtım öncelikleri göz önüne alınarak yüklenmesi gerekmektedir. Aynı güzergâha giden, birleştirilebilecek yükler birleştirilerek maliyet avantajı sağlanması önem arz etmektedir. Malzemelerin sevkiyat esnasında zarar görmelerinin önüne geçecek şekilde yükleme yapılmasına dikkat gösterilmelidir.

Yükleme esnasında birbirleri ile dağıtımı sakıncalı ürünlerin aynı araca yüklenmemesi, yırtılmış veya hasar görmüş çuval, kâğıt torba, paket gibi eşyalar için gerekli durumlarda ambalaj değişikliğine gidilmesi veya hasarlı yerlerin onarılmasına dikkat gösterilmelidir. Çuval ve paketlerin doğrudan kamyon kasası ile temas etmemesi, altlarına teması engelleyecek cisimler konulması veya paletle yüklenmesine özen gösterilmelidir. Paketlerin tek sıra halinde kamyon tabanına yüklendikten sonra, üzerine başka yükleme yapılacak ise, yükleme yapılmadan önce tabandaki paketlerin üzerine kontrplak veya strafor konulması ve üstlerine bundan sonra yükleme

yapılması kaza ve kayıp risklerini en aza indirecek uygulamalardandır. Ayrıca plastik ambalajlar ile ahşap ambalajların ürünün müsaade edilen istif hadlerine göre üst üste konulması, eşyaların yüklemesinde ambalaj ağızlarının yukarıya gelmesine özellikle dikkat edilmesi, aracı yüklemeye önce isim ve miktar kontrollerinin, diğer tüm eşya çeşitlerinde olduğu gibi yükleme sorumlusu tarafından yapılması gereklidir. Teneke ambalajların yüklenmesinde sıralar arasında karton, kontrplak veya strafor konulması, ambalajların birbirine temas etmesinin önlenmesi yükleme esnasında özen gösterilmesi gereken koşullardan bazılarıdır. Soğuktan etkilenebilecek eşyaların kış aylarında araç kasasının orta kısmına yüklenerek soğukun etkisi en aza indirilmesi, bu tip soğuğa karşı hassas eşyaların korunmasını sağlar. Bazı eşyaların müşteri talepleri göz önüne alınarak paletli olarak sevk edilmesi, sevkiyatı yapılan eşyaların, ambalajlarının temizliğine, etiketlerinin doğru ve yapışmış olmasına titizlikle dikkat edilmesi gereken hususlar arasında yer almaktadır (Çancı ve Erdal 2009).

4.3. Lojistiğin Prensipleri

Farklı firmalarda uygulanan lojistik faaliyetlerin ortak özellikleri 7 başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar, standartlık, ekonomik olma, yeterlilik, elastikiyet, sadelik, izlenebilirlik, koordinasyondur (Keskin 2008);

4.3.1. Standartlık

Malzeme, uygulama ve hizmetlerde standartlığın sağlanması önemlidir. Özellikle küreselleşme sürecinde donanımların, uygulamaların uluslararası standartlarda olması, ortak çalışabilme açısından gereklidir. Demiryolu genişliklerinin, konteynerlerin, elleçleme donanımlarının standartlığı zincirin kırılmadan devam etmesini sağlamaktadır. Uluslararası düzeyde yapılan işlemler göz önüne alındığında standartlık, işlemlerin zaman kaybı yaşanmaksızın sürekliliğini sağlamaya yardımcı olmaktadır.

4.3.2. Ekonomik olma

Rekabetin yoğun olduğu günümüz piyasasında, lojistik işlemlerin ekonomik olması rakiplere karşı firmalara avantaj sağlayarak onları öne geçirmektedir. Maliyetlerin düşürülebilmesi kar oranlarında artış veya nihai fiyatlarda indirim olanağı yaratmaktadır.

4.3.3. Yeterlilik

Lojistik operasyonlarda yeterli desteğin sağlanabilmesi, operasyonun sürekliliği açısından büyük öneme sahiptir. Yeterlilik söz konusu olduğunda ihtiyaçtan fazlası tedarik edilerek ek maliyet yaratmak yerine tüm tedarığın ihtiyaç duyulan seviyelerde olması ekonomik olma prensibi ile çelişmeye yol açmaksızın bu prensibin gerçekleştirilmeye çalışılmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

4.3.4. Elastikiyet

Lojistik faaliyetlerin esneklik gösterebilmesi, ani değişen durumlara karşı operasyonda da değişiklik yapılması ve müşterilere giden üründe gecikmeye yol açmaksızın zamanında sevkiyat yapılmasına etki etmektedir. Operasyonun herhangi bir aşamasında karşılaşılabilecek bir sorunun alternatif bir yöntem geliştirilerek nihai operasyonda gecikmeye yol açmadan çözülebilmesi tüm operasyonun başarısına etki etmektedir.

4.3.5. Sadelik

Lojistik operasyonlarında sadelik olması, etkinliği arttırmaktadır. Karmaşık işlemler faaliyetlerde uygulanabilirliği azaltarak, esneklik üzerinde de olumsuz etkiler yaratmaktadır.

4.3.6. İzlenebilirlik

Elektronik imkânlar kullanılarak lojistik operasyonların gerçek zamanlı olarak takip edilmesi, karşılaşılabilecek sorunların önüne geçilmesi açısından gerekli olmaktadır. Araçların nerede olduğunun GPS ile takibi, kargoların teslim durumlarının takibi hem bilgiye zamanında sahip olma, hem olası problemleri büyümeden çözme hem de dakik operasyonlar açısından önem taşımaktadır.

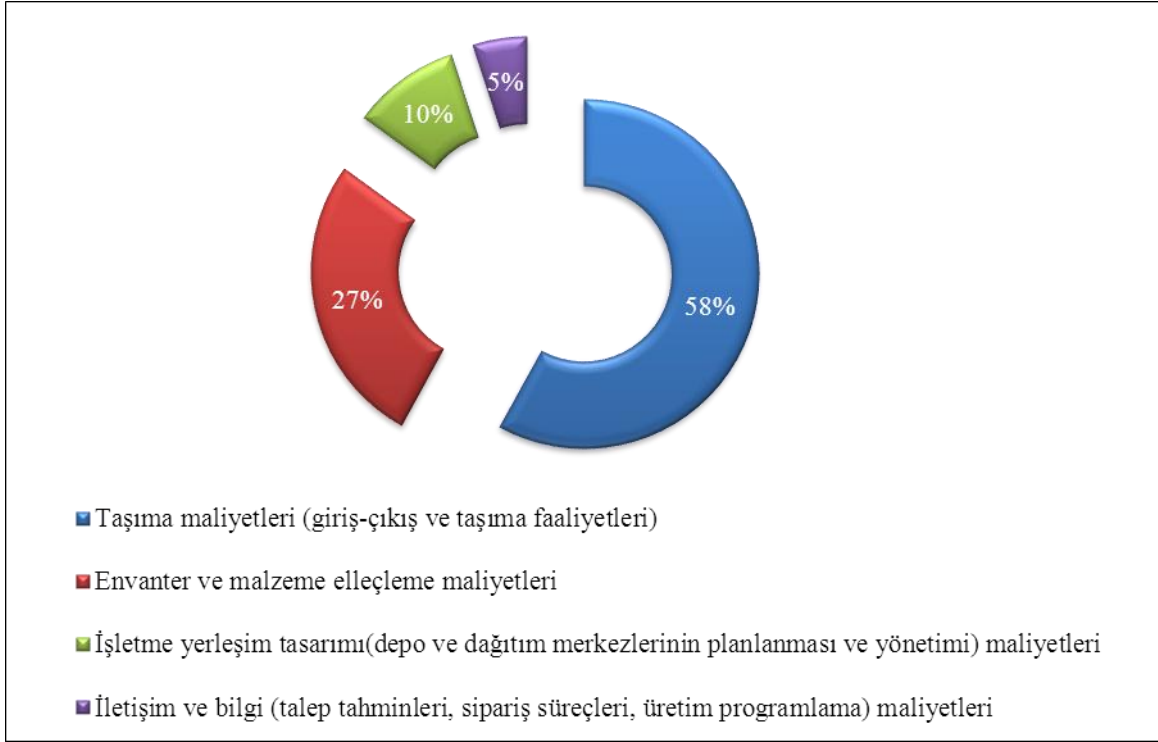
4.3.7. Koordinasyon

Lojistikle ilgili planlamayı yapanlar, lojistik operasyonlarını yürütenler ve müşteriler arasında koordinasyon sağlanması, iyi bir lojistik hizmet için gerekli bulunmaktadır. Birden fazla aşamadan oluşan lojistik faaliyetlerde koordinasyonun önemi, operasyonun başarısı ile eşdeğer olmaktadır.

4.4. Lojistik Maliyetler

Lojistikte farklı maliyet gruplandırmaları söz konusu olabilmektedir.

Şekil 4.1’de de gösterildiği üzere Çancı ve Erdal(2009) tarafından 4 farklı maliyetten bahsedilmektedir.



Şekil 4.1 Lojistik maliyetleri (Çancı ve Erdal, 2009)

Tanyaş (2005)’a göre, temel olarak 11 farklı lojistik maliyetten söz edilmektedir.

4.4.1. Navlun, sigorta, gümrükleme, ara taşıma maliyetleri

Navlun, anlam olarak denizyolu taşıma bedeli olarak tanımlansa da günümüzde navlun dendiğinde tüm uluslararası nakliye bedeli ifade edilmektedir.

Gönderilen malzemelerin sigortalanması, riski minimize etmek açısından firmalar tarafından tercih edilen bir uygulama olarak yer almaktadır.

Gümrükleme giderleri, gümrükleme şirketlerine ödenen bedeller, gümrüklere ödenen resim ve vergiler, ihracatçı ve ithalatçı birliklerine ödenen bedeller olarak gruplandırılmaktadır.

Ara taşıma maliyetleri, üretim merkezlerinden depolara, depolardan gümrüklere veya nakliyecilerin depolarına, yurtdışında havaalanı, liman, depo, gar veya gümrüklerden alıcının adresine yapılan nakliyelerin bedellerini içermektedir.

4.4.2. Depolama maliyetleri

Depolama maliyetleri arasında, depo yerinin kira bedeli, ısıtma, soğutma, aydınlatma, havalandırma giderleri gibi maliyetler bulunmaktadır.

4.4.3. Bozulma, hasar ve kayıp maliyetleri

Malzemelerin depolama veya taşıma esnasında bozulması, hasar görmesi veya kaybolmasından dolayı oluşan maliyetler bu grupta ele alınmaktadır. Modanın söz konusu olduğu alanlarda söz konusu ürünün modasının geçmesinden kaynaklanan maliyetler de bu alanda yer almaktadır.

4.4.4. Geç teslimat maliyetleri

Teslimattan kaynaklanan gecikmelerden doğan maliyetler geç teslimat maliyetleri arasında ele alınmaktadır. Bu maliyetler, gecikme dolayısı ile oluşan tüm maliyetleri içereceği gibi, yaşatılan gecikmeden ötürü bir malzemenin karayolu yerine havayolu ile veya hızlı kargo ile gönderilmesi maliyetlerini içermektedir.

Zamanında teslimat, müşteri memnuniyeti ölçütlerinden biri olması açısından önem taşımaktadır ve geç teslimatların süreklilik kazanması durumunda müşteri memnuniyetsizliği hatta müşteri kaybına kadar yol açmaktadır.

4.4.5. Ceza, hata maliyetleri

Ceza, hata maliyetleri ürünün veya gönderinin gecikmesinden veya yanlış teslim edilmesinden kaynaklanan, müşterilere ödenen ek ödemeleri veya cezaları içerdiği gibi, bu hataların telafi edilmesinde yapılan harcamaları da içermektedir.

4.4.6. Bilgi sistemleri/ bilgi iletişim maliyetleri

Bilgi sistemlerinin kurulması aşamasında yapılan harcamalar, hizmet sağlayıcılara yapılan düzenli ödemeler bu başlık altında incelenmektedir. Araç takip sistemlerinin kurulması, MRP, ERP gibi bilgi sistemlerinin kurulması, bakımlarının sağlanması bilgi sistemleri/ bilgi iletişim maliyetleri arasında yer almaktadır.

4.4.7. Personel maliyetleri

Çalışanların maaşları, sosyal güvenlik primleri, kıdem tazminatı, ihbar tazminatı, personel giyimi, servis ve yemek giderleri ve çalışanlarla ilgili yapılan tüm ödemeler personel maliyetleri başlığı altında incelenmektedir.

4.4.8. Optimum olmayan sipariş miktarları maliyetleri

En ekonomik sipariş sayısının belirlenerek buna göre sipariş verilmesi durumunda sipariş maliyetleri minimize edilebilmektedir. Sevkiyat maliyetleri veya sipariş maliyetleri açısından optimum sipariş miktarının sipariş edilmediği durumlarda yaşanan kayıplar optimum olmayan sipariş miktarları maliyetleri altında ele alınmaktadır.

4.4.9. Stok bulundurma maliyetleri

Stok bulundurma maliyetleri arasında stoğa bağlanan kaynakların alternatif getirisi, stokların vergi giderleri, stokların bakım giderleri, sipariş verme ve teslim sürecine ilişkin maliyetler ve stoksuz kalma maliyetleri gibi maliyetler bulunmaktadır.

4.4.10. Atıl kapasite (depo, taşıma aracı, vd.) maliyetleri

Atıl kapasite, gerçek kapasite ile kullanılan(normal) kapasite arasındaki fark olarak açıklanmaktadır. Kapasitenin altında kullanım olması, birim maliyetleri yükseltmektedir.

Depolarda boş alanların bulunması, üretime veya gelir getirebilecek başka bir faaliyete ayrılabilir bir alanın, boş olarak bırakılması anlamına gelmektedir ve maddi bir kayıptır.

Araçların tam kapasite doldurulmadan gönderilmesi ise, yakıt giderleri veya gönderim giderleri açısından bakıldığında birim maliyeti yükseltmektedir.

4.4.11. Kullanılan araç ve donanımın amortismanı veya kirası

Amortisman, duran varlıkların aşınma, yıpranma ve eskime payını ifade etmektedir. Araç ve donanımın yıpranma payları veya eğer başka bir firmadan kiralanma yoluyla temin edildiyse kira bedelleri bu başlık altında ele alınmaktadır.

Atık yağlardan biyodizel üretiminde yukarıda belirtilmiş olan maliyetlerden ara taşıma, depolama, bozulma-hasar-kayıp, ceza-hata, bilgi sistemleri, bilgi iletişim, personel, optimum olmayan gönderi miktarı, stok bulundurma, atıl kapasite ve kullanılan araç ve donanımın amortismanı veya kirası ile ilgili maliyetler söz konusu olabilmektedir. Özellikle ara taşıma ve optimum olmayan gönderi miktarı ile ilgili maliyetler temel maliyet kalemini teşkil etmektedir.

4.5. Ters Lojistik

Çevre dostu lojistik olarak da adlandırılan ters lojistik, nihai tüketiciden üreticiye dönen malzemelere ait faaliyetleri içermektedir.

Karaçay(2005) tarafından bildirildiğine göre, Giuntinu ve Andel (1995), tersine lojistik yönetimini altı kısımda incelemişlerdir:

- Kabul: İç veya dış müşteriden geri kazanılacak ürünün alınmasıdır.
- Geri alım: Ürünün müşteriden fiziksel olarak taşınması aşamasıdır.
- Gözden geçirme: Firmanın geri alınmış ürün ile ne yapacağına karar vereceği aşamadır.
- Yenileme: Geri dönen ürünün tamiri/ işlenmesidir.

- Nakil: Ürün, organizasyonun tedarik zincirinden taşınır.
- Re-engineering: Yönetimin, dönüş sürecinin daha iyi olması için tersine tedarik zincirini kontrol etmesi aşamasıdır.

Ters lojistik, atıkların geri dönüşümü olarak değerlendirildiğinde, hem çevresel hem de ekonomik olarak avantajlar içermektedir.

2009 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde, üretim yüzdesine göre ölçümlenmiş olan geri dönüşüm yüzdelere göre %96 ile en yüksek geri dönüşüm yüzdesine kurşun-asit piller sahiptir. Onu, %88 ile gazeteler, %81 ile oluklu kutular, %74 ile ofis tipi kâğıtlar, %67 ile ev gereçleri takip etmektedir (EPA 2012).

4.5.1. Tersine lojistik aktiviteleri

Karaçay (2005) tarafından bildirildiğine göre, Thierry ve Ark. (1995) ürün geri kazanım süreçlerini aşağıdaki gibi gruplandırmışlardır:

4.5.1.1. Tamir (repair)

Tamirat, geri dönmüş ve işlevini yerine getiremeyen malzemelerin yeniden çalışır hale getirilmesi amacıyla yapılmaktadır. Tamir işleminde, eskimiş veya kırılmış parçalar değiştirilmektedir. Tamir edilen ürünün kalitesi yeni ürünün kalitesine göre biraz daha düşük olmaktadır.

4.5.1.2. Ürün yenileştirme (refurbishing)

Ürün yenileştirmenin amacı, kullanılmış ürünü, belirlenmiş kalite düzeyine getirmektir. Kalite standartları, yeni üründe olduğu kadar sıkı olmamaktadır. Kullanılmış ürün demontaj ile modüllerine ayrıldıktan sonra kritik modüller kontrol edilmekte eğer gerekli ise değişimi sağlanmaktadır. Bazen ürün yenileme sürecinde eski modüller, teknik olarak daha iyi modüller ve parçalarla değiştirilerek, ürün geliştirmesi (upgrade) gerçekleştirmektedir.

4.5.1.3. Yeniden üretim (Remanufacturing)

Yeniden üretimin amacı, kullanılmış ürünü yeni ürüne uygulanan kalite standartlarına uygun hale getirmektir. Kullanılmış ürün tamamıyla demonte edilir, tüm modüller ve parçalar kontrolden geçirilmektedir. Aşınmış, eskimiş veya teknolojik olarak modası geçmiş parça ve

modüller yenisi ile değiştirilmektedir. Yeniden üretim yapılan ürün, yeni ürüne uygulanan kalite standartlarına uygun hale getirilmeye çalışılmaktadır.

4.5.1.4. Ürün yamyamlaştırma (Cannibalization)

Tamir, ürün yenileştirme ve yeniden üretimde, geri alınan ürünün büyük kısmı yeniden kullanılmaktadır. Ürün yamyamlaştırmada ise ürünün sadece ufak bir kısmı yeniden kullanılmaktadır. Amaç, kullanılmış ürün veya bileşenden, kullanılabilir sınırlı bir dizi parçanın geri alınmasıdır. Bu parçalar, başka ürün veya bileşenlerin tamir, yenileme veya yeniden üretiminde yeniden kullanılmaktadır.

4.5.1.5. Geri dönüşüm (Recycling)

Geri dönüşümde, ürün ve bileşenlerin özellik ve fonksiyonları kaybolmaktadır. Geri dönüşümün amacı, kullanılmış ürün ve bileşenlerin materyallerinin yeniden kullanılabilmesidir.

4.6. Biyodizel

Biyodizel, kolza (kanola), ayçiçek, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen bitkisel yağların veya hayvansal yağların bir katalizör eşliğinde kısa zincirli bir alkol ile (metanol veya etanol) reaksiyonu sonucunda açığa çıkan ve yakıt olarak kullanılan bir ürün olarak tanımlanmaktadır (YEGM 2012)

Biyodizel, dizel motorlarda kullanılabilir. Dizel motor, mühendis olan Rudolf Diesel tarafından 1892 yılında icat edilmiştir. İlk dizel motorlar bitkisel yağ ile çalışmaktaydılar. Rudolf Diesel'in tasarladığı ilk dizel motor yerfıstığı yağıyla çalışmaktaydı.(Eckermann 2001) 1920'lerde petrodizel kullanılmaya başlanmıştır. Petrodizel, bitkisel yağlardan daha ucuz, daha bol ve daha ince yapıda bulunmaktaydı. Otomobil üreticileri motorları buna göre tekrar tasarlamışlardır. Yakıt olarak bitkisel yağ kullanımı on yıllar boyunca bir kenara bırakılmıştır. 1973 yılında Arap petrol ambargosunun petrol fiyatlarını tavana ulaştırmasıyla, petrol ve dizel yakıt bir anda önceki fiyatlara göre 4 kat daha pahalı olmuş ve bu da bitkisel yağlara tekrar yönelimle sonuçlanmıştır. Ancak saf bitkisel yağ modern dizel motorlar için fazla kalın bulunmaktaydı ve enjeksiyon sistemini tıkamaktaydı. Bu durumda 2 seçenek ortaya çıkmaktaydı; araç üstüne yerleştirilecek bir düzenekle yağın ısıtılarak daha ince bir hale getirilmesi veya yağ moleküllerini daha küçültmek. 2. Seçeneğin uygulanması biyodizele götürmüştür. Birçok üretici, yağı bir katalizör eşliğinde alkol ile karıştırmaya dayanan transesterifikasyon denen yöntemi

kullanmıştır. Günümüzde dünyada biyodizel üretiminin çoğu transesterifikasyon denen yöntem ile yapılmaktadır (Schmidt 2007).

Dünyada, yüksek petrol fiyatları, yeryüzündeki petrolün tükeniyor olması ve küresel ısınma gibi çevresel sebeplerden dolayı yenilenebilir enerji kaynakları tercih edilmeye başlanmıştır.

Biyodizel saf hali ile veya petrol kökenli dizel yakıtla karıştırılarak kullanılabilir. B5, B20, B50, B80, B100 şeklinde adlandırılmaktadır. B harfinden sonra gelen rakam, biyodizelin yakıt içindeki yüzdesini göstermektedir.

B100- Saf hali ile biyodizel

B80- %80 biyodizel + %20 dizel yakıt

B50- %50 biyodizel + %50 dizel yakıt

B20- %20 biyodizel + %80 dizel yakıt

B5- %5 biyodizel + %95 dizel yakıt

4.7. Biyodizelin Avantaj ve Dezavantajları

Atık yağlardan biyodizel üretiminin incelenmesinde, biyodizelin avantaj ve dezavantajları da incelenmelidir. Biyodizelin diğer yakıt tiplerine göre çevresel, ekonomik veya uygulama anlamında avantaj ve dezavantajları aşağıdaki başlıklarda incelenmiştir.

4.7.1. Biyodizelin avantajları

Konvansiyonel dizel motorlarda kullanımı için ek modifikasyonlara ihtiyaç duyulmaması ile biyodizel, dizel motorlardaki performansı ile de 2 numara dizel yakıtlarla benzerdir. Biyodizel hem dizel motorlarda hem de yakıt dağıtım alt yapısında ve yakıt pompalarında herhangi bir ek değişikliğe ihtiyaç duyulmaksızın kullanılabilir. Bu özellikleriyle de ek bir yatırım gerektirmemesi açısından uygulamaya geçişte maliyet avantajı sağlar. Yakıt sarfiyatı ve torku büyük ölçüde etkilemiyor olması, ekonomik ve performansa dair endişeleri gidermesi açısından önem arz etmektedir (Karaosmanoğlu 2012). Fiziksel olarak petrodizel

benzemesinden ötürü, dizel yakıtlarla herhangi bir oranda karıştırılabilir(EERE 2012). Biyodizelin fosil yakıtlara kıyasla daha iyi yağlayıcı özelliklere sahip olması dolayısıyla, motorun ömrünü uzatması ve bakım ihtiyacını azaltması dikkate değer avantajlarından biridir (Bozbaş 2005).

Biyodizel diğer yakıtlara kıyasla daha az hava kirleticilere sahip olması, daha az sera gazı emisyonu salgılanmasına yol açmasıyla ve ateşleme esnasında görünür dumanı büyük ölçüde azaltıyor olması ve bazı egzoz emisyonlarında azalmaya sebep olmasıyla çevreye dost olarak tabir edilebilecek bir yakıt türüdür. %20 Biyodizel, %80 petrodizel içeren B20 karışımı CO₂ salınımını %15 oranında azaltmaktadır. Sofra tuzundan(NaCL) 10 kat daha az toksik olan biyodizel, hızlı bir şekilde biyolojik olarak parçalanabilir. Yanlılıkla doğaya salınması durumunda petrodizelden 4 kat daha hızlı bir şekilde bozunabilmektedir. Biyodizelin sahip olduğu yüksek parlama derecesi, onu elleçmesi daha güvenli kılar(Bozbaş 2005, Wardle 2005, EERE 2012).

Biyodizelin ülke ekonomisine de birçok olumlu katkısı bulunmaktadır. Biyodizel kırsal kalkınmayı sağlar ve istihdamı artırır, biyodizel ile ilgili yatırım projeleri aynı zamanda iyi birer iş kaynağıdır. Petrol kaynaklı olmayan yenilenebilir kaynaklardan üretilebiliyor olması, tarım ülkelerinin daha az petrole bağımlı olmasını sağlar. Farklı bitkilerden üretilebildiğinden tarımsal üretimde çeşitliliği sağlayarak ekolojiye olumlu katkıda bulunur ve bu sayede sürdürülebilir tarımsal yapı oluşturulmasına katkıda bulunur. Ekim nöbetini yaygınlaştırarak toprak verimliliğini artırır ve polikültür tarıma imkân sağlar (ALBİYOBİR 2012, EERE 2012)

Biyodizel, soya fasulyesi, ayçiçeği, kolza gibi oldukça yaygın olarak yetiştirilen bitkilerden üretilebilmektedir (Karaosmanoğlu 2012). Bu durum da, yağ bitkileri tarımının yaygınlaşmasına yardımcı olarak aynı zamanda gıdadaki yağ açığının kapatılmasına da destek olmasına yol açar. Yağlı tohum üreten çiftçilerin, üretimlerinin bir kısmını biyodizel üretimine ayırmaları durumunda, en büyük giderleri olan enerji ihtiyacı için dışa bağımlı olmaktan kurtularak, kendi enerji ihtiyacını karşılamalarına destek olur ve böylece “enerji tarımı” kültürünün oluşmasını sağlar. Yağlı tohumun yağ üretiminde kullanılan çekirdeklerinin dışındaki kısmı ve biyoyakıt üretiminden kalan organik karakterli atıkların hayvan yemi olarak kullanılabilmesi, hem hayvancılığı desteklemeye yardımcı olurken hem de ekonomik anlamda destek sağlar. Tarımsal ürünlerin sanayi ve enerji entegrasyonu ile sözleşmeli tarıma yol açması özelliğiyle tarımsal

üretimde çarpan etkisi yaratması biyodizelin en önemli avantajları arasında sayılabilir (ALBİYOBİR 2012).

