

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Gelişmiş Ülk. Atık Yağların Yön,
ve Türkiye'de Mevcut Durumu

Yüksek Lisans Tezi

Jale Özdoğan

R
369
70

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ATIK YAĞLARIN YÖNETİMİ
VE TÜRKİYE'DE MEVCUT DURUMU**

Çevre Mühendisi Jale ÖZDOĞAN

**FBE Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Çevre Mühendisliği Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK

İSTANBUL, 2006

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
KÜTÜPHANE VE DOKÜMANTASYON
DAİRE BAŞKANLIĞI

Yer No (DDC): R369-70

Kayıt No

3055

Geldiği Yer

Ten Bilen Inst.

Tarih

31.05.06

Fiyat

8.50

Fatura No

:

Ayniyat No

1-6

Ek

:

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

X-170

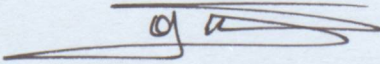
GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ATIK YAĞLARIN YÖNETİMİ
VE TÜRKİYE'DE MEVCUT DURUMU

Çevre Mühendisi Jale ÖZDOĞAN

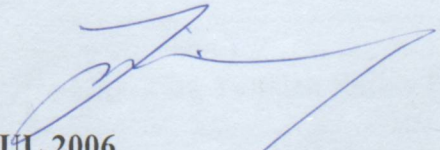
FBE Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Çevre Mühendisliği Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK


Prof. Dr. Ahmet DEMİR


Doç. Dr. İsmail TORÖZ


İSTANBUL, 2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
ÖNSÖZ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	11
2. YAĞLAR	13
2.1 Mineral Yağlar	14
2.1.1 Alifatik Yapıda Olan Madeni Yağlar	14
2.1.2 Aromatik Yapıda Olan Madeni Yağlar;	14
2.1.3 Alifatik ve Aromatik (mixed base) Yapıda Olan Madeni Yağlar;	15
2.2 Sentetik Yağlar	15
2.3 Yarı Sentetik Yağlar	15
2.4 Yağların Segmentasyonu	16
2.4.1 Dört Zamanlı Makina Yağları	17
2.4.2 İki Zamanlı Yağlar	18
2.4.3 Şanzıman Yağlama Yağları	19
2.4.4 Hidrolik Yağlar	19
2.4.5 Kompresör Yağları	19
2.4.6 Soğutucu Yağlar	20
2.4.7 Metal İşleme Yağları (Kesme vb.)	20
2.4.8 Trafo Yağları	20
2.4.9 Gresler	21
3. ATIK YAĞLAR	22
3.1 Kullanılmış-Atık Yağların Karakterizasyonu	23
3.1.1 Polisiklik Aromatikler	24
3.1.2 Organik Halojenler	25
3.1.3 Eser metaller	25
3.2 Atık Yağların Çevreye Etkileri	25
3.2.1 Sulara Etkisi	25
3.2.2 Toprağa Etkisi	26
3.2.3 Havaya Etkisi	26
4. KULLANILMIŞ/ATIK YAĞLARIN GERİ DÖNÜŞÜMÜ ve BERTARAFI	28
4.1 Atık Yağların Geri Dönüşümü	28
4.2 Atık Yağların Yeniden Rafinasyonu	28
4.2.1 Kullanılmış Makine Yağlarının Ekstraksiyon Yöntemiyle Geridönüşümü	29
4.2.2 Asit-Kil Yeniden Rafine Prosesi	30
4.2.2.1 Sülfürik Asit Yeniden - Rafinasyonu (Meinken)	31
4.2.3 Solvent Arıtma- Distilasyon ve Hidrofinishing Yeniden Rafine Prosesi	31
4.2.4 Mohawk Teknolojisi (CEP – Mohawk)	33
4.2.5 KTI Prosesi	33

4.2.6	PROP Prosesi.....	34
4.2.7	Güvenli Kleen Prosesi	35
4.2.7	DEA Teknolojisi.....	35
4.2.8	Diğer Yeniden Rafinasyon Teknolojileri.....	36
4.3	Geri Dönüşüm ile Yakıt Üretimi	37
4.3.1	Kullanılmış/Atık Yağ Yakıtlarının İşleyişi.....	37
4.3.2	Yanma.....	38
4.3.2.1	Ticari Buhar Kazanları	39
4.3.2.2	Isıtıcı Radyatörler	40
4.3.2.3	Endüstriyel Buhar Kazanları.....	41
4.3.2.4	Atık Yağların İlave Yakıt Olarak Kullanım Alanları	41
5.	GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ATIK YAĞ YÖNETİMİ (AB ÜLKELERİNDEN ÖRNEKLER).....	42
5.1	75/439/EEC Sayılı Atık Yağ Direktifi.....	42
5.2	Avrupa Birliği (AB) de Atık Yağ Yönetimi	42
5.3	Fransa'da Atık Yağların Yönetimi	47
5.3.1	Fransa'da Atık Yağların Yönetiminde Yasal Durum	49
5.3.2	Fransa'da Atık Yağların Toplanması.....	53
5.3.3	Fransa' da Atık Yağların İşlenmesi	54
5.3.3.1	ECO HUILE	55
5.3.3.2	SITE SHL DE GONDECOURT-ARF	56
5.3.3.3	CHIMIREC.....	58
5.3.3.4	SEREP	59
5.3.3.5	SARP INDUSTRIES/ONYX	61
5.3.3.6	LAFARGE CEMENTS	62
5.3.4	Fransa' da Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut - Bütçe	63
5.3.4.1	Fransa'da Atık Yağ Toplama Maliyeti	63
5.3.4.2	Fransa'da Atık Yağ Satınalma Maliyeti	64
5.3.4.3	Fransa'da Bütçe Gelişimi	64
5.3.5	ADEME 'nin Görevi.....	65
5.4	İtalya'da Atık Yağ Yönetimi	67
5.4.1	COOU (Consorzio Obbligatorio delgi Oli Usati).....	67
5.4.2	İtalya'da Atık Yağların Yönetiminde Yasal Durum.....	70
5.4.3	İtalya'da Atık Yağların Toplanması	71
5.4.4	İtalya'da Atık Yağların İşlenmesi.....	72
5.4.5	İtalya'da Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut – Bütçe	73
5.4.5.1	Konsorsiyumun Para Akışı	73
5.4.6	İtalya'da Rejenere Yağ Piyasası	74
5.4.6.1	Mülkiyet.....	75
5.5	Almanya' da Atık Yağların Yönetimi	76
5.5.1	Almanya' da Atık Yağların Yönetiminde Hükümet Politikası.....	76
5.5.2	Almanya' da Atık Yağların Toplanması.....	77
5.5.3	Almanya'da Atık Yağların İşlenmesi	77
5.5.3.1	BAUFELD-Chemnitz.....	79
5.5.3.2	BAUFELD-Duisburg.....	80
5.5.3.3	HORST FUHSE-Hamburg	80
5.5.3.4	KS RECYCLING - Sonsbeck.....	80
5.5.3.5	MINERALOEL RAFFINERIE – Dollbergen	81
5.5.3.6	SUDOEL – Eislingen	81

5.5.4	Almanya’da Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut – Bütçe.....	81
5.6	Birleşik Krallık’ ta Atık Yağların Yönetimi.....	82
5.6.1	Birleşik Krallık’ ta Atık Yağların Toplanması.....	83
5.6.2	Birleşik Krallık’ ta Atık Yağların İşlenmesi.....	83
5.6.3	Birleşik Krallık’ ta Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut.....	86
5.7	Yunanistan’ da Atık Yağların Yönetimi.....	86
5.7.1	Yunanistan’da Atık Yağların Yönetiminde Yasal Durum.....	86
5.7.2	Yunanistan’da Atık Yağların Toplanması.....	87
5.7.3	Yunanistan’da Atık Yağların İşlenmesi.....	87
5.7.4	Yunanistan’da Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut.....	87
6.	TÜRKİYE’DE ATIK YAĞLARIN YÖNETİMİ (MEVCUT DURUM)	90
6.1	Türkiye’de Atık Yağların Yönetiminde Yasal Durum	95
6.1.1	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Kapsamında Atık Yağlar	95
6.1.2	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (AYKY).....	96
6.1.2.1	AYKY Genel İlkeleri.....	97
6.1.2.2	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğinde Kota Uygulaması.....	98
6.1.2.3	AYKY’de Atık Yağ Kategorileri.....	99
6.1.2.2.1	Kategori Belirleme Çalışmaları	99
6.2	Türkiye’de Atık Yağ Toplama ve Taşıma İşlemleri.....	104
6.3	Türkiye’ de Gerikazanım ve Bertaraf İşlemleri.....	105
6.3.1	Türkiye’de Atık Yağların Geri Kazanımı Faaliyetleri - Rejenerasyon	107
6.3.2	Türkiye’de Atık Yağların Geri Kazanımı Faaliyetleri – İlave Yakıt Olarak Kullanımı	109
6.3.3	Türkiye’de Bertaraf Faaliyetleri -İZAYDAŞ	110
6.4	Petrol Sanayi Derneği İktisadi İşletmesi (PETDER).....	111
6.5	Türkiye’de Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut	113
6.6	Türkiye’de 2004 Yılı Değerlendirmesi.....	115
6.6.1	2004 Yılı Kota Kapsamında Değerlendirmesi.....	116
6.6.2	2004 Yılı Kategori ve Gerikazanım/Bertaraf İşlemleri Kapsamında Değerlendirme	116
7.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	119
	KAYNAKLAR.....	123
	EK 1 Atık Yağ Yönetim Modeli İncelenen Ülkeler Arası Karşılaştırmalı Çizelge	126
	EK 2 Avrupa Birliği 75/439/EEC Sayılı Atık Yağ Direktifi.....	134
	EK 3 Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	144
	ÖZGEÇMİŞ	170

KISALTMA LİSTESİ

AD	Atmospheric Distillation
ADER	Akaryakıt Dağıtım Şirketleri Derneği
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
API	American Petroleum Institute
AYKY	Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
BAY	Toplam Baz Yağ
COOU	Consorzio Obbligatorio del Oli Usati
DEFRA	Department For Environment Food and Rural Affairs
DIY	Do It Yourself
dti	Department of Trade and Industry
EPA	Environmental Protection Agency
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ICIS-LOR	Independent Commodity Information Services-London Oil Reports
İZAYDAŞ	İzmit Atık ve Artıkları Arıtma, Yakma ve Değerlendirme A.Ş.
KTI	Kinetic Technology International
MAPESAD	Madeni Yağ ve Petrol Ürünleri Sanayicileri Derneği
ORA	Oil Recycling Association
PAH	Polisiklikaromatikhidrokarbon
PCB	Poliklorlubifenil
PCT	Poliklorlu terfenil
PDA	Propane deasfaltering
PETDER	Petrol Sanayi Derneği
POTAY	Potansiyel Toplanabilen Atık Yağ
PROP	Philips Re-refined Oil Process
TAKY	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
TAY	Toplanabilen Atık Yağ
TDA	Thermal Deasfaltering
TFD	Thin Film Distillation
TFE	Thin Film Evaporator
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜPRAŞ	Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.
VD	Vacuum Distillation
YKR	Yeni Kuruş
YPEHODE	Hellenic Ministry for the Environment Physical Planning and Public Works
YTL	Yeni Türk Lirası

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Naftanik madeni yağın yapısı (Hani, 1999)	14
Şekil 2.2 Aromatik madeni yağın yapısı (Hani,1999).....	15
Şekil 4.1 Makine yağı prosesinin üretim, kullanım, ve solvent ekstraksiyon geri kazanım prosesi (Elbashir, vd.,2002)	30
Şekil 4.2 Asit-kil yeniden rafine prosesi. (Freeman,1988).....	31
Şekil 4.3 Sülfürik asit rafinasyonu (Meinken prosesinin akış diagramı) (Mang ve Dresel, 2001)	32
Şekil 4.4 Solvent arıtma- distilasyon ve sona erdirmeye yeniden rafine prosesi (Freeman,1988).32	
Şekil 4.5 Distilasyon-hidrofinishing yeniden rafine prosesi (Freeman,1988).....	33
Şekil 4.6 KTI Prosesi akış şeması: Hidro-arıtma ile ince film buharlaştırıcısı (TFE) (Mang ve Dresel, 2001).....	34
Şekil 4.7 PROP Prosesi akış şeması (Mang ve Dresel, 2001).....	34
Şekil 4.8 Güvenli Kleen Prosesi (Mang ve Dresel, 2001).....	35
Şekil 4.9 Seçici solvent ekstraksiyonunun tekrar-rafinasyona entegrasyonu (DEA / Mineral – Refinery Dollbergen, Almanya) (Mang ve Dresel, 2001)	36
Şekil 5.1 AB de 1999 yılı atık yağ yönetimi (EC,2001).....	44
Şekil 5.2 AB de 2000 yılı atık yağ toplama oranları (EC,2001)	44
Şekil 5.3 1990-2003 yılları arası atık yağ toplayıcıları sayıları (Ougier,2004).....	53
Şekil 5.4 SHL laboratuvarı (Kurusakız vd.,2004)	57
Şekil 5.5 CHIMIREC yağ filtresi toplama ünitesi (Kurusakız vd.,2004)	59
Şekil 5.6 SEREP Depolama tankları (Kurusakız vd.,2004)	59
Şekil 5.7 1986-2003 yılları arasında bütçe gelişimi ve atık yağ toplama miktarları (Ougier,2004).....	65
Şekil 5.8 Bildirimler ve veri sirkülasyonu (Ougier,2004)	66
Şekil 5.9 İtalya’da toplanan atık yağ miktarları (COOU,2005)	68
Şekil 6.1 2004 yılı yağlama ürünleri pazar payı (PETDER,2005)	92
Şekil 6.2 Türkiye’deki 1992-2004 (Kasım sonu) yılları arasındaki motorlu kara taşıtı sayıları (DİE, 2005)	93
Şekil 6.3 Türkiye’de 1992-2004 yılları arasında yıllık araç sayısı değişimi (DİE, 2005).....	93
Şekil 6.4 Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında atık yağlar.....	96
Şekil 6.5 Gerikazanım firmalarının bölgesel dağılımı (Kurusakız,2005)	108
Şekil 6.6 Kümülatif atık yağ toplama miktarları (kg) (Metin,2005)	112
Şekil 6.7 Mayıs 2004-Nisan 2005 oto servislerinden toplanan atık yağ miktarları (Metin,2005)	113
Şekil 6.8 Nisan 2004-Aralık 2005 sektörlere göre toplanan atık motor yağı (kg) (PETDER,2006).....	113

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1 Benzinli Araçlarda Kullanılan Motor Yağı (Öztürk,2000)	23
Çizelge 4.1. Kullanılmış Yağ Yakıtları İçin Özellikler (Freeman,1988)	38
Çizelge 5.1 2000 yılı AB atık yağ yönetimi verileri (E.C.,2001).....	45
Çizelge 5.2 Fransa'da yağ tüketiminin yıllara göre dağılımı (Ougier,2004).....	48
Çizelge 5.3 1999 yılı Fransa'da atık yağ sektörel kaynakları ve toplama miktarları (RAC/CP,2000).....	48
Çizelge 5.4 Fransa'da atık yağ miktarları ve yıllara göre dağılımı (Ougier,2004)	49
Çizelge 5.5 Fransa'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001).....	51
Çizelge 5.5 (devamı)Fransa'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)	52
Çizelge 5.6 Fransa 'da geri kazanımda ve yakıt olarak atık yağ kullanımının yıllara göre dağılımı (Ougier,2004)	55
Çizelge 5.7 Satınalma maliyetleri gelişimi (Nakliye Hariç) (Ougier,2004).....	64
Çizelge 5.8 1999 yılı İtalya'da atık yağın sektörel kaynakları ve toplama miktarları (RAC/CP,2000).....	68
Çizelge 5.9 İtalya'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)	69
Çizelge 5.9 (devamı) İtalya'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001).....	70
Çizelge 5.10 İtalya'da gerikazanılabilecek atık yağlar için parametreler ve değerleri D.M.392/96 [4]	71
Çizelge 5.11 İtalya'da ilave yakıt olarak kullanılacak atık yağlar için parametreler ve değerleri D.M. 392/96 [4]	71
Çizelge 5.12 Almanya'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001).....	78
Çizelge 5.12 (devamı) Almanya'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001).....	79
Çizelge 5.13 Birleşik Krallık' ta atık yağların yönetimi 2000 yılı verileri (dti,2002).....	82
Çizelge 5.14 Birleşik Krallık'ta atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)	84
Çizelge 5.14 (devamı) Birleşik Krallık'ta atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001).....	85
Çizelge 5.15 Yunanistan'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)	88
Çizelge 5.15 (devamı) Yunanistan'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001).....	89
Çizelge 6.1 2000 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri [9]	90
Çizelge 6.2 2001 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri [9]	91
Çizelge 6.3 2002 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri [9]	91
Çizelge 6.4 2003 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri [9]	91
Çizelge 6.5 2004 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri (PETDER, 2005)	92
Çizelge 6.6 Atık yağ kategorilerinde müsaade edilen kirletici parametre sınır değerleri. (AYKY,2004)	98
Çizelge 6.7 Oto servis istasyonlarından alınan numune analizi sonuçları (ÇOB, 2005).....	100
Çizelge 6.8 Toplu taşıma araçları bakım atölyelerinden alınan numune analizi sonuçları (ÇOB,2005).....	101
Çizelge 6.9 Motor yağı gerikazanım firmalarından alınan numune analiz sonuçları (ÇOB, 2005).....	102
Çizelge 6.10 Sintine atıkları gerikazanım tesislerinden alınan numune analizi sonuçları (ÇOB, 2005).....	103
Çizelge 6.11 TÜPRAŞ-Aliğa Baz Yağ Spesifikasyonu	106
Çizelge 6.12 Kasım 2005 itibarı ile lisans alan tesisler ve özellikleri (ÇOB, 2005).....	108
Çizelge 6.13 Çimento fabrikası atık yağ kabul kriterleri örneği (Pekin,2005).....	110
Çizelge 6.14 2004 yılı atık yağ kota uygulaması değerlendirmesi.....	117
Çizelge 6.15 2004 yılında toplanan atık yağların gerikazanım/bertaraf işlemlerinde bölgesel dağılımı (Kurusakız,2005)	118

ÖNSÖZ

Tarımsal üretimin geride bırakılarak, teknoloji ve sanayileşme ile endüstriyel üretim çağına geçilmesi , ilerleyen dönemlerde bir üretim ve tüketim çılgınlığına dönüşmüştür. Kaynakların aşırı ve düşüncesizce tüketilmesi, atıkların kontrolsüzce doğaya verilmesi sonucu bozulan ekolojik denge felaketler olarak ortaya çıkınca insanoğlu yaşadığı acı tecrübeler neticesinde bilinçlenmiş ve çözümler hususunda çalışmalara başlamıştır.

Bu çalışmada, doğal kaynakların kirletilip yok olmasına neden olan önemli bir unsur “Kullanılmış-atık yağlar” ele alınmaktadır. Çalışmada öncelikle kullanılmış-atık yağların kaynakları, karakteristik özellikleri, çevreye olan etkileri ve bertaraf yöntemleri ele alınmış gelişmiş ülkelerde (AB ülkelerinde) uygulanan atık yağ yönetim modelleri incelenmiştir. Türkiye’de mevcut durum değerlendirmesi sonrasında diğer ülkelerin uygulamaları ışığında Türkiye’de karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri ortaya konmuştur.

Çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen ve değerli önerileriyle yol gösteren hocam Sn. Prof. Dr. Mustafa Öztürk’e, başta Tıbbi ve Özel Atıklar Şube Müdürü Sn. Kemal Kurusakız olmak üzere tüm Çevre ve Orman Bakanlığı çalışanlarına, engin tecrübe ve bilgisini paylaşmaktan kaçınmayan Sn. Osman Seval’e ve tüm eğitim-öğretim hayatım boyunca olduğu gibi bu çalışmamda da desteğini esirgemeyen annem Nazmiye Ünsal’a ve babam Hilmi Ünsal’a, sabrı ve desteği için eşime sonsuz şükranlarımı sunarım.

ÖZET

İnsanoğlu daima daha rahat ve modern bir hayata ulaşmak için çaba sarf etmiştir. Gelişen teknoloji desteği ile sanayinin ilerlemesine ve artan nüfusa paralel olarak petrol ve petrol türevi ürünlerin kullanımı hız kazanmıştır. Bununla birlikte doğal kaynakların hızla tüketilmesi, sürekli atık oluşumu, havaya, suya ve toprağa yüklenen kirlilik neticesinde ekolojik denge bozulmuş, insan hayatını tehdit edici boyutlara ulaşmıştır. Oluşan çöp dağları, zehir akan nehirler, verimi gitgide düşen toprak, solunamaz haldeki hava bunun sonuçlarıdır.

Türkiye 'de yılda yaklaşık 400.000 ton madeni yağ tüketilmekte olup 200.000 ton atık yağ olduğu tahmin edilmektedir. Avrupa Birliği ile uyum süreci çerçevesinde uygulamaya alınan Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ile birlikte yasal kayıt altındaki 2004 yılı rakamlarına bakıldığında kota kapsamında toplanması gereken 15.340 ton atık yağın yalnızca 3.341 tonunun toplandığı görülmektedir.

Bu çalışmada atık yağların yönetimi kapsamında gelişmiş ülkelerde uygulanan atık yağ yönetim modelleri ve Türkiye 'de mevcut durum incelenmiştir. Araştırma içerisinde yağ türleri ve atık yağın karakteristik özellikleri, gerikazanım teknolojileri, Fransa, Almanya, İtalya, Birleşik Krallık ve Yunanistan 'daki uygulama örnekleri yer almaktadır. Araştırma 'da bu ülkelerdeki atık yağ yönetim modelleri incelenerek Türkiye 'nin uygulamadaki eksiklikleri ortaya konmuştur. Bu bağlamda Türkiye 'de atık yağ yönetimi bilincinin halen mevcut olmadığı, bu bilincin yerleştirilmesi için halkın eğitim ve bilgilendirme çalışmalarının gerekliliği belirtilmiştir. Veri tabanı oluşturmak üzere envanter çalışmalarının başlatılması, atık yağ yönetiminin ülke geneline yayılması için toplama-taşıma organizasyonunun genişletilmesi ve gerikazanım tesislerinde ne gibi düzenlemelerin yapılması gerektiği anlatılmak istenmektedir.

Anahtar kelimeler: Atık yağlar, atık yağların yönetimi, toplama, taşıma, gerikazanım, Avrupa Birliği uygulamaları, Türkiye 'de mevcut durum

ABSTRACT

Human being makes an effort for more convenient and modern life. With the technological and industrial developments and population growth, the use of oil and petroleum products has increased dramatically. Besides, natural resource depletion, continuous waste production and ecological destruction have become life threatening for human life. Waste stack, polluted rivers, dead soils and polluted air are the results of this situation.

In Turkey, approximately 400.000 tons of mineral oil is consumed per year and estimated waste oil production is 200.000 tons per year. With the Regulation on Control of Waste Oils, which is implemented within the harmonization process between Turkey and European Union, waste oil quota system came into force in January 2004. According to the official records in 2004, only 3.341 tons of waste oil had been collected out of 15.340 tons waste oil that must have been collected.

In this research, waste oil models in developed countries and the state of Turkey were studied within the context of waste oil management. This study includes oil types and waste oil characteristics, regeneration technologies and applications in France, Germany, Italy, United Kingdom and Greece. Waste oil management in this countries were analyzed and Turkey's deficiencies in implementation were stated. In this context, this study shows that there is no public awereness on waste oil management in Turkey and it is necessary to start inventory studies in order to set up a database, to expand collection-transportation organization nationwide and to determine necessary arrangements in regeneration plants.

Keywords: Waste oil, waste oil management, waste oil collection, waste oil transportation, waste oil recycling, EU implementations in EU, current state of Turkey

1. GİRİŞ

Petrol, en geniş tanımı ile yeryüzünde tabii olarak mevcut bulunan ve bileşiminde az miktarda kükürt (S), azot (N), oksijen (O), ve çeşitli mineralleri ihtiva eden hidrokarbonları kapsar. Petrol rafinasyon sanayii 100 seneyi aşan bir geçmişe sahip olup, ilk rafineri "batch" sistemi ile gazyağı elde etmek amacıyla 1860 yılında Amerika 'da kurulmuştur (Hani, 1999). O günden bu yana hem petrol üretim teknolojileri hem de petrol ve petrol ürünlerinin kullanım sektörleri gelişmelerine devam etmektedir. Üretim ve tüketime bağlı olarak petrol atıkları oluşumu da gün geçtikçe kontrolsüz bir şekilde artmaktadır.

1997'de Kyoto'da düzenlenen Dünya Çevre Konferansı petrol atıklarının çevreye deşarjının azaltılmasının çok büyük bir ihtiyaç olduğunu doğrulamıştır. Aslında, 1995 yılında, atık yağların dünya genelinde % 45 inden azının toplandığı tahmin edilmektedir. Geri kalan % 55'i ise ya yanlış kullanılmakta ya da kullanım sonunda çevreye atılmaktadır. Bu bağlamda, yağların arıtımı ve tekrardan kullanımı, enerjinin korunması ve çevresel sürdürülebilirliği geliştirerek, atık yağ yönetimi için uygun bir yöntem oluşturmıştır. Doğrusu, yakıt olarak tekrardan işlenmiş atık yağın 1 lt.si yaklaşık olarak 8000 kJ enerji içermekte olup, bu enerji, 100 W'luk lambanın 1 gün boyunca yanması veya 1000 W'lık elektrikli ısıtıcının 2 saat boyunca çalıştırılması için yeterlidir. Ayrıca, 1 lt motor yağını elde etmek için 67 lt ham yağ gerekirken, aynı miktarda motor yağı elde etmek için sadece 1,6 lt atık yağ yeterlidir (El-Fadel ve Khoury,2001).

Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı 'nın (EPA) 1981 yılındaki kongresinde, Birleşik Devletler' de yılda tahminen 2,9 milyar gal. yağın satıldığı ve bunun 1,2 milyar gal. atık yağa neden olduğu rapor edilmiştir. Kullanılan yağın %30'u toprak veya kanalizasyona deşarj edilirken, %50'sinin yakıt olarak kullanıldığı rapor edilmiştir. Kalan miktar (%8) yeniden rafine edilerek yağlama yağı için ana stok olarak üretilmekte veya yol yüzeylerini yağlamak amacıyla kullanılmaktadır. İkinci uygulamanın büyük çevresel etkiye neden olmasından dolayı yasaklandığı belirtilmelidir (Freeman,1988).

Bu çalışmada öncelikle yağ ve atık yağ tanımı, çevreye olan etkileri ve atık yağların gerikazanım/bertaraf teknikleri üzerinde durulmuştur. Ana amaç gelişmiş ülkelerde (Avrupa Birliği ülkelerinde) atık yağ yönetim modellerini incelemek, ülkemizdeki mevcut durumu irdelemek ve ülkemiz için uygun olabilecek yönetim modelini ortaya çıkarmaktır. Bu kapsamda Avrupa Birliği ülkelerinde değişik yönetim modellerine ve farklı toplama

verimlerine sahip beş ülke “Fransa, İtalya, Almanya, Birleşik Krallık ve Yunanistan” incelenmiştir. Sonrasında Türkiye ‘nin AB uyum süreci çerçevesinde yaptığı yasal düzenlemeler ve bu düzenlemeler karşısında ortaya çıkan yeni uygulamaların sonuçları rakamsal verilerle ortaya konmuştur.

Ülkelerin yönetim modellerinin incelenmesi esnasında yasal durumları, toplama, atık yağı işleme yöntemleri ile atık yağ yönetimi basamaklarındaki maliyetleri incelenmiştir. Bu incelemede amaç en uygun yöntemi belirleyebilmek ve Türkiye için sunulacak yönetim önerilerine veri tabanı teşkil etmektir.

2. YAĞLAR

Genel olarak, iki katı cismi birbirinden ayırmak ve ince bir tabaka oluşturarak sürtünme gücünü minimuma indirip kolay hareketini sağlamak için kullanılan maddelere “yağ” denir. Yüzeyleri iyi parlatılmış iki metal elemanın birbirleri üzerinde hareket etmelerini kolaylaştırmak amacı ile aralarına konan maddeye “yağlayıcı”, yaptıkları işe “yağlama” denmektedir.

Yağlayıcıların başlıca kullanım amaçları;

- Sürtünme kontrolü
- Aşınma kontrolü
- Sıcaklık kontrolü
- Korozyon kontrolü
- İzolasyon (Elektrik)
- Kuvvet iletimi (Hidrolik)
- Yıkama tesiri (Kirli maddelerin atılması) olarak sıralanabilir.

Yağlama yağı üreten firmalar yönünden ham petrol başlıca üç ana gruba ayrılır. Birinci grup; parafin mumu içeren, içinde az veya hiç asfalt bulunmayan parafin kökenli ham petrolerdir. İkinci grup; naftanik kökenli petroler olup bunlar önemli miktarda asfalt içerirler. İçlerinde parafin mumu hiç yoktur veya az miktarda bulunur. Üçüncü grup; karma kökenli petroler olup oldukça büyük miktarlarda parafin mumu ve asfalt içerirler.

Yağlama yağının üretilmesi için ilk işlem damıtma olayıdır. Damıtma sonucu ham petrolün uçucu elemanları petrolden ayrılır ve geriye daha ağır elemanlar kalır. Sürdürülen damıtma işlemi sonucu ağır elemanlardan da yağlama yağı elde edilir. Yağlama yağları genellikle iki kere damıtılır. Birincil damıtmadan hemen önce, yağa kireç veya soda gibi bazlar katılarak asidin nötralize edilmesi sağlanır. Birincil (primer) damıtma ile ham petroldeki tüm yağlar çıkarılır. Birincil damıtma ürünleri tekrar damıtılarak hafif ve ağır makine yağları, mil yağları ve daha ağır olan silindir yağları elde edilir. Ham petrolün damıtılması sonucu elde edilen yağlama yağlarına “Base Oil” - “Baz (Esas) Yağ” adı verilir. Baz yağın içine çeşitli katkı

maddelerinin ilavesi ile değişik alanlarda kullanıma hazır hale getirilir (Küçükşahin,1990). Katkılar hakkında ileriki bölümlerde ayrıntılı bilgi verilecektir.

Yağlar elde edilişlerine göre “mineral yağlar”, “sentetik yağlar” ve “yarı sentetik yağlar” olarak gruplandırılırlar.

2.1 Mineral Yağlar

Ham petrolün destile edilmesinden sonra deterjan, viskozite geliştirici ve aşınma önleyici birtakım katkılar eklenmek sureti ile üretilirler. Ham petrolün destilasyonu sonucunda elde edilen dip ürün (rezidü) madeni yağ elde edilecek şekilde yeniden rafinasyona tabii tutulur. Elde edilen yağlar başlıca ince, orta ve ağır yağlardır (Hani,1999).

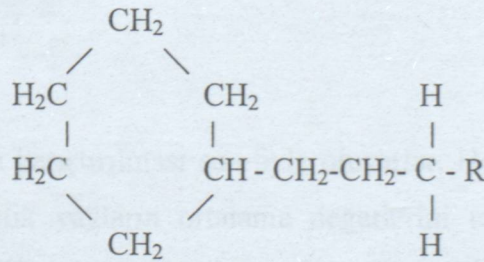
Madeni yağlar kimyasal yapıları bakımından başlıca 3 büyük gruba ayrılırlar;

2.1.1 Alifatik Yapıda Olan Madeni Yağlar

Uzun karbon ve hidrojen atom zincirlerinden yapılmışlardır. Bu zincirler bazen bir halka da teşkil edebilirler. Alifatik yapıda olan madeni yağlar “Parafinik” ve “Naftanik” olarak ikiye ayrılır.

Parafinik Madeni Yağın Yapısı ; $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$

Naftanik Madeni Yağın Yapısında; CH grupları bir zincir yerine bir halka teşkil ederler. Yapısal formülü bakımından aromatik halkaya benzese de fonksiyonu bakımından tamamen alifatiktir.

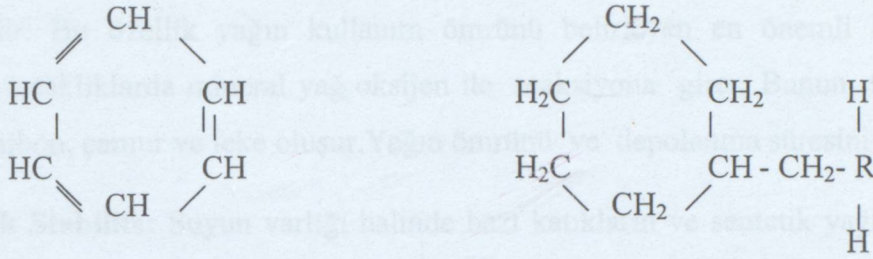


Şekil 2.1 Naftanik madeni yağın yapısı (Hani, 1999)

2.1.2 Aromatik Yapıda Olan Madeni Yağlar;

Bu yapıdaki madeni yağların esasını bir benzen halkası teşkil eder. Aromatik yapıdakilerin alifatik yapıdakilere nazaran üstünlüğü bir çok madde türetilmesinde kullanılabilmesidir.

Alifatik hidrokarbonlardan yalnızca alifatik bileşikler yapılabilmesine rağmen, aromatik hidrokarbonlardan bir çok sınıf türeyebilir.



Şekil 2.2 Aromatik madeni yağın yapısı (Hani,1999)

2.1.3 Alifatik ve Aromatik (mixed base) Yapıda Olan Madeni Yağlar;

Bu tip yağlar hem doymuş hem de doymamış hidrokarbon moleküllerini ihtiva ederler.

2.2 Sentetik Yağlar

Laboratuvarlarda çeşitli kimyasal işlemler sonucunda sentetik olarak elde edilen yağlardır. Mineral yapıya sahip yağların görev yapamayacakları hallerde yağlamayı yapabilmek amacıyla üretilir ve kullanılırlar. Fiyatları mineral yağlara oranla pahalıdır ancak hem daha iyi performans, hem daha uzun süreli kullanımlar sunarlar. Termal dayanıklılıkları fazladır. Yağlama görevlerini daha uzun süreler yerine getirirler ve daha fazla ısıya dayanabilir özelliktedirler.

2.3 Yarı Sentetik Yağlar

Mineral ve sentetik yağların karıştırılması suretiyle oluşurlar. Hem fiyat hem de performans açısından mineral ve sentetik yağların ortalama değerlerini taşırlar. Genellikle % 70-80 mineral yağ, % 20-30 sentetik yağ karıştırmak suretiyle elde edilirler.

Aşağıda yağ ve yağlama ile ilgili bazı tanımlar verilmektedir.

Akma Noktası : Bir petrol ürününün akabilme özelliğini koruduğu en düşük sıcaklıktır.

Viskozite : Bir sıvının akmaya karşı gösterdiği dirençtir. Diğer bir yaklaşımla belirli bir sıcaklıkta bir sıvının kalın ya da ince oluşunun nümerik ifadesidir. Genellikle bir yağ kalınsa viskozitesi yüksek, ince ise viskozitesi düşüktür.

Viskozite İndeksi : Belirlenen iki sıcaklık arasında bir yağın sıcaklık değişimlerine karşı viskozitesinin değişimini gösteren ampirik birimdir. Yüksek viskozite indeksli bir yağda sıcaklık arttıkça viskozite daha az değişir.

Oksidasyon Stabilesi: Bir yağlama yağının kimyasal olarak yükseltgenmeye karşı direncidir. Bu özellik yağın kullanım ömrünü belirleyen en önemli kriterlerden biridir. Yüksek sıcaklıklarda mineral yağ oksijen ile reaksiyona girer. Bunun sonucu olarak, yağ asidi, karbon, çamur ve leke oluşur. Yağın ömrünü ve depolanma süresini gösterir.

Hidrolik Stabite: Suyun varlığı halinde bazı katıkların ve sentetik yağlayıcıların kimyasal bozunmaya karşı direncidir.

Kimyasal Aşındırıcılık: Yağların metalleri kimyasal olarak aşındırma eğilimidir. Yağlar bozuldukça, kimyasal aşınma artar. Bu aşınma, pas(rust) ve bakır korozyon (copper corrosion) testleriyle ölçülür.

Asit Değeri (Nötralizasyon Değeri): Bir petrol ürünü (1 gram yağdaki asidik bileşen miktarını) nötralize etmek için gerekli olan KOH miktarıdır. Birimi mg. KOH/gr.yağ şeklindedir.

Alevlenme Noktası: Sıvının üzerindeki buharın alevlenebileceği en düşük sıcaklıktır. Tutuşabilen maddeler için düzenlenir

Yanma Noktası: Buhar konsantrasyonunun yanabileceği en düşük sıcaklıktır

Katık : Bir petrol ürünü, özellikle bir baz yağ ile karıştırıldığında onun bir veya birden fazla özelliğini iyileştiren kimyasal maddedir.

Performans Paketi: Formülasyonun % 25 lik bir kısmını oluşturabilirler. Bunlar; aşınma önleyici katıklar, yüksek basınç katıkları, deterjan katıklar, dispersan katıklar, oksidasyonu önleyici katıklar, sürtünme azaltıcılar, köpürme önleyici katıklar, viskozite indeks geliştiriciler, korozyonu önleyici katıklar, akma noktası düşürücü katıklar.

2.4 Yağların Segmentasyonu

Yağlar kullanılan baz yağa göre ve fonksiyonlara göre olacak şekilde iki başlık altında incelenebilir.

- Kullanılan baz yağa göre “Mineral”, “Sentetik ve “Yarı Sentetik” olarak sınıflandırılmakta olup Bölüm 2.1, 2.2 ve 2.3 te tanımları verilmiştir.

- Yağlar fonksiyonlarına göre “Araç Yağları” ve “Endüstriyel Yağlar” olarak sınıflandırılabilir. Alt başlıklarda fonksiyonlarına göre yağların tanımları verilmektedir.

2.4.1 Dört Zamanlı Makina Yağları

Teknik ve ticari olarak makina yağları, yağlayıcı maddeler ve fonksiyonel akışkanlar arasında bir numara olup, makina yağları global pazarında %60'dan daha fazla olarak açıklanmıştır.

Avrupa'da talebin aşağı yukarı durgunlaşmış olmasına ve artan araç ruhsatlandırmalarına karşın yakın gelecekte az miktarda da olsa düşüş beklenmesine rağmen, Güneydoğu Asya ve 3. Dünya ülkelerinde (Kore, Çin, Hindistan vb.) halen kayda değer bir büyüme potansiyeli vardır.

Yarı sentetik, ve son yıllarda tam sentetik yağlar, özellikle yolcu arabaları sektöründe, yüksek kalite pazarına hakim olmuştur. Yakın geçmişte, Almanya pazarında, çevre dostu, biyolojik parçalanabilen ürünler geliştirilmiştir.

Yanma süreci esnasında, makine yağı, pistonun ve silindirin sızdırmaz hale getirilmesine yardım eder. Aynı zamanda, silindir duvarında hiçbir kalıntı bırakmadan yakma özelliği göstermelidir. Sadece pistonda ise, makina yağı pistondan ısıyı uzaklaştırır ve böylece onu soğutur. Yakıt yakıldığında oluşan egzoz gazları ve onların reaksiyon yan ürünleri nötralize edilmeli ve süspansiyonda tutulmalıdır. Aynı proses tam yanma olmadığında ortaya çıkan kurum ve çamur (sludge) parçalarına da uygulanır. Yağ, aynı zamanda kir ve aşınmış parçacıkları da yağ filtresine taşır ve filtrelenmesini sağlar. Buna ek olarak, yanma esnasında oluşabilecek su emülsiyon haline getirilmeli ve hatta, daha yüksek konsantrasyonlar olduğunda ve sıcaklığın düşmesi ile fazlar ayrıştığında, yağ, korozyona karşı korumalıdır. Makina yağları sürtünmeyi azaltmalı ve yağ filmi, yatakta ve piston segmanlarında yüksek sıcaklık ve basınca maruz kaldığında olduğu kadar düşük sıcaklıkta yapılan çalıştırmalarda da tabaka oluşturmalıdır (Mang ve Dresel, 2001).

Viskozite oranları

Bir makina yağının viskozitesi, makinada yağlanan tüm noktalarda kirletici taşıyan film tabakasının ne kadar kolaylıkla oluşturulabileceğini gösteren bir indikatördür. Viskozite sıcaklığın bir fonksiyonu olması nedeniyle, tüm potansiyel ortam ve işletme sıcaklıklarına uygulanır. Düşük viskozite ile sağlanan düşük sıcaklıklarda yağın uygun ve hızlı sirkülasyonu

sistem durdurulup çalıştırıldığında krank hızlarını sağlamalıdır. Diğer taraftan, yüksek termal yüklemelerde uygun yağ film stabilitesinin sağlayabilmesi için, yüksek sıcaklıklarda viskozite çok fazla düşmemelidir.

2.4.2 İki Zamanlı Yağlar

İki zamanlı makineler çoğunlukla belirli yüksek güç, düşük ağırlık ve düşük maliyet söz konusu olduğunda kullanılır. Bu nedenle, bu makineler motosiklet, jetskiler, tekneler (dıştan motorlu makineler), çim biçme makineleri, zincir testeresi ve küçük otobüslerde kullanılmaktadır.

Yağ, dört zamanlı makinelerde olduğu gibi sirküle edilmez, yakıtı eklenir. Büyük bir bölümü yanma sürecinde yanarken, yaklaşık %25 i yanmamış yağ buharı olarak dışarı atılır. Bu dezavantaj, yağın kısmi yanması ile beraber, birçok iki zamanlı makinenin nispeten daha fazla emisyon oluşturmaya sebep olur. Son yıllarda, iki zamanlı teknolojiye bazı ilerlemeler ile bu tipik dezavantajların üstesinden gelinmiştir. Direk ve dolaylı yakıt püskürtme sistemlerinin geliştirilmesi, emisyonun kayda değer bir şekilde azalmasını ve yakıt veriminin artmasını sağlamıştır.

Bugünkü makinelerin, güvenilir bir şekilde işletilebilmesi ve uzun ömürlü olabilmesi için nispeten yüksek kaliteli yağların kullanımı gerekmektedir. İki zamanlı yağların kalitelerinin belirlenmesinde temel kriterler;

- Kayganlık, aşınma önleyici özellikler,
- Temizleme fonksiyonu (deterjan – çözücü özellikler)
- Egzoz sisteminde kalıntıları önleme
- Düşük duman (egzoz)
- Buji temizliği ve ön ateşlemeyi koruma
- Düşük sıcaklıklarda bile yakıtla iyi bir şekilde karışabilir olması
- Korozyondan koruma
- İyi akışkanlık özellikleri dir.

Düşük egzoz gazlı iki zamanlı yağlar önemli miktarda poli butanlar (yaklaşık %10 ile %50 arasında) içerir. Bunlar farklı viskozitelerde bulunabilen tam sentetik akışkanlardır. Mineral

yağlarla karşılaştırıldığında daha iyi yağlılık sağlamasının yanısıra, bu akışkanlar daha temiz yanma ve kayda değer oranda az kömürleşme sağlarlar (Mang ve Dresel, 2001).

2.4.3 Şanzıman Yağlama Yağları

Şanzıman yağlama yağı, transmisyon için belirli bir önemi olan makine bileşenidir. Operasyon esnasında, makine yağı transmisyon sistemine ait diğer makine elemanlarının birçoğu ile etkileşime girer. Önemli bir fonksiyon olan kayıcı döndürücü parçaların (hareketli parçalar) yağlanması yanı sıra, yağ ayrıca kayıcı döndürücü bağlantılarda oluşan sürtünme ısısının soğutulması ve uzaklaştırılması görevini de yerine getirir.

2.4.4 Hidrolik Yağlar

Hidrolik, enerji ve sinyallerin akışkanlar içinden transferi anlamına gelmekte olup, güç işletme mekanizması, kontrol ve harekete çevirilir. Mineral yağ bazlı hidrolik akışkanlar, sentetik ve ateşe dayanıklı akışkanlar tüm makina türlerinde ve ekipmanlarda kullanılır.

Hidrolik eleman üreticileri, tarım ve inşaat sektörü makinaları, taşıyıcı teknolojisi, gıda maddesi ve paketlenme endüstrisi, ağaç işleme ve makina parçaları, gemi inşaatı, maden ve çelik endüstrileri, havacılık ve uçak teknolojisi, ilaç, çevre teknolojileri ve kimyasallar da dahil olmak üzere neredeyse her sektörün ihtiyacını karşılamaktadır.

Makine yağlarından sonra hidrolik yağlar ikinci en önemli yağlayıcı grubu oluşturmaktadır. Toplam yağlayıcı tüketiminde payı yaklaşık olarak % 15 tir. 1998 de, Almanyada tüm hidrolik yağlar arasında mineral bazlı hidrolik yağların oranı yaklaşık olarak %80-85 olarak kaydedilmiştir. Ateşe dayanıklı akışkanlar %7 lik, hızlıca biyolojik olarak parçalabilen akışkanlar %5 ve sentetik PAO veya HC-bazlı akışkanlar %3lük pazar payına sahiptirler (Mang ve Dresel, 2001).

2.4.5 Kompresör Yağları

Kompresörler, bir veya daha fazla safhadaki hava veya herhangi bir gazlı ortamın basıncını artırır ve böylece enerjiyi ortama taşır. Ortamın hacmi azaldıkça, sıcaklığı ve yoğunluğu artar.

Öncelikle şanzımanların, pistonların, silindirlerin ve valflerin yağlandığı piston kompresörlerle karşılaştırıldığında, yağ akışlı vidalı ve devir hareketli pervane kompresörlerindeki yağ soğutma ve sızdırmazlık sağlama olmak üzere ek fonksiyonlara da

sahiptir. Hava ve gaz kompresörleri, vakum pompası ve soğutucu kompresörlerinin farklılıklarını ortaya koymak, yağın fonksiyonlarının analizi ile mümkün olmaktadır.

2.4.6 Soğutucu Yağlar

Soğutucu kompresörlerin yağlanması, yağlama teknolojisi içinde özel bir yer tutmaktadır. Özellikle aşırı yüksek ve düşük sıcaklıklarda, soğutucu yağların temas ettiği diğer maddeler ile etkileşimi soğutucu yağlar için belirli gereklilikler oluşturur.

Soğutucu yağlar, sıcak kompresör bileşenlerinden ısıyı dağıtmalı ve kompresör odalarının ve valflerin sızdırmaz hale getirilmesine yardım etmelidir. Soğutucu yağı, soğutucu kompresörlerde hidrolik kontrol ve fonksiyonel akışkan olarak hizmet eder (Mang ve Dresel, 2001).

2.4.7 Metal İşleme Yağları (Kesme vb.)

Farklı makine ile işleme metotlarının esnekliği ve çok işlevliliği metal işleme endüstrilerinde özellikle çok önemlidir. Kesme işleminde soğutmanın özel bir önem taşıyor olmasından dolayı, bu proses, soğutma yağlaması ve bu akışkanlar da soğutucular diye adlandırılır. Bunların dışında, ayrıca özel uygulamalar için farklı terimler de vardır. Bunlar, kesme yağları, çekme yağları, delik açma yağları, derin delik açma yağları ve bileme yağlarıdır.

Kesme sıvılarının avantajları kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir: yüksek kesme hızlarına ulaşabilmek için hızlandırılmış ısı dağılımı ile alet kullanım ömrünün arttırılması, alet, talaşlar ve iş parçası aralarının yağlanması ile azaltılmış yüzey aşınması ve iş parçası yüzeyinin kalitesinin arttırılması, alet, talaşlar ve iş parçası arasındaki gerçek kesme bölgesinin dışında bulunan bölümlerin yağlanması ve geliştirilmiş talaş taşınması.

Kesme ve taşlama işleminde kullanılan yağlar ; “honlama yağları” (yumuşak metallerin işlenmesinde), “katıkl kesme yağları” (sert metallerin işlenmesinde), “çözünebilir yağlar” (hassas parçaların işlenmesinde) örneğin su ile kararlı emülsiyonlar oluşturan bor yağı olarak sınıflanabilir (Mang ve Dresel, 2001).

2.4.8 Trafo Yağları

Transformatörler elektrik akımlarının frekanslarını değiştirmeden voltajlarını değiştiren araçlar olup genel olarak, elektrik izolasyonu ve soğutma olmak üzere iki amaca hizmet eden

yüksek kaliteli yağlardır. Elektrik iletim değeri veya yağın içinden akımın geçmesine gösterilen direnç genellikle “Dielektrik mukavemeti” testi ile değerlendirilir. Dielektrik mukavemeti ; Yüzeydeki elektrodların arasında ve boşluktaki transformatör yağ tabakasından önceden belirlenmiş miktarda voltaj uygulanarak elektrik akımı geçmesini sağlayacak volt sayısıdır. Nem ve yabancı maddelerin varlığı Dielektrik mukavemet değerine ters etki eder.

Transformatörler uzun yıllar çalışabilirler bu nedenle kimyasal kararlılık bu yağlarda çok önemlidir. Transformatör yağlarının oksidasyonundan dolayı oluşarak yağın kalitesini düşüren zayıf organik asitler, çamur ve su yağın dielektrik mukavemetini düşürür. Sıcaklık oksitlenmeyi arttıracığından sıcaklık kontrolü önemlidir. Yaklaşık olarak normalden 10 °C ‘lik bir artış oksitlenme hızını iki katına çıkarır. Trafo yağında oksitlenme derecesi nötralizasyon değeri ile saptanır. Bu değer periyodik olarak kontrol edilmeli ve 1 mg. KOH/gr değerini aşması durumunda yağ değiştirilmelidir (Hani 1999).

2.4.9 Gresler

Gres bir akışkan yağlayıcı ile kalınlaştırıcının karışımından meydana gelen, kıvamı katıdan yarı akışkana kadar değişen bir maddedir. Yağ ve gresle yapılan yağlamanın amacı aynı olup bazı durumlarda gresler yağın yerine terih edilirler. Bunlar;

- Yağlayıcının sisteme yabancı madde girişini engellemesi yani tıkaç görevi görmesi gerektiği hallerde,
- Yeniden yağlama imkanı kısıtlı ya da hiç yok ise gresler yağların yerine tercih edilirler.

Gres üretiminde yağlayıcı olarak genellikle petrolün rafinasyonu sonucu elde edilen bir baz yağ kullanılmakta olup özel uygulamalarda sentetik yağ kullanılır. Kullanılan yağlayıcının cinsi ve miktarı gresin kalınlığını belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Örneğin parafinik esaslı baz yağlar, naftanik ve aromatik esaslı baz yağlara oranla kalınlaştırıcıları daha iyi absorbe eder Diğer faktör kullanılan kalınlaştırıcılar olup yağı grese dönüştüren ve özellik ve performans karakteristiklerini kontrol altında tutan maddelerdir. Gres üretiminde sıklıkla kullanılan kalınlaştırıcılar “Metal sabunları”dır. Metal sabunları, hayvansal ve bitkisel bir yağ asidinin bir metal hidroksit ile reaksiyona sokulması yolu ile elde edilir ve bu işleme “sabunlaşma” adı verilir (Mang ve Dresel, 2001).

3. ATIK YAĞLAR

Kullanılmış-atık yağ, ham petrolden rafine edilen herhangi bir yağın belli bir kullanım sonucu kimyasal ve fiziksel safsızlıklarca kirletilmesiyle oluşan bir sıvı atıktır. Atık yağlar, belirli bir kullanım süresi için üretilen yağların, bu süre sonunda, ya da işlevini yitirmesi sonrasında değiştirilmesi gereken yağlama yağlarıdır. Genellikle bu terim, kullanılmış olan otomotiv yağlama yağlarını ve soğutucu, yağlama ve proses uygulamaları amacıyla kullanılmış, endüstriyel yağları kapsar. Kullanılmış yağları;

1. Sentetik Yağ: Laboratuarda kimyasal işlemler sonucu elde edilen yağlar,
2. Motor Yağı: Benzinli ve motorinli taşıtların yağlarıdır (otomobiller, kamyonlar, botlar, uçaklar, trenler ve ağır ekipmanlar),
3. Transmisyon yağları,
4. Buzdolabı yağı,
5. Kompresör, hidrolik, türbin yağları,
6. Metal işleme yağları,
7. Haddeden geçirme yağları,
8. Endüstriyel hidrolik yağları,
9. Bakır ve alüminyum teli çekme yağları,
10. Elektriksel yalıtım yağı,
11. Endüstriyel işletme yağları,

olarak sınıflandırmak mümkündür (Öztürk, 2000).

Benzinli araçlarda kullanılan motor yağının tipik bileşeni Çizelge 3.1 'de verilmiştir.

Katkı maddeleri, motor yağının etkinliğini ve kompozisyonunu değiştirir. Katkı maddeleri hacimce %10-30 arasında değişir. Katkı maddeleri, metallerin aşınmasını ve motor yağının oksidasyonunu önler. Katkı maddeleri, deterjanlar, dispersantlar ve aşınma önleyici bileşikler gibi hareket ederler. Katkı maddeleri, magnezyum, çinko, kurşun ve organikler gibi çeşitli zararlı maddeleri içerirler ve baz yağdaki kükürt, klorür ve azot konsantrasyonunu artırır.

Çizelge 3.1 Benzinli Araçlarda Kullanılan Motor Yağı (Öztürk,2000)

Bileşenler	%
Temel Yağ	86
Deterjan İnhibitör (ZPDD-Çinko Dialkil Ditiyofosfat)	1
Deterjan (Baryum ve Kalsiyum Sulfanatlar)	4
Çok fonksiyonlu katkı (Poli Metil Methakrilatlar)	4
Viskozite iyileştirici (Poli İzobutilen)	5

3.1 Kullanılmış-Atık Yağların Karakterizasyonu

Yağın kullanılma aşamasında kontamine olmasının temel sebepleri; katkı maddelerinin kimyasal olarak kırılması ve korozyon ve istenmeyen maddelerin oluşmasına sebep olan yağın son halinin içerdiği maddeler arasındaki etkileşimdir. Metaller arasında kurşun yüksek konsantrasyonlarda bulunur, bunun sebebi motorlarda piston, kurşunlu benzin kullanılarak hareket ettirilir. Klorlu solventler de; katkı paketlerinin parçalanması ve kurşunlu benzin içinde kurşun tutucusu olarak çalışan klor ve bromun eklenmesi sebebiyle önemli miktarda mevcuttur. Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH) da kanserojen etkileri nedeniyle dikkate alınmaktadır. Tabi ki, kirleticilerin miktarı bir çok etkene bağlıdır. Bunlar; orijinal deterjanların türü, saf yağa katılan incelticiler, diğer katkı maddeleri ve depolama yeri gibi faktörlerdir. Mesela, kurşunlu benzinin kullanımdan kaldırıldığı durumda, atık yağ içindeki kurşun konsantrasyonu düşecektir, ve sonuç olarak, gerekli brom ve klor oranı da daha düşük olacaktır, bu durumda halojenli hidrokarbonlar da azalacaktır (El-Fadel, Khoury,2001). Çizelge 3.2 'de atık yağlarda bulunabilecek kirleticiler verilmektedir.

Atık yağlar;

- Tam yanmama sonucu benzin (buna bağlı olarak kurşun),
- Ekipmanların aşınması sonucu metal partiküller,
- Ek yerlerinin kırılarak sızması sonucu korozyon asitler,
- Kimyasal reaksiyonlar sonucu solventler ve poliklorlu bi fenil (PCB) gibi kirleticiler içerebilir.

Çizelge 3.2 Atık yağlardaki olası kirleticiler (El-Fadel ve Khoury,2001, Freeman 1988)

Organik Kirleticiler	Olası Kaynak	Tahmini Konsantrasyon Aralığı	
Aromatik hidrokarbonlar			
Polisiklik (PAH)	Petrol tabanlı stok		
Benzo[a]piren		360-62000	µg/lt
Benz[a]antrasin		870-30000	µg/lt
Pyrene		1670-33000	µg/lt
Monoaromatik Alkalibenzenler	Petrol tabanlı stok	900000	µg/lt
Diaromatik Naftalinler	Petrol tabanlı stok	440000	µg/lt
Klorlu hidrokarbonlar			
Trikloroetanlar	Kontamine olmuş yağın kullanılması esnasında oluşan kimyasal reaksiyonlar	18-1800	µg/lt
Trikloroetilenler		18-2600	µg/lt
Perkloretilen		3-1300	µg/lt
Metaller			
Baryum	Katkı maddeleri ve ambalajları, motor veya metal kaplama, kurşunlu benzin	60-690	mg/kg
Çinko		630-2500	mg/kg
Aluminyum		4-40	mg/kg
Krom		5-24	mg/kg
Kurşun		3700-14000	mg/kg

3.1.1 Polisiklik Aromatikler

Polisiklik aromatikler (PAH), ham petrol içerisinde olabilir ve yağın kullanımı sırasında üretilebilirler. Bu bileşenlerden birkaçı, öncelikle dört, beş ve altı halkalı yapıdakiler, kanserojen ve genetik yapıya etkili olarak bilinirler. Benzo[a]piren, kanserojen etkileri olan bir PAH' a birincil örnek olarak verilebilir. Verilerin tekrar incelenmesi, kalıntı petrolerin (6 nolu fuel oil) genellikle atık yağlara (<50mg/kg) göre PAH'ların daha yüksek seviyelerini (20-100 mg/kg) içerdiğini işaret eder.

3.1.2 Organik Halojenler

Organik Halojenler, katkılardaki hidrokarbon ve halojen bileşenlerin (inorganik klorürler gibi) reaksiyonu ile, normal kullanım döngüsü süresinde yağ içinde oluşabilirler. Kullanılmamış makine yağları tipik olarak, bu bileşenleri 100 mg/kg'dan daha az içerirler. Bu bileşenlerin kullanılmamış makine yağlarında yüksek konsantrasyonlarda bulunmaları halinde (>100 mg/kg), muhtemelen yağların depolama işlemi sırasında klorlu atıklar ile karışmasından kaynaklanmaktadır. Analizler bu kirleticilerin trikloroetan, trikloroetilen ve perkloroetilen gibi gres solventleri ile genellikle ilişkili olduğunu işaret ederler.

3.1.3 Eser metaller

Eser metaller, yağların içine yağlama yağının bir parçası olarak veya metal parçaların aşınması gibi dış kaynaklardan girerler. Bu şekilde giriş yapan kirletici metallere, çinko, krom, alüminyum ve baryum örnek verilebilir ve bunlar doğada zararlı etkiye sahip olabilirler. Çok önemli konsantrasyonlarda olan kurşun (2000 mg/kg'dan yüksek), öncelikli olarak otomotiv sektöründe kurşunlu benzin kullanımı ile yağlara giriş yapar. Kullanılmamış yağlardaki kurşun konsantrasyonları genellikle, 10 mg/kg'dan düşüktür (McCabe,1988).

3.2 Atık Yağların Çevreye Etkileri

Atık yağ, ham yağ içerisindeki olası organik kirleticiler, çeşitli özellikler vermek üzere yağa eklenen katkı maddelerinin zamanla bozunması, yağın temas ettiği metal ekipmanda zamanla meydana gelen aşınmalar, korozyon vb etkenler sonucunda tehlike özelliklerine sahip olmaktadır. Atık yağlar deterjanlar, fosfatlar yanında kurşun, çinko, baryum, kadmiyum, cıva, krom, arsenik ve vanadyum gibi ağır metaller içerirler. Atık yağları yalnızca biyolojik arıtma tekniği ile faaliyet gösteren evsel atıksu arıtma tesislerinde arıtmak zordur. Bu tip atıklar için kimyasal arıtmanın yanı sıra biyolojik arıtma teknikleri kullanılmalıdır.

3.2.1 Sulara Etkisi

Su yollarında yağ üste yükselerek güneş ışığını engelleyen bir tabaka oluşturur, bu, fotosentezi azaltır ve oksijen döngüsünü bozan ve yağı besin kaynağı olarak kullanan mikro-organizmaların üremesini ve büyümesini sağlayan oksijen geri beslemesini önler. Buna bağlı olarak su ortamındaki besin zincirinde yer alan balıkların, kabukluların ve diğer canlı organizmaların ihtiyacı olan oksijen tüketilir. 30-50 ppm. yağlı su balıkları öldürür. Ayrıca,

larva fazındaki su organizmaları atık yağların içerdiği toksik maddelere karşı hassastırlar. Toksinler, planktonlara ve besin zincirinin en altındaki diğer küçük organizmalara geçer ve sonuç olarak kirleticilerin besin zincirinde yukarıya doğru çıkması ile insan oğluna ulaşabilir (Öztürk, 2000).

Kullanılmış yağ çöpe dökülürse, çöp depolama alanında oluşan sızıntı suyunda yoğun bir kirlilik yükü oluşturur, sızıntı suyunun arıtımını daha da güçleştirir. Kanalizasyon borusuna dökülürse kanalizasyon borularını ve fosseptik çukurları tahrip eder.

Göçmen kuşları ve martılar sularındaki yağ kirliliğinden çok etkilenirler. Göç esnasında göçmen kuşları sakin sular ararlar ve yağ kaplı sular da sakin sular olarak görünür. Bu durum kuşların suya konmasına ve ölümlerine neden olur. Kuşlar gagaları ile tüyleri üzerindeki yağları giderirken yüksek oranda zararlı maddeleri de alırlar ve birkaç gün içinde ölürlər.

Atık yağ ile kirlenmiş suyun içilmesi, toksik maddelerin böbreğe girmesi sonucunda oluşan hafif semptomlar ile ölüme kadar giden yaşam fonksiyonlarının azalması arasında değişen ciddi sağlık problemlerine sebebiyet verebilir. Bu durumda, olası kötü etkilerin azaltılması için kullanımın bütün aşamalarında (üretim, toplama, işleme ve son kullanım) uygun atık yağ yönetimi gerekli olmuştur (Öztürk, 2005).

3.2.2 Toprağa Etkisi

Toprağa dökülen kullanılmış yağ, bitkileri tahrip eder, toprak ürünlerinin azalmasına neden olur. Kullanılmış yağ yüksek miktarda kurşun, arsenik, kadmiyum, krom gibi ağır metallere içerebilir ve toprakta birikebilir. Bitkiler, yüksek konsantrasyondaki ağır metalleri absorbe ederler. Bitkiler atık yağla kirlenmiş toprakta gelişmezler. Topraktaki besin zincirinde birikerek insanların zehirlenmesine dahi neden olur. Kullanılmış yağlar yol yapımında toz tutucu olarak asla kullanılmamalıdır (Öztürk,2000).

3.2.3 Havaya Etkisi

Kullanılmış-atık yağların yakılarak 2. kez kullanımı, hem kısıtlı petrol kaynakları rezervlerinin azalması, hem de artan doğalgaz talebine karşılık farklı endüstriyel sektörlerde ve diğer yüksek kaliteli farklı yakıtların üretilmesinde önem arz etmektedir. Atık yağların yakılması suretiyle çevreye olan etkilerin azaltımı için yatırım maliyetleri yükselmektedir.

Atık yağın içinde bulunan kurşun (Pb) ve Ba, Ca, Mg, Zn, Al, Cr, Cu, Fe, K gibi diğer

4. KULLANILMIŞ/ATIK YAĞLARIN GERİ DÖNÜŞÜMÜ ve BERTARAFI

Kullanılmış yağ nadiren bir atık malzemedir ve bunun geri dönüşümü ve yeniden kullanımı için önemli bir ticari talep söz konusudur. Bu alandaki geçerli çalışmalar, fiziksel arıtma ile yakıt üretimi ve baz yağ üretmek için yeniden rafine etme işlemi olarak sınıflandırılabilir. Atık yağların yakıt olarak geri dönüşümü ile, oldukça pahalı olan fosil yakıtlara göre daha düşük maliyetli bir alternatif sağlanmaktadır. Atık yağlardan üretilen kullanılmış yakıtın geri dönüşüm yoluyla, %75'inin korunması sağlanabilir.

Kullanılmış makine yağını yeniden rafine etmek, yeniden kullanımda geçerli bir yoldur ancak, tercih edilen bir seçenek olması için, düşük maliyet ve ürünün kalite özelliklerinde titizlik gerektirir (McCabe,1988).

Bölüm 4.1 ve 4.2 de genel anlamda kullanılmış yağların geri dönüşüm ve yeniden rafine prosesleri incelenmekte olup, 4.2 nin alt başlıklarında çeşitli firmalar ve kişilerce geliştirilmiş olan yeniden rafine prosesleri incelenmektedir.

4.1 Atık Yağların Geri Dönüşümü

Kullanılmış yağı toplayan işleyiciler, çökebilen maddeleri, suyu, askıda maddeleri ve külü gidermek için ısıtma temizleme cihazı kullanırlar. Fakat bu metotla uçucu maddelerin ve metallerin miktarları azalmaz. Geri dönüşüm arıtma sistemleri, çöktürme, ısıtma, vakum, filtrasyon ve santrifüj kademelerini içerir. Arıtılmamış yağ, çöktürme tankına verilir. Burada büyük partiküller çöktürülerek giderilir. Daha sonra yağ ısıtılır ve su, uçucu hidrokarbonlar ve askıda katı maddeler vakumlu filtre ile giderilir. Nötralizasyon ve demulsifikasyondan sonra kullanılmış yağ 150 °C ısıtılır. Filtrasyon esnasında tutulamayan partiküller santrifüj edilerek %90 oranında ürün elde edilir. Bakiye madde tehlikeli atık bertaraf tesislerinde bertaraf edilmelidir. Ürün çimento, kireç ve diğer ilgili tesislerde ek yakıt olarak kullanılması uygundur (Öztürk,2005).

4.2 Atık Yağların Yeniden Rafinasyonu

Yeniden rafine etme teknolojileri, orijinal makine yağlarına benzer özellikte ürün (baz yağ) üretebilme yeteneğine sahip olmaları nedeniyle kullanılmaktadır. Yeniden rafine edenler atık yağın yakıt olarak talep edilmesinden dolayı sistem kapasitelerini çalıştırmamaktadırlar. Yeniden rafine etmek için yeterli atık yağın olmayışı, bu işlemi oldukça zor ve rekabete açık

bir ürünün üretileceği ticari bir operasyon haline getirmektedir (McCabe,1988). Ayrıca, atık yağların endüstride yakıt olarak kullanımını teşvik eden yasal düzenlemeler, yeniden rafine etme sektörünün hammadde sıkıntısını arttırmaktadır.

Genellikle, kullanılmış yağların yeniden-rafinasyonunda aşağıda belirtilen proses aşamaları bütün metotlar için ortaktır.

1. Suyun büyük bir bölümü ile birlikte daha büyük katı kirleticilerin ayrılması. Bu, normal olarak sedimentasyon ile yapılır.
2. Uçucu bölümlerin ayrılması (makine yağlarındaki yakıt tortularının, solventlerin ve düşük kaynama noktası olan makine yağı bileşenlerinin). Bu, normalde atmosferik damıtma ile yapılmaktadır. Ayrılan hafif hidrokarbonlar genellikle enerji üretiminde kullanılır.
3. Katkı maddelerinin ve metal yüzeyden aşınmış yan ürünlerin ayrılması. Bu işlem, asit rafinasyonu, solvent (propan) ekstraksiyonu, vakum damıtımı veya kısmen de hidrojenerasyon ile yapılır.
4. Kalan katkı maddelerinin ve yağın eskimesine neden olan yan ürünlerin ve rafinasyon reaksiyon ürünlerinin ayrıştırılması için yapılan bitirme (finishing) işlemleri. Bu normalde, arı kil (ak toprak), ayırıcı solvent ekstraksiyonu ile yapılan hidrofinishing ile olur .

Kullanılmış yağların makine yağlarına yeniden rafinasyonu 1935'te başlamış olup son 20 yıl boyunca, birçok yeniden-rafinasyon teknolojisi geliştirilmiştir. Bazıları patent almış olup, sadece birkaç tanesi büyük ölçekli uygulamalar için uygundur (Mang ve Dresel, 2001).

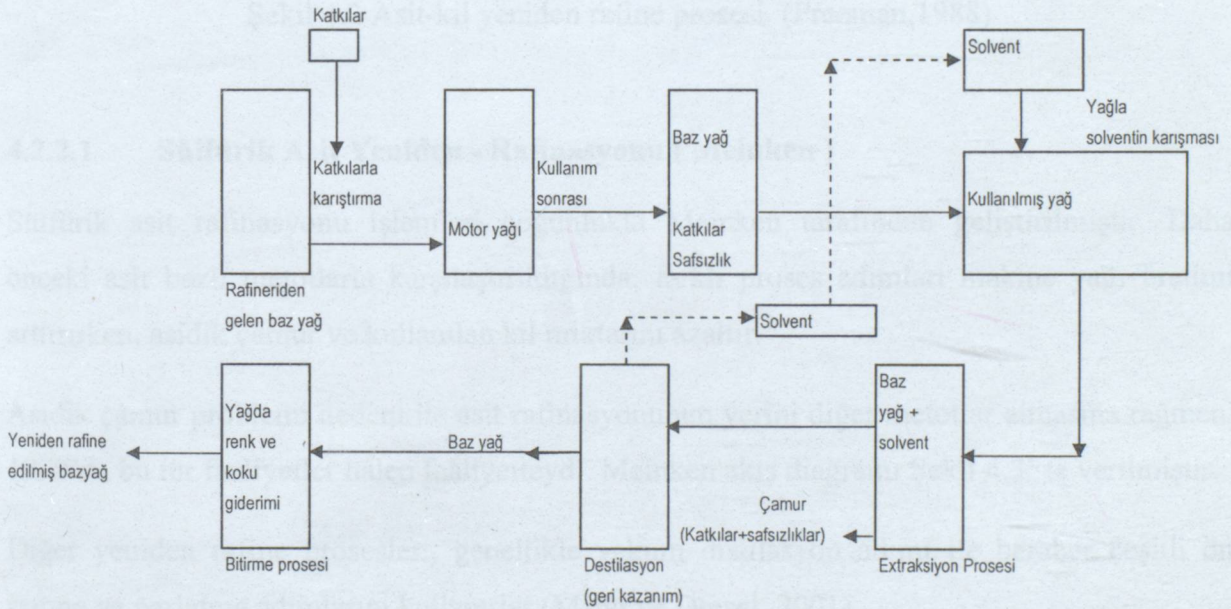
En çok kullanılan yeniden rafine prosesleri aşağıda tartışılmıştır

4.2.1 Kullanılmış Makine Yağlarının Ekstraksiyon Yöntemiyle Geridönüşümü

Kullanılmış makine yağlarının geri dönüşümünde solvent ekstraksiyon yöntemi, denenmiş en ucuz ve en etkili proseslerden biridir. Solvent ekstraksiyon basit bir prosestir; atık yağ içindeki baz yağ ile katkı maddeleri ve diğer safsızlıkların tam olarak ayrışmasını sağlamak üzere, uygun oranlarda kullanılmış yağ ve solvent karıştırılır. Ekstrakt solvent, kullanılmış yağların içerisinde bulunan katkı maddelerini ve karbonlu kirleticilerini tutmamalıdır. Bu kirleticiler floklaşır ve yer çekimi altında çöker. Solvent tekrar geri kazanımda kullanılmak

üzere damıtılarak tekrardan kazanılır (Elbashir, vd, 2002).

Şekil 4.1, makine yağı prosesinin üretim, kullanım, ve solvent ekstraksiyon geri kazanım prosesini içeren genel özelliklerini örneklendirmektedir. Solvent ekstraksiyon prosesi kullanılmış yağın yaklaşık % 10-14'ünü kontamine olarak uzaklaştırır ki bu, yaklaşık olarak kullanılmış yağın içerisinde normalde bulunan katkı maddeleri ve kirleticilerin miktarı kadardır. Bu prosesin tasarımı en kritik safha, solvent (solventlerin) tipi, ekstraksiyon parametreleri (sıcaklık, basınç, vb.), ve solvent-yağ oranını içeren solvent ekstraksiyon sisteminin geliştirilmesi safhasıdır. Bu sistemin, doğal olarak, kullanılmış yağdan maksimum miktarda çamur parçalarının ayrılmasını ve aynı zamanda çamur fazında minimum baz yağ kaybını sağlaması gerekir. Solvent olarak alkol, ketonlar ve hidrokarbonlar için optimum ekstraksiyon koşullarını sağlamada farklı metotlar geliştirilmiştir. Bu metotlar prosesin en uygun duruma getirilmesi ile belirlenmiştir ve çamurun kullanılmış yağdan ayrılmasında solventin yeterliliği baz alınmıştır (Elbashir, vd., 2002) .

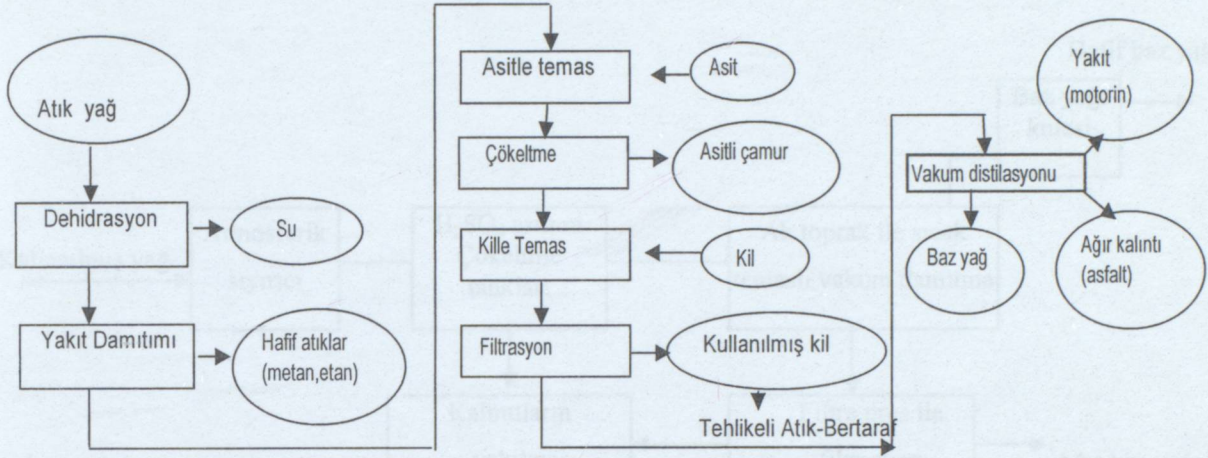


Şekil 4.1 Makine yağı prosesinin üretim, kullanım, ve solvent ekstraksiyon geri kazanım prosesi (Elbashir, vd., 2002)

4.2.2 Asit-Kil Yeniden Rafine Prosesi

Asit-Kil yeniden rafine prosesinde birinci işlem, sülfirik asitin, katkı maddeleri ve diğer kirleticilerin çoğunun giderimi amacı ile atık yağa karıştırılmasıdır. Eser metaller gibi bu inorganik türler, çözünmeyen sülfatlar formunda atık yağdan çöktürülerek atılırlar. Ürün daha sonra nötralizasyon amacı ile kil temas aşamasına gelir, bu aşamada renk ve koku giderimi

yapılır. Burada, prosesten kaynaklanan atık ürünlerin (asidik çamur ve kullanılmış kil) tehlikeli atık özellikleri taşımaları ihtimalinden dolayı, bertarafı aşamasında önemli problemler olabilir. Bu prosesin şeması şekil 4.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.2 Asit-kil yeniden rafine prosesi. (Freeman,1988)

4.2.2.1 Sülfürik Asit Yeniden - Rafinasyonu (Meinken)

Sülfürik asit rafinasyonu işlemleri çoğunlukla Meinken tarafından geliştirilmiştir. Daha önceki asit bazlı metotlarla karşılaştırıldığında, farklı proses adımları makine yağı üretimi artırırken, asidik çamur ve kullanılan kil miktarını azaltır.

Asidik çamur problemi nedeni ile asit rafinasyonunun yerini diğer metotlar almasına rağmen, 1999'da bu tür faaliyetler halen faaliyetteydi. Meinken akış diagramı Şekil 4.3' te verilmiştir.

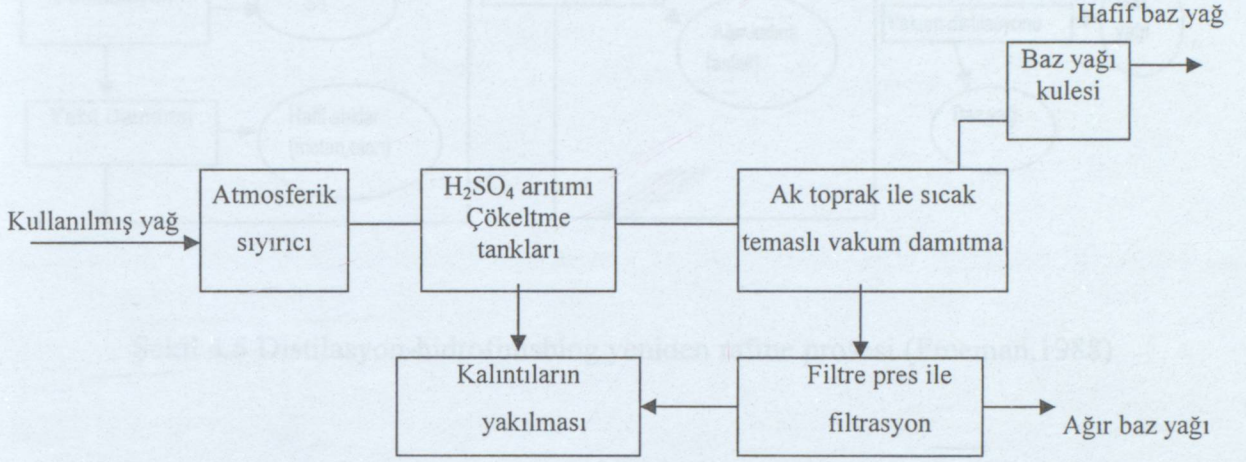
Diğer yeniden rafine prosesleri, genellikle vakum distilasyon adımı ile beraber çeşitli ön arıtma ve parlatma adımlarını kullanırlar (Mang ve Dresel, 2001).

4.2.3 Solvent Arıtma- Distilasyon ve Hidrofinishing Yeniden Rafine Prosesi

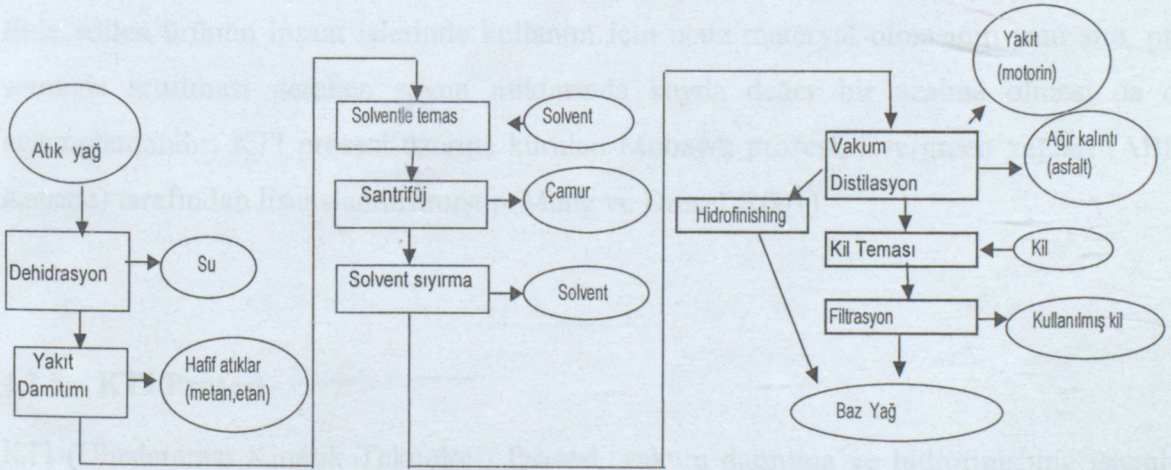
Ön arıtmada bütül alkol, isopropil alkol ve metil etil keton gibi solvent bileşimlerinin kullanımı ile makine yağının çözünmesinde etki sağlar, ancak kirleticilerin giderim sorumluluğu daha sonraki distilasyon adımlarındadır.

Özel sıcaklık ve basınçta vakum distilasyonu, daha ince yakıt kısmından, baz yağın ayrılmasını sağlar ve atık yağ ağır kalıntılar içerir.

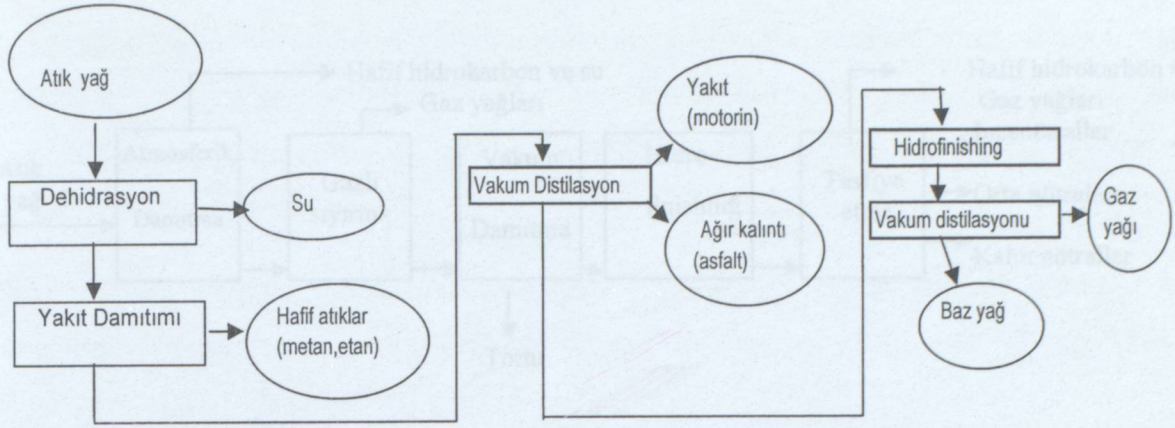
Eğer gerekliyse, distile edilen baz yağı kısmı, kil temas ve hidrofinishing (katalizör yardımıyla) gibi adımların kullanımı ve kalan kirleticilerin giderimi ile parlatılır ve bu işlem üründe estetik kaliteyi sağlar. Yeniden rafine proseslerin ilave edilen bu iki sistem şekil 4.4. ve 4.5. 'te şematik olarak verilmiştir.



Şekil 4.3 Sulfurik asit rafinasyonu (Meinken prosesinin akış diagramı) (Mang ve Dresel, 2001)



Şekil 4.4 Solvent arıtma- distilasyon ve sona erdirme yeniden rafine prosesi (Freeman,1988).



Şekil 4.5 Distilasyon-hidrofinishing yeniden rafine prosesi (Freeman,1988)

4.2.4 Mohawk Teknolojisi (CEP – Mohawk)

Yüksek basınçlı hidrojenasyon kullanan Mohawk prosesi (CEP-Mohawk) 80'lerin sonunda ABD'de ortaya çıkmıştır. Proses, TFD-ince film damıtma ile (hafif hidrokarbonların ve suyun ayrışmasından sonra) başlar. Bunu, damıtılmış ürünün 1000 psi (68,9475 bar) basınçta, standart katalizörler ile hidrojenlenmesi takip eder. Özel aşamalar katalizörün ömrünü 8-12 aya kadar uzamasını sağlar, ki bu, prosesin ekonomisi açısından önemlidir.

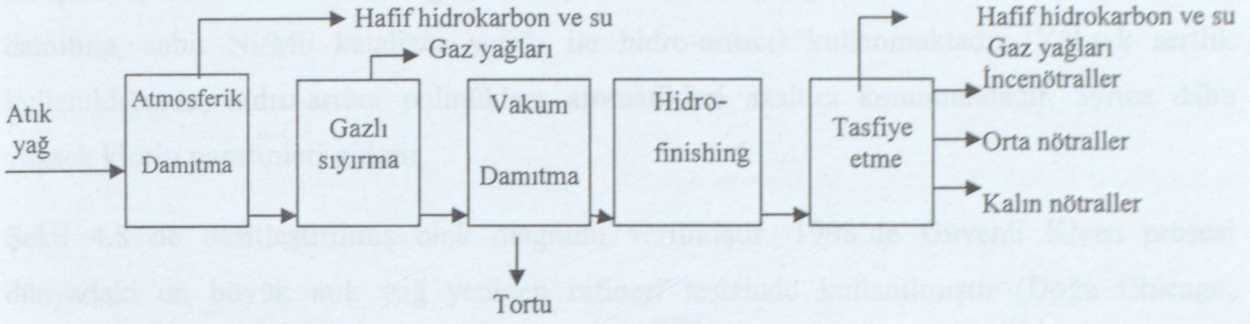
Elde edilen ürünün inşaat işlerinde kullanım için ucuz materyal olmasının yanı sıra, proses sonunda arıtılması gereken suyun miktarında kayda değer bir azalma olması da diğer avantajlardandır. KTI prosesi üzerine kurulan Mohawk prosesi, Evergreen yağları (ABD ve Kanada) tarafından lisanslandırılmıştır (Mang ve Dresel, 2001).

4.2.5 KTI Prosesi

KTI (Uluslararası Kinetik Teknoloji) Prosesi, vakum damıtma ve hidrofinishing işlemlerini kirleticilerin ve katkı maddelerinin büyük bir çoğunluğunun giderimi için birleştirmiştir. İşlemin temel noktası 250 °C'i geçmeyecek şekildeki sıcaklıklar ile termal baskıyı minimize etmeye yarayan ince-film vakumudur.

Hidrofinishing, sülfür, hidrojen ve oksijenin giderimini sağlar. Hidrofinishing işlemine tabi tutulmuş baz yağların kazancı yüksektir. (Kuru atık yağ bazında % 82) Bu prosesin akış

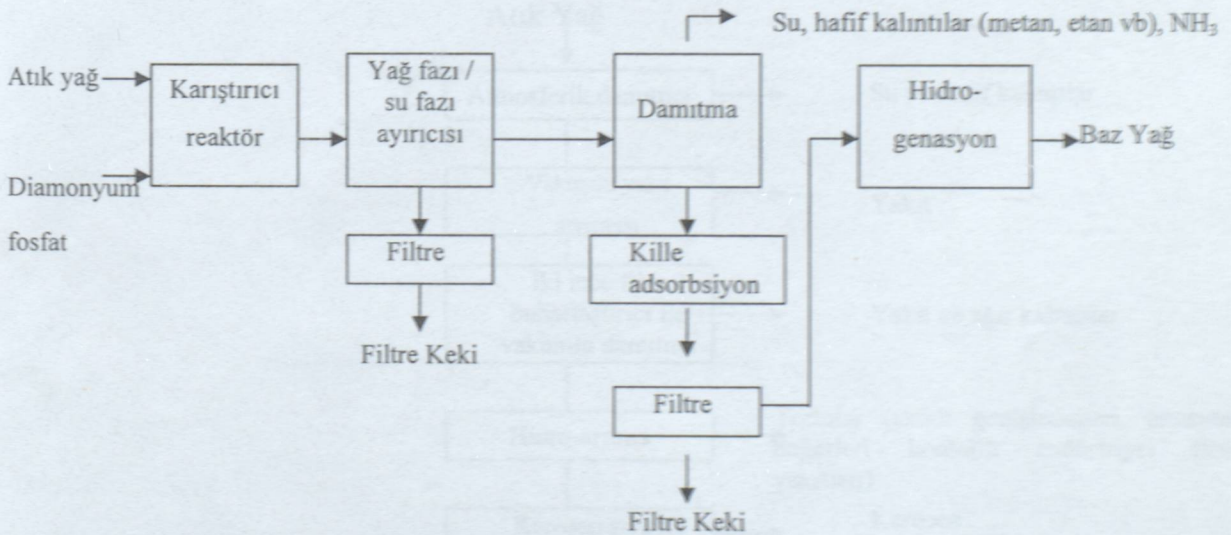
şeması Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6 KTI Prosesi akış şeması: Hidro-arıtma ile ince film buharlaştırıcısı (TFE) (Mang ve Dresel, 2001)

4.2.6 PROP Prosesi

PROP (Philips Re-refined Oil Process) Prosesi Phillips Petrol Şirketi tarafından geliştirilmiştir. Prosesin temel elemanları, kimyasal demetalizasyon (ısıtılmış baz yağlar ile sulu diamonyum fosfat çözeltisinin karıştırılması) ve hidrojenleme prosesidir. “Kil yatağı, baz yağı Ni\Mo katalizörü zehirlenmelerinden korumak amacıyla son kalan kontaminantların adsorblanması için kullanılır. Şekil 4.7 PROP Prosesini göstermektedir.



Şekil 4.7 PROP Prosesi akış şeması (Mang ve Dresel, 2001)

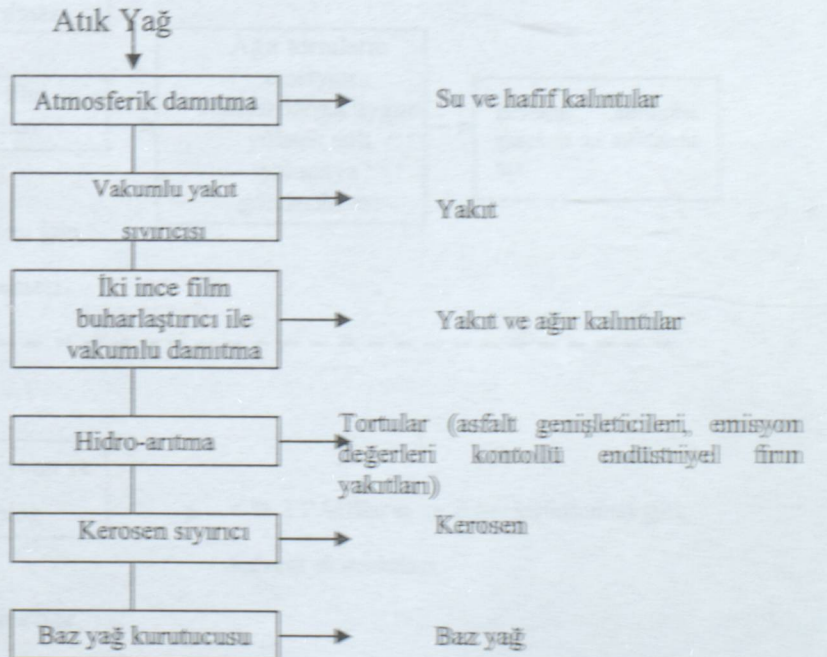
4.2.7 Güvenli Kleen Prosesi

Bu proses, su ve solventlerin giderimi için atmosferik flaş (vakum yakıt sıyrıcı, vakum damıtma, sabit Ni/Mo katalizör yatağı ile hidro-arıtırıcı) kullanmaktadır. Yüksek sertlik kullanıldığında, hidro-arıtırıcı polinükleer aromatikleri azaltıcı konumundadır, ayrıca daha yüksek klorlu parafinleri giderir.

Şekil 4.8 de basitleştirilmiş blok diagramı verilmiştir. 1998'de Güvenli Kleen prosesi dünyadaki en büyük atık yağ yeniden rafineri tesisinde kullanılmıştır (Doğu Chicago, Hindistan, ABD, tesis kapasitesi 250.000 t y⁻¹).

4.2.7 DEA Teknolojisi

Tekrar-rafine edilmiş yağ ve PAH gideriminde teknik ve çevresel kalite açısından en iyi sonuçlar ince film damıtması ile bunu takip eden ayırıcı solvent ekstraksiyonunun kombinasyonu ile sağlanmıştır. Bu proseste, tekrar rafinasyonda, vakum ince-film damıtma kulelerinden (Dollbergen/Almanya) çıkan damıtılmış ürünler, son olarak makine yağı rafinerisi olan solvent ekstraksiyon tesisinde işleme alındıktan sonra hidrofinishinge (DEA, Hamburg/Almanya) tabi tutulmak suretiyle arıtılır. Bu ekstraksiyon prosesinden sonra, PAH içeriği nötr haldeki ham solventdekinden daha azdır. Şekil 4.9'da karşılaştırmalı akış diagramı verilmiştir (Mang ve Dresel, 2001).



Şekil 4.8 Güvenli Kleen Prosesi (Mang ve Dresel, 2001)

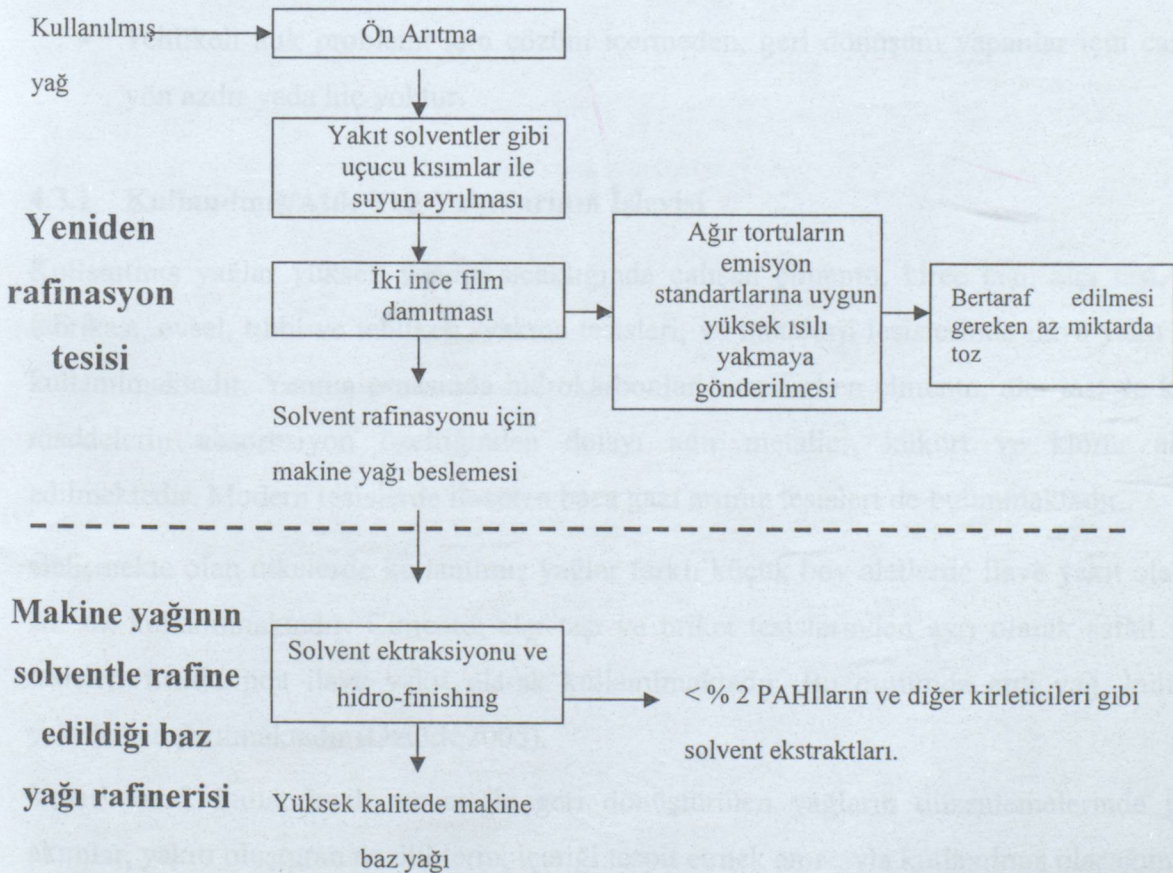
4.2.8 Diğer Yeniden Rafinasyon Teknolojileri

Vaxon (Danimarka'daki Enpotec fabrikasyon faaliyetleri), üç veya dört vakum siklon bularlaştırıcıları ve kimyasallarla finishing arıtma kullanmaktadır.

ENTRA Teknolojisinde esas basamak, lineer vakum işlemi olup, tüp şeklindeki reaktörlerde (tek tüp) özel vakum buharlaştırmadır. Hızlı bir şekilde artan sıcaklık ile sürekli buharlaşmadan sonra, buhar yoğunlaştırma kademeli yoğunlaştırma ile sağlanmaktadır. Tam de-klorizasyon metalik sodyum ile gerçekleştirilebilir. Killi polisaj finishing prosesi olarak kullanılmaktadır.

TDA Prosesi (Termal de-asfaltlama) Agip Petroli/ Viscolube tarafından İspanya'da PIQSA Ulibarri teknolojisi ile geliştirilmiştir. Proses, daha sonraki de-asfaltlamayı kolaylaştırmak amacıyla kimyasal arıtma üzerine kurulmuştur.

De-asfaltlama prosesi yüksek ayrıştırma verimi ile birleştirilmiştir (TDA Birimi). Finishing killi arıtma veya hidrofinishing ile sağlanabilir (Mang ve Dresel, 2001).



Şekil 4.9 Seçici solvent ekstraksiyonunun tekrar-rafinasyona entegrasyonu (DEA / Mineral – Refinery Dollbergen, Almanya) (Mang ve Dresel, 2001)

4.3 Geri Dönüşüm ile Yakıt Üretimi

Yakıtın geri dönüşüm ile üretim prosesi genellikle, çökeltim, filtrasyon ve dehidrasyon gibi sıradan arıtma adımlarının kullanımı ile başarılmaktadır ve bu şekilde üretilen ürün, buhar kazanı içinde kolayca yanabilir. Özel kriterler genellikle, sıcak muhteva, yoğunluk, ateşleme noktası, dip çökeltileri ve su gibi fiziksel özelliklerle ilgilidir.

Bu yakıtların üretim prosesi için arıtma adımları, kullanılmamış yakıtlara göre daha uygun maliyet avantajını korumak için minimumda tutulmalıdır. Fiziksel arıtma, yağdaki kimyasal kirleticilerin varlığı için bir çözüm değildir.

- Filtrasyon teknolojileri eser metallerin gideriminde partikül boyutları çok küçük olması nedeni ile etkili değildir.
- Santrifüj, kil teması ve distilasyon gibi daha hassas arıtma prosesleri, kullanılmış yağlar içindeki kirleticilerin giderimi için geçerli ve uygulanabilir çözümdür.
- Ayrıca, bu arıtma adımları ile ilgili olarak ilave maliyet ve düşük fayda, genellikle yakıtı işleyenler için rekabete açık dezavantaj olarak yer alır.
- Tehlikeli atık problemi için çözüm içermeden, geri dönüşüm yapanlar için cazip bir yön azdır yada hiç yoktur.

4.3.1 Kullanılmış/Atık Yağ Yakıtlarının İşleyişi

Kullanılmış yağlar yüksek yanma sıcaklığında çalışan çimento, kireç taşı, alçı taşı, briket fabrikası, evsel, tıbbi ve tehlikeli yakma tesisleri, ve metalürji tesislerinde ilave yakıt olarak kullanılmaktadır. Yanma esnasında hidrokarbonlar bozunurken çimento, alçı taşı ve kil gibi maddelerin absorpsiyon özelliğinden dolayı ağır metaller, kükürt ve klorür absorbe edilmektedir. Modern tesislerde ilaveten baca gazı arıtma tesisleri de bulunmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerde kullanılmış yağlar farklı küçük boy aletlerde ilave yakıt olarak da sık sık kullanılmaktadır. Çimento, alçı taşı ve briket tesislerinden ayrı olarak asfalt üretim tesisleri fırınlarında ilave yakıt olarak kullanılmaktadır. Bu durumda atık yağ, kullanılan yakıtla karıştırılmaktadır (Öztürk,2005).

Yakıt olarak kullanılmak amacı ile geri dönüştürülen yağların düzenlemelerinde geçerli akımlar, yakıtı oluşturan özelliklerin, içeriği tespit etmek amacıyla kullanılmış olacağını işaret eder ve geri dönüştürülen yakıtlar tehlikeli bileşiklerle kirlenmiş olarak hazırlanırlar. Düzenleyiciler, toksik kimyasalların ve eser metallerin emisyonlarına maruz kalınması

ihtimalinden dolayı endişe duymaktadırlar. EPA tarafından 1985 Kasım'ında resmen yayınlanan kullanılmış yağ yakıtları için federal özellikler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Kullanılmış Yağ Yakıtları İçin Özellikler (Freeman,1988)

İçerik veya özellik	Kabul Edilebilir Seviye
Arsenik	5 mg/kg maksimum
Kadmiyum	2 mg/kg maksimum
Krom	10 mg/kg maksimum
Kurşun	100 mg/kg maksimum
Toplam halojenler	1000 mg/kg maksimum
Parlama noktası	37,7 °C (100 °F) minimum

Eğer toplam halojen miktarı 1000 ppm.'in üzerinde ise yağa halojenli zararlı maddeler karışmış demektir. Halojenlerin yüksek çıkması yağa tuzlu su karıştığını da gösterir.

Bazı ülkelerde atık yağ kullanımına uygun rafine edilmemiş fakat suyu, sıvı atıklar ve katı veya yapışkan (kirli çamurlar) maddeleri giderilmiş kategori I'e giren kullanılmış yağlar, güç üretimi için kullanılan büyük ve yavaş hareket eden sabit dizel kütleli iş makinelerine 1/100 veya 1/500 oranında katılarak kullanılmaktadır. Motorinli motorda yağın yanması esnasında katkılar önemi miktarda kül oluşturur. Kül, motorun çalışma sıcaklığında (400-550 °C) kısmen erir ve deşarj valflerinde veya turbo süper şarj redresöründe tortuya neden olur. Bu, valflerin tahribatına ve şarj redresörünün tıkanmasına neden olur.

Kullanılmış yağ önemli miktarda parafin içerir. Kullanılmış yağ, bakiye yağla karıştırıldığı zaman parafin bakiye yağın ayrılmasını sağlar. Yakıt tankı tabanında uzun zincirli hidrokarbonlu çamur oluşur. Bu nedenle yağlar kontrollü şekilde yakılmalıdır (Öztürk,2005).

4.3.2 Yanma

Atık yağlar genellikle, küçük ticari buhar kazanlarında, ısıtıcı radyatörlerde ve daha büyük endüstriyel kazanlarda öncelikli yakıt olarak kullanılmışlardır. Buhar kazanlarının atık yağ yakıtlarını yakması, toksik bileşiklerin katı atık, uçan kül veya bazen tam yanmayan ürünler ve eser metaller olarak, atmosfere verilmesinde potansiyel tehlike oluşturur. Bu tip yakma sistemleri, kirleticilerin konsantrasyonları ve kalıntı külün tehlikeli atık olma olasılığı nedeni ile, standartlar için istenen gerekliliği sağlamayabilir.

4.3.2.1 Ticari Buhar Kazanları

Bu yakıtların daha çok küçük (ısı gücü 10×10^6 Btu/sa' ($10,6 \times 10^9$ joule/sa)den düşük olan) ticari buhar kazanlarında kullanımı, bu sistemlerin yeri ve miktarlarından dolayı, yasa düzenleyicileri açısından endişe yaratmaktadır. Ayrıca, bu üniteler tipik olarak, tehlikeli emisyonu tutan, oldukça düşük (12 m (40 ft)'den düşük) baca yüksekliklerine sahiptirler.

Bu tip buhar kazanları, genellikle dökme demir ve bacalı olarak dizayn edilirler ve apartman yapılar, seralar ve okul, hastane gibi küçük yapıları merkezi olarak ısıtmak amacı ile kullanılırlar. Bu tip sistemler, sınırlı yanma kontrolü, açma-kapama halinde devir ve değişken yükleme gibi işletme özelliklerine sahiptirler. Geleneksel fosil yakıtlarla çalıştırılan küçük ticari buhar kazanlarında yürütülen çalışmalar, çoğunlukla dumanlı gaz emisyonları, partiküler madde, is ve hidrokarbonların yanma devrinin başında ve sonunda açığa çıktığını işaret ederler. Yükleme değişimi, yüksek veya düşük çıkışlar için, yakıtın buhar kazanı içine akış hızına göre düzenlenir.

Sıkışmış-hava püskürtme, mekanik püskürtme ve döner-CUP püskürtmenin bu tip sistemlerde yakıt ateşleme yöntemi olarak uygun olduğu düşünülmektedir. Sıkışmış-hava ve mekanik püskürtme, yanma odasına yağın ulaşması için oldukça verimli bir yollardır ve sıkışmış-hava ile karışma için damlacıkların iyi spreyleneceği gerçekleşir. Atık yağlarda bulunan askıda partiküler maddeler, bu tip sistemler için, püskürtülen yağın ağız bölgesinde sıkışması nedeni ile bazı ciddi problemlere neden olabilirler. Bu nedenle döner-CUP sistemler, verimsiz çalışmaları nedeni ile artık yavaş yavaş kullanımdan kaldırılan geleneksel yakma uygulamaları yerine, çoğunlukla atık yağların yakılmasında kullanılırlar. Kullanılan döner-CUP sistemlerde yakıt, yanma bölgesine santrifüj gücü ile ulaşır. Diğer metodlardan daha verimsizdir.

Bu boyut aralığındaki buhar kazanları, gelişmiş kirlilik kontrol aygıtlarına sahip değildirler. Yüksek oranda kül ve metal kirlilik içeren atık yağlar yandığında, bu maddeler partiküler madde olarak atmosfere salınabilirler.

EPA tarafından yapılan çalışmalar, bu sistemlerde yanan kurşun'un %30-50 oranında atmosfere salındığını ve bu seviyelerin halkın yoğun olduğu bölgelerde, kurşun için belirlenmiş olan National Ambient Air Quality Standart (Ulusal Çevre Hava Kalite Standartı)'ını aştığını ($1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) gösterir (Freeman, 1988).

Ticari buhar kazanlarının, atık yağlarda bulunan organik bileşikler için %99,9'dan daha büyük

tahribat verimliliğine sahip oldukları ispat edilmiştir. Yanan organik içeriğin %1'inden daha az miktarının emisyon olarak atmosfere verildiği görülür (Freeman,1988).

4.3.2.2 Isıtıcı Radyatörler

Kullanılmış yağ ısıtıcı radyatörleri tipik olarak servis istasyonlarına ve araçların büyük donanımları ile firmaların yetkili servislerine satılırlar. Bu ısıtıcılar, $0,5 \times 10^6$ Btu/sa' ($0,53 \times 10^9$ joule/sa)den düşük hızda, kullanılmış yağ yakıtının yanışı 3,8 – 7,61 L/saat (1-2 gal/h) aralığındadır ve atık otomotiv yağlarının bertarafında makul verimlilikte bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Bu sistemler, hava-püskürtmeli ve buharlaşma bölümlü ısıtıcılar olarak iki ana şekilde tasarlanırlar.

Püskürtmeli ısıtıcılar, yakıtın yanma odasına ince sprej formunda girişini sağlayan hortum ve ağız kullanan klasik yakma aygıtlarına benzerler. Bu tasarımın üniteleri, organik kirleticiler için yüksek verimle sonuçlanan yanmayı destekleyici olarak görülür. Ayrıca bu sistemlerin, metallerin %75-95 kadarını aldığı kanıtlanmıştır.

Buharlı ısıtıcılar, yakıtın yanma odasının tabanındaki bir bölümden (pan) buharlaştığı basit bir tasarımdan faydalanırlar. Metaller ve uçuculuğu düşük organik türler ısıtıcının tabanında bir cüruf olarak kalırken, kaynama noktası düşük dereceli organikler uçarlar ve doğrudan kabın (pot) üstündeki bir alanda yanarlar. Bu ünitelerden kaynaklanan metal emisyonu oranının (yanan metallerin %5-15'i), daha büyük buhar kazanlarındakilere benzer ya da daha düşük olduğu düşünülmektedir. Isıtıcı radyatörlerin %90'ının buharlaşma bölümlü olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir.

EPA, kullanılmış yağ ısıtıcı radyatörlerinde kalitesiz (off-specification) yakıtların yakılması yasağından yola çıkarak bazı şartlar koymuştur.

- Bir ısıtıcı sadece, sahibi veya işletmecisinin ürettiği veya evsel atık olarak kullanılmış yağ üreten yağ değişimcisinden alınan kullanılmış yağı yakar.
- Bir ısıtıcı, maksimum kapasitesi $0,5 \times 10^6$ Btu/saat' ($0,53 \times 10^9$ joule/sa) den daha fazla olacak şekilde dizayn edilmiş olamaz.
- Isıtıcıdan kaynaklanan yakma gazları atmosfere verilir (Freeman,1988).

4.3.2.3 Endüstriyel Buhar Kazanları

Endüstriyel buhar kazanları yararlı yada güçlü buhar kazanları olarak tanınırlar ve bunlardan fabrika prosesleri için sıcak veya soğuk hava yada akım temin edilir. Bu tip buhar kazanları genellikle su borusu yapılı ve hızı 25×10^6 Btu/saat ($26,5 \times 10^9$ joule/sa)'den fazla olacak şekildedirler. Bu sistemlerde tipik olarak, geri dönüştürülmüş yağ ve belirli miktarda orijinal yakıt karışımını yakılır. Geri dönüştürülmüş yağın kolaylıkla temini orijinal yakıtlara göre bazı ekonomik avantajlar sağlar.

Endüstriyel buhar kazanları, atık yağ yakıtlarındaki kirletici içeriğin çeşitliliği nedeniyle daha karmaşık yakma kontrolleri ile donatılmışlardır. Bu büyük sistemler, yüksek yakma ısılarında kullanılabilirler ve yanma gazı kalma süresi, yakıttaki organik kirleticilerin giderim verimi için uygundur.

Bu boyuttaki bazı buhar kazanları kirlilik kontrol aygıtları ile donatılmışlardır. Bu dış ekipmanlar genellikle partiküler madde (uçucu kül) kontrolü için tasarlanır, ancak mikrondan küçük metal emisyonlarının kontrolünde yeterli değildir. Dumanlı gaz akımlarından kaynaklanan bu materyallerin etkili giderimi, fabrikasyon filtreler ve elektrostatik çöktürücüler gibi yüksek verimle (%90) çalışan kontrol aygıtları gerektirecektir (Freeman,1988).

4.3.2.4 Atık Yağların İlave Yakıt Olarak Kullanım Alanları

Atık yağlar çimento ve çelik üretim tesislerinde kullanılan yakıta belli oranda ilave edilerek yakılabilir. Baca gazı emisyonu mevcut mevzuatta verilen sınır değerlerini aşmamalıdır. Kullanılmış yağ içindeki askıda katı maddeler ve su bertaraf edildikten sonra çimento, kireç, fosfat ve çelik üretim tesislerinde kullanılan yakıta belli oranda ilave edilerek yakılabilir. Bu tür tesislerde kullanılmış yağların yüksek sıcaklıkta (1200°C) yanması sonucu yağ içinde bulunan organik maddeler tahrib olur. Yağ içinde bulunan metal bileşikler ise reaksiyona girerek yeni bileşikler oluştururlar. Bu bileşikler ise baca gazı arıtma tesislerinde tutulurlar. Aynı yanma sonucu oluşan gazların yanma bölümünde uzun süre kalması ve çimento, kireç ve kilin absorblama özelliğinden dolayı kükürt, klorür ve ağır metaller absorbe edilir. Zararlı gazların etkisini minimize etmek için modern tesisler baca gazı temizleme tesisleri ile donatılmıştır. Baca gazı toz arıtma tesisleri genel olarak %99 verimde çalışırlar. Böylece gazlar bacadan atmosfere atılmadan arıtılarak zararsız hale dönüştürülürler. Bu tür tesislerde ayrıca atık yağın kullanımından kaynaklanan ikincil atık oluşmaz (Öztürk,2005).

5. GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ATIK YAĞ YÖNETİMİ (AB ÜLKELERİNDEN ÖRNEKLER)

Modern hayatın vazgeçilmezi haline gelen makineler, motorlar, araçlar vb. gibi yağlar da bu araçların işlerliğini sağlaması nedeni ile vazgeçilmez konumundadır. Avrupa Birliğinde (AB) yılda yaklaşık 5 milyon ton yağ tüketilmektedir. Her yıl bu 5 milyon ton (5.000 kt) yağın yerine yenisi tüketilmekte ve bir önceki yılın atık yağları problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüketilen yağın yaklaşık % 50 'si kullanım sırasında kaybolmakta veya sızıntı, dökülme vb. ile toprağa, suya karışarak kirliliğe sebep olmaktadır. Sonuç olarak Avrupa Birliğinde yıllık 2,5 milyon ton atık yağın yönetiminin sağlanması gerekmektedir.

5.1 75/439/EEC Sayılı Atık Yağ Direktifi

16 Haziran 1975 tarih ve 75/439/EEC sayılı Atık Yağ Direktifi, motor yağları, türbin yağları, araç yağları, dişli yağları, hidrolik yağları vb. gibi atık yağların toplama, depolama, iyileştirme ve bertarafı için uyumlu bir sistem geliştirmek üzere düzenlenmiştir. Direktif yasal olmayan yollarla boşaltılan veya arıtılan atık yağın zararlarına karşı çevreyi korumayı amaçlamaktadır. 75/439/EEC sayılı Atık Yağ Direktifi Ek 1 de verilmektedir.