4.7.2. Biyodizelin dezavantajları

Belirtilmiş olan birçok avantajının yanında biyodizelin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Henüz birçok otomobil üreticisi B5'ten fazla karışımları kullanmayı onaylamamışlardır ve biyodizel karışım miktarı arttıkça yakıt ekonomisi ve gücü düşmektedir. B100 kullanıldığında bu düşüş %10 iken B20'de %20 daha fazla düşüş olmaktadır.

Biyodizel hâlihazırda daha pahalıdır.

Herhangi bir karışıma katmaksızın %100 biyodizel kullanımı anlamına gelen B100'ün düşük sıcaklıklarda kullanıma uygun olmaması ve motor dayanıklılığına etkileriyle ilgili endişeler herhangi bir karışıma katılmadan saf olarak kullanılan biyodizel konusundaki dezavantajlardandır.

Biyodizel kullanımında bazı durumlarda nitrojen oksit emisyonlarında hafif bir artış mümkün olabilmektedir (EERE 2013)

Biyodizel, azaltılmış enerji yoğunluğuna sahiptir ve uzun süreli depolanması durumunda yakıtta bozunma meydana gelebilmektedir (Bozbaş 2005).

Uzun süreli saf hidrokarbon kullanımı geçmiş olan ekipmanlarda, hidrokarbon yakıtları deponun iç tarafında bir tortu katmanı oluşturmaktadır ve biyodizel karışımları bu tortunun çözülmesini sağlayarak, yakıt filtrelerinde tıkanmalara sebep olabilmektedirler. Ancak bu problem, uygun filtre bakımıyla kolaylıkla çözülebilecek bir problemdir (Wardle 2003, Bozbaş 2005).

4.8. Biyodizelin Çevresel Etkileri

Fosil yakıtlara alternatif olarak nakliye için biyoyakıtların üretimi ve kullanımı birçok çevresel probleme çözüm bulmaya yardımcı olmaktadır. Motorlu araçlarda biyoyakıt kullanımı, GHG(seragazı) emisyonunu azaltmaya yardımcı olmaktadır. Analizler, konvansiyonel yakıtlara oranla biyoyakıtların daha az CO₂ yaydığını göstermektedir (IEA, 2013).

Sülfür gibi kirletici maddeleri düşük oranda içermesi veya hiç içermemesi bakımından biyoyakıtlar konvansiyonel yakıtlara göre çok daha az kirletici madde yaymaktadır (Puppan, 2002).

Konvansiyonel dizel motorlarda biyodizel kullanımı, yanmamış hidrokarbon, karbon monoksit, sülfat, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAHs), nitro-PAH ve parçacık madde emisyonunu önemli ölçüde azaltmaktadır. Dizel yakıtın içindeki biyodizel katkısı oranı arttıkça bu düşme oranı artmaktadır. En iyi emisyon azalimleri B100'de görülmektedir. Bilimadamları, CO₂'in küresel ısınmaya etki eden sera gazlarının en önemlilerinden biri olduğuna inanmaktadır. Saf biyodizel'in (%100 biyodizel) CO₂ emisyonu petrodizele kıyasla %75 oranından fazla daha düşüktür. %20'lik bir biyodizel karışımı CO₂ emisyonunu %15 düşürmektedir (Balat 2005).

Biyodizel kullanımı, parçacık maddenin katı karbon fraksiyonlarını düşürmektedir ve sülfat fraksiyonlarını azaltmaktadır, çözünebilir veya hidrokarbon fraksiyonları aynı kalmakta veya artmaktadır. Nitrojen oksit (NO_x) emisyonları, yakıtın içindeki biyodizel oranı arttıkça artmaktadır (Balat 2005).

AB'de veya AB'deki ülkelerdeki biyodizel üretimine olan desteğin temel sebeplerinden biri, biyodizel kullanımının seragazi üretimini düşürmesidir (USDA 2013).

Yakıt üretim verimi ve taşıt verimi açısından değerlendirildiğinde benzin ve dizel yakıtlarla kıyaslandığında biyodizel ve etanol sera gazı emisyonlarında belirgin düşüslere yol açmaktadır (Fulton 2004).

4.9. Biyodizelin Kullanım Alanları

Biyodizel, dizel motorlu araçlarda yakıt veya yakıt katkı maddesi olarak kullanılabilmesinin yanısıra, farklı kullanım alanlarına da sahip bulunmaktadır.

Biyodizel, kalorifer yakıtı olarak kullanılabilir (Mushrush ve ark. 2001). İtalya'da bitkisel yağ esterleri kalorifer yakıtı olarak dizel yakıt yerine kullanılmaktadır (Staat ve Vallet 1994). Bir Avrupa standardı olan ve ısıtma yakıtı olarak kullanılan biyodizelin standartlarını belirleyen EN14213, bu amaçla oluşturulmuştur. Türkiye'de bu standart TS EN 14213 /Eylül 2005'tir, ısıtma yakıtları yağ asidi metil esterleri(yame) gerekler ve deney yöntemlerini içermektedir.

Biyodizelin diğer bir kullanım alanı, havacılıkta yakıt olarak (Dunn 2001, Wardle 2001). Bununla ilgili temel sorun biyodizelin düşük sıcaklık özellikleri ile ilgili endişelerdir. Bu da biyodizelin ancak alçak uçuş yapan hava araçlarında kullanımını mümkün kılmaktadır (Dunn 2001).

Yakıt olarak kullanımlarının dışında bitkisel yağ esterleri veya hayvansal yağlar birçok farklı amaç için kullanılabilir. Metil esterler, bitkisel yağlardan yağ alkollerini üretmede aracı olarak kullanılabilirler (Peters 1996). Yağ alkollerini yüzey-aktif madde ve temizlik malzemelerinde kullanılabilir. Yağ asidi esterleri, arttırılmış biyolojik parçalanma özelliklerinin onları çevresel etkileri ile ilgili olarak cazip hale getirmesiyle yağlayıcı olarak kullanılmaktadırlar (Willing 1999). Bitkisel yağ esterleri ayrıca iyi solvent özellikleri taşımakta olup ham petrolle kontamine olmuş sahillerini temizlemede kullanılmaktadırlar (Mudge ve Pereira 1999, Pereira ve Mudge 2004).

Kolza yağı metil esterleri plastik üretiminde akışkanlaştırıcı olarak ayrıca, gaz halindeki endüstriyel emisyonların temizliğinde yüksek derecede kaynayan emiciler olarak kullanılabilir (Wehlmann 1999, Knothe ve ark. 2005).

4.10. Dünyada Biyodizel

Çizelge 4.1 Dünya birincil enerji kaynakları sıralamasını belirtmektedir. Dünya birincil enerji kaynaklarının yüzdesel olarak sıralamasında biyoyakıt ve atıklar 4. sırada gelmektedir. İlk 3, sırasıyla petrol, kömür/turba ve doğalgazdır. 1973 yılı ve 2010 yılı sıralamaları aynı şekilde olmakla beraber, yüzde oranları arasında değişiklik olmuştur. Petrol 1973 yılında % 46 ile ilk sırada yer alırken, 2010 yılında bu oran %32,4'e gerilemiştir. Kömür/turba %24,6'dan %27,3'e, doğalgaz ise %16'dan %21,4'e çıkmış görünmektedir.

Çizelge 4.2 Dünya birincil enerji kaynakları sıralamasını TEP açısından vermektedir. Yüzde olarak kıyasladığımızda düşüş de göze çarpsa, TEP olarak kıyasladığımızda tüm kalemlerde artış görünmektedir. Biyoyakıtların dünya birincil enerji kaynakları sıralamasındaki yüzdesel oranı 1973'te % 10,6 iken 2010'da %10 pay ile 4. Sırada yer aldığı görülmektedir. Yüzde olarak %0,6'lık bir düşüştense bahsedilse de, TEP olarak 1973'te 647,77 TEP iken 2010'da 1.271,70 TEP olarak gerçekleşmiş ve bu da TEP olarak %96'lık bir artış göstermektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları, dünya birincil enerji kaynakları sıralamasında ilk 3 içinde yer almamaktadır.

Çizelge 4.1 Dünya birincil enerji kaynakları (%)

	1973	2009	2010
Biyoyakıtlar ve Atıklar	10,6	10,2	10,0
Hidro	1,8	2,3	2,3
Nükleer	0,9	5,8	5,7
Doğalgaz	16,0	20,9	21,4
Petrol	46,0	32,8	32,4
Kömür/Turba	24,6	27,2	27,3
Diğer(Jeotermal, güneş, rüzgar, ısı)	0,1	0,8	0,9

Kaynak: International Energy Agency

Çizelge 4.2 Dünya birincil enerji kaynakları (TEP)

	1973	2009	2010
Biyoyakıtlar ve Atıklar	647,77	1.239,30	1.271,70
Hidro	110,00	279,45	292,49
Nükleer	55,00	704,70	724,87
Doğalgaz	977,76	2.539,35	2.721,44
Petrol	2.811,06	3.985,20	4.120,31
Kömür/Turba	1.503,31	3.304,80	3.471,74
Diğer(Jeotermal, güneş, rüzgar, ısı)	6,11	97,20	114,45

Kaynak: International Energy Agency

Çizelge 4.3 Dünya toplam nihai enerji tüketimini yüzdesel olarak göstermektedir. 2010 yılı dünya toplam nihai tüketim tablosu incelendiğinde, birinci sırada %41,2 ile petrol gelmekte, onu %17,7 ile elektrik, %15,2 ile doğalgaz ve %12,7 ile biyoyakıtlar ve atıklar takip etmektedir.

Dünya toplam nihai tüketime bakıldığında, petrol, elektrik ve doğalgaz tüketim sıralamasında ilk üçte yer almaktadır. Bu listede biyoyakıtlar ve atıklar dördüncü sırada yer almaktadır. 2009 ve 2010 yıllarını kıyasladığımızda, yüzdesel olarak, 2010 yılında biyoyakıtlar ve atıklar 2009 yılına göre % 0,2 düşmüş olmasına rağmen, TEP olarak 24,44 TEP artış sözkonusu olmaktadır. Dünya toplam nihai enerji tüketimi 2009 yılında 8.353,01 TEP iken, 2010 yılında tüketim 8.677 TEP olarak gerçekleşmiştir. Tüketimde 2009 yılına göre 2010 yılında % 3,9'luk bir artış sözkonusudur. 1973 yılı ile 2010 yılını kıyasladığımızda, dünya toplam nihai tüketimi TEP olarak incelendiğinde, biyoyakıtlar ve atıkların tüketimi 1973 yılında 616,97 TEP iken 2010 yılında 1.101,98 TEP olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.4 Dünya toplam nihai enerji tüketimini TEP olarak göstermektedir.

Veriler incelendiğinde, uzun dönemde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin önemli olduğu görülmektedir. Dünya nüfusundaki sürekli artış ve bu artışın enerji ihtiyaçlarına da yansımaları, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının önemini bir kez daha göstermektedir.

Çizelge 4.3 Dünya toplam nihai tüketim (%)

	1973	2009	2010
Diğer(Jeotermal, güneş, rüzgar, ısı)	1,6	3,3	3,4
Elektrik	9,4	17,3	17,7
Biyoyakıtlar ve Atıklar	13,2	12,9	12,7
Doğalgaz	14,0	15,2	15,2
Petrol	48,1	41,3	41,2
Kömür/Turba	13,7	10,0	9,8

Kaynak: International Energy Agency

Çizelge 4.4 Dünya toplam nihai tüketim (TEP)

	1973	2009	2010
Diğer(Jeotermal, güneş, rüzgar, ısı)	74,78	275,65	295,02
Elektrik	439,36	1.445,07	1.535,83
Biyoyakıtlar ve Atıklar	616,97	1.077,54	1.101,98
Doğalgaz	654,36	1.269,66	1.318,90
Petrol	2.248,19	3.449,79	3.574,92
Kömür/Turba	640,34	835,30	850,35

Kaynak: International Energy Agency

Dünyada biyoyakıtı desteklemek amacıyla çeşitli uygulamalar yapılmaktadır (YEGM 2012).

Arjantin’de 2010 yılında, %5 olan motorine zorunlu biyodizel karışım miktarı %7’ye yükseltilmiştir. Biyoyakıt yasasına katılan 10’dan fazla eyalette biyorafinerilere yatırım teşviği sağlanmaktadır.

Avustralya’nın “Biyoyakıt Aksiyon Planı”na göre; 2010 yılında biyoyakıt üretiminin 350 milyon litre olması hedeflenmiştir. Mali teşvik uygulaması mevcut bulunmaktadır.

Brezilya’da isteğe bağlı olan % 2 biyodizel kullanımı 2008 yılında zorunlu olmuştur. Bu oran 2013 yılında %5 (B5) olarak düzenlenmiştir. Mali teşvik uygulaması mevcut bulunmaktadır.

Kanada'da "Yenilenebilir Yakıtlar Standardı"nda 2010 yılında biyoyakıt kullanımının %5 olması hedeflenmiştir. Mali teşvik uygulaması mevcuttur. Bazı eyaletler ÖTV muafiyetini öngörmektedir.

Avrupa'da, Biyoyakıt Direktifleri doğrultusunda, benzin ve dizel kullanımının 2005 yılında %2'sinin, 2010 yılında %5,75'nin biyoyakıtlardan karşılanması hedeflenmektedir. Mali teşvik uygulamaları mevcuttur. AB üyesi ülkelerde ÖTV muafiyeti veya azaltılması öngörülmektedir.

Endonezya'da toplam yakıt tüketiminin 2010 yılında %2'sinin, 2025 yılında %5'inin biyoyakıtlardan karşılanması gerçekleştirilecektir. Mali teşvik uygulaması mevcut bulunmamaktadır.

Malezya, "Ulusal Biyoyakıt Programı" çerçevesinde %5 biyodizel kullanımını gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Mali teşvik uygulaması mevcut bulunmamaktadır.

Yeni Zelanda'da, 2012 yılında 65 milyon litre biyoyakıt üretimi hedeflenmiştir. Mali teşvik uygulaması mevcut bulunmamaktadır.

Avusturya'da gümrük vergi muafiyeti kısmen uygulanmaktadır. Toplam yakıt kullanımı içerisinde; 1 Ocak 2005'den itibaren %2,5, 1 Ocak 2007'den itibaren %4,3, 1 Ocak 2008'den itibaren %5,75 oranında biyoyakıt kullanımı mecburi bulunmaktadır. Direktifle %5,75 oranında biyoyakıt kullanımının 2010 yılına kadar uygulanması hedeflenmiş bulunmaktadır.

Fransa'da gümrük vergi muafiyeti kısmen uygulanmaktadır. Genel olarak çevreyi kirletme oranına göre yakıtlar vergilendirilmektedir. Dağıtıcılar, tüm benzin ve dizel kullanımı içinde; 2005 yılında %1,2, 2006 yılında %1,75, 2007 yılında %3,5, 2008 yılında %5,57, 2009 yılında %6,25, 2010 yılında da % 7 biyoyakıt karıştırmak zorundadırlar.

Almanya'da gümrük vergi muafiyeti uygulanmaktadır. Biyoyakıtların kullanımı zorunluluğu 2007'den itibaren yürürlüğe girecek olup, % karışım oranları kesinleşmemiştir.

İtalya'da gümrük vergi muafiyeti kısmen uygulanmaktadır. Kullanım zorunluluğu teklifi senatodan geçmiştir. Buna göre; 1 Ocak 2006 yılından itibaren, taşımacılıkta kullanılan yakıtlarda

%1 oranında biyoyakıt kullanımı mecburidir. Bu mecburi kullanım oranı, her yıl %1 oranında arttırılarak 2010 yılına kadar uygulanacaktır.

Hollanda’da gümrük vergi muafiyeti kısmen uygulanmaktadır. 1 Ocak 2007’den itibaren %2 oranında biyoyakıt karışımı zorunlu bulunmaktadır, 2010 yılında, AB direktifinde yer alan %5,75 oranındaki biyoyakıt kullanım oranına ulaşılması hedeflenmiştir.

İspanya’da gümrük vergi muafiyeti uygulanmaktadır. Biyoyakıt kullanım zorunluluğu bulunmamaktadır. 2010 yılında taşımacılıkta kullanılan toplam yakıtın %5,85’inin biyodizel ve biyoetanolden karşılanması hedeflenmiştir. Bunu takip eden beş yıl içerisinde de biyodizel ve biyoetanol üreticilerine 2,85 milyar € vergi indirimi yapılarak destek sağlanması hedeflenmiştir.

İsveç’te gümrük vergi muafiyeti uygulanmaktadır. 1 Ocak 2009 yılında biyoyakıt kullanımı zorunlu hale gelecektir. 2009 yılında “yeşil sertifika” uygulamasına geçilmesi üzerinde çalışılmaktadır. Yeşil sertifika uygulamasına istinaden gümrük muafiyeti tekrar düzenlenecektir.

İngiltere’de gümrük vergi muafiyeti kısmen uygulanmaktadır. Taşımacılıkta biyoyakıt kullanımı, 2008 yılından itibaren zorunlu olacaktır. 2008 yılında taşımacılıkta kullanılan yakıtın %2,5’i, 2009 yılında %3,75’i, 2010 yılında % 5’inin biyoyakıtlardan karşılanması zorunlu olacaktır. Bu uygulamalar yürütülürken gümrük vergi muafiyeti de mutlaka uygulanacaktır.

Çizelge 4.5 Dünya yağlı tohum üretimini ton bazında göstermektedir. Biyoyakıt üretiminde en önemli hammadde olan yağlı tohum üretimi incelendiğinde, dünya yağlı tohum üretimi 2011 yılında 446 milyon ton olarak gerçekleşmiş olduğu görülmektedir. Dünya yağlı tohum üretiminin %55’ini soya, %13’ü kolza, %12’si diğer tohumlar, %11’i pamuk ve %9’u ayçiçeği tohumu oluşturmaktadır.

Çizelge 4.6 Dünya yağlı tohum ekim alanını hektar bazında göstermektedir. Dünya yağlı tohum ekim alanları incelendiğinde, 104,1 milyon hektar ile soya ilk sırada yer almakta, onu 32,2 milyon hektar ile kolza, 24,3 milyon hektar ile ayçiçeği, 13,3 milyon hektar ile palm takip etmektedir.

Çizelge 4.5 Dünya yağlı tohum üretimi (Milyon ton)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Soya tohumu	240	220	212	248	264	245
Pamuk Tohumu	45	45	40	40	44	47
Ayçiçek Tohumu	30	30	33	31	31	39
Kolza Tohumu	50	50	58	58	59	60
Diğer Tohumlar	35	40	48	46	54	55
Toplam	400	385	391	423	452	446

Kaynak: Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği

Çizelge 4.6 Dünya yağlı tohum ekim alanı (Milyon hektar)

	2007	2008	2009	2010
Kolza	29,2	31,2	31,3	32,2
Soya	91,6	97,6	102,9	104,1
Palm	11,5	12,1	12,8	13,3
Ayçiçeği	23,5	24,7	24	24,3

Kaynak: Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği

Çizelge 4.7 Dünya yağlı tohum üretimini ton bazında göstermektedir. 2011/12 yılına ait veriler değerlendirildiğinde, dünya yağlı tohum üretiminde 92,35 milyon ton ile A.B.D. ilk sırada bulunmaktadır. A.B.D.'yi 70,02 milyon ton ile Brezilya, 44,78 milyon ton ile Arjantin, 59,24 milyon ton ile Çin, 35,37 milyon ton ile Hindistan takip etmektedir.

Çizelge 4.7 Dünya yağlı tohum üretimi (Milyon ton)

	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	Mayıs 2013/14
ABD	89,20	98,90	100,38	92,35	92,63	100,89
Brezilya	60,31	71,44	79,04	70,02	86,01	88,10
Arjantin	35,51	57,94	54,22	44,78	55,62	59,42
Çin	58,12	57,84	58,10	59,24	58,72	57,38
Hindistan	33,40	32,37	34,95	35,37	36,05	36,98
Diğerleri	119,90	125,75	129,86	140,19	140,40	148,58
Toplam	396,52	444,25	456,56	441,93	469,43	470,15

Kaynak: US Department of Agriculture Mayıs 2013 Raporu

Dünya biyodizel üretiminde, yağlı tohum üretiminde olduğu gibi A.B.D. ilk sırada yer almaktadır. A.B.D.'nin 2011 yılı biyodizel üretimi 3.181,82 milyon litre olarak gerçekleşmiştir. A.B.D.'yi, 3.159,09 milyon litre ile Almanya takip etmekte, dünya yağlı tohum üretiminde 3. Sırada yer alan Arjantin, 2.757,95 milyon litre ile dünya biyodizel üretiminde de 3. sırada yer almaktadır. Dünya yağlı tohum üretiminde 2. sırada yer alan Brezilya, dünya biyodizel üretiminde 4. sırada bulunmaktadır.

Çin, yağlı tohum üretiminde dünyada 4. sırada yer almasına rağmen, biyodizel üretiminde ilk 9 ülke içinde yer almamaktadır. Çin'in biyoyakıtların gelişimiyle ilgili politikası, yemeklik tüketim için olan ürün ve ekim alanı kullanımıyla rekabet etmemesi temelli olmaktadır. Bu sebeple Çin, kullanılmış yemeklik yağları ve yağ üretiminden kalan atıkları biyodizel üretimi için kullanmayı teşvik etmektedir. 2011 yılında Çin hükümeti, geri dönüştürülmüş atık yemeklik yağların insanlar tarafından kanuna aykırı bir şekilde yemeklik olarak tekrar tüketimini engelleyen kanunu uygulamaya koymuştur (USDA 2013).

Çizelge 4.8 Ülkeler bazında atık yemeklik yağ miktarlarını göstermektedir.

Çizelge 4.8 Ülkeler bazında atık yemeklik yağ miktarları

Ülke	Milyon Ton/Yıl
Birleşik Devletler	10
Çin	4,5
Avrupa	0,7-1,0
Japonya	0,45-0,57
Malezya	0,5
Kanada	0,12
Tayvan	0,07

Kaynak: Gui, Bhatia 2008

Avrupa'da yıllık 6.100.000 ton civarı üretim yapmakta olan temel olarak Almanya, İtalya, Avusturya, Fransa ve İsveç'te konuşlanmış olan 120 kadar biyodizel üretim fabrikası bulunmaktadır (EBB 2013).

Çizelge 4.9 2011 yılı dünya biyodizel üretimini göstermektedir.

Çizelge 4.9 2011 Yılı dünya biyodizel üretimi

Ülke	Üretim(Milyon Litre)
ABD	3.181,82
Almanya	3.159,09
Arjantin	2.757,95
Brezilya	2.640,91
Fransa	1.590,91
Endonezya	1.363,64
İspanya	710,23
İtalya	590,91
Tayland	590,91
Hollanda	443,18
Dünya Toplam	21.393,18

Kaynak: Earth Policy Institute, 2012

4.11. Türkiye’de Biyodizel

Türkiye’de biyodizel ilk defa 1934 yılında Atatürk Orman Çiftliği’nde, olağanüstü durumlarda dışa bağımlılıktan kurtulup kendi imkânlarımızla kendi sınırlarımız dâhilindeki kaynakların değerlendirilmesi amacıyla bitkisel yağ tarım traktörlerinde yakıt olarak kullanılmıştır (ALBİYOBİR 2012). 2001 yılında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı kapsamında Biyodizel Çalışma Grubu oluşturulmuştur. 04.12.2003 tarihinde kabul olunan ve 20.12.2003 tarihinde ve 25322 sayılı resmi gazetede yayınlanan 5015 sayılı Petrol Piyasası kanununda biyodizel ibaresi ilk defa yer almıştır. 10.09.2004 tarih ve 25579 sayılı resmi gazete ile 17.06.2004 tarih ve 25495 sayılı resmi gazetede biyodizel, akaryakıt olarak sınıflandırılmıştır. Böylece biyodizel ithalatı, dağıtımı, taşınması ve son kullanıcıya satışı lisans kapsamına alınmıştır. 28.01.2004 tarihinde kabul edilen Otomotiv Yakıtları- Dizel Motorlar için yağ asidi metil esterleri (YAME)- Özellikler ve Deney Yöntemleri başlıklı TS EN 14214 standardı, 13.10.2005 tarihinde kabul edilen “Otomotiv Yakıtları –yağ asidi metil esterleri (YAME/BİYODİZEL)-Dizel Motorlar için-Gerekler ve Deney Yöntemleri başlıklı TS EN 14214

nolu Türk standardı ile güncellenmiştir. Daha sonra aynı standart 19.02.2009 Tarihli Otomotiv Yakıtları- Yağ Asidi Metil Esterleri (YAME/Biyodizel)-Dizel Motorlar için- Gerekler ve Deney Yöntemleri başlıklı TSEN 14214/AC standart ile ve bu standart da 29.06.2009 Tarihinde kabul edilen TS EN 14214 nolu Otomotiv Yakıtları- Yağ Asidi Metil Esterleri (YAME/Biyodizel)-Dizel Motorlar İçin- Özellikler ve Deney Yöntemleri Başlığı ile güncellenmiştir. Söz konusu standart nihai olarak ve halen yürürlükte olan 02.03.2010 tarihinde kabul edilen Otomotiv Yakıtları- Yağ Asidi Metil Esterleri (YAME/Biyodizel)- Dizel Motorlar İçin- Özellikler ve Deney Yöntemleri başlıklı TS EN 14214+A1 nolu standart ile güncellenmiştir. Bu standard, dizel motorlar için % 100 derişimlerde otomotiv yakıtı olarak kullanılan veya EN 590'da belirtilen özelliklere uygun dizel yakıtlara ilâve edilen yağ asidi metil esterleri (YAME) için özellikleri ve deney yöntemlerini kapsamaktadır. Ayrıca ısıtma yakıtlarından yağ asidi metil esterlerinin özelliklerini ve deney yöntemlerini kapsayan 28.01.2004 tarihinde kabul edilen TS EN 14213 standardı da, halen yürürlükte olan 27.09.2005 tarihli TS EN1 4213 standardı ile güncellenmiştir.

05.01.2006 tarih ve 26044 sayılı resmi gazetede yayınlanan tebliğ ile piyasaya arz edilecek olan yakıt biyodizelin kırmızı ile işaretlenmesi zorunluluğu getirilmiş ve piyasaya arz edilen yakıt biyodizelin oto biyodizel olarak kullanılamayacağı belirtilmiştir.

26.12.2006 tarih ve 26388 sayılı resmi gazetede 3824.90.99.90.54 G.T.İ.P. numaralı “biyodizel” isimli malın, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunca biyodizel üretimi için verilen “İşleme Lisansı” sahibi firmalar tarafından, yalnızca Türkiye’de üretilen tarım ürünlerinden elde edilmesi kaydıyla, 2710.19.41.00.11 G.T.İ.P. numaralı motorin, 2710.19.41.00.19 G.T.İ.P. nolu motorin 500 , 2710.19.45.00.11 G.T.İ.P. nolu motorin 7000 ve 2710.19.49.00.11 G.T.İ.P. numaralı motorin 7000 G.T.İ.P. numaralarında yer alan mallar ile harmanlanmak üzere, 4/12/2003 tarih ve 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanununda tanımlanan “Rafinerici” ve “Dağıtıcı” firmalara tesliminde, ÖTV tutarı sıfıra indirilmiştir. Söz konusu G.T.İ.P. numaralarında yer alan mallar için belirlenen ÖTV tutarlarının, bu mallara yalnızca Türkiye’de üretilen tarım ürünlerinden elde edilen 3824.90.99.90.54 G.T.İ.P. numaralı “biyodizel”in karıştırılmış olması halinde, karıştırılan malın miktarının karışım miktarına oranı kadar eksik uygulanacağı öngörülmüş ve bu orana göre belirlenen vergi tutarlarının, 3824.90.99.90.54 G.T.İ.P. numarasında yer alan biyodizeli ihtiva etmeyen 2710.19.41.00.11, 2710.19.41.00.19, 2710.19.45.00.11 ve 2710.19.49.00.11 G.T.İ.P. numaralarında yer alan mallar için belirlenmiş olan vergi tutarlarının % 98’inden az olamayacağı bildirilmiştir. Aynı tarih ve sayılı resmi

gazetede biyodizel üretim belgesi verilmesine ilişkin usul ve esaslar da belirtilmiştir. Biyodizel üretim belgesi almak isteyen mükelleflerin;

- Biyodizel üretim izin belgesi için müracaat tarihinde, gelir veya kurumlar vergisi yönünden bağlı olduğu vergi dairesine vadesi geçtiği halde ödenmemiş borcunun bulunmaması,

- Şahıs işletmelerinde işletme sahibinin, adi ortaklıklarda ortaklardan her birinin, diğer şirketlerde ise yönetim kurulu üyeleri ile şirket sermayesinin %10'undan fazlasına sahip olanların; affa uğramış olsalar dahi, hırsızlık, emniyeti suistimal, dolandırıcılık, yalan yere şahadet, yalan yere yemin, suç tasnii, iftira, irtikâp, rüşvet, ihtilas cürümlerinden biri dolayısıyla hapis cezası veya 1918 sayılı Kaçakçılığın Men ve Takibine Dair Kanun ile 1567 sayılı Türk Parasının Kıymetini Koruma Hakkında Kanuna muhalefetten mahkûm olmamaları ve 04.01.1961 tarihli ve 213 sayılı Vergi Usul Kanununda yazılı kaçakçılık suçlarını işlememiş olmaları, gerekmektedir.

Bu şartları haiz mükelleflerin, biyodizel üretim izin belgesini alabilmek için EPDK'dan alınan işleme lisansını ekleyecekleri bir dilekçe ile ÖTV yönünden bağlı oldukları vergi dairesine müracaat etmeleri gerekmektedir. İlgili vergi dairesi söz konusu müracaat üzerine, mükellefin gelir veya kurumlar vergisi yönünden bağlı olduğu vergi dairesine vadesi geçtiği halde ödenmemiş borcunun bulunup bulunmadığını sorgulayarak, ÖTV mükellefiyeti yoksa ÖTV mükellefiyeti de tesis etmek suretiyle biyodizel üretim izin belgesi verebilmektedir.

30.03.2006 tarihinde kabul edilen 5479 sayılı kanunla 3824.90.99.90.54 G.T.İ.P nolu Biyodizel litre başına 0,6498 tl olmak üzere vergi tutarları ile birlikte, 4760 sayılı Özel Tüketim Vergisi Kanununun (I) sayılı listesine eklenmiştir.

2006/11202 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla, 824.90.99.90.54 G.T.İ.P numaralı "biyodizel" isimli malın, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumunca biyodizel üretimi için verilen "İşleme Lisansı" sahibi firmalar tarafından, yalnızca Türkiye'de üretilen tarım ürünlerinden elde edilmesi kaydıyla, 2710.19.41.00.11, 2710.19.41.00.19, 2710.19.45.00.11 ve 2710.19.49.00.11 G.T.İ.P numaralarında yer alan mallar ile harmanlanmak üzere, 4/12/2003 tarihli ve 5015 sayılı Petrol Piyasası Kanununda tanımlanan "Rafinerici" ve "Dağıtıcı" firmalara tesliminde, ÖTV tutarı sıfıra indirilmiştir. Özel Tüketim Vergisi Kanununa 2710.19.41.00.11, 2710.19.41.00.19, 2710.19.45.00.11 ve 2710.19.49.00.11 G.T.İ.P numaraları ile yer alan mallar için belirlenen ÖTV tutarları, bu mallara yalnızca Türkiye'de üretilen tarım ürünlerinden elde edilen 3824.90.99.90.54 G.T.İ.P numaralı "biyodizel" in karıştırılmış olması halinde, karıştırılan malın miktarının karışım

miktarına oranı kadar eksik uygulanmaktadır.Bu orana göre belirlenen vergi tutarları, 3824.90.99.90.54 G.T.İ.P numarasında yer alan biyodizeli ihtiva etmeyen 2710.19.41.00.11, 2710.19.41.00.19, 2710.19.45.00.11 ve 2710.19.49.00.11 G.T.İ.P numaralarında yer alan mallar için belirlenmiş olan vergi tutarlarının %98'inden az olamayacağı belirlenmiştir.

30.03.2006'da kabul edilen 5479 sayılı "gelir vergisi kanunu, amme alacaklarının tahsil usulü hakkında kanun, özel tüketim vergisi kanunu ve vergi usul kanununda değişiklik yapılması hakkında kanun" ile 3824.90.99.90.54 GTİP nolu biyodizele litrede 0,6498 YTL özel tüketim vergisi getirilmektedir.

2007/12756 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla, 3824.90.99.90.54 G.T.İ.P nolu biyodizelin ÖTV'si 0,72 tl/litre olarak yeniden belirlenmiştir.

2008/15200 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 3824.90.97.90.54 G.T.İ.P nolu oto biyodizel ve 3824.90.97.90.55 G.T.İ.P nolu yakıt biyodizelin ÖTV oranları 0,80 Tl/Litre olarak güncellenmiştir.

2009/15725 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla 3824.90.97.90.54 G.T.İ.P nolu oto biyodizel ve 3824.90.97.90.55 G.T.İ.P nolu yakıt biyodizelin 2009 yılında uygulanan nispi vergi oranları ile yeniden değerlendirme oranı dahil olmak üzere maktu vergi tutarları % 10 oranında artırılmıştır.

13.02.2011 tarihinde kabul edilen 6111 sayılı kanunla 3824.90.97.90.54 G.T.İ.P nolu oto biyodizel ve 3824.90.97.90.55 G.T.İ.P nolu yakıt biyodizelin vergi oranları 0,91 tl/litre olarak belirlenmiştir.

01.12.2013 tarihli 28838 nolu Resmi Gazete'de yayınlanmış olan 2013/5595 sayılı Bakanlar Kurulu Kararnamesi ile, Madde 3, biyodizel harmanlaması düzenlenmektedir. Madde 3 bu şekilde detaylandırılmıştır: 4760 sayılı Özel Tüketim Vergisi Kanununa ekli (I) sayılı listenin (A) cetvelindeki vergi tutarları uygulanarak teslim edilen 2710.19.41.00.11, 2710.19.41.00.13 ve 2710.19.45.00.12 G.T.İ.P. numaralı malların vergi tutarları, bu mallara yalnızca Türkiye'de üretilen tarım ürünlerinden veya Çevre ve Şehircilik Bakanlığı mevzuatına uygun olarak Türkiye'de toplanan kullanılmış kızartmalık bitkisel yağlar ile kullanım süresi geçmiş bitkisel yağlardan elde edilen aynı cetveldeki 3824.90.97.90.54 G.T.İ.P. numaralı "oto biyodizel"in harmanlanmış olduğunun tespiti halinde, oto biyodizel miktarının toplam harmanlanmış mal miktarına oranı kadar eksik uygulanır. Ancak bu orana göre belirlenen vergi tutarları, 2710.19.41.00.11, 2710.19.41.00.13 ve 2710.19.45.00.12 G.T.İ.P. numaralarında yer alan mallar için (I) sayılı listenin (A) cetvelinde belirlenmiş olan vergi tutarlarının %98'inden az olamaz. Bu

hesaplama sonucunda ortaya çıkan vergi tutarlarında virgülden sonraki 4 hane dikkate alınır. Bu mallara daha önce uygulanan vergi tutarları ile yukarıda belirlenen orana göre hesaplanan vergi tutarları arasındaki fark için 4760 sayılı Kanununun 12 nci maddesinin (4) numaralı fıkrası hükmü uygulanır (GİB 2013).

Bakanlar Kurulu Kararı ve Maliye Bakanlığı'nın tebliği ile biyodizel tamamen yerli tarım ürünlerinden elde edilse dahi % 100 biyodizel kullanımında % 98 ÖTV tatbik edilmektedir. Gümrük Vergisi olmayan ancak ÖTV'ye tabi olan petrol ürünleri karşısında hammaddelerine hem gümrük vergisi olan hem de yüksek oranda ÖTV'ye tabi tutulan biyodizel sektörünü çalışamaz hale getirmiştir. 17.01.2007 tarihinde kabul edilen Türk Petrol Kanunu'nda Petrol Piyasası Kanununda değişiklik yapan maddeler kabul edilmiştir. Buna göre (Madde 34 Biyodizel) biyodizel üreticileri, EPDK tarafından çıkarılacak yönetmelikte belirlenen kalite standartlarına göre üretim yapmak üzere, yönetmelikle belirlenen usûl ve esaslar dâhilinde bedelsiz olarak üretim lisansı almakta ve üretimlerini lisans kapsamında yapabilmektedirler. Kalite denetimleri EPDK tarafından yapılmakta veya yaptırılmaktadır (ALBİYOBİR 2012).

Biyodizel üretmek için (kendi ihtiyacı için üretim dâhil) EPDK'dan biyodizel işleme lisansı almak, standartlara uygun üretim yapmak ve Petrol Piyasası Kanunu ve ikincil mevzuatına uygun dağıtım şirketleri üzerinden ulusal markerle işaretlenilerek (Petrol Piyasasında Ulusal Marker Kullanımına İlişkin Yönetmelik), yakıt biyodizeli ilaveten kırmızıya boyayarak satmak durumundadır. Aksi hal kaçakçılık 25.01.2007 tarih ve 5576 Nolu Petrol Piyasasında değişiklik Yapılmasına Dair Kanun çerçevesinde kaçakçılık kapsamında değerlendirilmektedir. Atık bitkisel yağlardan biyodizel yapmak EPDK'dan alınacak Biyodizel İşleme Lisansı Dışında T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı'nın Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun olarak E.İ.E ve Tübitak'tan alınacak Teknik Uygunluk raporlarının EPDK'ya işlenmesi sonucunda yapılabilmektedir (ALBİYOBİR 2012).

Büyüyen biyoyakıt pazarı, biyoyakıt üretiminde kullanılan tarımsal ürünlerde de fiyat artışlarına sebep olmaktadır. Ayrıca, söz konusu ürünler gıda amaçlı olarak da kullanılıyor olduğundan, tüm üretilen tarımsal ürünlerin biyoyakıtlarda kullanılma olanağı bulunmamaktadır. Biyodizel üretiminde, atık yağların kullanılması mümkündür. Çevreye olan olumsuz etkileri dolayısıyla da doğaya karışmaması gereken atık yağların kaynağında toplanarak biyodizel üretiminde kullanımı ekonomik olarak da olumlu etki yaratmaktadır.

27.06.2011 tarih ve 28067 sayılı resmi gazetede yayınlanan tebliğe göre ise piyasaya akaryakıt olarak arz edilen motorin türlerinin, yerli tarım ürünlerinden üretilmiş yağ asidi metil esteri (YAME) içeriğinin: 01.01.2014 tarihi itibarıyla en az %1 (V/V), 01.01.2015 tarihi itibarıyla en az %2 (V/V), 01.01.2016 tarihi itibarıyla en az %3 (V/V), olması zorunluluğu getirilmektedir.

EPDK, motorine biyodizel harmanlanmasına ilişkin usul ve esasları belirleyecek Tebliğ taslağını yayınlamıştır. Taslak, daha önce 2014, 2015 ve 2016'da sırasıyla yüzde 1, yüzde 2 ve yüzde 3 olarak öngörülen alt limit harmanlama oranının, binde 3, binde 4 ve binde 5'e düşürülmesine hükmetmektedir.

15 Mart 2013'e kadar görüş bildirilebilecek taslak uyarınca rafinericilerin, bir takvim yılı içerisinde dağıtıcılara teslim ettikleri motorin türlerinin toplamının 1 Ocak 2014'ten itibaren en az binde 3'ünün, 1 Ocak 2015'ten itibaren en az binde 4'ünün, 1 Ocak 2015'ten itibaren ise en az binde 5'inin yerli tarım ürünlerinden elde edilmiş biyodizel içermesi gerekmektedir. Dağıtıcı lisansı sahiplerinin de bayilerine ve serbest kullanıcılara bir takvim yılı içinde teslim ettikleri motorin türlerinin aynı oranlarda biyodizel içermesi gerekmektedir.

Bu oranlardaki değişiklik, Tarım Bakanlığı'nın daha önce EPDK'ya bildirdiği oranları değiştirmesinden kaynaklanmıştır. Ayrıca belirtilen rakamlar alt limit dâhilinde yer almaktadır. Buna göre, TSE standartları uyarınca isteyen firmalar yüzde 7'ye kadar ve ürün spektlerini bozmayacak şekilde harmanlama yapabileceklerdir. Ancak ÖTV muafiyetinden yararlanma sınırı yüzde 2 olarak belirlenmiştir.

Raporlar her yıl Kuruma sunulacaktır

Tebliğ taslağına göre biyodizel üreticileri, yerli tarım ürünlerinden imal ederek Tebliğ hükümleri gereği teslim ettikleri otobiyodizel'e ilişkin olarak yeminli malî müşavir tarafından her takvim yılına ilişkin düzenlenen raporlarını Şubat ayı sonuna kadar Kuruma sunacaktır.

Yine tebliğ taslağına göre rafinerici ve dağıtıcı lisansı sahiplerinin de teslim aldıkları ve teslim ettikleri yerli tarım ürünlerinden imal edilmiş otobiyodizel ile teslim aldıkları ve teslim ettikleri harmanlanmış motorin miktarlarına ilişkin olarak yeminli malî müşavir tarafından her takvim yılına ilişkin düzenlenen raporlarını Şubat ayı sonuna kadar Kuruma sunması öngörülmektedir.

Harmanlama Yükümlülüğü

MADDE 5 –(1) Rafinerici lisansı sahipleri tarafından bir takvim yılı içerisinde dağıtıcı lisansı sahiplerine teslim edilen motorin türlerinin toplamının,

- a) 01.01.2014 tarihi itibariyle en az %0,3 (V/V),
- b) 01.01.2015 tarihi itibariyle en az %0,4 (V/V),
- c) 01.01.2016 tarihi itibariyle en az %0,5 (V/V),

Oranında yerli tarım ürünlerinden üretilmiş YAME içermesi zorunlu bulunmaktadır.

(2) Dağıtıcı lisansı sahipleri tarafından bayilerine ve serbest kullanıcılara bir takvim yılı içerisinde teslim edilen motorin türlerinin toplamının,

- a) 01.01.2014 tarihi itibariyle en az %0,3 (V/V),
- b) 01.01.2015 tarihi itibariyle en az %0,4 (V/V),
- c) 01.01.2016 tarihi itibariyle en az %0,5 (V/V),

Oranında yerli tarım ürünlerinden üretilmiş YAME içermesi zorunlu bulunmaktadır.

Çizelge 4.10 hektar bazında Türkiye yağlı tohum ekim alanını göstermektedir.

Türkiye’de ayçiçeği ekim alanı, 2009 yılında 515 bin hektar iken, 2010 yılında 36 bin hektarlık artışla 551 bin hektar olarak gerçekleşmiştir. Kolza ekim alanı ise, 2009 yılında 28 bin hektar iken 2010 yılında 33 bin hektar olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.10 Türkiye yağlı tohum ekim alanı (Bin hektar)

	2006	2007	2008	2009	2010
Ayçiçeği	510	486	510	515	551
Kolza	7	54	11	28	33

Kaynak: Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği

Çizelge 4.11 Ülkelerin yıllara göre yağlı tohum ekim alanlarını hektar bazında göstermektedir.

Çizelge 4.11 Ülkelerin yıllara göre yağlı tohum ekim alanları (Milyon hektar)

	1990	1995	2000	2005	2010
A.B.D.	23,7	26,4	31,0	30,3	32,3
Çin	13,8	15,8	18,0	17,9	16,8
Brezilya	9,8	11,0	14,0	22,3	24,3
Hindistan	10,0	13,5	13,0	17,6	17,3
Arjantin	7,1	9,2	12,3	17,4	20,0
Malezya	2,0	2,6	3,3	4,0	4,8
Ukrayna	1,8	2,1	3,1	4,4	7,3

Türkiye	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6
---------	-----	-----	-----	-----	-----

Kaynak: Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği

2010 yılında motorin tüketimi 16.504.148 m³ olarak gerçekleşirken, 2011 yılında sözkonusu tüketim %5,7'lik artışla 17.437.943 m³ olmuştur. EPDK'nın motorine biyodizel katkısı sağlanmasını öngören tasarısına göre 2014 yılında sözkonusu tüketime %1, 2015 yılında %2 ve 2016 yılında %3 biyodizel eklenmesi öngörülmektedir. İlgili tasarımın yeni taslağına göre, 2014 yılında %1 olması gereken katkı oranının, % 0,3'e çekilmesi planlanmaktadır ve takip eden 2015 yılında %0,4 ve 2016 yılında %0,6 oranında biyodizel katkısı öngörülmektedir.

2010 ve 2011 yılı artışları dikkate alınarak, 2014 yılına kadar tüketimde her yıl %5 oranında artış olduğunun varsayılması durumunda, 2014 yılında tüketimin 20.186.599 m³ olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. Tüketimi temel alarak, biyodizel ihtiyacı hesaplandığında, eski tasarıya göre katkının % 1 gerçekleşmesi durumunda 201.865,99 m³ ve yeni tasarı taslağına göre 60.559,80 m³ biyodizel eklenmesi gerekecektir. Çizelge 4.13 biyodizel harmanlamaya geçişte ve yeni taslak sözkonusu olması durumunda biyodizel talebini göstermektedir.

Ülkemizde 2011 yılında 2.322.000 ton (1.358 milyon dolar) yağlı tohum ithalatı, 1.046.000 ton (1.338 milyon dolar) ham yağ ithalatı yapılmıştır(BYSD 2013, TÜİK 2013). Türkiye 2011 yılında 2.613.000 ton yağlı tohum(ayçiçek, pamuk, soya fasulyesi, kanola), 655.000 ton bitkisel ham yağ üretmiştir. 2011 yılında yemeklik sıvı yağ tüketimi 950.000 ton ve sıvı yağ ihracatı 447.477 ton olarak gerçekleşmiştir. Ham yağ ithalatı dikkate alınmaksızın incelendiğinde, 655.000 ton ham yağ üretimine karşılık 950.000 ton sıvı yağ tüketimi bulunmaktadır. Söz konusu koşullar değerlendirildiğinde Türkiye, direkt ham yağ ithalatı olmaksızın tüketimini karşılayamıyor olarak görünmektedir. Mevcut koşullar altında motorine yerli katkı olarak biyodizel ekleme zorunluluğu Türkiye'nin kendi üretimi olan yağlı tohum ve ham yağlardan mümkün görünmemektedir. Halen, yemeklik yağ tüketimini karşılayabilmek adına yağlı tohum ve ham yağ ithalatı yapılmaktadır. Türkiye'de yağlı tohum ekimine ayrılan tarımsal alan 600.000 hektardır. Tarım ürünlerinin arzı kısa dönemde esnek olmadığından, arzla ilgili değişimlere gecikmeli olarak tepkide bulunulabilmektedir. İyi bir planlama ile ancak ilerleyen dönemlerde yağlı tohum üretimine artış yansiyabilecektir. Bu koşullar değerlendirildiğinde ise, EPDK'nın 2013 yılından itibaren benzine ve motorine yerli katkı olarak, oranları her yıl arttırılmak üzere biyodizel ve etanol ilave zorunluluğuna dair yeni kararı doğrultusunda, hem çevresel, hem

ekonomik hem de bu hedefin tutturulabilmesi doğrultusunda atık yağların geri kazanımının daha büyük önem kazandığı görülmektedir.

Çizelge 4.12 2011 yılı Türkiye petrol motorin tüketimini göstermektedir. Kırsal motorin ve düşük kükürtlü motorinin 2010 ve 2011 yılları arasındaki tüketim miktarları arasında büyük farklar göze çarpmaktadır. Bunun sebebi, 01.01.2011 tarihinden önce Türkiye’de yüksek miktarda kükürt içeren “Kırsal Motorin” ve düşük miktarda kükürt içeren “Motorin” olmak üzere iki çeşit motorin piyasaya arz edilmektedir. EPDK tarafından yapılan düzenlemeler çerçevesinde 01.01.2011 tarihi itibariyle yüksek kükürtlü motorin türlerinin piyasaya arzı sonlandırılmış ve düşük kükürt içeren ve halk arasında “eurodiesel” olarak bilinen fakat resmi ismi “Motorin” olan tek tip motorin satışına geçilmiştir (EPDK 2013).

Çizelge 4.12 2010 ve 2011 Yılları petrol motorin tüketimi

Motorin Tüketim Ocak-Aralık (m³)	2010	2011	Fark
Kırsal Motorin	11.516.166	718.741	-93,8%
Motorin(Düşük Kükürtlü)	4.987.982	16.719.202	235,2%
TOPLAM	16.504.148	17.437.943	5,7%

Kaynak: Petrol Sanayi Derneği 2013

Çizelge 4.13 Biyodizel harmanlamaya geçişte biyodizel talebi

	2013	2014	2015	2016
Biyodizel Harmanlama (%)	%0	%1	%2	%3
Motorin Talebi(Tahmini)(m ³)	19.225.332	20.186.599	21.195.929	22.255.725
Biyodizel Talebi (m ³)*	-	201.866	423.919	667.672
Biyodizel Harmanlama (%) (Yeni Taslak Tasarısına Göre)		%0,3	%0,4	%0,5
Biyodizel Talebi(m ³) (Yeni Taslak Tasarısına Göre)		60.560	84.784	111.279

*Tahmini olarak yıllara göre biyodizel talebi

Çizelge 4.14'te görüldüğü üzere, Türkiye'de yemeklik sıvı yağ tüketimi 2011 yılında 950.000 ton olarak gerçekleşmiştir. 950.000 ton yağın hiç fire olmaksızın tamamının biyodizel üretiminde kullanıldığının varsayılması durumunda 871.560 ton biyodizel üretilebilmektedir.

Çizelge 4.14 Türkiye yemeklik yağ iç tüketimi (Bin ton)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AYÇİÇEK YAĞI	412	452	537	579	658	705	661	649	665	766	781
SOYA YAĞI	79	57	35	81	80	70	20	10	22	32	4
PAMUK YAĞI	85	80	84	83	47	46	30	36	30	20	48
MISIR YAĞI	90	108	71	102	134	133	120	91	87	51	47
KOLZA(KANOLA) YAĞI	5	8	4	5	10	13	20	104	98	83	70
GENEL TOPLAM	671	705	731	850	929	967	851	890	902	952	950

Kaynak: Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği

Çizelge 4.15.'te 2011 yılı Türkiye bitkisel yağ arz ve talebi görülmektedir. 2011 yılında ülkemizde 2.613.000 ton yağlı tohum üretimi yapılmıştır (TUİK 2013, BYSD 2013). 2.316.000 ton ise tohum ithalatı gerçekleşmiştir. 4.116.000 ton yağlı tohum işlenmiştir. Yurtiçi tohumlardan elde edilen ham yağ miktarı 655.000 ton iken ithal tohumlardan elde edilen yağ toplamı 541.000 tondur. Ham yağ ithalatı ise 1.043.000 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu veriler çerçevesinde toplamda ham yağ arzı 2.239.000 tondur. 193.000 ton yağ yem, boya ve sabun üretiminde kullanılmıştır. 145.000 ton sıvıyağ ve 121.000 ton margarin ihraç edilmiştir. İç tüketimde kullanılan margarin miktarı 505.000 ton ve sıvıyağ miktarı ise 950.000 tondur. Bu veriler ışığında toplam yağ kullanımı 2.145.000 ton olarak gerçekleşmiştir. Yağ arzı ile karşılaştırdığımızda, 84.000 ton sıvıyağ arz fazlası görünmektedir.

1 kg biyodizel üretebilmek için 1,09 kg atık yağ gerekmektedir (Iglesias ve ark. 2012).

2,4 kg ayçiçeği tohumundan 1 kg ham ayçiçeği yağı elde edilebilmektedir, 1 kg ham ayçiçeği yağından da 0,96 kg biyodizel üretilebilmektedir (Iglesias ve ark. 2012).

Bu durumda arz fazlası olarak görünen 84.000 ton ham sıvıyağdan 80.640 kg biyodizel üretilebilmektedir. EPDK'nın düzenlemesinin yürürlüğe konulması aşamasında temel

mantıklardan biri yerli üretimin teşvik edilerek biyodizel üretiminde yerli ürün kullanımınıdır. Bu koşullar altında yağlı tohum ve ham yağ ithalatını gözönüne alınmaksızın hesaplama yapılması durumunda, 2.316.000 ton ithal yağlı tohumdan elde edilen 541.000 ton yağın ve ham yağ olarak ithal edilen 1.043.000 tonun gözönüne alınmaması durumunda ise, yerli tohumdan elde edilen ham yağ miktarı 655.000 tondur. Tüketimin 2.145.000 ton olduğu gözönüne alınması durumunda, yerli üretim hâlihazırda 1.455.000 ton olan sadece yemeklik kullanımı dahi karşılayamamaktadır. Bu koşullar altında da yemeklik yağların geridönüştürülerek biyodizel üretiminde kullanılmasının önemi bir kez daha görülmektedir.

Çizelge 4.16'da ton bazında ve Çizelge 4.17'de dolar bazında olmak üzere yıllar itibarı ile yağlı tohum ve türevleri ithalatı görülmektedir.

Çizelge 4.18'de ülkeler bazında 2011 yılı ayçiçeği tohumu ithalatı görülmektedir.