5.2 Avrupa Birliği (AB) de Atık Yağ Yönetimi

Direktif üye ülkelerden en yüksek önceliğin iyileştirme metodlarının masrafları ile atık yağların rejenerasyonuna (ıslah edilmesi) verilmesini istemektedir. Böylelikle, atık yağların temizlenerek orijinal amacına uygun yeniden kullanımı sağlanmalı ve doğal kaynakların tüketimi azaltılmalıdır.

Bir diğer iyileştirme olasılığı da yüksel kalorifik değerleri itibarı ile atık yağların uygun tesislerde diğer ağır yakıtların yerine kullanılmasıdır.

Bu bağlamda atık yağların olabildiğince toplanması en can alıcı noktadır. AB 'de ortalama toplama oranı yaklaşık % 72 civarındadır. Bu daha da geliştirilebilir, Bu nedenle endüstri kuruluşları, tüketiciler, servis istasyonları, garajlar, kendi yağ değişimini yapanlar atık yağları gelişigüzel boşaltmamak ve lisanslı toplayıcılara vermekle bu faaliyetin içinde yer almalıdır.

Avrupa'da 2000 yılında 4.930 kton baz yağ tüketilmiştir ve bu tüketimin %65 ini otomobil yağları ve % 35 ini de sanayi yağları teşkil etmektedir. Tüketilen yağın % 50 si kullanım

esnasında (yanma, buharlaşma, konteynerler içinde kalıntı vb.) şekilde kaybolmakta ve geriye kalan % 50 si toplanabilir atık yağı oluşturmaktadır.

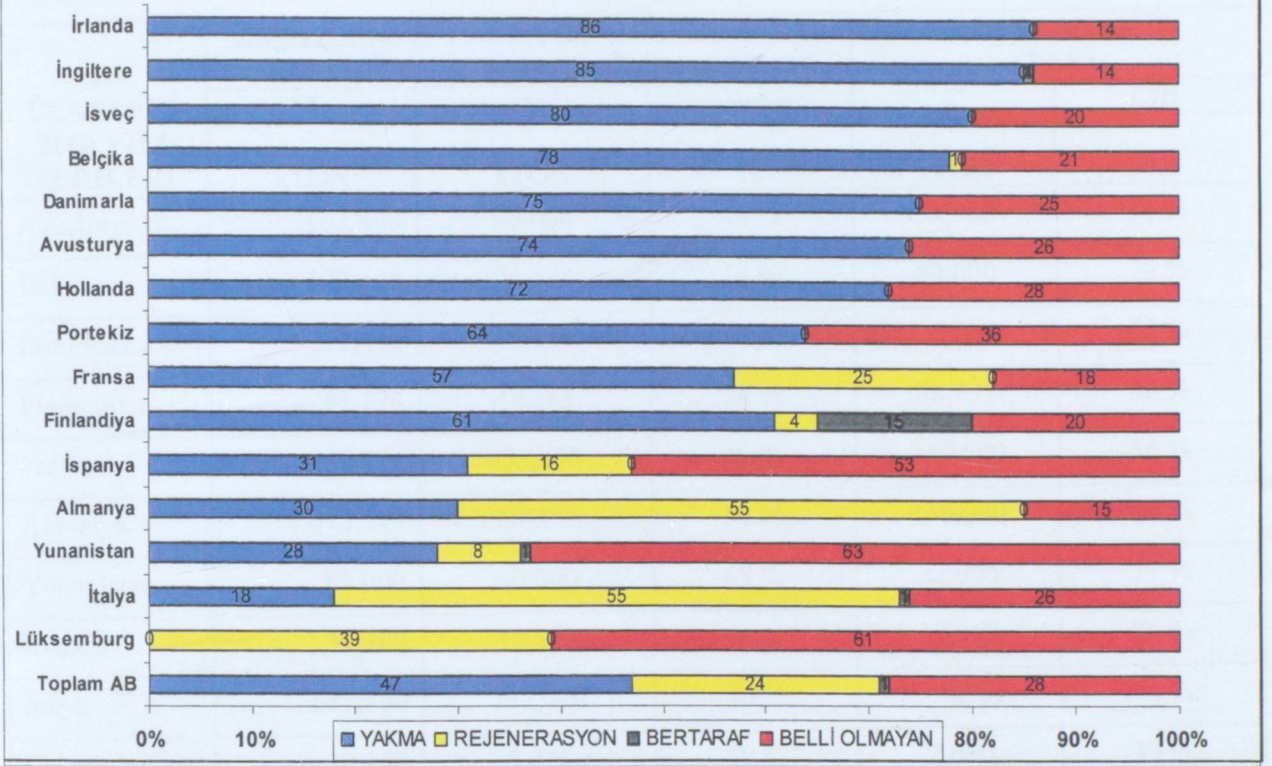
2.405 ktonluk toplanabilir yağın yaklaşık % 70 ini motor yağları oluşturmakta olup % 5 ini siyah endüstriyel yağlar ve % 25 ini ise ince (light) endüstriyel yağlar oluşturmaktadır. 2000 yılında 1730 kt atık yağ toplanmış ve geriye kalan 675 kt atık yağ yasal olmayan yöntemlerle yakılmış veya çevreye boşaltılmıştır. Toplama sistemlerinin verimi motor yağlarında sıklıkla yüksek bir orana (% 80 den fazla) ulaşmakla birlikte siyah endüstriyel yağlar için düşük verim (% 10) elde edilmektedir (E.C.,2001).

AB ' de atık yağların yönetimine ilişkin 1999 yılı verileri şekil 5.1 de, 2000 yılı verileri ise çizelge 5.1 de verilmiştir.

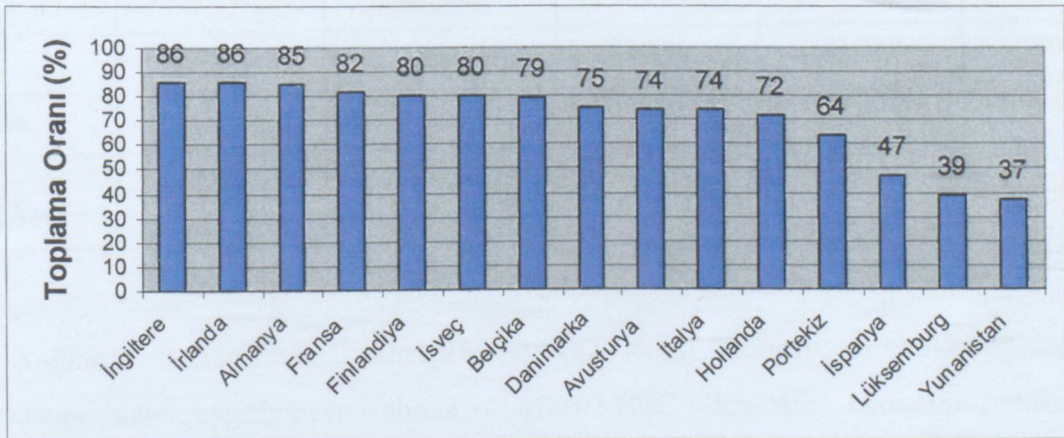
Özetle;

▪ Toplam Baz Yağ (BAY)	4.930 kton
Otomotiv yağ (%65)	3.200 kton
Endüstriyel yağ (%35)	1.730 kton
▪ Toplam 4930 kton Baz Yağ;	
Potansiyel Toplanabilen Atık Yağ POTAY (%50)	2.400 kton
İşlemde kaybolan (%50)	2.400 kton
▪ Potansiyel Toplanan 2.400 kton Atık Yağ;	
Toplanan Atık Yağ (TAY) (POTAY'ın %70-75)	1.730 kton
Yasal Olmayan bertaraf %25-30	675 kton

POTAY'IN KULLANIMI



Şekil 5.1 AB de 1999 yılı atık yağ yönetimi (EC,2001)



Şekil 5.2 AB de 2000 yılı atık yağ toplama oranları (EC,2001)

Çizelge 5.1 2000 yılı AB atık yağ yönetimi verileri (E.C.,2001)

AB ÜLKELERİ 2000 YILI VERİLERİ	ÜRETİLEN (BAY)	POTANSİYEL TOPLANABİLEN (POTAY)		TOPLANAN (TAY)	
	A	B	B/A	C	C/B
	kTON	kTON	%	kTON	%
Avusturya	102,400	45,000	44 %	33,500	74 %
Belçika	173,608	76,388	44 %	60,000	79 %
Danimarka	71,416	46,420	65 %	35,000	75 %
Finlandiya	89,194	48,165	54 %	38,532	80 %
Fransa	888,771	435,498	49 %	242,500	56 %
Almanya	1.076,149	538,075	50 %	460,000	85 %
Yunanistan	88,000	60,000	68 %	22,000	37 %
İrlanda	39,900	19,839	54 %	17,062	86 %
İtalya	681,100	272,440	40 %	200,395	74 %
Lüksemburg	10,150	5,075	50 %	2,000	39 %
Hollanda	154,685	83,530	54 %	60,000	72 %
Portekiz	113,200	62,260	55 %	39,620	64 %
İspanya	496,141	223,263	45 %	105,000	47 %
İsveç	146,847	79,297	54 %	63,438	80 %
İngiltere	803,667	409,870	54 %	352,500	86 %
AB TOPLAMI	4.935,228	2.405,120	49 %	1731,546	72 %

Atık Yağların Bertarafına İlişkin 75/439/EEC sayılı konsey direktifinde değişiklik yapılmasına dair uygulamaya alınan 87/102/EEC direktifi, ekonomik, teknik ve organizasyonel koşullar el verdiği kadar kullanılmış yağların rejenerasyonu ile ilgili tüm üye devletlere tavsiyeler içermektedir. Yakma tesisleri için emisyon eşik değerleri (<3 MW) artırılmamış kullanılmış yağların yakılmasını zorlaştırmaktadır. Ancak, bazı Avrupa Devletlerinde yakma işlemi, bazı küçük yakma tesislerinde hala mümkündür. Yasalar, yüksek ısılı fırınlarda ve çimento imalat sanayiinde yakmaya izin vermektedir. Bazı ülkelerde, kullanılmış makine yağlarının artırılması ile elde edilen yakıtlar ve ısınma yağları

vergilendirilmez ve böylece mali olarak desteklenmiş olurlar.

Avrupa'nın 1983 yılında karşı karşıya kaldığı PCB problemi Avrupa'nın atıklarla ilgili yasal düzenlemelerini etkilemiştir. Tekrar-rafine edilmiş yağ zincirine yanmaya dayanıklı hidrolik yağlar veya kondansatör yağları olarak giren poliklorlubifeniller (PCB) Alman atık yağ yasalarını değiştirmiştir. PCB problemi pratik olarak ortadan kaldırılırken, atık yağların iki gruba ayrılması önemli sonuçlar doğurmaktadır. %0.2'den daha fazla klor içeren kullanılmış yağlar tekrar-rafine edilemez, maliyeti yüksek bertaraf prosedürüne tabidir. Bu klor içermeyen makine yağlarının geliştirilmesini sağlamıştır (Mang ve Dresel, 2001).

İtalya'da tekrar-rafine edilmiş kullanılmış yağlar mali olarak teşvik edilmektedir. Almanya'da, makine yağı üreticileri (dağıtıcılar dahil) yasal yükümlülüklerini atık yağların uygun bir şekilde bertarafı için toplama organizasyonlarına aktarmıştır. Bunlar, 1999'da makine yağı tüketicilerinden ton başına yaklaşık 90 ABD \$ almaktaydılar.

İtalyan Hükümetinin politikası, 1960'lardan bu yana diğer hükümetlerle oldukça etkileşim içindedir. Yakın zamanda, Avustralya atık yağ geri dönüşümü için tasarlanan Stewardship Programı için İtalyan sisteminin öğelerini almıştır. Avustralya Hükümeti, tekrar rafine edilmiş ve hidro-arıtmaya tabi tutulmuş baz stok üretiminde atık yağın işlenmesi için litre başına 50 sent ödemeyi önermektedir. İspanya'nın Katalonya bölgesi, yine İtalyan sisteminin öğelerini toplama piyasasında, 400 litreden daha fazla atık yağ toplayıcıları için bedelsiz toplama ve yağın tek bir tekrar rafine tesisine taşınmasının talep edilmesi gibi devlet kontrolü oluşturarak kullanmaktadır. Gönüllü konsorsiyum olan Hollanda sistemi de buna çok fazla benzerlik göstermektedir. İtalyan sistemi büyük oranda taklit edilmektedir ve bunu başarabilmek için özel/devlet işbirliği ile ilgili yapılan son reformlar bazı eski, modası geçmiş özellikleri ortadan kaldırmıştır (O.H.,2003).

ABD'de, bu konu ile ilgili eyalet yasaları farklılıklar göstermektedir. 1986'dan beri, Kaliforniya'da kullanılmış yağlar tehlikeli atık olarak sınıflandırılmaktadır ve diğer eyaletler bunu takip etmiştir. Bazı eyaletlerde, yağ kullanıcıları galon başına toplayıcılara 20 sent vermek, diğer eyaletlerde toplayıcılar ödemek zorundadır.

Global olarak bakıldığında, farklı durumlar görülmektedir. Bazı ülkeler kullanılmış yağların toplanması ve bertarafı ile ilgili düzenlemeler getirmez ve kullanılmış yağlar genellikle toplanmazken, diğer ülkeler yüksek toplama ve bertaraf oranlarına ulaşmaktadır. (1996'da, Almanya'da, %99 oranında kullanılmış yağlar toplanmış veya uygun bir şekilde yakılmıştır, fakat ABD'de sadece %60 oranındadır (Mang ve Dresel, 2001).

5.3 Fransa'da Atık Yağların Yönetimi

Fransa atık yağların yönetimi ile ilgili bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. AB içerisinde AB Atık Yağ Direktifini kendi ülkesinde uygulamak üzere çeşitli kararnameler ile uyumlaştırma çalışmalarını sürdürmüş ve sistem oluşturmuştur. Fransa'nın atık yağ sektörünün yönetimi ile ilgili sorumluluğunu Fransa Çevre ve Enerji Yönetimi Ajansı ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie) yürütmektedir.

Fransa'da atık yağlar, hidrolik yağlar, endüstriyel yağlar, motor yağları ve gemilerden kaynaklanan yağlı atıklar şeklinde sınıflandırılarak geri kazanıma tabi tutulmaktadır. Hidrolik ve endüstriyel yağlar için fiziksel işlem uygulanmakta ve atık olarak alınan sektöre yeniden verilmektedir. Yani hidrolik ve endüstriyel yağların bileşiminde herhangi bir değişiklik yapılmamaktadır. Fransa'da bu konuda çalışan 7 adet geri kazanım tesisi bulunmaktadır. Atık motor yağları ise rejenerasyon işlemine tabi tutulmakta ve ürün standardında baz yağ geri kazanılmaktadır. Fransa'da bu konuda çalışan 1 adet rejenerasyon tesisi bulunmaktadır. Gemilerden kaynaklanan makine yıkama suları, balast ve slop atıkları için limanlarda arıtma tesisleri kurulmuştur. Arıtılan bu tür atıklardan elde edilen petrol türevli ürünler yakıt amaçlı kullanılmak üzere lisanslı çimento fabrikalarına satılmaktadır.

Yağ tüketimine bakıldığında özellikle motor yağlarında tüketim 1989 dan bu yana düştüğü görülmektedir. (-17%). Bir yandan araç sayısı, araç kullanımı ve petrol satışları artmakta,ama diğer yandan da daha iyi motor yanma sistemleri ve daha az sıklıkta yağ çıkışına neden olan yüksek kalitede yağların kullanımı yağ tüketimini azaltmakta ve artışı ağırlaştırmaktadır.

Endüstriyel yağların tüketimi, tamamen ekonomik aktivite düzeyi ile bağlantılıdır. Fransa 'da yağ tüketiminin yıllara göre dağılımı çizelge 5.2 de verilmiştir.

1999 da Fransa 'da atık yağın sektörel kaynakları ve toplama miktarlarının verildiği Çizelge 5.3 te görüleceği üzere, toplam 247.700 ton atık motor yağı toplanmıştır. Fransa 'daki atık yağ miktarlarının yıllara göre dağılımı çizelge 5.4 te verilmiştir.

Çizelge 5.2 Fransa'da yağ tüketiminin yıllara göre dağılımı (Ougier,2004)

	1991	1992	1993	1994	1995
Motor Yağları	520.574	517.813	519.086	505.724	511.967
Endüstride Motor Yağı	34.055	33.545	33.825	45.076	46.446
Endüstriyel Yağlar	198.100	188.540	173.370	187.132	191.322
TOPLAM	752.729	739.898	726.281	737.932	749.735
	1996	1997	1998	1999	2003
Motor Yağları	495.610	489.130	493.355	477.260	403.458
Endüstride Motor Yağı	37.780	35.255	38.320	33.700	26.203
Endüstriyel Yağlar	184.055	192.390	200.980	187.380	170.308
TOPLAM	717.445	716.775	732.655	698.340	599.969

Çizelge 5.3 1999 yılı Fransa'da atık yağ sektörel kaynakları ve toplama miktarları (RAC/CP,2000)

Atık Yağ Kaynağı - Faaliyet	Toplama Miktarı (ton)
Garajlar-servis istasyonları	113.950
Araç imha sahaları	2.450
Karayolu Taşımacılığı	24.800
Endüstri	37.150
Tarım	7.400
Kamuya ait idari birimler	29.750
Ordu	2.450
Alt toplayıcılar	29.750
TOPLAM	247.700

Çizelge 5.4 Fransa’da atık yağ miktarları ve yıllara göre dağılımı (Ougier,2004)

	1991 (ton)	1992 (ton)	1993 (ton)	1994 (ton)	1995 (ton)
Motor Yağları	272.165	267.920	270.235	268.165	270.755
Çok Kirli Endüstriyel Yağ	17.980	17.705	17.925	23.220	23.985
Az Kirli Endüstriyel Yağ	93.525	88.580	82.010	88.975	91.175
TOPLAM	383.670	374.205	370.170	380.360	385.915
	1996 (ton)	1997 (ton)	1998 (ton)	1999 (ton)	2003 (ton)
Motor Yağları	259.985	255.670	267.200	256.200	283.592
Çok Kirli Endüstriyel Yağ	19.980	18.700	20.260	18.860	20.897
Az Kirli Endüstriyel Yağ	88.270	91.895	95.580	92.440	86.585
TOPLAM	368.935	366.265	383.049	367.500	391.074

5.3.1 Fransa’da Atık Yağların Yönetiminde Yasal Durum

Fransa’ da AB Atık Yağ Direktifi çerçevesinde bir çok yasal düzenlemelere gidilmiştir. Örneğin Direktifin 2. maddesinde “İnsanlara veya çevreye istenmeyen zararlara sebep olmadan atık yağ yönetimini sağlamak için alınacak tedbirler” hükmü ve Madde 4/a “Atık yağların yüzey ve yer altı sularına deşarjını yasaklama” hükmü kapsamında yağların ve yağlama malzemelerinin yüzey ve yer altı sularına deşarjı ile ilgili olarak 77-254 sayılı kararname ve izinlerle ilgili olarak 67-1094 nolu kararname yürürlüğe alınmıştır.

Atık yağ üreticilerinin atık yağları sadece izin verilmiş toplayıcılara /arıtma tesislerine vermekle yükümlü kıldığı Direktifin 9. maddesi kapsamında Fransa 79-981 nolu kararname yürürlüğe alınmıştır.79-981 atık yağların yönetimindeki belirli ihtiyaçlar ile ilgili olarak atık yağ üreticileri (ör: araç bakım-onarım istasyonları, taşımacılar, endüstri tesisleri..vb.) ile ilişkilidir. Bu kapsamda;

- Atık yağ üreticileri atık yağlarını yerinde depolamakla ve diğer atıklarla karıştırmamakla yükümlüdür.
- Atık yağ üreticileri kullanılmış yağlarını (Fransa ve Avrupada) lisanslı toplayıcılara veya lisanslı arıtma tesislerine vermekle veya lisans almak kaydı ile

kendileri arıtmakla yükümlüdürler.

Bu kararname ve sonraki düzenlemeler atık yağ toplama ve işleme hususlarına dair gereksinimleri saptamaktadır.

74-908 sayılı kanun geri kazanıma öncelik vermekle ilgili, 75-633 sayılı kanun atıklarla ilgili ve 74-908 sayılı kanun enerji korunumu ile ilgili ve 77-254 sayılı kararname yağların ve yağlayıcıların sulara deşarjı ile ilgili olup 79-981 sayılı kararname atık yağ yönetimini bu kanun ve kararnamelerle ilintilidir. Bunlara bağlı olarak 28.01.1999 tarihinde atık yağlarla ilgili düzenleme (yönerge) uygulamaya alınmıştır. Örneğin Toplayıcıların bir anlaşmaya ihtiyaçları vardır (kararname 79-981) Yerel resmi kuruluşlar firma hakkındaki bilgi, firmanın atık yağ toplama ve depolama için gerekli teknik ekipmanları ve koşulları uygulama için bağlantılarına bağlı olarak anlaşma yapar. Yerel resmi kuruluşlar izni geri alabilir. (kararname 77-1133) Atık yağların depolanması yerel resmi kuruluşların iznini gerektirmektedir (Ougier,2004).

Fransa 'da atık yağ yönetimi ne dair genel bir değerlendirme çizelge 5.5 te verilmiştir.

Çizelge 5.5 Fransa'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)

FRANSA		
Temel Felsefe		Sübvansiyonlu sistem. (Kirletici faaliyetler (TGAP-Kirletici İşler Genel Vergisi) üzerinden vergilendirilmiş, BAY (yakıt ve saf veya gerikazanılmış yağ fiyatına ek maliyet)) toplayıcılara ve çimento fabrikalarına yarar sağlayan yapı.
Toplama Sistemleri	Miktar (kt)	243
	Toplama yüzdesi (%)	% 56
	Lisanslı toplama şirketi	64
	Lisansı veren	5 yıllığına yerel yönetimler
	Toplayıcıların Sorumluluğu	- İstasyonlar ve garajlar - Kamu hizmeti veren yerel idareler 600 litrenin üstündeki her miktar atık yağı 15 gün içerisinde almakla yükümlüdürler
	Toplama (güzergah vb.)organizasyonu	Her bir toplayıcı bireysel olarak
	Rekabet unsuru (toplayıcı/taşıyıcılar arasında)	Evet, bölgesel bazda
	Toplama Maliyetleri.	Sübvansiyonlar ADEME tarafından verilir, kirletici faaliyetler için TAGP vergisi dışında (atık yağ % 5 in altında su içeriyorsa ücretsiz olarak)
	Etkinliği artırıcı/azaltıcı unsurlar	1999 da ücretsiz olarak alınacak yağ miktarı 200 den 600 lt ye çıkarıldı. Bu da toplama işleminin ilerlemesine mani oldu
	Yasal olmayan toplama etkinliğini artırıcı/azaltıcı unsurlar	600litrenin altındaki miktarların 15 gün içinde alınma sorumluluğunun lisanslı toplayıcılarda olmayışı illegal ve legal toplayıcılar arasında rekabete yol açabilir
Enerji	Enerji için kullanım oranı(%)	% 37
	Lisanslı santral	30 Enerji kazanım tesisi ; Toplam kapasite :425 kt 21 çimento fabrikası; Toplam kapasite: 233 kt 7 atık arıtma tesisi; Toplam kapasite: 35 kt 2 kireç fabrikası; Toplam kapasite: 32 kt
	Arıtma mevcudiyeti	-
Rejenerasyon	Rejenerasyon yüzdesi (%)	% 19
	Teknoloji	Eski sistem, 2001 de revize edildi
	Lisanslı santral (1998 de)	1
	Toplam kapasite (kt)	110
	Kullanım oranı (%)	% 74
	Rejenerasyon oranını arttırmak için unsurlar (+/-)	(+)Satış gelirleri + toplayıcılarca alınan sübvansiyon, atık yağ ister gerikazanıma ister yakmaya verilsin aynıdır.eğer bu ölçüt tek olsaydı gerikazanım için güçlü bir teşvik olmazdı. Bu zorluğun karşısında(ECO-HUILE 'e atık yağ kaynağı sağlamak için), ADEME toplayıcılara geçici olarak fazladan ödeme yapmak (prim) sureti ile ECO-HUILE a atık yağ stoğu sağlamaktadır.(2000 de başladı) (-) Atık yağ rejenerasyonu için toplama maliyetini karşılamak üzere verilen sübvansiyon, ithal edilen atık yağlar için uygulanmamaktadır. (-) Bir çok toplayıcı, atık yağa ek olarak kayda değer bir şekilde diğer atıkları da çimento fabrikalarına götürmektedirler.

Çizelge 5.5 (devamı)Fransa'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)

Vergiler	Ağır Yakıt üzerindeki vergi (€ / ton)	TIPP:18
	Muafiyet (yakıt olarak atık yağ) (€ / ton)	sonraki satıra bakınız
	Yakıt atık yağ vergisi (€ / ton)	TIPP: 0 ancak TGAP (Kirleticiler İşleri Genel Vergisi): 9
	Baz yağ kullanım vergisi (€ / ton)	38 € / ton atık yağ oluşturan yağlayıcılar için
	Gerikazanılmış yağın vergi muafiyeti (€ / ton)	No: 0
	Gerikazanılmış baz yağın vergisi (€ / ton)	38 € / ton atık yağ oluşturan yağlayıcılar için
Maliyetler	Toplama (€ / ton)	72
	Taşıma (€ / ton)	15
	Yakma öncesi arıtım (€ / ton)	
	Rejenerasyon (€ / ton)	Ortalama 140 € / ton (132-179 € arası)
Sübvansiyon	Yakıt atık yağ için taşıma (€ / ton)	65
	Rejenerasyon için taşıma (€ / ton)	68
	Rejenerasyon (€ / ton)	0
Fiyatlar (Vergi hariç)	Atık yağ üreticilerinin toplama için verdiği (€ / ton)	Bireysel üreticiler ve şirketler için ücretsiz (atık yağın içindeki su miktarı % 5 in altında ise)
	Enerji kullanımı için alış (€ / ton atık yağ)	Ortalama 5 €/ton
	Gerikazanım için alış (€ / ton atık yağ)	2,5 €/ton
	Gerikazanılmış yağın satış fiyatı (€ / ton yağ)	200 €/ton un altında
		• 3 rejenerasyon tesisinin 2 si, 1994 yılında petrol şirketleri hissedarlarının tesisleri revize edilerek çevreyle uyumlu hale getirilmesi zorunluluğuna uyulması için gerekli kapitali ödemeye yanaşmamalarından dolayı kapatılmıştır. Yalnızca ECO-HUILE faaliyettedir.110 kt luk yeni bir tesis proje aşamasındadır • 110 kt kapasiteli ECO-HUILE a 82 kt atık yağ gelmektedir. • Toplayıcılarla sözleşme yapmak gerikazanımçıların sorumluluğundadır. • Toplanan atık yağın satın alma bedelleri; -Çimento fabrikaları: 3,8 €/ton -Kireç fabrikaları : 9€/ton - Enerji amaçlı diğer kullanımlar : 17.3 €/ton

5.3.2 Fransa'da Atık Yağların Toplanması

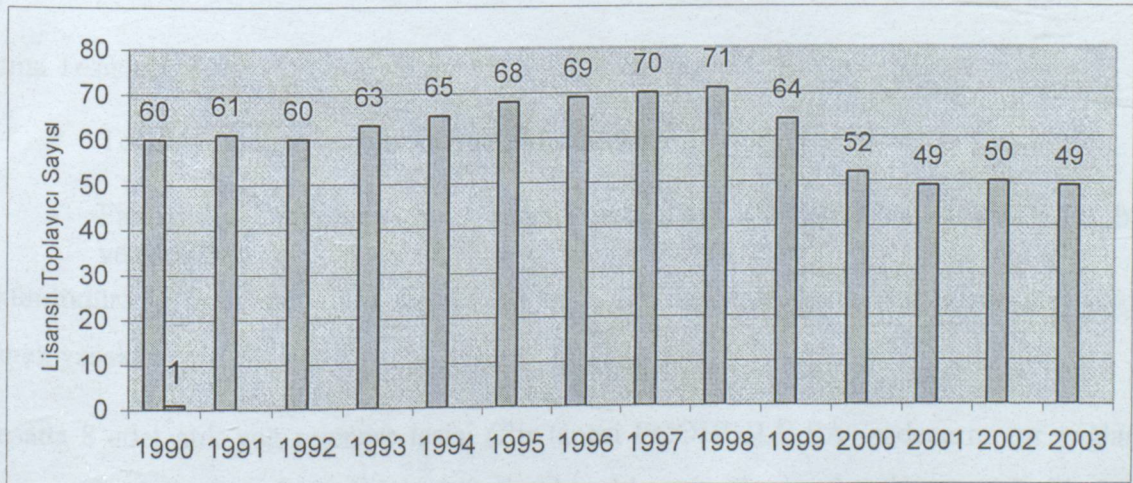
Fransa'da atık yağların toplanması amacıyla lisanslı taşıma firmaları bulunmaktadır. Lisanslı taşıyıcılar ücretsiz olarak topladıkları atık yağları, ADEME tarafından belirlenen bedel üzerinden geri kazanımcılara veya çimento fabrikalarına göndermektedirler. Satışta zarar etmeleri durumunda toplayıcılara ADEME tarafından maddi destek sağlanmaktadır.

Atık yağları bir bölgede (idari bölgenin adı) toplamak için toplayıcıların yerel resmi makamlardan 5 yıllığına izin (lisans) alması gerekmektedir.

Toplayıcılar;

- Atık yağları yetkili depolama yerlerinde depolamakla
- Atık yağları başka atıklarla karıştırmamakla
- 600 litreden itibaren her miktardaki atık yağları 15 günlük periyotlarla toplamakla
- Toplanan her atık yağdan örnek almak ve her atık yağ üreticisine bildirmde bulunmakla
- Atık yağları Fransız veya Avrupa lisanslı arıtım ünitelerine vermekle
- Faaliyetleri hakkında yerel resmi makamlara (DRIRE) ve ADEME 'e bilgi sunmakla

yükümlüdürler. Şekil 5.3 te 1990-2003 yılları arasındaki lisanslı atık yağ toplayıcıları sayıları verilmiştir.



Şekil 5.3 1990-2003 yılları arası atık yağ toplayıcıları sayıları (Ougier,2004)

Toplama işleminin resmi makamlarca sübvansede edilmesine başlanan 1986 yılından 1998 yılına dek muntazaman artmıştır. Ancak 1998-2000 yılları arasında toplayıcı sayısında azalma olmuştur. Bu da aktivitenin yoğunluğundan kaynaklanmaktadır. İki firma (SRRHU and CHIMIREC) atık yağın % 60 ını toplamaktadır.

Lisans almak için toplayıcıların depolama alanlarının olması ve bu depolama alanının da yerel resmi makamlarca yetkilendirilmiş olması gerekmektedir. Toplama ağı (depo yerleşimleri ve güzergahlar), taşımada ekonomi sağlayacak şekildedir (Ougier,2004).

5.3.3 Fransa' da Atık Yağların İşlenmesi

Fransa'da atık yağlar, hidrolik yağlar, endüstriyel yağlar, motor yağları ve gemilerden kaynaklanan yağlı atıklar şeklinde sınıflandırılarak geri kazanıma tabi tutulmaktadır. Hidrolik ve endüstriyel yağlar için fiziksel işlem uygulanmakta ve atık olarak alınan sektöre yeniden verilmektedir. Yani hidrolik ve endüstriyel yağların bileşiminde herhangi bir değişiklik yapılmamakta olup Fransa'da bu konuda çalışan 7 adet geri kazanım tesisi bulunmaktadır. Atık motor yağları ise rejenerasyon işlemine tabi tutulmakta ve ürün standardında baz yağ geri kazanılmaktadır. Fransa'da bu konuda çalışan 1 adet rejenerasyon tesisi bulunmaktadır. Gemilerden kaynaklanan makine yıkama suları, balast ve slop atıkları için limanlarda arıtma tesisleri kurulmuştur. Arıtılan bu tür atıklardan elde edilen petrol türevli ürünler yakıt amaçlı kullanılmak üzere lisanslı çimento fabrikalarına satılmaktadır (Kurusakız vd.,2004).

Arıtılan miktardaki artış toplanan miktar ile bağlantılıdır. Atık yağların arıtımı için, tesislerin yetkilendirilmesi ve yerel resmi makamlarca yıllık arıtma kapasitesi üzerinden lisanslandırılırlar.

Arıtma Tesisleri;

- Teslim alınan her bir yağın analiz etmekle,
- Faaliyetleri hakkında yerel resmi makamlara (DRIRE) ve ADEME 'e bilgi vermekle

yükümlüdür. 50 ppm' den daha fazla PCB ve % 0.6'dan daha fazla klor içeren atık yağları arıtmak yasaktır.

Fransada 8 adet atık yağ rejenere tesisi (Bir tanesi ECOHUILE SA sadece motor yağlarını arıtır) ve 23 adet yakma birimi (çimento fırınları, kireç fırınları, atık yakma tesisleri) olacak şekilde toplam 31 adet lisanslı tesis bulunmaktadır. Fransa 'da geri kazanımda ve yakıt olarak atık yağ kullanımının yıllara göre dağılımı çizelge 5.6 da verilmiştir.

Bu da Fransa'nın 145.000 ton rejenere ve 264.000 ton yakma kapasitesi olduğunu gösterir. Genel arıtma kapasitesi ise 409.000 ton olup mevcut atık yağ üretiminden çok daha fazla kapasitededir (Ougier,2004).

Çizelge 5.6 Fransa 'da geri kazanımda ve yakıt olarak atık yağ kullanımının yıllara göre dağılımı (Ougier,2004)

	1990 (ton)	1991 (ton)	1992 (ton)	1993 (ton)	1994 (ton)	1995 (ton)	1996 (ton)
Gerikazanım (Rejenerasyon)	110.465	110.943	87.586	86.290	79.113	92.095	89.711
Yakma (İlave Yakıt)	47.499	56.069	63.979	107.218	118.262	121.856	136.753
	1997 (ton)	1998 (ton)	1999 (ton)	2000 (ton)	2001 (ton)	2002 (ton)	2003 (ton)
Gerikazanım (Rejenerasyon)	67.807	81.663	81.415	84.499	88.593	80.767	101.690
Yakma (İlave Yakıt)	165.111	156.770	162.145	148.454	145.946	150.768	130.576

5.3.3.1 ECO HUİLE

ECO HUİLE Fransa'da faaliyette bulunan tek rejenerasyon tesisidir. Tesiste 47 kişi çalışmakta olup siyah renkli yağları işleyen tesiste özellikle atık motor yağlardan (şanzıman, vites, diferansiyel yağlar dahil) ve endüstriyel yağlardan (kesme yağları ve hidrolik yağlar hariç) rejenerasyon yoluyla baz yağ elde edilmektedir. Yıllık cirosu 15-16 milyon € civarında olup 2003 yılında 100.000 ton atık yağın rejenerasyonu yapılmıştır.

ECO HUİLE'da toplama işlemi lisanslı şirketler tarafından 10 tonluk kamyonlarla yapılmaktadır. Kamyonlarla toplanan atık yağlar depolara alınmakta ve toplama esnasında alınan numuneler analizi yapılmak üzere gerikazanım tesisinin laboratuvarına gönderilmektedir. Analiz sonucunun uygun bulunması neticesinde atığın tesise kabulü yapılmaktadır. Atık kabulü için yapılan analizde, atık yağda;

- Su < % 20
- PCB < 50 ppm
- Cl < %0,6
- Bitkisel yağ olmaması

gibi hususlar kontrol edilmekte kriterlere uygun olması halinde kabul edilmektedir.

Proseslerinde asit ve toprak kullanılmamaktadır. Proseslerinde atmosferik basınçta 180° C'de hafif materyaller damıtılmaktadır (su ve solvent uzaklaştırılmaktadır.) Daha sonra 110 milibar basınç altında 360° C'de ikinci damıtmaya uğratan atık motor yağından ürün kalitesinde ve performansında baz yağ elde edilmektedir. Su, solvent ve kule dibi atıklar tesis prosesinde yakıt olarak kullanılmaktadır.

ECO HUILE'de atık motor yağından ürün geri kazanım verimi: %7 su, %6 solvent, %25 kule dibi atıklar, %7 gaz, %50 baz yağ olarak belirlenmiştir.

ECO HUILE gibi bir tesis 20-25 milyon € civarında bir maliyetle kurulabilir. Faaliyetin sürekliliği tesisin en az %25-30 verimlilik ile çalışmasını gerektirmektedir. 120.000 ton kapasiteli yeni bir gerikazanım tesisinin maliyeti yaklaşık 70-80 milyon €' dur (Kurusakız vd.,2004).

5.3.3.2 SITE SHL DE GONDECOURT-ARF

Site SHL Fransa'da hidrolik atık yağların temizlenmesi üzerine çalışan tesiste, alınan atık yağlar önce sınıflandırılmakta sonra da işleme tabi tutulmaktadır. Atık yağların ürün amaçlı ya da enerji amaçlı kullanımına göre ayrımı yapılmaktadır. Geri kazanılan yağlar atığın alındığı endüstriye yeniden verilmekte, endüstriye verilmeyenler ise enerji amaçlı çimento fabrikalarına gönderilmektedir. SHL'de 3 tür atık yağ işlenmektedir.

1. Endüstri Yağları:

- Sıvı proses yağları
- Hidrolik yağlar
- Metal kesme yağları
- Metal İşleme sırasında çıkan yağlar

2. Teknik Yağlar:

- Isı taşıyıcı sıvı yağlar
- Isı değiştirme yağları (ısı transformasyonunda kullanılan yağlar- soğutma yağları)

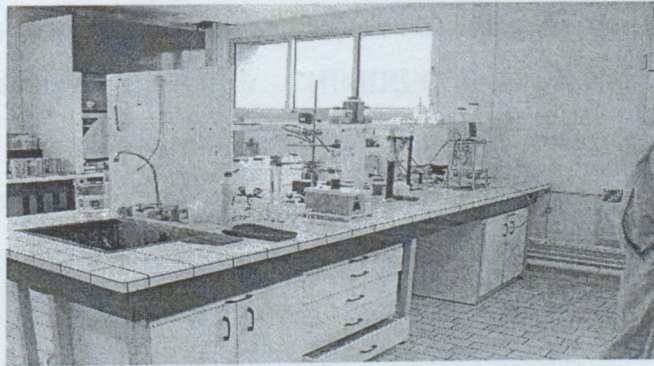
3. Sulu Yağlar:

- Su ve hidrokarbür
- Yağlı su

SHL'ye Valilik tarafından 1978'de yapılan ve 08.09.1983 yılında yürürlüğe giren yönetmelik kapsamında; atık yağların işlenerek endüstriye gönderilmesi, yenileme ve enerji potansiyelini değerlendirme üzerine 21.03.2001 tarihinde işleme ruhsatı verilmiştir. SHL tesislerinde 2003 yılında 8000 ton atık yağ işlenmiştir.

Tesislerine kabul edilecek atıklar için bir ön numune analizi yapılmakta ve uygunsa alınmaktadır. Atık yağın tamamı tesise geldiğinde tekrar analizi yapılarak ön numune analizi ile karşılaştırılıp, kontrol edilmektedir. Analizlerin farklı çıkması durumunda ise atık yağı almayarak bunu hükümete bildirmektedirler. Gelen atık yağ numunesi 3 ay, bilgiler ise sürekli saklanmaktadır.

SHL, tesislerinde bulunan laboratuvar ile atık yağa ait analizlere bakmaktadırlar. Laboratuvarında bulunması zorunlu aletlerden klorimetre ve Kromotografi (PCB analizi yapan) yanı sıra, sıvının kalorifik değerini ölçen kalorimetre, viskozimetre, santrifüj, enfirirüj ve evaporatör bulunmaktadır. Laboratuvarında klor oranına, asidite derecesine, viskozitesine, su oranına ve enfirirüjüne bakılmaktadır. Enfraruj analizi yeniden endüstriye gidecek atık yağların girişini ve çıkışını kontrol etmek amacıyla yapılan bir analizdir.



Şekil 5.4 SHL laboratuvarı (Kurusakız vd.,2004)

Tesiste atık yağların asidite ve okside özellikleri azaltılmakta böylelikle atık yağların özelliklerinin orijinal yağlarla aynı seviyeye getirilmesi sağlanmaktadır. Asitlik değerini düşürmek üzere NaOH kullanılmaktadır. İşlenmiş üründe spesifikasyonda ilk üreticinin belirlediği standartlar sağlanmaktadır. Çıkan vasıflı ürünler; plastik enjeksiyon, çelik sanayi,

metal işleme, kimya ve ilaç sanayinde, vasıfsız ürünler; kalıp yağlama, tekstil sanayi, kesme yağı olarak, hiçbir spesifikasyona uymayanlar ise yakıt amaçlı kullanılmaktadır (Kurusakız vd.,2004).

5.3.3.3 CHIMIREC

CHIMIREC hem ulusal hem de bölgesel anlamda atık toplayan taşıma şirketidir. Fransa genelinde 12 bölgede toplama yapmaktadırlar. Vilayetlerin belirlediği kurallar dahilinde, vilayette bulunan atıkları toplamak için ya vilayette ya da diğer sınır vilayette depolama alanı kurmak zorundadırlar.

Firma 2003 yılında 60.000 ton atık toplamış, bunun 20.000 tonu atık yağ, 40.000 tonu diğer tehlikeli ve özel atıktır. Atık yağların taşıyan araç sürücüleri için eğitim ya da sertifika şart değildir. Fakat tehlikeli atık taşıyan araç sürücüleri için eğitim verilmektedir. Yine aynı şekilde yağ taşıyan araçlarda taşıma formu bulundurma zorunluluğu olmamasına rağmen, tehlikeli atık taşıyan araçlarında form bulundurma zorunluluğu vardır.

CHIMIREC garajlardan topladığı yağlar için herhangi bir bedel ödememektedir. Yağ toplamak için promosyon olarak garajlardan kaynaklanan diğer tehlikeli atıklarını ücretsiz veya indirimli alarak, yağ toplama miktarının artırılması planlanmaktadır. Sadece atık yağ için toplama sırasında bedel ödenmemektedir. Fakat diğer tür atıklar için atık üreticisinden fatura karşılığı para almaktadırlar.

CHIMIREC topladığı bütün atıkların doğru değerlendirilebilmesi için, atığın türüne bakmakta ve ona göre bertarafa göndermektedir. CHIMIREC gelen atıkta radyoaktiviteye, pH'a, parlama noktasına ve su içeriğine bakmaktadır. Analiz sonuçlarına göre CHIMIREC topladığı atıkları ön sınıflandırma ile ayırarak aynı türleri bir arada toplamakta, sıvı atıklar, çamurumsu atıklar, katı atıklar ve metal atıklar olarak bertarafa göndermektedir. Toplayıcılar bertarafçı firmalarla anlaşmalı olup tehlikeli atıkların toplama ve bertaraf maliyetleri toplayıcı tarafından atık üreticisinden alınmaktadır.

CHIMIREC fiziksel işleme olarak yalnızca garajlardan topladığı yağlı filtrelerin ayrımını yapmaktadır. 2003 yılında toplam 7000 ton filtre işlenilen tesiste, ayırım sonucu %25 kâğıt, %45 metal ve %30 yağ (yaklaşık 2000 ton) elde edilmiştir. Ayırım sonucu elde edilen ürünlerden kâğıt çimento sektöründe, metal yine metal sektörde ve yağ rejenerasyon tesislerinde değerlendirilmektedir



Şekil 5.5 CHIMIREC yağ filtresi toplama ünitesi (Kurusakız vd.,2004)

Kurulacak bu tip bir tesisin araçlar hariç kuruluş maliyeti 2 milyon € dur. Yılda 15.000 ton filtre işleme kapasitesi ile böyle bir tesis 8 yıl içinde kuruluş maliyetini karşılayacaktır (Kurusakız vd.,2004).

5.3.3.4 SEREP

Gemilerden kaynaklanan yağlı atıkların temizlenmesi ve geri kazanılması üzerine çalışan SEREP'in yıllık işlem kapasitesi 55.000 tondur. Yıllık işlenen 55.000 ton hidrokarbür karışmış suyun temizlenmesi sonucu 8.000 ton 2 nolu fuel oil elde etmektedirler. Bu yakıta HLR adı verilen gerikazanılmış ağır hidrokarbür de denilmektedir. Geri kazanım sonucu elde edilen fuel oilin ticaretini geri kazanılmış ürün olarak yapmaktadırlar.

Ürün haldeyken vergilendirilen petrol kökenli yağların atıklarının geri kazanılması sonucu elde edilen ürünleri için de vergi alınmaktadır. Devlet, kaynağı petrol kökenli atıklardan elde edilen ürünleri petrol enerjisine dahil etmekte ve petrol vergisi almaktadır. Geri kazanılmış üründen petrol vergisi alınmasının sebebi ise hammaddenin nereden geldiğinin ve ÖTV verilip verilmediğinin bilinmemesi olarak gösterilmektedir.



Şekil 5.6 SEREP Depolama tankları (Kurusakız vd.,2004)

SEREP hidrokarbür içerikli ve gemilerden kaynaklanan balast, slop ve makine dairesi yıkama su atıklarını işlemektedir. SEREP atıkları alırken ve işlerken iki sınıfa ayırmaktadır. Fizikokimya olarak emilsüyona uğrayanlar ve uğramayanlar. Atıkların alınması sırasında SEREP; makine dairesi yıkama suları için 70 Euro/ m³, slop veya balast için 0,5 Euro/ m³ ücret ödemektedir.

- Emilsüyona uğrayanlar: Sabun, kostik ve çamaşır tozu gibi kimyasal maddelerin katılması sonucu köpüren atıklar, makine dairelerinin yıkama suları (Günde ortalama 5 m³ yıkama suyu, bunun 1 m³ 'ü hidrokarbür)
- Emilsüyona uğramayanlar: Tankerlerin balastlarından kaynaklanan atıklar, sloplar(100.000 ton taşıma kapasiteli bir tankerden ortalama ayda 2000 m³ slop çıkmaktadır.)

SEREP makine yıkama sularını arıttıktan sonra elde ettiği yağı geri kazanılmak üzere başka tesislere göndermektedir.

Arıtma teknolojileri;

- Slop ve balast atıklar için; tekneler üzerindeki pompalar vasıtasıyla tankerlere atıklar alınır. Tankerlere alınan atıkların içindeki yağların üstte birikmesi sağlanarak bir pompa vasıtasıyla toplanarak ayrıştırıcı ve yoğunlaştırıcıya verilir. Yoğunlaştırma işleminden alınan su tekrar ilk tankere alınır. Yine içinde az miktarda hidrokarbür içeren su seramik yağ tutucudan geçirilerek içindeki yağdan ayrıştırılır. SEREP saatte 300-400 m³ filtreleme yapmaktadır. Filtrasyon sırasında herhangi bir ısıtma yapılmamakta, gerekirse yoğunlaştırma işleminde ısıtma yapılmaktadır.
- Makine dairesi yıkama suları için; tankerlere alınan yıkama suları bekletilerek hidrokarbürlerin tank yüzeyinde birikmesi sağlanır. Tank yüzeyine biriken hidrokarbür yoğunlaştırılarak alınır. Aşağıda kalan su elektrikli pıhtılaşma ile elektroliz edilir.

Atık alımında diğer yağlarda olduğu gibi belirlenen bir fiyat mevcut değildir.. Sadece atık suların taşınması esnasında devlet yardımıda bulunmaktadır. Gemilerden kaynaklanan atıkların işlenmesi sonucu elde edilen yakıtın kullanımında sınırlama getirilmiştir. Yakıt amaçlı kullanılabilmesi için, bu tür yakıtları kullanacakların lisans almaları gerekmektedir. Bunun nedeni geri kazanılmış hidrokarbürlerin içinde belirli miktarda bulunan kükürdün 600° C'de yakılması olarak gösterilmektedir. Bunun için de bu tür tesislerin lisans almaları zorunlu kılınmıştır. Fransa'da gemilerden kaynaklanan sloplar için herhangi bir yaptırım yoktur. Fakat makine dairesi yıkama suları için miktar bildirim zorunluluğu bulunmaktadır. Limana

yanışan gemiler, bu tür atıklarını limanda boşaltmak zorundadırlar veya güzergâhını bildirerek bırakacağı limanı bildirmek zorundadır. Gemilerden kaynaklanan atıkların içeriği %78 su, %2 katı atık ve %15 hidrokarbürden oluşmaktadır (Kurusakız vd.,2004).

5.3.3.5 SARP INDUSTRIES/ONYX

Yılda 105.000 ton atık yakma kapasitesine sahip tesiste, tehlikeli atıkların yanı sıra evsel atıklar da yakılmaktadır. Geri kazanımı yeniden ürün veya enerji olacak şekilde mümkün olan atıklar tesiste yakılmamaktadır. SARP Industries VEOLIA ENVIRONMENT grubunun bir parçası olarak faaliyet göstermektedir.

VEOLIA ENVIRONMENT, taşıma, atıklar, enerji ve sular konusunda faaliyet gösteren 150 yıllık bir şirkettir. VEOLIA ENVIRONMENT'in atık üreticisinin yönlendirilmesi, çevre bilincinin geliştirilmesi, deneyimlerin ve başarıların paylaşılması ve araştırma-geliştirmeye yönelik çalışmaları bulunmaktadır.

2003 yılında 6 milyar euro ciroya sahip ONYX, Fransa dışında 33 ülkede hizmet vermekte ve satışının %56'sını buralardan kazanmaktadır. Sadece tehlikeli atık konusunda çalışan ONYX, toplama, fiziksel ve kimyasal işlem, yakma, enerji geri kazanımı, geri kazanım/geri dönüşüm ve düzenli depolama konularında hizmet vermektedir.

SARP Industries, tehlikeli atıkların güvenli şekilde bertarafına yönelik çalışan ve 2003 yılındaki yıllık cirosu 313 milyon euro olan bir şirkettir. SARP Industries'in Fransa'da 15 temizleme ve geri kazanım merkezi, 10 transfer merkezi, 5 stabilizasyon fabrikası ve 5 düzenli depolama tesisi bulunmaktadır.

SARP Industries'in Fransa'daki yeniden işlem faaliyetleri ve kapasiteleri:

- Enerji amaçlı yakma	378.000 ton
- Yakma	138.000 ton
- Mineral kaynaklı atıklar için fiziksel ve kimyasal işlem	96.000 ton
- Organik ve biyolojik atıklar için fiziksel ve kimyasal işlem	111.000 ton
- Stabilizasyon	112.000 ton
-Depolama(yeniden işleme tabi tutulmayacak atıklar için son depolama)	257.000 ton
- Recycling(geri kazanım)	24.000 ton

- Hidrokarbonlar (atık yağ geri kazanımı)

91.000 ton

Fransa'nın atık konusunda çalışan şirketler arasında %41'lik paya sahip SARP'ın atık işleme kapasitesi 1,2 milyon tondur (Kurusakız vd.,2004).

5.3.3.6 LAFARGE CEMENTS

Hem gri hem de beyaz çimento üretimi bulunan fabrikada kapasite beyaz çimento için 260.000 ton, gri çimento için 550.000 tondur. Lafarge Çimentoda 5 tür atık alternatif yakıt olarak kullanılarak enerji elde edilmektedir. Lafarge Çimentoda enerji amaçlı kullanılan atık türleri; kullanılmış yağlar, metal işleme fabrikalarından kaynaklanan yağ içerikli atık sular (G2000), hayvansal unlar, hayvansal yağlar ve artıma çamurudur.

2003 yılında her iki fırında yakılan atık miktarları aşağıdaki gibidir;

-Atık yağlar	19.500 ton/yıl
-G2000(%3 yağ içerikli su)	7.000 ton/yıl
- Hayvansal un	9.150 ton/yıl
- Hayvansal yağ	1.248 ton/yıl
- Arıtma çamuru	5.000 ton/yıl

1850 ton/gün kapasiteli gri çimento üretiminde ilk ateşleme sırasında yakıt kullanılmakta, yanma devam ederken atıklar ilave edilmektedir. 1050 ton/gün kapasiteli beyaz çimento üretiminde ise daha çok petrokok veya BH denilen damıtılmış petrolden elde edilen atıklar ile kullanılmış yağlar yakıt olarak kullanılmaktadır.

LAFARGE Çimento'da %30'luk enerji ihtiyacı atık yağlardan sağlanmaktadır. Atık yağlar NOx emisyonlarının düşürülmesi amacıyla da kullanılmaktadır. Kullanılan atıkların enerji verimleri;

- Petrokok	48,7
- Fuel oil(ateşlemede kullanılır)	4,7
- G2000	Çok düşük
- Hayvansal yağlar	1,5

- Atık yağlar	23,1
- Hayvansal unlar	Fazla tercih edilmiyor (CI artırıyor)

Üretimde katkı maddesi olarak alternatif hammaddelerde kullanılmaktadır. Alternatif hammaddeler daha çok gri çimento üretim prosesinde kullanılmaktadır. Üretimde alternatif hammadde kullanımı %3'tür. Kullanılan alternatif hammaddelere ait miktarlar;

- Katalizör(petrol atıkları)	1423 ton (alüminyum ihtiyacını karşılar)
- Hematit	20 ton
- Termik santral külleri	11.100 ton
- SiO ₂	3.000 ton
- Fluo Ato	4.050 ton (daha çok beyaz çimentoda)

Fransa genelinde yakıt olarak tehlikeli atıklardan elde edilen enerji sayesinde 250.000 ton, tehlikesiz (inert) atıklardan elde edilen enerji sayesinde ise 500.000 ton petrol tasarrufu sağlanmaktadır (Kurusakız vd.,2004).

5.3.4 Fransa' da Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut - Bütçe

Endüstriyel yağların toplama ve arıtma maliyetleri satın alma fiyatları ile dengelenmektedir. Motor yağları hususunda, kanunda atık yağ üreticilerinden toplama işleminin ücretsiz olarak yapılacağı belirtilmektedir. Arıtma tesisi tarafından ödenen satın alma bedeli toplama bedelini karşılayamamakta ve bu nedenle toplama işlemi resmi makamlarca sübvansiyon edilmektedir.

Genel sübvansiyon hesaplaması ton başına orijinal üründen 38 € vergi alınması ile sağlanmaktadır. Vergi TAGP- Kirletici İşler Genel Vergisi olarak adlandırılmakta olup 2003 yılında 27 milyon € vergi toplanmıştır. Toplanan vergi ADEME aktarılmaktadır. ADEME 'nin genel giderleri ve sübvansiyonlarının toplam miktarı 15-16 milyon € olmaktadır. Buna istinaden toplanan verginin kalanı (≈11-12 milyon €) devlete kalmaktadır.

5.3.4.1 Fransa'da Atık Yağ Toplama Maliyeti

Toplama Maliyeti (75 €/ton vergisiz) - Arıtma Tesisleri Tarafından Satın Alma Maliyeti (9 ila 39 €/ton vergisiz) = Lisanslı toplayıcıların Bütçe Açığı (36 ila 66 €/ton vergisiz)

Toplayıcıların sübvansye edilmesi (43 ila 79 €/ton vergili) arasında değışmekte olup 79 €/t geri dönüşüm tesisine tedarikçisine / 60 €/t çimento fırınları tedarikçisine sübvansiyon sağlanmaktadır.

5.3.4.2 Fransa'da Atık Yağ Satınalma Maliyeti

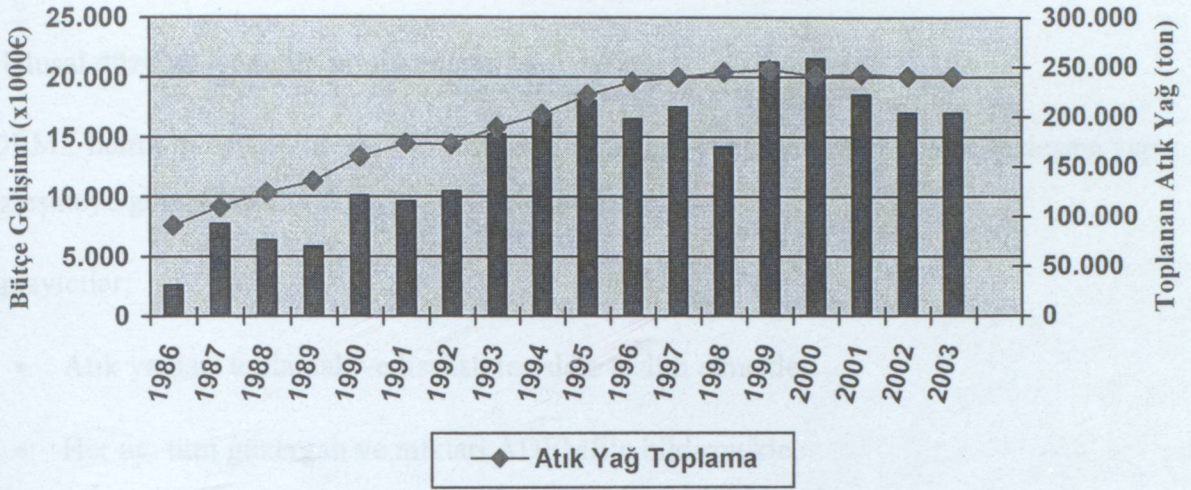
Rejenerasyon tesisleri toplayıcılardan aldıkları yağa karşılık bir bedel ödemekte ve bu bedel ADEME tarafından belirlenmektedir.Rejenerasyon tesisleri tarafından ödenen fiyat daima diğerlerinden aşağıda yer almaktadır. Atık yağların yakıt olarak kullanılmasına ödenen fiyat enerji maliyetleri ile bağlantılıdır. Yakma ve enerji gerikazanımlı yakma tesislerinin 9,15 €/ton vergi ödediğı göz önünde bulundurulmalıdır. Çizelge 5.7 de satınalma maliyetleri gelişimi verilmiştir.

Çizelge 5.7 Satınalma maliyetleri gelişimi (Nakliye Hariç) (Ougier,2004)

	1990 (€)	1991 (€)	1992 (€)	1993 (€)	1994 (€)	1995 (€)	1996 (€)
Rejenerasyon	12	17	7	0	0	2	3
Çimento Fırınları	22	20	21	11	7	7	8
Kireç Fırınları	49	48	46	50	50	17	14
Atık Arıtma Tesisleri			36	42	42	42	44
	1997 (€)	1998 (€)	1999 (€)	2000 (€)	2001 (€)	2002 (€)	2003 (€)
Rejenerasyon	4	5	2	6	11	9,15	12,16
Çimento Fırınları	9	11	4	7	6	18,35	20,35
Kireç Fırınları	12	15	9	14	27	25,14	21,75
Atık Arıtma Tesisleri	20	24	17	19	18	23,46	25,92

5.3.4.3 Fransa'da Bütçe Gelişimi

Bütçe, toplamayı sübvansye ederek toplanan miktarın artmasını sağlamaktadır. 2003 yılında bütçe 17 milyon € civarındadır.



Şekil 5.7 1986-2003 yılları arasında bütçe gelişimi ve atık yağ toplama miktarları (Ougier,2004)

5.3.5 ADEME 'nin Görevi

ADEME atık yağ ile ilgili tüm verilerin beyannameler yolu ile bildirimi yapılan verilerin kontrolünü sağlar ve çevresel denetimi gerçekleştirir. Beyannamelerde atığın alındığı yer, toplanan miktar, numune bilgileri, toplama ünitesi, işlemenin yapıldığı arıtma tesisi, arıtılan yağ miktarı, oluşan atık miktarı, çıkan arıtılmış yağın özellikleri vb. bilgiler yer almaktadır. Yapılan beyanatlar doğrultusunda ADEME veri tabanını düzenler ve karşılaştırmalı veri kontrollerini gerçekleştirir.

ADEME;

- Toplayıcıları sübvans eder.(Ay bazında toplayıcılara sübvansiyon bedellerini ödemekle yükümlüdür) (17 milyon €/yıl)
- Her 3 ayda bir sübvansiyon ortalama değerini ayarlar,
- Kullanılmış yağın toplanması ve arıtımı ile ilgili teknik inceleme ve denetim yapar
- Kullanılmış yağ sistem ağının hareketini sağlar
- Toplama maliyetlerini her altı ayda bir, 58 toplayıcının beyanlarındaki örnekler doğrultusunda ortalama düzeyde olacak şekilde ayarlar,
- Sistemin teknolojik takibi ve ekonomik analizini yapar (toplama maliyetleri ve arıtma tesislerince satın alma maliyetlerini kapsar)

Arıtma Üniteleri ise;

- Toplanan atık yağı temin etmekle,
- Her ay arıtılan miktarı ADEME 'e bildirmekle,
- Her 3 ayda bir satın alma maliyetlerini ADEME 'e bildirmekle

yükümlüdürler.

Bu amaçla “**Atık Yağ İçin Ulusal Yardım Komisyonu**” (CNA), konu ile ilgili tüm birimlerin katılımı ile (toplayıcılar, çimento fabrikaları, gerikazanımcılar, hükümet) her üç ayda bir toplanarak arıtma tesislerince teklif edilen ücretler üzerinde karar vermek ve ortalama toplama maliyetlerini mütalaa ederek onaylarlar (Ougier,2004).

5.4 İtalya’da Atık Yağ Yönetimi

İtalya tekrar rafineri endüstrisinde, İtalyan Hükümetinin sağladığı finansal destek, yatırım profilinin önemli bir özelliğidir. Önceliğin gerikazanıma verildiği , sübvansiyonlu bir uygulama modelidir.

28 Aralık 2001’den bu yana, tekrar rafine edenlere ve atık yağ toplayıcılarına ödenecek sübvansiyon sistemini geliştirmek adına yeni düzenlemeler getirilmiştir. Düzenlemeler yaklaşık olarak Temmuz 2003’den sonra uygulanmış ve büyük oranda daha fazla rekabete izin veren bir çerçevede de olsa mevcut sistem ile devam etmektedir. İtalya ‘da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi çizelge 5.9’ da verilmektedir.

5.4.1 COOU (Consorzio Obbligatorio delgi Oli Usati)

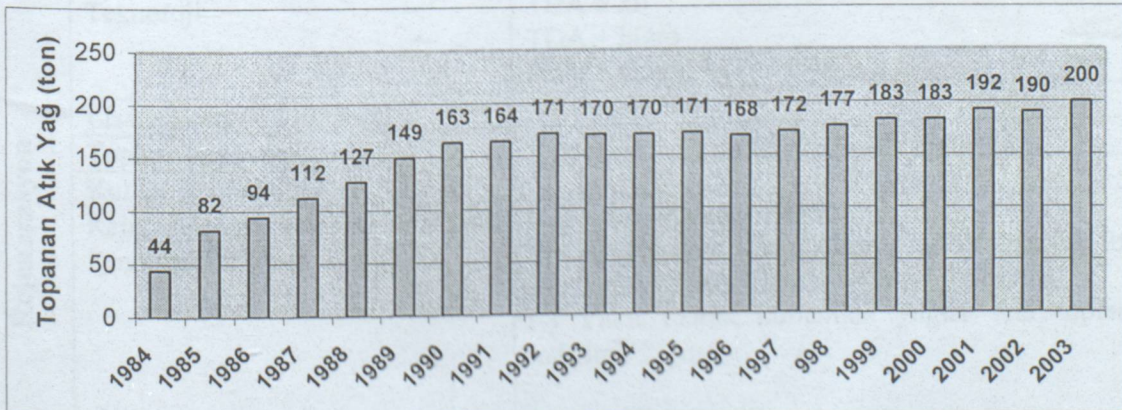
İtalya’da, devlet düzenleyicilerinin yanı sıra yağ üreticilerinin, atık yağ toplayıcılarının ve tekrar rafine edenlerin temsilcilerinden oluşan yasal bir konsorsiyum“Consorzio Obbligatorio delgi Oli Usati” (COOU) atık yağların toplanması ve işlenmesi amacıyla, üzerinde anlaşmaya varılan düzenlemeler yapmıştır. Konsorsiyum statüsünde ;

1. Devlet: Çevre Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Sanayi (Endüstri) Bakanlığı ve Maliye Bakanlığı
2. Yeniden rafinasyon (Rejenerasyon) Endüstrisi temsilcileri
3. Yağ üreticileri temsilcileri bulunmaktadır.

Konsorsiyumun varoluş nedeni İtalya 'da atık yağların toplanması ve arıtılmasıdır. İtalya 'da yıllık ortalama 600.000 ton yağ tüketilmektedir. COOU verilerine göre 1999 yılında 189.000 ton (189 kt) atık yağ toplanmış olup bu miktar İtalya da oluşan atık yağın % 90 ına yakın bir rakamı ifade etmektedir. 1999 yılında İtalya 'da atık yağların oluşum kaynağı ve miktarlarına göre dağılımı çizelge 5.8 de, 1984-2003 yılları arasında toplanan atık yağ miktarları ise şekil 5.9 da verilmiştir.

Çizelge 5.8 1999 yılı İtalya'da atık yağın sektörel kaynakları ve toplama miktarları (RAC/CP,2000)

Atık Yağ Kaynağı - Faaliyet	Toplama Miktarı (ton)
Servis istasyonları	7,200
Garajlar	74,294
Araç imha sahaları	2,443
Karayolu taşımacılığı	8,509
Endüstri	38,042
Donanma	3,566
Tarım	2,385
Havacılık	274
Elektrik firmaları	2,725
Demiryolu taşımacılığı	1,947
Kamuya ait idari birimler	2,062
Ordu	1,066
Diğer	41,259
Alt toplayıcılar	4,186
Süpermarketler	7
TOPLAM	188,971



Şekil 5.9 İtalya'da toplanan atık yağ miktarları (COOU,2005)

Çizelge 5.9 İtalya'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)

İTALYA		
Temel Felsefe		Sübvansiyonlu sistem. BAY (yakıt ve saf veya gerikazanılmış yağ) fiyatına ek maliyet) kararname ile kurulmuş, atık yağların gerikazanımına öncelik tanıyan özel bir konsorsiyum (COOU) tarafından yönetilmektedir. Konsorsiyumun atık yağ satın alma, satma, rejenerasyon sübvansiyonu yetkileri var.
Toplama Sistemleri	Miktar (kt)	200
	Toplama yüzdesi (%)	% 74
	Lisanslı toplama şirketi	86 6 adet bölgesel bazda transfer koordinasyon merkezi mevcut
	Lisansı veren	Bölge (eyalet) idari yönetimi
	Toplayıcıların Sorumluluğu	6 transfer koordinasyon merkezinden birine atık yağları taşımak
	Toplama (güzergah vb.)organizasyonu	1982 yılında kararname ile kurulan Consorzio Obligatorio delgi Oli Usati (COOU)
	Rekabet unsuru (toplayıcı/taşıyıcılar arasında)	Yok, taşıyıcılar konsorsiyumla sözleşmeli
	Toplama Maliyetleri.	Konsorsiyum tarafından karşılanmaktadır.
	Etkinliği artırıcı (+)/azaltıcı (-) unsurlar	(+)Atık yağ rejenerasyonuna öncelik tanıyan ve atık yağ toplama sorumluluğu olan zorunlu bir Konsorsiyumun mevcudiyeti İtalyada tüm yağ üreticileri ve ithalatçıların (baz yağ veya gerikazanılmış yağ) sorumluluğu konsorsiyuma aittir. İlgili bakanlıklarca da takip edilir.
	Yasal olmayan toplama etkinliğini artırıcı/azaltıcı unsurlar	Rejenerasyon için güçlü bir teşvik var (baz yağ üzerinden % 50 gibi yüksek bir oranda vergi indirimi)
Enerji	Enerji için kullanım oranı(%)	% 18
	Lisanslı santral	Kireç Ocakları ve Tuğla Ocakları
	Arıtma mevcudiyeti	-
Rejenerasyon	Rejenerasyon yüzdesi (%)	% 55
	Teknoloji	TDA + kil TDA + hidro PDA + hidro
	Lisanslı santral (1998 de)	6
	Toplam kapasite (kt)	239 (9 ila 100 kt arası)
	Kullanım oranı (%)	% 33
	Rejenerasyon oranını arttırmak için unsurlar (+/-)	(+)Konsorsiyumun varlığı (+)Rejenerasyon için güçlü bir teşvik (baz yağ üzerinden % 50 gibi yüksek bir oranda vergi indirimi) (-) Yakıt olarak kullanılan yağlar için toplam vergi indirimi

Çizelge 5.9 (devamı) İtalya'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)

Vergiler	Ağır Yakıt üzerindeki vergi (€ / ton)	30 devlete
	Muafiyet (yakıt olarak atık yağ) (€ / ton)	Toplam: 30
	Yakıt atık yağ vergisi (€ / ton)	0
	Baz yağ kullanım vergisi (€ / ton)	Ortalama 632 € / ton devlete + (42-44) konsorsiyuma
	Gerikazanılmış yağın vergi muafiyeti (€ / ton)	Kısmen : 296 (% 45)
	Gerikazanılmış baz yağın vergisi (€ / ton)	Ortalama 327 € / ton devlete +(42-44) konsorsiyuma
Maliyetler	Toplama (€ / ton)	100
	Taşıma (€ / ton)	Dahil
	Yakma öncesi arıtım (€ / ton)	-
	Rejenerasyon (€ / ton)	260 € / ton
Sübvansiyon	Yakıt atık yağ için taşıma (€ / ton)	95
	Rejenerasyon için taşıma (€ / ton)	100
	Rejenerasyon (€ / ton)	0
Fiyatlar (Vergi hariç)	Atık yağ üreticilerinin toplama için verdiği (€ / ton)	ücretsiz
	Enerji kullanımı için alış (€ / ton atık yağ)	40 €/ton
	Gerikazanım için alış (€ / ton atık yağ)	40 €/ton
	Gerikazanılmış yağın satış fiyatı (€ / ton yağ)	360 €/ton un altında
	6 rejenerasyon tesisi, • VISCOLUBE ; kapasitesi: 100 kt • AGIP PETROLİ; kapasitesi: 65 kt • DISTOM ; kapasitesi: 20 kt • RAMOIL ; kapasitesi: 35 kt • OMA ; kapasitesi: 10 kt • SIRO ; kapasitesi: 9 kt Bu ölçütler yapılan düzenlemelerle 2001 yılında sona erdi, muafiyet kalktı	

5.4.2 İtalya'da Atık Yağların Yönetiminde Yasal Durum

İtalya 'da AB Atık Yağ Direktifi çerçevesinde bir çok yasal düzenlemelere gidilmiştir. Atık yağların yönetimi ile ilgili olarak DM n 392/1996 sayılı yönetmelik uygulamaya alınmıştır. İtalyan hükümeti tarafından 87/101/EC takip edilmektedir.

Yönetmeliğe göre gerikazanılabilen yağlar ve İlave yakıt olarak kullanılabilen yağlar için iki

tablo ile standart değerler ve parametreler belirlenmiştir. (Türkiye’de uygulanan Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği Ek 1 de verilen 1. ve 2. kategori yağların değerleri gibi) Sözkonusu tablolar çizelge 10 ve çizelge 11 de verilmektedir.

Çizelge 5.10 İtalya’da gerikazanılabilecek atık yağlar için parametreler ve değerleri
D.M.392/96 [4]

Parametre	Metod		Birim	Değer
Nem	NOM 7-70	ASTM D 95	% ağırlık	max. 15
Yoğunluk 15 °C de	NOM 42-83	ASTM D 1298	Kg/l	max. 0,920
Toplam katı madde	NOM 112-71	ASTM D2273	% ağırlık	max. 3,0
Viskozite	NOM 46-71	ASTM D445	°E 50 °C de	min. 1,8
PCB/PCT	CEI 10/19	ASTM D4059/95	ppm	max. 25
Toplam Klorür	NOM 98-72	ASTM D1317	ppm	max. 5000
Sülfür	NOM 97-80	ASTM D 1552	ppm	max. 15000
İncelticiler	NOM 39-90	ASTM D 322	ppm	50.000
Kurşun+Çinko	IRSA 64 (N° 20, vol. 3 pag 10)		ppm	max. 4000
Kadmiyum+Krom+Nikel+Vanadyum	IRSA 64 (N° 20, vol. 3 pag 10)		ppm	max. 50
N° Nötralizasyon	NOM 86-88	ASTM D664	mg KOH/g	max. 3,5
N° Saponificazione	NOM 81-71	ASTM D 94	mg KOH/g	max. 18,0

Çizelge 5.11 İtalya’da ilave yakıt olarak kullanılacak atık yağlar için parametreler ve değerleri
D.M. 392/96 [4]

Parametre	Metod		Birim	Değer
Nem	NOM 7-70	ASTM D 95	% ağırlık	max. 15
Yoğunluk 15 °C de	NOM 42-83	ASTM D 1298	Kg/l	max. 0,980
Toplam katı madde	NOM 112-71	ASTM D2273	% ağırlık	max. 3,0
PCB/PCT	CEI 10/19	ASTM D4059/95	ppm	max. 25
Alevlenme noktası	NOM 83-71	ASTM D 92	°C	min. 90
Kadmiyum+Krom+Nikel+Vanadyum	IRSA 64 (N° 20, vol. 3 pag 10)		ppm	max. 100
Kurşun	IRSA 64 (N° 20, vol. 3 pag 10)		ppm	max. 2,000
Bakır	NOM 39-90	ASTM D 322	ppm	50.000
Toplam Klorür	NOM 98-72	ASTM D1317	ppm	max. 6000
Florür	NOM 98-72	ASTM D1317	ppm	eser
Sülfür	NOM 97-80	ASTM D 1552	ppm	max. 15000
Kül	NOM 12-18	ASTM D 482	% ağırlık	max. 1,5

5.4.3 İtalya’da Atık Yağların Toplanması

Toplama işlemi atık yağ üretim noktalarına hizmet veren Konsorsiyumla sözleşmeli 85 firma tarafından gerçekleştirilmektedir. Taşıyıcılar arasında bir rekabet unsuru bulunmamakla birlikte taşıma organizasyonu COOU tarafından yürütülmektedir. 6 adet bölgesel koordinasyon merkezi bulunmakta olup taşıyıcılar topladıkları atık yağları bu 6 bölgeden birine getirmek zorundadır.

İtalya'da oluşan atık yağ, 85 adet lisanslı taşıma firması tarafından (ücreti konsorsiyum tarafından ödenmek sureti ile) atık yağ üreticilerinden ücretsiz olarak toplanmakta ve taşıma dahil toplama bedeli 100 € / ton civarında olmaktadır. Toplama organizasyonu ülke genelinde tek yasal ve zorunlu toplama organizasyonu olup devletin kontrolündedir.

Toplama için küçük boyutta konteynerler kullanılmakta ve küçük konteynerlerden toplanan atık yağ aynı firmalar tarafından yaptırılmış özel depolama tanklarında depolanmaktadır. Daha sonra bu ara depolardan COOU nun depolama sahalarına gönderilmektedir. Atık yağ dağıtımdan önce kayıtlı 26 depolama tankında depolanabilmektedir. COOU depolama sahasına boşaltma esnasında numuneler alınmakta ve çizelge 5.10 – çizelge 5.11'deki parametreler doğrultusunda analizi yapılmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, limitler dahilinde kalmalarına göre işlem görmek üzere rejenerasyon tesisi veya kontrollü yakma tesisine gönderilmektedir (RAC/CP,2000).

Konsorsiyum, bağlı bulunan 85 toplayıcının atık yağın minimum %90'nını tekrar rafine edenlere ve %10'dan fazla olmayan kısmının enerji geri dönüşümü için çimento fabrikalarına dağıtılmasını talep etmektedir. Konsorsiyum tarafından önerilen kontratlar kuzey, merkez ve güney olmak üzere üç bölge için düzenlenmiştir. Çimento fabrikaları dağıtımı yapılan her ton için şu anda piyasa bazlı fiyat olan ton başına 30 € ve tekrar rafine edenler ton başına 50 € ödemektedirler (O.H.,2003).

5.4.4 İtalya'da Atık Yağların İşlenmesi

İtalya'da faaliyet gösteren ve toplam kapasiteleri (1998 verilerine göre) 239 kt olan 6 adet rejenerasyon tesisi bulunmaktadır. Tesislerde TDA + kil, TDA + hidro, PDA + hidro teknolojileri kullanılmaktadır. Bunlar;

- VISCOLUBE kapasitesi: 100 kt
- AGIP PETROLI kapasitesi: 65 kt
- DISTOM kapasitesi: 20 kt
- RAMOIL kapasitesi: 35 kt
- OMA kapasitesi: 10 kt
- SIRO kapasitesi: 9 kt

Yeni 2003 düzenlemeleri, kullanılmış yağlardan yakıt ürünlerinin imalatı için teşvike izin vermektedir. Teşvik seviyesi yatırımın başlayıp başlamadığına göre tayin edilecek ve buna merkezde karar verilecektir

1930'dan bu yana tekrar rafine işleminin tecrübe edilmesi yağ kullanıcılarının bir çok kirleticinin yağa karışmasını engellemeleri yönünde bir kültür oluşmasına neden olmuştur. Antifriz, boyalar, yakıtlar ve su en çok rastlanan ve problemlili kirleticilerdir.

5.4.5 İtalya'da Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut – Bütçe

Atık yağların toplanması yer, kaynak ve miktarına bakılmaksızın ücrete tabi değildir. Ancak, atık yağlar emülsiyon olarak toplanmamaktadır ve yakıtlarla kontamine olan yağlar buna tabi değildir. Sonuç olarak, İtalyan sisteminin toplama performansı, diğer ülkelerinkine, özellikle Birleşik Krallık'inkine benzemektedir.

Bütün yağlara ton başına 327 € değerindeki üç bölümlü, değişken, zorunlu vergi uygulanmaktadır. Bu zorunlu vergiden 67 €'su belirli tekrar rafine ve yakıt üretim tesislerine sübvansiyon olarak ödenecektir. Ortalama sübvansiyon maliyeti 2002'de toplanan atık yağın tonu başına 166.50 € veya yaklaşık olarak 31 milyon €'dur. Baz yağ üreticilerinin elde ettiği sübvansiyon yakıt üreticilerinininkinden iki kat daha fazladır. Atık yağ geri beslemesini test etme maliyeti olarak ek sübvansiyonlar ile ödenmektedir.

5.4.5.1 Konsorsiyumun Para Akışı

Konsorsiyumun direkt olarak gelir sağladığı işlem rejenerasyon ve yakma tesislerine atık yağ satışından kaynaklanan gelirdir. Bu iki işlem için ton başına ortalama 45 € almaktadır. Konsorsiyumun 190.000 ton yağ topladığı düşüncesi ile yapılacak bir hesaplama ile yıllık gelirinin;

$$45 \times 190.000 = 8.550.000 \text{ €/ yıl olduğu görülür.}$$

Konsorsiyumun taşıma, yönetim, reklam ve analiz giderleri için 180 €/ton gideri olduğu göz önünde bulundurulduğunda;

$$180 \times 190.000 = 34.200.000 \text{ €/ yıl giderinin olduğu ve}$$

$$34.200.000 - 8.550.000 = 25.650.000 \text{ €/ yıl açığının bulunduğu görülmektedir.}$$

$$1 \text{ ton atık yağ satışı geliri } ; 45 \text{ €/ton}$$

1 ton atık yağ toplama maliyeti;	180 €/ton
Yıllık yağ üretimi	; 600.000 ton/yıl
Toplanan atık ağ (2003)	; 190.000 ton/yıl
Konsorsiyum Geliri	; 8.550.000 €/ yıl
Konsorsiyum Gideri	; 34.200.000 €/ yıl
Konsorsiyum Açığı	; 25.650.000 €/ yıl

Sonuç olarak bu açığı kapatmak üzere yağ üreticilerinden birim fiyat başına katkı payı alınmak sureti ile karşılanmakta ve dolaylı olarak bu katkı payı yağı kullanmak sureti ile kirleten yağ tüketicilerine yansımaktadır. Bu katkı payı;

$$25.650.000 \text{ €/ yıl} / 600.000 \text{ ton/yıl} = 42,75 \text{ €/ton}$$

Yağ üreticisi veya ithalatçısı ürettiği yağın her tonu başına konsorsiyuma 42,75 € ödemek zorundadır. (Mevcut € değeri (1,633 YTL) karşılığında ≈ 7 YKR/litre yağ tekabül etmektedir (Giovanna, 2004).

5.4.6 İtalya'da Rejenere Yağ Piyasası

Geçmişte, tekrar rafine edilmiş stoklar, %50 vergi muafiyeti nedeniyle ICIS-LOR (Bağımsız Ürün Bilgi Servisi – Londra Yağ Raporu) dan daha düşük bir fiyat oluşturmaktaydı. Alıcılar, tekrar rafine edilmiş baz stoku tipik olarak ton başına 400 \$'a almaktadırlar. Bu fiyat düzenlemesini dikkate alarak, tekrar rafine edilmiş stokların fiyatı, ICIS-LOR baz yağından %20 daha az olduğu tahmin edilmekte olup, bu, büyük oranda baz yağın saf ürünün tam olarak muadili olmamasından kaynaklanmaktadır.

İtalya'daki 53 yağ üreticisi içinden %50 kadarının tekrar rafine edilmiş baz yağ aldığı düşünülmektedir. Viscolube, kendilerine ait baz yağın %30'unun otomotiv ürünlerinde, %70'inin endüstriyel yağlarda kullanıldığını tahmin etmektedir.

Özetle;

- İtalya'da, tekrar rafine edilmiş baz yağ piyasası yılda en az 110.000 ton olup, piyasa ham yağ rafinerilerinden yaklaşık 700.000 ton ve çoğunlukla Exxon Petroli (Augusta 850.000 ton yıllık üretim) ve AGIP Petroli (Livorno 570.000 ton yıllık üretim) tarafından sağlanmaktadır.

- Alıcılar, tekrar rafine edilmiş baz stoklarda ICIS-LOR fiyatları üzerinden en azından %20 indirim beklentisi içindedirler.
- Büyük hidro arıtma tesisi için yapılan yeni yatırım tekrar rafine edilmiş baz stokların kalitesini arttırmıştır.
- En iyi piyasa koşullarında bile, baz yağın tekrar rafinasyonu, yaklaşık olarak 100.000 ton veya geri kazanılabilen yağların %30'u için (satılan 605.000 tonun yaklaşık olarak %55'i olduğunu tahmin edilmektedir) uygun bir arıtma tekniğidir.
- Atık yağların tekrar rafine edilmesinin çimento fabrikalarında enerji geri dönüşümüne tercih edilmesi ile ilgili politika amacını başarabilmek için gerekli olan yıllık sübvansiyon 31 milyon € olarak tahmin edilmektedir (O.H., 2003).

5.4.6.1 Mülkiyet

Tekrar rafine işleminde uygulanan teşvik sisteminde olan farklılığa ek olarak, İtalyan piyasasının farklı özelliği, rejenerasyon firması Viscolube'un bir kısmının İtalya Livorno'da baz yağ üretim rafinerilerini de işleten AGIP'e ait olmasıdır. İtalya'daki diğer yağ üreticileri küçük aile işletmeleridir. AGIP'in mülkiyeti halk tarafından aktarılan bir holding olan ENI'e aittir. Viscolube'daki hisseleri %50'den %33'e düşürülmüştür ancak, şirket atık yağların tekrar rafine tesislerinin ürünleri için büyük bir müşteri olmaya devam etmektedir. Bu ilişki, atık yağların tekrar rafine edilmesinde politik kazancın sağlanmasında anahtardır ve temel yatırım kararları sağlandığında ticari riskleri düşürmeye yardım etmektedir.

Fissranga'daki büyük hidro arıtma tesis için 20 milyon € değerindeki mevcut yatırım programı, yakın gelecekte atık yağın tesise getirileceği ve en azından bir büyük müşterinin ürünü kabul edeceği bilgileri hesaba katılarak değerlendirme yapılmıştır. Bunun dışındaki baz stokun belirsiz fiyatları ile ilgili önemli risk, düşen fiyatlardan kaynaklanacak kayıplara yüksek teşvikler verilmesi gibi teşvik sisteminde yapılacak yıllık düzenlemeler ile ilgili bilgiler dikkate alınarak aşılmıştır (O.H., 2003).

Birçok kalitedeki atık yağ için serbest bir toplama sistemi, ulusal ölçekte reklam programı ve atık ürün sübvansiyonunun yanı sıra yağ dağıtımının garanti altına alınmasını gerektiren İtalyan devletinin müdahalesi, bu sektöre yatırım yapmayı cazip hale getirmektedir. Özellikle Viscolube' nin işletme maliyetlerinin, daha kötü piyasa koşullarında olan tekrar rafine tesislerinininkilerle karşılaştırılması mümkün olmamasına rağmen, devlet desteğini arkasına

olarak dünya çapında itibara sahip olmuştur.

Viscolube'nin %33 oranında mülkiyetine sahip olan ve bir baz yağ üreticisi olan AGIP, bir tekrar rafine yatırımcısının ürününü pazarlaması ile ilgili risk alanlarından birini ortadan kaldırmıştır. AGIP'in Viscolube ürünlerinin sadece küçük bir miktarını almasına rağmen, bu yardım piyasa bariyerlerini aşmasına yardım etmiştir (O.H., 2003).

5.5 Almanya' da Atık Yağların Yönetimi

Almanya % 85 lik toplama oranı ile AB içerisinde 3. sırada yer almaktadır. Uygulanan sistem sübvansiyeye bir sistem olmamakla birlikte ağırlıklı olarak atık yağ üreticileri ve bertarafçıları tarafından finanse edilmektedir. Toplanan yağların % 30' u enerji üretmek amacıyla ilave yakıt olarak çimento fabrikalarına ve çelik endüstrisine; % 55' i rejenerasyon tesislerine gitmekte olup geriye kalan % 15' in nereye gittiği bilinmemektedir.

5.5.1 Almanya' da Atık Yağların Yönetiminde Hükümet Politikası

1990'lara doğru sektöre yatırım yapılmasını sağlamak amacıyla, atık yağı geri besleme olarak kabul eden şirketlere ton başına 80 € devlet teşviki ödenmiştir. Bu desteğin olması kamu yararı için kurulmuş bir şirket olan RWE'nin bu sektöre yatırım yapmasını sağlamıştır. Yatırım beklenen kadar karlı olmamasına rağmen, Alman atık yağ tekrar işleme sektörünün kar etmeye devam etmesini sağlayan bir altyapı oluşturmuştur.

Almanya'nın birleşmesini takiben, devlet teşviki, şirketlere önceki Doğu Almanya'da yatırıma özendirmek için sağlanmıştır. Eski Doğu Almanya'da bulunan faaliyetler için, tekrar rafine sektöründe yatırım yapanlara %60'a kadar ödenek sağlanması mümkün olmaktadır. Bu teşvike tepki olarak, Petrus Yağları (İngiliz firması) ve diğerleri Almanya'da yatırım yapmayı düşünmektedirler. 2004'ten sonra bu ödenek %20'ye düşürülmüştür.

Almanya'daki ekonomik olarak gelişmemiş diğer bölgelerde istihdam sağlayacak faaliyetleri özendirmek için %20'ye kadar olan sermaye ödenekleri sağlanmaktadır.

2002'den bu yana Alman Hükümeti kullanılmış yağdan üretilen baz yağın tonu başına maksimum 25 € ürün teşviki ödemeyi kabul etmiştir (Richtlinie zur Forderung der Aufarbeitung von Altöl zu Basisöl vom 01 Oktober 2001). Bu ürün teşviki, yedi yıl boyunca, hiçbir teşvik ödenmeyene kadar, her yıl 2,5 € azaltılacaktır. Teşvik sadece zarar eden işletmelere verilecektir. Bir işletmenin zarar edip etmediği yayınlanan hesaplarına göre değil,

sermaye yatırımının tahsil edilmesi imkansız olan tesislerde bile amortismanı da içeren tam maliyet üzerine kurulu olan kamu fiyat hukukuna göre hesaplanacaktır (O.H., 2003).

5.5.2 Almanya' da Atık Yağların Toplanması

Almanya genelinde yaklaşık 100 adet lisanslı toplayıcı mevcut olup 8 büyük firma atık yağ toplama piyasanın % 56 sına hakimdir. Taşıma maliyetleri ile ilgili veri, bölüm 5.5.4 te ayrıntılandırılmıştır.

- Atık yağ üreticisi ayrı toplama ve biriktirmek,
- Lisanslı taşıyıcılar; geçici depolama tanklarına veya direkt olarak işlenmek üzere rejenerasyon tesislerine veya çimento fabrikalarına taşımakla sorumludur.

Almanya' da atık yağların yönetimi ile ilgili genel bir değerlendirme çizelge 5.12 de verilmiştir.

5.5.3 Almanya'da Atık Yağların İşlenmesi

Almanya toplam 540 kt işleme kapasitesine sahip 6 adet rejenerasyon tesisine sahiptir. Tesislerde TFE + kil, TFE + solvent, TFE + hidro teknolojileri kullanılmaktadır. Bu tesisler;

- DOLLBERGEN; kapasitesi: 140 kt
- BAUFELD ; kapasitesi: 60 kt (Chemnitz)
- BAUFELD ; kapasitesi: 100 kt (Duisburg)
- FUHSEL ; kapasitesi: 100 kt
- SUDOEL ; kapasitesi: 40 kt
- KS RECYCLING ; kapasitesi: 100 kt

Rejenerasyon tesislerinin gerikazanım verimi % 19 dur.

Çizelge 5.12 Almanya'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)

ALMANYA		
Temel Felsefe		Sübvansiyeye olmayan, ağırlıklı olarak atık yağ üreticilerinin finanse ettiği ve çimento fabrikalarına katkıda bulunan sistem
Toplama Sistemleri	Miktar (kt)	460
	Toplama yüzdesi (%)	% 85
	Lisanslı toplama şirketi	Yaklaşık 100 firma var ve 8 tanesi toplama pazar payının % 56'na sahip
	Lisansı veren	
	Toplayıcıların Sorumluluğu	Atık yağ üreticisi ayrı toplama ve biriktirmek Lisanslı taşıyıcılar geçici depolama tanklarına veya direkt olarak işlenmek üzere rejenerasyon tesislerine veya çimento fabrikalarına taşımakla sorumludur.
	Toplama (güzergah vb.)organizasyonu	Her toplayıcı bireysel
	Rekabet unsuru (toplayıcı/taşıyıcılar arasında)	Var , ulusal düzeyde
	Toplama Maliyetleri.	Esasen atık üreticisi
	Etkinliği artırıcı (+)/azaltıcı (-) unsurlar	(+)Çimento fabrikalarından ve çelik endüstrisinden yakıt olarak kullanımda toplam vergi muafiyetine bağlı olarak yüksek düzeyde talep
	Yasal olmayan toplama etkinliğini artırıcı/azaltıcı unsurlar	
Enerji	Enerji için kullanım oranı(%)	% 30
	Lisanslı santral	4 (Çimento fabrikaları ve çelik endüstrisi)
	Arıtma mevcudiyeti	-
Rejenerasyon	Rejenerasyon yüzdesi (%)	% 55
	Teknoloji	TFE + kil TFE + solvent TFE + hidro
	Lisanslı santral (1998 de)	6
	Toplam kapasite (kt)	540
	Kullanım oranı (%)	% 19
	Rejenerasyon oranını arttırmak için unsurlar (+/-)	(-)Rejenerasyon için parasal herhangi bir yardım yok (vergi indirimi veya sübvansiyon gibi), rejenerasyon tesisleri çimento fabrikaları ve çelik endüstrisi kadar atık yağa ödeme yapamıyor (-) Yakıt olarak kullanılan yağlar için toplam vergi indirimi var

Çizelge 5.12 (devamı) Almanya'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)

Vergiler	Ağır Yakıt üzerindeki vergi (€ / ton)	28
	Muafiyet (yakıt olarak atık yağ) (€ / ton)	Toplam: 28
	Yakıt atık yağ vergisi (€ / ton)	0
	Baz yağ kullanım vergisi (€ / ton)	16
	Gerikazanılmış yağın vergi muafiyeti (€ / ton)	No; 0
	Gerikazanılmış baz yağın vergisi (€ / ton)	16
Maliyetler	Toplama (€ / ton)	57 - 96
	Taşıma (€ / ton)	Dahil
	Yakma öncesi arıtım (€ / ton)	-
	Rejenerasyon (€ / ton)	165 € / ton
Sübvansiyon	Yakıt atık yağ için taşıma (€ / ton)	0
	Rejenerasyon için taşıma (€ / ton)	0
	Rejenerasyon (€ / ton)	2001 den itibaren atık yağı baz yağa rejenere eden firmalar her yıl 2,6 milyon € değerinde sübvansiyon uygun bulundu
Fiyatlar (Vergi)	Atık yağ üreticilerinin toplama için verdiği (€ / ton)	45-80 €/ton
	Enerji kullanımı için alış (€ / ton atık yağ)	45-65 €/ton
	Gerikazanım için alış (€ / ton atık yağ)	50-80 €/ton
	Gerikazanılmış yağın satış fiyatı (€ / ton yağ)	300-350 €/ton
		6 rejenerasyon tesisi, • DOLLBERGEN; kapasitesi: 140 kt • BAUFELD ; kapasitesi: 60 kt • BAUFELD ; kapasitesi: 100 kt • FUHSEL ; kapasitesi: 100 kt • SÜDÖL ; kapasitesi: 40 kt • KS RECYCLING ; kapasitesi: 100 kt

5.5.3.1 BAUFELD-Chemnitz

İnce film buharlaştırma prosesi üzerine kurulu olan bu faaliyet eski Batı Almanya'da Çekoslovakya sınırı yakınlarında bulunmaktadır. Beufeld'in bir yağ rafinerisinde sahada kontamine olmuş toprağı iyileştireceğini kontrat altına alması sonucunda büyük oranda devlet yardımı ile kurulmuştur. Faaliyette, diğer ürünlerin arasında, bitümin üretilmesinde kullanılan

(ayırıştırıcı – oksitlenme önleyici) flux yağ üretilmektedir ki bu, Almanya’da yıllık 75.000 tondan daha az bir talebi olan bir piyasadır. Baufeld ve Dolbergen piyasasının %30 ihtiyacını kendilerine ait 3 adet yeniden rafinasyon tesisinden sağlamaktadırlar. Toplanan atık yağın kalitesi genellikle Almanya’daki diğer yerlerden daha düşüktür ve sonuç olarak tesiste baz yağ üretme kapasitesine sahip olmasına rağmen çoğunlukla yakıt ürünleri üretilmektedir (O.H., 2003).

5.5.3.2 BAUFELD-Duisburg

Bu faaliyet Hollanda sınırlarına yakın bir yerde bulunmakta ve yerel olarak toplanan atık yağların yanı sıra Hollanda ve diğer Benelux ülkelerinden (Belçika, Lüksemburg) ithal edilen atık yağları işlemektedir. Duisburg büyük bir iç limanıdır. Tesis 1997’de kamu hizmet kuruluşu olan RWE Grubundan, kapatılma işlemlerinin sürdürüldüğü 2 yıllık bir süre sonunda satın alınmıştır. RWE kapanana kadar faaliyetle ilgili olarak büyük yatırım yapmıştır ve bu yatırım buhar üretim ekipmanlarının yanı sıra kapsamlı bir on-site (mobil) laboratuvarı, iki ince film buharlaştırıcısı ve depolama tanklarını içermektedir.

RWE’nin sahip olduğu Dollbergen tesisinin benzeri olan Duisburg tesisi arazide yağ üretme özelliğine sahiptir. Ancak, RWE tarafından yapılan bu ve diğer yatırımlar şu anda kullanılmaktadır. Bu tesis sanayi alanında kurulu olup proses sularını saha içinde arıtmadığından dolayı atık yağ prosesinden kaynaklanan koku azalmaktadır (O.H., 2003).

5.5.3.3 HORST FUHSE-Hamburg

Horst Fuhse bu sahada yıllardır faaliyet göstermekte olup ticari ilişkilerini öncelikle bunker yakıtları üzerine kurmuştur. Çoğunlukla yerel ölçekte toplanan atık yağları kullanmakta ve bir vakum damıtma prosesi yardımı ile faaliyet ağır ve daha hafif yakıt yağları üretmektedir. Tesis, baz yağ üretimine odaklanmış olan tesislerin genellikle geri çevirdiği emülsiyon ve deniz atıklarını içeren geniş bir atık yağ dağılımını kabul etmektedir.

5.5.3.4 KS RECYCLING - Sonsbeck

Bu tesis, kapalı bir sanayi alanında yapılmış olmasından dolayı alışılabilir bir tesis değildir. Konutlara olan yakınlığı bu farklı tasarımı açıklamaktadır. 1999’da Dollbergen tesisinde çalışmış olan mühendis personel tarafından inşa edilmiştir. Hollanda ve Almanya piyasasından sağlanan atık yağları kullanarak 40.000’den 50.000 tona kadar baz yağ

üretebilmekle birlikte, işletme maliyeti bu piyasadaki en yüksek olanlardan biridir.

5.5.3.5 MINERALOEL RAFFINERIE – Dollbergen

Almanya’da en iyi tanınan ve en büyük tekrar rafine tesisi olup, 1980’ler ve 1990’ların ilk dönemlerinde kamu yararı gözetilen bir şirket olan RWE’den yatırım için önemli miktarda sermayesi almıştır. Ancak, son sermayeye ait yatırımın reddedilmesinden dolayı 2001’den sonra tesis satılığa çıkarılmıştır. Tesis, bitüm sektörü için flux (ayrıştırıcı – oksitlenme önleyici) yağ, (spindle) (iplik büküm yağı) mekik yağları ve transformatör yağlarını içeren geniş bir ürün aralığına sahiptir. Kendi baz yağlarını kullanarak ürettikleri birkaç karmaşık olmayan yağ formülasyonunun yanı sıra kendi markaları ile motor yağı “Motor Gold” da üretmektedirler. Kendi formülasyon prosesleri ile yaklaşık olarak 35.000 ton ürünün satıldığı tahmin edilmektedir. Dollbergen’nin İskandinav ülkelerinden 5000 ton atık yağ ihraç ettiği anlaşılmıştır (O.H., 2003).

5.5.3.6 SUDOEL – Eislingen

Şehirde kurulu bulunan eski, orta ölçekli bir tesis olup, mevcut faaliyet alanında gelişmesi olası değildir. Zeller ve Gmelin’nin sahip olduğu şirket güney Almanya’dan atık yağları toplayarak 15.000 ton baz yağ üretmektedir (O.H., 2003).

5.5.4 Almanya’da Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut – Bütçe

Almanya’da atık yağların toplama ve arıtma maliyetleri taşıma, satın alma fiyatları ile dengelenmektedir. Atık yağ üreticilerinden toplama işlemi Fransa ve İtalya örneklerinde olduğu gibi ücretsiz olarak yapılmamakta ve maliyetler ağırlıklı olarak üreticiden ve bertarafçıdan karşılanmaktadır.

Hükümet politikası gereği teşvik işlemi yalnızca yatırımı arttırmak adına gerikazanım firmalarına uygulanmaktadır. Atık yağ üreticileri toplayıcı/taşıyıcılara bertaraf bedeli olarak 45-80 €/ton bedel ödemektedir. Taşıma maliyeti toplama maliyetine dahil olup 57-96 €/ton civarındadır.

Toplayıcılar atık yağı yakıt olarak kullanacak çimento ve çelik endüstrisine vergisiz olarak 44-65 €/ton, gerikazanım tesislerine 50-80 €/ton fiyatla satmaktadır. Gerikazanım maliyeti 165 €/t olup gerikazanım sonrası oluşan rejenere yağın yağ üreticilerine satış fiyatı 300-350 €/tondur. Aynı yağ üreticilerinin saf baz yağ alım fiyatı ise 350-430 €/ton civarındadır.

Burada görüleceği gibi rejenere yağ ile saf baz yağ arasında % 15 ila 25 civarında bir fark mevcuttur. Rejenere yağdan elde edilmiş yağın satışında 1993 ten bu yana vergi alınmamaktadır. Devlet yıllık 2,6 milyon € ile rejenerasyon tesislerini teşvik etmektedir (O.H., 2003).

5.6 Birleşik Krallık' ta Atık Yağların Yönetimi

Birleşik Krallık Avrupa Birliği içindeki ülkeler arasında toplama oranı % 86 ile en yüksek seviyeyi yakalamıştır. Atık yağ yönetiminde kısmen piyasaya bağlı bir durum sözkonusudur. Rejenerasyon için sübvansiyon sistemi uygulanmamakta, yağlar üzerinde vergi bulunmamaktadır. 2000 yılında Birleşik Krallık' ta atık yağların yönetimi ile ilgili veriler çizelge 5.14' te verilmiştir. Atık yağlar toplayıcılar tarafından atık yağ üreticisinden satın alınmaktadır. Enerji kazanımı için teşvik (atık yağın yakıt olarak kullanımında vergi muafiyeti, zorlu olmayan emisyon standartları ile) edilmekte ve bunun yanı sıra çok çeşitli yakma tesisleri (enerji tesislerini de kapsar) atık yağı kullanmaktadır.

Atık yağ içinde ana kısmı araç motor yağları oluşturmakta olup bunun % 10 u yağın kendisi değiştirenler (Do-it-yourself) oluşturmaktadır. Kendi yağ değişimini yapanlar çıkan yağı geridönüşüm bankaları olarak tabir edilen toplama noktalarına veya şehir içinde hoş bölgelerde bulunan gerikazanım tesislerine verebilmektedir. Bu tip 1501 bölgenin 922 sinde (% 61 inde) yağ gerikazanım tesisi mevcuttur. Yaklaşık 95 tane yerel yönetim atık yağ projesi bulunmaktadır. İç piyasada satılan büyük miktardaki yağlama yağının işleme alınmadığı ve bu rakamın yaklaşık 13.000 ton olduğu araştırmalar sonucu ulaşılmıştır. Birleşik Krallık' ta atık yağların yönetimine dair 2000 yılı verileri çizelge 5.13' te, atık yağların yönetimine dair genel bir değerlendirme ise çizelge 5.14' te verilmiştir.

Çizelge 5.13 Birleşik Krallık' ta atık yağların yönetimi 2000 yılı verileri (dti,2002)

Yağ Kaynakları	Miktarı (ton)
Toplam satılan yağlama yağı	813,00
Üretilen yağ	447,00
Proses sonrası yakılan yağ	380,00
Rejenere edilen yağ	4,00
Toplanan yağ	384,00
Arazide depolanan (nihai depolama dahil)	63,00

5.6.1 Birleşik Krallık' ta Atık Yağların Toplanması

Birleşik Krallık 'ta toplama işlemi yaklaşık % 90 ı Yağ Gerikazanım Birliği' ne (Oil Recycling Association- ORA) üye 40-50 firmalarca yürütülmektedir. Toplama güzergahı vb. organizasyonlar toplayıcının kendisi tarafından belirlenmekte olup, toplayıcılar atık yağın içeriğindeki su ve diğer maddelerin kirlilik derecesine göre 30 ila 45 € / ton bedel ödemek durumundadır. Bu bedel atık motor yağı için 0 ila 15 € / ton arasındadır (O.H., 2003).

5.6.2 Birleşik Krallık' ta Atık Yağların İşlenmesi

Birleşik Krallık, toplanan atık yağların % 85 i yakıt olarak kullanılmak üzere yakmaya vermektedir. Sistem olarak rejenerasyon için sübvansiyon olmadığı gibi yakmayı teşvik etmek amacı ile yakıt olarak kullanılan atık yağlar vergiden muaf tutulmaktadır. Ancak yakma öncesi atık yağlara bir arıtım sistemi uygulanmaktadır. Ülke genelinde atık yağı yakıt olarak kullanan;

- 7 adet büyük kömür veya yağ yakışlı güç istasyonu
- 125 yerde kullanıcısı bulunan 5 adet karayolu malzemesi (asfalt) tesisi
- 2 çimento ve kireç fabrikası
- Düzinelerce endüstriyel yakma ocakları

gibi tesisler bulunmaktadır.

Çizelge 5.14 Birleşik Krallık'ta atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)

BİRLEŞİK KRALLIK		
Temel Felsefe		Kısmi piyasaya bağlı durum • Rejenerasyon için sübvansiyon yok, yağlar üzerinde vergi yok • Atık yağlar üreticiden toplayıcılar tarafından satın alınıyor • Enerji kazanımı için teşvik (atık yağın yakıt olarak kullanımında vergi muafiyeti, zorlu olmayan emisyon standartları) • Çok çeşitli yakma tesisleri (enerji tesislerini de kapsar)
Toplama Sistemleri	Miktar (kt)	353
	Toplama yüzdesi (%)	% 86
	Lisanslı toplama şirketi	40-50 toplama şirketi
	Lisansı veren	
	Toplayıcıların Sorumluluğu	
	Toplama (güzergah vb.)organizasyonu	Her toplayıcı bireysel
	Rekabet unsuru (toplayıcı/taşıyıcılar arasında)	Var , güçlü rekabet koşulları
	Toplama Maliyetleri.	Aritma işletmecileri (rejenerasyon ve enerji gerikazanımı)
	Etkinliği arttırıcı (+)/azaltıcı (-) unsurlar	
	Yasal olmayan toplama etkinliğini arttırıcı/azaltıcı unsurlar	(-) Kabul edilen Atık Yakma Direktifi atık yağ yakmayı da kapsayan tüm yakma tesislerinde çok daha sıkı emisyon standartlarını kapsar (İngiltere nin mevcut durumu ile karşılaştırıldığında). Bu atık yağın ocaklarda, kaloriferde yakılmasını büyük anlamda kısıtlayacak, sonuç olarak atık yağın bu şekilde yönetilen atık yağ miktarını azaltacaktır.
Enerji	Enerji için kullanım oranı(%)	% 85
	Lisanslı santral	Enerji dönüşüm tesisi • 7 adet büyük kömür veya yağ yakışlı güç istasyonu • 125 yerde kullanıcısı bulunan 5 adet karayolu malzemesi (asfalt) tesisi • 2 çimento ve kireç fabrikası • Düzinelerce endüstriyel yakma ocakları
	Aritma mevcudiyeti	Evet
Rejenerasyon	Rejenerasyon yüzdesi (%)	% 1+
	Teknoloji	-
	Lisanslı santral (1998 de)	0
	Toplam kapasite (kt)	0

Çizelge 5.14 (devamı) Birleşik Krallık'ta atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi
(EC,2001)

	Rejenerasyon oranını arttırmak/azaltmak için unsurlar (+/-)	(-)Rejenerasyonun rekabet ettiği bir çok yöntem mevcut (+) Proje tamamıyla yakıt olarak kullanılan yağların vergi muafiyetine dayalı (+) Proje yağlayıcılar üzerine vergi koymaya dayalı
Vergiler	Ağır Yakıt üzerindeki vergi (€ / ton)	43
	Muafiyet (yakıt olarak atık yağ) (€ / ton)	Toplam
	Yakıt atık yağ vergisi (€ / ton)	0
	Baz yağ kullanım vergisi (€ / ton)	0
	Gerikazanılmış yağın vergi muafiyeti (€ / ton)	-
	Gerikazanılmış baz yağın vergisi (€ / ton)	0
Maliyetler	Toplama (€ / ton)	30,5 - 46
	Taşıma (€ / ton)	Dahil
	Yakma öncesi arıtım (€ / ton)	21 € / ton
	Rejenerasyon (€ / ton)	63 € / ton
Sübvansiyon	Yakıt atık yağ için taşıma (€ / ton)	-
	Rejenerasyon için taşıma (€ / ton)	-
	Rejenerasyon (€ / ton)	-
Fiyatlar (Vergi hariç)	Atık yağ üreticilerinin toplama için verdiği (€ / ton)	Toplayıcılar içeriğindeki su ve diğer maddelerin kirlilik derecesine göre 30 ila 45 € / ton bedel ödemek durumundadır Atık motor yağı için 0 ila 15 € / ton
	Enerji kullanımı için alış (€ / ton atık yağ)	Birleşik Krallık ta toplanan atık yağ için çimento fabrikaları ve enerji üretim tesisleri tarafından 156 € / ton bedel ödenmektedir. İthal edilen atık yağ için ; (ör. Almanyadan) çimento fabrikaları Almanya daki atık yağ üreticilerine vermek adına İngiliz ithalat firmalarına 61 € / ton ödemektedir.
	Gerikazanım için alış (€ / ton atık yağ)	
	Gerikazanılmış yağın satış fiyatı (€ / ton yağ)	268-276 €/ton
		2006 dan sonra Atık Yakma Direktifi fuel oil yerine atık yağ kullanan bir çok akımı engelleyecektir.Çoğunlukla 32 € / ton alımla çimento veya kireç fabrikalarına yönlendirilecektir.

5.6.3 Birleşik Krallık' ta Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut

Birleşik Krallık ' ta toplama maliyetleri taşıma dahil 30,5 ile 46 € / ton arasında değişmekte, bu rakam yağın su ve kirlilik içeriğine göre tespit edilmektedir.

Atık yağ toplayıcılar tarafından satın alındıktan sonra enerji kazanımı öncesi arıtım yapılmak üzere yeniden işleme firmalarınca satın alınır. Özellikle ithal edilen atık yağların arıtımı için yağı kullanacak bertarafçı tarafından arıtım bedeli ödenir. İncelenen kaynakta bu satışla ilgili herhangi bir rakam telaffuz edilmemiştir. Yeniden işleme firmalarınca arıtım maliyeti 21 € / ton dur. Arıtılmış atık yağı enerji eldesi için kullanacak olan tesisler (Çimento fabrikaları, enerji üretim tesisleri, ısıtıcılar vb.) , arıtım firmalarına vergisiz olarak 98 € / ton bedel öderler. Şayet yakıt üreticilerinden normal ağır yakıt alımı yapılıyor olsa satınalma bedelinin yanı sıra devlete verilmek üzere 43 € / ton vergi ödemek durumundadırlar. Bu nedenle arıtılmış atık yağın enerji tesislerinde yakılmasına talep yüksek oranda olmaktadır.

Saf baz yağdan yağlama yağı üretimi için firmaların satın almaları ve ürettikleri yağın nihai tüketiciye; piyasaya arz edilmesinde vergilendirme uygulanmamaktadır.

İngiltere de toplanan atık yağ için çimento fabrikaları ve enerji üretim tesisleri tarafından 156 € / ton bedel ödenmektedir.

İthal edilen atık yağ için ; (ör. Almanyadan) çimento fabrikaları Almanya daki atık yağ üreticilerine vermek adına İngiliz ithalat firmalarına 61 € / ton ödemektedir (O.H., 2003).

5.7 Yunanistan' da Atık Yağların Yönetimi

Yunanistan Avrupa Birliği içinde % 37 ile en düşük toplama oranına sahip ülke konumundadır. Sübvansiyonu olmayan, yüksek oranda illegal yolla yakmaya bağlı olarak toplama oranı düşüktür. Maksimum kapasitede çalışabilmek için dışarıdan atık yağ ithal eden 1 adet rejenerasyon tesisi mevcuttur. Çizelge 5.16 da Yunanistan' da atık yağların yönetimi hakkında genel bir değerlendirme verilmiştir.

5.7.1 Yunanistan'da Atık Yağların Yönetiminde Yasal Durum

Mineral yağların yönetimi için mevcut yasal çatı, ulusal yasal sistemin Avrupa Birliği yasalarına birleştirilmiş-uyarlanmış halidir. Özellikle JMD 98012/2001/96 atık yağların yönetimi için ölçütleri ve şartları kapsamaktadır [8]. (Avrupa Birliği 'nin 75/439/EEC direktifi ile uyumlaştırılmıştır) Bununla birlikte atık yağların yönetimi için YPEHODE'nin

sorumluluğunda (Yunan Çevre Fiziksel Planlama ve Bayındırlık Bakanlığı), diğer yetkili Bakanlıklarla işbirliği içerisinde ve Belediyeler Merkez Birliği ve Yunanistan'daki cemiyetlere danışarak Ulusal Düzen Planlaması 'na özel önem sağlamaktadır.

5.7.2 Yunanistan'da Atık Yağların Toplanması

Yunanistan'da toplama işlemi büyük oranda illegal olarak yapılmaktadır. Tekrar rafine tesisi ile anlaşmalı 4 yasal toplayıcı mevcut olup geri kalanını illegal bir çok küçük toplayıcı gerçekleştirmektedir. Toplama güzergahı vb organizasyonlar rejenerasyon tesisi tarafından yapılmaktadır. Toplayıcılar arasında büyük çapta rekabet mevcuttur.