Çizelge 4.19'da 2011 yılı ayçiçeği ham yağ ithalatı görülmektedir.

Çizelge 4.20'de 2011 yılı ayçiçeği küspesi ithalatı görülmektedir.

Çizelge 4.21'de 2011 yılı rafine ayçiçeği yağı ihracatı görülmektedir.

Çizelge 4.15 2011 Yılı Türkiye bitkisel yağ arz-talep tablosu (Bin ton)

Arz-Kullanım	Yağlı Tohum Arz		Y. Tohum kullanımı	İşlenen Yağlı Tohum	Yağ Arz				Kullanım					
	Yurtiçi Yağlı Tohum Üretimi (bin ton)	İthal Tohum (bin ton)			Fullfat, Yem, Tohumluk	Kırma	Yurtiçi Tohum Ham Yağ	İthal Tohum Ham Yağ	İthal Ham Yağ	Toplam Ham Yağ Arzı	Diğer Yem, Boya, Sabun	İhracat Sıvıyağ	Margarin	İç Tüketim Margarin
Ayçiçeği	950	911		1861	394	392	470	1256	30	407		5	781	1193
Soya Fasulyesi	75	1298	763	610	13	91	2	106	88	5	2	4	4	103
Mısırözü Yağı					22	15	41	78		27			47	74
Pamuk	1500		50	1450	189			189		2	22	112	48	184
Palm Yağı							528	528	75	2	94	341		512
Kolza Yağı	88	107		195	37	43	2	82		2	3	4	70	79
Toplam	2.613	2316	813	4116	655	541	1043	2239	193	445	121	505	950	2145

Kaynak: Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği

Çizelge 4.16 Yıllar itibarı ile yağlı tohum ve türevleri ithalatı (Bin ton)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Yağlı Tohum	1114	538	798	1378	1254	1844	1661	2095	1949	1723	2735	2322
Ham Yağ	666	693	707	757	688	1053	1315	794	1063	932	812	1046
Küspe	845	438	481	574	895	840	786	794	715	727	945	1301
Toplam	2625	1669	1986	2709	2837	3737	3762	3683	3727	3382	4492	4669

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Çizelge 4.17 Yıllar itibarı ile tohum ve türevleri ithalatı (Milyon dolar)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Yağlı Tohum	225	133	223	424	464	597	525	874	1304	910	1393	1358
Ham Yağ	303	279	340	415	429	626	797	648	1456	944	801	1338
Küspe	147	91	88	115	205	175	113	171	234	204	296	426
Toplam	675	503	650	954	1098	1398	1435	1693	2994	2058	2490	3122

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Çizelge 4.18 2011 Yılı ayçiçeği tohumu ithalatı

	Miktar(Ton)	Değer(Dolar)
Ukrayna	261.022	172.490.177
Bulgaristan	254.644	167.435.625
Moldova	197.882	125.772.612
Romanya	136.847	87.131.960
Rusya	45.997	24.509.281
Diğer	9.294	12.237.203
Toplam	905.686	589.576.858

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Çizelge 4.19 2011 Yılı ayçiçeği ham yağ ithalatı

	Miktar(Ton)	Değer(Dolar)
Ukrayna	336.858	453.529.501
Rusya	78.329	101.003.773
Arjantin	48.580	66.488.190
Diğer	6.092	8.042.639
Toplam	469.859	629.064.103

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Çizelge 4.20 2011 Yılı ayçiçeği küsperi ithalatı

	Miktar(Ton)	Değer(Dolar)
Ukrayna	353.300	90.152.173
Rusya	168.828	39.552.082
Romanya	35.753	9.343.436
Moldova	6.509	1.697.290
Bulgaristan	4.144	1.111.024
Toplam	568.534	141.856.005

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

Çizelge 4.21 2011 Yılı rafine ayçiçeği yağı ihracatı

	Miktar(Ton)	Değer(Dolar)
Irak	330.258	572.541.684
Suriye	13.864	22.554.752
İsrail	6.950	10.992.918
Lübnan	6.579	10.812.774
Diğer	49.412	33.624.699
Toplam	407.285	650.526.827

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

4.12. Atık Yağların Çevresel Zararları

Bitkisel ve hayvansal yağ atıklarının kalorileri çok yüksektir. Bu atık yağlar, suya, kanalizasyona döküldüğü zaman su yüzeyini kaplayarak, su sistemine zarar vermekte, havadan suya oksijen transferini önlemekte, zamanla suda bozunarak sudaki oksijenin tükenmesini hızlandırmaktadır. Atık su arıtma tesisinin işletme maliyetini artırmaktadır. Bitkisel ve hayvansal atık yağlar, atık su kanalı borularına yapışarak boru kesitinin daralmasına ve tıkanmasına neden olmaktadır. Lokanta, restoran, fast food ve hazır yemek merkezleri yakınındaki tıkanmalar bu yüzden sıkça olmaktadır. Dolayısıyla bu gibi tesislerde kanala bağlantı kısımlarında yağ tutucu kullanılması gerekliliği bulunmaktadır.

Kullanılmış bitkisel yağlar atık su kirliliğinin %25 ini oluşturmaktadır. Denize, akarsuya ve göle ulaşan bitkisel atık yağlar, kuşlara, balıklara ve diğer canlı türlerine zarar vermektedir. Yukarıda sıralanan olumsuzluklardan dolayı gelişmiş ülkelerde kullanılmış bitkisel ve hayvansal yağların kanalizasyona, yüzeysel sulara dökülmesi yasaktır. Bu ülkelerde, bu tür yağların kanala dökülmesi önleniği için atık suların kirlilik yükü Türkiye'deki evsel atık sulara göre daha düşük olmaktadır.

Bitkisel ve hayvansal yağ atıklarının çöp içerisine atılması veya dökülmesi yasaktır. Çöpe dökülen atık yağlar çöp depolama alanında sık sık yangın çıkmasına neden olmaktadır. Çöp depolama alanı işleticileri kızartma yağlarının çöpe karışmamasını istemektedirler. Kullanılmış yağlar yer altı sularının kirlenmesine neden olabilmektedir. Kirlenen yer altı sularını temizlemek çok çok pahalı ve zordur. Yer altı suları her ülke için önemli bir içme suyu kaynağıdır. Köpekler, ayılar ve bazı kuş türleri (martı gibi) bitkisel ve hayvansal yağ atıklarını sevmektedirler. Bu durum hayvanların bu depolama alanına gelmesine neden olmaktadır (Öztürk 2004).

4.13. Atık Bitkisel Yağlardan Biyodizel Üretimi

Atık bitkisel yağların çevreye birçok olumsuz etkisi bulunmaktadır. Bitkisel atık yağların kontrolü yönetmeliğine göre ise, atık yağların ithali yasaktır ve kaynakta azaltılması ve geri kazanılması esastır. Kullanılmış kızartmalık yağların canlılar üzerindeki zararlı ve kanserojen

etkileri nedeniyle kullanılmış kızartmalık yağların, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın 2005/24 sayılı Tebliğ'i ile yem sanayinde kullanılması yasaklanmıştır (ÇŞB 2013).

Atık yağların çevreye olumsuz etkilerinin azaltılabilmesi için toplanması ve değerlendirilmesi gereklidir. Bu koşullar altında, atık yağların biyodizel üretiminde kullanılması hem çevre etkilerini minimize edecek hem de ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır.

Atık yağlardan biyodizel üretiminin yanısıra, ayrıca Celal Bayar Üniversitesi tarafından kullanım süresi geçen mayonezden biyodizel üretimi üzerine çalışma yapılmıştır (Abalı ve ark. 2009).

4.13.1. Bitkisel atık yağların kontrolü yönetmeliği

Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği Ek-1'de verilmiştir.

Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğine göre, atık yağlar lisanslı geri kazanım tesisleri ile geçici depolama izni almış toplayıcılar tarafından toplanır. Bunun dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından atık yağlar toplanamaz, alınıp satılamaz. Bu yağların ücretsiz olarak geri kazanımcıya veya toplayıcılara teslim edilmesi esastır. Bu yönetmeliğe göre, atık yağların kaynakta azaltılması ve geri kazanılması temeldir. Kullanılmış kızartmalık yağ üreten lokanta, yemek fabrikaları, otel, motel, yemekhaneler, turistik tesisler ve tatil köyleri gibi tesisler bu yağların toplanması için çevre lisanslı geri kazanım tesisleri ve toplayıcı firmalarla yıllık sözleşme yapmakla sorumludurlar. Atık yağlar geri kazanımcıya veya toplayıcıya ücretsiz olarak teslim edilmek durumundadır.

Belediyeler kendi yetki sahalarında bulunan atık yağ üreten hazır yemek üretim firmaları, oteller, tatil köyleri, sanayi mutfakları gibi yerlerin atık yemeklik yağlarını kanalizasyona dökmelerini önlemek ve bu konuda denetimleri yapmakla sorumludurlar. Söz konusu tesislerin/firmaların çevre lisanslı geri kazanım tesisleriyle yıllık sözleşme yapmalarını sağlamak ve sözleşme yapmayanlarla ilgili gerekli cezai işlemi uygulamak da belediyelerin sorumluluğundadır. 2008 yılından itibaren, haneler tarafından üretilen atık yemeklik yağların toplanması için gerekli sistemi kurarak halkı bilgilendirmek ve atık yağ toplama faaliyetlerini başlatmak da belediyelerin görevleri arasındadır.

Yönetmeliğin 5. bölümü atık yağlardan muhtelif ürünlerin üretimi ve atık yağların bertaraf edilmesi hususunu içermektedir. Atık yağlardan biyodizel üretimi de bu maddenin kapsamına girmektedir.

Biyodizel üretiminde kullanılacak olan atık yağlar, üreticiler için lojistik masrafları hariç olmak üzere, herhangi bir ücrete tabi değildir. Atık yağların biyodizel üretiminde kullanımında toplama ve depolama masrafları ile biyodizel üretiminde karşılaşılan masraflar dikkate alınmalıdır. Hammadde masrafları sözkonusu olmamaktadır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

5.1. Türkiye’de Bitkisel Yağlardan Biyodizel Üretimi ve Ekonomik Getirileri

Türkiye’de 2009 yılında toplanan bitkisel atık yağ miktarı 93.692 tondur. Söz konusu miktar, rafinerilerden (soapstock, tank dibi tortu ve yağlı toprak) ve mutfaklardan kaynaklanan (kullanılmış kızartmalık yağ) bitkisel atık yağları içermektedir. 93.692 ton atık yağdan 28.907 ton çıktı elde edilmiştir. Söz konusu çıktının 20.222 tonu yemlik yağ, 6.779 tonu yağ asidi, ham yağ ve stearin, 1.144 tonu endüstriyel yağ, 607 tonu sabun ve 66 tonu biyodizeldir (ÇŞB 2013).

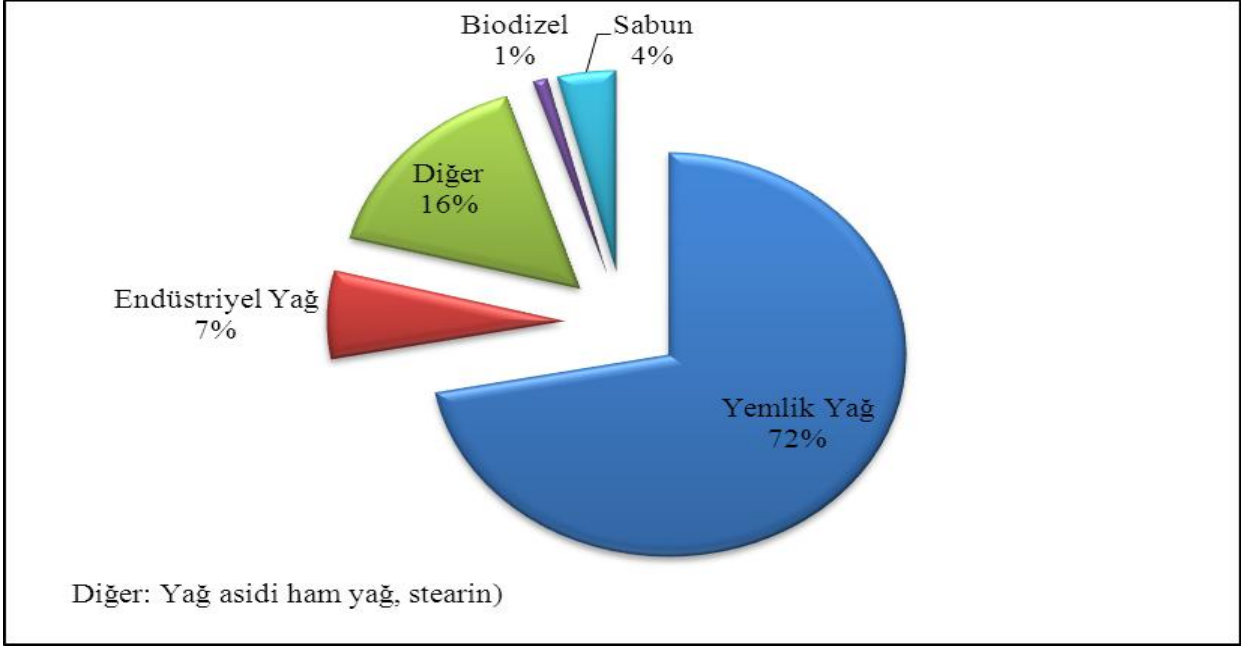
2012 yılında 1 işleme (biyodizel) lisansı sahibi tarafından 17.729 ton oto biyodizel üretimi yapılmış ve dağıtıcı lisansı sahiplerine 18.366 ton satılmıştır. Anılan yıl içerisinde biyodizel ithalatı ve ihracatı yapılmamış olup, üretime göre yapılan fazla satış üreticinin stoklarından karşılanmıştır (EPDK 2013).

İşleme lisansı sahiplerinin sayısı son üç yılda sürekli azalarak, 2010 yılında 45 iken, 2011 yılında 36; 2012 yılında ise 25 olarak gerçekleşmiştir.

Çevre ve Orman Bakanlığı’nın 2003-2009 Özel Atık İstatistikleri Raporuna göre, bitkisel atık yağlardan elde edilen geri kazanım miktarları göz önüne alındığında, % 72’lik oranla yemlik yağ en çok geri kazanılan üründür. Bitkisel atık yağların geri kazanımında biyodizel üretimi sadece %1’lik paya sahiptir. Bunun sebebi, biyodizeldeki yüksek ÖTV miktarıdır.

Avusturya ve Almanya’da hayvan yemi üretiminde kullanılmış yemeklik yağ kullanımı yasaklanmıştır. Şekil 5.1. 2005-2009 yılları arası bitkisel atık yağlardan geri kazanılan ürün dağılımını göstermektedir. Türkiye’de atık yağlar, %1 oranında biyodizel yapımında, %4 oranında sabun yapımında, %7 oranında endüstriyel yağ yapımında, %16 yağ asidi ham yağ ve stearin ve en büyük pay olarak %72 oranında yemlik yağ amacıyla kullanılmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı’nın 2003-2009 Özel Atık İstatistikleri Raporu).

Avrupa Birliği, 2002 yılından itibaren atık yemeklik yağların zararlarından dolayı hayvan yemine kullanımına sınırlamalar getirmiştir (Kulkarni ve Dalai 2006). Türkiye’de Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın 2005/24 sayılı tebliğiyle atık yağların ve bu yağlardan elde edilen ürünlerin hayvan yemine katılması yasaklanmıştır. Böylece atık yağlardan yapılan üretimde %72 gibi büyük bir paya sahip olan yemlik yağ, biyodizel üretimine yönlendirilebilecektir (Resmi Gazete 2013).



Şekil 5.1 Bitkisel atık yağlardan geri kazanılan ürün dağılımı (2005-2009)

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca 27.06.2013'te güncelleme yapılmış olan bitkisel atık yağ toplama ve geçici depolama izni verilen işletmeler 38 tane'dir. Söz konusu işletmeler, Adana, Afyon, Ankara, Denizli, Eskişehir, Giresun, İzmir, Karabük, Konya, Sakarya, Tekirdağ, Trabzon illerinde 1'er tane, Erzurum ve Diyarbakır illerinde 2'şer tane, Antalya'da 9 tane, İstanbul'da 6 tane, Kayseri'de 3 tane ve Muğla'da 4 tane olarak yer almaktadır.

Çizelge 5.1.'de bitkisel atık yağ toplama ve geçici depolama izni verilen işletmeleri listelenmektedir.

Çizelge 5.2.'de biyodizel işleme lisansı alan şirketler görülmektedir.

Çizelge 5.1 Bitkisel atık yağ toplama ve geçici depolama izni verilen işletmeler

SIRA NO	BAY GDİB SAHİBİ	GEÇİCİ DEPOLAMA ALANI ADRESİ	İLETİŞİM BİLGİLERİ	GEÇİCİ DEPOLAMA İZİNİN ALINDIĞI VALİLİK	TOPLANACAK ATIK YAĞ TÜRÜ	GDİB NO / SON GEÇERLİLİK TARİHİ / SÖZLEŞME YAPILIĞI LİSANSLI TESİS
1	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Kayapınar Mah. Şanlıurfa Yolu 3. Km Sayın Sitesi Yanı 507 Tekin 3 Apt./DİYARBAKIR	Kimya San. O.S.B. Melek Aras Bulvarı Aromatik Cad. No:31 Tepeören-Tuzla/İSTANBUL	DİYARBAKIR	Kullanılmış kızartmalık yağ	2011/01 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
2	Konbeltaş Konya İnş. Taş. Hiz. Dan. Park İşl. ve Elekt. Üret. A.Ş.	Ferhuniye Mah. Sultanşah Cad. Belediye İşhanı No:46 Kat:3/10 Selçuklu/KONYA	Tel: 0 332 351 11 68	KONYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
3	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Dörtüyol Sanayi Sitesi Çarşısı Bölge Trafik Karşısı 57. Sok. No:16 Adapazarı/SAKARYA	Kimya San. O.S.B. Melek Aras Bulvarı Aromatik Cad. No:31 Tepeören-Tuzla/İSTANBUL	SAKARYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	21.06.2011-1 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
4	Külcü Bitk. ve Hayv. Yağ Paz. San. Tic. Ltd. Şti.	Pazarcı Mah. Sanayi Sitesi Ek Bloklar No:1 Manavgat/ANTALYA	Pazarcı Mah. Sanayi Sitesi Ek Bloklar No:1 Manavgat/ANTALYA	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	01/07/2011-6653 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
5	Yılmaz Ticaret Yağ ve Nakliye (Mürsel YILMAZ)	Sanayi Sitesi 2046 Sok. J Blok No:9 Manavgat/ANTALYA	Sanayi Sitesi 2046 Sok. J Blok No:9 Manavgat/ANTALYA	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	22.06.2012/19410 01.06.2017 Tosya Alternatif Yakıtlar San. ve Tic. A.Ş. (TAYAŞ)
6	Alternatif Ener. ve Bio. Ür. Birl. Derneği İkt. İşl. (ALBİYOBİR)	Sanayi Mah. 2047 Sok. No:63 Manavgat/ANTALYA	Aşağı Öveçler 8. Cad. No:16/3 Çankaya/ANKARA	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	04/04/2012-10329 06.03.2017 Ay Uluslararası Den. Kara Taş. İth. İhr. İnş. Otom. Pet. Tekst. Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti.

7	Basis Turiz. San. Tem. Atık Değ. Hiz. Ltd. Şti.	Cihadiye Mah. 79. Sok. No:22/A Aksu/ANTALYA	Cihadiye Mah. 79. Sok. No:22/A Aksu/ANTALYA	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	26/06/2012-19719 01.06.2017 Tosya Alternatif Yakıtlar San. ve Tic. A.Ş. (TAYAŞ)
8	Serik Geri Dönüşüm (Ali DENİZ)	Akçaalan Mah. Sanayi Sitesi 5. Blok No:16 Serik/ANTALYA	Akçaalan Mah. Sanayi Sitesi 5. Blok No:16 Serik/ANTALYA	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	11/04/2012-11084 06.03.2017 Ay Uluslararası Den. Kara Taş. İth. İhr. İnş. Otom. Pet. Tekst. Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti.
9	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Şelale Mah. Tansu Çiller Cad. 3017 Sok. No:8 Varsak-Kepez/ANTALYA	Şelale Mah. Tansu Çiller Cad. 3017 Sok. No:8 Varsak-Kepez/ANTALYA	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	25/04/2012-12618 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
10	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Eski Erzurum Yolu Üzeri Aydınlar Apart. Çağlayan/TRABZON	İstanbul Kim. O.S.B. Melek Aras Bulvarı Aromatik Cad. No:31 Tepeören-Tuzla/İSTANBUL	TRABZON	Kullanılmış kızartmalık yağ	2011/2 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
11	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Gedikkaya Mah. Büyük San. Sitesi Ali Usta Cad. No:58 GİRESUN	Kimya San. O.S.B. Melek Aras Bulvarı Aromatik Cad. No:31 Tepeören-Tuzla/İSTANBUL	GİRESUN	Kullanılmış kızartmalık yağ	12.12.2011 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
12	Ezici Yağ Elekt. Üret. San. ve Tic. A.Ş.	Tekzan San. Sit. E Blok No:9 ESKİŞEHİR	Dilovası O.S.B. 1. Kısım Dicle Cad. No:2 Dilovası/KOCAELİ	ESKİŞEHİR	Kullanılmış kızartmalık yağ	22.12.2010 - 5128 Ezici Yağ Elekt. Üret. San. ve Tic. A.Ş.
13	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Sofulu Beldesi Yeşiltepe Mah. Dilek Altlıg Cad. No:59 Yüreğir/ADANA	İstanbul Kim. O.S.B. Melek Aras Bulvarı Aromatik Cad. No:31 Tepeören-Tuzla/İSTANBUL	ADANA	Kullanılmış kızartmalık yağ	09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
14	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic.	İstasyon Mah. İstasyon Cad. No:74 Velimeşe	İstanbul Kim. O.S.B. Melek Aras Bulvarı	TEKİRDAĞ	Kullanılmış kızartmalık yağ	26.01.2012 - 1001 09.05.2016

	A.Ş.	Çorlu/TEKİRDAĞ	Aromatik Cad. No:31 Tepeören- Tuzla/İSTANBUL			Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
15	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	İslamhaneleri köyü Hüseyin Çakır İş merkezi No.87 Turgutreis-Bodrum/MUĞLA	İnönü Cad. Dümen Sok. Ormo İş Merkezi No:9/1 Taksim/İSTANBUL	MUĞLA	Kullanılmış kızartmalık yağ	01.06.2011-48- GD/BAY-01 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
16	Palmiye Biyoenerji San. ve Tic. Ltd. Şti.	Atatürk Sanayi Sitesi 21. Sok. No:616 Başakşehir İkitelli İSTANBUL	Atatürk Sanayi Sitesi 21. Sok. No:616 Başakşehir İkitelli İSTANBUL	İSTANBUL	Kullanılmış kızartmalık yağ	06.06.2012 - 14023 01.06.2017 Tosya Alternatif Yakıtlar San. ve Tic. A.Ş. (TAYAŞ)
17	Altay Atık Yağ Toplama Depolama Nakliye	Tınaztepe Mah. Melikgazi Belediyesi Asfalt şantiyesi No:36/A Melikgazi/KAYSERİ	Tınaztepe Mah. Melikgazi Belediyesi Asfalt şantiyesi No:36/A Melikgazi/KAYSERİ	KAYSERİ	Kullanılmış kızartmalık yağ	27/07/2011- BAYGD-002 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
18	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Yeşilçam Sanayi Sitesi B Blok No:37 Şaşmaz/ANKARA	İnönü Cad. Dümen Sok. Ormo İş Merkezi No:9/1 Taksim/İSTANBUL	ANKARA	Kullanılmış kızartmalık yağ	12.07.2011/204 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
19	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	İkitelli O.S.B. Atatürk Oto San. Sit. 19. Sok. No:556 K.Çekmece/İSTANBUL	İkitelli O.S.B. Atatürk Oto San. Sit. 19. Sok. No:556 K.Çekmece/İSTANBUL	İSTANBUL	Kullanılmış kızartmalık yağ	18.07.2011/34- BAY-GD-03 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
20	Mavilibio Bitk. Atık Yağ ve Altern. Yak. Dep. Nakl. San. ve Tic. Ltd. Şti.	İkitelli O.S.B. Atatürk San. Sit. 18. Sok. No:523 Başakşehir/İSTANBUL	İkitelli O.S.B. Atatürk San. Sit. 18. Sok. No:523 Başakşehir/İSTANBUL	İSTANBUL	Kullanılmış kızartmalık yağ	18.07.2011/34- BAY-GD-04 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür.

						San. ve Tic. A.Ş. 13.06.2012- ABYGD-01-4542 01.06.2017 Tosya Alternatif Yakıtlar San. ve Tic. A.Ş. (TAYAŞ)
21	ÇEV-SA Bitkisel Atık Yağ Toplama ve Geri Kazanım	Zafer Mah. 1004 Sok. No:9 Gümüşler/DENİZLİ	Zafer Mah. 1004 Sok. No:9 Gümüşler/DENİZLİ	DENİZLİ	Kullanılmış kızartmalık yağ	06.11.2012-37296 04.06.2017 Hacıbekir Kimya Yağ Nak. San. ve Tic. Ltd. Şti.
22	Alternatif Ener. ve Bio. Ür. Birl. Derneği İkt. İşl. (ALBİYOBİR)	İkitelli OSB Atatürk Sanayi Sitesi 13. Sok. No:339 Başakşehir/İSTANBUL	İkitelli OSB Atatürk Sanayi Sitesi 13. Sok. No:339 Başakşehir/İSTANBUL	İSTANBUL	Kullanılmış kızartmalık yağ	20.11.2012- BAYGD-003 09.05.2017 Özgür Geri Kazanım ve Yağ San. Tic. Ltd. Şti.
23	Deniz YAKAR - Yakar Ticaret	Kayabaşı Mah. Doğu San. Sitesi 76. Sok. No:42 Melikgazi/KAYSERİ	Kayabaşı Mah. Doğu San. Sitesi 76. Sok. No:42 Melikgazi/KAYSERİ	KAYSERİ	Kullanılmış kızartmalık yağ	09.05.2016 Kolza Biod. Yak. ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.
24	Kolza Biod. Yak. ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	5. San. Sit. 7416/2 Sok. No:25 Pınarbaşı-İZMİR	5. San. Sit. 7416/2 Sok. No:25 Pınarbaşı-İZMİR	İZMİR	Kullanılmış kızartmalık yağ	04.06.2017 Hacıbekir Kimya Yağ Nak. San. ve Tic. Ltd. Şti.
25	Birinci Geri Dönüşüm M. Erkan ERBAŞ	İkitelli OSB Atatürk Sanayi Sitesi 20. Sok. No:581 Başakşehir/İST.	İkitelli OSB Atatürk Sanayi Sitesi 20. Sok. No:581 Başakşehir/İST.	İSTANBUL	Kullanılmış kızartmalık yağ	27.02.2013-6207 09.05.2017 Özgür Geri Kazanım ve Yağ San. Tic. Ltd. Şti.
26	Özgür Geri Kaz. ve Yağ San. Tic. Ltd. Şti.	Altınova Sinan Mah. Şelale Sok. No:167 Kepez/ANTALYA	Saray Mah. Saray Kent San. Sit. 31 Ada 6 Parsel No:14 Kazan/ANKARA	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	48-GD/BAY- 2013/01 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
27	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	H. Tevfikoğuz Cad. 3. Blok No:6 Bayır Köyü/MUĞLA	Caferaga Mah. A. Faik Sözdener Saok. No:24 Kadıköy/İSTANBUL	MUĞLA	Kullanılmış kızartmalık yağ	

28	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	Küme Evler Çevre Yolu Üzeri No:156/1 Esenköy Fethiye/MUĞLA	Caferağa Mah. A. Faik Sözdener Saok. No:24 Kadıköy/İSTANBUL	MUĞLA	Kullanılmış kızartmalık yağ	48-GD/BAY-2013/02 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
29	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	Burgaz Mah. Suçum Mevkii Motif Koop. Milas/MUĞLA	Caferağa Mah. A. Faik Sözdener Saok. No:24 Kadıköy/İSTANBUL	MUĞLA	Kullanılmış kızartmalık yağ	48-GD/BAY-2013/03 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
30	BİOSET Salime KARAPINAR	İkitelli O.S.B. Atatürk Oto San. Sit. 18. Sok. No:5050 Başakşehir/İSTANBUL	İkitelli O.S.B. Atatürk Oto San. Sit. 18. Sok. No:5050 Başakşehir/İSTANBUL	İSTANBUL	Kullanılmış kızartmalık yağ	12.11.2013 3D Gıda Zir. Ve Tur. San. ve Tic. Ltd. Şti.
31	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	Antepoğlu Sanayi Sitesi L Blok No:6 Merkez/KARABÜK	Dilovası O.S.B. 1. Kısım Dicle Cad. No:2 Dilovası/KOCAELİ	KARABÜK	Kullanılmış kızartmalık yağ	21.03.2013 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
32	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	Yenişehir İlçesi Elazığ Karayolu 7. Km. DİYARBAKIR	Dilovası O.S.B. 1. Kısım Dicle Cad. No:2 Dilovası/KOCAELİ	DİYARBAKIR	Kullanılmış kızartmalık yağ	04.04.2013 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
33	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	Akdeniz San. Sit. 5005 Sok. No:87 Kepez/ANTALYA	Dilovası O.S.B. 1. Kısım Dicle Cad. No:2 Dilovası/KOCAELİ	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	02.04.2013 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
34	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri	Ek Sanayi Sit. 2. Blok No:13 Manavgat/ANTALYA	Dilovası O.S.B. 1. Kısım Dicle Cad. No:2	ANTALYA	Kullanılmış kızartmalık yağ	02.04.2013 13.11.2017

	Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.		Dilovası/KOCAELİ			Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
35	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	Veysel Karani Mah. 1140 Sok. No:49/A Merkez/AFYONKARAHİSAR	Dilovası O.S.B. 1. Kısım Dicle Cad. No:2 Dilovası/KOCAELİ	AFYONKARAHİSAR	Kullanılmış kızartmalık yağ	6/5/2013-03-GD/BAY-2013/01 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
36	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	Melikgazi İlçesi Ambar Mah. Sman Kavuncu Bulv. Gököz Sok. No:8 Melikgazi/KAYSERİ	Dilovası O.S.B. 1. Kısım Dicle Cad. No:2 Dilovası/KOCAELİ	KAYSERİ	Kullanılmış kızartmalık yağ	14/05/2013-BAYGD-001 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
37	Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.	Metal İşleri Küçük San. Sit. G Blok No:86 Aziziye/ERZURUM	Caferaga Mah. A. Faik Sözdener Saok. No:24 Kadıköy/İSTANBUL	ERZURUM	Kullanılmış kızartmalık yağ	29.05.2013/3751 13.11.2017 Deha Bitk. Atık Yağ Topl. Geri Kaz. Bio. Üret. San. Ve Tic. A.Ş.
38	Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.	Yeşil Mah. Sanayi Dükkanları No:2/9 Aziziye/ERZURUM	Kimya San. O.S.B. Melek Aras Bulvarı Aromatik Cad. No:31 Tepeören-Tuzla/İSTANBUL	ERZURUM	Kullanılmış kızartmalık yağ	29.05.2013/3752 09.05.2016 Kolza Biod. Yak.ve Pet. Ür. San. ve Tic. A.Ş.

Kaynak: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Çizelge 5.2 Biyodizel işleme lisansı alan şirketler

Adı	İl	Türü (İşleme Lisansı)	Verildiği Tarih	Süresi
-----	----	-----------------------	-----------------	--------

1	Kolza Biyodizel Yakıt ve Petrol Ürünleri San. Ve Tic. A.Ş.	İstanbul-Tuzla	Biyodizel	22.12.2011	12 yıl
2	Çukobirlik Biyodizel İşletm. Ltd. Şti.	Adana-Seyhan	Biyodizel	17.06.2010	12 yıl
3	Biyoner Yağ ve Kimya Ürünleri San. Ve Tic. Ltd.	Kocaeli	Biyodizel	16.10.2008	12 yıl
4	Diztaş İnş. Malz. Petrol Ürün. Otom. Ve Teks. San. Tic. Ltd. Şti.	Tekirdağ	Biyodizel	24.09.2008	12 yıl
5	Unvan Tur Turizm Taşm. Org. İnş. Alt. Ürt. Temz. Tic. San. Ltd. Şti.	Antalya	Biyodizel	17.07.2008	12 yıl
6	Tepebaşı Enerji Üretim Kim. Geri Dön. ve Pet. Ürün. San. Tic. Ltd. Şti.	Tokat-Niksar	Biyodizel	08.07.2008	12 yıl
7	İsmailoğulları Petrol ve Tarım Ürünleri Tic. Ltd. Şti.	Adana-Ceyhan	Biyodizel	08.07.2008	12 yıl
8	Sandıklı Alternatif Enerji İnş. Taah. Oto. İth. İhr. San. Tic. Ltd. Şti.	Afyonkarahisar -Sandıklı	Biyodizel	08.05.2008	12 yıl
9	Bolacalar Un Yem Yağ Gıd. San. Tic. A.Ş.	Bursa	Biyodizel	10.04.2008	12 yıl
10	Beges Yağ ve Enerji San. Tic. Ltd. Şti.	İzmir	Biyodizel	10.04.2008	12 yıl
11	Atalay İnşaat Elektrik Nakliye Taah. Pet. Ürünleri Tic. Ltd. Şti.	Diyarbakır	Biyodizel	13.11.2008	12 yıl
12	DB Tarımsal Enerji San. Tic. A.Ş.	İzmir	Biyodizel	20.09.2007	12 yıl
13	Muhammed İpekten Biyodizel Pazl. San. Tic. Ltd. Şti.	Konya	Biyodizel	27.06.2007	12 yıl
14	Aspet Biokimya Sanayi A.Ş.	Gaziantep	Biyodizel	27.06.2007	12 yıl
15	Aypet Ayhanlar Petrol Ürünleri Madencilik Sanayi Ticaret A.Ş.	Kocaeli	Biyodizel	14.06.2007	12 yıl
16	Şahin Bio Mazot ve Yağ Sanayi Ticaret Limited Şirketi	Afyonkarahisar	Biyodizel	29.05.2007	12 yıl

17	Yıl-Taş Petro Kimya Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi	Afyonkarahisar	Biyodizel	29.05.2007	12 yıl
18	Öz-Ova Tar. Ür. Çır. Pre. Biodizel Akty. İnş. İt. İhr. San. ve Tic. A.Ş.	Hatay	Biyodizel	25.05.2007	12 yıl
19	Özrenk Boya Kimya Tekstil Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi	Gaziantep	Biyodizel	25.05.2007	12 yıl
20	Ser-Port Yağ. Biodizel Sanayi ve Depolama Tic. Ltd. Şti.	Mersin	Biyodizel	25.05.2007	12 yıl
21	Maks Bio Kimya San. ve Tic. A.Ş.	Kilis	Biyodizel	17.05.2007	12 yıl
22	Ege Biyoteknoloji San ve Tic. A.Ş.	İzmir	Biyodizel	04.04.2007	12 yıl
23	Şahini Zahirçilik Nak. Tic. San. Ltd. Şti.	Ankara	Biyodizel	29.03.2007	12 yıl
24	Özcoşkun Yakıt Tekstil Gıda Nakliyat San. Tic. Ltd. Şti.	Adıyaman	Biyodizel	15.03.2007	12 yıl
25	Albio Biodizel Enerji Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.	İzmir	Biyodizel	01.03.2007	12 yıl
26	Piteks Petrol İnş. Teks. Gıda Kim. San. Tic. Ltd.Şti.	İstanbul	Biyodizel	01.03.2007	12 yıl
27	Ömer Bucak İnş. Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Şanlıurfa	Biyodizel	22.02.2007	12 yıl
28	Çevrem Alternatif Enrj. Biodizel ve Petr. Gıda San. Tic. Ltd. Şti.	Gaziantep	Biyodizel	15.02.2007	12 yıl
29	GEC Kimya Gıda Turizm ve Tarım Ürünleri San. Tic. A.Ş.	Gaziantep	Biyodizel	15.02.2007	12 yıl
30	Aks-En Alternatif Enrji Tek. San. Tic. A.Ş.	Aksaray	Biyodizel	15.02.2007	12 yıl
31	Ali Erol Akça Akaryakıt Nakl. Dış. Tic. San. Ltd. Şti.	Ankara	Biyodizel	15.02.2007	12 yıl
32	İrfan Kılınç Gıda Tekstil Ambj. İnş. Enerji San. Tic. Ltd. Şti.	Gaziantep	Biyodizel	25.01.2007	12 yıl
33	Özmir Biyodizel Alternatif Enerj. Tarım. Ürün San. ve Tic.	Hatay	Biyodizel	25.01.2007	12 yıl

	Ltd. Şti.				
34	Biopet alternatif Yakıtlar Petrol İnő. Tar. Ürünł. San. Tic. A.Ő.	Ankara	Biyodizel	31.08.2006	12

Kaynak:T.C. Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

5.1.1. Atık yağlardan biyodizel üretiminin ekonomik getirileri

Biyodizel üretiminde temel maliyetleri hammadde maliyetleri oluşturmaktadır. Biyodizelin maliyetini düşürebilmenin en temel yolu hammadde maliyetlerini düşürmektir. Araujo ve ark. (2013) Brezilya’da yaptıkları çalışmada, ham yağlara kıyasla kullanılmış yemeklik yağların biyodizel üretiminde kullanılmasının direk üretim giderlerinde, kullanılmış yemeklik yağa uygulanan ön işlemler dikkate alındığında dahi %45’lik bir düşüşe yol açtığını belirtmişlerdir. Bu hesaplamada, Brezilya’da ham yağın kullanılmış yemeklik yağdan 3 kat kadar daha pahalı olduğu gözönüne alınmalıdır. Türkiye’de atık yağlar ücret karşılığı satılamamaktadır. Bitkisel Atık Yağların Kontrolü yönetmeliğine göre, atık yağlar lisanslı geri kazanım tesisleri ile geçici depolama izni almış toplayıcılar tarafından toplanır. Bunun dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından atık yağlar toplanamaz, alınıp satılamaz. Bu yağların ücretsiz olarak geri kazanımcıya veya toplayıcılara teslim edilmesi esastır. Biyodizel üretiminde kullanılacak olan atık yağlar, üreticiler için lojistik masrafları hariç olmak üzere, herhangi bir ücrete tabi değildir. Kullanılmış yemeklik yağın herhangi bir ücrete tabi olmaması durumunda biyodizel üretiminde ham yağ yerine kullanılmış yemeklik yağ kullanmak Araujo ve ark.(2013)’nın belirtmiş olduğu %45’ten daha fazla bir düşüşe yol açmaktadır.

Kızartmak, yağda polimerler ve serbest yağ asitleri gibi istenmeyen bileşiklerin oluşumuna yol açmaktadır. Sözkonusu istenmeyen bileşiklerin olumsuz etkileri, kullanılmış yemeklik yağın biyodizel üretiminden önce ön işlemden geçirilmesi sureti ile engellenebilmektedir (Araujo ve ark. 2013). Atık yağların biyodizel üretiminde kullanımında toplama, depolama ve ön işlemler masrafları ile biyodizel üretim masrafları dikkate alınmalıdır. Hammadde masrafları sözkonusu olmamaktadır. Biyodizel üretiminde yan ürün olarak gliserin elde edilmektedir. Gliserinin maliyeti toplam maliyetten düşürülmelidir.

Yakooba ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada Van Kasteren ve Nisworo(2007)’nin çalışmasını paylaşmışlardır. Sözkonusu çalışmada, biyodizel fiyatının %71-%80’ini hammadde ve %15-%16’sını sermaye maliyetlerinin oluşturduğu belirtilmiştir. Yan ürün olarak çıkmakta olan gliserinin çeşitli uygulamalarda kullanılabilir olması nedeniyle, biyodizel fiyatında %22-%36’lık bir düşüşe yol açtığı belirtilmiştir.

Gizlilikten dolayı firmalardan biyodizel üretim maliyetleri ile ilgili veri alınamamış olmakla birlikte, yüksek vergilendirmeden dolayı hâlihazırda atık yemeklik yağlardan üretilmekte olan

biyodizelin, piyasada satılmakta olan eurodizelle aynı fiyata denk geldiği ifade edilmiştir. 2013 yılında üretilen biyodizelin EPDK'nın 2014 yılında uygulanmaya başlanacak olan dizele yerli katkı biyodizel kararının uygulanmaya başlanmasına kadar çoğunun depolandığı belirtilmiştir.

5.1.2. Türkiye’de atık yağların toplanması ve Edirne Belediyesi örneği

Türkiye’de atık yağların toplanması belediyelerin kontrolündedir. Belediyeler, yetki sahasında bulunan ve atık yağ üretimine sebebiyet veren işletmelere gerekli denetimleri yaparak kullanılmış kızartmalık yağların kanalizasyona dökülmesini önleyip, bu firmaların çevre lisanslı geri kazanım tesisleriyle veya valilikten geçici depolama izni almış toplayıcılarla yıllık sözleşme yapmalarını sağlamakla yükümlüdürler.

Trakya bölgesindeki belediyeler incelendiğinde, genel uygulamanın toplayıcılarla anlaşma yaparak, onların evlerden ve atık yemeklik yağa sebebiyet veren firmalardan toplama yapmakta olduğu görülmektedir. Firmalardan atık yemeklik yağlar toplanırken, ulusal atık taşıma formları düzenlenmektedir. UATF, yeşil (1 nüsha), mavi (2 nüsha), pembe (1 nüsha) ve beyaz (2 nüsha) olmak üzere 6 nüsha olarak düzenlenir. Atık üreticisi, taşıma işlemi sırasında yeşil nüshayı alarak Valiliğe (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı İl Müdürlüğü'ne) yollar ve taşımanın başladığını bildirir. Mavi(2), beyaz(2), pembe(1) nüshaları lisanslı aracın yetki belgeli sürücüsüne teslim edilir. Beyaz nüshanın bir tanesinin taşıyıcı tarafından lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisine teslim onaylı olarak geri gönderilmesi hatırlatılır. Atık taşıma esnasında mavi(2), pembe(1) ve beyaz(2) nüshaları kontrollerde ibraz edilebilmesi için Lisanslı atık taşıma aracında bulundurulur. Atık lisanslı tesise kabul edildiği takdirde mavi(2), pembe(1) ve beyaz(2) nüshalar bu tesis tarafından onaylanır. Kabul edilmediği takdirde atık taşıyıcı tarafından üreticisine geri götürülür. Lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisi onaylı mavi nüshanın bir tanesini saklamak üzere alır diğerini Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na gönderir. Pembe nüshayı da hemen atık üreticisine geri gönderir. Atık taşıyıcı, onaylı beyaz nüshasının bir tanesinin saklamak üzere alır diğerini atık üreticisine geri gönderir (Cevreonline 2014).

Atık yemeklik yağlar, UATF ile izlenmektedir. Belediyeler, atık yağa sebebiyet veren firmaları denetlemekten de sorumludurlar. Firmalardan yağların toplanması ve denetimi daha düzenli ve kolay olmakla beraber, aynı uygulamanın evlerden çıkan atık yağlar için aynı etkide olduğunu söylemek güçtür. Evsel kaynaklı atık yemeklik yağların toplanması aşamasında, zaman zaman toplayıcı firmalar 5 kg atık yağa 1 kg yemeklik yağ verilmesi, atık yağların evlerden

toplanması gibi kampanyalar düzenlemektedir. Ancak bu kampanyaların sürekliliği bulunmamaktadır.

Edirne Belediyesi örneği incelendiğinde, Çizelge 5.3'te Edirne Belediyesi'nin 2009- 2013 yılları arasında toplanmış olan atık yemeklik yağ miktarları kg bazında gösterilmektedir. 2009 yılı ile 2013 yılı kıyaslandığında %318'lik bir artış göze çarpmaktadır.

Çizelge 5.3 Edirne Belediyesi Yıllara Göre Atık Bitkisel Yağ Miktarları

Yıl	Atık Bitkisel Yağlar (Kg)
2009	27.355
2010	37.540
2011	55.720
2012	69.839
2013	87.000

Kaynak: Edirne Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Birimi

Edirne Belediyesi, hudutlarındaki tüm gıda işletmelerini aylık olarak denetlemekte, atık yağlarını lisanslı firmalara teslim edip etmediği ve teslim ettiği miktarları raporlayarak Çevre ve Şehircilik Müdürlüğüne iletmektedir. Edirne'de Kolza Biodizel ve Deha Gerikazanım isimli iki firma lisanslı olarak atık bitkisel yağları toplamaktadır

Hanelerden de atık yağ toplanması için bilgilendirme çalışmaları ve dönemsel kampanyalar yapılmakta, okullarda eğitimler verilmektedir. Yeni nesilin eğitimi ve bilinçlenmesi için de okullarda eğitimler düzenlenmektedir. Eğitimler, daha etkili olması sebebiyle ilköğretim 4. sınıf ağırlıklı olarak yapılmaktadır..

Her yıl kutlanmakta olan Çevre Günü kapsamında, Edirne Belediyesi tarafından konserler, kutlamalar düzenlenmekte, atık bitkisel yağlarını düzenli biriktirip lisanslı toplayıcı firmaya teslim eden işletmelere plaketler verilmektedir.

Trakya'daki belediyeler incelendiğinde, atık yemeklik yağlar, anlaşma yapılan firmalar tarafından, Edirne Belediyesi'nde de örneği görülen ve genelde dönemsel olarak uygulanmakta olan 5 kg atık yağ getiren herkese 1 kg yemeklik yağ verme kampanyası dâhilinde yapılmaktadır ve atık yağlar, firmaya bildirilmesi kaydıyla 5 kg olduğunda evlerden firma tarafından

toplanmaktadır. Araştırılan belediyelere bakıldığında, gönüllü kişi veya kuruluşlar atık yağ toplama sürecinde yer almamaktadır.

5.2. Biyodizel Üretiminde Ters Lojistiğe Dair Farklı Uygulamalar

Biyodizel üretiminde atık yağların kullanımıyla beraber atık yağların toplanması faaliyetlerinde de yeni oluşumlar başgöstermiştir. Türkiye’de 38 firma atıkyağ toplama ve depolama iznine sahiptir. Türkiye’de yaygınlaşması henüz yeni olan atık yağ toplama faaliyetlerinin dünyada çeşitli ülkelerde örnekleri mevcut bulunmaktadır. Farklı uygulamalar incelenerek Türkiye’de hâlihazırda yürütülmekte olan atık yağ toplama faaliyetlerine farklı bakış açıları getirilerek daha etkin lojistik operasyonlara imza atılabilmektedir.

Japonya’nın Kyoto şehri atık yağların geri dönüşümü konusunda önemli uygulamalara evsahipliği yapmaktadır. İmparatorluk Japonya’sının başkenti olmuş olan Kyoto, 1 milyon 470 binlik nüfusuyla Kyoto Protokolünün de anavatanıdır (UNESCO 2013). 1997 yılının Aralık ayında düzenlenen Küresel Isınmanın Önlenmesine Karşı Kyoto Konferansına ev sahipliği yaptıktan sonra Kyoto, atık yağların toplanma süreci ile ilgili çalışmaları hızlandırmıştır. Kyoto, Japonya Çevre Bakanlığı desteğiyle yapılmış olan ve günde 5.000 litre biyodizel üretebilen atık yağlardan biyodizel üretme tesisine sahiptir. Atık yağlardan söz konusu fabrikada kendi teknolojileriyle üretilmekte olup dizel araçlarda petrodizel yerine kullanılabilen bu yakıtta C-Fuel adı verilmiştir. Kyoto fabrikasında, kullanılmış yemeklik yağın %97,5’ine kadar kısmı biyodizel olarak geri dönüştürülebilmektedir. Bu tesiste üretilen biyodizel, 220 adet çöp kamyonunun B100 (%100 biyodizel) yakıtla çalışmasına ve 95 belediye otobüsünün B20 (%20 Biyodizel katkı yakıt) ile çalışmasında kullanılmıştır. Kyoto fabrikasında üretilen biyodizel, hem ekonomik açıdan hem de çevresel etkiler açısından Kyoto’ya büyük getirilerde bulunmaktadır. Bu girişim sayesinde yıllık olarak 1.500.000 litrelik biyodizel kullanımı ile karbon dioksit emisyonlarında yıllık olarak 4.000 tonluk bir düşüş söz konusu olabilmektedir (Sakai 2006, HZC 2013, Nipponia 2013).

Geri dönüşüm projesinin başlangıcı olarak, 1997 yılından itibaren Kyoto’da atık yemeklik yağları toplama noktaları oluşturulmaya başlanmıştır. 2005 yılının Mart ayı sonunda toplama noktası sayısı 960’a ulaşmıştır. 960 istasyonun 143’ü okullardaki istasyonlardan oluşmaktadır. Toplam 219 okulun 143’üne atık yağ toplama noktası yerleştirilmiştir. 2010 yılı itibarıyla toplama noktası sayısı 1.500 olarak belirtilmiştir. 1.500 toplama noktasından evlerden 207 KL ve

yiyecek içecek sektöründen 1.279 KL olmak üzere toplamda 1.486 KL atık yağ toplanmıştır. Hedef, toplama noktası sayısını 2.000'e çıkararak her 300 aileye bir toplama noktası sağlamak olarak belirlenmiştir. Atık yağların toplanması aşamasında belediye, firmalar ve yerel halk birlikte çalışmaktadır. Çöp azaltmayı teşvik eden komiteler (64 grup), sağlık konferansı ve kadın grupları atık yağların toplanması aşamasında birlikte görev almaktadırlar (Hayashi 2011).

Atık yağların toplanması sosyal bir proje olarak da görülmektedir. Atık yağ toplanması ile ilgili özel günlerden yararlanılmaktadır. Kyoto'yu temsil eden futbol takımının maçında seyircilerden atık yağlarını getirmeleri talep edilmiştir. Maç oynanırken kampanyalar yapılmış ve atık yağ getiren ilk 100 taraftara 1.000 yenlik indirim çekleri verilmiştir.

Kyoto örneği, atık yağların toplanmasında yerel komitelerden ve yöre halkından destek alınmasında çok önemli bir örnek teşkil etmektedir.

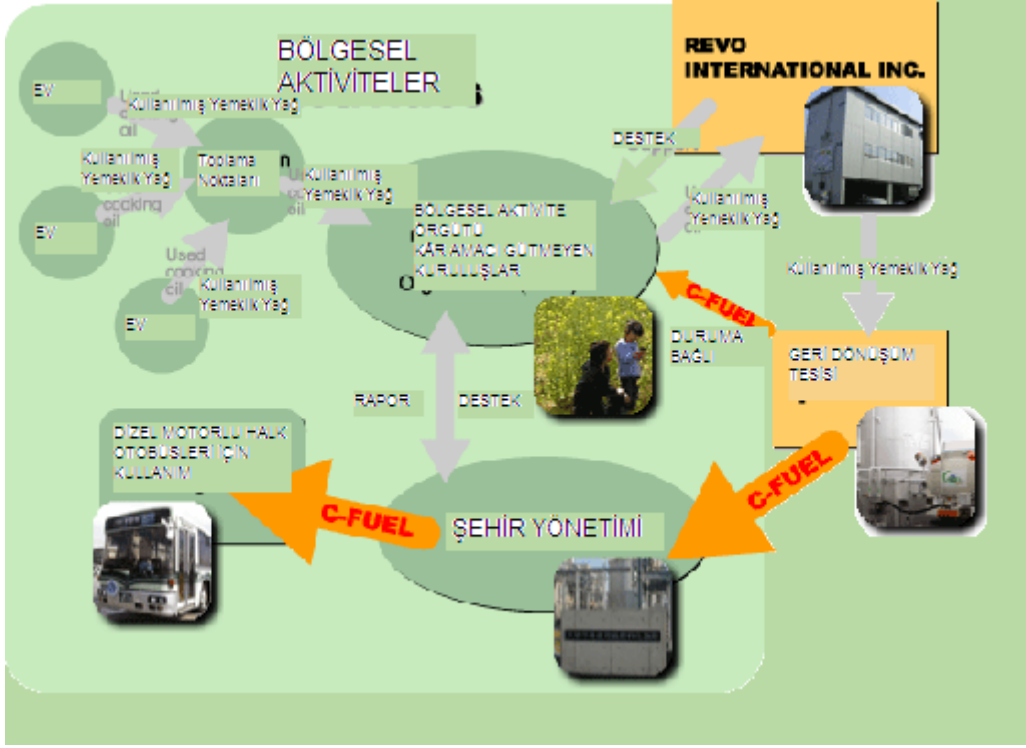
Türkiye'de atık yağ toplanmasında ilköğretim ve orta öğretim öğrencilerinin bilinçlendirilerek fiilen atık yağ toplama sürecine katılımlarının sağlanması hem atık yönetimi bilincinin küçük yaştan itibaren verilmesi hem de atık yağların toplanarak ekonomiye ve çevreye getiri sağlaması açısından önem teşkil etmektedir.