Toplayıcılar atık yağları üreticisinden ücretsiz olarak almaktadır. Taşıma dahil toplama maliyeti 47 € / ton dur. Atık yağ toplama ve arıtma ile ilgili yasal düzenleme 1996 yılında oluşturulmuştur. Ülkenin dağlık coğrafi yapısına ve bir çok adadan oluşmasına bağlı olarak atık yağ toplamak oldukça güçtür. Toplama sistemi iyi organize edilmemiştir.

5.7.3 Yunanistan'da Atık Yağların İşlenmesi

Yunanistan % 8 lik rejenerasyon kapasitesine sahip olup ülkede mevcut AB kayıtlarına göre 1 adet rejenerasyon tesisi bulunmaktadır. Ancak Yunanistan Daimi Temsilci Vekilinin Avrupa Ekonomik Topluluğuna (EEC) göndermiş olduğu mektupta 10 tesisin bulunduğu ifade edilmektedir.

Hükümet tarafından rejenerasyona sübvansede edilmemektedir. Mevcut LPC rejenerasyon tesisi kapasitesini doldurabilmek için yıllık olarak 20 ton atık yağı Kuzey Afrika ve Suudi Arabistan'dan ithal etmektedir. (Bu yağlar % 8 lik rejenerasyon oranına dahil edilmemiştir.)

Rejenerasyon tesisi toplayıcılardan aldığı atık yağı işleyerek yağ üretilmek üzere baz yağ olarak yağ üreticilerine satılmaktadır.

5.7.4 Yunanistan'da Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut

Atık yağ üreticisinden ücretsiz olarak alınan atık yağın taşıma dahil toplama maliyeti 47 € / ton dur. Rejenerasyon tesisleri toplayıcılardan 70 € / ton a aldıkları atık yağı ton başına 158 € maliyetle rejenere etmektedir. Üretilen rejenere yağ 268-276 € / ton bedelle yağlama yağı üreticileri tarafından alınmaktadır. Normal şartlarda saf baz yağ alımı yaptıklarında 340 € / ton bedel ödemektedirler. Bu da rejenere yağın saf baz yağa oranla % 20 daha ucuz olduğunu

ifade eder.

Enerji eldesi için atık yağ kullanımına göz atıldığında normal ağır yakıt alımında satınalma bedeli + 39 € / ton devlete vergi verilmesi gerekmektedir.

Çizelge 5.15 Yunanistan'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi (EC,2001)

YUNANİSTAN		
Temel Felsefe		Sübvansiye olmayan, yüksek oranda yasal olmayan yolla yakmaya bağlı düşük toplama verimi Maksimum kapasitede çalışabilmek için dışarıdan atık yağ ithal eden 1 adet rejenerasyon tesisi
Toplama Sistemleri	Miktar (kt)	22
	Toplama yüzdesi (%)	% 37
	Lisanslı toplama şirketi	Yeniden rafinasyon tesisi ile anlaşmalı 4 yasal toplayıcı ve illegal bir çok küçük toplayıcı
	Lisansı veren	
	Toplayıcıların Sorumluluğu	
	Toplama (güzergah vb.)organizasyonu	Rejenerasyon tesisi belirliyor
	Rekabet unsuru (toplayıcı/taşıyıcılar arasında)	Var , bir çok illegal toplayıcı var
	Toplama Maliyetleri.	Taşıyıcılar
	Etkinliği artırıcı (+)/azaltıcı (-) unsurlar	(-)Atık yağ toplama ve arıtma ile ilgili kararname yeni oluşturulmuş (1996) (-) Ülkenin dağlık coğrafi yapısına ve bir çok adadan oluşmasına bağlı olarak atık yağ toplamak oldukça güç (-) Toplama sistemi iyi organize edilmemiş
	Yasal olmayan toplama etkinliğini artırıcı/azaltıcı unsurlar	(-) Atık yağı herhangi bir arıtmaya tabi tutmadan yakıt olarak satan bir çok küçük illegal toplayıcı mevcut
Enerji	Enerji için kullanım oranı(%)	% 28
	Lisanslı santral	0
	Arıtma mevcudiyeti	-
Rejenerasyon	Rejenerasyon yüzdesi (%)	% 8 (*)
	Teknoloji	
	Lisanslı santral (1998 de)	1(**)
	Toplam kapasite (kt)	36
	Kullanım oranı (%)	% 100 (atık yağ ithalatı ile)
	Rejenerasyon oranını arttırmak için unsurlar (+/-)	(-)Rejenerasyon tesisini tam kapasite ile çalıştırmak üzere ülke içinde yeterli atık yağ toplanamıyor (-) İllegal yakmadan dolayı müthiş bir rekabet var (+) 4 toplayıcı rejenerasyon tesisi ile sözleşmeli

Çizelge 5.15 (devamı) Yunanistan'da atık yağların yönetimi genel değerlendirmesi
(EC,2001)

Vergiler	Ağır Yakıt üzerindeki vergi (€ / ton)	39
	Muafiyet (yakıt olarak atık yağ) (€ / ton)	Toplam: 39
	Yakıt atık yağ vergisi (€ / ton)	0
	Baz yağ kullanım vergisi (€ / ton)	0
	Gerikazanılmış yağın vergi muafiyeti (€ / ton)	-
	Gerikazanılmış baz yağın vergisi (€ / ton)	0
Maliyetler	Toplama (€ / ton)	47,2
	Taşıma (€ / ton)	Dahil
	Yakma öncesi arıtım (€ / ton)	-
	Rejenerasyon (€ / ton)	158 € / ton
Sübvansiyon	Yakıt atık yağ için taşıma (€ / ton)	0
	Rejenerasyon için taşıma (€ / ton)	0
	Rejenerasyon (€ / ton)	
Fiyatlar (Vergi hariç)	Atık yağ üreticilerinin toplama için verdiği (€ / ton)	
	Enerji kullanımı için alış (€ / ton atık yağ)	
	Gerikazanım için alış (€ / ton atık yağ)	70
	Gerikazanılmış yağın satış fiyatı (€ / ton yağ)	268-276 €/ton
		* LPC rejenerasyon tesisi kapasitesini doldurabilmek için yıllık olarak 20 ton atık yağı Kuzey Afrika ve Suudi Arabistan 'dan ithal etmektedir. (Bu yağlar % 8 lik rejenerasyon oranına dahil edilmemiştir.) Hükümet tarafından rejenerasyona sübvansiyon verilmektedir. ** Yunanistan Daimi Temsilci Vekilinin Avrupa Ekonomik Topluluğuna (EEC) göndermiş olduğu mektupta 10 tesisin bulunduğu ifade edilmektedir.

Atık yağ yönetim modelleri incelenen ülkeler arası karşılaştırmalı tablo Ek 1'de verilmektedir.

6. TÜRKİYE'DE ATIK YAĞLARIN YÖNETİMİ (MEVCUT DURUM)

Türkiye gün geçtikçe artan nüfusu ve bu nüfusa paralel olarak artan araç sayısı, sanayi ve ticari üretimi ile gelişmekte olan bir ülke kimliğini taşımaktadır. Ülkede yılda ortalama 397.000-400.000 ton yağ piyasaya sürülmekte olup, oluşan atık yağ için, piyasada tüketilen yağın kullanımı sırasında meydana gelen kayıplar için % 50 oranında genel bir kayıp (yanma, buharlaşma, konteynerler içinde kalıntı vb.) değerlendirmesi yapıldığında yaklaşık 200 ton atık yağ oluştuğu düşünülmektedir. Oluşan atık yağ ile ilgili elde net veriler bulunmamakla birlikte mevcut mevzuat çerçevesinde yürürlükte bulunan “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” kapsamında yağ üreticileri, piyasaya sürenleri ve atık yağ üreticilerinin verilerinin derlenmesi işlemine Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde başlanmıştır.

Otomotiv ve endüstriyel yağlama ürünlerine ait bilgiler veri akışı sağlanan şirketlerin (BP, Castrol, EXXONMOBİL, OPET, POAŞ, Shell, Total) toplamıdır. Toplamın takribi olarak Türkiye toplam tüketimi içerisindeki payının yaklaşık %85 olduğu düşünülmektedir. PETDER üyesi firmaların 2000-2004 yılları arasındaki yağ üretim verileri Çizelge 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 ve 6.5’te verilmiştir.

Çizelge 6.1 2000 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri [9]

2000 YILI	Benzinli Motor Yağı (ton)	Dizel Motor Yağı (ton)	Endüstriyel Yağlar (ton)	Gresler (ton)	Antifriz (ton)	Deniz Yağları (ton)	Diğer (ton)	TOPLAM (ton)
BP	3.794	25.843	8.996	1.516	2.033	2.716	390	45.288
CASTROL	9.802	22.906	5.765	549	915	2.693	224	42.854
EXXONMOBİL	4.691	3.692	1.085	204	2.075	1.841	837	14.425
OPET	3.075	20.135	15.453	1.169	1.194	7.388	2.922	51.336
POAŞ	2.989	44.420	22.658	3.459	12.489	1.402	5.728	93.145
SHELL	2.661	11.390	29.974	5.010	2.410	4.914	91	56.450
TOTAL	1.188	6.829	1.989	323	425	142	654	11.550
Türkiye TOPLAMI	28.200	135.215	85.920	12.230	21.541	21.096	10.846	315.048

Çizelge 6.5 te verilen bilgiler ışığında, 2004 yılı yağ üretimi ile ilgili olarak PETDER üyelerinin ülke içerisinde %85 lik pazar payının 337.567 ton olduğu verisi (PETDER,2005) ile Türkiye toplam satışının $\approx$ 397.000 -400.000 ton civarında olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 6.2 2001 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri [9]

2001 YILI	Benzinli Motor Yağı (ton)	Dizel Motor Yağı (ton)	Endüstriyel Yağlar (ton)	Gresler (ton)	Antifriz (ton)	Deniz Yağları (ton)	Diğer (ton)	TOPLAM (ton)
BP	2.270	20.601	5.200	999	1.614	1.978	248	32.910
CASTROL	7.467	16.351	4.291	354	618	2.366	149	31.596
EXXONMOBİL	3.577	3.685	786	150	980	1.425	634	11.237
OPET	3.143	14.869	13.820	801	971	7.569	2.923	44.096
POAŞ	2.999	46.732	23.178	2.949	12.913	1.684	4.183	94.638
SHELL	2.593	10.702	24.099	4.880	1.493	4.543	66	48.376
TOTAL	723	5.255	1.421	209	299	106	433	8446
Türkiye TOPLAMI	22.772	118.195	72.795	10.342	18.888	19.671	8.636	271.299

Çizelge 6.3 2002 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri [9]

2002 YILI	Benzinli Motor Yağı (ton)	Dizel Motor Yağı (ton)	Endüstriyel Yağlar (ton)	Gresler (ton)	Antifriz (ton)	Deniz Yağları (ton)	Diğer (ton)	TOPLAM ((ton))
BP	2.257	18.673	6.804	1.144	2.238	4.934	447	36.497
CASTROL	7.167	16.513	4.694	415	892	1.516	185	31.382
EXXONMOBİL	3.846	16.268	14.549	753	1.113	7.735	3.154	47.418
OPET	3.057	3.894	1.180	349	1.051	39	1.787	11.357
POAŞ	3.146	48.718	26.082	3.897	14.044	847	4.193	100.927
SHELL	3.053	11.561	27.480	4.466	2.851	5.534	95	55.040
TOTAL	3.695	7.048	3.443	371	1.506	1.952	368	18.383
Türkiye TOPLAMI	26.221	122.675	84.232	11.395	23.695	22.557	10.229	301.004

Çizelge 6.4 2003 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri [9]

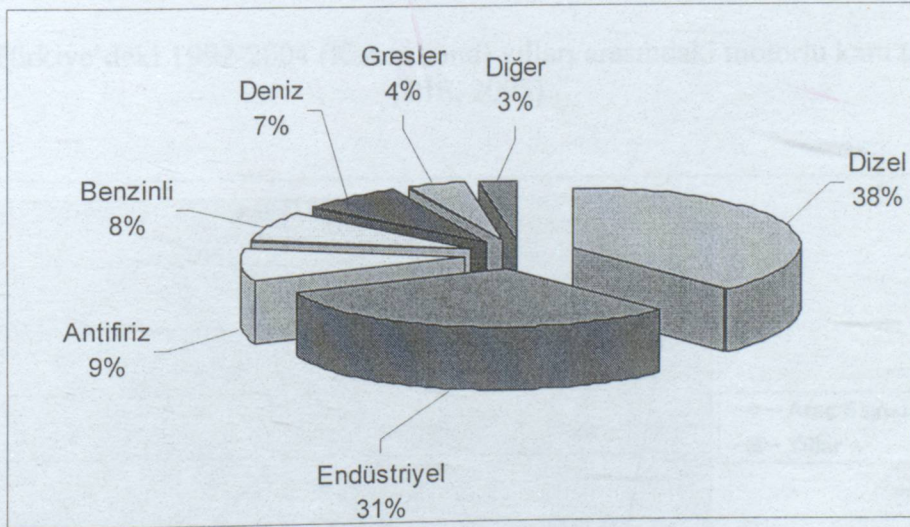
2003 YILI	Benzinli Motor Yağı (ton)	Dizel Motor Yağı (ton)	Endüstriyel Yağlar (ton)	Gresler (ton)	Antifriz (ton)	Deniz Yağları (ton)	Diğer (ton)	TOPLAM (ton)
BP	2.573	19.141	9.603	1.638	4.094	4.891	562	42.502
CASTROL	7.199	17.507	6.086	399	1.491	1.401	218	34.301
EXXONMOBİL	3.910	17.827	14.592	815	1.385	7.943	3.633	50.105
OPET	2.054	5.729	1.956	491	1.539	48	1.468	13.285
POAŞ	3.226	47.488	28.624	3.659	15.282	944	3.883	103.107
SHELL	2.716	11.860	27.056	4.939	2.900	5.861	88	55.420
TOTAL	4.111	9.963	4.355	384	2.222	2.522	188	23.745
Türkiye TOPLAMI	25.789	129.515	92.272	12.325	28.913	23.610	10.040	322.465

Çizelge 6.5 2004 yılı PETDER üyeleri, Türkiye yağ üretimi verileri (PETDER, 2005)

2004 YILI	Benzinli Motor Yağı (ton)	Dizel Motor Yağı (ton)	Endüstriyel Yağlar (ton)	Gresler (ton)	Antifriz (ton)	Deniz Yağları (ton)	Diğer (ton)	TOPLAM (ton)
Türkiye TOPLAMI (m ton)	26.368	129.560	104.599	13.165	29.048	25.076	9.751	337.567

2004 yılı toplam otomotiv ve endüstriyel yağlama ürünleri (Benzinli motor yağları, dizel motor yağları, endüstriyel yağlama ürünleri, gresler, antifriz, deniz yağları, diğer yağlama ürünleri) tüketimi 2003 yılı ile kıyaslandığında %4,6 oranında artış göstererek 337.567 ton'a ulaşmıştır. 2004 yılında, 2003 yılına göre en yüksek büyüme hızı %13,2 ile endüstriyel yağlama ürünleri satışlarında gerçekleşmiştir.

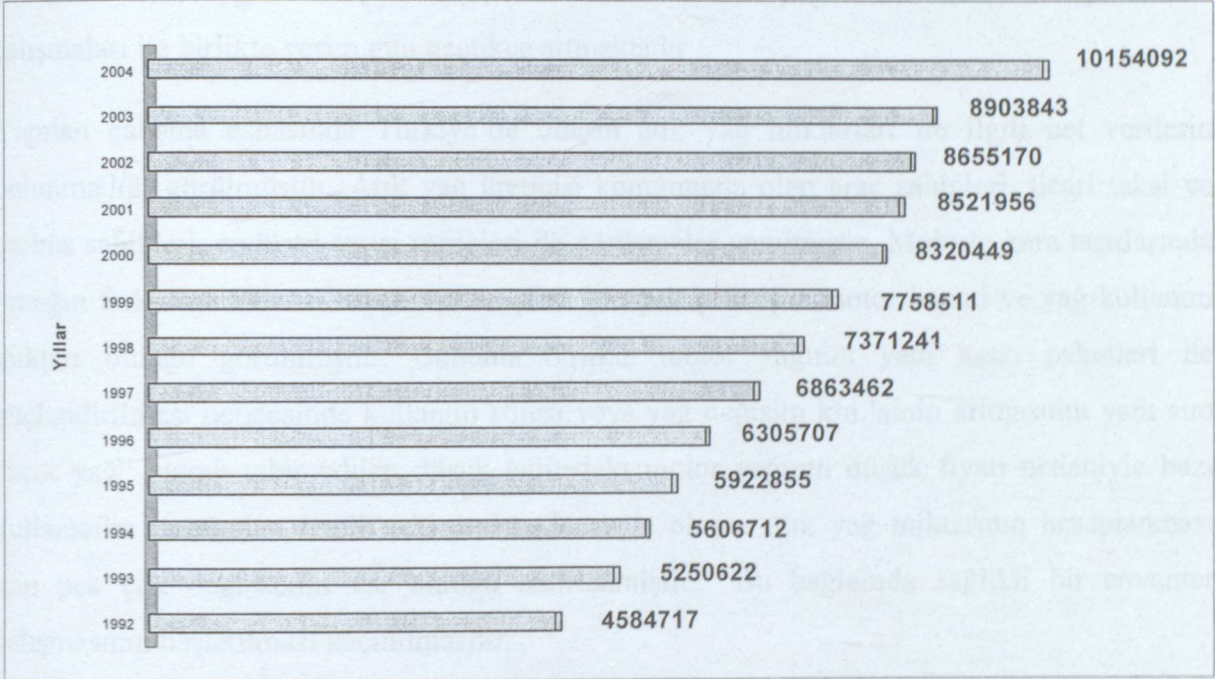
2004 yılında PETDER üyesi firmaların satış rakamlarına göre toplam yağlama ürünleri içerisinde en büyük paya %38,4 pazar payı ile dizel motor yağları sahiptir. Dizel motor yağlarını %31 ile endüstriyel yağlama ürünleri ve %8,6 pazar payı ile antifriz izlemektedir. Bu dağılım grafiksel olarak şekil 6.1 de verilmiştir (PETDER,2005).



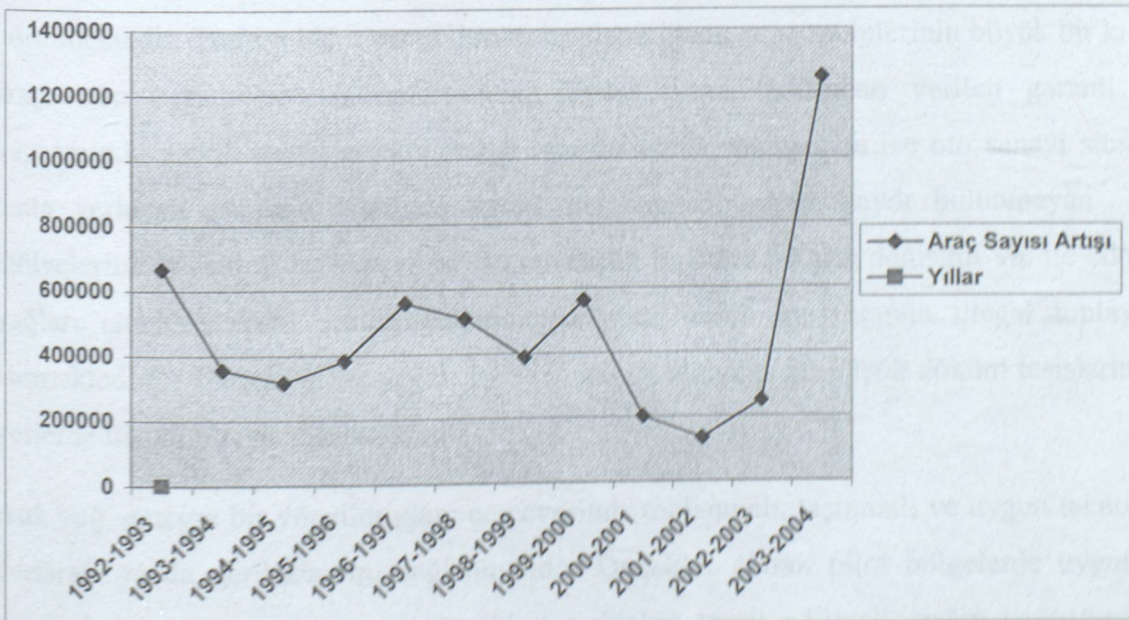
Şekil 6.1 2004 yılı yağlama ürünleri pazar payı (PETDER,2005)

Türkiye 'deki 1992-2004 (Kasım sonu) yılları arasındaki motorlu kara taşıtı (Otomobil, minibüs, otobüs, kamyonet, kamyon, motorsiklet, özel amaçlı taşıtlar, traktör) sayıları Şekil 6.2 de verilmektedir.

Şekil 6.3'te görüleceği üzere 2003-2004 yılları arasında 1.250.249 adet araç sayısı ile son 12 yılının rekoru düzeyinde artış olduğu görülmektedir. Bunun 2004 yılı içerisinde özellikle binek araçlardaki fiyat düşüşleri ve banka kredileri faizlerindeki düşüşlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna bağlı olarak oluşacak atık yağ miktarının artışı da kaçınılmaz olacaktır.



Şekil 6.2 Türkiye'deki 1992-2004 (Kasım sonu) yılları arasındaki motorlu kara taşıtı sayıları (DİE, 2005)



Şekil 6.3 Türkiye'de 1992-2004 yılları arasında yıllık araç sayısı değişimi (DİE, 2005)

Türkiye’de atık yağların yönetimi hususunda Avrupa Birliği uyum süreci çevresinde yapılan düzenlemeler ile yeni bir süreç başlamıştır. Yıllardır süregelen sistem ve atık yağ üreticilerinin bilinçsizliği neticesinde 21 Ocak 2004 ten itibaren ilk başlarda uygulamada çeşitli aksaklıklar ve verimsiz sonuçlar elde edilmiştir. Ancak yeni yönetmelik ile eski sistemdeki eksikliklerin giderilerek düzenli sisteme geçiş sürecinin yavaş yavaş tamamlanması, uygulamada pratiklik kazanılması ve atık yağ üreticilerinin bilinçlendirme çalışmaları ile birlikte verim gün geçtikçe artmaktadır

Yapılan çalışma esnasında Türkiye’de oluşan atık yağ miktarları ile ilgili net verilerin bulunmadığı görülmüştür. Atık yağ üreticisi konumunda olan araç sahipleri, ticari taksi ve otobüs sahipleri, endüstri tesisi sahipleri ile görüşmeler yapılmıştır. Motorlu kara taşıtlarında örneğin farklı markaların binek tipi araçları için pek çok tipte motor hacmi ve yağ kullanım miktarı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte motor yağının yeni katkı paketleri ile güçlendirilmesi neticesinde kullanım süresi veya yağ değişim km.’sinin artmasının yanı sıra “açık yağ” olarak tabir edilen düşük kalitedeki motor yağının düşük fiyatı nedeniyle bazı kullanıcılar tarafından tercih edilmesi neticesinde oluşan atık yağ miktarının hesaplanması için pek çok değişkenin var olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda sağlıklı bir envanter çalışmasının başlatılması kaçınılmazdır.

Hali hazır yönetmelik uygulamasında yağ üretici firmalar kotalarını doldurmak üzere piyasada atık yağ arayışlarını sürdürmektedirler. PETDER tarafından toplanan atık yağlara servisler bazında bakıldığında bunların yetkili ve kayıt altında olan servisler olduğu görülmektedir. Türkiye’de mevcut durum incelendiğinde, araç sahiplerinin büyük bir kısmının araçlarının bakım ve onarımları için, üretici firma tarafından verilen garanti süresi kapsamında yetkili servisleri kullandığı, garanti süresi sonrasında ise oto sanayi sitelerinde hatta yerleşim alanları dahilinde kalan, herhangi bir yetki kaydı bulunmayan bakım atölyelerine yöneldiği bir gerçektir. Bu tip küçük birimler ise yağ değişimi vb. ile çıkan atık yağları ısınma amaçlı olarak kullanmakta veya bedeli karşılığında illegal toplayıcılara vermektedirler. Toplanan bu yağlar ise yine küçük atölyelerde, küçük döküm tesislerinde vb. yerlerde illegal olarak yakılmaktadır.

Atık yağ, entegre bir yönetim planı çerçevesinde toplanmalı, taşınmalı ve uygun teknoloji ile bertarafı ya da gerikazanımı sağlanmalıdır. Öncelikli olarak pilot bölgelerde uygulamaya alınacak bir çalışma ile uygun depolama noktaları tespit edilmeli, yağın kaynağında ayrı toplanması sağlanmalıdır. Daha sonra, yağın karakteristik özelliklerine uygun bertaraf ya da gerikazanım tekniğine göre lisanslı tesislere yönlendirilmelidir. Bunun yanı sıra

gerikazanılacak yağın nerelerde değerlendirileceği önceden belirlenmelidir. Sözkonusu gerikazanım tesislerinin ve işleme tabii tutulmuş yağın verileceği yerlerin yasal yükümlülüklerini yerine getirmiş ve çevresel tüm önlemleri almış olmaları gerekmektedir.

6.1 Türkiye’de Atık Yağların Yönetiminde Yasal Durum

Türkiye’de sanayinin ve nüfusun gelişimi ile beraber giderek artan üretim ve tüketim neticesinde atık miktarları da önüne geçilemez bir hızla artmaktadır. Atık yağlar da hızla artış gösteren oluşumların başında gelmektedir. 2872 sayılı Çevre Kanunu ‘na istinaden yürürlükte bulunan Yönetmelikler, uygulamaya yönelik genelge ve tebliğlerle desteklenerek sözkonusu gidiş kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır.

6.1.1 Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Kapsamında Atık Yağlar

Atık yağların yönetimi ile ilgili olarak 21 Ocak 2004 tarihine kadar özel bir yönetmelik olmamakla birlikte , atık yağlar 27 Ağustos 1995 tarih ve 22387 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” (TAKY) kapsamında değerlendirilmiştir. Atık yağların toplanması, taşınması, gerikazanım-yeniden kullanım ve bertarafının uygulanması, sözkonusu Yönetmeliğin ilgili maddeleri ile hükümlere bağlanmıştır.

TAKY’nde Y9 kodu ile belirtilen, Yönetmelik EK-5 ve EK-6’da tanımlanan atık yağlar, 10.07.2001 tarihinde Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’nde yapılan değişiklikle “Özel İşleme Tabii Atıklar” Listesine alınmıştır. Bahse konu Yönetmelik hükümleri çerçevesinde kullanılmış/atık yağlar , olduğu kaynağa ayrı toplanarak uygun ambalajlarda biriktirilmesi, sızdırmaz tabanlı ve gerekli önlemleri alınmış kontrol altında tutulan bir saha dahilinde (tehlikeli atık geçici depolama sahasında) depolanması, Çevre Bakanlığı’ndan lisanslı (yetki belgeli) atık bertaraf, gerikazanım veya yeniden kullanım tesisine yine (Valilik-İl Çevre Müdürlüğünden) taşıma lisansı bulunan özel araçlarla taşınması hususları belirtilmektedir. Atığı üreten tesis, bu atıklardan sorumlu bir kişi tayin ederek bu atıkların kontrolü ve kayıt altına alınmasını sağlamalıdır.

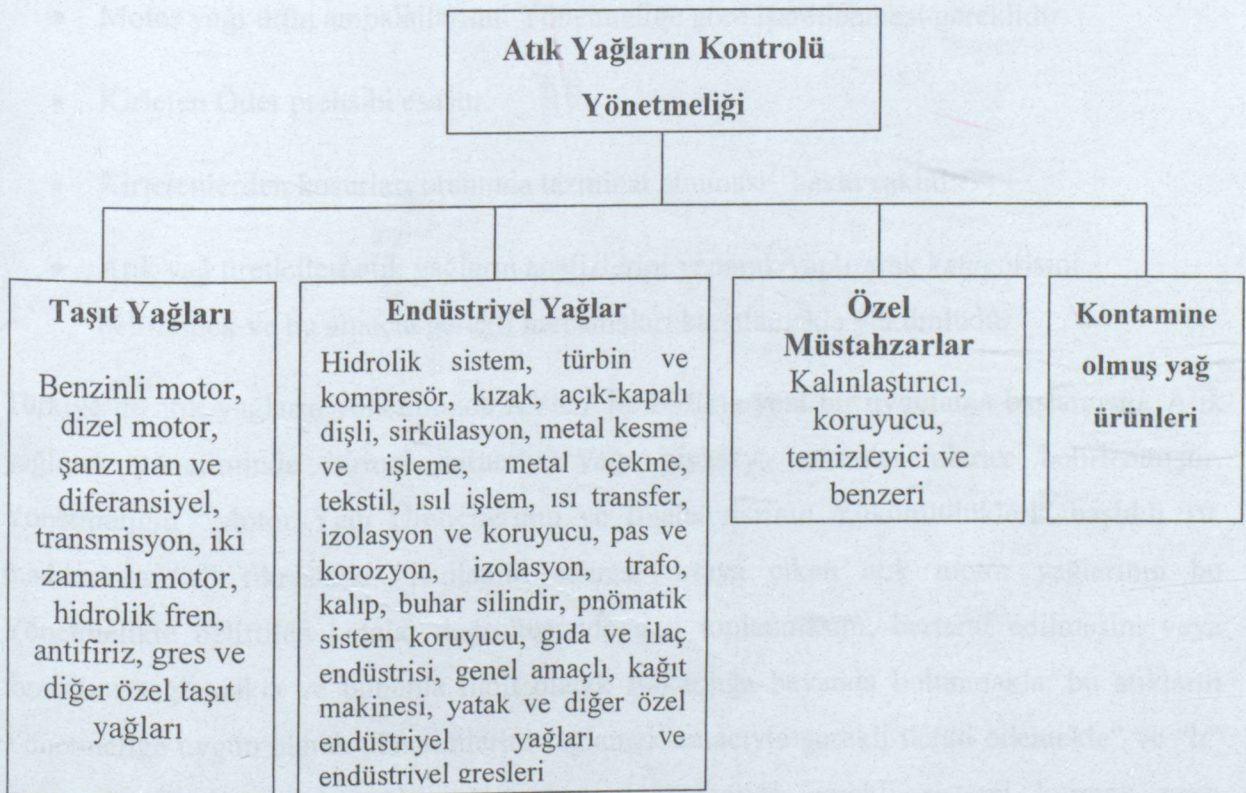
TAKY kapsamında verilen gerikazanım tesisleri lisansları için proses ve teknolojinin uygunluğu hususu tam olarak ele alınmamış olmakla birlikte, geri kazanılacak atık yağın kriterleri veya parametreleri yönetmelikte tam olarak belirtilmemiştir. Buna bağlı olarak ortaya çıkacak ürün kalitesi için de standart değerler bulunmamaktadır. Genel anlamda giren

atık yağın içeriğinde su miktarı ve kalorifik değere bakılmış olup, ağır metal içeriği, klorür, PCB gibi parametreler göz önünde bulundurulmamıştır.

Bu şekilde Ağrı, Batman, Osmaniye, Yozgat, Mersin, Mardin, Malatya ve Kırklareli’de 1’er firma, Adana, Konya ve Van ‘da 2’şer firma, Kocaeli’de 3, Gaziantep’te 4, İstanbul’da 6, İzmir ve Ankara’da 7’şer firma olmak üzere toplam 42 firmaya atık yağ geri kazanım lisansı verilmiştir. Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ‘nin yürürlüğe girmesiyle birlikte sözkonusu firmalara, bu yönetmeliğe göre belirlenen şartları sağlamak ve yeniden lisans başvurularını yapmak üzere 1 yıl süre tanınmıştır.

6.1.2 Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (AYKY)

Avrupa Birliği ile uyum süreci çerçevesinde bir çok yeni yönetmelik hazırlanarak uygulamaya alınmıştır. Bu kapsamda atık yağların yönetimine ilişkin “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” 21 Ocak 2004 tarih ve 25353 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve Yönetmelik ile bir çok düzenleme uygulamaya geçmiştir. Ek 2 de AYKY verilmektedir. AYKY kapsamındaki atık yağlar Şekil 6.4 te verilmektedir.



Şekil 6.4 Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında atık yağlar

6.1.2.1 AYKY Genel İlkeleri

AYKY genel ilkeleri şu şekilde sıralanabilir;

- Atık yağların doğrudan alıcı ortama verilmesi yasaktır
- Atık yağların ithalatı yasaktır.
- Atık yağların, Bakanlıktan lisans almış bertaraf tesisleri dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından ticari amaçlar ile toplanması, alınıp satılması ve bertaraf edilmesi, fuel-oil veya diğer sıvı yakıtlara karıştırılarak yakılması yasaktır
- Atık yağların kategorilerine göre kaynakta ayrı toplanması gereklidir.
- Atık motor yağları kota uygulamasına tabidir.
- Atık yağların geri kazanımı, ilave yakıt olarak kullanılması ve bertaraf işlemleri Bakanlık lisansına tabidir.
- Atık yağların taşınması Valilik lisansına tabidir. Taşıma, Ulusal Atık Taşıma Formu kullanılarak yapılır.
- Motor yağı ürün ambalajlarının Yönetmeliğe göre işaretlenmesi gereklidir.
- Kirleten Öder prensibi esastır.
- Kirletenlerden kusurları oranında tazminat alınması hakkı saklıdır.
- Atık yağ üreticileri atık yağların analizlerini yaparak/yaptırarak kategorisini belirlemek ve bu amaçla gerekli harcamaları karşılamakla yükümlüdür.

Türkiye’de atık yağların yönetiminde AYKY ile birlikte yeni bir uygulama başlamıştır. Atık yağların yönetiminde birinci sorumlu, yağı piyasaya sürenler olarak belirlenmiştir. Yönetmeliğin “Motor Yağı Üreticilerinin ve İthalatçılarının Yükümlülükleri” başlıklı 10. maddesinin “a” fıkrasında “Kullanım sonrası ortaya çıkan atık motor yağlarının bu Yönetmelikte belirtilen kotalar doğrultusunda geri toplanmasını, bertaraf edilmesini veya ihracatını sağlamakla ve bununla ilgili olarak Bakanlığa beyanda bulunmakla, bu atıkların Yönetmeliğe uygun olarak yönetimlerini sağlamak amacıyla gerekli ücreti ödemekle” ve “b” fıkrasında “Atık motor yağlarının toplanması amacıyla gerekli sistemi kurmak veya kurulmasını sağlamakla, uygun geçici depoların belirlenmesini temin etmekle, geri kazanım veya bertaraf tesislerini kurmak veya kurdurtmakla, bu amaçla Bakanlıktan ön lisans ve lisans

almakla, kurulu olan tesislerden yararlanmakla,” yükümlüdür denilmektedir.

6.1.2.2 Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğinde Kota Uygulaması

Motor yağlarını üretenler, kendi markaları ile piyasaya sürenler ve ithal edenler, piyasaya sürdükleri motor yağını Bakanlığın belirleyeceği kota üzerinden, (oluşan atık yağı)

- Toplamak/toplatmak,
- Geri kazanmak veya bertaraf etmek,
- Bu işlemleri Bakanlığa belgelemekle yükümlüdürler.

İşletmeler bu amaçla Bakanlıktan izin almak ve beyanda bulunmak zorundadırlar.

Kota miktarları Yönetmelik yürürlük tarihi başlangıç alınarak yıl sonuna kadar yapılacak üretim miktarına göre birinci yıl % 8, ikinci yıl %12, üçüncü yıl %20, dördüncü yıl %25, beşinci yıl %30, devamı yıllarda ise Bakanlığın belirleyeceği oranlarda olacaktır.

Çizelge 6.6 Atık yağ kategorilerinde müsaade edilen kirletici parametre sınır değerleri.
(AYKY,2004)

Kirleticiler	Müsade Edilen Sınır Değerleri (I.Kategori Atık Yağ)	Müsade Edilen Sınır Değerleri (II.Kategori Atık Yağ)	Müsade Edilen Sınır Değerleri (III.Kategori Atık Yağ)
Arsenik	< 5 ppm	Max. 5 ppm	> 5 ppm
Kadmiyum	< 2 ppm	Max. 2 ppm	> 2 ppm
Krom	< 10 ppm	Max. 10 ppm	> 10 ppm
Klorür	Max. 200 ppm	Max. 2000 ppm	> 2000 ppm
Kurşun	< 100 ppm	Max. 100 ppm	> 100 ppm
Toplam Halojenler	Max. 200 ppm	Max. 2000 ppm	> 2000 ppm
Poliklorlubifeniller (PCB) ¹	Max. 10 ppm	Max. 50 ppm	> 50 ppm
Parlama Noktası	Min. 38 C	Min. 38 C	- ¹

¹ PCB ölçümleri Bakanlığın uygun bulması halinde sektörel bazda yapılabilir.

6.1.2.3 AYKY'de Atık Yağ Kategorileri

AYKY ile atık yağ tanımı belirlenmiş ve atık yağ 3 kategoride değerlendirilmiştir. Buna göre;

I. kategori atık yağ: Atık yağlardaki PCB, toplam halojen ve ağır metal gibi kirleticiler çizelge 6.6 da verilen tablodaki sınır değerlerin altındadır. Bu kategorideki atık yağlar rafinasyon ve rejenerasyon yolu ile geri kazanıma veya Bakanlıktan lisans almış tesislerde ilave yakıt olarak kullanıma uygun atık yağlardır.

II. kategori atık yağ: Atık yağlardaki ağır metaller çizelge 6.6'da verilen tablodaki sınır değerlerin altındadır. Klorür ile toplam halojenler 200-2000 ppm, PCB ise 10-50 ppm arasındadır. Bu kategorideki atık yağlar Bakanlıktan lisans almış tesislerde ilave yakıt olarak kullanıma uygun atık yağlardır.

III. kategori atık yağ: Atık yağlardaki ağır metaller çizelge 6.6'da verilen tablodaki sınır değerlerin üzerindedir. Klorür ile toplam halojenler 2000 ppm'in, PCB ise 50 ppm'in üzerindedir. Rafinasyona uygun olmayan, yakıt olarak kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından risk yaratan ve lisanslı tehlikeli atık yakma tesislerinde yakılarak zararsız hale getirilmesi gereken atık yağlardır.

AYKY, I., II. ve III. kategori atık yağların üretimi, 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. Çizelge 6.6 da atık yağ kategorilerinde müsaade edilen kirletici parametre sınır değerleri verilmektedir.

6.1.2.2.1 Kategori Belirleme Çalışmaları

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından Aralık 2004 te ülke genelinde 7 ayrı belediye otobüs işletmesi, 21 gerikazanım tesisi ve 14 araç servis istasyonundan olmak üzere toplam 42 ayrı noktadan atık yağ numunelere alınmış ve TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarında "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" Ek 1 de yer alan ve çizelge 6.6'te verilen "Atık yağ kategorilerinde müsaade edilen kirletici parametre sınır değerleri" kapsamında analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde 8 numune 1. kategori (% 19,05), 25 numune 2. kategori (% 59,52), 9 numune 3. kategori (% 21,43) olarak belirlenmiştir.

- Belediyelerin otobüs garajlarından alınan numunelerin % 43 oranında 1. kategori, %

57 oranında 2. kategori, olduğu,

- Araç bakım servislerinde % 29 oranında 1. kategori, % 57 oranında 2. kategori ve % 14 oranında 3. kategori olduğu,
- Gerikazanım firmalarının işlenmiş ürünlerinden alınan numunelerde % 5 oranında 1. kategori, % 62 oranında 2. kategori ve % 33 oranında 3. kategori olduğu,

tespit edilmiştir.

Çizelge 6.7’de oto servis istasyonlarından alınan numune analizi sonuçları, Çizelge 6.8’de toplu taşıma araçları bakım atölyelerinden alınan numune analizi sonuçları, çizelge 6.9’da motor yağı gerikazanım firmalarından alınan numune analiz sonuçları, çizelge 6.10’da ise sintine atıkları gerikazanım tesislerinden alınan numune analizi sonuçları verilmiştir.

Çizelge 6.7 Oto servis istasyonlarından alınan numune analizi sonuçları (ÇOB, 2005)

	Arsenik (ppm)	Kadmiyum (ppm)	Krom (ppm)	Kurşun (ppm)	Klorür (ppm)	Toplam Halojenürler (ppm)	Parlama Noktası (°C)	Kategori No
1	1,81±0,35	1,77±0,10	5,38±1,01	12,9±4,0	83,0±1,4	126,0±1,4	>38° C	I
2	0,79±0,05	0,98±0,19	4,83±0,18	51,4±1,7	106,0±1,4	126,0±1,4	>38° C	I
3	1,98±0,13	<0,20	<2,5	31,8±10,6	99,0±1,4	122,0±1,4	>38° C	I
4	1,07±0,29	0,31±0,01	4,59±1,41	31,7±2,2	120,0±1,4	181,0±1,4	>38° C	I
5	1,46±0,03	1,81±0,01	<2,5	<2,5	293,0±1,4	353,0±1,4	>38° C	II
6	<0,20	1,09±0,37	5,65±1,82	19,6±0,4	108,0±1,4	262,0±1,4	>38° C	II
7	1,52±0,28	<0,20	8,93±0,09	10,4±0,9	427,0±1,4	465,0±1,4	>38° C	II
8	2,45±0,67	1,85±0,09	3,97±0,30	10,4±0,4	102,0±1,4	614,0±1,4	>38° C	II
9	2,40±0,25	0,86±0,09	2,95±0,38	11,2±3,0	662,0±1,4	701,0±1,4	>38° C	II
10	2,37±0,22	1,08±0,13	3,29±0,86	75,0±10,4	272,0±1,4	340,0±1,4	>38° C	II
11	0,50±0,13	1,42±0,01	2,65±0,61	22,3±6,5	73,0±1,4	240,0±1,4	>38° C	II
12	1,78±0,30	1,19±0,08	<2,5	71,1±11,8	105,0±1,4	619,0±1,4	>38° C	II
13	0,94±0,33	1,35±0,25	5,77±1,14	26,5±2,9	72,0±1,4	741,0±1,4	>38° C	III
14	3,18±0,23	<0,20	2,77±0,47	368,4±8,4	268,0±1,4	379,0±1,4	>38° C	III
15	<0,20	1,38±0,39	3,57±1,32	529,5±25,2	110,0±1,4	257,0±1,4	>38° C	III

Çevre ve Orman Bakanlığınca oto servislerinde oluşan atık yağlardan alınan 15 numunenin TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı tarafından Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği EK-1 “Atık Yağ Kategorileri ve Müsaade Edilen Kirletici Parametre Sınır Değerleri Tablosu” (Çizelge 6.6) uyarınca yapılan analiz neticeleri Çizelge 6.7’de verilmiştir. 15 numunenin analiz sonuçları değerlendirildiği taktirde;

Arsenik <0,20 ile 3,18±0,23 ppm

Kadmiyum <0,20 ile 1,85±0,09 ppm

Krom	<2,5	ile	8,93±0,09	ppm
Kurşun	<2,5	ile	529,5±25,2	ppm
Klorür	72,0±1,4	ile	662,0±1,4	ppm
Toplam Halojenür	122,0±1,4	ile	741,0±1,04	ppm

aralıklarında değiştiği görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre 15 numunenin 4'ünün I. Kategori, 9'unun II. kategori ve 2'sinin III. kategoride yer aldığı görülmektedir. II. ve III. yer alan numunelerin tamamında toplam halojenür parametresi yüksek değerlerde yer almaktadır. Klorür parametresi de önemli değerlerde karşımıza çıkmaktadır. III. kategoride yer alan numuneler kurşun parametresi için en üst değerleri göstermekle birlikte I. Ve II. kategoride yer alan numunelerde <2,5 ile 75,0±1,4 aralığında değişmektedir. Her ne kadar krom 8,93 ve arsenik 3,18 ppm değerine kadar çıkmış olsa da arsenik, kadmiyum ve krom parametreleri tüm numunelerde I. Kategori sınırları altında kalmıştır.

Çizelge 6.8 Toplu taşıma araçları bakım atölyelerinden alınan numune analizi sonuçları (ÇOB,2005)

	Arsenik (ppm)	Kadmiyum (ppm)	Krom (ppm)	Kurşun (ppm)	Klorür (ppm)	Toplam Halojenürler (ppm)	Parlama Noktası (°C)	Kategori No
1	3,21±0,26	<0,20	<2,5	34,5±13,4	161,0±1,4	184,0±1,4	>38° C	I
2	2,57±0,14	<0,20	<2,5	13,4±6,4	90,0±1,4	122,0±1,4	>38° C	I
3	1,83±0,23	0,26±0,11	8,41±0,43	26,9±0,9	100,0±1,4	117,0±1,4	>38° C	I
4	2,00±0,38	<0,20	6,05±0,43	10,5±2,5	248,0±1,4	829,0±1,4	>38° C	II
5	2,15±0,25	1,85±0,16	7,06±0,16	17,3±1,7	117,0±1,4	726,0±1,4	>38° C	II
6	3,52±0,18	1,58±0,28	9,45±0,27	29,3±12,0	486,0±1,4	499,0±1,4	>38° C	II
7	1,03±0,12	0,40±0,18	3,40±0,89	19,8±6,1	133,0±1,4	237,0±1,4	>38° C	II
8	2,53±0,29	0,88±0,17	3,72±0,97	20,0±0,5	241,0±1,4	260,0±1,4	>38° C	II

Çevre ve Orman Bakanlığınca toplu taşıma hizmeti veren belediye araçlarının bakım atölyelerinden alınan 8 numunenin TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı tarafından AYKY EK-1 uyarınca yapılan analiz neticeleri Çizelge 6.8 de verilmiştir. 8 numunenin analiz sonuçları değerlendirildiği taktirde;

Arsenik	1,03±0,12	ile	3,52±0,12	ppm
Kadmiyum	<0,20	ile	1,85±0,16	ppm
Krom	<2,5	ile	9,45±0,27	ppm
Kurşun	10,5±2,5	ile	34,5±13,4	ppm

Klorür $90,0 \pm 1,4$ ile $486,0 \pm 1,4$ ppm

Toplam Halojenür $117,0 \pm 1,04$ ile $829,0 \pm 1,4$ ppm

aralıklarında değiştiği görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre 8 numunenin 3'ünün I. Kategori, 5'inin II. kategoride yer aldığı görülmektedir. II. kategori numunelerin tamamında toplam halojenür parametresi yüksek değerlerde yer almakta olup klorür parametresi de önemli değerlerde karşımıza çıkmaktadır. Krom parametresi bir numunede sınıra çok yakın bir değerde çıkmakla birlikte Arsenik ve kadmiyum parametreleri tüm numunelerde I. kategori sınırları altında kalmıştır.

Çizelge 6.9 Motor yağı geri kazanım firmalarından alınan numune analiz sonuçları (ÇOB, 2005)

	Arsenik (ppm)	Kadmiyum (ppm)	Krom (ppm)	Kurşun (ppm)	Klorür (ppm)	Toplam Halojenürler (ppm)	Parlama Noktası (°C)	Kategori No
1	$1,43 \pm 0,57$	$0,43 \pm 0,08$	$4,62 \pm 0,08$	$48,8 \pm 12,7$	$18,0 \pm 1,4$	$122,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	I
2	$2,80 \pm 0,14$	$1,34 \pm 0,15$	$9,12 \pm 0,51$	$30,5 \pm 5,2$	$529,0 \pm 1,4$	$605,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
3	$3,47 \pm 0,40$	$0,67 \pm 0,13$	$2,70 \pm 1,0$	$30,1 \pm 1,4$	$757 \pm 1,4$	$852,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
4	$1,52 \pm 0,08$	$<0,20$	$4,35 \pm 0,22$	$33,5 \pm 5,6$	$205,0 \pm 1,4$	$266,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
5	$2,17 \pm 0,57$	$<0,20$	$<2,5$	$37,2 \pm 3,6$	$221,0 \pm 1,4$	$386,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
6	$0,96 \pm 0,06$	$1,75 \pm 0,08$	$3,79 \pm 0,94$	$8,56 \pm 0,20$	$102,0 \pm 1,4$	$389,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
7	$0,30 \pm 0,04$	$1,28 \pm 0,02$	$<2,5$	$9,6 \pm 2,9$	$169,0 \pm 1,4$	$258,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
8	$1,74 \pm 0,22$	$1,80 \pm 0,13$	$4,89 \pm 0,33$	$22,2 \pm 1,7$	$111,0 \pm 1,4$	$230,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
9	$1,45 \pm 0,17$	$1,68 \pm 0,19$	$4,52 \pm 0,14$	$8,4 \pm 0,2$	$34,0 \pm 1,4$	$661,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
10	$1,26 \pm 0,45$	$1,55 \pm 0,11$	$5,70 \pm 0,84$	$39,2 \pm 3,5$	$241,0 \pm 1,4$	$650,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
11	$2,95 \pm 0,12$	$0,40 \pm 0,09$	$3,41 \pm 0,98$	$12,6 \pm 0,6$	$137,0 \pm 1,4$	$645,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
12	$2,75 \pm 0,32$	$1,13 \pm 0,08$	$<2,5$	$370,7 \pm 21,0$	$419,0 \pm 1,4$	$476,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	II
13	$1,43 \pm 0,26$	$1,15 \pm 0,16$	$5,60 \pm 1,20$	$312,4 \pm 46,7$	$394,0 \pm 1,4$	$428,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	III
14	$1,92 \pm 0,08$	$<0,20$	$3,73 \pm 0,83$	$705,9 \pm 32,1$	$340,0 \pm 1,4$	$355,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	III
15	$0,43 \pm 0,02$	$1,57 \pm 0,05$	$2,53 \pm 0,43$	$<2,5$	$107,0 \pm 1,4$	$119,0 \pm 1,4$	$>38^\circ \text{C}$	III

Çevre ve Orman Bakanlığınca geri kazanım lisansı başvurusu yapmış olan firmalardan alınan 15 numunenin TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı tarafından AYKY EK-1 uyarınca yapılan analiz neticeleri Çizelge 6.9 da verilmiştir. Numunelerin analiz sonuçları değerlendirildiği taktirde;

Arsenik $0,30 \pm 0,04$ ile $3,47 \pm 0,40$ ppm

Kadmiyum $<0,20$ ile $1,80 \pm 0,13$ ppm

Krom $<2,5$ ile $9,12 \pm 0,51$ ppm

Kurşun $<2,5$ ile $705,9 \pm 32,$ ppm

Klorür $18,0 \pm 1,4$ ile $757,0 \pm 1,4$ ppm

Toplam Halojenür $119,0 \pm 1,4$ ile $852,0 \pm 1,4$ ppm

aralıklarında değiştiği görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre 1'inin I. Kategori, 10'unun II. kategori ve 4'ünün III. kategoride yer aldığı görülmektedir. II. kategori numunelerin tamamında toplam halojenür parametresi yüksek değerlerde yer almakta olup klorür parametresi de önemli değerlerde karşımıza çıkmaktadır. Krom parametresi bir numunede sınıra çok yakın bir değerde çıkmakla birlikte Arsenik ve kadmiyum parametreleri tüm numunelerde I. Kategori sınırları altında kalmıştır. Kurşun özellikle III. kategori kapsamında yer alan numunelerde yüksek değerlerde görülmektedir. I. Ve II. kategoride kalan numuneler için ise kurşun $8,4 \pm 0,2$ ile $48,8 \pm 12,7$ arasında değişmektedir. Bir numunede parlama noktası 15°C olarak belirlenmiştir. Bu durumda numunede solvent türevli bir maddenin karışık olması ihtimali akla gelmektedir.

Çizelge 6.10 Sintine atıkları geri kazanım tesislerinden alınan numune analizi sonuçları (ÇOB, 2005)

	Arsenik (ppm)	Kadmiyum (ppm)	Krom (ppm)	Kurşun (ppm)	Klorür (ppm)	Toplam Halojenürler (ppm)	Parlama Noktası ($^\circ\text{C}$)	Kategori No
1	$2,26 \pm 0,33$	$1,76 \pm 0,66$	$3,57 \pm 0,11$	$6,32 \pm 1,19$	$919,0 \pm 26,0$	$998,0 \pm 20,0$	$>38^\circ\text{C}$	II
2	$1,41 \pm 0,61$	$<0,20$	$7,72 \pm 0,29$	$19,8 \pm 0,8$	$67,0 \pm 1,4$	$397,0 \pm 1,4$	$>38^\circ\text{C}$	II
3	$3,16 \pm 0,07$	$1,11 \pm 0,33$	$<2,5$	$12,4 \pm 0,2$	$251,0 \pm 1,4$	$797,0 \pm 1,4$	$14,0 \pm 0,1$	III
4	$2,73 \pm 0,50$	$1,13 \pm 0,12$	$4,57 \pm 1,11$	$18,8 \pm 0,4$	$627,0 \pm 1,4$	$685,0 \pm 1,4$	34°C	III
5	$0,40 \pm 0,01$	$0,77 \pm 0,07$	$3,35 \pm 0,35$	$124,3 \pm 2,6$	$178,0 \pm 1,4$	$193,0 \pm 1,4$	$>38^\circ\text{C}$	III

Çevre ve Orman Bakanlığınca sintine geri kazanım lisansı başvurusu yapmış olan firmalardan alınan 5 numunenin TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı tarafından AYKY EK-1 uyarınca yapılan analiz neticeleri Çizelge 6.10'da verilmiştir. Numunelerin analiz sonuçları değerlendirildiği taktirde;

Arsenik $0,40 \pm 0,01$ ile $3,16 \pm 0,07$ ppm

Kadmiyum $<0,20$ ile $1,76 \pm 0,66$ ppm

Krom $<2,5$ ile $7,72 \pm 0,29$ ppm

Kurşun $6,32 \pm 1,19$ ile $124,3 \pm 2,6$ ppm

Klorür $67,0 \pm 1,4$ ile $919,0 \pm 26,0$ ppm

Toplam Halojenür 193,0±1,4 ile 998,0±20,0 ppm

aralıklarında değiştiği görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre 2'sinin II. kategori ve 3'ünün III. kategoride yer aldığı görülmektedir. II. kategori numunelerin tamamında toplam halojenür parametresi yüksek değerlerde yer almakta olup klorür parametresi de önemli değerlerde karşımıza çıkmaktadır. Krom, arsenik ve kadmiyum parametreleri tüm numunelerde I. Kategori sınırları altında kalmıştır. Parlama noktası bir numunede 14°C ve bir numunede de 34°C olarak belirlenmiştir. Bu durumda numunede solvent türevli bir maddenin karışık olması ihtimali akla gelmektedir.

Bu durum mevcut yönetmelik standartlarına göre 1. kategori atık yağ işleme gereken atık yağ gerikazanım tesislerinin teknolojilerinin uygunlukları/yeterlilikleri ve tesislere kabul edilen atık yağların Yönetmelikte belirtilen değerlere uygunluğu hususunda soru işaretleri oluşturmaktadır.

6.2 Türkiye'de Atık Yağ Toplama ve Taşıma İşlemleri

Bilindiği üzere atık yağlar 21 Ocak 2004 tarihine kadar TAKY kapsamında değerlendirilmekte idi. Atık yağların taşınması, depolanması vb. faaliyetler TAKY uyarınca yürütülmekteydi. Uygulamada taşıma işlemi yine lisanslı firmalar tarafından yapılmakla birlikte atık yağ taşıma araçları ve depolama tankları için kırmızı renkte olma gibi bir zorunluluk yoktu. Taşıma lisansları TAKY'nde olduğu gibi AYKY kapsamında da , mahallin en büyük mülki amirliği; Valilik Makamı tarafından (Valiliğe bağlı olarak çalışan Çevre ve Orman Bakanlığının taşra teşkilatı; İl Müdürlükleri tarafından) verilmektedir. Lisans 3 yıl geçerlidir. Firma lisansı ve araç lisansı olmak üzere 2 lisans verilir. Lisans geçerlilik süresi sonunda ilgili Valiliğe iade edilmek zorundadır. Lisans belgesi devredilemez, firmanın devri ya da aracın satılması söz konusu olduğunda lisans yine ilgili Valiliğe iade edilmek zorundadır.