Aynı zamanda kalıcı toplama noktası sayısının artırılarak bu noktaların bilgisinin yöre halkına verilmesi, kâr amacı gütmeyen kuruluş ve organizasyonlarla toplama sürecinde işbirliği yapılması önemli olarak görülmektedir.

Kyoto biyodizel fabrikası, atık yağlardan biyodizel üretme konusunda teknolojiler geliştiren bir firma olan Revo International Inc.'nin teknolojiyle kurulmuştur. İlk önce Kyoto'daki nehirleri ve gölleri çevresel kirlenmeden korumak için oluşturulmuş gönüllü bir kuruluş olarak işe başlamış olan Revo International, gönüllü faaliyetlerde bulunan organizasyonların gönüllülük esasına dayanan aktivitelerini sürdürmelerine dair çeşitli kısıtlamalardan ve aktivitelere olan finansal destekle ilgili yaşanan kısıtlamalardan dolayı şirketleşme yoluna gitmiştir. Atık yağlardan biyodizel üretimi konusunda Kyoto şehir yönetimiyle beraber çalışmıştır. Atık yağların toplanması aşamasında var olan sistemden farklı bir sistem geliştirilmiş ve kolay boşaltım ve kolay toplama noktaları belirlenerek evlerden toplanan atık yağların toplanmasında önemli bir adım atmışlardır.

Kyoto'da atık yağ toplama aktiviteleri Şekil 5.2'de gösterilmektedir. Atık yağlar, evlerden toplama noktalarına bırakılmaktadır. Gönüllü kuruluşlar atık yağ toplama faaliyetinde aktif olarak yer almaktadır. Gönüllü kuruluşlar tarafından toplanan atık yağlar Revo International'a teslim

edilmekte, Revo Int. Tarafından da geri dönüşüm tesisine yönlendirilmektedir. Revo International bu süreçte gönüllü kuruluşlara destek olmaktadır. Geri dönüşüm tesisinde üretilen ve C-Fuel olarak adlandırılan biyodizel, şehir yönetimine ve duruma göre de gönüllü kuruluşlara verilmektedir. Şehir yönetimine teslim edilen biyodizel, halk otobüslerinde kullanılmaktadır.



Şekil 5.2 Kyoto atık yağ toplama faaliyetleri (Revo International)

Avusturya’da toplanan atık yağların %41’ini catering firmaları ve endüstriyel kullanımdan doğan ve nispeten toplanması daha kolay olan atık yağların oluşturduğu belirtilmiştir. Avusturya’da uzun yıllardır, küçük bir fabrikada atık yemeklik yağlardan biyodizel üretimi yapılmaktadır (Mittelbach 1996, Rice ve Ark. 1997).

Biyodizel üretiminde sadece büyük ölçekli üretim yerleri yerine küçük ölçekli üretim yerleri de önem taşımaktadır. Avusturya’da uzun yıllardır, küçük bir fabrikada atık yemeklik yağlardan biyodizel üretimi yapılmaktadır(Mittelbach 1996). İrlanda, yılda 3.000 ton biyodizel üreten küçük ölçekli üretim yerleri ile ilgili çalışmalarda bulunmuştur (Rice ve ark. 1997).

Hawai’de 2004 yılından beri “Aloha Aina Earth Day” olarak adlandırılan ve ayda 2 kez farklı okullarda düzenlenen çevre projesi kapsamında farklı tür geri dönüştürülebilir materyaller toplanmaktadır. Bu “çevre günü”ne firmalar da katılım göstermektedirler. Firmalar destek amacıyla farklı uygulamalarda bulunmakta, bu “çevre günü”, gönüllü katılım ve ticari firmaların elbirliği ile geri dönüştürülebilir birçok materyalin toplanmasına ön ayak olmaktadır. Atık yağ toplanması ile ilgili, bir dizel yakıt firması, kullanılmış yemeklik yağ getiren her vatandaş için günü düzenleyen okula galon başına 1 USD’lik bağış yapmaktadır (Pacific Biodiesel 2013).

Firmalara ait uygulamalar incelendiğinde, farklı ülkelerde faaliyet gösteren Mc Donald’s restoranlarına ait atık yağ geridönüşüm uygulamalarının bulunduğu gözlenmektedir.

Mc Donald’s, oluşturmuş olduğu ayrı bir web sitesi üzerinden sürdürülebilir destek ve çevre duyarlılığını temsilen dünya üzerindeki Mc Donald’s restoranlarındaki en iyi uygulamaları paylaşmaktadır. Bu uygulamalar arasında Arjantin, Amerika Birleşik Devletleri ve Birleşik Arap Emirlikleri’ndeki uygulamalar göze çarpmaktadır.

Arjantin’de 2009 yılının Aralık ayında Mc. Donald’s Arjantin ve Pedro de Elizalde Hastanesi birlikte bir proje oluşturmuşlardır. Arjantin’deki Mc Donald’s restoranları ayda bir mutfaklarından çıkmış olan tüm kullanılmış yemeklik yağı biyodizele dönüştürülmek üzere bağışlamaktadır. Bu atıkyagdan elde edilen biyodizel, hastanede olası bir elektrik kesintisi durumunda devreye giren 3 güç jeneratörünü desteklemektedir. Program başladıktan itibaren ilk 10 ay aylık biyodizel bağışı 3.000 litreye ulaşmıştır. Bunun sonucu olarak da Pedro de Elizalde Hastanesi, güç jeneratörlerine yakıt alımı için harcadıkları meblağı %30 oranında düşürmüştür (Mc Donald’s Best Practices 2013).

Amerika Birleşik Devletleri’nde yer alan Mc Donald’s restoranlarında yapılan uygulamada Mc Donald’s restoranlarına yemeklik yağ dağıtımını yapan firma yemeklik yağları restoranlarda bulunan tanklara boşaltmakta ve aynı zamanda ayrı bir tankta biriktirilmiş olan kullanılmış yağları da alarak biyodizel veya başka bir ürün yapımında kullanılmak üzere satılmak için dağıtım tesisine götürmektedir. Amerika Birleşik Devletleri’nde yer alan Mc Donald’s restoranları bu şekilde yılda 1.516 galon kullanılmış yağın geri dönüşümünü sağlamaktadır. Satın alınan yağlar artık 35 galonluk plastik kaplarda alınmayıp tanklara boşaltıldığından, plastik kap atıkları da oluşmamaktadır (Mc Donald’s Best Practices 2013).

Birleşik Arap Emirlikleri’nde yer alan Mc Donald’s restoranlarına dondurulmuş ürün dağıtımını yapan Keystone firması, dağıtım filosu için alternatif yakıt arayışında bulunurken aynı

zamanda Mc Donald's BAE'nin araçlarının malzemeyi boşalttıktan sonra boş araçların geri dönüşünün optimizasyonunu da desteklemek istemiştir.2010 yılında Keystone, kapalı döngü geri dönüşüm sistemini desteklemeye yardım etmiştir. Bu sistemde, Mc Donald's restoranlarına ham yağ dağıtımı yapan araçlar, aynı zamanda kullanım yemeklik yağı da toplamaktadırlar. Kullanılmış yağ daha sonra atık yağı %100 biyodizele döndüren yerel bir tesise dağıtılmaktadır. Buradan elde edilen biyodizel de dağıtımda kullanılan araçlarda yakıt olarak kullanılmaktadır ve bu şekilde döngü devam etmektedir. Bu şekilde BAE Mc Donald's restoranlarının 12 kamyonluk filosu kendi restoranlarının atık yemeklik yağlarından elde edilen B100 ile çalışmaktadır. Her ay Birleşik Arap Emirlikleri'ndeki 90 restorandan 25.000 litre kullanılmış yemeklik yağ toplanarak her bir litresi çevre dostu biyodizele dönüştürülmektedir. Mc Donald's restoranları, bu şekilde kendi kullanabileceklerinden fazla biyodizel elde ettiklerinden, elde kalan biyodizel satılabilmektedir. Bu sistemin devam etmesi durumunda, bu yolla önümüzdeki 5 yılda 600.000 USD'lik bir kazanç öngörülmektedir (Mc Donald's Best Practices 2013).

Birleşik Devletler Tarım Bakanlığı(USDA)'nın hazırlamış olduğu Arjantin'e ait 2012 yılı Biyoyakıt Yıllık Raporunda, 2013 yılı tahmini biyodizel üretimi 2,8 milyar litre olması beklenen Arjantin'de 2007 yılından beri uygulanan biyoyakıt yasasına dair göze çarpan noktalar belirtilmiştir.

Arjantin'de biyodizele dair yasanın kabulünden itibaren 15 yıl süre ile iç piyasada biyodizel üretimi ve kullanımı için teşvikler sözkonusudur. Yapılacak olan vergi indirimleri Ekonomi Bakanlığı'nın gözetimindedir. Ekonomi Bakanlığı her yıl, biyodizele dair yapılacak olan mali teşviklerin üst sınırını belirlemektedir.

Arjantin, %5 olan motorine zorunlu biyodizel karışım miktarını 2010 yılında %7'ye yükseltmiştir. Biyoyakıt yasasına katılan 10'dan fazla eyalette biyorafinerilere yatırım teşviği sağlanmaktadır.

Arjantin hükümeti, 2009 yılında 15 yıllık süreyle 1.015 megawattlık yenilenebilir enerji alımına dair ihale açmıştır. Bu miktarın 110 megawattının biyodizelden elde edileceğini bildirmiştir ki bu da 150 milyon litre civarı bir kullanımı öngörmektedir. Ancak finansman sıkıntısından dolayı program tarafından kabul edilen projelerin çoğunda gecikmelerin olduğu belirtilmiştir. Hükümet, elektrik üretiminde biyodizel kullanımını arttırarak dizel yakıt ithalatını düşürmek istemektedir. Bu sebeple yerel elektrik üreticileri jeneratörlerinde biyodizel kullanılabilecek şekilde değişikliğe gitmektedirler.

Arjantin biyoyakıt yası, biyoyakıt üretim teknolojilerini geliştirme ve biyoyakıt kullanımı konusunda özel sektör ve kamu sektörü işbirliği anlaşmalarını teşvik etmektedir (USDA 2013).

Arjantin'deki küçük ölçekli uygulamalara bakıldığında, Breitschmitt adında bir çiftçi, internetten faydalanarak bulmuş olduğu bilgilerle, kendi biyodizel üretim sistemini 4.000 USD'nin altında bir bedele kurmuştur. Bu sistemi kurarken kullanılmış olan 2. el parçaların, maliyetin bu kadar düşük olmasında etkili olduğu belirtilmiştir. Breitschmitt, biyodizel üretirken hammadde olarak atık yemeklik yağlardan faydalanmaktadır. Atık yağları çevre şehirlerdeki restoran ve okul kafeteryalarından litresine 10 cent vererek satın almaktadır. Atık yağ tedarikinde, civardaki tohum fabrikası da Breitschmitt için iyi bir kaynak oluşturmaktadır. 1.000 çalışana sahip olan tohum fabrikasının kafeteryası, atık yağ konusunda Breitschmitt'e kaynak oluşturmaktadır. Çiftçi, atık yemeklik yağı metanol ve sodyum hidroksitle karıştırarak sezona bağlı olarak haftada 200 litre ile 400 litre arasında değişen meblağda biyodizel elde etmektedir. Bu miktar, çiftliğin 2 traktörünü ve 2 pick-up'ını çalıştırmak için yeterli bir miktara denk gelmektedir (Bajak 2012).

Yukarıda belirtilmiş örnekler, hem atık yağların çevreye zarar vermesinin önüne geçen hem de atık yağları yenilenebilir bir kaynak olan biyodizele yönlendirilerek ekonomiye de katkı sağlayan yöntemlerdir. Firmaların atık yağlarını yukarıda örnekleri verilen diğer ülkelerdeki gibi değerlendirebilmeleri için Türkiye'de farklı düzenlemeler yapılması gerekmektedir.

6. SONUÇ

Enerji üretimi esnasında çevresel etkilerin en aza indirgenerek üretilmesi gerekliliği insanoğlunu yenilenebilir kaynaklara yöneltmiştir. Bu aşamada biyodizel üretimi de dünya çapında her yıl daha fazla önem kazanarak artmaktadır. Biyodizelin üretiminde temel olarak yağlı tohumlar kullanılmaktadır. Artan dünya nüfusuyla birlikte yükselen yiyecek ihtiyacı ve tarımsal arazilerin enerji tarımına ayrılması insanoğlunu uzun dönemde kıtlık problemi ile karşı karşıya bırakma riskine sahiptir. Bu aşamada biyodizel üretiminde alternatif hammadde arayışı başlamıştır. Bilim insanları, çevreye olumsuz etkisi oldukça fazla olan atık yemeklik yağlardan biodizel üretmeye başlamışlardır.

Biyodizele devletlerin yaklaşımı büyük önem taşımaktadır. Kanunların ve vergilerin biodizel üretimini ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik edecek şekilde düzenlenmesi ve atık yağların toplanabilmesi aşamasında iyi bir şekilde organize olup yerel halkın bilinçlendirilmesiyle bu süreçte daha büyük başarı sağlanabilecektir.

Çeşitli ülkelerde biyodizel üreticilerine uygulanan yatırım teşvikleri ve vergi muafiyetleri, biodizel üretiminin arttırılmasına büyük katkı sağlamaktadır. Türkiye’de ÖTV oranlarının yüksek olması biodizel üretimine yatırım yapmak isteyen yatırımcıları uzaklaştırmaktadır.

Bu çalışmada atık yağların değerlendirilmesi ve biyodizel üretimi ile ilgili ters lojistik uygulamaları ve ülkesel yaklaşımlar incelenmiş ve Türkiye’ye uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

Türkiye’de ev üretimi dâhil her tür biyodizel üretiminde lisans alınması zorunlu bulunmaktadır. Biyodizel üretim lisansı başvurusunda bulunanların tedarik etmeleri gereken belgeler Ek-2’de verilmiştir. Süreç oldukça detaylıdır ve çok belge gerektirmektedir. Arjantin’deki ve Avusturya’daki küçük ölçekli uygulamaların Türkiye’ye uyarlanabilmesi, ancak biyodizel üretim lisansı alımlarının daha kolaylaştırılması ve hatta kişisel kullanım için üretilen biyodizelin özel bir lisansa ihtiyaç duyulmaksızın üretiminin farklı takip yöntemleri kullanılarak takip edilebilmesiyle mümkün olabilecektir.

Hâlihazırda, yüksek vergi oranlarından dolayı biyodizel üretimi tercih edilmemektedir. 2014 yılında benzin ve motorine biyoetanol ve biyodizel katkısı zorunluluğu ile birlikte, firmalar biyodizel üretimine ağırlık vereceklerdir ancak bunun zorunluluk dışında üreticiyi teşvik eden uygulamalarla desteklenmesi, üretimde, zorunlu tutulan artışın dışında ek bir artış getirecektir.

Biyodizel üretimine ekonomik destek, üretimi teşvik edici bir etkide bulunacaktır. Türkiye’de biyodizel üretiminin ticari amaç dışında kendi ihtiyacını karşılayacak oranda dahi üretilmesi, EPDK’dan lisans alımını gerektirmektedir. Bu da küçük üreticilerin biyodizel üretimi yapabilmemesinin önüne geçmektedir. Türkiye’de uygulanan yüksek ÖTV oranları, üreticilerin biyodizeli tercih etmesinin önüne geçmektedir. Arjantin örneğinde olduğu gibi, biyodizel üretimi ve kullanımına vergi indirimleri, mali teşvikler, motorine zorunlu biyodizel karışım yüzdesinin yükseltilmesi, biyorafinerilere yatırım teşviği sağlanması, hükümetin enerji alım ihalelerinde yenilenebilir enerji oranını yüksek tutması biyodizel üretimini teşvik edecek uygulamalardır. Kyoto örneğinde görüldüğü üzere, her belediyenin kendi bölgesindeki atık yağları toplayarak bunlardan biyodizel üretmesi veya ürettirmesi ve bu biyodizelin belediye otobüslerinde kullanımı, toplu taşıma araçlarında biyodizel kullanım zorunluluğunun getirilmesi, elektrik üretiminde biyodizel kullanımının artırılmasının teşvik edilmesi biyodizel kullanımını ve biyodizelin tercih edilmesini arttıracabilecek uygulamalardan bazılarıdır.

Türkiye’de motorine yerli hammadde kullanılarak üretilen biyodizel katkısına, oto biyodizel miktarının toplam harmanlanmış mal miktarına oranı kadar eksik ÖTV uygulanır. Ancak bu orana göre belirlenen vergi tutarları, belirlenmiş olan vergi tutarlarının %98’inden az olamamaktadır. Bu durumda, %100 Biyodizel anlamına gelen B100 kullanılması durumunda dahi ÖTV sözkonusu olmaktadır. Sadece motorine katkı olarak katılan biyodizele belirli bir orana kadar ÖTV muafiyeti sözkonusu olmaktadır. %100 Biyodizel kullanımını teşvik amaçlı yerli hammaddeden üretilmiş biyodizelden ÖTV alınmaması veya ÖTV indirimleri uygulanması biyodizel üretimini teşvik etmede olumlu etkide bulunacaktır.

Sadece yağlı tohumların veya hamyağın kullanılmaması, atık yağların da değerlendirilmesi hatta farklı hammadde arayışlarında projelere destek verilerek biyodizel üretiminde yeni hammaddelerin bulunması desteklenmelidir. Kullanım süresi geçmiş mayonezden biyodizel üretilmesi gibi farklı hammaddelerin biyodizel üretiminde kullanılması teşvik edilerek, sadece atık yağ ve yağlı tohumlara bağlı kalınmaması, farklı hammaddelerin de biyodizel üretiminde kullanılması hammadde yaygınlığını ve bulunabilirliğini destekleyecek ve yemeklik yağ üretimini tehdit etmeyecek çözümler yaratacaktır.

Evsel atık yağların toplanmasında ev halkının ve genç neslin bilinçlendirilmesi kapsamında atık yağların çevresel zararlarına değinen eğitimlerin yaygınlaştırılması, atık yağların toplanması bilincinin oluşturulması önem arz etmektedir. Kyoto ve Hawaii örneklerinde olduğu üzere,

gönüllü toplulukların atık yağ toplama aşamasına katılımları, özel çevre etkinlikleri düzenlenerek bu etkinliklerin düzenli ve sürekli hale getirilmesi atık yağların toplanmasının devamlılık arz etmesinde ve çevre bilincinin yaygınlaşmasında gerekli bulunmaktadır.

Özel sektör destekli gönüllü kuruluşların atık yağ toplama aşamasında yer alması ve bu atıkyağdan üretilen biyodizelin bir kısmının toplumsal fayda için kullanılması hem ekonomik, hem toplumsal fayda sağlayacak hem de atık yağlardan kaynaklanan çevresel olumsuz etkileri minimuma indirerek çevre bilinci aşılanmasında önemli bir adım atılmasına destek olacaktır.

Atık yağların toplanması, atık yağ toplama noktalarının yaygınlaştırılmasıyla daha fazla miktarda yapılabilecektir. Türkiye’de, bir kimya öğretmeni tarafından icat edilmiş olan BAYTOM isimli makine evsel kullanıcılardan bitkisel atık yağ toplama amacına hizmet etmektedir. Atık bitkisel yağlar getirilerek BAYTOM'a dökülmekte, makine yağ içindeki katı veya yağda çözünmemiş sıvıyı özel bir yöntemle ayırmaktadır. Atık yağın miktarına göre kullanıcıya ödül verilmektedir (BAYTOM 2013). Bu makinaların her mahalleye yerleştirilerek yaygınlaşması veya yağ toplama noktalarının yaygınlaştırılması, evsel atık yağların daha kolay toplanmasını sağlayacaktır.

Atık yağların geri kazanımının artırılması ve çıkan atık yağların en üst seviyede toplanabilmesi, Türkiye ekonomisine olumlu etkide bulunarak, atık yağların sebep olduğu çevresel problemleri minimum seviyeye indirmeye yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abalı Y, Arısoy K, Atik E, Gümüş R (2009). Kullanım Süresi Geçen Mayonezden Biyodizel Üretimi. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, 7: 137-141, Diyarbakır.
- Acar Z (2010). Depolama ve Depo Yönetimi. Nobel Yayın Dağıtım, 188 s, Ankara.
- ALBIYOBİR, Alternatif Enerji ve Biyodizel Üreticileri Birliği Resmi Web Sitesi, <http://www.albiyobir.org.tr/biyodizel.htm>, http://www.albiyobir.org.tr/trde_b.htm, (erişim tarihi:29.08.2012).
- Araújo CDM, Andrade CC, Silva ES, Dupas FA (2013). Biodiesel production from used cooking oil: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 27: 445–452.
- Araújo VKWS, Hamacher S, Scavarda LF (2010). Economic assessment of biodiesel production from waste frying oils. Bioresource Technology, 101:4415-4422.
- Ayers JB (2000). Handbook of Supply Chain Management, St. Lucie Press, 608 p, London, UK
- Bajak A (2012). A Farm Run on Homemade Biofuel in Argentina. <http://aleszu.com/2012/12/a-farm-run-on-homemade-biodiesel-in-argentina/> (erişim tarihi, 19.11.2013).
- Balat M (2005). Current alternative engine fuels. Energy Sources, 27: 569–577.
- Bartholdi JJ, Gue KR (2004). The best shape for a cross dock. Transportation Science, 38(2): 235–244.
- BAYTOM, Bitkisel Atık Yağ Toplama Makinesi Resmi Web Sitesi. <http://baytom.com/>, (erişim tarihi:23.12.2013).
- Bozbaş K (2008). Biodiesel as an alternative motor fuel: Production and policies in the European Union. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 12(2): 542-552.
- BYSD, Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği Resmi Web Sitesi, www.bysd.org.tr, (erişim tarihi. 23.12.2013).
- Chhetri AB, Watts KC, Islam MR, (2008). Waste cooking oil as an alternate feedstock for biodiesel production. Energies, 1: 3-18.
- Coyle JC, Bardi EJ, Langley J (2001). The Transport Selection Decision. South Western, http://www.swcollege.com/quant/coyle/seventh_edition/Powerpoint_7/, (erişim tarihi, 02.05.2012)

- CSCMP, Council of Supply Chain Management Professionals. Supply Chain Management resmi web sitesi, <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>, (erişim tarihi, 02.05.2012).
- Çancı M, Erdal M (2009). Lojistik Yönetimi. UTİKAD- Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenler Derneği, 275 s, İstanbul.
- Çevreonline. Ulusal Atık Taşıma Formu. <http://www.cevreonline.com/atik2/uatfklavuzu.htm>, (erişim tarihi, 27.01.2014).
- ÇŞB, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Resmi Web Sitesi. www.csb.gov.tr, (erişim tarihi, 20.12.2013).
- Dikmen AÇ, Saraçoğlu E, Durucan Z, Durak S, Sarıoğlu K (2011). Türkiye Çevre Durum Raporu 2011. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
- Dunn, RO (2001). Alternative Jet Fuels from Vegetable Oils. Transactions of the ASABE, 44(6): 1751-1757.
- Earth Policy Institute (2012). World Annual Biodiesel Production. Earth Policy Institute, www.earth-policy.org/datacenter/xls/book_fpep_ch4_6.xlsx (erişim tarihi:22.05.2013).
- EBB, European Biodiesel Board Resmi Web Sitesi, <http://www.ebb-eu.org/biodiesel.php#eupro>, (erişim tarihi: 22.05.2013).
- Eckermann E (2001), World History of the Automobile. SAE Press, 375p, Warrendale, USA.
- EERE, U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy Resmi Web Sitesi, Just the basics: Biodiesel. U.S. Department of Energy, http://www1.eere.energy.gov/vehiclesandfuels/pdfs/basics/jtb_biodiesel.pdf, (erişim tarihi:13.09.2012).
- EERE, U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy Resmi Web Sitesi, www.energy.gov/eere, (erişim tarihi, 25.11.2013).
- EPA, United States Environmental Protection Agency Resmi Web Sitesi, Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2009, <http://www.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/pubs/msw2009-fs.pdf>, (erişim tarihi, 24.05.2012).
- EPDK, Petrol Piyasası Dairesi Başkanlığı Resmi Web Sitesi, http://www.epdk.gov.tr/documents/petrol/rapor_yayin/Ppd_Rapor_Yayin_Sektor_Rapor_u_2012.pdf, (erişim tarihi: 25.06.2013).
- Erdal M, Saygılı MS (2007). Lojistik İşletmelerinde Yönetim-Organizasyon ve Filo Yönetimi. UTİKAD Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği, 407 s, İstanbul.

- Fulton L.(2004). International Energy Agency (IEA) Biofuels Study- Interim Report: Result and Key Messages So Far. OECD Workshop on Biomass and Agriculture: Sustainability, Markets and Policies, 1: 105-112., Vienna, Austria.
- GİB, Gelir İdaresi Başkanlığı Resmi Web Sitesi, <http://www.gib.gov.tr/index.php?id=1079&uid=LLnGaOyK4ViJL33c&type=bkk>, (erişim tarihi, 25.12.2013).
- GTB, T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Resmi Web Sitesi <http://www.gumrukticaret.gov.tr/icerik/369/148/gumruk-antrepolari.html>, (erişim tarihi, 09.05.2012).
- Gui MM, Lee KT, Bhatia S (2008). Feasibility of edible oil vs. non-edible oil vs. waste edible oil as biodiesel feedstock. *Energy*, 33: 1646-1653.
- Hayashi T.(2011). Piloting study of GBEP indicators in Kyoto Japan. Global bioenergy Partnership, http://www.globalbioenergy.org/fileadmin/user_upload/gbep/docs/2011_events/1st_WGC_B_Tokyo_16_November_2011/12._Hayashi.pdf (erişim tarihi: 25.11.2013).
- Hossain ABMS, Al-Saif AM (2010), Biodiesel fuel production from soybean oil waste as agricultural bio-resource. *Australian Journal of Crop Science*, 4(7):538-542.
- Hossain ABMS, Mekhled MA (2010). Biodiesel fuel production from waste canola cooking oil as sustainable energy and environmental recycling process. *Australian Journal of Crop Science*, 4(7):543-549.
- HZC, Hitachi Zosen Corporation Resmi Web Sitesi, <http://www.hitachizosen.co.jp/english/products/products010.html>, (erişim tarihi, 25.11.2013).
- IEA, International Energy Agency Resmi Web Sitesi, www.iea.org, (erişim tarihi, 20.11.2013).
- Iglesias L, Laca A, Herrero M, Diaz M (2012). A life cycle assessment comparison between centralized and decentralized biodiesel production from raw sunflower oil and waste cooking oils. *Journal of Cleaner Production*, 37: 162-171.
- International Energy Agency (IEA) (2001). *World Energy Outlook Assessing Today's Supplies to Fuel Tomorrow's Growth*. IEA Publications.
- Jahre M, Hatteland JC (2004). Packages and physical distribution: Implications for integration and standardisation. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34(1/2): 123-139.
- Joseph K (2012). *Argentina Biofuels Annual*. U.S. Department of Agriculture Foreign Agricultural Service.