Yeni yönetmelikle birlikte atık yağ taşıyacak araçların kırmızı renkte olması, araç üzerinde taşıma lisansı aldığı kategori numaralarının belirtilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra tesislerde yapılacak geçici depolama tanklarının da kırmızı renkte olması zorunluluğu getirilmiştir. Lisans almak üzere istenen bilgi ve belgeler Ek 2'de verilen AYKY Ek 8 de yer almaktadır.

Atık yağın sevkıyatının kontrol altında tutulması amacıyla taşıma esnasında araçlarda ulusal atık taşıma formu bulundurulması zorunludur. Ulusal atık taşıma formları atık yağ üreticisi

firmalar tarafından bağılı bulundukları ilin Valiliğinden temin edilir. Taşıma formları 3 bölümden oluşur. Birinci bölümü atık yağ üreticisi, ikinci bölümü lisanslı taşıyıcı ve üçüncü bölümü de lisanslı geri kazanımcı, bertarafçı tarafından doldurulur. Taşıma işlemi ile ilgili veri akışı, formların takibi ile sağlanmaktadır.

Atık yağların taşınması hususunda Türkiye genelinde yaklaşık 60 firma ve bu firmalara ait yaklaşık 85 araç ilgili Valilikler tarafından lisanslandırılmıştır. Bu araçlardan 8 tanesi Bakanlıktan yetkilendirilmiş kuruluş olan PETDER tarafından kiralanmış olup, yurt genelinde atık yağ toplama işlemi yürütülmektedir. PETDER' e bağılı olarak çalışan araçların toplama güzergahları PETDER tarafından, diğeri lisanslı araçların güzergahları ise lisanslı firmaların kendileri tarafından belirlenmektedir.

6.3 Türkiye' de Gerikazanım ve Bertaraf İşlemleri

Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğine kapsamında yapılacak gerikazanım faaliyetleri için Çevre ve Orman Bakanlığı merkez teşkilatından lisans alınması gerekmektedir. Lisanslandırılması istenen mevcut ve/veya yapılması planlanan tesisin öncelikle 2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu Kanuna istinaden uygulamaya alınan yönetmeliklere uygun olup olmadığı hususunun değerlendirilmesi amacı ile Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği kapsamında incelemesi yapılmaktadır. Yapılan inceleme ve değerlendirmeler neticesinde faaliyetin çevreye olacak zararlarının önlenmesi amacıyla yeterli tedbirlerin alındığının/alınacağıının veya herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığıının tespiti halinde lisanslandırma işlemi başlatılmaktadır.

Yönetmelik gereği mevcut arıtma/rejenere tesislerinin Çevre ve Orman Bakanlığı ndan lisans alabilmeleri için mevcut teknolojilerinin rejenerasyon için yeterli olup olmadığına dair bir üniversitenin ilgili bölümünden ve TÜPRAŞ Genel Müdürlüğü'nden birer teknik rapor alınması istenmektedir. Bunun yanı sıra rejenerasyon sonrası gerikazanılan ürünün piyasaya sürülebilmesi için 5051 sayılı Petrol Piyasası Kanunu Gereğince Enerji Piyasaları Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından kullanım ve uygunluk izin belgesi ile oluşan ürünün TS, EN veya TSE standartlarına uygunluğunun belgelenmesi istenmektedir.

Geri kazanım lisansına başvuru için istenen belgelerin arıtma/rejenerasyon tesislerinin teknolojik yeterliliği ve çıkacak ürünün kalitesi ve standart değerlerinin belirlenmesi açısından gerekli olduğu aşıkardır. Ancak gerikazanım tesisleri tarafından özellikle çıkacak ürünün kalitesi ile ilgili olarak standart değerler ortaya konamamaktadır. Gerikazanım sonrası

oluşacak baz yağda Aliğa Rafineri spektleri göz önünde bulundurulabilir. Çizelge 6.11 de bu değerler verilmektedir. Gerikazanımdan elde edilecek baz yağa, istenilen özelliği elde etmek üzere eklenecek katkıları ile yağın kullanım alanları belirlenebilir. Örneğin makine yağı, kesme yağı vd.

Çizelge 6.11 TÜPRAŞ-Aliğa Baz Yağ Spesifikasyonu

	Metod	Birim	Spindle Oil	Light Neutral	Heavy Neutral	Bright Stock
Görünüş	Görülebilir		Temiz/ parlak	Temiz/ parlak	Temiz/parlak	Temiz/parlak
Karbon Residü (max)	ASTM D 189	% m/m	0,1	0,05	0,2	0,7
Renk(max)	ASTM D 150		1,5	2,0	3,0	5,5
Parlama noktası COC (min)	ASTM D 92	°C	166	221	241	293
Akma noktası (max)	ASTM D 97	°C	-15	-15	-9,5	-9,5
Sediment, su	ASTM D 1976	% V	Eser	Eser	Eser	Eser
Viskozite 100oC	ASTM D 445	mm ² /san.	3,0/4,0	5,0/5,7	11,0/12,5	32/35
Viskozite İndeksi (min)	ASTM D 2270		95	100	95	92

Kurulacak rejenerasyon tesislerinin maliyetleri kullanılacak teknoloji, kapasite vb faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Örneğin Fransa 'da faaliyet gösteren ECO HUILE gibi bir tesis 20-25 milyon € civarında bir maliyetle kurulabilir. Faaliyetin sürekliliği tesisin en az %25-30 verimlilik ile çalışmasını gerektirmektedir. 120.000 ton kapasiteli yeni bir gerikazanım tesisinin maliyeti yaklaşık 70-80 milyon €'dur.

Türkiye'de mevcut veya kurulacak tesislerde, atık yağın tesise kabul ve gerikazanım sonrası çıkacak ürün kriterlerini kontrol edecek analizleri yapmak üzere yeterli teknik donanıma sahip laboratuvarların olması gerekmektedir. Bölüm 5.3.3.2'de kullanılabilecek cihaz ve ekipmanlar hakkında bilgi verilmiştir. Atık yağların toplanması sırasında kontrol ve takibinin yapılabilmesi için gerikazanım tesisine götürülmeden önce yağdan numune alınmalı ve gerikazanım tesisinde analizi yapılmalıdır. Böylelikle çıkacak analiz neticesine göre

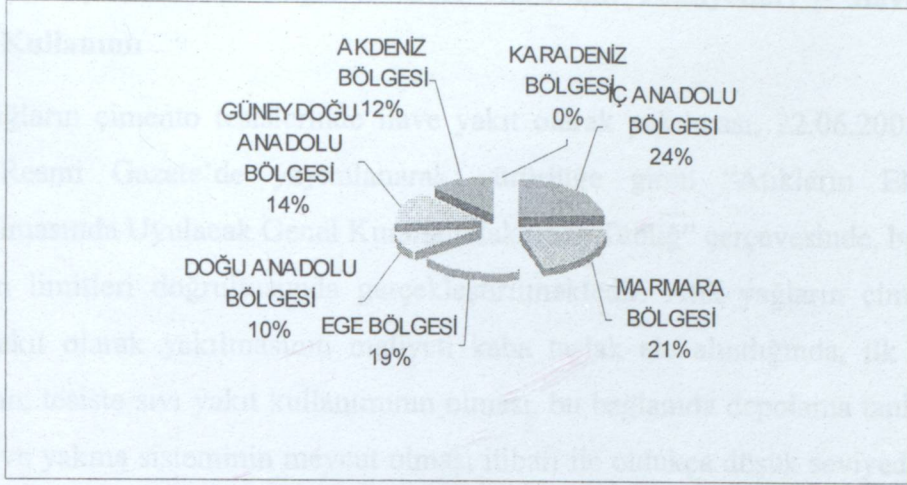
numunenin alındığı yerin prosesinde herhangi bir problemin olup olmadığının da kontrolü sağlanabilecek ve sorunun olduğu noktada müdahale edilebilecektir. Analiz sonuçlarının uygun çıkması halinde kabulü yapılabilir aksi taktirde çıkan sonuca göre ilave yakıt olarak kullanılmak üzere lisanslı tesise veya bertaraf tesisine yönlendirilebilir.

Türkiye’de bulunan gerikazanım tesislerinde laboratuvar büyük bir eksikliklerdir. Hali hazır durumda bu analizler Yıldız Teknik Üniversitesi Kimya Bölümü, Kocaeli Üniversitesi Çevre Müh. Bölümü, Ege Üniversitesi Kimya Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Müh. Bölümü, TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı ve İZAYDAŞ’ta yani tüm Türkiye’de yalnızca 4 ilde bu analizlerin yapılmakta olması, atık yağın ülke genelinde yönetimi ve takibi husunda zaman ve maliyet açısından büyük problem teşkil etmektedir. Çevre Denetim Yönetmeliği gereğince 2005 yılı ve sonrası için Bakanlıkça yetkilendirilmiş laboratuvarların sonuçları kabul edilebilecektir.

6.3.1 Türkiye’de Atık Yağların Geri Kazanımı Faaliyetleri - Rejenerasyon

Türkiye genelinde 26.04.2005 tarihi itibarıyla 01.08.2005 tarihine kadar geçerli olmak üzere 11 ilde 24 geri kazanım tesisine Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 3 aylık geçici çalışma izni verilmiş olup firmaların bölgesel dağılımı şekil 6.5 te görülmektedir. Bu tesislerin toplam işleme kapasitesi 200.000 ton/yıl olup, 3 ay sonunda 30.000 ton/yıl atık motor yağının işlem görebileceği tahmin edilmiştir. Ancak verilen süre sonunda yapılan üretimlerle ilgili herhangi bir veri dönüşü olmamış, firmalar tarafından söz konusu durumun 1. kategori atık yağ temin edilemediğinden kaynakladığı ifade edilmiştir.

Kasım 2005 sonu itibarı ile 1 Ankara’da, 2 İzmir’ de ve 1 Osmaniye’de olmak üzere toplam 4 rejenerasyon firması Çevre ve Orman Bakanlığından lisans almışlardır. Ancak, Ankara ve Osmaniye’de faaliyet gösteren firmaların lisansı şartlı olarak, bu firmaların EPDK’ nın teknik şartlarının sağlandığının belgelenmesi amacıyla geçici olarak deneme çalışmaları için verilmiştir. EPDK’nın 90 günlük işlem süresi sonunda Madeni Yağ Lisansı alınamaması halinde gerikazanım lisansı belgesi Bakanlığa iade edilerek iptal edilir.



Şekil 6.5 Gerikazanım firmalarının bölgesel dağılımı (Kurusakız,2005)

Kasım 2005 sonu ile lisans alan tesislerin teknolojileri, kapasiteleri ve ürünleri, çizelge 6.12 de verilmiştir.

Çizelge 6.12 Kasım 2005 itibarı ile lisans alan tesisler ve özellikleri (ÇOB, 2005)

BULUNDUĞU İL	KULLANILAN TEKNOLOJİ	KAPASİTE (ton/yıl)	ÜRÜN TİPİ
ANKARA	Seperasyon Vakum Destilasyon	13.650	Kendi markaları ile 20W/50 benzinli ve dizel motor yağı, endüstriyel kalıp yağı
İZMİR	Vakum Destilasyon	12.288	Kendi markaları ile yağlama yağları, endüstriyel yağlarla ilgili ürünler sınıf L, takım tezgahlarında kullanılan çeşitli tipte yağlama yağları
İZMİR	Filtre Vakum Destilasyon	4.800	Kendi markaları ile yağlama yağı, tekstil harman yağı, asfaltlı çayı örtülerinde kullanılan astar
OSMANİYE	Seperasyon Vakum Destilasyon	3.024	Kendi markaları ile sınıf 1 takım tezgahlarında kullanılan çeşitli tipte yağlama yağları

6.3.2 Türkiye’de Atık Yağların Geri Kazanımı Faaliyetleri – İlave Yakıt Olarak Kullanımı

Atık yağların çimento tesislerinde ilave yakıt olarak yakılması, 22.06.2005 tarih ve 25853 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Atıkların Ek Yakıt Olarak Kullanılmasında Uyulacak Genel Kurallar Hakkında Tebliğ” çerçevesinde, bu tebliğde verilen emisyon limitleri doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Atık yağların çimento tesislerinde ilave yakıt olarak yakılmasının maliyeti kaba taslak ele alındığında, ilk yatırım maliyeti açısından, tesiste sıvı yakıt kullanımının olması, bu bağlamda depolama tankları, yakıt iletim tesisatı ve yakma sisteminin mevcut olması itibarı ile oldukça düşük seviyede yer almaktadır. Halihazır durumda yakıt maliyeti olarak düşünüldüğünde, atık yağın kullanılması diğer sıvı yakıtlara oranla rakamları elbette aşağıya çekmektedir.

Kireç sanayinde atık yağın yakıt olarak kullanımı ile ilgili olarak, konuya sıcak bakıldığı ancak kireç sanayiinde katı yakıt kullanılması nedeni ile atık yağ kullanmak üzere yapılacak sistem değişikliklerinin ilk yatırım maliyetlerinin çok yüksek seviyelerde olacağı, bu nedenle atık yağ kullanımının fizibilite çalışmalarının yapıldığı Kireç Sanayicileri Derneği yetkilileri ile yapılan görüşmede ifade edilmiştir.

2. Kategori yağların ilave yakıt olarak kullanılması hususunda Aralık 2005 itibarı ile Bolu, İstanbul, Çanakkale, Ankara (2), Konya, Mersin, İzmir (2), Bursa, Mardin, Adana, Niğde ve Kars’ta olmak üzere 14 adet çimento fabrikası ve Tekirdağ’da faaliyet gösteren bir tesis olmak üzere toplamda 15 tesis I. ve II. kategori atık yağ yakma lisansı almıştır. (ÇOB, 2005) Bunun yanı sıra İZAYDAŞ’ta da 2. kategori atık yağ ilave yakıt olarak kullanılmaktadır. 2004 yılında toplanan atık yağların geri kazanımı ve bertarafına ilişkin veriler bölüm 6.5.2 de verilmektedir.

İkinci kategori atık yağın çimento tesislerinde ilave/alternatif yakıt olarak ;

- Klinker üretim prosesinde hammadde olarak kullanımı,
- Klinker pişirmede yakıt olarak kullanımı,
- Çimento üretim prosesinde katkı malzemesi olarak kullanımı,

başlıkları altında incelenebilir. Çimento fabrikalarının tercih nedenine bakıldığında yüksek ısıda işleme tabii tutulması (2000°C alev derecesi) ve bu ısıda uzun süre bekletilmesi neticesinde,

- Katı yada sıvı hiç bir atık oluşmaması
- Emisyonlarda bir değişiklik olmaması (Kontrollü sistem)
- Toplam CO₂ emisyonlarında azalma olması
- Duman, koku oluşmaması
- Fosil yakıtlardan tasarruf, doğal kaynakların korunumunun sağlanması,
- Geri kazanım sağlanması
- Yeni yapılacak atık yakma tesislerinin yüksek yatırım bedellerinden tasarrufu

gibi avantajlar elde edilmektedir (Pekin,2005).

Çizelge 6.13'te çimento fabrikası atık yağ kabul kriterleri örneği verilmiştir.

Çizelge 6.13 Çimento fabrikası atık yağ kabul kriterleri örneği (Pekin,2005)

		Değer	Birim
Partikül Büyüklüğü	Maks.	0,15	mm
Su oranı	Maks.	10	%
Isıl Değeri		≥ 8.751	kcal/kg
Kükürt	Maks.	0,5	%
Kül	Maks.	1	%
Arsenik	Maks.	5	ppm
Kadmiyum	Maks.	2	ppm
Krom	Maks.	10	ppm
Klorür	Maks.	2000	ppm
Kurşun	Maks.	100	ppm
Toplam Halojenler	Maks.	2000	ppm
PCB	Maks.	50	ppm
Diğer		Tali Madde İçermeyecek	

6.3.3 Türkiye’de Bertaraf Faaliyetleri -İZAYDAŞ

Türkiye’de tehlikeli atıkların bertarafı hususunda lisanslı olarak Kocaeli’de İzmit Atık ve Artıkları Arıtım Yakma ve Değerlendirme A.Ş. - İZAYDAŞ faaliyet göstermektedir. 2600 kg/sa katı atık, 1400kg/sa sıvı atık olmak üzere, tesis yıllık 35.000 ton yakma kapasitesine sahiptir. Tesisin 05.04.1997 tarihinde faaliyete geçmesinden 2004 yılı sonuna dek 72.754 ton

tehlikeli atık yakılarak bertaraf edilmiş, 39.700.000 kw elektrik enerjisi üretilerek 28.800.000 kw'ı tesisin işletilmesinde kullanılmış ve kalan 10.900.000 kw'ı da ulusal şebekeye verilmiştir.

Marmara bölgesinde oluşan tehlikeli atıkların yakılarak ve/veya depolanarak bertaraf edilmesi için planlanan tesis 26,5 ha evsel atık depolama sahası, 9,8 ha tehlikeli atık depolama sahası, klinik ve tehlikeli atık yakma ve enerji üretim tesisi için 3,2 ha kapalı alan ve 9,8 ha açık alan olmak üzere toplam 80 ha alan üzerine kuruludur.

III. kategori atık yağların bertarafı İZAYDAŞ'ta gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda 2004 yılında 12 ton atık yağ bertaraf edilmiştir (Kurusakız,2005).

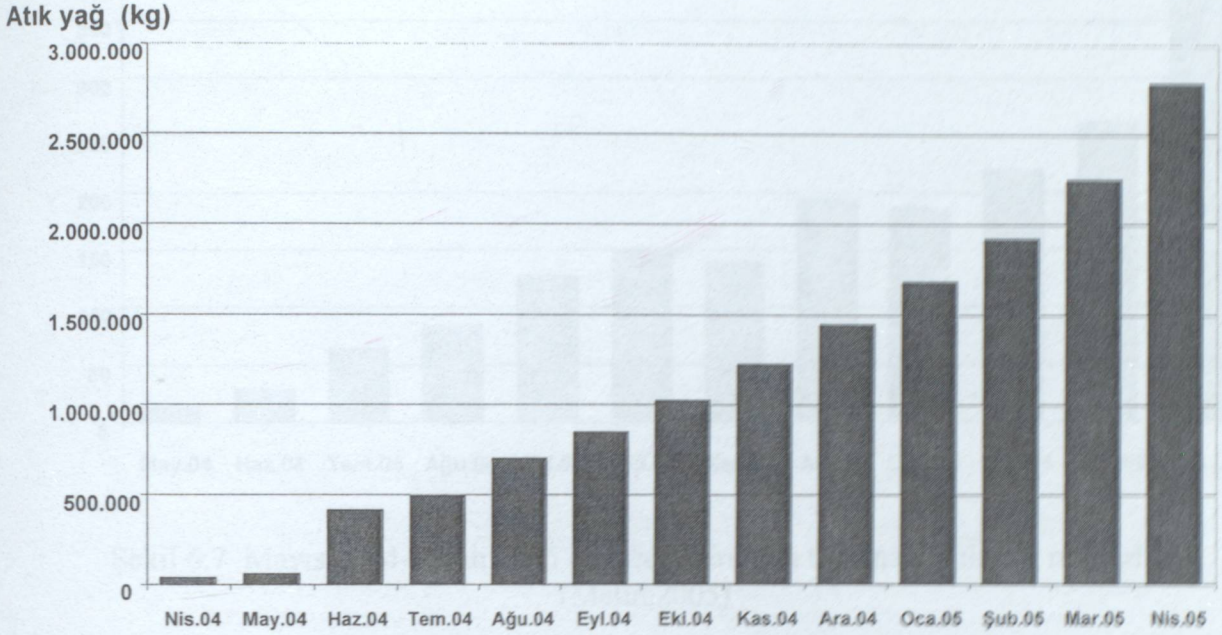
6.4 Petrol Sanayi Derneği İktisadi İşletmesi (PETDER)

AYKY Madde 12'de "Motor yağlarını üretmek, fason olarak ürettirmek veya ithal etmek suretiyle piyasaya sürenler, bu ürünlerin alıcı ortama olan etkilerini asgariye indirebilmek amacıyla, atık motor yağlarının toplanması, taşınması, geri kazanımı ve bertaraf edilmelerine dair yükümlülüklerinin yerine getirilmesi ve bunlara yönelik gerekli harcamaların karşılanması, eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için, Bakanlığın koordinasyonunda bir araya gelerek kar amacı taşımayan tüzel kişiliğe haiz bir yapı oluşturabilirler. Bu yapıya karşı yükümlülüklerini yerine getiren ve harcamalara katılan kuruluşlar toplama ve geri kazanım yükümlülüklerini bu kuruluşa devredebilirler. Bu yapıya dahil olanlar kotanın tutturulmasından sorumludurlar." denilmektedir.

Bu hüküm gereği 8 ana yağ üretici/ithalatçı firma (BP Petrolleri A.Ş., Delta Petrol A.Ş., Mobil Oil Türk A.Ş., FL Madeni Yağlar Tic. Ltd. Şt., ROM Madeni Yağlar A.Ş. (OPET), Petrol Ofisi A.Ş., The SHELL Co. Of Turkey Ltd., TOTAL Oil Türkiye A.Ş.) Yönetmelikte belirtilen yükümlülüklerini PETDER "**Petrol Sanayi Derneği İktisadi İşletmesi**" ne devretmiş olup Çevre ve Orman Bakanlığı ile PETDER arasında 30.07.2004 tarihinde protokol imzalanmıştır.

Yapılan protokole istinaden yağ üreticileri adına PETDER tarafından lisanslı araçlarla atık yağ toplama işlemi gerçekleştirilmekte ve toplanan atık yağın lisanslı tesislerde gerikazanımı (ilave yakıt olarak kullanımı) veya lisanslı tesiste bertarafı sağlanmaktadır. Mayıs 2004'ten bu yana PETDER tarafından servis ve akaryakıt istasyonlarından, yağ üretim tesislerinden, kamu kurumları- belediyelerden ve yağ verme talebinde bulunan tesis vb. den atık yağ alımını ücretsiz olarak gerçekleştirilmektedir. İlave yakıt olarak verilen atık yağın bedeli düşüldükten

sonra kalan mali fark yağ üreticileri tarafından (kotaları oranında) karşılanmaktadır. Şekil 6.6 da Nisan 2004-Nisan 2005 arasında kümülatif atık yağ toplama miktarları görülecektir.



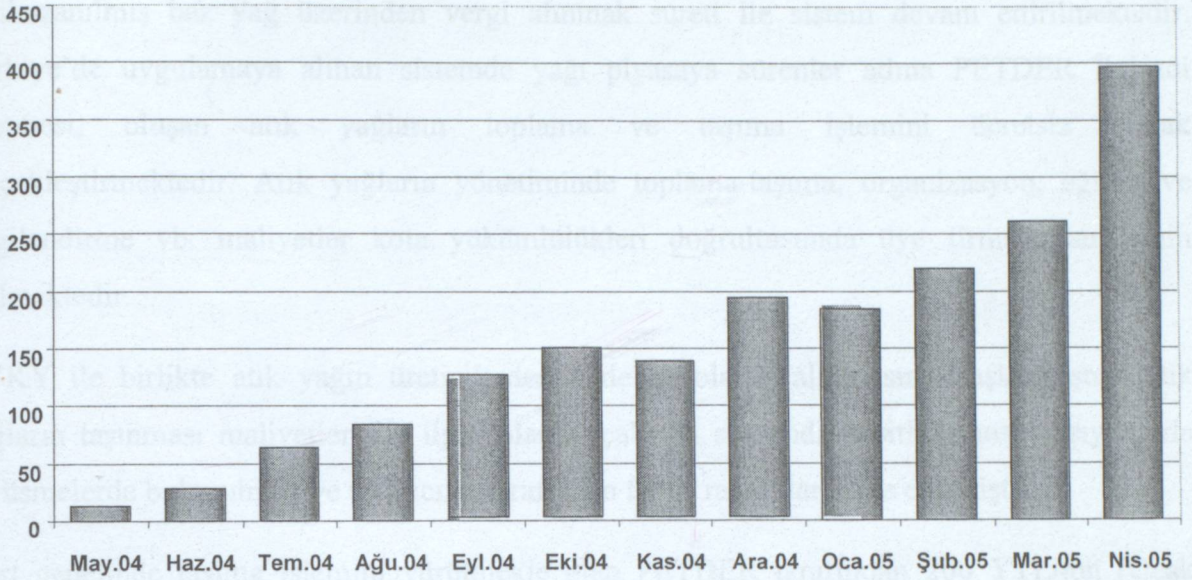
Şekil 6.6 Kümülatif atık yağ toplama miktarları (kg) (Metin,2005)

PETDER tarafından kurumlar ile yazışmalar; yerel yönetimler, kamu kurumları ile toplantılar gerçekleştirilmek ve bilgilendirme ziyaretleri yapılmak sureti ile tanıtım ve eğitim çalışmaları yürütülmektedir. Hazırlanan tanıtım broşürleri ve video filmleri ile halkın bilinçlendirilmesi amaçlanmaktadır.

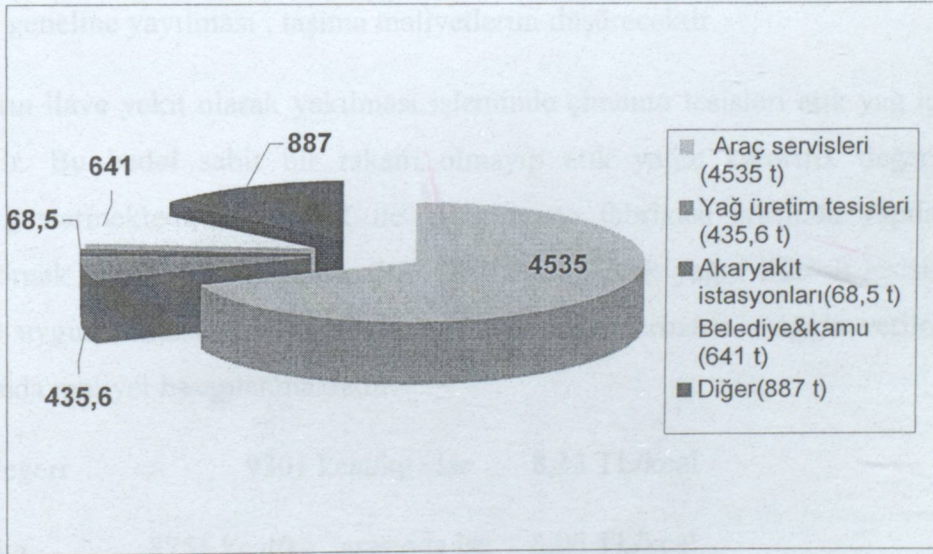
PETDER tarafından yürütülen bir yıllık eğitim ve bilgilendirme çalışmaları ve Otomotiv Sanayi Derneği (OSD) ve Otomotiv Distribütörleri Derneği (ODD) nin kendi yetkili servisleri üzerindeki yönlendirmeleri neticesinde şekil 6.7'de de görüleceği üzere servis istasyonlarından atık yağ toplama faaliyetinde Mayıs 2004 ten Nisan 2005'e başarılı bir artış grafiği yakalanmıştır.

Sektörlere göre toplanan atık yağ miktarına bakıldığında en çok servis istasyonlarından atık yağ toplanmasında başarılı olunduğu, yaklaşık bir yıllık zaman zarfında en düşük toplama oranının akaryakıt istasyonlarında olduğu şekil 6.8'de görülmektedir. Özellikle kamu kurumları ve belediyelerden bu kurum ve kuruluşlarda bulunması gereken atık yağdan çok daha az miktarda atık yağ alınabildiği, PETDER yetkilileri tarafından ifade edilmektedir.

TON



Şekil 6.7 Mayıs 2004-Nisan 2005 oto servislerinden toplanan atık yağ miktarları (Metin,2005)



Şekil 6.8 Nisan 2004-Aralık 2005 sektörlere göre toplanan atık motor yağı (kg) (PETDER,2006)

6.5 Türkiye’de Atık Yağların Yönetiminde Ekonomik Boyut

Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ile uygulamaya alınan sistem, atık yağın yönetiminde asıl olarak, yağ üreticilerini sorumlu tutmuştur. Bu durum bazı yönlerden İtalya ve Fransa’daki uygulamalarla benzerlik göstermektedir. Örneğin İtalya’da toplama, gerikazanım, bertaraf, analiz vb. maliyetler, kullanılmamış yağın birim fiyatına eklenen bir maliyetle temin

edilmektedir. Fransa'da ise "kirletici işler genel vergisi" adı altında saf yağ, atık yağ ve gerikazanılmış baz yağ üzerinden vergi alınmak sureti ile sistem devam ettirilmektedir. Türkiye'de uygulamaya alınan sistemde yağı piyasaya sürenler adına PETDER İktisadi İşletmesi, oluşan atık yağların toplama ve taşıma işlemini ücretsiz olarak gerçekleştirmektedir. Atık yağların yönetiminde toplama-taşıma, organizasyon, eğitim ve bilgilendirme vb. maliyetler kota yükümlülükleri doğrultusunda üye firmalardan temin edilmektedir.

AYKY ile birlikte atık yağın üreticilerden bedelsiz olarak alınmasına başlanmıştır. Atık yağların taşınması maliyetleri ile ilgili olarak, çalışma sırasında çeşitli lisanslı taşıyıcılarla görüşmelerde bulunulmuş ve taşıyıcılar tarafından farklı rakamlar ifade edilmiştir.

Yurt genelinde taşıma işlemini yürütmekte olan PETDER tarafından 200 YTL/ton (Ocak 2006 değerleri) ortalama rakam olarak verilmiştir. Bunun nedeni, atığın bulunduğu yer ile lisanslı tesislerin mesafelerinin bölgesel olarak değişiklik göstermesidir. Bu nedenle lisanslı gerikazanım ve ilave yakıt olarak kullanma lisansı alan tesis sayısının artması ve coğrafi olarak yurt geneline yayılması, taşıma maliyetlerini düşürecektir.

Atık yağların ilave yakıt olarak yakılması işleminde çimento tesisleri atık yağ için bir bedel ödemektedir. Bu bedel sabit bir rakam olmayıp atık yağın kalorifik değeri nispetinde değişiklik göstermektedir. PETDER ile bir çimento fabrikası arasında yapılan sözleşme rakamları örnek olarak verilmektedir (PETDER,2006). Atık yağın lisanslı tesisin atık kabul kriterlerine uygun olması durumunda kalorifik değeri üzerinden aşağıda verilen katsayılar doğrultusunda maliyet hesaplanmaktadır.

Kalorifik değeri	>	9301 kcal/kg	ise	8,33 TL/kcal
9300 kcal/kg	-	8751 kcal/kg	arasında ise	8,06 TL/kcal
8750 kcal/kg	-	8501 kcal/kg	arasında ise	8,00 TL/kcal
8500 kcal/kg	-	8251 kcal/kg	arasında ise	7,71 TL/kcal
8250 kcal/kg	-	8001 kcal/kg	arasında ise	7,42 TL/kcal
8000 kcal/kg	-	7751 kcal/kg	arasında ise	6,81 TL/kcal
7750 kcal/kg	-	7501 kcal/kg	arasında ise	5,16 TL/kcal
7500 kcal/kg	-	7251 kcal/kg	arasında ise	4,10 TL/kcal

7250 kcal/kg - 7001 kcal/kg arasında ise 3,93 TL/kcal

7000 kcal/kg - 6501 kcal/kg arasında ise 3,75 TL/kcal

Kalorifik değeri < 6500 kcal/kg ise 0,54 TL/kcal

olarak hesaplanmaktadır. Atık yağların kalorifik değeri ağırlıklı olarak 8500-9500 kcal/kg değerleri arasında seyretmektedir. Buna göre 9000 kcal/kg lık bir atık yağın ilave yakıt olarak satın alınması ve taşıma maliyetleri açısından bir değerlendirme yapılacak olursa,

9000 kcal / kg değerindeki atık yağ için $9000 \text{ kcal} / \text{kg} \times 8,06 \text{ TL} / \text{kcal} = 72.540 \text{ TL} / \text{kg}$

birim fiyatı belirlenmiş olmaktadır.

Buna göre atık yağın **ton başına satış bedeli** 72.540.000 TL / ton ; **72,540 YTL / ton'** dur.

Taşıma maliyeti 200 YTL/ton olan bir atık yağ için çimento tesisi tarafından lisanslı taşımacıya 72,540 YTL/ton bedel ödendiğine göre ,

$200 \text{ YTL/ton} - 72,540 \text{ YTL/ton} = 127,460 \text{ YTL/ton}$ eksik kalmaktadır.

Taşıma maliyetinde eksik kalan bu bedel yağ üreticileri tarafından (PETDER) karşılanmaktadır.

PETDER ile İZAYDAŞ arasında yapılan anlaşma doğrultusunda, (kalorifik değeri düşük olmamak kaydı ile) II. Kategori atık yağ için 90 YTL/ ton (Ocak 2006 değeri) fiyat belirlenmiştir. Bunun yanı sıra III. Kategori atık yağın az miktarda olması sebebi ile, bu gruptaki yağların İZAYDAŞ tarafından kabulü ücret talep edilmeksizin yapılmaktadır (PETDER,2006).

Türkiye için rejenerasyon maliyetleri ile ilgili olarak net rakamlara ulaşamamıştır. Atık yağ taşıma işlemini kendi araçları ile gerçekleştiren İzmir'de faaliyet gösteren geri dönüşüm firmasında, Marmara ve Ege Bölgesinde faaliyet gösteren tesisler için 10 YKR/kg+KDV işleme bedeli belirlenmiştir. Atık yağın nakliyesi için belirlenen fiyat ise 40 YKR/kg+KDV'dir. Buna göre toplam taşıma ve işleme bedeli 50 YKR/kg+KDV'dir. Nakliye bedeli, mesafe arttıkça artmaktadır. Örneğin Batı Karadeniz'den İzmir'e yapılacak bir nakliye için 50 YKR/kg +KDV taşıma bedeli belirlenmiştir (ÇOB,2006).

6.6 Türkiye'de 2004 Yılı Değerlendirmesi

AYKY nin 21 Ocak 2004 tarihinde yürürlüğe girmesinden itibaren atık yağ üreticileri ve

lisanslı-lisanssız taşıma ve geri kazanım firmaları için yeni bir süreç başlamıştır.

6.6.1 2004 Yılı Kota Kapsamında Değerlendirmesi

“Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” nin yürürlüğe girmesi ile birlikte motor yağlarını üreten, kendi markaları ile piyasaya süren ve ithal eden sınıflarında yer alan toplam 82 firma Çevre ve Orman Bakanlığına bildirimde bulunarak, Bakanlık tarafından kota kapsamında değerlendirilmiştir. Bu bildirimlere istinaden 2004 yılında toplam 191.750 ton yağın piyasaya sürüldüğü hesaplanmıştır. Yönetmelikte 2004 yılı için % 8 olarak bildirilen kota oranında firmalar tarafından 15.340 ton atık yağın toplanması gerekmektedir. Bu yağın %77 sine tekabül eden 11.816 tonluk kısmı PETDER üyesi 8 firmanın, % 23 üne tekabül eden 3.524 tonluk kısmı ise geriye kalan 74 firmanın sorumluluğunda kalmaktadır.

Ancak kota kapsamındaki 15.340 tonluk atık yağdan % 22 lik bir toplama oranı ile yalnızca 3.341 tonluk kısmı yasal olarak toplanmış ve 11.999 ton atık yağ toplanamamıştır. 2004 yılı itibarı ile 41 firma kotasını doldurabilmişken 41 firma olumlu sonuca ulaşamamıştır. Sonuca ulaşamayan 33’ ü diğer firmalar, 8’i PETDER üyesi firmalardır. Toplanan 3.341 ton yağın % 43 lük kısmını PETDER, % 57 lik kısmını ise diğer firmalar gerçekleştirmiştir. Toplanamayan 11.816 ton atık yağın % 86 sına tekabül eden 10.373 tonu PETDER’ in, % 14 üne tekabül eden 1.626 tonu diğer firmaların sorumluluğunda kalmaktadır. Konuya ilişkin özet bilgi çizelge 6.14 te verilmektedir (Kurusakız,2005).

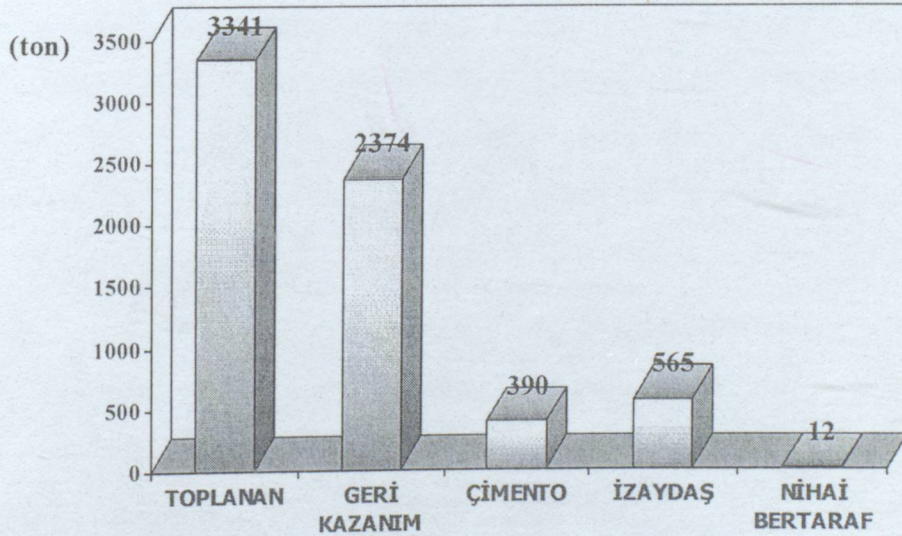
6.6.2 2004 Yılı Kategori ve Gerikazanım/Bertaraf İşlemleri Kapsamında Değerlendirme

Toplanan atık yağ miktarının olması gereken miktarın bu denli altında kalmasının Yönetmeliğin yeni uygulamaya alınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. 2004 yılı dahilinde yasal kayıt altında toplanan 3.341 ton atık yağı kategori bazında ele alındığında; 2374 ton 1. kategori, 955 ton 2. kategori ve 2 ton 3. kategori yağ olduğu görülmektedir.

Bu bağlamda atık yağın 2374 tonu geri kazanım firmalarına, 955 tonu ‘u ilave yakıt olarak çimento fabrikalarına ve İZAYDAŞ’a, 12 tonluk kısmı da bertaraf edilmek üzere yine İZAYDAŞ’a gönderilmiştir. Şekil 6.9’da 2004 yılında toplanan atık yağların geri kazanım/bertaraf işlemlerine göre dağılımı ve Çizelge 6.15’te toplanan yağların geri kazanım/bertaraf işlemlerinde bölgesel dağılımı görülmektedir.

Çizelge 6.14 2004 yılı atık yağ kota uygulaması değerlendirilmesi

2004 YILI	PETDER ÜYESİ 8 FİRMA	DİĞER 74 FİRMA	TOPLAM MİKTAR (ton)	PETDER %	DİĞER %
Toplanması Gereken Miktarı (ton)	11.816	3.524	15.340	77	23
Toplanan Miktarı (ton)	1.437	1.904	3.341	43	57
Toplanamayan Miktar (ton)	10.373	1.626	11.999	86	14



Şekil 6.9 2004 yılında toplanan atık yağların geri kazanım/bertaraf işlemlerine göre dağılımı
(Kurusakız,2005)

Çizelge 6.15 2004 yılında toplanan atık yağların gerikazanım/bertaraf işlemlerinde bölgesel dağılımı (Kurusakız,2005)

	Marmara (ton)	Ege (ton)	Akdeniz (ton)	İç Anadolu (ton)	Güney Doğu Anadolu (ton)	Toplam (ton)
1.KATEGORİ	17	940	11	1.400	6	2.374
2.KATEGORİ	919	----	30	6	----	955
3.KATEGORİ	12	----	----	----	----	12
TOPLAM	948	940	41	1.406	6	3.341

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma esnasında Avrupa Birliği ülkelerinden 5 ayrı ülke modeli incelenmiştir. Fransa ve İtalya'daki yönetim modelinde sübvansiyon uygulanmaktadır. Her iki ülkede de atık yağ yönetimi sorumluluğu özerk bir birliğe, konsorsiyuma bırakılmıştır. Bu sistemi Fransa'da ADEME (Fransa Çevre ve Enerji Yönetimi Ajansı), İtalya'da COOU (Zorunlu Kullanılmış Yağ Konsorsiyumu) yürütmektedir.

Fransa her ne kadar ülkede mevcut olan tek rejenerasyon tesisi için toplayıcılara fazladan pirim ödemesi vb sübvansiyonlarla tesis kapasitesini doldurmak üzere atık yağ temin etmeye çalışsa da toplanan atık yağların % 66 sı enerji üretimi amacı ile, % 34 ü rejenerasyon amacı ile kullanılmaktadır.

İtalya'daki Konsorsiyum önceliği rejenerasyona vermektedir. Finansman ve sübvansiyon konsorsiyumun taşıma, yönetim, reklam ve analiz giderleri için yaptığı masrafın yıllık tüketilen yağ miktarı birim fiyatı üzerine eklenmesi ile hesaplanmaktadır.

İncelenen bir diğer ülke Almanya'da 2001 yılına dek herhangi bir sübvansiyon olmayan bir sistem uygulanmaktadır. Ancak 2001 yılından itibaren her yıl 2,6 milyon € ile rejenerasyon tesislerinin sübvansiyon edilmesine karar verilmiştir. Toplanan atık yağın % 65 'i rejenerasyon tesislerinde; % 35 i enerji üretimi amaçlı kullanım tesislerinde işlem görmektedir. Ancak yakıt olarak atık yağ kullanımının vergiden muaf tutulması çimento ve çelik endüstrisinin yoğun talebine neden olmaktadır.

Birleşik Krallık'ta rejenerasyon için sübvansiyon olmadığı görülmekte, bunun yanı sıra enerji kazanımı için atık yağın yakıt olarak kullanımında vergi muafiyeti sağlanmaktadır. Ayrıca yasaları, atık yağın yakıt olarak kullanımı sonucu oluşacak emisyon değerleri için zorlayıcı değildir. Bu nedenle toplanan yağın % 85'i yakmaya alınmaktadır. Ancak diğer ülkelerden farklı olarak yakma öncesi arıtma işlemi uygulanmaktadır. Bu ek bir maliyet getirmekle birlikte enerji geri kazanımı esnasında ortaya çıkacak emisyon değerlerinin daha kolay kontrol altına alınmasını sağlamaktadır. 2006 dan sonra Atık Yakma Direktifi ile birlikte, yakıt olarak fuel oil yerine atık yağ kullanan bir çok akımı engelleyecektir.

Yunanistan en az verimle toplama işlemi yapmakta olup illegal yakmanın önüne geçilememektedir. Mevcut durum ve coğrafi konum olarak Türkiye'yi andırmaktadır.

Türkiye’de atık yağ envanteri bulunmamaktadır. Bakanlık tarafından pilot bölgeleri belirlemek sureti ile üniversitelerle işbirliği yapılarak veya bu işte uzman kuruluşlardan yardım alınarak, veri toplama çalışmaları gerçekleştirilmelidir. Öncelikli olarak pilot bölgelerde uygulamaya alınacak bir çalışma ile kamuoyu atık yağlar konusunda bilinçlendirilmeli, yağın kaynağında ayrı toplanması sağlanmalıdır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, atık yağın yoğun olarak olduğu bölgeler, uygun ara depolama noktaları, sevkıyat güzergahları belirlenmelidir. Atık yağ, entegre bir yönetim planı çerçevesinde toplanmalı, taşınmalı ve uygun teknoloji ile bertarafı ya da gerikazanımı sağlanmalıdır. Çalışma zaman içerisinde yaygınlaştırılarak tüm ülke bazında başarı ile uygulamaya geçirilmelidir.

İncelenen 5 ülke örneğinde Fransa, İtalya ve Yunanistan’da atık yağ toplayıcıları tarafından üreticiden ücretsiz olarak alınmakta, Almanya’da atık yağ üreticisi toplayıcıya atık yağın bertaraf maliyetini ödemekte, yalnızca Birleşik Krallık’ta atık yağ alımı için atık yağ üreticisine bir bedel ödenmektedir. Birleşik Krallık’taki bu uygulamanın atık yağın yakıt muadili olarak kullanılmasından kaynaklandığı görülmektedir. Her ne kadar yeni uygulamayla PETDER tarafından ücretsiz alım yapılıyor olsa da, Türkiye’de atık yağ, çoğu kimse tarafından halen bir ticari unsur olarak görülmekte ve para karşılığı alınıp satılmaktadır. Öncelikle bunun önüne geçilmeli ve yağın bir atık malzeme olduğu, bertaraf vb maliyetlerinin olduğu bilinci yerleştirilmelidir.

PETDER’in yanı sıra orta ve küçük ölçekteki üreticiler de kendi birliklerini kurmaktadır. (ADER, MAPESAD vd.) Kurulan bu birlikler için de PETDER modeli örnek alınmak koşulu ile toplama sistemi oluşturulmalıdır. Çevre ve Orman Bakanlığı ile yapacakları protokol ile üyeleri adına toplama yetkisi almalıdırlar. Bu birliklerin toplama yetkilerinin kapsamına motor yağının yanı sıra endüstriden kaynaklanan yağlar da dahil edilmelidir.

Atık yağın toplanması-taşınması işlemine bakıldığında; Fransa’da taşımacı ile anlaşma yapma zorunluluğu gerikazanım tesislerinin, Yunanistan’da ise gerikazanım tesisleri ile anlaşma yapma zorunluluğu taşımacının sorumluluğundadır. İtalya’da ise taşımacılar konsorsiyumla anlaşma yapmak zorundadırlar. Türkiye’de lisanslı veya lisanssız taşıyıcılar bireysel olarak çalışmaktadır. Bireysel çalışma sistemindeki taşıyıcıları kontrol etme mekanizması yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle tüm taşıyıcı-toplayıcılara, Bakanlıkla protokol imzalamış, yetkilendirilmiş kuruluşlar ile anlaşma yapma zorunluluğu getirilmelidir. Anlaşmalı taşıyıcı-toplayıcıların listesi, lokasyonları, erişim bilgileri vb, halkın bilgilendirilmesi ve yönlendirilmesi amacıyla hazırlanacak web sayfalarında sürekli güncelleştirilerek ilan

edilmelidir. Böylelikle lisanssız taşıyıcı-toplayıcıların hem motor yağlarının hem de endüstriyel atık yağların toplaması faaliyetlerinin önüne geçme imkanı olacaktır.

Yetkilendirilmiş kuruluşların web sayfalarında atık yağların kaynakları, özellikleri, çevreye olan etkileri, biriktirme-depolama şartları, yapılması gerekenler ve bölgelere göre lisanslı atık taşıyıcılarının, lisanslı geri kazanım ve ilave yakıt olarak kullanım lisanslı tesislerin lokasyonları, telefon ve diğer erişim bilgileri yer almalıdır. Tez çalışması esnasında diğer ülkelerin uygulamalarında bu husus dikkat çekmektedir.

Türkiye’de mevcut veya kurulacak tesislerde, atık yağın tesise kabul ve geri kazanım sonrası çıkacak ürün kriterlerini kontrol edecek analizleri yapmak üzere yeterli teknik donanıma sahip yeni laboratuvarların kurulması gerekmektedir. Yalnızca 4 ilde bu analizlerin yapılabiliyor olması, atık yağın ülke genelinde yönetimi ve takibi hususunda zaman ve maliyet açısından büyük problem teşkil etmektedir.

Türkiye’de atık yağların illegal olarak toplanması ve yakılmasının önüne geçilebilmesi için öncelikle kayıt dışı çalışma mekanlarının kontrol altına alınması, yetkili denetim mekanizmasının bir an önce devreye alınması gerekmektedir. Mevcut sistemin değiştirilmesi, ekonomik anlamda güçlük çeken bu tip çalışma alanlarında uygulanacak özel bir anlayışla sağlanabilir. Bunun için bir promosyon uygulaması başlatılmalıdır. Kotaları kapsamında atık yağı toplamak zorunda olan yağı piyasaya süren firmalar, imkanları doğrultusunda gerçekleştirecekleri promosyonlarla toplanacak atık yağ miktarını arttırabilirler. Örneğin Fransa’da bu promosyon çalışması atık yağların alımı sırasında tehlikeli atıkların da ücretsiz veya % 50 indirimli olarak alınması şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu uygulama Türkiye koşullarına farklı şekillerde adapte edilebilir.

Kullanılan araç sayısı ve çalışma koşulları itibarı ile özellikle kamu kurum kuruluşlarından önemli miktarlarda atık yağ olduğu bilinmekte olup, yapılan çalışma esnasında halen çoğu kamu kuruluşunda Yönetmelik gereğinin yerine getirilmediği görülmüştür. Bu nedenle kamu kurum kuruluşları için denetim mekanizması acilen çalıştırılmalıdır.

Başlatılacak denetim mekanizması ile birlikte AYKY kapsamında yasal işlemlerin uygulanması ve bu yasal işlemlerin caydırıcılığının olması gerekmektedir. Halihazırda, 2872 sayılı Çevre Kanunu’na istinaden uygulanan para cezaları zorlayıcı bir özellik taşımamaktadır. Örneğin Fransa’da, düzenlemelere uymayanlara 400 ile 20000 \$ arasında değişen miktarlarda ceza uygulanmaktadır. Bu bağlamda Çevre Kanunu’na istinaden uygulanan cezaların ağırlaştırılarak etkin bir hale getirilmesi gerekmektedir.

Türkiye'deki sigorta yapılanmasında atık yağların taşınması ve depolanması esnasında olabilecek bir kaza sonrası meydana gelen çevresel kirliliğin temizlenmesi ve oluşan atığın bertaraf edilmesi ile ilgili herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Bu durumun 6762 sayılı Türk Ticaret Kanunu kapsamında değerlendirilmesi ve 5363 sayılı Tarım Sigortaları Kanunu benzeri bir çalışma ile atık yağlar ve diğer tehlikeli atıkları da kapsayan, çevresel kaza ve kirlilik sigortalarının uygulamaya alınması gerekmektedir.

Türkiye'de uygulamada olan Çevre Mevzuatı kapsamında illegal olarak atılan ve sahibi belli olmayan atık yağlar ve diğer atıklarla ilgili olarak, bu atıkların atıldığı ortamın temizlenmesi, çıkan atığın taşınması ve bertarafı işlemlerinin kimin tarafından gerçekleştirilip takip edileceği ve en önemlisi bu işlemlerin maliyetlerinin ne şekilde karşılanacağı hususlarında herhangi ibare bulunmamaktadır. Söz konusu durumun yasa koyucular tarafından çözüme kavuşturularak acilen uygulamaya alınması gerekmektedir.

Eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri hızlandırılmalıdır. Türkiye'de görsel medyanın halkın üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, atık yağ ile ilgili olarak halkın yükümlülükleri ve yapması gereken hususlar, akılda kalıcı sloganları içeren, 2-3 dakikalık kısa gösterimler halinde hazırlanarak yayınlanmalıdır. (Aile planlaması, tüketici hakları vb bilgilendirme çalışmalarında olduğu gibi). Bunun yanı sıra broşür ve ilanlar dağıtılmalıdır.

Atık yağın, çok fazla miktarda üretimi, eğer çevresel yönü çözülebiliyorsa büyük bir kaynak oluşturur. Atık yağ, entegre bir yönetim planı çerçevesinde toplanmalı, taşınmalı ve uygun teknoloji ile bertarafı ya da geri kazanımı sağlanmalıdır. Gerekli önlemler alındığı takdirde atık yağın yeniden rafinasyonu ile yağ olarak ve işlenmesi sonrasında yakıt olarak kullanımı, hem ekonomik, hem doğal kaynakların tüketimi, hem de çevresel açıdan önemli bir kaynak teşkil edecektir.

KAYNAKLAR

- ÇOB, (2005) Çevre ve Orman Bakanlığı 2005 yılı Atık Yönetimi Daire Başkanlığı Verileri
- ÇOB, (2006) Çevre ve Orman Bakanlığı 2006 yılı Atık Yönetimi Daire Başkanlığı Verileri,
- El-Fadel ve M., Khoury, R., (2001) "Strategies for Vehicle Waste-Oil Management: A Case Study", Resources, Conservation and Recycling, 33: 75-91
- Elbashir, N.O., Al-Zahrani,S.M., Abdul Mutalib, M. I. ve Abasaeed,A. E., (2002) "A Method of Predicting Effective Solvent Extraction Parameters for Recycling of Used Lubricating Oils", Chemical Engineering and Processing 41: 765-769
- E.C.,(2001), European Commission DG Environment A2-Sustainable Resources-Consumption and Waste, Final Report "Critical Review of Existing Studies and Life Cycle Analysis On The Regeneration And Incineration Of Waste Oils", Taylor Nelson Sofres S.A.
- Freeman H. M., (1988) "Standart Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal"; McGraw-Hill Book Company, Section 4-1
- Giovanna,F.D. (2004), "The Management of Used Oil:Collection, Treatment, Re-use, Italian Experience" Remediation Technologies and Promotion of Rellated Projects Expert Group Meeting, 17-18 May 2004, Trieste
- Gülyurtlu, İ., Lopez H. And Cabrite I., (1996) "The Determination of Emissions of Pollutants from Burning Burning Waste Oils", Fuel 1996, Volume 75 Number 8: 940-994
- Hani İ., (1999) "Madeni Yağlar ve Petrol Ofisi Ürünleri", Petrol Ofisi A.Ş. Madeni Yağlar Daire Başkanlığı Teknoloji Planlama Şubesi, AB Ofset,Ankara
- O.H., (2003), Oakdene Hollins Ltd. "UK Policiy Options In The Light Of Italian And German Experience" Waste Oils Report 2,
- Kurusakız,K.,Varır,A. ve Sezer,H., (2004), Türkiye Fransa İkili İşbirliği Kapsamında Fransa'da Yapılan Atık Yağların Toplanması Ve İşlenmesine Yönelik Uygulamaların Yerinde İncelemesine İlişkin Teknik Rapor, Çevre ve Orman Bakanlığı,Ankara
- Kurusakız,K., "Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği ve Çevre ve Orman Bakanlığı Uygulamaları" İstanbul Atık Yağların Yönetimi Semineri, 30 Mayıs 2005, İstanbul
- Küçükşahin,F.,(1990), Teknik Okullar İçin Dizel Motorları, Beta Basın Yayım Dağıtım A.Ş.,İstanbul

- Mang,T. ve Dresel,W., (2001), Lubricants and Lubrication, Wiley-VCH/ Germany
- Metin,E.,(2005), “PETDER-Atık Motor Yağı Toplama ve Gerikazanım Çalışmaları” İstanbul Atık Yağların Yönetimi Semineri, 30 Mayıs 2005, İstanbul
- Ougier,L., (2004) ADEME “Waste Oils In France” T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Bilgilendirme Semineri 27.09.2004, Ankara
- Öztürk, M., (2000) Kullanılmış Yağ ve Bertarafı, İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Çevre Koruma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı 1-17
- Öztürk,M., (2005) Kullanılmış Motor Yağı ve Bertarafı, Çevre ve Orman Bakanlığı,1-27 Ankara
- Pekin, A.V.,(2005) “Atık Yağların Alternatif Yakıt Olarak Çimento Sanayinde Kullanımı-Akçansa Örneği” İstanbul Atık Yağların Yönetimi Semineri, 30 Mayıs 2005, İstanbul
- PETDER, (2005) Petrol Sanayi Derneği “2004 Yılı Sektör Raporu”, İstanbul
- PETDER, (2006) Petrol Sanayi Derneği 2006 Yılı Verileri, İstanbul
- RAC/CP, (2000) Action Plan “Mediterranean Recycling Possibilities and Potential Uses of Used Oils”, Regional Activity Centre for Cleaner Production , Barcelona

INTERNET KAYNAKLARI

- [1] www.ademe.fr
- [2] www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr
- [3] www.cema-sa.org
- [4] www.coou.it
- [5] www.die.gov.tr
- [6] www.dti.gov.uk
- [7] www.globaloceans.org
- [8] www.minenv.gr
- [9] www.petder.org.tr
- [10] www.sofres.com

- Ek 1 Atık yağ yönetim modeli incelenen ülkeler arası karşılaştırmalı tablo.
- Ek 2 Avrupa Birliği 75/439/EEC Sayılı Atık Yağ Direktifi.
- Ek 3 Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği.

EK 1 Atık Yağ Yönetim Modeli İncelenen Ülkeler Arası Karşılaştırmalı Çizelge

	FRANSA	ALMANYA	İTALYA	TÜRKİYE	YUNANİSTAN	BİRLEŞİK KRALLIK
Temel Felsefe	Sübvansiyonlu sistem. (Kirlenici faaliyetler (TGAP-Kirlenici İşler Genel Vergisi) üzerinden vergilendirilmiş, BAY (Yakıt ve saf veya geri kazanılmış yağ fiyatına ek maliyet) toplayıcılara ve çimento fabrikalarına yarar sağlayan yapı.	Sübvansiyeli olmayan, ağırlıklı olarak atık yağ üreticilerinin finanse ettiği ve çimento fabrikalarına katkıda bulunan sistem	Sübvansiyonlu sistem. BAY (yakıt ve saf veya geri kazanılmış yağ) fiyatına ek maliyet) kararname ile kurulmuş, atık yağların geri kazanımına öncelik tanyan özel bir konsorsiyum (COOU) tarafından yönetilmektedir. Konsorsiyumun atık yağ satın alma, satma, rejenerasyon sübvansiyonu yetkileri var.	Sübvansiyonlu yağ üretici firmaların üstlendiği sistem Toplama-taşıma organizasyonunu piyasaya sürenlerin üye olduğu, Bakanlıkça yetkilendirilmiş kuruluş (PETDER) yürütme ile birlikte bireysel taşıyıcılar aktiftir.	Sübvansiyeli olmayan, yüksek oranda yasal olmayan yolla yakmaya bağlı düşük toplama verimi maksimum kapasitede çalışabilmek için dışarıdan atık yağ ithal eden 1 adet rejenerasyon tesisi	Kısmi piyasaya bağlı durum için • Rejenerasyon sübvansiyon yok, yağlar üzerinde vergi yok • Atık yağlar toplayıcılar tarafından satın alınıyor • Enerji kazanımı için teşvik (atık yağın yakıt olarak kullanımında vergi muafiyeti, zorlu olmayan emisyon standartları) Çok çeşitli yakma tesisleri (enerji tesislerini de kapsar)
	Miktar (kt) Toplama yüzdesi (%) Lisanslı şirketi	243 % 56 64	460 % 85 Yaklaşık 100 firma var ve 8 tanesi toplama pazar payının % 56'na sahip	200 % 74 86 6 adet bölgesel bazda transfer koordinasyon merkezi mevcut	22 % 37 Yeniden rafinasyon tesisi ile anlaşmalı 4 yasal toplayıcı ve illegal bir çok küçük toplayıcı	353 % 86 40-50 toplama şirketi
Toplama Sistemleri	Lisans veren	5 yılına yerel yönetimler	Bölge (eyalet) idari yönetimi	3 yılına ilgili Valilik		

Toplayıcıların Sorumluluğu	FRANSA	ALMANYA	İTALYA	TÜRKİYE	YUNANİSTAN	BİRLEŞİK KRALLIK
	*İstasyonlar ve garajlar *Kamu hizmeti veren yerel idareler *600 litre'nin üstündeki her miktar atık yağı 15 gün içerisinde almakla yükümlüdürler	Atık yağ üreticisi ayrı toplama ve biriktirmek Lisanslı taşıyıcılar geçici depolama tanklarına veya direkt olarak işlenmek üzere rejenerasyon tesislerine veya çimento fabrikalarına taşımakla sorumludur.	6 transfer koordinasyon merkezinden birine atık yağları taşımak	Lisanslı taşıyıcıla, lisanslı gerikazanım, çimento ve/veya bertaraf tesisine taşımakla yükümlüdür.		
Toplama (güzergah vb.) organizasyonu	Her bir toplayıcı bireysel olarak	Her toplayıcı bireysel	1982 yılında kararname ile kurulan Consorzio Obligatorio delgi Oli Usati (COOU)	Bağımsız toplayıcı bireysel, PETDER e bağlı olanları PETDER tarafından	Rejenerasyon tesisi belirliyor	Her toplayıcı bireysel
Rekabet unsuru (toplayıcı/taşıyıcılar arasında)	Evet, bölgesel bazda	Var , ulusal düzeyde	Yok, taşıyıcılar konsorsiyumla sözleşmeli	Var, ulusal düzeyde illegal toplayıcılar mevcut	Var , bir çok illegal toplayıcı var	Var , güçlü rekabet koşulları
Toplama Maliyetleri.	Sübvansiyonlar ADEME tarafından verilir, kirlenici faaliyetler için TAGP vergisi dışında (atık yağ % 5 in altında su içeriyorsa ücretsiz olarak)	Esasen atık üreticisi	Konsorsiyum tarafından karşılanmaktadır.	PETDER in toplaması halinde PETDER tarafından, diğer taşıma firmaları için atık yağı üreten tarafından karşılanmaktadır	Taşıyıcılar	Aritma işletmecileri (rejenerasyon ve enerji gerikazanımı)

	FRANSA	ALMANYA	İTALYA	TÜRKİYE	YUNANİSTAN	BİRLEŞİK KRALLIK
Etkinliği artırıcı (+)/azaltıcı unsurlar	1999 da ücretsiz olarak alınacak yağ miktarı 200 den 600 lt ye çıkarıldı. Bu da toplama işleminin ilerlemesine mani oldu	(+)Çimento fabrikalarından ve çelik endüstrisinden yakıt olarak kullanımda toplam vergi muafiyetine bağlı olarak yüksek düzeyde talep	(+)Atık yağ rejenerasyonuna öncelik taniyan ve atık yağ toplama sorumluluğu olan zorunlu bir Konsorsiyumun mevcudiyeti İtalyada tüm yağ üreticileri ve ithalatçıların (baz yağ veya gerikazanılmış yağ) sorumluluğu konsorsiyuma aittir. İlgili bakanlıklarca da takip edilir.	(-) illegal yakmalar nedeni ile illegal toplayıcılar aktif (-) lisanslı geri kazanım tesisi sayısı az (+)Lisanslı ilave yakıt kullanan firmaların talepleri doğrultusunda legal toplamada artış	(-)Atık yağ toplama ve arıtma ile ilgili karamame yeni oluşturulmuş (1996) (-)Ülkenin dağlık coğrafi yapısına ve bir çok adadan oluşmasına bağlı olarak atık yağ toplamak oldukça güç (-)Toplama sistemi iyi organize edilmemiş	
Yasal olmayan toplama etkinliğini artırıcı/azaltıcı unsurlar	600litrenin altındaki miktarların 15 gün içinde alınma sorumluluğunun lisanslı toplayıcılarda olmayışı illegal ve legal toplayıcılar arasında rekabete yol açabilir		Rejenerasyon için güçlü bir teşvik var (baz yağ üzerinden % 50 gibi yüksek bir oranda vergi indirimi)	(-) Atık yağın ticareti ile uğraşan küçük illegal toplayıcılar var.	(-) Atık yağı herhangi bir tabi artıma tutmadan yakıt olarak satan bir çok küçük illegal toplayıcı mevcut	(-) Kabul edilen Atık Yakma Direktifi atık yağ yakmayı da kapsayan tüm yakma tesislerinde çok daha sıkı emisyon standartlarını kapsar. Bu atık yağın ocaklarda, kaloriferde yakılmasını büyük anlamda kısıtlayacak, bu şekilde yönetilen atık yağ miktarını azaltacaktır.

Enerji	Enerji için kullanım oranı(%)	FRANSA	ALMANYA	İTALYA	TÜRKİYE	YUNANİSTAN	BİRLEŞİK KRALLIK
	Enerji için kullanım oranı(%)	% 37	% 30	% 18		% 28	% 85
	Lisanslı santral	30 Enerji kazanım tesisi ; Toplam kapasite :425 kt *21 çimento fabrikası; Toplam kapasite: 233 kt *7 atık arıtma tesisi; Toplam kapasite: 35 kt *2 kireç fabrikası; Toplam kapasite: 32 kt	4 (Çimento fabrikaları ve çelik endüstrisi)	Kireç Ocakları ve Tuğla Ocakları	14 çimento fabrikası 1 süt mamülü üretim tesisi	0	Enerji dönüşüm tesisi -7 adet büyük kömür veya yağ yakışlı güç istasyonu -125 yerde kullanıcısı bulunan 5 adet karayolu malzemesi (asfalt) tesisi -2 çimento ve kireç fabrikası Düzinelerce endüstriyel yakma ocakları
	Aritma mevcudiyeti	-	-	-	-	-	Evet
	Rejenerasyon yüzdesi (%)	% 19	% 55	% 55		% 8 (*)	% 1+
	Teknoloji	Eski sistem, 2001 de revize edildi	TFE + kil TFE + solvent TFE + hidro	TDA + kil TDA + hidro PDA + hidro	Seperasyon+Vakuum Destilasyon Filtrasyon+VD Yalnız VD		-
	Lisanslı santral (1998 de)	1	6	6	(Aralık 2005) 4	1(**)	0
	Toplam kapasite (kt)	110	540	239 (9 ila 100 kt arası)	34 (3,024-13,650 kt arası)	36	0
	Kullanım Oranı (%)	% 74	% 19	% 33		% 100 (atık yağ ithalatı ile)	
Rejenerasyon							

	FRANSA	ALMANYA	İTALYA	TÜRKİYE	YUNANİSTAN	BİRLEŞİK KRALLIK
Rejenerasyon oranını arttırmak/azaltmak için unsurlar (+/-)	(+) Satış gelirleri + toplayıcılarca alınan sübvansiyon, atık yağ ister gerikazanıma ister yakmaya verilisin aynıdır. Eğer bu ölçüt tek olsaydı gerikazanım için güçlü bir teşvik olmazdı. Bu zorluğun karşısında (ECO-HUILE 'e atık yağ kaynağı sağlamak için), ADEME toplayıcılara geçici olarak fazladan ödeme yapmak (prim) sureti ile ECO-HUILE a atık yağ sağlamaktadır. (-) Atık yağ rejenerasyonu için toplama maliyetini karşılamak üzere verilen sübvansiyon, ithal edilen atık yağlar için uygulanmamaktadır. (-) Bir çok toplayıcı, atık yağa ek olarak kayda değer bir şekilde diğer atıkları da çimento fabrikalarına götürmektedirler.	(-) Rejenerasyon için parasal bir yardımcı yok (vergi indirimi veya sübvansiyon gibi), rejenerasyon tesisleri çimento fabrikaları ve çelik endüstrisi kadar atık yağa ödeme yapamıyor (-) Yakıt olarak kullanılan yağlar için toplam vergi indirimi var.	(+) Konsorsiyumun varlığı (+) Rejenerasyon için güçlü bir teşvik (baz yağ üzerinden % 50 gibi yüksek bir oranda vergi indirimi) (-) Yakıt olarak kullanılan yağlar için toplam vergi indirimi	(-) I. Kategori sınıfında yağ gücünün temininin olması (-) Lisansız mevcut rejenerasyon tesislerinin lisanslandırma için teknolojik yetersizlikleri (-) Rejenerasyon tesisleri için herhangi bir teşvik olmayışı	(-) Rejenerasyon tesisini tam kapasite ile çalıştırmak üzere ülke içinde yeterli atık yağ toplanamıyor (-) İlegal yakmadan dolayı müthiş bir rekabet var (+) 4 toplayıcı rejenerasyon tesisi ile sözleşmeli	(-) Rejenerasyonun rekabet ettiği bir çok yöntem mevcut (+) Proje tamamıyla yakıt olarak kullanılan yağların vergi muafiyetine dayalı (+) Proje yağlayıcılar üzerine vergi koymaya dayalı

	FRANSA	ALMANYA	İTALYA	TÜRKİYE	YUNANİSTAN	BİRLEŞİK KRALLIK
Vergiler	Ağır Yakıt üzerindeki vergi (€ / ton)	28	30 devlete		39	43
	Muafiyet (yakıt olarak atık yağ) (€ / ton)	Toplam: 28	Toplam: 30	-	Toplam: 39	Toplam
	Yakıt atık yağ vergisi (€ / ton)	0	0	mevzuattaki ticari vergiler (KDV, gelir, kurumlardan)	0	0
	Baz yağ kullanımı vergisi (€ / ton)	16	Ortalama 632 € / ton devlete + (42-44) konsorsiyuma	ÖTV 2,19 € / ton (0,35 YKR/kgx1000) /160 YTL (1 €)	0	0
	Gerikazanılmış yağın vergi muafiyeti (€ / ton)	No: 0	Kısmen : 296 (% 45)	-	-	-
Maliyetler	Gerikazanılmış baz yağın vergisi (€ / ton)	16	Ortalama 327 € / ton devlete +(42-44) konsorsiyuma	mevzuattaki ticari vergiler (KDV, gelir, kurumlardan)	0	0
	Toplama (€ / ton)	57 - 96	100	125 (200 YTL)	47,2	30,5 - 46
	Taşıma (€ / ton)	Dahil	Dahil	Dahil	Dahil	Dahil
	Yakma öncesi arıtım (€ / ton)	-	-	-	-	21 € / ton
	Rejenerasyon (€ / ton)	165 € / ton	260 € / ton		158 € / ton	63 € / ton

		FRANSA	ALMANYA	İTALYA	TÜRKİYE	YUNANİSTAN	BİRLEŞİK KRALLIK
Subvansiyon	Yakıt atık yağ için taşıma (€/ton)	65	0	95	0	0	-
	Rejenerasyon için taşıma (€/ton)	68	0	100	0	0	-
	Rejenerasyon (€ / ton)	0	2001 den itibaren atık yağı baz yağa rejenere eden firmalar her yıl 2,6 milyon € sübvansiyon mevcut	0	0	-	-
Fiyatlar (Vergi hariç)	Atık yağ üreticilerinin toplama için verdiği (€/ton)	Bireysel üreticiler ve şirketler için ücretsiz (atık yağın içindeki su miktarı % 5 in altında ise)	45-80 €/ton	ücretsiz	Ücretsiz (PETDER için)		Toplayıcılar içeriğindeki su ve diğer maddelerin kirlilik derecesine göre 30 ila 45 €/ton öder motor yağı için 0 ila 15 €/ton
	Enerji kullanımı için alış (€/ton atık yağ)	Ortalama 5 €/ton	45-65 €/ton	40 €/ton	Atık yağın kalorifik değerine göre fiyat değişmektedir.		Atık yağ için çimento fabrikaları ve enerji üretim tesisleri tarafından 156 €/ton bedel ödenmektedir. İthal edilen atık yağ için; Ör: Almanyadan ith. çimento fab. Almanyaya'daki atık yağ üreticilerine vermek adına İngiliz ithalatçılarına 61 €/ton ödemektedir.
	Gerikazanım için alış (€/ton atık yağ)	2,5 €/ton	50-80 €/ton	40 €/ton		70	
	Gerikazanılmış yağın satış fiyatı (€/ton yağ)	200 €/ton un altında	300-350 €/ton	360 €/ton un altında		268-276 €/ton	268-276 €/ton

	FRANSA	ALMANYA	İTALYA	TÜRKİYE	YUNANİSTAN	BİRLEŞİK KRALLIK
	* 3 rejenerasyon tesisinin 2 si, 1994 yılında petrol şirketleri hissedarlarının tesisleri revize edilerek çevreyle uyumlu hale getirilmesi zorunluluğuna uyulması için gerekli kapitali ödemeye yanaşmamalarından dolayı kapatılmıştır. Yalnızca ECO-HUILE faaliyettedir. 110 kt luk yeni bir tesis proje aşamasındadır * 110 kt kapasiteli ECO-HUILE a 82 kt atık yağ gelmektedir. * Toplayıcılarla sözleşme yapmak gerikazanımcıların sorumluluğundadır. * Toplanan atık yağın satın alma bedelleri; -Çimento fabrikaları: 3,8 €/ton -Kireç fabrikaları : 9€/ton - Enerji amaçlı diğer kullanımlar : 17.3 €/ton	6 rejenerasyon tesisisi, DOLLBERGEN; kapasitesi: 140 kt BAUFELD (Chemnitz) ; kapasitesi: 60 kt BAUFELD (Duisburg) ; kapasitesi: 100 kt FUHSEL ; kapasitesi: 100 kt SÜDÖL ; kapasitesi: 40 kt KS RECYCLING ; kapasitesi: 100 kt	6 rejenerasyon tesisi, VISCOLUB E; kapasitesi: 100 kt AGIP PETROLI; kapasitesi: 65 kt DISTOM; kapasitesi: 20 kt RAMOIL; kapasitesi: 35 kt OMA ; kapasitesi: 10 kt SIRO ; kapasitesi: 9 kt Bu ölçütler yapılan düzenlemelerle 2001 yılında sona erdi, muafiyet kalktı	4 rejenerasyon tesisi (Kasım 2005) Ankara; 13.650 t/y İzmir; 12.288 t/y İzmir; 4.800 t/y Osmaniye; 3.024 t/y 2006 yılından itibaren lisanslı tesis sayısının artacaktır. Enerji amaçlı kullanılan çimento fabrikası ve Isıt mamülü üretim tesisi bulunmaktadır.	* LPC rejenerasyon tesisi kapasitesini doldurabilmek için yıllık olarak 20 ton atık yağı Kuzey Afrika ve Suudi Arabistan 'dan ithal etmektedir. (Bu yağlar % 8 lik rejenerasyon oranına dahil edilmemiştir.) Hükümet tarafından rejenerasyona sübvans e edilmemektedir. ** Yunanistan Daimi Temsilci Vekilinin Avrupa Ekonomik Topluluğuna (EEC) göndermiş olduğu mektupta 10 tesisin bulunduğu ifade edilmektedir.	2006 dan sonra Atık Yakma Direktifi fuel oil yerine atık yağ kullanan bir çok akımı engelleyecektir. Çoğunlukla 32 €/ ton alımla çimento veya kireç fabrikalarına yönlendirilecektir.

EK 2 Avrupa Birliği 75/439/EEC Sayılı Atık Yağ Direktifi

1975L0439 -EN - 23.12.1991 - 001.001- 1

Bu doküman yalnız dokümantasyon aracı olarak tasarlanmış olup, kurumlar içeriğinden dolayı herhangi bir yükümlülük üstlenmemektedir.

Atık yağların bertarafına ilişkin

16 Haziran 1973 tarihli

KONSEY DİREKTİFİ

(75/439/EEC)

(OJ L 194,25.07.1975, s. 23)

Değişiklik:

Resmi Gazete

	No	Sayfa	Tarih
>>M1 22 Aralık 1986 tarihli Konsey Direktifi(87/10I/EEC)	L42	43	12.2.1987
>>M2 23 Aralık 1991 tarihli Konsey Direktifi (91/692/EEC)	L377	48	31.12.1991

TB

Atık yağların bertarafına ilişkin 16 Haziran 1975 tarihli**KONSEY DİREKTİFİ**
(75/439/EEC)

AVRUPA TOPLULUGU KONSEYİ,

Avrupa Ekonomik Topluluğunu oluşturan Antlaşmayı ve bu Antlaşmanın özellikle 100 ve 235. maddelerini dikkate alarak;

Komisyon tarafından sunulan teklifi dikkate alarak, ve

Avrupa Parlamentosunun Görüşüne de gözeterek (J);

Ekonomik ve Sosyal Komitenin Görüşüne de gözeterek (2);

Çeşitli Üye Devletlerde halen uygulanmakta veya hazırlık aşamasında olan atık yağların bertarafına ilişkin hükümler arasındaki eşitsizliğin rekabette eşit olmayan şartlara sebebiyet vermesi ve dolayısıyla da ortak pazarın işlevini doğrudan etkileyecek olması sebebiyle; Antlaşmanın 100. Maddesinde belirtilen şekilde bu alanda yaklaşık kanunların gerekli olması sebebiyle;

Çevre koruma konusunda Topluluğun hedeflerinden birinin daha geniş kapsamlı yönetmeliklerle sağlanabilmesi amacıyla Topluluk tarafından bu kanunların uyumlu hale getirilmesinin gerekmesi sebebiyle; bu nedenle de buna yönelik belli hükümlerin tespit edilmesinin gerekmesi sebebiyle; bu amaçla gerekli olan yetkilerin Antlaşma kapsamında mevcut bulunmaması nedeniyle Antlaşmanın 235. Maddesinin uygulamaya konmasının gerekmesi sebebiyle;

Atık yağların bertarafına ilişkin tüm hükümlerin temel amaçlarından biri olarak, anılan yağların atılması, bırakılması veya işlenmesi nedeniyle meydana gelebilecek tehlikeli etkilere karşı çevrenin korunmasına yönelik temel hedeflerden birini içermesinin şart olması sebebiyle;

Atık yağların geri dönüşümünün yakıt temini politikasına yardımcı olabilmesi sebebiyle;

Avrupa Topluluğu'nun çevreye ilişkin eylem programlarının (3) çevre üzerinde zararlı etkilere sebebiyet vermeksizin bertarafına ilişkin sorunun önemini vurgulaması sebebiyle;

Atık yağlar ve özellikle de emülsiyonların miktarının Toplulukta artması sebebiyle;

Topluluk içi ticaretle sınırlar oluşturmayacak veya rekabeti etkilemeyecek, etkin ve tutarlı bir atık yağ arıtma sisteminin sadece kısmen yağdan oluşanlar da dahil olmak üzere anılan tipten tüm ürünler için geçerli olmasının ve ekonomik açıdan yeterli şartlar kapsamında güvenilir şekilde işleme tabi tutulmasının gerekli olması sebebiyle;

Anılan türden bir sistemin atık yağların arıtılması, tahliyesi, depolanması ve toplanmasına ilişkin düzenlemesi sağlaması ve anılan yağların bertaraf üstlenimi, belli durumlar için zorunlu toplama ve/veya bertarafına ilişkin bir izin sisteminin ve uygun denetim prosedürlerinin oluşturulmasının gerekmesi sebebiyle;

Atık yağların toplanması ve/veya bertarafı için belli yüklenimlerin gerekli olduğu durumlarda, buna ilişkin olup da kazançlar tarafından kapsanmayan maliyet bölümlerinin tazminin mümkün olmasının gerekmesi ve bu tazminlerin diğer yöntemlerin yanı sıra yeni veya yeniden üretilmiş yağlara uygulanacak bir ücret ile finanse edilebilmesinin gerekmesi sebebiyle;

(i) OJNoC85, 18. 7.1974,p.6.0 (2)OJNoC 125, 16.10.1974,p.33.(3) OJ No C 112,20.12.1973,p.3.

BU DİREKTİFİ BENİMSEMİŞTİR**Madde 1**

Bu Direktif kapsamındaki terimler aşağıda belirtilen anlamlarıyla kullanılmışlardır:

"atık yağlar";

başta kullanılmış içten yanmalı motor yağları ve şanzıman yağları ve ayrıca madeni yağlama yağları, turbin yağları ve hidrolik yağlar olmak üzere, ilk amaçlanan kullanımlarına göre kullanıma uygunluk özelliğini yitiren her türlü madeni yağ veya endüstriyel yağ;

"bertaraf";

atık yağların işleme tabi tutulması veya imhası ile birlikte bunların yerüstü veya yeraltında depolanması veya boşaltılması;

"işlem";

atık yağların yeniden kullanılmasını, bir başka deyişle yeniden üretim veya yanmasını sağlamak üzere tasarlanmış işlemler;

"yeniden üretim";

İlgili yağlar içinde bulunan kontaminantlar, oksidasyon ürünleri ve katkı maddelerinin çıkarılması başta olmak üzere atık yağların arındırılması suretiyle baz yağların elde edilebileceği her türlü işlem;

"yanma";

üretilen ısı yeterli düzeyde geri kazanılmış olarak atık yağların yakıt olarak kullanımı;

"toplama";

Atık yağların ilgili şahıslardan alınarak anılan yağların bertarafı konusunda faaliyet gösterenlere aktarılmasına ilişkin her türlü işlem anlamında kullanılmıştır.

Madde 2

78/319/EECC⁽¹⁾ Sayılı Direktif hükümlerini etkilemeksizin, Üye Devletler atık yağların insan veya çevreye herhangi bir engellenebilir zarar vermeksizin toplanması ve bertaraf edilmesini sağlamak üzere gerekli olan önlemleri alacaktır.

Madde 3

1. Teknik, ekonomik ve teşkilatsal kısıtlamaların izin vermesi kaydıyla Üye Devletler, yeniden üretim yöntemiyle atık yağların işleme tabi tutulmasına öncelik vermek üzere gerekli önlemleri alacaktır.

2. Yukarıda birinci paragrafta belirtilen kısıtlamalar nedeniyle atık yağların yeniden üretiminin mümkün olmadığı durumlarda, Üye Devletler ilgili yakma işleminin teknik, ekonomik ve organizasyon açısından uygulanabilir olması kaydıyla atık yağların yakılmasının çevresel olarak kabul edilebilir şartlar altında gerçekleştirilmesini sağlayacak önlemleri alacaktır.

3. Paragraflar i ve 2'de belirtilen sınırlamalar nedeniyle atık yağların yeniden üretimi veya yakılması söz konusu olmadığında, Üye Devletler bunların emniyetli imhası ve kontrollü depolanması veya boşaltılmasının sağlanması için gerekli olan önlemleri alacaktır.

Madde 4

Üye Devletler aşağıdaki hususların yasaklanması için gerekli önlemlerin alınmasını sağlayacaktır:

(a) Karasal yüzey suları, yeraltı suları, bölgesel deniz suları ve kanalizasyon sistemlerin atık yağların her türlü bertarafı;

(b) Toprak açısından zararlı olan atık yağların ortama bırakılması ve/veya tahliyesi ve atık yağların işlenmesinden meydana gelen kalıntıların tahliyesi;

(1) OJNOL84,31.3.1973,p.43.

MI

(c) mevcut hükümler çerçevesinde tanımlanan düzeyleri aşacak şekilde hava kirliliğine neden olan her türlü atık yağ işlemleri.

Madde 5

1. Bu Direktifin amaçlarının sağlanması için gerekli olması halinde ve Madde 2 hükümlerine bağlı kalınmaksızın, Üye Devletler atık yağların uygun şekilde depolanması ve mümkün olan ölçüde toplanmasını sağlamak üzere kamu bilgilendirme ve promosyon kampanyalarını yürütüleceklerdir.
2. Madde 2, 3 ve 4'te tanımlanan hedeflerin başka şekillerde sağlanamaması durumunda Üye Devletler, ilgili şahıslarda sunulan atık yağların toplanması ve/veya bertarafının gerçekleştirilmesi amacıyla yetkili makamlar tarafından tahsis edilen alanda bir veya daha fazla yüklenicinin mevcut olmasını sağlamak üzere gerekli önlemleri alacaktır.
3. Madde 2 ve 4'te tanımlanan hedeflerin sağlanması amacıyla Üye Devletler, atık yağların Madde 3 'te belirtilen işlem türlerinden herhangi birine tahsis etmeye karar verebilecektir. Bu açıdan uygun kontroller yapabileceklerdir.
4. Madde 4 uyarınca alınan önlemlere uygunluğun sağlanması amacıyla, atık yağların toplanmasından sorumlu olan yüklenicilerin, muhtemelen bir ruhsatlandırma sistemi de dahil olmak üzere yetkili ulusal makamlar tarafından tescil işlemi ve yeterli düzeyde denetime tabi tutulması gerekmektedir.

Madde 6

1. Madde 4 uyarınca alınan önlemlere uygunluk sağlanması amacıyla, atık yağ bertarafını yapan yüklenicilerin izin alması gerekmektedir. Gerektiğinde, bu izin tesislerin incelenmesinden sonra verilecektir.
2. Bu Direktif dışındaki bir amaca yönelik olarak ulusal ve Topluluk hükümleri tarafından öngörülen şartları etkilemeksizin, maliyetin aşırı olmadığı durumlarda mevcut en iyi teknolojinin kullanımı da dahil olmak üzere uygun tüm çevresel ve sağlık koruma önlemlerinin alınmış olduğu konusunda yetkili makamın kanaat getirmesi üzerine atık yağların yeniden üretimi veya atık yağların yakıt olarak kullanımını yapan yüklenicilere bir izin verilebilecektir.

Madde 7

Atık yağların yeniden üretilmesi durumunda Üye Devletler aşağıdaki hususları sağlamak üzere gerekli önlemlerin alınmasını sağlayacaktır:

- (a) yeniden üretim tesisinin işletimin çevreye engellenebilir bir zarar vermemesi,

Bunun için Üye Devletler yeniden üretimin artıklarının miktarı ile anılan artıkların toksisite ve tehlike özelliklerine ilişkin risklerin asgariye indirgenmiş olması ve artıkların 78/319/EEC sayılı Direktifin 9. Maddesi uyarınca bertaraf edilmesini sağlamalıdır;

- (b) yeniden üretimden türetilen baz yağlarının 787319/EEC sayılı Direktifin Madde 1 (b)'sinde tanımlanan şekilde bir toksik ve tehlikeli atık teşkil etmemesi ve Madde 10'da belirtilen konsantrasyon sınırlarını aşan poliklorinli bifeniller ve poliklorinli tofeniller (PCB/PCT) içermemesi;

Üye Devletler bu önlemler konusunda Komisyon'a bilgi verecektir. Bu bilgiler bazında komisyon bu Direktifin tebliğ tarihi itibarıyla beş yıl içinde, gerekmesi halinde uygun teklileri de içerecek şekilde Konseye bir rapor sunacaktır.

MI

Madde 8

1. 84/360/EEC (1) Sayılı Direktif ile bu Direktifin Madde 3(1) hükümlerini etkilemeksizin, atık yağların yakıt olarak kullanıldığı durumlarda Üye Devletler tesisin işletilmesinin, Ek'te listelenen maddelerin emisyonu başta olmak üzere önemli düzeyde hava kirliliğine neden olmamasının sağlanmasına yönelik önlemleri alacaktır. Bu açıdan:

(a) Üye Devletler, alt ısıtma değeri (LHV) bazında 3 MW veya üstü termal girişe sahip olan tesislerde yağların yakılması durumunda, Ek'te belirtilen emisyon limiti değerlerine uyulmasını sağlayacaktır.

Üye Devletler diledikleri zamanda Ek'te belirtilenlere göre daha katı sınır değerlerini uygulayabileceklerdir. Ayrıca, Ek'te listelenenler dışında maddeler ve parametreler için de sınır değerlerini tespit edebileceklerdir;

(b) Üye Devletler, alt ısıtma değeri (LHV) bazında 3 MW'nin altında bir termal girişe sahip olan tesislerde yağların yakılması durumunda, anılan tesislerin yeterli kontrole tabi tutulmasını sağlamak üzere gerekli gördükleri önlemleri alacaklardır.

Bu önlemler konusunda Komisyona bilgi verilecektir. Bu bilgiler bazında komisyon bu Direktifin tebliğ tarihi itibarıyla beş yıl içinde, gerekmesi halinde uygun teklileri de içerecek şekilde Konseye bir rapor sunacaktır.

2. Üye Devletler ayrıca aşağıdaki hususlar sağlayacaklardır:

(a) Atık yağların yakılmasından ortaya çıkan artıkların 78/319/EEC sayılı Direktifin 9. Maddesi uyarınca bertaraf edilmesi;

(b) Yakıt olarak kullanılan atık yağların 78/319/EEC sayılı Direktifin Madde 1 (b)' de tanımlanan toksik ve tehlikeli atıkları oluşturmaması ve 50 ppm üzerinde konsantrasyonlarda PCB/PCT içermemesi;

3. Ekte belirtilen sınır değerlerine uyulması alternatif olarak, tesisin teknik özellikleri de dikkate alınarak yakma amaçlı atık yağları veya atık yağlar ve diğer yakıtlar içindeki polutantların konsantrasyon kontrolüne ilişkin uygun bir sistemi ile de sağlanabilecektir.

Ek'te listelenen maddelerin emisyonlarının ürünlerin ısınması sebebiyle ortaya çıkabileceği tesislerde Üye Devletler, kanıtlanmış bir kontrol sistemiyle atık yağların yakılmasından meydana gelen maddelerin oranının Ek'te belirtilen sınır değerlerini aşmamasını sağlayacaklardır.

Madde 9

B

Atık yağları elinde bulunduran şahıslar Madde 4'te belirtilen şekilde önlemlere uygunluğu sağlayarnaması durumunda, anılan atık yağları Madde 5'te tanımlanan yüklenici veya yüklenicilere vermek yükümlülüğündedir.

MI

Madde 10

1. Depolama ve toplama sırasında bulunduranlar ve toplayıcılar 76/403/EEC (2) Sayılı Direktif kapsamında PCB ve PET içeren atık yağları veya 78/319/EEC sayılı Direktif kapsamında toksik ve tehlikeli atıkları karıştırmayacaktır.

2. Paragraf 3'te tanımlananın haricinde 76/403/EEC Sayılı Direktif hükümleri 50 ppm'den daha fazla PCB/PCT içeren atık yağlar için de geçerli olacaktır.

Üye Devletler PCB/PCT içeren atık yağların insan ve çevreye engellenebilir zararlara sebebiyet vermeyecek şekilde bertaraf edilmesini sağlamak üzere gerekli olan özel teknik önlemleri alacaktır.

(¹) OJNoL 188, 16. 7. 1984, p. 10. ez) OJ No L 108, 26.4. 1976, p. 41.

MI

3. Yeniden üretim işleminin PCB ve PCT'leri imha etmesi veya her halükarda 50 ppm'yi aşmamak kaydıyla yeniden üretilen yağlarda azami sınırın aşılmasını engelleyecek şekilde bunların indirgenmesini sağlaması halinde PCB veya PET İçeren atık yağların yeniden üretimine izin verilebilecektir.

4. Atık yağların PCB/PCT içeriğinin tespit edilmesine ilişkin referans ölçüm yöntemi, 78/319/EEC sayılı Direktifin 18. Maddesi kapsamında tespit edilecek olan teknik ilerlemeyle uyumlu hale getirilmek üzere Komite ile yapılan konsultasyon sonucunda Komisyon tarafından tespit edilecektir.

5. 78/319/EEC Sayılı Direktifin Madde 1(b)'sinde belirtilen şekilde toksik ve tehlikeli atık tanımlamasına giren maddeler ile kontamine olan atık yağlar, anılan Direktif hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecektir.

Madde 11

B

Yıllık olarak her bir Üye Devlet tarafından 500 litreyi aşmayacak şekilde tespit edilecek yıllık atık yağ miktarından daha fazla atık yağ üreten, toplayan ve/veya bertaraf eden işletmelerin:

- anılan yağların miktar, kalite, menşe ve konumunun yanı sıra tarihleriyle birlikte sevkıyat ve alınış tarihilerine ilişkin kaydı tutması ve/veya

- talep edilmesi halinde de anılan bilgileri yetkili makamlara sunması zorunludur.

Üye Devletler, makul bir dönüştürme katsayısına uygun olarak hesaplanan yeni yağın eşdeğer miktarı açısından birinci fıkra uyarınca atık yağların miktarını tespit etme hakkına sahip olacaklardır.

MI

Madde 12

Atık yağları toplayan, saklayan ve/veya bertaraf eden yükleniciler talep edilmesi üzerine atık yağlar veya bunların artıklarına ilişkin her türlü bilgileri yetkili makamlara sunacaktır.

Madde 13

1. Madde 6'da belirtilen yükleniciler, başta ilgili izinlerine ilişkin şartlara uygunluk konusunda olmak üzere Üye Devletlerce düzenli olarak denetime tabi tutulacaktır.

2. Yetkili makamlar, bu Direktif uyarınca yüklenicilere verilen izinlerin gereken şekilde revize edilmesi amacıyla teknik ve/veya çevre ile ilgili gelişmelerdeki eğilimleri inceleyecektir.

Madde 14

B

Madde 5 uyarınca Üye Devletler tarafından uygulanan yükümlülüklerle ilişkin müteakıl imtiyaz olarak sunulan hizmetler karşılığında toplama ve/veya bertaraf yüklenicilerine tazminatlar verilebilecektir. Anılan tazminatlar, makul bir kar dikkate alınarak yüklenici tarafından kaydedilen fiili yıllık maliyetleri aşmayacaktır.

Bu tazminatların tutarı, rekabette herhangi bir önemli bozulma veya ürünler konusunda suni ticaret şekillerine sebebiyet vermeyecek şekilde düzenlenmelidir.

MI

Madde 15

B

Tazminatlar diğer yöntemlerin yanı sıra, kullanım sonrasında atık yağa dönüşen ürünler veya atık yağlar üzerinden tahakkuk ettirilecek bir ücret ile finanse edilebilecektir.

Tazminatların finansmanı "kirleten öder" ilkesine uygun olmalıdır.

MI

Madde 16

Üye Devletler Antlaşmanın hükümlerine uygunluk sağlarken, işbu Direktifte belirtilenden daha katı çevresel koruma amaçlı önlemler almalıdır.

Anılan önlemler aynı hükümler kapsamında atık yağların yakılmasına ilişkin yasağı da içerebilecektir.

Madde 17

B

Her bir Üye Devlet tarafından işbu Direktif uyarınca uygulanan önlemlerden deneyim ve sonuçlar konusunda Komisyona düzenli olarak bilgi verilecektir.

Komisyon, anılan bilgilerin genel bir özetini Üye Devletlere gönderecektir.

MI

Madde 18

M2

Üç yıllık aralıklarla Üye Devletler, ayrıca diğer ilgili Topluluk Direktiflerini de kapsayan bir sektörel rapor şeklinde, işbu Direktifin uygulamasına ilişkin bilgileri Komisyona gönderecektir. Rapor, 91/692/EEC(1) Sayılı Direktifin 6. Maddesi kapsamında belirtilen prosedür uyarınca Komisyon tarafından hazırlanan bir anket veya esaslara dayanılarak hazırlanacaktır. Anket veya esaslar, ilgili rapor döneminin başlangıcından altı ay önce Üye Devletlere gönderilecektir. Rapor, ilgili üç yıllık dönemin sona eri Ş tarihi itibarıyla dokuz ay içinde Komisyona sunulacaktır.

Birinci rapor 1995 başından 1997 sonuna kadar olan dönemi kapsayacaktır.

Komisyon, Üye Devletlerden raporların alınış tarihi itibarıyla dokuz ay içinde Direktifin uygulanmasına ilişkin bir Topluluk rapor yayınlayacaktır.

MI

Madde 19

B

Üye Devletler, bu tebliğin yapılış tarihi itibarıyla 24 ay içinde bu Direktife uygunluk sağlanması için gerekli olan önlemleri uygulamaya koyacak ve bu konuda Komisyonu bilgilendirecektir.

MI

Madde 20

B

İşbu Direktif kapsamında Üye Devletlerce benimsenen hükümler, bu Direktifin tebliği tarihinde yürürlükte olan Madde 6'da belirtilen yüklenicilere tebliğ tarihi itibarıyla dört yıl içinde aşamalı olarak uygulanabilecektir.

MI

Madde 21

B

Üye Devletler, bu Direktif kapsamında benimseyecekleri ulusal kanunların ana hükümlerinin metinlerini Komisyona bildireceklerdir.

MI

Madde 22

B

Bu Direktif Üye Devletler için düzenlenmiştir.

M1

EK

3 MW (LHV) veya üzerinde termal girişe sahip tesislerde atık yağların üretilmesi sonucunda ortaya çıkan belli maddelere ilişkin sınır değerleri ("

Kirletici Madde	Sınır Değeri mg/Nm ³
Cd	0,5
Ni	1
Cr	(²) veya (²)
Cu	Cr
	1,5 CU 5
V	V
Pb	Pb
Cl (³)	100
F (⁴)	5
SO ₂ (⁵)	---
Toz /(toplam) (⁵)	---

(1) Atık yağların yakılması durumunda aşılmaması gereken bu sınır değerler, su buharı içeriği ve atık gaz içindeki hacme göre %3 oksijen içeriğinin çıkarılmasından sonra, standart haldeki (273 K; 1 013 hPa) atık gaz hacmi açısından, atık gaz içindeki yukarıda anılan maddelerin emisyon kütle konsantrasyonunu belirtmektedir.

Madde 8(3)'ün ikinci fıkrası durumunda oksijen içeriği, ilgili işlemdeki normal işletme şartlarına karşılık gelen olacaktır.

(2) Ülkelerinden bu seçeneklerden hangisinin geçerli olacağı Üye Devletler tarafından tespit edilecektir.

(3) Hidrojen klorit olarak ifade edilen klorin inorganik gaz haldeki bileşenler.

(4) Hidrojen florit olarak ifade edilen florin inorganik gaz haldeki bileşenler.

(5) Bu aşamada bu maddelere ilişkin sınır değerlerinin tespit edilmesi imkansızdır. Üye Devletler, 801779/EEC (OJ No L229, 30. 8.1980, p. 30) Sayılı Direktif şartları dikkate alınarak bu maddelerin tahliyesine ilişkin emisyon standartlarını kendileri belirleyecektir.

MI

BEY AN

75/439/EEC Sayılı Direktif Madde 10(3)

Konsey Madde 10(3) belirtilen sınırın aslında yeniden üretim işlemi çıktısının azami sınırı olarak kabul etmektedir. Mümkün olduğu ölçüde PCB/PCT'nin çevreden yok edilmesine ilişkin fayda da gözetilerek, Uye Devletlerden bu sınırın çok altında kalmak için ellerinden gelen çabayı göstermesini rica etmektedir. Ayrıca Komisyonu anılan limiti incelemeye ve Direktifin tebliğ tarihi itibarıyla beş yıl içinde uygun teklifleri sunmaya davet edilmektedir.

Kapsamı

Madde 2- Bu Yönetmelik Ek-1'de verilen I, II ve III kategorisi aok yağların üretim, ticaret, depolama, toplama, taşıması, geri kazanılması, bertarafı, ticareti, ihali ve ihraçı ile ilgili geçişle ilişkin yasal, sınırlama ve yükümlülükleri, standart, ölçümleri, yapılacak denetimleri, taksit olabilecek hukuki ve cezai sorumlulukları düzenler.

Hukuki Dayanak

Madde 3- Bu Yönetmelik 9 Ağustos 1983 tarihli ve 2872 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 4 ve 5 üncü maddelerinde öngörülen esas ve esasla doğrultusunda bu Kanun'un 8, 11 ve 12'nci maddeleri ile 3 Mayıs 2003 tarihli ve 24102 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 4635 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Tebliği ve 2003 tarihli Hükümet Kararı ile 1 ve 2'nci maddelerinde belirtilen esas ve esasla doğrultusunda Kanun'un 9 üncü maddesinin (A), (B), (C), (D) ve (E) maddeleriyle değiştirilmiştir.

Tanımlar**Madde 4- Bu Yönetmelikte geçen**

Belirtilen: Çevre ve Orman Bakanlığıdır.

Yönetmelik: Aok Yağların Kontrolü Yönetmeliğidir.

Teknikli Aokların Kontrolü Yönetmeliği: 27.08.1997 tarihli ve 22139 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Teknikli Aokların Kontrolü Yönetmeliğidir.

EK 3 Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği

Tarih : 21 Ocak 2004

Sayı : 25353

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Hukuki Dayanak, Tanımlar, İlkeler

Amaç

Madde 1- Bu Yönetmeliğin amacı, atık yağların üretiminden bertarafına kadar,

- a) Çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesini,
- b) Çevre ve insan sağlığına zarar vermeden geçici depolanmasını, taşınmasını, bertaraf edilmesini,
- c) Atık yağların yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların oluşturulmasını,
- d) Geçici depolama ve geri kazanım tesislerinin kurulması ve bu tesislerin çevreyle uyumlu yönetimi için buna yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi için hukuki ve teknik esasların düzenlenmesini

sağlamaktır.

Kapsam

Madde 2- Bu Yönetmelik Ek-1’de verilen I., II. ve III. kategori atık yağların üretimi, 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.

Hukuki Dayanak

Madde 3- Bu Yönetmelik 9 Ağustos 1983 tarihli ve 2872 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 1 ve 3 üncü maddelerinde öngörülen amaç ve ilkeler doğrultusunda bu Kanunun 8, 11 ve 12 nci maddeleri ile 8 Mayıs 2003 tarihli ve 25102 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun’un 1 ve 2 nci maddelerinde belirtilen amaç ve görevler doğrultusunda Kanunun 9 uncu maddesinin (d), (h), (o), (p), (s) bentlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

Madde 4- Bu Yönetmelikte geçen;

Bakanlık: Çevre ve Orman Bakanlığı’nı,

Yönetmelik: Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği’ni,

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği: 27.08.1995 tarihli ve 22387 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ni,

Yağ: Orijinal kullanım amacına uygun olarak piyasaya arz edilen, mineral/sentetik esaslı ve/veya gerekli ilaveleri içeren yağlama ürünlerini,

Baz Yağ: Rafinerilerde üretilen alifatik, aromatik ve karışık (alifatik+aromatik) esaslı petrol ürününü veya sentetik olarak (kimyasal yolla) elde edilen yağı,

Atık Yağ: Kullanılmış taşıt yağları (benzinli motor, dizel motor, şanzıman ve diferansiyel, transmisyon, iki zamanlı motor, hidrolik fren, antifiriz, gres ve diğer özel taşıt yağları); endüstriyel yağları (hidrolik sistem, türbin ve kompresör, kızak, açık-kapalı dişli, sirkülasyon, metal kesme ve işleme, metal çekme, tekstil, ısıtma işlemi, ısı transferi, izolasyon ve koruyucu, pas ve korozyon, izolasyon, trafo, kalıp, buhar silindiri, pnömatik sistem koruyucu, gıda ve ilaç endüstrisi, genel amaçlı, kağıt makinesi, yatak ve diğer özel endüstriyel yağları ve endüstriyel gresleri) ve özel müstahzarları (kalınlaştırıcı, koruyucu, temizleyici ve benzeri) ve kontamine olmuş yağ ürünlerini,

I. Kategori Atık Yağ: Ek-1'de verilen, yeniden işlenmesine müsaade edilen ve rejenerasyon ve rafinasyon yolu ile geri kazanıma uygun atık yağlar ile Bakanlıktan lisans almış tesislerde ilave yakıt olarak kullanılarak geri kazanılabilen atık yağları,

II. Kategori Atık Yağ: Ek-1'de verilen, Bakanlıktan lisans almış tesislerde ilave yakıt olarak kullanılarak geri kazanılabilen atık yağları,

III. Kategori Atık Yağ: Ek-1'de verilen, rafinasyona uygun olmayan, ilave yakıt olarak kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından risk yaratan ve lisanslı tehlikeli atık bertaraf tesislerinde zararsız hale getirilmesi gereken atık yağları,

Atık Motor Yağı: Belirli bir kullanım süresi sonucunda motorlu araçlardan kaynaklanan ve orijinal kullanım amacına uygun olmayan atık yağları,

Yağ Üreticisi: Orijinal kullanım amacına uygun olarak yağ üreten (rafineri hariç) ve/veya ithal eden veya atık yağları işleyerek ulusal ve uluslararası standart ve şartnamelere uygun baz yağ veya petrol ürünlerine dönüştürebilen tesisleri işleten gerçek ve tüzel kişileri,

Atık Yağ Üreticisi: Faaliyetleri esnasında Ek-1'de belirtilen atık yağların oluşmasına neden olan, kaynağın bilinmemesi durumunda ise bu atıkları mülkiyetinde bulunduran gerçek ve tüzel kişileri,

Atık Motor Yağı Üreticisi: Atık motor yağlarını üreten, kaynağının bilinmemesi durumunda ise atık motor yağlarını mülkiyetinde bulunduran gerçek ve tüzel kişileri, kurum ve kuruluşları,

Bertaraf: Atık yağların Bakanlıktan lisans almış tesislerde geri kazanımı veya lisanslı yakma tesislerinde yakılarak zararsız hale getirilmesini,

Yakma: Atık yağların lisanslı tehlikeli atık yakma tesislerinde Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri doğrultusunda zararsız hale getirilmesini,

Atık Yağların Geri Kazanılması: Atık yağların rejenerasyonu, rafinasyonu ve mevcut yakıtı ilave edilerek lisanslı tesislerde enerji amaçlı kullanımını,

Rejenerasyon: Atık yağlardan her türlü kirleticinin, oksidasyon ürünlerinin,

partiküllerin giderilerek ulusal veya uluslararası standartlar, şartnameler ile kullanım amacına uygun orijinal yağ elde edilmesini,

Rafinasyon: Atık yağların rafine edilerek, ulusal veya uluslararası standartlar ile şartnamelere uygun baz yağ veya petrol ürünlerine dönüştürülmesi işlemlerini,

Geçici Depolama: Atık yağların üreticileri tarafından faaliyet sahası içinde geçici olarak muhafaza edilme işlemini veya yağ üreticisi tarafından atık yağ üreticisi ile birlikte atık yağların toplanması amacıyla perakende satış ve/veya yağ değiştirme yerlerinde geçici muhafaza etme işlemini,

Atık Yağların Toplanması: Atık yağların üreticisinden kategorilerine göre sınıflandırılarak alınıp lisanslı bertaraf noktasına kadar lisanslı atık taşıyıcılar vasıtasıyla Ulusal Atık Taşıma Formu ile birlikte taşınması amacıyla yapılan tüm işlemleri,

Ulusal Atık Taşıma Formu: Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin Ek-9B'sinde bulunan formları,

Atık Yağ Beyan Formu: Ek-2'de yer alan formu,

Ön Lisans: Bu Yönetmelik kapsamındaki atık yağların geri kazanımı amacıyla tesis kurmak ve işletmek isteyenlerin, kuracakları tesislerin projelerinin çevre ve insan sağlığına uygunluğunu gösteren belgeyi,

Lisans: Bu Yönetmelik gereğince atık yağ taşımacılığı yapmak isteyen araç sahibi firmaların Valilikten; atık yağ geri kazanım tesisi kurmak, işletmek isteyenlerin ise Bakanlıktan alacakları ve konu ile ilgili yeterli uzman ve teknolojik imkanlara sahip olduğunu belirten belgeyi,

Kota: Yönetmelik kapsamındaki atık motor yağlarının geri toplanması ve bertaraf edilmesi gereken miktarının, piyasaya sürülen yağ miktarına oranını,

Kota Uygulamasına Tabi İşletmeler: Motor yağı üreticilerini, kendi markaları ile piyasaya motor yağı sürenleri ve ithalatçıları,

Kota Uygulaması Müracaat Formu: Ek-3'de verilen formu,

PCB: Poliklorlubifenilleri,

PCT: Poliklorluterfenilleri,

ifade eder.

Genel İlkeler

Madde 5- Atık yağların yönetimine ait ilkeler şunlardır:

a) Atık motor yağları dahil atık yağlar ile bu yağların işlenmesi sonucu çıkan atıkların çevreye zarar verecek şekilde sahada boşaltılması veya yenisi ile değiştirilmesi, depolanması, doğrudan veya dolaylı bir biçimde yüzeysel sular ile yeraltı suyuna, denizlere, drenaj

sistemleri ile toprağa verilmesi ve mevcut düzenlemeler ile belirlenen limitleri aşarak hava kirliliğine neden olacak şekilde işlenmesi yasaktır.

b) Atık yağlara su, çözücüler, PCB/PCT, toksik ve tehlikeli maddeler ile diğer maddelerin ilavesi ve farklı kategorilerdeki atık yağların birbiriyle karıştırılmaması esastır. Atık yağlar, Ek-1'de belirtilen kategorilere göre ayrı tank/konteynerlerde geçici depolanır, taşınır ve bertaraf edilir. I. kategori atık yağ, II. kategori atık yağla karıştırılırsa II. kategori; I. veya II. kategori atık yağlar, III. kategori atık yağla karıştırılırsa III. kategori atık yağ olarak kabul edilir.

c) Atık yağ oluşumunun kaynağında en aza indirilmesi, üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda öncelikle atık yağların geri kazanımı amacıyla rejenerasyonu ve rafinasyonu esastır. I. ve II. kategori atık yağlar ile I. kategori yağların geri kazanımı işlemleri sonucunda baz yağ ve petrol ürünü kalitesi tutturulamayan atık yağlar Bakanlıktan lisans almış ve 22 nci maddede belirtilen tesislerde ilave yakıt olarak kullanılabilirler. Geri kazanım imkanı bulunmayan atık yağlar 23 üncü maddede belirtilen şekilde Bakanlıktan lisans almış tehlikeli atık bertaraf tesislerinde bertaraf edilirler.

d) Atık yağların yarattığı çevresel kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı, atık yağ üreticileri, taşıyıcıları, geri kazanım ve bertarafçıları kusur şartı aranmaksızın sorumludurlar. Bu faaliyetler sonucu meydana gelen zararlardan ötürü üretici ve piyasaya sürenlerin tazminat sorumluluğu kusurları oranında saklıdır.

e) Bu Yönetmelik kapsamına giren atık yağların uluslararası ticareti, ithalatı, ihracatı ve transit geçişinde Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uygulanır.

f) 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 önlemi almaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan gerekli harcamalar 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre atık yağların yönetiminden sorumlu olanlardan tahsil edilir.

g) Atık yağların, Bakanlıktan lisans almış bertaraf tesisleri dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından ticari amaçlar ile toplanması, alınıp satılması ve bertaraf edilmesi, fuel-oil veya diğer sıvı yakıtlara karıştırılarak yakılması yasaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

Görev, Yetki ve Yükümlülükler

Bakanlığın Görev ve Yetkileri

Madde 6- Bakanlık,

a) Atık yağların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimini sağlayan program ve politikaları saptamak, bu Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamakla,

b) Atık yağları ilave yakıt olarak kullanmak isteyen tesisler ile geri kazanım tesislerine

ön lisans ve lisans vermekle,

c) Atık motor yağlarının toplanarak geri kazanımları için uygulanacak olan ve Yönetmeliğin 12 nci maddesinde ilk beş yıl için belirlenen kota oranlarını diğer yıllar için belirlemek ve uygulanmasını sağlamakla,

d) Atık yağların çevreyle uyumlu yönetimine ilişkin en yeni sistem ve teknolojilerin uygulanmasında ulusal ve uluslararası koordinasyonu sağlamakla,

görevli ve yetkilidir.

Mülki Amirlerin Görev ve Yetkileri

Madde 7- Mahallin en büyük mülki amiri,

a) Sınırları içinde faaliyette bulunan ve bu Yönetmelik kapsamına giren mevcut ve planlanan atık yağ üreten tesislerle, geri kazanım ve yakma tesislerini tespit ederek Bakanlığa bildirmekle,

b) Atık yağ taşıyıcılarının ve geri kazanım tesislerinin lisans koşullarına uygun olarak çalıştırılıp çalıştırılmadığını düzenli olarak denetlemekle, gerekli idari işlemleri yapmak ve sonucundan Bakanlığa bilgi vermekle,

c) Atık yağların bu Yönetmelikte belirtilen esaslar dışında kullanılmasını, doğrudan ısınmada, enerji üretiminde, inşaat sektöründe, sanayide, motorlu araçlarda ve benzeri şekillerde yasal olmayan yollar ile değerlendirilmesini önlemekle ve denetimler sonucu usulsüz kullanıldığı tespit edilen atık yağların özelliğine uygun olarak en yakın lisanslı bertaraf tesisine gönderilmesini sağlamakla ve bu Yönetmelikte belirtilen cezaları vermekle,

d) Atık Yağ üreticileri tarafından doldurulan atık yağ beyan formlarını (EK-2) toplayıp varsa eksiklerinin tamamlanmasını sağlayıp, değerlendirdikten sonra her yıl sonu itibariyle Bakanlığa göndermekle,

e) Geri kazanım tesislerinden alınacak yıllık rapor ve Ulusal Atık Taşıma Formlarını değerlendirerek, atık yağ kategorilerine göre tesislere kabul edilen atık yağ miktarlarını, elde edilen ürünleri ve bunların miktarları ile kullanım alanlarını ve bu tesislerde geri kazanılamayan atıkların miktarlarını ve nasıl bertaraf edildiklerini yıllık rapor halinde Bakanlığa bildirmek,

f) Sınırları içinde kayıtlı olan ve atık yağların taşınması hususunda faaliyet gösterecek araçlara ve firmalarına taşıma lisansı vermekle ve faaliyetlerini denetlemekle, lisans verilen araç ve firmaları Bakanlığa bildirmekle,

g) İl sınırları içinde, atık yağların taşınması sırasında meydana gelebilecek kazalara karşı her türlü acil önlemleri almak ve gerekli koordinasyonu sağlamakla,

h) Belediye hudutları ve mücavir alan sınırları dışında kalan yerlerde kurulacak atık yağ geri kazanım tesislerine inşaat ruhsatı vermekle,

görevli ve yetkilidir.

Belediyelerin Görev ve Yetkileri

Madde 8- Belediyeler,

- a) Atık yağları belediye evsel katı atık depolama sahasına kabul etmemekle,
 - b) Atık yağların su, toprak gibi alıcı ortamlara doğrudan verilmesini ve kanalizasyona boşaltılmasını önlemekle,
 - c) Belediye hudutları ve mücavir alan sınırları içindeki yerlerde kurulacak atık yağ geri kazanım tesislerine inşaat ruhsatı vermekle,
- görevli ve yetkilidir.

Atık Yağ Üreticisinin Yükümlülükleri

Madde 9- Atık yağ üreticileri,

- a) Atık yağ üretimini en az düzeye indirecek şekilde gerekli tedbirleri almakla,
- b) Atık yağların Ek-1'de verilen parametrelere göre analizini yaparak/yaptırarak kategorisini belirlemekle, atık yağları kategorilerine göre ayrı ayrı geçici depolamakla, taşımakla veya taşınmasını sağlamakla,
- c) Tesisten kaynaklanan farklı kategorideki atık yağları birbirleriyle, PCB, PCT ve diğer tehlikeli atıklarla karıştırmamakla, tehlikeli atıkla kirlenmiş yağlar için Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uymakla,
- d) Geri kazanım veya bertaraf tesislerini kurmak veya kurdurtmakla, bu amaçla Bakanlıktan ön lisans ve lisans almakla, kurulu olan tesislerden yararlanmakla,
- e) Atık yağların lisans almış taşıyıcılar vasıtasıyla lisanslı bertaraf tesislerine gönderilerek bertaraf ettirilmesini sağlamakla,
- f) Atık yağların tesis dışına taşınmaları durumunda Ulusal Atık Taşıma Formu'nu doldurmakla,
- g) Atık yağların bu Yönetmelik hükümlerine uygun olarak yönetiminin belgelenmesi amacıyla, atık yağlara ilişkin atık yağ beyan formlarını, analiz belgelerini, atık yağ miktarını, ulusal atık taşıma formlarını, fatura, sevk irsaliyesi ve kantar fişleri ile Bakanlıkça istenecek diğer belgeleri bir denetim anında ya da istendiğinde yetkililere ibraz etmek amacıyla 5 yıl süreyle tesiste muhafaza etmekle,
- h) Atık yağlarını bu Yönetmeliğin 19 uncu maddesinde belirtilen şekilde geçici depolamakla,
- i) Atık motor yağı üreticileri hariç, atık yağlara ilişkin bir önceki yıla ait bilgileri içeren atık yağ beyan formlarını (EK-2) doldurarak takip eden bir sonraki yılın şubat ayı sonuna kadar Valiliğe göndermekle,
- j) Atık yağ kategorisinin belirlenmesi için gerekli harcamaları karşılamakla,
- k) Atık yağların taşınmasında üretici ile bertaraf tesisi işletmecisi arasında uyuşmazlık çıkması halinde, bu uyuşmazlık giderilemezse 15 gün içinde uyuşmazlığı Valiliğe ve

Bakanlığa bildirmekle, bu süre içinde uyuşmazlığa konu olan atık yağları kendi depolarında muhafaza altına almakla,

yükümlüdürler.

Motor Yağı Üreticilerinin ve İthalatçıların Yükümlülükleri

Madde 10- Motor yağı üreticileri ve ithalatçıları,

a) Kullanım sonrası ortaya çıkan atık motor yağlarının bu Yönetmelikte belirtilen kotalar doğrultusunda geri toplanmasını, bertaraf edilmesini veya ihracatını sağlamakla ve bununla ilgili olarak Bakanlığa beyanda bulunmakla, bu atıkların Yönetmeliğe uygun olarak yönetimlerini sağlamak amacıyla gerekli ücreti ödemekle,

b) Atık motor yağlarının toplanması amacıyla gerekli sistemi kurmak veya kurulmasını sağlamakla, uygun geçici depoların belirlenmesini temin etmekle, geri kazanım veya bertaraf tesislerini kurmak veya kurdurtmakla, bu amaçla Bakanlıktan ön lisans ve lisans almakla, kurulu olan tesislerden yararlanmakla,

c) Motor yağlarının kullanımı sonunda ortaya çıkan atık yağlarla ilgili olarak bu Yönetmeliğin 12, 13 ve 14 üncü maddelerinde açıklanan hususlar çerçevesinde kota uygulaması için Bakanlıktan izin almak, yıllık yağ üretim miktarı ile piyasaya sürülen yağ miktarını kapsayan Ek-3'deki formu doldurarak her yıl ocak ayı sonu itibariyle Bakanlığa beyanda bulunmakla,

d) Piyasaya sunduğu motor yağının ambalaj kaplarının etiketleri ve satış yerleri ile geçici depolama noktalarında atık yağların bu Yönetmelik hükümleri doğrultusunda toplanması, geçici depolanması, geri kazanılması ve/veya nihai bertaraf edilmesini sağlayacak prosedüre ilişkin Ek-4 A, B ve C'de verilen uyarıların ve sembolün kullanıcının görebileceği yer ve şekillerde bulunmasını sağlamakla,

e) Atık motor yağlarının geri toplanmasını ve bu Yönetmelik esasları doğrultusunda yönetimlerini sağlamak amacıyla, halkın eğitimi ve bilinçlendirilmesine yönelik çalışmaları yapmakla,

f) Her yıl sonu itibariyle atık yağ toplama, taşıma, geri kazanım ve bertaraf faaliyetleri ile mevcut durum, yaşanan sorunlar, planlanan ve yapılan yatırımlar, toplama ve geri kazanım hedefleri hakkında rapor hazırlayarak Bakanlığa sunmakla,

yükümlüdürler.

Atık Yağ Geri Kazanım Tesisi İşletmecilerinin Yükümlülükleri

Madde 11- Atık yağ geri kazanım tesisi işletmecileri,

a) Tesislerini bu Yönetmelikle belirlenen esaslara uygun olarak inşa etmekle ve proje halinde iken Bakanlıktan ön lisans almakla ve projeye uygun olarak kurulan tesisi işletmek amacıyla lisans almakla,

b) Bakanlığın plan değişikliği talep etmesi veya şartlı lisans vermesi durumunda bu şartlara uymakla,

- c) Faaliyetleri hakkında yıllık raporlarını ilgili Valiliğe göndermekle,
- d) Atık yağın tesise kabul kriterlerini belirlemekle, atık yağın taşıma formunda belirtilen atık tanımına uygunluğunu tespit etmekle, atık yağın geri kazanılarak baz yağ veya petrol ürünü elde edilmesi söz konusu ise 27nci maddeye göre ürün kalitesinin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Petrol İşleri Genel Müdürlüğü tarafından onaylanarak belgelenmesini sağlamakla,
- e) Geri kazanılmış ürünlerden alınacak numunelerin, bu ürünlerin piyasa gözetimi ve denetimini yapmakla yükümlü kuruluş/kuruluşlar veya Sanayi ve Ticaret İl Müdürlüğü teknik elemanlarınca Türk Standartları Enstitüsü'nün numune alma standartlarına göre alınarak analiz yapılacak laboratuvara teslim edilmesini sağlamakla,
- f) Tesise gelen atık yağların analizini yaparak üretici beyanına uygunluğunu tespit etmek, uygun bulunması halinde Ulusal Atık Taşıma Formunu imzalayarak teslim almak ve bu atık taşıma formlarını bir ay içinde ilgili Valiliklere göndermekle,
- g) Tesise gelen atık yağları PCB, PCT ve diğer tehlikeli atıklarla karıştırmamakla, kategorilerine göre ayrı depolamakla, tehlikeli atıkla kontamine olmuş yağları kategori III olarak belirleyip bunlar için Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uymakla,
- h) Personel eğitimi yapmak, acil önlem planlarını hazırlamak, atık yönetimiyle ilgili işletme kayıtlarını tutmak ve bu kayıtları beş yıl süreyle tesiste bulundurmamakla,
- ı) Tesisin risk taşıyan bölümlerinde çalışan personelin her türlü güvenliğini sağlamakla, bu bölümlere izinsiz girişleri önlemekle,
- i) Acil önlemlerle ilgili eğitimli personel bulundurmak ve acil durum söz konusu olduğu zaman ilgili Valiliğe ve Bakanlığa bilgi vermekle,
- j) Geri kazanım işlemleri sonucunda ortaya çıkan artıkları ve bunlarla kontamine olmuş ambalajları Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine uygun olarak bertaraf etmekle,
- k) Taşıma formu ve lisans belgesi olmayan taşıyıcılardan gelen atık yağları tesise kabul etmemekle ve durumu ilgili Valiliğe bildirmekle,
- l) Tesisin işletilmesini lisans koşulları doğrultusunda Bakanlığın talep ettiği şekilde yapmakla,

yükümlüdürler.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Atık Motor Yağlarına Kota Uygulanması

Atık Motor Yağlarına Kota Uygulanması ve Sorumluluklar

Madde 12- Bakanlık, atık motor yağlarının çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanması ve ekolojik dengenin bozulmasını önlemek için, atık motor yağlarının toplanmasını ve geri kazanımını veya yakılarak bertarafını veya ihracatını sağlamak amacı ile kota uygulamasını

zorunlu kılar.

Motor yağlarını üretenler, kendi markaları ile piyasaya sürenler ve ithal edenler, ilk yıl bu Yönetmelik yürürlük tarihi başlangıç alınarak yıl sonuna kadar yapılacak üretim miktarına göre % 8, ikinci yıl %12, üçüncü yıl %20, dördüncü yıl %25 ve beşinci yıl %30, devamı yıllarda ise Bakanlığın belirleyeceği oranlarda atık motor yağlarını toplamak/toplatmak, geri kazanmak veya bertaraf etmek ve bu işlemleri Bakanlığa belgelemekle yükümlüdürler. İşletmeler bu amaçla Bakanlıktan izin almak ve beyanda bulunmak zorundadırlar.

Motor yağlarını üretmek, fason olarak ürettirmek veya ithal etmek suretiyle piyasaya sürenler, bu ürünlerin alıcı ortama olan etkilerini asgariye indirebilmek amacıyla, atık motor yağlarının toplanması, taşınması, geri kazanımı ve bertaraf edilmelerine dair yükümlülüklerinin yerine getirilmesi ve bunlara yönelik gerekli harcamaların karşılanması, eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için, Bakanlığın koordinasyonunda bir araya gelerek kar amacı taşımayan tüzel kişiliğe haiz bir yapı oluşturabilirler. Bu yapıya karşı yükümlülüklerini yerine getiren ve harcamalara katılan kuruluşlar toplama ve geri kazanım yükümlülüklerini bu kuruluşa devredebilirler. Bu yapıya dahil olanlar kotanın tutturulmasından sorumludurlar.

Kotaya erişilememesi durumunda motor yağı üreticileri, kendi markaları ile piyasaya sürenler ve ithal edenler için 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 15, 20 ve 21 inci maddelerinde belirtilen cezalar uygulanır.

Atık Motor Yağlarına Kota Uygulaması İzin Başvurusu

Madde 13- Motor yağlarını üretenler, kendi markaları ile piyasaya sürenler ve ithal edenler, Ek-3'de yer alan "Kota Uygulaması Müracaat Formu"nu doldurarak her yıl ocak ayının son iş günü bitimine kadar kota uygulaması izni için Bakanlığa müracaat ederler. İşletmeler bu formda üretilen, dolumu yapılan, ithal edilen ve piyasaya sürülen motor yağının türü, üretim ve satış miktarları ile atık motor yağının geçici depolanması, toplanması, taşınması, geri kazanılması ve/veya yakılması veya ihracatı ile ilgili bilgileri ve ilgili belgeleri beyan ve ibraz ederler. Bakanlık gerektiğinde ek bilgi ve belge isteyebilir.

İzin Başvurusunun Değerlendirilmesi

Madde14- Bakanlık 13 üncü maddedeki bilgi ve belgeleri yeterli bulması durumunda ilgili motor yağı üreticilerine atık motor yağlarına kota uygulaması için izin verir. İzin süresi azami bir takvim yılıdır. İzin başvurusu süresi dışında başvurulması halinde de aynı kota oranı uygulanır. Bu Yönetmelik şartlarına uyulmadığının ve 13 üncü maddede verilen bilgilerin doğru olmadığının tespit edilmesi halinde üretici firma hakkında 2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu Yönetmelik hükümleri doğrultusunda cezai işlem uygulanır. Ayrıca, Bakanlık Yönetmeliğin 13 üncü maddesinde belirtilen izin başvurusu beyanlarını yeminli mali müşavirlere kontrol ettirebilir. Bunun için yapılacak harcamalar ilgili firmalar tarafından karşılanır.

İhraç edilen motor yağları ile deniz motor yağları, yakıtı karıştırılan iki zamanlı motor yağları ve biyolojik olarak parçalanabilir özelliğe sahip yağlar kota uygulaması dışında tutulurlar. Ancak bu işletmelerin EK-3'deki Kota Uygulaması Müracaat Formu'nu doldurma ve Bakanlığa her yıl beyanda bulunma yükümlülükleri devam eder.

Tüketicinin Bilgilendirilmesi

Madde 15- Motor yağlarını üretenler, kendi markaları ile piyasaya sürenler veya ithal edenler, motor yağlarının satış yerlerinde, geçici depolama noktalarında ve ilgili diğer yerlerde EK-4/A'da yer alan uyarı ve bilgiler ile EK-4/C'de yer alan sembolü; motor yağlarının dolum yapıldığı ambalajların etiketlerinde ise EK- 4/B'de yer alan uyarı ve bilgiler ile EK-4/C'de yer alan geri kazanılabilir atık yağ sembolünü tüketicilerin ve kullanıcıların görebileceği ve okuyabileceği şekilde bulundurmak zorundadırlar. Bu sembol, sarı renk ile karakterize edilen bir yağ damlası ile bu damla içinde yer alan yeşil renkli birbirini takip eden üç adet dairesel ok işaretinden oluşur. Sembol ürün etiketinin açıklayıcı ibareler yazan yüzünde, kullanılan şirket logosunun en az %20 alanı kadar büyüklükte veya 0.5 cm²'den küçük olmayacak şekilde yerleştirilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Taşıma ile İlgili Hükümler

Atık Yağların Taşınması

Madde 16- Atık yağların taşınması ilgili valilikten taşıma lisansı almış gerçek ve tüzel kişilerce atık yağın kategorisine uygun araçlarla yapılır. Aynı araçta, aynı kap içinde taşınacak atık yağların kategorisi aynı olmak zorundadır. I., II., III. kategori atık yağlar için taşıyıcının ayrı araçlarının bulunması veya aynı araç içinde farklı kategorilerde atık yağın birbirlerine karışmadan taşınmasına uygun teknik donanımın olması gerekir. Atık yağ taşıma aracının dış yüzeyi kırmızı renkli olacak, tankın üzerinde "Atık Yağ Taşıma Aracı" ibaresi bulunacak ve taşıdığı atık yağın kategorisi belirtilecektir. Taşıma tankerlerine bu ürünlerin dışında hiçbir ürün konulmaz ve taşınmaz.

Araçlarda Atık Taşıma Formu Bulundurma Zorunluluğu

Madde 17- Atık yağların taşınması sırasında araçlarda atık taşıma formu bulundurulması zorunludur. Araçlarda bulundurulacak atık taşıma formlarıyla ilgili olarak Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uygulanır.

Atık Yağ Taşıyıcılarının Lisans Alma Zorunluluğu

Madde 18- Atık yağ taşımak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, atık yağ taşıma lisansı almak zorundadır. Bu amaçla EK-5'de belirtilen esaslara göre ilgili valiliğe başvuruda bulunulur. Lisans, başvuruda bulunan aracın/araçların ait olduğu firmaya ve gerekli teknik donanıma haiz araca/araçlara verilir. Bu hükümler kara taşımacılığı için uygulanır. Bu lisans devredilemez, 3 yıl için geçerlidir. Bu süre sonunda yenilenmesi gerekir. Lisans alan, ancak taşımacılıkta öngörülen standartlara uymayan firmaların lisansları valilikçe iptal edilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Geçici Depolama, Geri Kazanım Tesisleri ve Atık Yağların Zararsız Hale Getirilmesi

Geçici Depolama

Madde 19- Atık yağlar 21 inci maddenin (g) bendinde teknik detayları verilen

geçirimsiz zemin üzerine yerleştirilmiş tanklar/konteynerler içinde toplanır. Farklı kategorilerdeki atık yağlar için farklı tanklar/konteynerler kullanılır. Atık yağ geçici depolama tankları/konteynerleri göstergeli olmalı, tanklarda/konteynerlerde aşırı dolmayı önleyici tertibat olmalı, işaretli yere kadar doldurulmalıdır. Hiçbir zaman atık yağ geçici depolama tankları/konteynerleri tam dolu bırakılmamalı, kolayca doldurulabilir ve boşaltılabilir olmalıdır. Tankların/konteynerlerin ağzı yeterli büyüklükte ve kapalı olmalıdır. Bu tanklar/konteynerler, diplerinde toplanmış katı veya çamurumsu çökeltilerin gerektiğinde temizlenebilmesi için gerekli düzeneğe sahip olmalı ve yağmur suyundan korunmalıdır.

Tanklar/konteynerler kırmızı renkli olmalı, üzerinde “Atık Yağ” ibaresi yer almalı, farklı kategorilerdeki atık yağlar birbirleriyle karıştırılmamalıdır. Bu tankların içine su, benzin, fuel-oil, boya, deterjan, solvent, antifiriz ve motorin gibi herhangi yabancı bir madde karıştırılmaz.

Motor Yağları İçin Geçici Depolama Tankları/Konteynerleri

Madde 20- Motor yağı üreticisi, atık motor yağlarının toplanması amacıyla satış yerlerine yakın noktalarda, araç bakım-muayene servis istasyonlarında, akaryakıt satış istasyonlarında ve benzeri yerlerde atık motor yağı geçici depolama noktaları oluşturur. EK-4/A’da yer alan uyarı ve bilgiler ile EK-4/C’de yer alan sembol, tüketicilerin ve kullanıcıların görebileceği ve bilgilenebileceği şekilde bu noktalarda bulundurulur. Geçici depolama yapan işletmecilerin bu Yönetmelik hükümlerine aykırı olarak satış yapmaları ya da kullanmaları halinde 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 20 nci maddesi uygulanır.

Atık motor yağı geçici depolama tanklarının/konteynerlerinin hacmi en az 200 lt ve en fazla 1250 lt olmalı, tanklar/konteynerler yağmur suyundan korunmalıdır. Tanklar/konteynerler kırmızı renkli olmalı, üzerinde “Atık Yağ” ibaresi bulunmalıdır. Araçlardan çıkan yağ filtreleri atık motor yağı geçici depolama tanklarının yanında bulunan ayrı bir kapaklı konteynerde biriktirilmelidir. Kesinlikle çöp kutusuna atılmamalı veya çöp depolama alanına gönderilmemelidir. Kullanılmış yağ filtresi konteyneri üzerinde “Yağ Filtresi” yazmalı ve yağmur suyundan korunmalıdır. Bu filtreler boşaltıldıktan sonra Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında bertaraf edilir.

Atık yağ geçici depolama tankı ve yağ filtresi konteynerleri teknik yeterliliği olmayanlar tarafından kullanılmamalıdır. Tankların ve konteynerlerin bulunduğu zemin geçirimsiz olmalı, etrafı kimsenin yaklaşmaması için muhafaza altına alınmalı, dökülmeye ve yangına karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

Atık Yağ Geri Kazanım Tesisleri İçin Özel Şartlar

Madde 21- Atık yağ geri kazanım tesisi için aşağıdaki şartlara uyulur:

a) Atık yağ geri kazanım tesislerinde, sadece I. kategori atık yağlar rafinasyon ve rejenerasyon yolu ile geri kazanılabilirler.

b) Tesiste giriş bölümü, atık kabul ünitesi, depolama sahası, laboratuvar, proses ve diğer çalışma bölümleri bulunmalıdır.

c) Tesis, atık yağ nakliye araçlarının giriş çıkışına ve konteyner veya tanklardaki yağı almaya uygun olmalıdır.

d) Tesisin çevresi koruma altına alınmalı, giriş ve çıkışın denetlendiği bir çit veya duvar olmalı, alana personelden başkasının izinsiz girmesi yasaklanmalıdır.

e) Tesis içinde kullanılan tank veya konteynerler göstergeli olmalı, aşırı dolmayı önleyici tedbirler alınmalıdır. Tank veya konteyner hiç bir zaman tam dolu bırakılmamalı, içlerine amaçları dışında başka hiçbir ürün konulmamalıdır. Bu tanklar, tank diplerinde toplanmış katı veya çamurumsu çökeltilerin gerektiğinde temizlenebilmesi için gerekli düzeneğe sahip olmalıdır.

f) Tesise gelen lisanslı araç atık yağla birlikte kabul biriminde tartıldıktan sonra numune alma yerine gider. Araç sürücüsü numune alma yerinde laboratuvar sorumlusu gözetiminde numuneyi alır. Tank içinde gelen atık yağlar numune almadan önce homojen hale getirilir. Varillerle gelen atık yağlardan numune alındıktan sonra varillerin kapakları hemen kapatılmalıdır. Numuneler, o atığa ait geri kazanım işlemleri tamamlanıncaya kadar saklanır.

g) Tesis alanının atık yağ ile temasta olan kısımlarında zemin geçirimsizliğinin sağlanması gerekmektedir. Bu amaçla kalınlığı en az 25 cm olan betonarme zeminin ve havuzlama yan duvarlar içlerinin, dökülmelere karşı geçirimsizliğini sağlamak amacıyla epoksi boya, geomembran ve benzeri tecrit malzemesi ile kaplanması gereklidir. Atık kabul alanı yağmura karşı korunmalıdır.

h) Atık yağ kabul alanında gerekli emniyet tedbirleri ile dökülme ve sızmalara karşı önlemler alınmalıdır.

ı) Güvenlik ve kolay müdahale için ayaklı tanklar tercih edilmelidir. Tanklar kırmızı renkli olmalı ve üzerindeki etiketlerde "Atık Yağ" ibaresi bulunmalı, farklı türdeki atık yağlar aynı tanka konulmamalıdır. Bu tanklar, taşmaya neden olmayacak hacime sahip güvenlik havuzu içinde olmalıdır. Güvenlik havuzunun hacmi en az tankın kapasitesi kadar olmalı ve güvenli boşaltma ekipmanı bulundurulmalıdır. Tankların bulunduğu alanda köpüklü yangın söndürme ve sulu tank soğutma sistemleri bulunmalıdır.

i) Atık yağ taşıyan borular, sızma veya herhangi bir nedenle akmaya karşı koruma altına alınmalıdır. Atık yağ taşıyan borular temiz su taşıyanların altında bulunmalıdır. Pompa basınçları boruların hasar görmeyeceği şekilde tasarlanmalı ve ayarlanmalıdır.

j) Sahada ortaya çıkan yağmur suları, yıkama ve benzeri atık sular ayrı olarak toplanarak, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde yer alan sınır değerlere uygun şekilde arıtılmalıdır.

k) Tesis içinde meydana gelebilecek döküntü ve sızıntıları önlemek amacıyla yeterli miktarda emici bulundurulur ve tesis içinde uygun noktalarda kolay şekilde kullanımını sağlayacak şekilde depolanır. Kullanılmış emici malzemeler Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine göre bertaraf edilir.

l) Çalışma alanlarında oluşan gürültü, Gürültü ve Kontrol Yönetmeliği kriterleri doğrultusunda en son tekniklerle mümkün olduğunca azaltılmalıdır.

Atık Yağların İlave Yakıt Olarak Kullanımı

Madde 22- I. ve II. kategori atık yağlar ile I. kategori yağların geri kazanım işlemleri sonucunda baz yağ veya petrol ürünü kalitesi tutturulamayan atık yağlar çimento fabrikaları, alçı fabrikaları, kireç fabrikaları, kil kurutma fırınları, demir-çelik yüksek fırınları, enerji santralleri ile atık yakma tesislerinde mevcut yakıta ilave yakıt olarak kullanılabilir. Bu amaçla Bakanlıktan lisans alınması zorunludur. Bu tesislere lisans verilmesi aşamasında Ek-6'da verilen bilgi ve belgeler talep edilir. Atık yağları yakabilmek için lisans talebinde bulunan tesislerde deneme yakmasının yapılması zorunludur. Deneme yakmasının amacı, Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'nde yer alan emisyon sınır değerlerinin atık menüsü ve atık besleme hızına bağlı olarak tesis tarafından karşılanabileceğini göstermektir. Tesis işleticisi deneme yakmasından önce deneme yakması planını hazırlar ve Bakanlık onayına sunar. Bakanlıkça onaylanan plan doğrultusunda yapılan deneme yakmasından sonra hazırlanacak deneme yakması raporu Bakanlığın değerlendirmesine sunulur.

Atık Yağların Yakılarak Zararsız Hale Getirilmesi

Madde 23- Geri kazanıma uygun olmayan ve tehlikeli atık yakma tesislerinde bertaraf edilmesi gereken III. Kategori atık yağlar ile geri kazanım işlemlerinde ortaya çıkan tehlikeli nitelikli atıklar ve bunlarla kirlenmiş malzemeler ve de atık yağ depolama tanklarının dip çamurları Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine göre Bakanlıktan lisans almış tesislerde bertaraf edilirler.

ALTINCI BÖLÜM

Geri Kazanım Tesislerine Ön Lisans ve Lisans Verilmesi ile Geri Kazanım Ürünlerinin Pazarlanmasına İlişkin Hükümler

Atık Yağ Geri Kazanım Tesislerine Ön Lisans Verilmesi

Madde 24- Atık yağ geri kazanım tesisi kurmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, kuracakları tesisle ilgili her türlü plan, proje, rapor, teknik veri, açıklamalar ve diğer dokümanlarla birlikte Bakanlığa başvurur. Bu tür tesisler için yapılacak çevresel etki değerlendirmesi çalışmalarında, tesise kabul edilecek atık türleri ve elde edilen ürünler dikkate alınarak, atık yağ geri kazanım tesisinin teknolojisinin uygunluğu konusunda TÜPRAŞ Genel Müdürlüğü ile bir üniversitenin ilgili bölümünden alınacak birer teknik rapor çerçevesinde inceleme ve değerlendirme yapılır.

Ön lisans başvurularında "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu Belgesi" veya "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir Belgesi" ile bunlara ilişkin ÇED Raporu veya ÇED Ön Araştırması Raporu ve Ek-7'de belirtilen diğer bilgi ve belgelerin bulunması zorunludur. Bu çerçevede Bakanlık projeyi inceler, uygun görmesi halinde projeye ön lisans verir.

Atık Yağ Geri Kazanım Tesislerine Geçici İzin ve Lisans Verilmesi

Madde 25- Atık yağ geri kazanım tesisi kurmak ve/veya işletmek isteyen gerçek ve tüzel kişiler Bakanlıktan lisans almak zorundadırlar. Birbirini tamamlayan ve benzer teknoloji kullanan kompleks tesis üniteleri, lisans alma açısından tek ünite sayılır. Atık yağ geri kazanım tesislerine lisans verilmesi aşamasında Ek-8'de verilen bilgi ve belgeler talep edilir.

Atık yağ geri kazanım tesisi işletmecisi Bakanlığa lisans başvurusu yaptığında, işletme esnasında bu Yönetmelik esaslarına uygun olarak çalıştığını belgelemek amacıyla Bakanlıkça belirlenecek bir süre için tesise "Geçici Çalışma İzni" verilir. Tesis bu izin süresince Bakanlığın denetimi altında faaliyet gösterir. Bu izin 1 (bir) yılı geçmeyecek şekilde uygulanır. Tesisin geçici çalışma izni süresince ön lisansta belirtilen işletme şartlarını sağlayamaması durumunda durum düzeltilinceye kadar tesisin faaliyeti durdurulur.

Ön lisans verilen tesisin, projesi ve şartnamesine uygun olarak yapıldığının Bakanlık koordinasyonunda 24 üncü maddede belirtilen teknik raporu hazırlayanlar tarafından oluşturulacak komisyonca yerinde tespit edilmesi, işletme planının değerlendirilip uygunluğunun tespit edilmesi ve Geçici Çalışma İzni süresinde tesisin işletme koşullarını sağlayabildiğine karar verilmesi halinde Bakanlıkça tesise işletme lisansı verilir. Bu lisans 3 yıl süre ile geçerlidir, gerekli durumlarda şartlı verilebilir. Lisans devredilecek ise Bakanlığa başvurulur ve idari izinler yenilenir.

Lisansın İptali

Madde 26- Bakanlıkça veya ilgili valilikçe yapılan denetimlerde tesisin lisansa uygun olarak çalıştırılmadığı, mevzuatta istenen şartların yerine getirilmediği, ilgili ölçümlerin düzenli olarak yapılmadığı veya kaydedilmediğinin tespit edilmesi halinde işletmeciye, tespit edilen aksaklıkların düzeltilmesi için aksaklığın önemine ve kaynağına göre bir ay ile bir yıl arasında süre verilir. Bu süre sonunda yapılan kontrollerde aksaklığın devam ettiği tespit edilirse, tespit edilen aksaklığın niteliğine göre 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 15 ve 16 ncı maddeleri doğrultusunda işlem yapılır. Faaliyeti geçici süre ile durdurulan işletmenin süre sonunda yükümlülüklerini yerine getirmemesi halinde lisansı iptal edilir. Lisansı iptal edilen tesis lisans alabilmek için 25 inci maddeye göre yeniden Bakanlığa başvurur. Lisans süreci tamamlanana kadar tesis çalışamaz.

Geri Kazanım Ürünlerinin Pazarlanmasına İlişkin Hükümler

Madde 27- I. kategori yağların geri kazanılarak, baz yağ veya petrol ürünü kalitesinde ürün elde edilmesi mümkündür. Baz yağlar katkı maddeleri ilave edilerek ürün kalitesine getirilirler. Geri kazanım ürünlerinden yağ ve diğer tüm yağlama yağlarının satışı, madeni yağ ve gres üretimi yapan veya kapasite raporlarına göre bu yağları kullanması gereken sanayiye yapılabilir. Geri kazanılan baz yağın veya diğer petrol ürünlerinin piyasaya tekrar ürün olarak sürülebilmesi için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Petrol İşleri Genel Müdürlüğü tarafından kullanım ve satışa uygunluk izni verilmesi gerekmektedir.

YEDİNCİ BÖLÜM

Diğer Hükümler

Yönetmeliğe Aykırılık

Madde 28- Bu Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edenler hakkında 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 15 ve 16 ncı maddelerinde belirtilen merciler tarafından gerekli işlemler yapılır ve aynı Kanunun 20, 21, 22, 23, 24 ve 26 ncı maddelerinde belirtilen cezalar verilir.

Düzenleme Yetkisi

Madde 29- Aksine hüküm bulunmadığı hallerde Bakanlık, bu Yönetmeliğin

uygulanmasını sağlamak üzere her türlü düzenlemeyi yapmakla yetkilidir.

Geçici Madde 1- Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten önce inşaatına ve/veya işletilmesine başlanan Bakanlıktan işletme lisansı almamış atık yağ geri kazanım tesisleri Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten sonra 6 ay, işletme lisansı almış atık yağ geri kazanım tesisleri ise 1 yıl içinde 24, 25 ve 26 ncı maddelerdeki bilgi ve belgelerle ön lisans ve/veya lisans almak için Bakanlığa başvurmak zorundadır.

Geçici Madde 2- Atık motor yağı üreticileri haricindeki atık yağ üreticileri, bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihi takip eden yılın şubat ayı sonu itibarıyla atık yağ beyan formunu doldurarak ilgili Valiliğe göndermek zorundadır.

Yürürlük

Madde 30- Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

Madde 31- Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Orman Bakanı yürütür.

BI. KATEGORİ ATIK YAĞ: Atık yağlardaki ağır metaller aşağıdaki tabloda verilen sınır değerlerin üzerindedir. Klorlu ile toplanan halojenler 200-2000 ppm PCB ise 10-50 ppm içerirler. Rafinasyona uygun olmayan, diğer olarak kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından risk yaratan ve insanlı tehlikeli atık yakma tesislerinde yakılarak zararlı etkilerden uzaklaştırılması gereken atık yağlardır.

Tablo 1

Katkıların	Miktarı (ppm)	Miktarı (ppm)	Miktarı (ppm)
Sınırlar	Sınırlar	Sınırlar	Sınırlar
(I) Kategori Atık Yağı	(II) Kategori Atık Yağı	(III) Kategori Atık Yağı	
Arsenik	< 1 ppm	Max. 1 ppm	< 1 ppm
Kadmiyum	< 1 ppm	Max. 1 ppm	< 1 ppm
Krom	< 10 ppm	Max. 10 ppm	< 10 ppm
Klorlu	Max. 200 ppm	Max. 200 ppm	< 200 ppm
Kurşun	< 10 ppm	Max. 10 ppm	< 10 ppm
Toplam Halojenler	Max. 2000 ppm	Max. 2000 ppm	< 2000 ppm
Poliklorinasyon	Max. 10 ppm	Max. 10 ppm	< 10 ppm
PCB	Max. 10 ppm	Max. 10 ppm	< 10 ppm
Potasyum	Max. 10 ppm	Max. 10 ppm	< 10 ppm

II. PCB sınırları Bakanlığa uygun bulunan tesisler ve diğer tesislerde uygulanır.

EK-1

ATIK YAĞ KATEGORİLERİ
VE
MÜSADE EDİLEN KİRLETİCİ PARAMETRE
SINIR DEĞERLERİ

I. KATEGORİ ATIK YAĞ: Atık yağlardaki PCB, toplam halojen ve ağır metal gibi kirleticiler aşağıdaki tabloda verilen sınır değerlerin altındadır. Bu kategorideki atık yağlar rafinasyon ve rejenerasyon yolu ile geri kazanıma veya Bakanlıktan lisans almış tesislerde ilave yakıt olarak kullanıma uygun atık yağlardır.

II. KATEGORİ ATIK YAĞ: Atık yağlardaki ağır metaller aşağıdaki tabloda verilen sınır değerlerin altındadır. Klorür ile toplam halojenler 200-2000 ppm, PCB ise 10-50 ppm arasındadır. Bu kategorideki atık yağlar Bakanlıktan lisans almış tesislerde ilave yakıt olarak kullanıma uygun atık yağlardır.

III. KATEGORİ ATIK YAĞ: Atık yağlardaki ağır metaller aşağıdaki tabloda verilen sınır değerlerin üzerindedir. Klorür ile toplam halojenler 2000 ppm'in, PCB ise 50 ppm'in üzerindedir. Rafinasyona uygun olmayan, yakıt olarak kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından risk yaratan ve lisanslı tehlikeli atık yakma tesislerinde yakılarak zararsız hale getirilmesi gereken atık yağlardır.

TABLO

Kirleticiler	Müsade Edilen Sınır Değerleri (I.Kategori Atık Yağ)	Müsade Edilen Sınır Değerleri (II.Kategori Atık Yağ)	Müsade Edilen Sınır Değerleri (III.Kategori Atık Yağ)
Arsenik	< 5 ppm	Max. 5 ppm	> 5 ppm
Kadmiyum	< 2 ppm	Max. 2 ppm	> 2 ppm
Krom	< 10 ppm	Max. 10 ppm	> 10 ppm
Klorür	Max. 200 ppm	Max. 2000 ppm	> 2000 ppm
Kurşun	< 100 ppm	Max. 100 ppm	> 100 ppm
Toplam Halojenler	Max. 200 ppm	Max. 2000 ppm	> 2000 ppm
Poliklorlubifeniller (PCB) ⁽¹⁾	Max. 10 ppm	Max. 50 ppm	> 50 ppm
Parlama Noktası	Min. 38 C	Min. 38 C	-

(1) PCB ölçümleri Bakanlığın uygun bulması halinde sektörel bazda yapılabilir.

EK-2

(.....) YILINA AİT ATIK YAĞ BEYAN FORMU

(Atık motor yağı üreticileri haricindeki atık yağ üreticileri tarafından doldurulacaktır.)

1-Atık yağ üreticisinin isim, unvanı, adresi, tel, faksı, ticaret sicil numarası ve e-mail adresi

2-Tesisin üretim kapasitesi

3-Tesiste kullanılan yağların türleri, ticari isimleri ve miktarları (ton/yıl)

- a)
- b)
- c)
- d)

4-Tesiste atık yağ üreten kaynaklar

- a)
- b)
- c)
- d)

5-Atık yağ hakkında aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

a. Atık yağ miktarınız nedir? Ton/yıl cinsinden belirtiniz. (Farklı kategorideki atık yağlar için ayrı ayrı bilgiler verilecektir.)

b. Atık yağ kategori/kategorilerini belirtiniz (Ek-1)

- I Kategori Atık Yağ
- II Kategori Atık Yağ
- III Kategori Atık Yağ

c. Atık yağın Tesisteki Adı:

d. Atık Yağın Fiziksel Hali (Oda sıcaklığında)

Akışkan

Çamur Jöle

Diğer

6-Farklı atık kategorilerine sahip olan atık yağların resmi bir kurum, enstitü ya da üniversitelerde yapılacak analiz raporu bu Beyan Formu'na eklenecektir.

7-Atık yağınız tesisinizde geçici olarak depolanıyor mu? Kısaca depolama yöntem ve tekniğiniz hakkında bilgi veriniz.

8-Kullanılmış yağ ambalajı türü ve miktarı nedir? Adet/yıl ve Ton/yıl cinsinden belirtiniz.

Plastik Metal

Kağıt-karton

Diğer

9-Kullanılmış yağ ambalajı tesisinizde geçici olarak depolanıyor mu? Kısaca depolama yöntem ve tekniğiniz hakkında bilgi veriniz.

10-Atık yağ ve kullanılmış yağ ambalajlarını hangi tesis/tesislere hangi taşıma firmaları ile veriyorsunuz? Bunların adres, telefon, faksı ile sorumlu kişinin adı, soyadını belirtiniz.

11-Atık yağ ve kullanılmış yağ ambalajlarının üretim ve geri kazanım/bertaraf işlemlerini türlerine göre kategorize ederek, miktar (ton/yıl) ve gönderildikleri geri kazanım/bertaraf tesislerinin isim ve adreslerine göre rapor ediniz.

Telefon

Faks

E-mail

Firmada Çevre Sorumlusu Adı-Soyadı

2- ÜRETİM DOLUMLU İTHALAT İLE İLGİLİ BİLGİLER

İŞLETMEDE ÜRETİLEN, DOLUMLU YAPILAN VEYA İTHAL EDİLEN YAĞLARIN ÇEŞİDİ VE MİKTARLARI

(Bir özetki yılı ait net satış rakamları dikkate alınacaktır.)

YAĞ ÇEŞİDİ	MİKTARI (TON/YIL)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

3- ATIK MOTOR YAĞLARININ GERİ KAZANIMLARI İLE İLGİLİ BİLGİLER

A. Atık Yağların Kimyasal Yöntemlerle ve diğer atık yağların kimyasal geri kazanılması ve bertarafı amacıyla işletmeniz tarafından geri kazanım ve bertaraf ediliyor.

B. Atık yağların kimyasal yöntemlerle ve bertarafı amacıyla işletmeniz tarafından geri kazanım ve bertaraf ediliyor.

C. İşletmeniz kendi atık yağlarını kimyasal yöntemlerle geri kazanım ve bertaraf ediliyor. Başka işletmelerin atık yağlarını kimyasal yöntemlerle geri kazanım ve bertaraf ediliyor.

D. İşletmeniz kendi atık yağlarını kimyasal yöntemlerle geri kazanım ve bertaraf ediliyor.

Firma sahibi/Yetkili Kişi, aşağıdaki bilgileri doldurarak, işletmesinin atık yağlarının kimyasal yöntemlerle geri kazanım ve bertarafı amacıyla işletmesinin atık yağlarını kimyasal yöntemlerle geri kazanım ve bertaraf ediliyor. Başka işletmelerin atık yağlarını kimyasal yöntemlerle geri kazanım ve bertaraf ediliyor. İşletmeniz kendi atık yağlarını kimyasal yöntemlerle geri kazanım ve bertaraf ediliyor. Başka işletmelerin atık yağlarını kimyasal yöntemlerle geri kazanım ve bertaraf ediliyor.

İmza: Yetkili Kişi

Adı Soyadı: İmza ve İmza

EK-3
KOTA UYGULAMASI MÜRACAAT FORMU

1- FİRMA İLE İLGİLİ BİLGİLER:

Firma Adı :
Firma Kodu :
Adres :
Telefon :
Faks :
E-mail :
Firmada Çevre Sorumlusunun Adı-Soyadı:

2- ÜRETİM, DOLUM, İTHALAT İLE İLGİLİ BİLGİLER

**İŞLETMEDE ÜRETİLEN, DOLUMU YAPILAN VEYA İTHAL
EDİLEN YAĞLARIN ÇEŞİDİ VE MİKTARLARI**
(Bir önceki yıla ait net satış rakamları dikkate alınacaktır.)

YAĞ CİNSİ	MİKTARI (TON/YIL)
1.	
2.	
3.	

3- ATIK MOTOR YAĞLARININ GERİ KAZANILMASI İLE İLGİLİ BİLGİLER

A. Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre atık yağların toplanması, geri kazanılması ve bertarafı amacıyla yaptığınız/yapacağınız plan, proje ve organizasyonlar nelerdir.

B. Atık yağların toplanması, geri kazanılması ve bertarafı amacıyla anlaşma yaptığınız işletmeler mevcut ise, isim ve adreslerini belirtiniz.

C. Piyasaya sürdüğünüz ürünler ithal ediliyor ise (ithalatçı firma), ihraç eden ülke ve ihracatçı firma isim ve adresi ile bu firmalardan bir önceki yılda ithal edilen yağ cinslerine göre ağırlık olarak miktarlarını bu forma ekleyiniz.

D. Elinizde bulunan stok yağ miktarlarını bu forma ekleyiniz.

Formda verilen bilgilerin doğruluğunu kabul ederek, bu bilgilerin yanlışlığının tespit edilmesi halinde, 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 26 ncı maddesine göre gerçeğe aykırı belge düzenleyenlere verilecek cezaların bilginim dahilinde olduğunu belirtir; Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'nin 13 ve 14 üncü maddeleri uyarınca yapmış olduğumuz kota uygulaması izin başvurumuzun kabul edilmesi hususunda gereğini arz ederim.

Firmayı Temsilen Yetkililerin
Adı, Soyadı, Unvanı ve İmzası

EK-4/A

Almış olduğunuz ürün, kullanım süresi dolup, atık yağ haline geldiğinde insan ve çevre sağlığının korunması amacıyla en yakınınızda bulunan atık yağ geçici depolama, geri kazanım veya bertaraf tesisine teslim edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla;

1- Atık yağı temiz, boş ve ağzı sıkı şekilde kapatılabilir, geniş ağızlı olmayan, sızdırmaz, yere dökülmesine neden olmayacak bir kaba, mümkünse kendi orijinal kabına koyunuz.

2- Atık yağ kesinlikle benzin, fuel oil, deterjan, boya, çözücü, antifriz veya mazot gibi başka sıvı karıştırmayınız, kesinlikle toprağa, suya, kanalizasyon sistemine, çöp konteynerine v.b. ortama dökmeyiniz, soba ve kazanlarda yakmayınız.

3- Yağ filtresini plastik, yırtık olmayan ve yırtılmaya ve delinmeye dayanıklı polietilen plastik bir torbaya koyunuz.

4- Atık yağı ve yağ filtresini gelişigüzel herhangi bir yere bırakmayınız, bu kapları çocuklardan uzak tutunuz ve 24 saat içinde en yakın atık yağ geçici depolama, geri kazanım veya nihai bertaraf tesisinde sorumlu operatöre ücretsiz olarak teslim ediniz.

Ek-4/B

- Atık yağı toprağa, suya, kanalizasyona ve çöpe dökmeyiniz.
- Herhangi bir petrol ürünü veya kimyasal ile karıştırmayınız.
- Soba ve kazanlarda yakmayınız.
- Temiz, sağlam ve ağzı sıkı şekilde kapatılmış bir kap içinde en yakın atık yağ toplama noktasına ücretsiz olarak teslim ediniz.
- Çocuklardan uzak tutunuz.

Ek-4/C

Geri Kazanılabılır Motor Yağı

EK-5

**ATIK YAĞLARIN TAŞINMASI AMACIYLA
VALİLİKLERE YAPILACAK LİSANS BAŞVURULARINDA İSTENECEK
BİLGİ VE BELGELER**

1-Araç lisansı için Valiliklere yapılacak başvurularda aşağıdaki bilgi ve belgeler bulundurulacaktır.

- a) Aracın ait olduğu firmanın adı, adresi ve telefon numarası,
- b) Aracın tipi,
- c) Plaka numarası ve şasi numarası,
- d) Araç sahibinin adı, iş adresi ve telefon numarası,
- e) Taşınacak atık yağların kategorileri,
- f) Aracın taşıyacağı atık yağ konteyner türü (paletlenmiş varil, tank vs.)
- g) Taşınacak atıkların herbiri için ayrı ayrı fiziksel ve kimyasal özelliği, kaza anında insan ve çevre sağlığına olabilecek olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için alınacak tedbirler,
- h) Olabilecek kazalara karşı ilk müdahale ve ilk yardımda kullanılacak malzemeler,
- i) Atık yağ taşıyacak her bir araç için Türk Standartları Enstitüsü tarafından "Tehlikeli Maddelerin Karayollarında Taşınması Hakkında Yönetmelik" çerçevesinde atığın bulunduğu tehlike grubuna göre aracın sahip olması gereken donanımlara ve özelliklerine sahip olduğunu gösterir "Uygunluk Belgesi".

2-Aracın bağlı olduğu firmanın lisanslandırılması için Valiliklere yapılacak başvurularda aşağıdaki bilgi ve belgeler bulundurulacaktır.

- a) Firmanın adı, adresi, telefon numarası,
- b) Firma sahibinin / sahiplerinin adı, adresi, telefon numarası,
- c) Atık yağ taşımaya uygun donanıma haiz nakliye aracı sayısı,
- d) Lisans alacak araçların plakaları,
- e) Yetkilendirilmiş kurum/kuruluşlardan alınan tehlikeli madde taşıyan araç sürücüleri için verilen sürücü eğitim sertifikası,
- f) Taşınacak atık yağların, "Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması Hakkında Yönetmelik"e göre tehlikeli grup numarası.

EK-6

ATIK YAĞLARI İLAVE YAKIT OLARAK KULLANACAK TESİSLERE LİSANS VERİLMESİNDE İSTENECEK BİLGİ VE BELGELER

- a) Emisyon İzin Belgesi,
- b) Tesiste kullanılan yakıtların türleri, ısı değerleri, yakıt analizleri (kükürt, azot, kül, nem, vs.), yakıt besleme hızları (kg/saat); yıllık, aylık, günlük ve saatlik olarak tüketim miktarları,
- c) Tesisin en yakın yerleşim alanına mesafesi, Gayri Sıhhi Müesseseler Yönetmeliği kapsamında alınacak tesis izni, Bakanlık gerek görürse tesis çevresindeki yerleşim planı,
- d) Mevcut emisyon ve atıksu arıtım tesislerinin özellikleri, her birinin yüzde olarak arıtım verimi,
- e) Baca gazı debisi, baca yüksekliği (fili baca yüksekliği ve Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği Ek-6'ya göre düzeltilmiş baca yüksekliği ayrı ayrı verilecek), baca gazı çıkış hızı, baca gazı sıcaklığı, baca çapı,
- f) Atık yağların tesis girişinde ve atık üreticisinden alınmadan önce kontrol ve kabul prosedürleri. Bu amaçla kullanılan laboratuvar analiz ölçüm ve cihazları. Tesisin lisanslı atık taşıma araçları varsa, lisans belgelerinin ve sürücü eğitim sertifikalarının birer kopyası,
- g) Tesiste atık yönetiminden sorumlu kişilerin isim, unvan , adres, telefon ve faksları,
- h) Atık yağ tanklarının kapasitesi, özellikleri, atık hazırlama işlemi ve atık besleme sistemleri ve atık besleme noktalarına ilişkin bilgi,
- ı) Atık yağ alınacak tesislerin ya da yerlerin adresleri, atık yağ kategorileri, miktarları, bu tesisler ile belli bir düzende atık teminine ilişkin varsa anlaşma örneği, yoksa sürekli atık yağ temininin nasıl sağlanacağı,
- i) Tesiste Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği doğrultusunda yapılacak ölçüm ve kontroller ile hangi parametrelere hangi sıklıkta bakılacağı,
- j) Tesiste alınan acil durum tedbirleri hakkında bilgi, bu konuda görevlendirilen personelin isimleri, görevleri ve sorumlulukları, acil durum planı örneği,
- k) Deneme yakması planı,
- l) Bakanlıkça gerekli görülen diğer bilgi ve belgeler.

EK-7

**ATIK YAĞ GERİ KAZANIM TESİSLERİNE ÖN LİSANS ALINMASI İÇİN
YAPILACAK BAŞVURULARDA BULUNMASI GEREKLİ BİLGİ VE
DOKÜMANLAR**

1- BAŞVURU DİLEKÇESİ**2-TESİS HAKKINDA GENEL BİLGİLER****a) Tesisin**

- Adı :
- Adresi (Mah, Cad, Sok, Numara, İlçe, İl) :
- Telefonu :
- Faksı :
- Elektronik posta adresi :

b) Tesis sahibinin / ortaklarının

- Adı, Soyadı :
- Adresi (Mah, Cad, Sok, Numara, İlçe, İl) :
- Telefonu :
- Faksı :
- Elektronik posta adresi :

c) Tesis işletmecisinin

- Adı, Soyadı :
- Adresi (Mah, Cad, Sok, Numara, İlçe, İl) :
- Telefonu :
- Faksı :
- Elektronik posta adresi :

d) Başvuru raporunu hazırlayan kişi/kuruluşun

- Adı, Soyadı (veya unvanı) :
- Adresi (Mah, Cad, Sok, Numara, İlçe, İl) :
- Telefonu :
- Faksı :
- Elektronik posta adresi :

e) Diğer Bilgiler

- Tesisin işletmeye açılma muhtemel tarihi :
- Tesisde çalışacak personelin sayısı ve görevleri :
- Tesisin çalışma saatleri (günlük, aylık, yıllık) :

-Araç ve Makine Parkı Listesi :

- Sosyal tesisler (yemekhane, yatakhane, soyunma odası, tuvalet, lavabo, banyo-duş, revir vb.)

3- SEÇİLEN TESİS YERİ İLE İLGİLİ BİLGİ VE DÖKÜMANLAR

- 1/25.000 ölçekli tesis yerini ve en az 10 km çevresini gösterir topoğrafik harita,
- Tesis bölgesi ve çevresine ait kadastral ve arazi kullanma haritaları, nazım imar planları,
- Bölgeye ait yeraltı ve yerüstü su koruma bölgeleri, muhtemel taşkın ve heyelan sahaları,

başvuru ekinde bulunmalıdır.

4- FAALİYETE İLİŞKİN BİLGİLER

a) Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğine tabi olmayan tesisler için, tesise kabul edilecek atık türleri ve elde edilen ürünler dikkate alınarak, atık yağ geri kazanım tesisinin teknolojisinin uygunluğu konusunda TÜPRAŞ Genel Müdürlüğü ile bir üniversitenin ilgili bölümünden alınacak birer teknik rapor.

b) Tesisin Yüzölçümü

-Kapalı alan	:	 m ²
-Açık alan	:	 m ²
-Toplam	:	m ²

c) Tesisin Kapasitesi

-Kurulu Kapasite	:	 ton/yıl
-Fiili Kapasite	:	ton/yıl

d) Üretim akım şeması ve teknolojisi

Atık kabulünden başlayarak, her bir üniteye uygulanacak işlemlerin, geri dönüşüm prosesinin ve arıtma tesislerinin ayrıntılı açıklaması, gerekli şema, formül ve şekiller

e) Atık yağ geri kazanım verimi

f) Atık yağın temin edileceği yerler

g) Tesiste atık işlemede kullanılan kimyasal maddelerin isimleri, miktarı (ton/ yıl) ve depolama şekilleri

h) Hammadde ve ürün depolama tanklarının kapasiteleri ile depolarda alınacak güvenlik tedbirleri

ı) Geri kazanım sonucu elde edilecek ürünler, ürünlere ait etiketleme ve ambalajlama bilgileri

i) Geri kazanılamayan atıkların cinsi, bileşimi, miktar ve nasıl bertaraf edilecekleri

5-ÇEVRESEL TEDBİRLER

(Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne tabi olmayan tesisler bu bilgileri temin edecektir.)

1- Su Kirliliği

a-Tesiste kullanım suyu ve proses suyunun nereden temin edileceği ve su tüketim miktarı

- Kuyu suyu
- Şebeke suyu
- Diğer

b-Proses suyunda bulunabilecek kirleticiler ve alınacak önlemler

c-Kullanım suyu ve proses suyunun deşarj yerleri

d-Yağmur suyunun toplanmasına ilişkin alınan önlemler

2- Hava Kirliliği

a-Tesiste kullanılacak yakıt türleri ve miktarları

b-Tesiste hava kirliliğine neden olabilecek ünitelerin isimleri, kapasiteleri ve her bir ünitenin baca sayısı

c-Toz kaynakları ve alınacak önlemler

3- Gürültü Kirliliği

a-Gürültü kaynakları

b-Alınacak önlemler

4- Toprak Kirliliği

-Toprak kirliliğini önlemek amacıyla alınacak tedbirler

5- Koku Kirliliği

Koku kirliliğini önlemek amacıyla alınacak tedbirler

6- Tesiste Alınan Güvenlik Önlemleri

- a-Yangın
- b-İşçi Güvenliği
- c- İlk yardım
- d- Diğer

Başvuru Sahibinin/Şirketin Yetkilisi

Tarih, İsim, İmza

Not: Müracaat dosyasında bulunan tüm evraklar imzalı ve kaşeli olacaktır.

EK-8

ATIK YAĞ GERİ KAZANIM TESİSLERİNE LİSANS VERİLMESİNDE İSTENECEK BİLGİ VE BELGELER

- 1) Ön Lisans Belgesi
- 2) Tesisin, projesi ve şartnamesine uygun olarak yapıldığını gösterir ve 24 üncü maddede belirtilen teknik raporu hazırlayan kuruluşlarca hazırlanması gereken uygunluk belgesi. (madde 25)
- 3) Tesise kabul edilen atık yağların analizleri ve kategorileri
- 4) Atık yağın temin edildiği işletmeler, bunların adresleri, telefon ve faks numaraları ve sorumlu kişiler
- 5) Geri kazanılan baz yağın veya diğer petrol ürünlerinin piyasaya tekrar ürün olarak sürülebilmesi için Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Petrol İşleri Genel Müdürlüğü tarafından verilecek kullanım ve satışa uygunluk izin belgesi (madde 27)
- 6) Geri kazanılan ürünlerin standartları, ticari isimleri, üretim miktarları (ton/ yıl)
- 7) Geri kazanım ürünlerinin satıldığı yerlerin adresleri, telefon ve faks numaraları ve sorumlu kişiler ile satışlara ilişkin fatura, sevk irsaliyesi ve kantar fişleri
- 8) Emisyon İzin Belgesi, Deşarj İzin Belgesi
- 9) Tesise atık getiren ve işlem sonrası ortaya çıkan atıkları nihai bertaraf tesislerine götüren araçların taşıma lisansı belgelerinin örnekleri, bunlara ilişkin ulusal atık taşıma formları, sevk irsaliyeleri ve fatura örnekleri
- 10) Tesisten kaynaklanan proses atıklarının türleri, nitelikleri (tehlikeli, tehlikesiz, inert), miktarları ve bu atıkların ne şekilde bertaraf edildikleri
- 11) Diğer Belgeler:
 - Vergi Dairesi ve Numarası
 - İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı
 - Ticaret Sicil Gazetesi Örneği
 - İmza Sirküleri
 - Kapasite Raporu
 - Sanayi Sicil Belgesi
 - İşletme Belgesi (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığından alınmış)

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	01.06.1975	
Doğum yeri	Tavşanlı/Kütahya	
Lise	1986-1992 1992-1993	Uşak Anadolu Lisesi Bursa Kız Lisesi
Lisans	1994-1998	Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fak. Çevre Mühendisliği Bölümü
Çalıştığı kurum(lar)	1998-2000 2000-	Bursa Çevre İl Müdürlüğü İstanbul Çevre ve Orman İl Müdürlüğü