- Kagawa S, Takezono K, Suh S, Kudoh Y (2013). Production possibility frontier analysis of biodiesel from waste cooking oil. *Energy Policy*, 55: 362-368
- Karaçay G (2005). Tersine lojistik: kavram ve işleyiş. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1): 317-331.
- Karaosmanoğlu F(2004). Biodiesel. Biyodizel-Biyomotorin-Biodiesel. <http://www.biyomotorin-biodiesel.com/biodiesel.html>, (erişim tarihi:29.08.2012)
- Keskin H (2008). Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi (Geçmiş, Değişimi, Bugünü, Geleceği), Nobel Yayın Dağıtım, 218 s, Ankara.
- Knothe G, Van Gerpen J, Krahl J (2005). *The Biodiesel Handbook*. AOCS Press, 516 p, USA.
- Kulkami MG, Dalai AK(2006). Waste Cooking Oils An Economical Source for Biodiesel: A Review. *Ind. Eng. Chem. Res.*, 45:2901-2913.
- Küçük O (2009). *Stok Yönetimi: Amprik Bir Yaklaşım*. Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş., 220 s, Ankara.
- Ma F, Hanna MA (1999). Biodiesel production: a review. *Bioresource Technology*; 70: 1–15.
- Martini N, Schell S (1997). Plant oils as fuels: present state of future developments. In: *Proceeding of the symposium*, Berlin Springer, p.6., Potdam, Germany.
- MBS, T.C. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü Mevzuat Bilgi Sistemi Resmi Web Sitesi. <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.8061&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=>, (erişim tarihi, 25.12.2013).
- MBS, T.C. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü Mevzuat Bilgi Sistemi Resmi Web Sitesi, <http://www.mevzuat.gov.tr/Kanunlar.aspx>, (erişim tarihi, 10.05.2012).
- Mc Donald's Best Practices. Best of Green. Mc Donald's Best Practices, bestpractices.mcdonalds.com (erişim tarihi: 19.11.2013).
- Mittelbach M (1996). The high flexibility of small scale bio-diesel plants. Production of methyl esters in high quality using various feedstocks. 2nd European Motor Biofuels Forum, 183-187, Graz.
- Mudge SM, Pereira G (1999). Stimulating the biodegradation of crude oil with biodiesel preliminary results, *Spill Science and Technology Bulletin*, 5: 353-355.
- Mushrush G, Beal EJ, Spencer G, Wynne JH, Lloyd CL, Hughes JM, Walls CL, Hardy DR (2001). An environmentally benign soybean derived fuel as a blending stock or

replacement for home heating oil, Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering, 36(5): 613-622.

Nipponia, Nipponia Web Magazine Web Sitesi, <http://web-japan.org/nipponia/nipponia20/en/feature/feature12.html>, (erişim tarihi, 25.11.2013).

Özdemir Aİ (2004).Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi, süreçleri ve yararları. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23: 87-96.

Öztürk M (2004). Kullanılmış Bitkisel ve Hayvansal Yağlar. Çevre ve Orman Bakanlığı, www.cevreorman.gov.tr, (erişim tarihi, 17.09.2012)

Pacific Biodiesel, Pacific Biodiesel Resmi Web Sitesi, http://www.biodiesel.com/index.php/biodiesel/used_cooking_oil_from_your_home_can_be_recycled_too/, (erişim tarihi, 25.11.2013).

Pereira MG, Mudge SM (2004), Cleaning oiled shores: laboratory experiments testing the potential use of vegetable oil biodiesels. Chemosphere, 54: 297-304.

Peters RA (1996). Fatty alcohol production and use. Inform, 7: 502-504.

Petrol Sanayi Derneği, Petrol Sanayi Derneği Resmi Web Sitesi, <http://www.petder.org.tr/uploads/2013/05/387be4a76699724f56772a42674e0567.pdf> (erişim tarihi: 25.11.2013)

Production Estimates and Crop Assessment Division Foreign Agricultural Service (2003). EU: Biodiesel Industry Expanding Use of Oilseeds. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service, http://www.biodiesel.org/reports/20030920_gen330.pdf (erişim tarihi 29.05.2013)

Puppan D (2002). Environmental evaluation of biofuels. Periodica Polytechnica Ser. Soc. Man. Sci.,10: 95–116.

Renedo CJ, Ortiz A, P´erez S, Mañana M, Fern´andez I (2011). Biodiesel. Handbook of Renewable Energy Technology, Zooba A.F., Bansal R.C. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 395-431.

Resmi Gazete, T.C. Resmi Gazete Resmi Web Sitesi, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/06/20050616-13.htm>, (erişim tarihi, 25.12.2013).

Revo International. Regional Activities. <http://www.e-revo.jp/english/recycle.html> (erişim tarihi, 13.12.2013).

Rice B, Frohlich A, Leonard R, Korbitz W (1997). Bio-diesel Production based on Waste Cooking Oil: Promotion of the Establishment of an Industry in Ireland. Agriculture and Food Development Authority

- Sakai S (2006). Approach to Bioenergy Recovery. Kyoto University Environment Preservation Center. http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/asia/02_03-3/07.pdf (erişim tarihi, 25.11.2013).
- Schmidt CW (2007). Biodiesel: Cultivating Alternative Fuels. Environ. Health Perspect, 115(2):A86-A91.
- Scott R, Junyang J (2012). China-People's Republic of, Biofuels Annual. U.S. Department of Agriculture Foreign Agricultural Service.
- Sheinbaum-Pardo C, Caldero'n-Irazoque A, Ramí'rez-Sua'rez M (2013). Potential of biodiesel from waste cooking oil in Mexico. Biomass and Bioenergy, 56: 230-238.
- Staat F, and Vallet E (1994). Vegetable Oil Methyl Ester as a Diesel Substitute. Chemistry and Industry, 21: 863-865
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (2010). Bitkisel Atık Yağların Yönetimi. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı, http://www.cygm.gov.tr/CYGM/Files/yayinlar/kitap/bitkisel_atik_yaglarin_yonetimi_kitapci.pdf (erişim tarihi, 19.06.2013).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü. Biyodizel. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, http://www.yegm.gov.tr/turkce/YEK/biyoenjeri/02-biyodizel/bd_nedir.html (erişim tarihi, 18.08.2012)
- Tanyaş M (2006). Lojistik Yönetimi. Lojitek, http://www.slidefinder.net/1/lojistik_y%C3%B6netimi_do%C3%A7_mehmet_tanyas/lojistik_yonetimi/30956124 (erişim tarihi, 14.05.2012).
- Tanyaş M (2005). Hastane Lojistik Yönetimi Sunumu. https://www.google.com.tr/?gws_rd=cr&ei=VkPeUoGnIM71yAO9r4DYCg&safe=strict#q=hastane+lojistik+y%C3%B6netimi%2C+tanya%C5%9F&safe=strict (erişim tarihi, 14.05.2012).
- TDK, T.C. Başbakanlık Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Resmi Web Sitesi, <http://www.tdk.gov.tr>, (erişim tarihi, 14.05.2012).
- Thierry M, Salomon M, Nunen J, Wassenhove L. (1995). Strategic issues in product recovery management. California Management Review, 37(2): 114-135
- TUİK, Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi, www.tuik.gov.tr, (erişim tarihi, 29.12.2013).
- U.S. Department of Agriculture Foreign Agricultural Service, [http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdReport.aspx?hidReportRetrievalName=Table+04%3a+Major+Oilseeds%3a+World+Supply+and+Distribution+\(Country+View\)+++++](http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdReport.aspx?hidReportRetrievalName=Table+04%3a+Major+Oilseeds%3a+World+Supply+and+Distribution+(Country+View)+++++)

+++++++&hidReportRetrievalID=703&hidReportRetrievalTemplateID=8 (erişim tarihi, 29.05.2013).

U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, Biodiesel.U.S. Department of Energy, <http://www.fueleconomy.gov/feg/biodiesel.shtml> (erişim tarihi, 13.09.2012).

UNESCO World Heritage Center (2007). Kyoto City Landscape Policy. UNESCO, whc.unesco.org/document/116517 (erişim tarihi, 25.11.2013).

USDA, U.S. Department of Agriculture Resmi Web Sitesi, www.usda.gov, (erişim tarihi, 20.11.2013).

UTİKAD, Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği Resmi Web Sitesi, <http://www.utikad.org.tr/db/files/Filoyonetimiegitim2012.pdf>, (erişim tarihi, 15.05.2012).

Van Kasteren JMN, Nisworo AP (2007). A process model to estimate the cost of industrial scale biodiesel production from waste cooking oil by supercritical transesterification. *Resources, Conservation and Recycling*, 50: 442–58.

Vitasek K (2006). Supply Chain and Logistics Terms and Glossary. Logistics Service Locator, <http://www.logisticsservicelocator.com/resources/glossary03.pdf> (erişim tarihi: 02.05.2012).

Walke PR, Borikar SA (2013). Preparation of biodiesel from waste cooking oil and study the effect on performance of diesel engine. *Golden Research Thoughts*, 3 (2):1-7

Walker WT (2005). *Supply Chain Architecture*, CRC Press, 433 p, Londra.

Wardle DA (2003). Global sale of green air travel supported using biodiesel. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 7: 1–64.

Wehlmann J (1999). Use of esterified rapeseed oil as plasticizer in plastics processing. *Fett/Lipid*, 101: 249-256.

Wermelinger VK, Araujo S, Hamacher S, Scavarda LF (2010). Economic assessment of biodiesel production from waste frying oils. *Bioresource Technology*, 101: 4415–4422.

Willing A (1999). Oleochemical esters-environmentally compatible raw materials for oils and lubricants from renewable resources. *Fett/Lipid*, 101: 192-198.

Yaakoba Z, Mohammada M, Alherbawi M, Alam Z, Sopian K (2012). Overview of the production of biodiesel from Waste cooking oil. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 18: 184–193.

Yeditepe Lojistik.
<http://www.yeditepelojistik.com/index.asp?ustmg=210&ustsubg=650&varFieldTip=N&varLang=T> (erişim tarihi, 14.05.2012).

YEGM, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel M¼d¼rl¼đ¼.
Resmi Web Sitesi, http://www.eie.gov.tr/turkce/YEK/biyoenenerji/02-biyodizel/bd_dunya_mevzuat.html, (erişim tarihi, 12.09.2012).

Yusuf NNAN, Kamarudin SK, Yaakub Z (2011). Overview on the current trends in biodiesel production. *Energy Conversion and Management*, 52: 2741–2751.

EKLER

EK 1 Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği

Resmi Gazete Tarihi: 19.04.2005 Resmi Gazete Sayısı: 25791

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak, Tanımlar ve Genel İlkeler

Amaç

Madde 1 — Bu Yönetmeliğin amacı, bitkisel atık yağların üretiminden bertarafına kadar, çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesini, bu atık yağların yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların oluşturulmasını, geçici depolama, geri kazanım ve bertaraf tesislerinin çevreyle uyumlu yönetimi için buna yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi amacıyla hukuki ve teknik esasların düzenlenmesini sağlamaktır.

Kapsam

Madde 2 — Bu Yönetmelik; bitkisel atık yağların geçici depolanması, toplanması, taşınması, geri kazanılması, bertarafı, ticareti, ithalat ve ihracatı ile transit geçişine ilişkin yasak, sınırlama ve yükümlülükleri, alınacak önlemleri, yapılacak denetimleri, tabi olunacak hukuki ve cezai sorumlulukları düzenler.

Yemlik yağların kullanımına ilişkin esaslar, bu Yönetmeliğin kapsamı dışındadır.

Dayanak

Madde 3 — (Değişik: RG-5.11.2013-28812)

Bu Yönetmelik, 9.8.1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanununun 8, 11 ve 12 nci maddeleri ile 29.6.2011 tarihli ve 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 8 inci maddesinin birinci fıkrasının (a) ve (i) bentlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

Madde 4 — Bu Yönetmelikte geçen;

(Değişik: RG-5.11.2013-28812) Bakanlık: Çevre ve Şehircilik Bakanlığını,

Bitkisel Yağ: Bitkisel kökenli ve kullanım amacına uygun olarak piyasaya arz edilen gıda yağlarını,

Ham Yağ: Bitkisel yağlı tohumlardan veya meyvelerden muhtelif fiziksel ve kimyasal işlemlerle elde edilen yağ ürününü,

Yemeklik Bitkisel Yağ Üreticisi: Gıda için kullanım amacına uygun olarak yağ üreten tesisleri işleten veya bu yağları ithal eden gerçek ve tüzel kişileri,

Atık Yağ Üreticisi: Bitkisel atık yağ oluşmasına neden olan, kaynağın bilinmemesi durumunda ise bu tür atıkları mülkiyetinde bulunduran gerçek ve tüzel kişileri,

Bitkisel Atık Yağ: Rafine sanayinden çıkan soap-stock'ları, tank dibi tortuları, yağlı toprakları, kullanılmış kızartmalık yağları, çeşitli tesislerin yağ tutucularından çıkan yağları ve kullanım süresi geçmiş olan bitkisel yağları,

Atık Yağ: Bitkisel atık yağları,

Soap-Stock: Bitkisel ham yağların rafinasyonunda serbest yağ asitlerinin kostik ile nötralizasyonu ve yıkama sonrasında ayrıştırılan yan ürünü,

Kullanılmış Kızartmalık Yağlar: Yüksek sıcaklık altında okside olmuş, tekrar kullanımı sağlık açısından uygun olmayan kızartma yağlarını,

Tank Dibi Tortu: Yağ üreten tesislerin ham bitkisel yağ depolarında dibe çöken ve yağ ihtiva eden tortuları,

Yağlı Toprak: Yemeklik bitkisel yağ rafinasyonu sonucu ortaya çıkan yağlı toprakları,

Bertaraf: 14.3.2005 tarihli ve 25755 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği veya 14.3.1991 tarihli ve 20814 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında nihai bertaraf işlemlerini,

(Değişik: RG-30.3.2010-27537)(1) Geri Kazanım: Atık yağların, Bakanlıktan çevre lisansı almış geri kazanım tesisleri tarafından toplanarak endüstride kullanılacak yarı mamul (külçe sabun, stearin, kimya sanayinde kullanılacak hammadde ve benzeri) ve ürün (sabun, biyodizel ve benzeri) elde edilmesi işlemlerini,

Ürün: Atık yağların işlenmesi ve çeşitli katkılarla karıştırılması sonucu oluşan ve standardı olan nihai maddeyi,

Rafinasyon: Ham yağların rafine edilerek, ulusal veya uluslararası standartlar ile şartnamelere uygun yemeklik bitkisel yağ elde edilmesi işlemlerini,

Toplayıcı: Lokanta, restoran, yemek fabrikaları, otel, motel, yemekhaneler, turistik tesisler, tatil köyleri gibi yerlerden kullanılmış kızartmalık yağ toplayacak gerçek ve tüzel kişileri,

Geçici Depolama: Atık yağların geri kazanımı veya bertarafından önce tesis sahasında veya ayrı bir alanda bu Yönetmelikteki teknik koşullara göre belirli bir süre depolanmasını,

Ulusal Atık Taşıma Formu: Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin ekinde bulunan taşıma formlarını,

(Mülga: RG-30.3.2010-27537)(1)Lisans:

Akreditasyon: Laboratuvarların, muayene ve belgelendirme kuruluşlarının ulusal veya uluslararası kabul görmüş teknik kriterlere göre çalıştığının değerlendirilmesi ve yeterliliğinin onaylanması ve düzenli aralıklarla denetlenmesi işlemi,

Sabun: Yağ asitlerinin alkali hidroksitler ile reaksiyonu sonucunda elde edilen genellikle temizleyici olarak kullanılan ürünleri,

Biyodizel: Her türlü biyolojik orjinli yağların bir katalizatör eşliğinde kısa zincirli bir alkol ile (metanol veya etanol) reaksiyonu sonucunda açığa çıkan ve yakıt olarak kullanılan ürünü,

(Ek: RG-30.3.2010-27537)(1) Çevre Lisansı: 29.4.2009 tarihli ve 27214 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelikte düzenlenen lisansı,

(Ek: RG-30.3.2010-27537)(1) (Değişik: RG-5.11.2013-28812) Taşıma Lisansı: Atık yağ taşımacılığı yapmak isteyen gerçek ve tüzel kişilerin firma ve araçları için alması gereken belgeyi,

ifade eder.

Genel ilkeler

Madde 5 — Atık yağların yönetimine ilişkin ilkeler şunlardır:

a) Atık yağların ithali yasaktır. İhracatı ve transit geçişiyle ilgili kurallar Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine tabidir.

b) Atık yağların kaynaktan azaltılması ve geri kazanılması esastır. Geri kazanıma uygun olmayan atık yağlar bu Yönetmelik hükümleri doğrultusunda bertaraf edilir.

c) Atık yağlar ile bu yağların işlenmesi sonucu oluşan atıkların çevreye zarar verecek şekilde depolanması, taşınması, doğrudan veya dolaylı bir biçimde yüzey suları ile yeraltı suyuna, denizlere, kanalizasyona, drenaj sistemleri ile toprağa verilmesi ve mevcut düzenlemeler ile belirlenen sınır değerleri aşarak hava kirliliğine neden olacak şekilde yakılması yasaktır.

d) Kullanılmış kızartmalık yağların doğrudan veya dolaylı olarak yemeklik yağlara, ham yağlara, mineral yağlara karıştırılması ve doğrudan yakıt olarak kullanılması yasaktır.

- e) Atık yağların kaynakta ayrı depolanması esastır.
- f) Atık yağların yarattığı çevresel kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı, atık yağ üreticileri, toplayıcıları, taşıyıcıları, geri kazanım ve bertarafçıları kusur şartı aranmaksızın sorumludur.
- g) Bitkisel yağların rafinasyonu sonucu ortaya çıkan yağlı topraklar, orman ve ağaçlandırma alanlarına, tarım arazilerine ve buna benzer yerlere bırakılamaz, açık alanlarda kontrolsüz olarak geçici depolanamaz, geri kazanım imkânlarının bulunmaması durumunda bertaraf edilir.
- h) Boşaltılmış olan toplama kapları, tank ve konteynerlerin geri kazanım tesislerinde ve geçici depolama alanlarında temizlenmesi zorunludur.
- ı) Atık yağlar, toplama (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisanslı geri kazanım tesisleri ile geçici depolama izni almış toplayıcılar tarafından toplanır. Bunun dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından atık yağlar toplanamaz, alınıp satılamaz.
- j) Atık yağlar ile kontamine olmuş bitkisel yağlar, atık yağ olarak değerlendirilir ve bu Yönetmelik hükümlerine göre geri kazanılır veya bertaraf edilir.
- k) Kullanılmış kızartmalık yağ üreten lokanta, yemek fabrikaları, otel, motel, yemekhaneler, turistik tesisler ve tatil köyleri ile diğer benzeri tesisler, bu yağların toplanması için (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisanslı geri kazanım tesisleriyle veya toplayıcılarla yıllık sözleşme yapmakla yükümlüdürler. Bu yağların ücretsiz olarak geri kazanımcıya veya toplayıcılara teslim edilmesi esastır.
- l) Atık yağların toplanması, geçici depolanması, geri kazanımı veya bertarafı uzman kişilerce yapılır. Bu hususlarda, ilgili tesislerde konu hakkında uzmanlaşmış teknisyen ve mühendis bulundurulur.
- m) Atık yağların yönetiminden kaynaklanan her türlü çevresel zararın giderilmesi için yapılan harcamalar kirleten öder prensibine göre atıkların yönetiminden sorumlu olan gerçek ve tüzel kişiler tarafından karşılanır. Atık yağların yönetiminden sorumlu kişilerin çevresel zararı durdurmak, gidermek ve azaltmak için gerekli önlemlerin alınmaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan gerekli harcamalar 21.7.1953 tarihli ve 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre atık yağların yönetiminden sorumlu olanlardan tahsil edilir.

İKİNCİ BÖLÜM

Görev, Yetki ve Yükümlülükler

Bakanlığın görev ve yetkileri

Madde 6 — Bakanlık, bu Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliğini ve koordinasyonu sağlamak, atık yağ yönetim planlarını hazırlamak, atık yağ geri kazanım tesislerini düzenli olarak denetlemek, ulusal atık taşıma formunu oluşturmak, toplama ve bertaraf (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisansı vermekle görevli ve yetkilidir.

Mülki amirlerce alınacak tedbirler

Madde 7 — Mahallin en büyük mülki amiri;

a) Belediyelerin yetki alanı dışında bulunan kullanılmış kızartmalık yağ üreten atık üreticilerini belirleyerek bunların toplama (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisansı almış geri kazanım tesisleriyle veya geçici depolama izni verilen toplayıcılarla yıllık sözleşme yapmalarını sağlamak, sözleşme yapmayanlara gerekli cezai işlemi uygulamakla,

b) Geçici depolama alanlarınının 17 nci madde ve Ek-1'de verilen teknik özelliklere göre kurulmasını sağlamak, bunlara 23 üncü maddeye göre izin vermek, izin verilen ve izni iptal edilen depolama alanlarını Bakanlığa bildirmekle,

c) Bu Yönetmelik kapsamına giren atık yağ geri kazanım tesislerini tespit ederek toplama (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisansı almak üzere Bakanlığa müracaat etmelerini sağlamakla,

d) Geri kazanım tesislerini ve geçici depolama alanlarını düzenli olarak denetlemekle,

e) (Değişik: RG-5.11.2013-28812) Atık yağ taşıma lisansı vermekle ve lisans verilen kişi ve işletmelerin faaliyetlerini denetlemekle,

f) Belediyelerden, atık yağ üreticilerinden, toplayıcılardan, geri kazanım tesislerinden alınacak bilgileri ve ulusal atık taşıma formlarını değerlendirerek, ilde oluşan atık yağ miktarlarını, geri kazanılan ve bertaraf edilen miktarları yıllık olarak Bakanlığa bildirmekle,

ilgili hususlarda gerekli tedbirleri alır.

Belediyelerce alınacak tedbirler

Madde 8 — Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler;

a) Yetki sahasında bulunan lokantalar, sanayi mutfakları, oteller, tatil köyleri, motel ve yemekhaneler, hazır yemek üretimi yapan firmalar ile diğer yerlerde gerekli denetimleri yaparak kullanılmış kızartmalık yağların kanalizasyona dökülmesini önlemekle,

b) Sınırları dahilinde kullanılmış kızartmalık yağ üreten işletmelerin (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisanslı geri kazanım tesisleriyle veya valilikten geçici depolama izni

almış toplayıcılarla yıllık sözleşme yapmalarını sağlamak, buna ilişkin kayıtları ilgili valiliğe bildirmek, sözleşme yapmayanlara gerekli cezai işlemi uygulamakla,

c) 2008 yılından itibaren kullanılmış kızartmalık yağların hanelerden toplanması için gerekli sistemi kurmak, halkı bu konuda bilgilendirerek atık yağ toplama faaliyetlerini 2008 yılı itibariyle başlatmakla,

İlgili hususlarda gerekli tedbirleri alır.

Yemeklik bitkisel yağ üreticilerinin yükümlülükleri

Madde 9 — Yemeklik bitkisel yağ üreticileri;

- a) Kızartmalık yağ ambalajlarının etiketlerinde Ek-2’de yer alan çevre bilgisine yer vermekle,
 - b) Piyasaya sürülen kızartmalık yağ miktarlarını yıllık olarak Bakanlığa bildirmekle,
 - c) Atık yağları taşıma lisanslı araçlarla geri kazanım veya bertaraf tesisine göndermekle,
 - d) Kullanılmış kızartmalık yağların düzenli olarak toplanması amacıyla halkın eğitimi ve bilinçlendirilmesine yönelik çalışmaları desteklemekle,
- yükümlüdürler.

Atık yağ üreticisinin yükümlülükleri

Madde 10 — Atık yağ üreticileri;

- a) Atık yağları diğer atık madde ve çöplerden ayrı olarak biriktirmekle,
 - b) Faaliyetleri sonucu oluşan atık yağların biriktirilmesi için sızdırmaz, iç ve dış yüzeyleri korozyona dayanıklı bidon, konteyner ve tank gibi toplama kaplarını kullanmakla,
 - c) Atık yağları (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisanslı taşıyıcılarla lisanslı geri kazanım veya bertaraf tesislerine göndermekle,
 - d) Atık yağ sevkıyatında ulusal atık taşıma formu kullanmak ve her taşımadan sonra bunların bir kopyasını ilgili valiliğe göndermek, bu belgeleri beş yıl süreyle tesiste muhafaza etmekle,
 - e) (Değişik: RG-5/11/2013-28812) Geri kazanım veya bertaraf tesisleriyle olabilecek uyuşmazlıkları ilgili çevre ve şehircilik il müdürlüğüne bildirmek, uyuşmazlık giderilinceye kadar uyuşmazlığa konu olan atık yağları kendi depolarında muhafaza altında bulundurmamakla,
- yükümlüdürler.

Atık yağ geri kazanım tesisi işletmecilerinin yükümlülükleri

Madde 11 — Atık yağ geri kazanım tesisi işletmecileri;

- a) Bakanlıktan atık yağ toplama (Değişik ibare: RG-30/3/2010-27537)(1) çevre lisansı almakla,
- b) Faaliyetlerine ilişkin raporlarını yıllık olarak ilgili valiliğe göndermekle,

- c) Atık yağın tesise kabul kriterlerini belirlemek, atık yağın taşıma formunda belirtilen atık tanımına uygunluğunu tespit etmekle,
 - d) Kullanılmış kızartmalık yağların toplanması için geri kazanım tesisleri dışında kurulacak geçici depolama alanlarını, bu Yönetmeliğin 17 nci maddesine göre kurmak, bu alanlar için 23 üncü maddeye göre geçici depolama izni almakla,
 - e) Tesise getirilen atık yağların analizini yaparak üretici beyanına uygunluğunu tespit etmek, atık yağın uygun bulunması halinde ulusal atık taşıma formunu imzalayarak teslim almak ve atık taşıma formlarının bir nüshasını her taşımadan sonra ilgili valiliğe göndermekle,
 - f) Tesise kabul edilen atık yağları ayrı depolamakla,
 - g) Personeline geri kazanım faaliyetlerinin gerektirdiği nitelikte eğitim vermek, acil durum planlarını hazırlamak, atık yönetimiyle ilgili işletme kayıtlarını tutmak ve bu kayıtları beş yıl süreyle tesiste bulundurmamakla,
 - h) Geri kazanım işlemleri sonucunda ortaya çıkan atıkları ve bunlarla kontamine olmuş malzemeleri bertaraf etmek veya ettirmek, buna ilişkin harcamaları karşılamakla,
 - ı) Taşıma formu ve lisans belgesi olmayan taşıyıcılarla getirilen atık yağları tesise kabul etmemek ve durumu ilgili valiliğe bildirmekle,
 - j) Toplayıcıyla olan sözleşme iptallerini ilgili valiliğe bildirmekle,
 - k) Tesise giren atık yağlara ait ulusal atık taşıma formu ve sevk irsaliyeleri ile çıkan yarı mamul ve ürünlere ait satış faturaları ve mevzuata uygun gerçekleştirilen bertaraf kayıtlarının Sanayi Odaları veya Ticaret ve Sanayi Odaları tarafından değerlendirilerek girdiler ve çıktılar yönünden biyodizel üretim tesisleri için altı aylık, diğer tesisler için yıllık toplamları gösteren onaylı belgeyi Bakanlığa sunmakla,
 - l) Bu Yönetmeliğin 16 ncı maddesinin (b) bendinin denetlenmesi amacıyla ürün analizlerini altı aylık dönemlerde Bakanlığın uygun göreceği akredite bir laboratuvarında yaptırmak, bu amaçla numunelerin ilgili valiliğin gözetiminde laboratuvar sorumlusu tarafından alınmasını sağlamak ve analiz sonuçlarını Bakanlığa ulaştırmakla,
- yükümlüdürler.

Kullanılmış kızartmalık yağ toplayıcılarının yükümlülükleri

Madde 12 — Kullanılmış kızartmalık yağ toplayıcıları;

- a) Geçici depolama alanlarını 17 nci madde ve Ek-1’de ki teknik özelliklere göre kurmakla,
- b) Kurulacak geçici depolama alanları için 23 üncü madde gereğince valilikten izin almakla,

- c) Geri kazanım tesisleriyle sözleşme yapmak, geçici depolama izni müracaatlarında bu sözleşmeyi valiliğe ibraz etmekle,
 - d) Sözleşme yaptıkları lokanta, yemek fabrikaları, otel, motel, yemekhaneler, turistik tesisler ve tatil köyleri gibi toplama noktalarına biriktirme bidon ve konteynerlerini temin etmekle,
 - e) Boşaltılan taşıma araçlarını, bidon ve konteynerleri her defasında temizlemek, temizlenmeyen biriktirme kaplarını toplama noktalarına dağıtmamak, temizleme işleminden kaynaklanan yıkama sularını doğrudan kanalizasyona vermemekle,
 - f) Toplanan ve geri kazanım tesisine sevk edilen kullanılmış kızartmalık yağ miktarlarını aylık olarak ilgili valiliğe bildirmekle,
 - g) Geri kazanım firmasıyla ortaya çıkacak anlaşmazlıklar ve sözleşme iptalleri hakkında valiliğe bilgi vermekle,
- yükümlüdürler.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Atık Yağların Taşınması

Atık yağların taşınması

Madde 13 — (Değişik: RG-5.11.2013-28812)

Atık yağların taşınmasına ilişkin hususlar Bakanlıkça diğer düzenleyici işlemler ile belirlenir.

Atık yağ taşıyıcılarının lisans alma zorunluluğu

Madde 13 — Atık yağların taşınması, ilgili valilikten taşıma lisansı almış gerçek ve tüzel kişilerce yapılır. Atık Yağlar taşınırken kaza sonucu yağın dökülmesinden oluşacak zararlar ile bertaraf masraflarının taşıyan tarafından karşılanması zorunludur.

Taşıma aracı; beyaz renkte ve araç kasasının veya tankının her iki yüzünde yeşil renkte, dikey yüksekliği en az 20 cm olan Bitkisel Atık Yağ Taşıma Aracı ibaresi bulunacaktır. Taşıma araçlarının kasa veya tankları; sızdırmaz, koku önleyen ve kolaylıkla temizlenebilir bir sisteme sahip olması zorunludur.

Madde 14 — (Mülga: RG-5.11.2013-28812)

Araçlarda ulusal atık taşıma formu bulundurma zorunluluğu

Madde 15 — (Mülga: RG-5.11.2013-28812)

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Geri Kazanım Tesisleri ve Geçici Depolama Alanları

Geri kazanım tesisleri

Madde 16 — Atık yağ geri kazanım tesislerinin özellikleri ve yapılacak uygulamalar;

a) Tesiste giriş bölümü, atık kabul ünitesi, atık yağ geçici depolama alanı, prosese uygun fiziksel, kimyasal veya biyolojik arıtma tesisi bulunması zorunludur. Tesis prosesi ve temizleme işlemlerinden kaynaklanan atık sular doğrudan kanalizasyona verilmez.

b) Atık yağlardan elde edilen ürünlerin ulusal veya uluslararası standartları sağladığının sürekli olarak izlenmesi için, bu Yönetmelik kapsamındaki atık yağları hammadde olarak kullanacak geri kazanım tesislerinde akredite edilmiş bir laboratuvar bulunur, bulunmaması halinde bu ihtiyaç bir başka akredite laboratuvardan karşılanır.

c) Tesise getirilen atık yağlardan laboratuvar sorumlusu tarafından numune alınır. Tank içinde gelen atık yağlar, numune almadan önce homojen hale getirilir. Bidonlarla getirilen atık yağlardan bidon başına numune alınır. Numuneler geri kazanım işlemleri tamamlanıncaya kadar muhafaza edilir.

d) Araçlardan atık yağ boşaltıldıktan sonra her defasında araç ile buna bağlı tank veya kasa ve bidonlar yıkanır. Bu iş için tesiste gerekli altyapı oluşturulur. Temizlenmeyen tank, kasa ve toplama bidonları tekrar kullanılmaz ve bu bidonlar toplama noktalarına dağıtılmaz.

e) Tesiste taşıma araçlarının, bidon ve konteynerlerin temizlenmesi için bir yıkama ünitesi bulundurulur.

f) Tesiste kokuya karşı önlem alınacaktır.

g) Tesiste yangına karşı köpüklü yangın söndürme ve sulu tank soğutma sistemleri bulunur. Tesiste görevli tüm personel; acil durum, yangıcı, patlayıcı maddelerin özellikleri ile potansiyel tehlikeler, yangınla mücadele ve ilk yardım konularında eğitilir. Ayrıca ilgili personel kendi görev alanlarında, belirli aralıklarla tekrarlanan uygulamalı eğitime tabi tutulur.

h) Atık yağ taşıyan borular, sızma veya herhangi bir nedenle akmaya karşı koruma altına alınır. Atık yağ taşıyan borular temiz su taşıyanların altında bulunur. Pompa basınçları boruların hasar görmeyeceği şekilde tasarlanır ve ayarlanır.

ı) Sahada toplanan yağmur suları, yıkama ve benzeri atık sular ayrı olarak toplanarak, 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde yer alan sınır değerlere uygun şekilde arıtılır.

j) Tesis içinde meydana gelebilecek döküntü ve sızıntıları önlemek amacıyla yeterli miktarda emici malzeme bulundurulur ve bu malzemeler tesis içinde uygun noktalarda kolay kullanımı

sağlayacak şekilde depolanır. Kullanılmış emici malzemeler özelliklerine göre ilgili mevzuat kapsamında bertaraf edilir.

k) Tesisin çevresi koruma altına alınarak, giriş ve çıkışın denetlenmesi amacıyla etrafı çit veya duvarla çevrilir.

l) Tesis içi geçici depolama alanları için 17 nci madde hükümlerine uyulur.

m) Geri kazanım tesislerinde paratoner ve topraklama sistemi bulunur.

Geçici depolama alanları

Madde 17 — Geçici depolama alanları, geri kazanım tesislerinde hammadde olarak atık yağların kabul edildiği ve proses atıklarının biriktirildiği depolama tanklarından oluşan alanlardır. Bu tür alanlar bitkisel yağ rafinerilerinde proses atıklarının ve yan ürünlerin biriktirildiği yerlerdir. Geri kazanım veya rafineri tesislerinde bulunan geçici depolama alanları için ilgili valilikten izin alınması zorunlu değildir. Rafinerilerin geçici depolama alanlarında biriktirilen soap-stock, tank dibi tortular, yağlı topraklar ile çeşitli tesislerin yağ tutucularından çıkan yağlar geri kazanım veya bertaraf tesislerine bir başka yerde depolanmadan doğrudan sevk edilir. Bu atıkların tesis sahası dışında geçici depolanmasına izin verilmez.

Tesis alanının atık yağ ile temasta olan kısımlarında zemin geçirimsizliğinin sağlanması gerekir. Bu amaçla betonarme zemin, epoksi boya veya benzeri tecrit malzemesi ile kaplanır. Atık kabul alanı yağmura karşı korunur. Beyaz renkte olacak depolama tanklarının üzerinde Bitkisel Atık Yağ ibaresi bulunur ve atığın cinsi tank üzerinde (soap-stock, tank dibi tortu, kullanılmış kızartmalık yağ ve benzeri) belirtilir. Bu tanklar, taşmaya neden olmayacak hacme sahip güvenlik havuzu içinde bulunur. Hacmi, en az tankın kapasitesi kadar olacak güvenlik havuzunda, güvenli boşaltmayı sağlayacak ekipman bulundurulur.

Lokantalardan, yemek fabrikalarından, otellerden, motellerden, yemekhanelerden, turistik tesislerden, tatil köylerinden ve buna benzer yerlerden kullanılmış kızartmalık yağların verimli bir şekilde toplanabilmesi için, geri kazanım tesisleri dışında geçici depolama alanları kurulabilir. Bu alanların Ek-1'deki teknik özellikleri sağlaması ve işletmecilerin bu Yönetmeliğin 23 üncü maddesine göre ilgili valilikten geçici depolama izni alması gerekir. Atık yağlar, geçici depolama alanlarında üç aydan fazla süre ile depolanmaz.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Atık Yağlardan Muhtelif Ürünlerin Üretimi ve Atık Yağların Bertaraf Edilmesi

Atık yağlardan biyodizel üretimi

Madde 18 — Atık yağlardan biyodizel üretimi yapacak tesisler için aşağıdaki esaslar uygulanır:

a) Atık yağlardan biyodizel üretimi yapacak tesisler, bu Yönetmelik kapsamında geri kazanım tesisi olarak değerlendirilir.

b) Bu tesisler, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun teknik düzenlemelerine uygun üretim yapar ve piyasaya arz edilen ürünlere ilişkin olarak dağıtım firmalarından alınacak teslimatla ilgili belgeleri altı aylık dönemlerde Bakanlığa sunar.

c) Biyodizel üretimi sonucu oluşan yan ürünlerin kullanımı ve satışı için ilgili kurumlardan izin alınması şarttır. Bu tesislere kabul edilen atık yağ miktarları ve geri kazanılamayan atıkların nasıl bertaraf edildikleri yıllık olarak ilgili valiliklere bildirilir.

Atık yağlardan sabun ve diğer ürünlerin üretimi

Madde 19 — Geri kazanım tesisleri, sabun üretimi için Sağlık Bakanlığından, yemlik yağ üretimi için Tarım ve Köyişleri Bakanlığından gerekli izinleri alır. Bunların dışındaki ürünlerin üretimi ve kullanımı için gerekli izinler, meri mevzuat çerçevesinde ilgili kurumlardan alınır.

Standardı belirlenmemiş olan geri kazanım ürünleri ile yarı mamuller nihai tüketim maddesi olarak kullanılmaz. Bunlar sabun, kimya ve benzeri sanayilerde birincil hammaddelere ilave edilerek standardı olan ürünlere dönüştürülebilmeleri durumunda bu sektörlerde kullanılır.

Atık yağların bertaraf edilmesi

Madde 20 — Geri kazanım ürünlerine dönüştürülemeyen atık yağlar ile geri kazanım işlemlerinde ortaya çıkan tehlikeli nitelikli atıklar ve bunlarla kirlenmiş malzemeler ve atık yağ depolama tanklarının dip çamurları özelliklerine göre Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği veya 8.12.2001 tarihli ve 24607 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Çimento Fabrikalarında Atıkların Alternatif veya Ek Yakıt Olarak Kullanılmalarında Uyulacak Genel Kurallar Hakkında Tebliğ hükümlerine göre (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisanslı tesislerde bertaraf edilir.

ALTINCI BÖLÜM

(Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) Çevre Lisansı ve Geçici Depolama İzni

Çevre lisansı

Madde 21 — (Başlığı ile birlikte değişik: RG-30.3.2010-27537)(1)

Atık yağları sabun veya sabun hammaddesi, biyodizel ve diğer ürünleri elde etmek amacıyla kullanan geri kazanım tesislerinin çevre lisansı alması zorunludur. Çevre lisansı alınması işlemlerinde Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik

hükümleri uygulanır. Söz konusu Yönetmeliğin Ek-3 C sinde yer alan Teknik Uygunluk Raporunun içeriği, bu Yönetmelik kapsamında Bakanlıkça yapılacak çalışmalarla belirlenir.

Bitkisel yağ rafinasyon tesisleri içinde rafinerinin kendi atıklarının değerlendirildiği ve ana tesisle entegre olarak işletilen geri kazanım üniteleri için çevre lisansı alma şartı aranmaz.

Lisansın iptali

Madde 22 — (Mülga: RG-30.3.2010-27537)(1)

Geçici depolama izni

Madde 23 — (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) Çevre lisansı bulunan biyodizel üretim tesisleri, lokantalardan, yemek fabrikalarından, otellerden, motellerden, yemekhanelerden, turistik tesislerden, tatil köylerinden ve buna benzer yerlerden kullanılmış kızartmalık yağları toplayabilmek için, toplayıcıları kullanılmış kızartmalık yağ toplamaları konusunda yetkilendirebilir. Toplayıcıların bu işi yapabilmeleri için hizmet alanlarında yeterli kapasiteye sahip ve 17 nci madde ile Ek-1’de teknik özellikleri verilen geçici depolama alanlarının bulunması zorunludur. Geçici depolama alanlarına valilikçe geçici depolama izni verilir.

Biyodizel üretimi yapacak geri kazanım tesisleri, 12 nci maddede belirtilen toplayıcıların tabi olduğu hükümler kapsamında, geri kazanım tesisi dışında, kendi geçici depolama alanlarını kurabilirler. Geri kazanım tesisleri bu alanlar için valilikten geçici depolama izni almakla yükümlüdür. Geri kazanım tesisleri içinde bulunan depolama alanları için izine gerek yoktur.

Toplayıcılar, geri kazanım firmasıyla yapılan sözleşme, tesis projesi ve işletme planıyla geçici depolama izni için valiliğe müracaat eder. Valilik müracaatı uygun bulması durumunda geçici depolama izni verir.

Geçici depolama izni süresi, geri kazanım tesisinin mevcut (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisansı süresine göre verilir. Bu süre (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisansı süresini aşamaz. Toplayıcıya yetki veren geri kazanım tesisi veya tesislerinin (Değişik ibare: RG-30.3.2010-27537)(1) çevre lisansı süresi dolduğunda, toplayıcının da izin süresi dolar. Benzer şekilde geri kazanım tesisi veya tesislerinin lisansı iptal edildiğinde, toplayıcının da izni ilgili valilikçe iptal edilir. Geçici depolama izni koşullarına uygun olarak faaliyette bulunmayan toplayıcının izni valilikçe iptal edilir ve bu husus anlaşmalı olduğu geri kazanım tesisine veya tesislerine bildirilir. Geçici depolama izni belgelerinde toplayıcının bağlı olduğu geri kazanım tesisinin toplama lisansı numarasının belirtilmesi zorunludur.

YEDİNCİ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Yönetmeliğe aykırılık

Madde 24 — Bu Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edenler hakkında 2872 sayılı Çevre Kanunu, 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu, 5272 sayılı Belediye Kanunu ve ilgili diğer mevzuatta öngörülen cezai işlemler uygulanır.

Düzenleme yetkisi

Madde 25 — Bakanlık, bu Yönetmeliğin uygulanmasını sağlamak üzere her türlü alt düzenlemeyi yapmakla yetkilidir.

Geçici Madde 1 — Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihi takip eden altı ay içinde mevcut geçici çalışma izinli ve lisanslı olan ve bu Yönetmelik kapsamına giren atık yağ geri kazanım tesisleri, bu Yönetmelik hükümlerine uygun olarak Bakanlığa başvurmak ve lisanslarını yenilemek zorundadır.

Yürürlük

Madde 26 — Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

Madde 27 — (Değişik: RG-5.11.2013-28812)

Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Şehircilik Bakanı yürütür.

(1) Bu Yönetmelikte yapılan değişiklikler 1.4.2010 tarihinde yürürlüğe girer.

Sayfa 1

Ek-1

Geçici Depolama Alanlarının Teknik Özellikleri

- 1) Geçici depolama alanları kapalı sistem olacaktır.
- 2) Tesiste kantar ve atık kabul alanı bulunacaktır.
- 3) Bu alanlarda en az 30 ton kapasiteli kullanılmış kızartmalık yağı biriktirme tankı bulunacaktır. Bu tanklar güvenlik havuzları içinde bulunacaktır.
- 4) Tanklar beyaz renkte olacak ve üstünde Kullanılmış Kızartmalık Yağ ibaresi bulunacaktır.
- 5) Tanklar kolay temizlenebilecek özellikte ve seviye göstergeli olacaktır.
- 6) Geçici depolama tesisinin zemini betonarme olacaktır.
- 7) Toplayıcıların lisanslı toplama araçları bulunacaktır.
- 8) Toplama bidonları yıkama kolaylığı için çember kapaklı olacak ve yeterli sayıda bulunacaktır.

- 9) Boşaltılan taşıma araçlarının, bidon ve konteynerlerin temizleneceği bir yıkama ünitesi bulunacaktır.
- 10) Yıkama ünitesinden çıkan yağlı sular doğrudan kanalizasyona verilemez. Bu amaçla yağlı suların biriktirileceği yıkama suyu biriktirme tankı veya tankları bulunacaktır.
- 11) Yağlı yıkama sularının arıtımı bir başka tesiste yapılamıyorsa, bu alanda yıkama sularının arıtımının yapılacağı bir sistem bulunacaktır.
- 12) Dökülen yağların toplanması için yeterli miktarda emici madde bulunacaktır.
- 13) Yangına karşı gerekli önlemler alınacaktır.
- 14) Yağmur suyunun yıkama suyu ile karıştırılmaması için gerekli önlemler alınacaktır.
- 15) Kokuya karşı önlem alınmış olacaktır.
- 16) Tesisten sorumlu en az bir teknisyen sürekli olarak tesiste bulundurulacaktır.

Ek-2

Çevre Bilgisi

- 1) Kullanılmış kızartmalık yağları diğer atıklardan ayrı olarak temiz ve ağzı kapaklı bir kaptaki biriktiriniz.
- 2) Kullanılmış kızartmalık yağları, çevrenin korunması amacıyla kanalizasyona, toprağa, denize ve benzeri alıcı ortamlara dökmeyiniz.
- 3) Bu yağları kullanılmış kızartmalık yağ toplayıcılarına vermeye özen gösteriniz.

(Mülga: RG-5.11.2013-28812)Ek-3

(Mülga: RG-30.3.2010-27537)(1)Ek-4

(MBS 2013)

EK 2 İşleme (Biyodizel Üretim) Lisansı Başvurularında Sunulması Gereken Bilgi ve Belgeler

1) Başvuru Dilekçesi

Petrol Piyasası Lisans Yönetmeliği'nin Ek-1 sayılı ekinde yer alan "Lisans Başvuru Dilekçesi" örneği kullanılır.

2) Taahhütname

Petrol Piyasası Lisans Yönetmeliği'nin Ek-2 sayılı ekinde yer alan "Taahhütname" örneği kullanılır.

3) Tarife Dosyası

Tarifeye ilişkin olarak kullanılan; ilke ve varsayım ve hesaplama yöntemi ile tarifeye ilişkin metodolojinin ve Petrol Piyasası Fiyatlandırma Sistemi Yönetmeliği'ne göre hazırlanmış Tarife Önerisi Formunun yer aldığı dosya.

4) Ortaklar ve Hisse Dağılımı Beyanı

Tüzel kişiye doğrudan ortak olan gerçek kişilerin adı ve soyadı, T.C. uyruklular için kimlik numarası, diğerleri için varsa eşdeğer numara, hisse oranı ve sermaye tutarı bilgileri ile tüzel kişiye doğrudan ortak olan tüzel kişilerin unvanı, bağlı oldukları oda, oda sicil numarası, hisse oranı ve sermaye tutarı bilgilerinin beyan edildiği veya bağlı olunan oda tarafından bildirildiği metin.

5) İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı

İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmeliğe göre durumuna uygun olarak alınan ruhsatın aslı veya noter onaylı sureti.

6) Oda Sicil Kaydı

Bağlı olunan Sanayi ve/veya Ticaret Odası veya ilgili diğer odalardan kişinin ticari merkezi hakkında alınan oda sicil kayıt belgesi veya Ticaret Sicil Tasdiknamesi.

7) Vergi Kimlik Belgesi

Bağlı olunan vergi dairesi ve vergi kimlik numarası bilgilerinin yer aldığı vergi kimlik belgesi sureti veya vergi levhası veya bu bilgilerin verildiği resmi yazıdır.

Serbest muhasebeci, serbest muhasebeci mali müşavir, yeminli mali müşavir veya vergi dairesi tarafından onaylı suretleri de kabul edilmektedir.

8) Yetki Belgesi

Tüzel kişilerde temsil ve ilzama yetkili kılınanların adı, soyadı ve unvanının, tatbik imzasının, yetkinin sınırlarının yer aldığı imza sirkülerini ve gerçek kişilerde, kişinin adı ve soyadının, kimlik bilgilerinin, ikametgâh adresinin, tatbik imzasının yer aldığı imza beyannamesi.

9) Ana Sözleşme

Biyodizel üretim faaliyetinin yer aldığı tüzel kişilik ana sözleşmesinin tüm tadiller işlenmiş son hali veya buna ilişkin Ticaret Sicil Gazetesi nüshaları.

10) Sigorta Poliçesi

Petrol Piyasasında Sigorta Yükümlülükleri Hakkında Tebliğ uyarınca piyasa faaliyetinde bulunacaklar tarafından yaptırılması zorunlu olan Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Atıklar Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası poliçesi.

11) Asgari Ödenmiş Nakdi Sermaye Tespitine Dair Rapor

Başvuru sahibi tüzel kişinin asgari ödenmiş nakdi sermaye miktarının Petrol Piyasası Lisans Yönetmeliği'nin 7 nci maddesinin altıncı fıkrasının (a) bendinde düzenlenen tutarda veya üzerinde olduğunu gösteren Yeminli Mali Müşavir Rapor.

12) Tesis Bilgi Dosyası

Üretim tesisi ile ilgili olarak; Sanayi Odasından alınan Kapasite Raporu'nun noter onaylı suretinin de bulunduğu tesis adı, yeri ve kapasitesi, ünitelerin adı ve kapasitesi, ünitelerde kullanılacak standart, yapılacak faaliyetler ile bunların yıllık hammadde kullanım ve üretim kapasitesi bilgileri ile yıllık üretim projeksiyonunun yer aldığı dosya.

13) Adli Sicil Belgesi

Adli sicilden son altı ay içinde alınmış imzalı ve mühürlü sabıka kaydını veya Kurumca belirlenen adli sicil beyan formunun aslı

İNCELEME VE DEĞERLENDİRME SIRASINDA İSTENECEK OLAN BELGELER

1) Bitkisel Atık Yağ Toplama Lisansı

Bitkisel Atık Yağlardan biyodizel üretecek tüzel kişiler, lisans başvuru aşamasında yukarıdaki bilgi ve belgelere ek olarak Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği gereği Çevre ve Orman Bakanlığından geri kazanım tesisi olarak almış oldukları lisansın noter onaylı suretini Kuruma ibraz ederler. Atık yağlardan biyodizel üretmeyecek olan tüzel kişiler, üretmeyeceklerini yazılı olarak taahhüt ederler.

2) Üretimi yapılacak olan biyodizele ilişkin olarak TSE Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi;

i) Otobiyodizel'in, Türk Standardları Enstitüsü tarafından hazırlanan, Ekim 2005 tarihli "TS EN 14214 Otomotiv Yakıtları - Yağ Asidi Metil Esterleri (YAME/BİYODİZEL) – Dizel Motorlar İçin - Gerekler ve Deney Yöntemleri" Standardına, (Akaryakıt Seri No:2, 05.01.2006 tarih 26044 sayılı Teknik Düzenleme Tebliği),

ii) Yakıtbodyodizelin, Türk Standardları Enstitüsü tarafından hazırlanan, ekli Eylül 2005 tarihli "TS EN 14213 Isıtma Yakıtları – Yağ Asidi Metil Esterleri (YAME) – Gerekler ve Deney Yöntemleri" Standardına, (Akaryakıt Seri No:3, 05.01.2006 tarih ve 26044 sayılı Teknik Düzenleme Tebliği)

Uygun olması zorunlu olup, akredite laboratuardan alınan analiz belgelerinin noter onaylı sureti;

- 3) Biyodizel satışına ilişkin olarak EPDK'dan dağıtıcı lisansı almış şirket/şirketler ile yapılan anlaşmasının aslı veya noter onaylı sureti,
- 4) Sanayi Sicil Belgesinin aslı veya noter onaylı sureti,
- 5) Mevzuata ilişkin beyanlar
- 6) Mali Müşavir tarafından onaylı, bir önceki yılsonu itibariyle düzenlenen Gelir Tablosu (EPDK 2013)

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Kırklareli’de doğdu. İlköğrenimini Edirne Şehit Asım İlkokulu’nda, ortaöğrenimini ve lise öğrenimini Edirne Anadolu Lisesi’nde tamamladı. 1995 yılında girmiş olduğu Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Uygulamalı Yabancı Diller Turizm İşletmeciliği Bölümünden 2000 yılında mezun oldu. 2001 yılının mart ayında fermuar üretimi yapan %100 yabancı sermayeli bir firmada ihracat sorumlusu olarak göreve başladı, 2007 yılının kasım ayında sevkiyat, bitmiş ürün deposu ve dış ticaret supervisor’ı ünvanı ile görevden ayrıldı. 2009 yılında Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Lojistik Programında öğretim görevlisi olarak göreve başladı. 2010 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. Evli ve bir çocuk sahibi olan Fatma Pelin EREL, halen Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Mühendislik Fakültesi’nde Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır.