T.C.

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GIDA SEKTÖRÜNDE ATIK YÖNETİMİ

ZEYNEP GÜLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

GEBZE

2016

T.C.

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GIDA SEKTÖRÜNDE ATIK YÖNETİMİ

ZEYNEP GÜLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMANI

PROF. DR. NİHAL BEKTAŞ

GEBZE

2016

T.R.

GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

WASTE MANAGEMENT IN THE FOOD INDUSTRY

ZEYNEP GÜLER

A THESIS SUBMITTED FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE

DEPARTMENT OF ENVIRONMENT ENGINEERING

THESIS SUPERVISOR

PROF. DR. NİHAL BEKTAŞ

GEBZE

2016

GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	**YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU**

GTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 22/06/2016 tarih ve 2016/41 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 13/10/2016 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Zeynep Güler'in tez çalışması Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE
(TEZ DANIŞMANI) : Prof. Dr. Nihal BEKTAŞ

ÜYE : Doç. Dr. Salim ÖNCEL

ÜYE :Doç. Dr. Mahir İNCE

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

Bu çalışmada gıda sektöründe atık yönetimi uygulamaları başlığı altında, örnek kuruluş seçilmiş ve gerek atık yönetimi uygulamaları gerekse de ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi standart şartları ele alınmıştır. Tüm standartların olduğu gibi ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardının da kuruluşlarda sürekli iyileştirmenin sağlanarak kirliliğin önlenmesi ve çevrenin korunması temel prensibidir. Bu prensiplerde özellikle yaşam döngüsü yaklaşımının ele alınması, atık hiyerarşisinin sağlanması gerekmektedir. İzlenebilirliğin sağlandığı bir sistem olan yaşam döngüsü yaklaşımı ile hammadde seçiminden, çalışılacak tedarikçi seçimine, üretim ve/veya hizmetin gerçekleştirilme adımlarına ve akabinde de atıkların izlenmesine varan bir süreç öngörülmektedir. Buradan hareketle çalışmada ilk aşama, atık yönetiminin ele alınması, standart beklentilerinin izlenmesi, kuruluşun atık yönetimi hassasiyetinin algılanması ve iyileştirilmenin sağlanması, ikinci aşama ise standart doğrultusunda oluşturulabilecek atık yönetimi ve yaşam döngüleri üzerinde durulmuştur. Ayrıca uluslar arası arenada bakıldığında işletmelerin çevre yönetimi ile ilgili konulara ilgilerine baktığımızda, çevrenin koruma adına adımlar geliştirmeye başladıkları, çevreye az zarar verecek şekilde ürün ve ürün koruyucu ambalaj geliştirme, enerji tutumu, geri kazanım, çevreye duyarlı bir kurum kültürü geliştirme konularıyla uğraştıkları da görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Atık Yönetimi, Gıda Sektörü, ISO 14001, Çevre Yönetim Sistemi.

SUMMARY

In this work, sample organization was selected under the heading of waste management practices in food sector and waste management practices and standard conditions of ISO 14001 Environmental Management System were taken into consideration. Like all standards, the ISO 14001 Environmental Management System Standard is based on the basic principle of preventing pollution and protecting the environment by ensuring continuous improvement during the establishment. In these principles, the handling of the lifecycle approach requires the provision of a waste hierarchy. A life cycle approach, a system that provides traceability, offers a process that involves stages for the selection of raw materials and suppliers, the working steps between the production and service, also the monitoring of waste. From this point of view, the first step in the study is monitoring the waste management activities and the second step is focused on both waste management and life cycles that can be created in the standard direction. It can also seem to be interested in developing strategies to protect the environment, developing environmentally friendly products and packaging, recycling, and developing an environmentally sensitive corporate culture.

Key Words: Waste Management, Food Industry, ISO 14001, Environmental Management System.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı gerçekleştirirken, her türlü desteğini aldığım kıymetli hocam Prof. Dr. Nihal BEKTAŞ'a tüm desteği ve sabrı için sonuz teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, yüksek lisans eğitimimi tamamlamamda maddi, manevi desteğini esirgemeyen değerli aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLOLAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Tezin Amacı, Katkısı ve İçeriği	2
1.2. Önceki Çalışmalar	4
2. ATIK YÖNETİMİ	6
2.1. Atık Cinsleri ve Atık Yönetimi Hakkında Genel Bilgiler	6
2.2. Geridönüşüm ve Atık Yönetimi	7
2.3 Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi ve Ortaya Çıkışı	9
2.4. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesinin Bileşenleri	13
3. ISO 14001 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ	15
3.1. Standart Gereksinimlerinin Belirlenmesi ve Uygulama Adımlarının Değerlendirilmesi, Yapısı ve İşleyişi	21
3.2. Sürekli İyileştirme	22
3.3. İyileştirme ve Operasyon	22
4. MATERYAL METOT	25
4.1. Kruvasan İmalatı	27
4.2. Uygulanacak Yöntem	29
4.3. Gıda Sektöründe ISO 14001:2015 Çevre Yönetim Sistemi Standardı ve Atık Yönetimi Uygulamaları	29
5. SONUÇLAR	35
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	41
EKLER	42

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler ve Kısaltmalar		**Açıklamalar**
ISO	:	International Standards Organization
Kg	:	Kilogram
GTÜ	:	Gebze Teknik Üniversitesi
ÇYS	:	Çevre Yönetim Sistemi
OPP	:	Polipropilen Ambalaj

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No:		**Sayfa**
2.1:	Atık Yönetimi Piramidi.	6
3.1:	Tek Bir Prosesin Elemanlarının Şematik Gösterimi.	20
3.2:	PUKÖ Döngüsü.	21
4.1:	Sürekli İyileştirme Döngüsü.	25
4.2:	Kruvasan Hattı İş Akım Şeması.	26

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo No:		**Sayfa**
1.1:	ISO 14000 Serisi ve Tarihçesi	12
4.1:	Çevre Mevzuatı Aksiyon Planı	28
4.2:	Atık Türleri ve Faaliyet Alanları	36
4.3:	Atık Miktarları ve Değerlendirilme Yöntemleri	31

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun yaşadıkları ortamda çevreye verdikleri etkiler ve çevrenin de bu etkilere verdiği tepki son yıllarda artan çevre kazaları ve global iklim değişiklikleri ile ortaya çıkmaktadır. Dolayısı ile gerek bireylerin gerekse kurum ve kuruluşların çeşitli önlemler alması, çevreye gereken hassasiyeti ve özeni vermesi ve kaynakları dikkatli kullanılması gerekmektedir [Web 1, 2007].

Türkiye'de çeşitli sektörlerin yanı sıra gıda sektöründe de tahminen 24.000 dolaylarında kuruluş bulunmaktadır. Gıda kuruluşlarının % 56'sını un ve unlu mamuller, % 18'ini süt ve süt mamulleri, % 12'sini meyve sebze işleme, % 4'ünü bitkisel yağ ve margarin, % 3'ü şekerli mamuller, % 2.5'i et mamulleri ve % 4.5'lik kısmını ise alkolsüz içecekler, su ürünleri ve diğer gıda üretimi yapan işletmeler oluşturmaktadır. Ülkemizde gıda sektörü kaynaklı atıkların türleri gelişmiş ülkelerdeki atık türlerinden farklı değildir. Türkiye'de gıda sanayii atıkları diğer sanayi atıklarının % 20'sini, gıda sanayii atık suları ise diğer sanayilerin % 9' unu oluşturmaktadır. Uygulamada atık yönetimi kuruluş içerisinde atık üreten birimlerinde atık azaltımına (minimizasyon), atıkları özelliklerine göre kaynağında ayrı toplamaya, mümkünse tekrar kullanma, geri dönüşüm veya geri kazanma uygulamalarının etkinleştirilmesine yönelik hedefler olmalı, bertaraf seçeneği ilgili çevre yönetiminde en son tercih olmalıdır.

Yukarıda bahsedilen tüm bu adımlar atık hiyerarşisini oluşturmaktadır. Atıkların minimizasyonu, kaynağında ayrı toplanması, yeniden kullanımı, geri dönüşümü veya geri kazanımı atık yaşam döngüsü içerisinde sırası ile istenen adımlardır. Bahsi geçen bu adımlar bir atık cinsi için yerine getirilemiyorsa en son tercih olan "bertaraf" seçeneği tercih edilir. Atıkların bertarafı çoğu zaman kontrollü yakma prosesleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Canlı ve cansızın bir arada yaşadığı ortam çevre tanımını oluşturmaktadır. Çevrenin, toplum ve ekonomi arasında bir dengeyi sağlayacak şekilde, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamayı tehlikeye atmadan, bugünün ihtiyaçlarını karşılamak için hayati öneme sahip olduğu değerlendirilir. Sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmak, sürdürülebilirliğin bu üç unsurunun dengelenmesi ile gerçekleşir. Sürdürülebilir kalkınma, şeffaflık ve hesap verebilirlik için sosyal beklentiler, artarak sıkılaşan mevzuat, kirlilikten kaynaklanan çevrenin üzerinde artan baskı; kaynakların

verimsiz kullanımı, uygunsuz atık yönetimi, iklim değişikliği, ekosistemin değersizleşmesi ve biyo-çeşitliliğin kaybedilmesi ile ağır ağır artmıştır. Bu durum da kuruluşları, sürdürülebilirliğin çevre boyutuna katkı sağlamak amacıyla çevre yönetim sistemlerini uygulamak suretiyle çevre yönetimine sistematik bir yaklaşım benimsemeye itmiştir [TSE, 2015].

Çevre ile etkileşime girebilen her türlü unsur "Çevre Boyutu" olarak tanımlanmaktadır. Çevreye zarar verme potansiyeli olabilen her türlü atık çevresel etki oluşturmakta ve standart gereği çevre boyutu olarak ele alınmaktadır.

Gıda sektöründe de çevre boyutu oluşturma potansiyeli olan her türlü çevresel etkinin ayrı ayrı ele alınması gerekmektedir. Ayrıca gelişen hayat şartları, güncel uygulamalarda gıda üretim, işletme koşullarında yeni gereksinim ve zorunlulukları beraberinde getirmiştir. Ürün kalite kontrolü, kalite güvenliği, hijyeni ve sağlık – emniyet- çevre koşulları kapsamında genişlemiştir. Son ürünün kalitesinden ham madde kalitesi ve üretim koşulları sorumludur fikri özellikle de yaşam döngüsü mantalitesi çerçevesinde benimsenmiştir. Hemen her sektörde yaşam döngüsü mantığı uygulanabilmekte olup, özellikle uygulandığı işletmelerde sürekli iyileştirmeyi ve sürekliliği sağlayabilmektedir. Hammadde ve/veya bir atık ele alındığında taşıma sınırlarından atığın teslim edilebileceği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilen İzin ve lisanslı kuruluşta göreceği işlemlere kadar tüm aşamaları içermektedir.

Ayrıca tüketime kadar geçen zaman içinde yani depolama ve dağıtım evreleri de son ürünün özelliklerini etkileyen diğer faktörler olarak kabul edilmiştir [TUİK, 2007]. Atık oluşumu önlenebilir adım olması tercihiyle birlikte önlenememesi halinde alınabilecek önlemler silsilesi de tez içerisinde ele alınmaktadır.

1.1. Tezin Amacı, Katkısı ve İçeriği

Hemen her sektörde olduğu gibi gıda sektöründe de gerek tüketilen enerji kaynakları gerekse de üretim faaliyeti sonucunda oluşan atıklar sebebiyle çevresel yaşam döngüsü takip edilmesi gerekliliği hasıl olmaktadır. (Özellikle yenilenemeyen enerji kaynaklarının tüketilmesi ve doğal kaynakların azalması bu kapsamda önem arz etmektedir.)

Kuruluşlar, çevre yönetim sistemleri için ilave amaçlanan çıktılar belirleyebilir. Örneğin, çevreyi koruma ile ilgili taahhütleri ile uyumlu olarak, bir kuruluş, sürdürülebilir kalkınma için çalışmaya dönük bir amaçlanan çıktı oluşturabilir. Gündemde olan ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi standardı da bu modelden türetilmiştir. Çevre yönetim sisteminin başarılı olması için üst yönetim, yöneticiler ve tüm çalışanlar bu sisteme dahil olmalıdır. Bu sistemden kuruluşun AR-GE, üretim, finans, planlama ve geliştirme, pazarlama, yönetim ve dağıtım olmak üzere tüm bölümleri etkilenir. Bu tez çalışmasıyla; özellikle atık yönetimi çalışmaları ve yaşam döngüleri gerekliliklerinin yerine getirilmesi ile birlikte gıda üretim şirketlerinde çevre yönetiminin standartlar ile uyumlu hale getirilmesi hedeflenmektedir. Özellikle ISO 14001:2015 standardı "Liderlik" maddesini getirerek standardın kuruluşların tüm yapıda benimsemesini hedeflemektedir. Üst Yönetimin (Yönetim Kurulu, Yönetim, Genel Müdür gibi) benimsediği ve uygulamaya çalıştığı sistemin tamamen kuruluşta ele alınabilirliğini görmeyi istemektedir. ISO 14001 belgesini almış kuruluşlar, gerek ulusal gerekse uluslararası alanda pek çok avantaj ve rekabet şartları sağlayacaktır. Çevreyi yasal mevzuat ve yönetmeliklere (2872 Sayılı Çevre Kanunu) göre korurken, yönetim sistemi kapsamında sürekli gelişme ile çevresel etkileri en aza indirgeyeceklerdir. ISO 14001 belgesinin sağlayacağı faydalar çevreyi koruma, eşit rekabet ortamı, yasalara uygunluğunu gösterme, azalan maliyet ve yaralanmalar, etkili yönetim sisteminin kurulması, halkla ilişkilerde gelişme, artan güven ve motivasyon seviyesidir. Uluslararası düzeyde kabul gören bir standart olan ISO 14001, etkili bir Çevresel yönetim Sistemi'nin (ÇYS) nasıl uygulanabileceğini belirler. Bu standart, kârlılığı korumakla çevre üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılması arasındaki hassas dengeyi korumak için tasarlanmıştır. Uluslararası bir standart olup, tüm dünya tarafından tanınmaktadır. Bir kuruluşta uygulanarak, kuruluşun tamamına gereken özeni göstererek bu hedeflerin her ikisine de ulaşılmasını sağlayabilir. Bütün bunlar işin çevreyi etkileyen yönlerini tanımlayabileceğimiz ve durumla ilgili çevresel yasaları anlayabileceğiniz anlamına gelir. Çünkü standardın "Uygunluk Yükümlülükleri" ve "Uygunluğun Değerlendirilmesi" maddeleri 2872 Sayılı Çevre Kanunu uyarınca yayımlanan tüm mevzuatlara tam uyumu şart koşmaktadır. Bir sonraki takip edilecek yöntem iyileşme ve sürekli gelişim için amaç ve bu amaçlara ulaşmak için de sürekli iyileştirmeyi sağlayacak düzenli araştırmalar içerecek bir çevre yönetim sistemi oluşturmaktır. Ardından sistemin düzenli olarak iyileştirilebilir ve mümkünse kuruluş veya faaliyet gösterilen bölge ISO 14001'e kayıt altına alınabilir.

Kuruluşların çevreye olan zararlarının değerlendirilmesi ve uygulanabilecek olan faaliyetlerin planlamasında ürünler, hizmet alınan kuruluş, kullanılan enerji, taşıma, artık ve depolama faaliyetlerinin tanımlandığı, çevresel performansın ölçümü ve denetlemelerinin gerçekleştirildiği çevre yönetim sistemi standardı yararlı olabilmektedir [Web 2, 2007]. Dünyanın birçok ülkesinde düzenlemelere ek olarak, sivil toplum örgütlerinin de kuruluş faaliyetlerini etkileyebilmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde işletmeler sivil toplum örgütlerinin üyesi olurken, çevreci kullanıcıların beklentilerini kolayca öğrenmekte ve çevre dostu ürün ve hizmetlerin ar-ge çalışmalarını kolayca yapabilmektedir.

1.2 Önceki Çalışmalar

Darlington et al., tarafından yapılan bir çalışmada, gıda imalatı atıkları için tutarlı bir atık yönetimi kavramı ile oluşan atıkların en aza indirgenmesi için bir dizi analitik yöntem tanımlamayı amaçlamışlardır. İşletmede çeşitli kategorilerdeki atıkların incelenmesi araştırılmış ve gıda imalatçıları tarafından atık minimizasyon faaliyetlerinin desteklenmesi için üç analitik yöntem oluşturulmuştur. Atık sınıflandırmaları ve analizleri, mevcut atık minimizasyon yaklaşımlarını tamamlayıcı nitelikte olup atık ölçüm, analiz ve azaltma yoluyla önemli mali tasarruflar gerçekleştiren bir vaka çalışması kolay gıda üreticisi dikkate alınarak açıklanmıştır [Darlington et al., 2009]. Chavalparit ve Ongwandee tarafından yapılan bir çalışmada Tayland'daki tapyoka nişasta işleme tesislerinin çevresel performansını iyileştirmek için temiz teknoloji seçeneklerinin uygulanabilirliğini araştırılmıştır. Çalışmada önerilen seçenekler ağırlıklı olarak su azaltma ve enerji tasarrufu içermektedir. Bunlar arasında suyun yeniden kullanımı ve geri dönüşümü, üretim sürecinde teknoloji modifikasyonu ve brülörlere yakıt yağı ikame etmek için biyogaz kullanılması sayılabilir. Bu önerilen alternatiflerin gerçek şirketlere uygulanması, nişasta kaybının azaltılması ve su ve yakıt maliyetlerinde tasarruf sağlandığını göstermiştir [Chavalparit et al., 2009]. Calderón et al., tarafından yapılan bir çalışmada hazır gıda yemek sektöründe daha sürdürülebilir seçenekler belirlemek için Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD) yaklaşımının kullanımı tartışılmıştır. Sonuç olarak Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi, hazır gıda endüstrisinde iyileştirilmiş sürdürülebilir üretim için kritik olan yönleri tanımlamak için yararlı bir araç olarak kanıtlanmıştır ve karar alma sürecine uygulanabilir bilgi sağlayacağı ispat edilmiştir [Calderón et al., 2010].

Fantin vd., tarafından gerçekleşen bir çalışmada Uluslararası çevresel ürün beyanı için ürün kategorisi kurallarına uygun olarak bir İtalyan marka yüksek kaliteli sütün üretimi konusunda bir YDD çalışması yapılmıştır. Sonuçlar, varsayımlar ve modelleme seçeneklerinde varolan farklılıklar nedeniyle tamamen karşılaştırılabilir olmasa da, literatür değerleri aralığında yer aldığı rapor edilmiştir. Gıda sektörlerinde YDD karşılaştırılabilirliğinin iyileştirilmesi için de tavsiyeler özetlenmiştir [Fantin et al., 2012]. Diğer bir çalışmada Fillandayadaki gıda hizmetleri sektöründe gıda atıklarının hacmini ve kompozisyonunu haritalamak için bir proje gerçekleştirilmiştir. Kaçınılabilir gıda atıklarının miktarı, türü ve menşei 51 gıda servis noktasında araştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda bu sektörlerdeki gıda atıkları kökenine göre üç kategoriye ayrılmıştır: mutfak atıkları, servis atıkları ve müşteri artıkları. Elde edilen sonuçlara göre, sektörde hazırlanan ve hazırlanan tüm yiyeceklerin yaklaşık% 20'si atık haline gelmiştir. Bulgular ayrıca, atık gıdaların oluşmasındaki temel nedenin açık büfe servisler ve aşırı üretim olduğunu ortaya çıkmıştır [Silvennoinen et al., 2015]. Sandaruwani ve Gnanapala (2016) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, turist otellerindeki gıda israfının ve otel işletmelerinin gıda atıklarının oluşumu hakkındaki tutum ve algısı açısından sürdürülebilir otel işlemleri üzerindeki etkisini tartışılmıştır. Ayrıca, otellerde sürdürülebilir gıda atık yönetimi uygulamalarının uygulanması ile ilgili sorunları ve zorlukları listeyeip çözüm önerileri üzerinde durmuşlardır [Sandaruwani and Gnanapala, 2016]. Başka bir gıda sektörü yönetimi ilgili makalede, gıda atıklarının önlenmesi tedbirlerinin belirlenmesi amacıyla, otel sektöründe gıda atığı üretiminin şablon ve sürücülerini tanımlamak ve açıklamak için yeni bir kavramsal çerçeve önermektedir. Sonuç olarak, gıda temini, gıda tüketimi ve gıda atıklarının neden, nereden ve en önemlisi nasıl üretildiğini tam olarak anlamak için tümü birlikte incelenmesi gerektiğini ve gıda atığı üretiminin maddi ve sosyo-ekonomik yönlerini ele alan detaylı, tesise özel gıda atığı önleme planlarını çizmeye olanak tanıyacağının ortaya koymuşlardır [Papargyropoulou et al., 2016]. Literatürde gıda sektöründeki atık yönetimi ve planlanması ile ilgili çeşitli ülkelerde yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışma ile özellikle atık, atık yönetimi, gıda sektörü atıkları ve yaşam döngüsü yaklaşımının ülkemizdeki yerel mevzuat ile çevre yönetim sistemi uygulamaları doğrultusunda geliştirilmesi, sürekli iyileştirmenin sağlanması ve mevzuata uygunluğun ele alınması amaçlanmıştır. Bu çerçevede özellikle ISO 14001:2015 standardının rehberliğinden faydalanılmıştır.

2. ATIK YÖNETİMİ

Atık; işe yaramayan, kullanıcı veya depolayan gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye bırakılan ya da bırakılması zorunlu olan her türlü madde veya materyal olarak adlandırılmaktadır [Tchobanoglous et al., 1993] , [Chandrappa and Das, 2012] , [Bilitewski et al., 1994] , [ResGaz 1, 2015]. Atık yönetimi ise, artığın ortaya çıkartılmasının engellenmesi, oluşumunun azaltılması, tekrar kullanılması, türlerine göre ayrılması, toplanması, geçici depolanması, taşınması, ara depolanması, geri dönüşümü, enerji geri kazanımı dâhil bertarafı ve sonrası izlenmesi, kontrolü ve kontrol yönetimi faaliyetlerini içermektedir. Atık Yönetimi ile amaç aşağıdaki gibidir.

Atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetiminin sağlanmasına, atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılması ve atık yönetiminin sağlanmasına, Çevre ve insan sağlığı açısından belirli ölçütlere, temel şart ve özelliklere sahip, bu Yönetmeliğin kapsamındaki ürünlerin üretimi ile piyasa gözetimi ve denetimine ilişkin genel usul ve esasların belirlenmesidir. İlgili yönetmelikte gecen tanımlamalar eklerde verilmiştir. Özetle yönetmelikte atık yönetimi ile ilgili tanımlamalar ve sorumluluklar ayrıntı tanımlanmıştır.

Şekil 2.1: Atık Yönetimi Piramidi

Atık Yönetim Piramidinde önem derecesi, üst basamaktan alt basamaklara doğru değerlendirilir [Curran, 1996] , [Bishop, 2000]. Piramitle anlatılmak istenen esas

husus; öncelikli olarak atığın oluşmasının önlenmesi, eğer bu sağlanamıyorsa atığın minimize edilmesinin (atığın oluşumunun en aza indirilmesi) sağlanmasıdır. Atık yönetimi hiyerarşisi Şekil 2.1 de gösterilmiştir [Cheremisinoff, 2003]. Atık yönetim stratejilerinde ilk iki madde kaynak azaltımı (üretim boyunca atığın hiç oluşturulmaması) ile geri kazanım/yeniden kullanım yani atığın oluşmasını ve miktarını azaltan yöntemler daha önceliklidir. Kirlilik önleme stratejilerin uygulanabilmesi için çok değişik araç ve yaklaşımlarından faydalanılabilir [Curran, 1996] , [Bishop, 2000], [Sonnemann et al., 2004]. Bunlardan bazıları kaynakta azaltma, daha az miktarda tehlikeli hammadde kullanımı, enerji kullanımının azaltılması, çevreye duyarlı tasarım olarak belirtilebilir. Ayrıca yerine kullanım ile de daha az tehlikeli olan bir madde tercih edilebilir. Atıkların arıtılması ise bilinen klasik çevre mühendisliği uygulamaları ile yapılır ve genel olarak fiziksel, kimyasal, biyolojik ve bunların kombinasyonları olarak uygulanabilir [Salvato et al., 2003] , [Harrison, 1996]. Daha sonra atığın yeniden kullanımı eğer bu da mümkün olmuyorsa önce geri dönüşüm ve/veya enerji geri kazanımı amaçlanır. Geridönüşüm ve/veya enerji gerikazanım olanağı bulunmayan atık cinslerine ilişkin yapılacak en son işlem bertaraftır. (düzenli depolama, yakma vb).

2.1 Atık Cinsleri ve Atık Yönetimi Hakkında Genel Uygulamalar

Ülkemizde her geçen gün atık ve atık yönetimi ilkeleri önem kazanmaktadır. Atığın oluşumundan gerikazanım/bertarafına kadar ki tüm aşamaların oluşturduğu yukarıda da bahsedilen hiyerarşi üzerinde durulmaktadır [Tchobanoglous et al., 1993] , [Chandrappa and Das, 2012] , [Bilitewski et al., 1994]. Geri dönüşüm, geri kazanım ve bertaraf tesisleri sayısı da ülkemizde her geçen gün oldukça artmaktadır. Atıklar uygulamada seçilen gıda sektörü pilot tesisinde de dahil olmak üzere üç temel grupta ele alınmıştır. Bunlar; tehlikesiz atıklar, tehlikeli atıklar ve evsel atıklardır. Bu atık cinslerinden; evsel atıklar ile tehlikesiz atıklar genellikle çevreye zarar verme potansiyeli düşünüldüğünde aynı sınıfta yer alır [Tchobanoglous et al., 1993] , [Chandrappa and Das, 2012]. Ülkemizde en fazla oluşum gösteren ambalaj atıkları, oluştukları noktada kaynağında diğer atıklardan ayrı toplanır, lokasyonun bağlı olduğu İlçe Belediyesine ve/veya belediyenin anlaşmalı olduğu Yetkili (Lisanslı) Kuruluşa

teslim edilir. Tehlikesiz atıklar ise (evsel atıklar hariç) bir yıl süre ile depolanabilirler. Bu geçici depolama akabinde yine Yetkili (Lisanslı) Kuruluşa teslim edilirler. Evsel atıkların ise çoğunlukla kompost amaçlı yine ilgili Belediyelerce yetkilendirilen firmalar tarafından toplandığı bilinmektedir. İlgili atıklar; Atık Geçici Depolama Sahasında sınıflarına göre ayrılmış yerlere Atık Geçici Depolama Saha Sorumluları tarafından yerleştirilir. Her bir tesisin oluşturduğu atık cinslerine (tehlikeli ve tehlikesiz dahil olmak üzere) ve atık miktarlarına göre ayrı ayrı Atık Geçici Depolama Sahası oluşturması Valilik tarafından beklenmektedir [Çevre Kanunu, 1983]. Tehlikeli atıklar ise insan sağlığına gerek kısa vadede gerekse de uzun vadede verecekleri etkileri ile önem arz etmektedir [Blackman, 2001] , [Bouis et al., 1999] [Buckingham et al., 1994]. Örnek vermek gerekirse flüoresan, kartuş, boya atıkları vb. günümüz işletmelerinde tehlikeli atık olarak karşımıza çıkmaktadır. Seçilen pilot tesisimizde üretimde yapılan bakım-onarım faaliyetleri ile teknik faaliyetlerde oluşan tehlikeli ambalajlar, bunların atıkları, bakım yağları vb. tehlikeli atık olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu atıkların depolandıkları yer "Atık Geçici Depolama Sahası" ve bu ilgili sahanın kontrolünü sağlayan kişi ise "Atık Geçici Depolama Saha Sorumlusu" olarak literatürde yerini almaktadır. Atık Geçici Depolama Saha Sorumlusu tarafından teslim alınan atıklar; "Atık Yönetimi Yönetmeliği" çerçevesinde yeterli fiziksel özelliklere haiz, tehlikeli atık geçici depolama sahasında iş güvenliği kriterlerine de dikkat edilerek depolanır. Bu atıklar depolama sahalarında maksimum yüz seksen gün bekletmek suretiyle lisanslı araçlar ile "Ulusal Atık Taşıma Formu" tanzim ederek Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından verilen lisansa sahip bertaraf ve/veya geri kazanım tesislerine gönderilirler [ResGaz 1, 2015]. Ulusal Atık Taşıma Formu (UATF) 3 bölümden oluşur, birinci bölümü Atık üreticisi birim, ikinci bölümü Atık Taşıyıcısı, üçüncü bölümü ise Bertaraf eden firma tarafından doldurulur. UATF nüshalarının nasıl doldurulması gerektiği, 6 nüshadan oluşan her bir formun kapak sayfasında detaylı bir şekilde yazılmıştır. Bu sebeple form üzerinde belirtilen ve aşağıda da yer verilen hususlara özellikle dikkat edilmelidir. Ulusal Atık Taşıma Formları (UATF) 6 nüsha olup; Yeşil (1 nüsha), Mavi (2 nüsha), Pembe (1 nüsha), Beyaz (2 nüsha) şeklindedir. Atık üreticisi birim, taşıma işleminin yapılması anında önce yeşil nüshayı alır ve hemen taşımanın başladığını bildirmek için Valiliğe (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne) gönderir. Mavi(2), beyaz(2), pembe(1) nüshaları lisanslı aracın yetki belgeli sürücüsüne teslim edilir. Beyaz nüshanın bir tanesi, lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisince teslim onaylı

olarak taşıyıcı vasıtasıyla geri gönderilir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisi, onayladığı Mavi nüshanın bir tanesini saklamak zorundadır. Diğer Mavi nüshayı ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na göndermekle yükümlüdür. Pembe nüshayı da onaylı olarak taşıyıcı vasıtasıyla atık üreticisi birime geri gönderir. Atık taşıyıcısı, Lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisince onaylı Beyaz nüshanın bir tanesini 3 yıl süreyle saklamak zorundadır. Diğer Beyaz nüshayı ise atık üreticisi birime geri teslim eder [Çevre Kanunu, 1983] , [ResGaz 1, 2015].

2.2. Geri dönüşüm ve Atık Yönetimi

Geri dönüşüm ve atık yönetimi ise; ürün, hizmet veya hammaddenin kullanımı sona erdikten sonra ortaya çıkan enerji ihtiyaçlarını ve oluşan artıkları, deşarjları vb. içerir [Tchobanoglous et al., 1993] , [Bishop, 2000]. Ürün, paketleme veya ara depolama, geçici depolama gibi diğer basamaklar, bu yaşam döngüsü basamaklarının sadece birinde kategorize edilebilir. Her bir adım veya süreç toplam hizmet sisteminin bir alt adımı olarak görülebilir. Her bir adım bir alt süreç olarak görmek, sistemin bütünü için hazırlanan envantere veri hazırlamak bakımından işlevlik sağlayacaktır. Alt adımların sınırları, Yaşam Döngüsü Envanteri Adımında yaşam döngüsü adımı sınıfları olarak tanımlanmışlardır [Horne et al., 2009] , [Curran, 1996]. Sistem çizgilerinin belirlenmesinde aşağıdaki ifadelerden yararlanılabilir. Çalışmada ürün veya hizmetin bütün yaşam döngüsünü kapsamaya ihtiyaç hissediliyor mu, ürün veya hizmetin karşılaştırma temeli (ya da fonksiyonel süreci) nedir, ürün oluşturmada veya süreçler için hangi yardımcı malzemeler veya kimyasallar kullanılmaktadır, bir karşılaştırma istatistiğinde, bir üründen benzer performans elde edilmesi için herhangi bir başka ürün veya hizmete ihtiyaç var mıdır, sistem sınırları belirlenirken, çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek her bir basamağın dahil edilmesi oldukça önemliyken, çalışmanın amaç ve içeriği için gerekli görülmeyen diğer basamaklar kapsama dahil edilmeyebilir. Örneğin, petrokimya bir ürün üreten bir kuruluşta gerçekleştirilen alternatif işlem arama sürecinde, eğer son örnek aynı ise malzemelerin kullanım ve bırakılmasının dikkate alınmasına ihtiyaç duyulmayacaktır. Bir diğer numunede aynı ölçü ve şekildeki şişeleri karşılaştıran bir Yaşam Döngüsü Analizi çalışmasına maddelerin dolum aşamasının dahil edilmesine ihtiyaç hasıl olmayacaktır. Ancak, orijinal şişeler farklı boy ve şekillerde ise dolum aşamasının ele alınması gerekir.

Yaşam döngüsü envanteri için kaynak kısıtlamaları sistem sınırlarının tanımlanmasında hesaba katılmalıdır. Ancak hiçbir durumda çalışmanın bilimsel temeli tehlikeye atılmamalıdır. Envanter çalışması sırasında gerekli olan detay ve hassasiyetin derecesi sistemin boyutuna ve çalışmanın amacına bağlıdır. Birçok endüstriyi barındıran büyük bir sistemde bazı ayrıntılar tanımlanan çalışmaya çok önemli katkı sağlamayabilir. Bu detaylar sonuçların kesinliğini ve uygulamasını etkilemeksizin çıkarılabilir. Ancak çalışmanın odağında, paketlemede kullanılan mürekkep için alternatif malzemeler ve işlemlerin karşılaştırılması varsa, çok küçük miktarlarda da olsa kullanılan tüm kimyasalların çalışmaya dâhil edilmesi gerekecektir. Her bir sistemin sınırları tanımlandıktan sonra sistemi özetleyen bir sistem akış şeması oluşturulabilir ve yaşam döngüsü envanteri için veri elde etme çalışmalarına geçilebilir. Her bir sistem basamağı, üretimde ihtiyaç duyulan yardımcı girdi veya çıktıları (kimyasallar ve paketleme gibi) gösterecek şekilde, bir şemada detaylı olarak verilmelidir. Bu bölümde bahsedilen atık yönetimi ancak bir çevre yönetim sistemi şartları doğrultusunda ve yaşam döngüsü yaklaşımı ile gerçekleştirilebilecektir.

2.3 Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi ve Ortaya Çıkışı

Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD) ürünlerin, üretimlerin, servislerin doğal çevreye etkilerini anlamak ve aza indirmek için malzeme ve enerji akışlarını, hammadde ediniminden, atık olana veya geri dönüşüme kazandırılmasına kadar ki süreçte nitelendirmekte kullanılan bir araçtır. Yaşam Döngüsü Analizi, bir malzeme vaya hizmet üretiminde ihtiyaç duyulan hammaddelerin kullanılmasından başlayarak, ilgili tüm üretim, lojistik, son kullanıcı tarafından ilgili kullanım ve kullanım sonrası atık olarak bertarafınıda içeren yaşam döngüsünün farklı adımlarındaki çevresel zararlarını ele almak, raporlamak ve yönetmek için kullanılan bir yöntemdir. Artış gösteren çevre dostluuna eş zamanlı olarak teknoloji, bilim ve yaşam standartlarındaki gelişmeler sonucunda her tür çalışmanın topluma masrafı, performansı gibi geleneksel stratejilerin yanı sıra doğal kaynakların kullanımı ve küresel iklim sorunlarına yol açma olasılığı gibi elamanlar da nihai karar verme süreçlerinde gittikçe daha sık göz önünde bulundurulan faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşam Döngüsü Analizi, 90'lı yılların başından bu yana bu çeşitli kompleks karar verme yapılarında gittikçe

daha sık başvurulan ve sürekli geliştirilen bir önlem çeşididir. [Horne et al., 2009] , [Curran, 1996], [Sonnemann et al., 2004]. Bilim adamları, 1960'larda, fosil yakıtların büyük bir hızla tüketilmesinden duydukları kaygı üzerine enerji tüketiminin etkilerini anlamak için Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (YDD)'nin ilk çıkışı sayılabilecek bir yaklaşım geliştirdiler. Daha sonraları ise artan dünya nüfusunun hammadde ve enerji talebinin etkilerini küresel modellemeler ile önceden bilmeye başladılar. Fosil yakıtların hızla tüketilmesinin öngörülmesi ve neden olacağı iklim değişiklikleri endüstriyel süreçlerle ilgili daha detaylı enerji hesapları yapılmasına talebi artırdı. Evvelce yapılan enerji analizleri genişletilerek, 1970'lerde, Kaynak ve Çevresel Profil Analizi isimli bir yaklaşıma dönüştürülmüştür [Horne et al., 2009] , [Curran, 1996], [Sonnemann et al., 2004] , [Demirer,2011]. Modern YDD metodolojisinin standartlarının geliştirilmesi 1990'larda olmuştur. Uluslararası bir standart için ilk girişim YDD için teknik bir çerçeve yayınlayan The Society for Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) tarafından gerçekleştirilmiştir [Web 3, 2016] , [Curran, 2015]. Böylece Yaşam Döngüsü amaç, tarifi ve kapsamı, Yaşam Döngüsü Envanteri, Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirme ve Yaşam Döngüsü Gelişme Analizi'nden oluşan anahatları belirgin bir şekilde ortaya konulmuştur. YDD'yi sadece enerji ve malzeme akışını nitelendirmekten öteye götüren SETAC onun geniş kapsamlı bir karar verme aracı olarak önünü açmıştır. 1986 yılında Uruguay'da geçekleştirilen GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) toplantısında yer alan, ticaret engellerini azaltmak üzerine yapılan pazarlıklar ve 1992'de Rio'da yapılan Çevre Konferansında çevrenin korunmasında bütün dünya ülkelerine düşen görevler üzerinde yapılan tartışmalar ile dünyanın bir çok ülkesinde çevre yönetimiyle ilgili felsefelerde oluşan değişiklikler sonucunda; İsviçre, Cenevre'de bulunan ve yaklaşık 120 ülkenin standartlar organizasyonlarının temsilciliğini yapan Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) ortak çabaların daha verimli olabilmesi amacıyla çevre yönetimi standartları üzerinde çalışmaya başlamıştır. 1990'ların sonunda International Organisation for Standardisation (ISO), ISO 14000 çevre yönetim standartları'na ek olarak Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi üzerine ISO 14040 serisini yayımlamıştır [ISO 2003] , [ISO 2006], [ISO 2006]. Bu çalışma kapsamında ülkemizde, öncelikle TC207 ve TC176 olarak adlandırılan teknik komiteler kurulmuştur ve ISO 14000 çevre yönetim standartları serileri hazırlanmıştır. YDD' nin yapısı ve prosedürü orijinal kaynağı EN ISO 14040:1997 'den çevrilerek 1998'den

itibaren “Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Değerlendirme-Prensipler ve Çerçeve” adıyla TS EN ISO 14040 ile 14043 arasında tanımlanmıştır tablo 1 [ISO 2007].

Tablo 1.1: ISO14000 Serisi ve Tarihçesi.

Standardın Adı, Numarası, Kabul Tarihi	Kapsamı
Çevre Yönetimi – Hayat Boyu Değerlendirme – Prensipler ve Çerçeve TS EN ISO 14040 (Kabul Tarihi: 17.03.1998)	Bu standart, hayat boyu değerlendirme çalışmalarının yürütülmesi ve ilgili raporların verilmesi ile ilgili genel çerçeveyi, prensip ve gerekleri belirlemektedir. Bu standarr, HBD tekniğini ayrıntılı bir şekilde anlatmamaktadır.
Çevre Yönetimi – Hayat Boyu Değerlendirme – Amaç ve Kapsam Tarifi ile Envanter Analiz. TS EN ISO 14041 (Kabul Tarihi: 20.01.2003)	Bu standart, ISO 14040’ a ilave olarak, Hayat Boyu Değerlendirme’nin (HBD) amaç ve kapsam tarifinin derlenmesi, ve hazırlanması ile Hayat Boyu Envanter Analizlerinin (HBEA) yapılması, yorumlanması ve rapor edilmesi için gerekli işlemleri ve şartları kapsar.
Çevre Yönetimi – Hayat Boyu Değerlendirme – Hayat Boyu Etki Değerlendirmesi TS EN ISO 14042 (Kabul Tarihi: 11.12.2002) Çevre Yönetimi – Hayat Boyu Değerlendirme – Hayat Boyu Yorumu TS EN ISO 14043 (Kabul Tarihi 20.01.2003)	Bu standart, Hayat Boyu Değerlendirmedeki Hayat Boyu Etki Değerlendirme safhasının önemli özellikleri ve doğal sınırlamaları ile genel çerçeve hakkında bir klavuz sağlar.

Türk Standartları Enstitüsü, ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemleri’nde kullanılan “Hayat Boyu Değerlendirme” kavramını şöyle tanımlamaktadır;

Bir mal ve hizmet sisteminde belirli bir malzeme ve enerjiden elde edilen mal ve hizmetlerle bu sistemin hayat dönemince ortaya çıkan ve doğrudan doğruya sisteme

atfedilebilen çevre etkilerine ait bilgilerin toplanması ve gözden geçirilmesiyle ilgili bir usüller dizisidir [ISO 2007]. 2002'de Birleşmiş Milletler Çevre Programı (Nations Environment Programme (UNEP)) ile SETAC, uluslararası bir ortaklıkla Yaşam Döngüsü İnisiyatifini başlatmışlardır.

2.4 Yaşam Döngüsü Değerlendirme' nin Bileşenleri

ISO 14040'a göre YDD birbiriyle ilgili dört ayrı bölümden oluşmaktadır [Sonnemann et al., 2004] , [ISO 2007]. Her bölüm kendinden bir önceki bölümü izlemekte ve gerektiği durumlarda çalışılan bölümde yapılan eklemeler ve sonuçlar doğrultusunda geçmiş bölümlerde iyileştirmeler yapılabilmektedir. Bu aşamalar basitçe tek sıra halinde takip edilmez, yinelemeli ve bir şekilde tekrar tekrar ele alınarak, giderek artan seviyelerde detaya ulaşılır veya son etaptaki duruma göre ilk aşamanın değiştirilmesini gerektirir. YDD birbirinin alternatifi iki ya da daha fazla etkinliğin/yaklaşımın sistematik birer envanterinin çıkartılması ile bunların çevresel etkilerinin ayrıntılı olarak değerlendirmesinden oluşur. Bu değerlendirme, söz konusu etkinliğin, belirlenen sınırlar içerisinde, içerdiği tüm aşamalar, tüm girdiler ile ara ve son ürünlerin bir yasam döngüsü çerçevesinden beşikten mezara (from craddle to the grave) izlendiği tanımlı bir zaman ve mekan için yapılır. YDD çalışması bir karar mekanizması olmayıp, verilecek olan kararlara yardımcı olma niteliği taşır. YDD sürekli gelişmekte olan, asıl olarak ürünleri hedef alan ve pek çok kullanımı bulunan bir metottur. YDD ana olarak Çevresel etiketleme kriterlerinin geliştirilmesinde, ürünlerin hammaddelerinin, üretim proseslerinin, ekipmanlarının, vb. değiştirilmesi ve/veya yeniden tasarlanması aracılığıyla çevresel etkilerinin önlenmesi/azaltılması amacıyla kullanılır. Ayrıca, bir ürünün yasam döngüsünün hangi aşamasında daha ayrıntılı bir atık denetleme uygulamasının gerekli olduğunu belirlemek için de faydalıdır. Temel olarak YDD dört bileşenden oluşur [Sonnemann et al., 2004] , [Curran, 1996], [ISO 2007].

- Amaç Belirlenmesi

Bu aşamada söz konusu etkinlik/yaklaşım incelenerek, problem(ler) net olarak tanımlanır. Buna bağlı olarak da değerlendirmenin amaç ve hedefleri belirlenir.

- Yasam Döngüsü Envanteri

Bu aşamada ürünün değişik süreçlerinde ne kadar enerji ve hammadde kullanıldığı ve çeşitli alıcı ortamlara ne kadar atık verildiği konusunda bilgi derlenir.

- Etki Değerlendirmesi

Envanter analizinde belirlenen çevresel yüklerin neden olduğu çevresel etkilerin, değişik baslıklar altında (sera etkisi potansiyeli, asidifikasyon vb.) belirlenmesini içerir. Bu değerlendirme ışığında söz konusu olan değişik etkinlik ve/veya yaklaşımların değişik baslıklar altındaki etkileri karşılaştırılır.

- İyileştirme Değerlendirmesi

İsteğe bağlı olarak yapılan bu aşamada değişik süreçler değerlendirilerek, çevresel kirlilik yüklerinin önlenmesi/azaltılması için yapılması gerekli olan iyileştirmeler ve değişiklikler belirlenir.

Her ne kadar karar verme aşamalarını "Kirlilik Önleme" uygulamalarını yaygınlaştıracak şekilde etkilemek için etkili ve önemli bir araç ise de, YDD yaklaşımı; çalışma sınırlarının belirlenmesi, toplanan bilgilerin kalite ve güvenilirlikleri, bu bilgilerin analizinde kullanılan yaklaşımlar, çalışmayı yürüten kişi ve kuruluşların görüş açıları gibi konulardaki farklılıklara bağlı olarak çok değişik sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle bu çalışmaların sonuçları dikkatle incelenmeli ve karar aşamasındaki ağırlıkları dikkatli belirlenmelidir.

3. ISO 14001 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ

ISO (International Organization for Standardization – Uluslararası Standardizasyon Örgütü) çok sayıda dünya ülkesinin katılımı ile çeşitli ürün ve standart şartın ele alınmasına yönelik hizmet gösteren bir kuruluştur. En önemli etkinlik alanlarından birisi iş dünyasındaki adımlara kalite boyutunun entegresi için kullanılan Kalite Yönetimi serisi standartların geliştirilmesidir [Web 4, 2016]. ISO'nun daha çok 14001 Çevre Yönetim Sistemleri ile tanınan 14000 serisi standartları arasında Yaşam Döngüsü Analizi (YDA)'ne ilişkin 14040 sayılı serisi de bulunmaktadır. (ISO, 1997/1998/1998b) ISO'nun 1994 yılından bu yana geliştirmekte olduğu 14040 standart serisi YDA'nın çeşitli teknik, organizasyonel yapısı ile alakalıdır. YDA sonuçlarının en önemli değerlendirilmesi, sonuçlarının kamuoyu ile paylaşılması ve sektörlerin ve tüm katılımcıların katılımı süreçleri YDA'nın organizasyonel boyutu sürecinde gerçekleştirilen çalışmalar arasında yer almaktadır [Web 4, 2016]. ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi:

- ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi – Özellikler ve Kılavuzu
- ISO 14001 Çevre Yönetimi - Çevre Yönetim Sistemleri Prensipler, Sistemler ve Destekleyici Teknikler için Genel Kılavuz
- ISO 14020 Çevre Etiketleri ve Beyanları – Genel Prensipler
- ISO 14031 Çevre Yönetimi – Çevre Performans Değerlendirme Kılavuzu
- ISO 14040 Çevre Yönetimi – Hayat Boyu Değerlendirme Genel Prensipler ve Uygulamalar
- ISO 14067 Karbon ayak izi standardı gibi.

Çevre yönetim sisteminin sürekli olarak iyileştirilmesi hakkındaki ilgi ve duruşun artmasından dolayı, ölçekleri ve türleri ne olursa olsun bütün kuruluşlar, işlevlerini artan bir şekilde, faaliyetlerinin, ürünlerinin ve hizmetlerinin çevre üzerindeki etkilerine dönüştürmektedirler. Bir kuruluşun çevre yönetimi performansı işletme içindeki veya işletme dışındaki tüm taraflar için önemlidir. Başarılı bir çevre yönetimi kriter performansına ulaşılması için, çevre yönetim sistemi (ÇYS)'nin sürekli iyileştirilmesi ve sistemli yaklaşımlara karşı kurum taahhüdünde bulunulması gereklidir. [Web 4, 2016].

Bu standardın genel amacı, bir çevre yönetim sistemi kurmak veya mevcut bir çevre yönetim sistemini iyileştirmek yoluyla çevre performansını geliştirmek isteyen kuruluşlara yardım sağlamaktır. Bu standart, sürdürülebilir kalkınma kavramı ile tutarlı ve farklı kültürel, sosyal ve kurumsal çerçeveler ve yönetim sistemleri ile uyumludur. Her tipte, her büyüklükte ve her olgunluk seviyesindeki kuruluş tarafından tüm sektörlerde ve coğrafi bölgelerde kullanılabilir. Küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin (KOBİ) özel ihtiyaçlarını da kapsamakta olup bunların bir çevre yönetim sistemi kullanmalarını teşvik etmektedir [Heinemann, 2004] , [Edwards, 2004]. Bu standart ISO/TC/207 tarafından hazırlanan çevre yönetim standartları serisinin bir parçasıdır. Bu seri içinde sadece ISO 14001 belgelendirme işlemleri için tarafsız olarak tetkik edilebilecek şartları ihtiva etmektedir. Bu standart, hem bir Çevre Yönetim Sistemi'nin uygulanmasına hem de bu sistemin kuruluşun genel yönetimiyle ilişkilerinin güçlendirilmesine yardımcı olabilecek örnekler, açıklamalar ve seçenekler ihtiva etmektedir. Bu standartta verilen kılavuzlar, ISO 14001 çevre yönetim sistem modeli ile tutarlıdır ancak, ISO 14001 de belirtilen şartların yorumlanması amacını gütmez. Bununla birlikte etkin bir çevre yönetim sistemi uygulaması için ayrıntılı veya ilâve kılavuz sağlamanın faydalı olduğu durumlarda bu standartta daha fazla alt madde (örn. 4.3.1.1 veya 4.3.3.3 gibi) verilmiştir. ISO/TC 207 tarafından hazırlanmış standart serileri içinde bu standarttan ve ISO 14001'den başka, pek çok farklı çevre yönetim standardı bulunmaktadır. Bu standardlara atıflar ve bunların tarifleri "The ISO 14000 Family of International Standards" adlı ISO yayınında bulunabilir. Bu standart, bir çevre yönetim sisteminin unsurlarını tarif eder ve kuruluşlara bir çevre yönetim sisteminin nasıl oluşturulacağı, uygulanacağı, sürdürüleceği veya nasıl iyileştirileceği hususunda kılavuzluk sağlar [Heinemann, 2004] , [Edwards, 2004] , [ISO 2007]. Böyle bir sistem, bir kuruluşun, çevre ile ilişkilerini öngörmek, tanımlamak ve yönetmek, çevre amaçlarını yerine getirmek ve yürürlükteki yasal şartlar ve kuruluşun uymakla yükümlü olduğu diğer şartlara sürekli olarak uymak hususundaki kabiliyetini önemli ölçüde artırır. Bu standarttaki örnekler ve yaklaşımlar sadece açıklama ve aydınlatma amacıyla verilmiştir. Bunların uygulanabilecek tek bir ihtimali göstermeleri amaçlanmadığı gibi bütün kuruluşlar için uygun oldukları da iddia edilmemektedir. İşletmeler çevre yönetim sistemlerinin oluşturulmasında ve uygulanmasında veya sürekli iyileştirilmesinde kendi durumlarına uygun yaklaşımları seçmelidir. Çevre yönetimi, işletmenin mevcut yönetim sisteminin ayrılamaz bir parçasıdır. Bir çevre yönetim sisteminin oluşturulması, tasarlanması, sürekli ve karşılıklı olarak etkileşen

(interaktif) bir işlemdir. Çevre politikalarının, amaçlarının ve hedeflerinin gerçekleştirilmesi için gerekli yapı, sorumluluklar, uygulamalar, dokümante edilmiş bilgiler, işlemler ve kaynaklar, kuruluşun işletme, muhasebe, kalite, mesleki sağlık ve güvenlik gibi diğer alanlardaki mevcut faaliyetleri, tüm meslek dalları ile ile birlikte değerlendirilebilir. [Heinemann, 2004] , [Edwards, 2004] , [ISO 2007]. Bu standardın okunması ve anlaşılmasını kolaylaştırmak bakımından pratik yardımlar ve genel kılavuz kısımları birbirinden ayrılarak kutular içinde verilmiştir. Bir çevre yönetim sistemi oluşturacak, dokümante edecek, uygulayacak, sürdürülebilirliğini sağlayacak veya iyileştirecek olan liderler için temel sorumluluklar aşağıdaki hususları içermelidir [Web 4, 2016]. Çevre yönetim sisteminin, kuruluşların en yüksek öncelikli konularından biri olduğunun anlaşılması, kuruluş içindeki ve dışındaki ilgili taraflarla iletişim ve yapıcı ilişkilerin kurulması ve sürdürülmesi, kuruluşun faaliyetlerinin, ürünlerinin ve hizmetlerinin çevre boyutlarının tespit edilmesi, uygunluk yükümlülükleri ve kuruluşun çevre boyutuna ilişkin olarak uymakla yükümlü olduğu diğer şartların tespit edilmesi ISO 14001:2015 versiyonunda uygunluk yükümlülükleri, görev ve sorumlulukları açık bir şekilde belirleyerek, çevrenin korunması için, kuruluşta ve kuruluş adına çalışanların ve yönetimin taahhüdünün sağlanması, ürün veya hizmetlerin tüm kullanım süreleri boyunca bir çevre yönetimi değerlendirmesinin teşvik edilmesi, çevre amaç ve hedeflerine ulaşılması için bir süreç oluşturulması ISO 14001 işletmeler için hareket tarzlarını değiştirecek, stratejik planlamalarında etkinlik artışı yaratacak, verimliliklerini ve rekabet güçlerini arttıracak bir etkinlikler bütünüdür. Organizasyonun diğer faaliyetleri ile entegre edildiği taktirde hem uluslararası ticarette kalite ve çevreye duyarlılık konularında güvence sağlayarak ticaret işlemlerini kolaylaştırmakta, hem de olumlu bir imaj yaratarak firma ürün veya hizmetlerinin satış miktarlarını artırmaktadır. Ayrıca, işletmenin çevre ile ilgili uyması gereken yasal yükümlülüklerine doğal olarak uyum göstermesini ve işletmelerin toplum hayatına olumlu etkileri olmasını sağlamaktadır [Web 4, 2016]. Uygunluk Yükümlülükleri ile kuruluşun sağlamakla yükümlü olduğu diğer şartların temin edilmesi ve çevre amaç ve hedeflerine sürekli bir şekilde ulaşılabilmesi için eğitim de dahil olmak üzere, uygun ve yeterli kaynakların sağlanması, kuruluşun mevcut çevre performansının, çevre politikası, amaçları ve hedeflerine göre değerlendirilmesi ve uygun olduğu hallerde geliştirilmesine çalışılması, çevre yönetim sisteminin gözden geçirilmesi ve denetlenmesi; sistemde ve dolayısıyla çevre uygulamalarında sağlanacak gelişmelerin tespiti amacıyla bir

yönetim prosesinin oluşturulması, alt işverenlerin ve tedarikçi firmaların kendileri için bir çevre yönetim sistemi oluşturmaları konusunda teşvik edilmesi.

Kuruluşlar bu standardı ve ilgili ISO dokümanlarını aşağıda belirtilenler de dahil çeşitli şekillerde kullanabilir. Bu standardın herhangi bir kendilerine dair beyan veya diğer bir uygunluk değerlendirme amacına yönelik olarak kullanılmak üzere hazırlanmadığını bilerek, kendi çevre yönetim sistemini oluşturmak, uygulamak, sürdürmek veya iyileştirmekte bir kılavuz olarak, kendi çevre yönetim sisteminin uygulanmasında veya iyileştirilmesinde yardımcı olarak yapılacak seçim;

Bir kuruluşun amaçları, bir kuruluşun yönetim sisteminin olgunluk seviyesi (kuruluşun uygulanmakta olan ve çevre endişelerini de dikkate alma kapasitesinde bir yönetim sistemi olup olmadığı), kuruluşun piyasadaki mevcut ve arzu edilen durumu, saygınlığı, dış ilişkileri ve ilgili tarafların kuruluş hakkındaki görüşleri tarafından tayin edilen muhtemel üstünlükleri ve zayıf yönleri, kuruluşun büyüklüğü gibi faktörlere bağlı olacaktır. Etkin bir çevre yönetim sistemi kuruluşa faaliyetlerinin, ürünlerinin ve hizmetlerinin olumsuz çevre etkilerini önlemede, azaltmada veya kontrol etmede ve yürürlükteki yasalara ve kuruluşun uymakla yükümlü olduğu diğer şartlara uymada yardımcı olur ve kuruluşu çevre yönetim sistemini sürekli olarak iyileştirmede destekler [Heinemann, 2004] , [Edwards, 2004]. Bir çevre yönetim sistemine sahip olmak, kuruluşun ilgili tarafları, kuruluşun politika, amaç ve hedeflerini gerçekleştirmede yönetimin bir taahhüdü olduğu, çevresel olumsuzlukları önlemeye önem verildiği, yeterli dikkat gösterildiğine ve mevzuata uygun olduğuna dair kanıtlar olduğu, sistem tasarımının sürekli iyileştirme prosesini de ihtiva ettiği konusunda tatmin etmesinde yardımcı olabilir. Bir çevre yönetim sisteminin uygulanmasından ekonomik faydalar elde edilebilir. Bir kuruluşun bir çevre yönetim sistemini de içinde barındıran genel yönetim sistemi, ekonomik ve çevresel faydaları birleştirmek ve dengede tutmak için bir çerçeveye sahip demektir. Ekonomik faydalar, ilgili taraflara kuruluş için güvenilir bir çevre yönetiminin ne kadar önemli olduğunu göstermek için de kullanılabilir. Güvenilir çevresel uygulamalar, kuruluşa aynı zamanda, özel malî kazançlar ile çevre amaç ve hedefleri arasında bağlantı kurma fırsatı sağlar ve böylece kaynakların hem çevresel hem de finansal bakımdan en fazla faydayı sağlayan alanlara tahsis edilmesini temin eder. Çevre yönetim sistemini kurmuş olan bir kuruluş önemli rekabet üstünlükleri elde edebilir. Etkin bir çevre yönetim sisteminin getireceği muhtemel faydalar, iyileştirilmiş çevresel performansa ilâve olarak aşağıda belirtilen hususları da ihtiva eder [ResGaz 1, 2015].

Gösterilebilir bir çevre yönetimi taahhüdü konusunda, müşterilerin tatmin edilmesini, toplumla iyi ilişkiler sürdürülmesini, Yatırımcıların kriterlerinin karşılanması ve sermaye girişinin iyileştirilmesini, makul maliyetlerle sigortalanma imkânı elde edilmesini, piyasadaki itibarın ve pazar payının geliştirilmesini, maliyet kontrolünün iyileştirilmesini, maddi tazminatla sonuçlanacak olayların azaltılmasını, Girdi malzemelerinde ve enerji tüketiminde tasarruf sağlanmasını, ruhsat ve izin alınmasını ve istenen şartların karşılanmasının kolaylaştırılmasını, tedarikçiler, yükleniciler ve kuruluş için veya kuruluş adına çalışan herkesin çevre bilincine sahip olmasının teşvik edilmesini, çevre sorunlarının çözüm yollarının paylaşılmasını ve geliştirilmesinin teşvik edilmesini, sanayi ve devlet işbirliğinin geliştirilmesini kapsar.

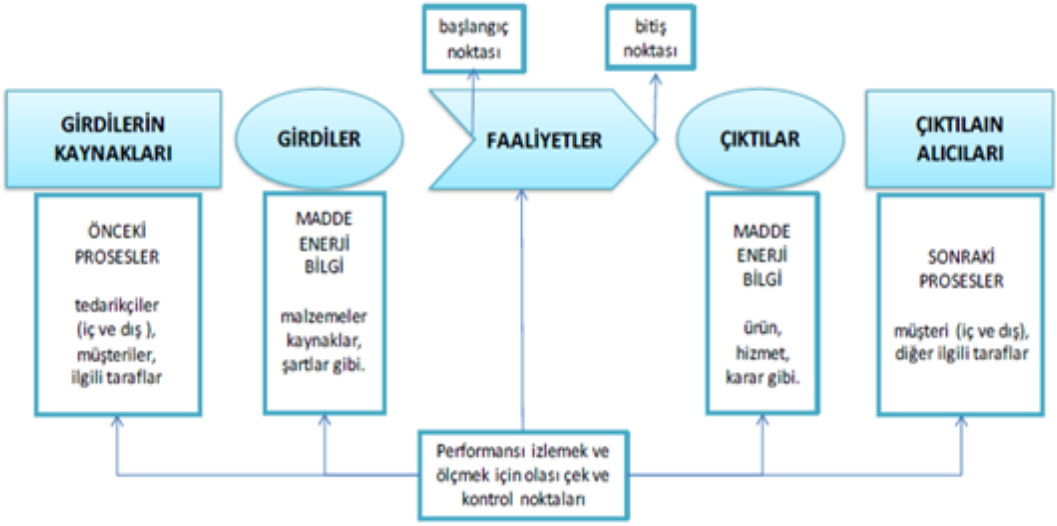
Çevre yönetim sistemi, bir kuruluşun [Heinemann, 2004] , [Edwards, 2004]. Önemli çevre boyutlarını tespit etmek için; geçmişte uygulanmış olan, halen uygulanan ve planlanmakta olan faaliyet, ürün ve hizmetlerinin, önemli çevre etkilerini belirlemesini, ilgili mevzuat veya idari düzenlemelerden doğan uyulması gerekli hususları tespit etmesini, önceliklerinin tayini ve uygun çevre amaç ve hedeflerinin belirlenmesini, politikasını uygulamasına, amaç ve hedeflerine ulaşabilmesine imkan veren bir yapıya sahip olmasını ve program veya programlar hazırlanmasını, hem çevre politikasının gereklerinin yerine getirilmesini, hem de ÇYS nin kuruluşa uygun olma özelliğini sağlamak üzere; planlama, kontrol, izleme, düzeltici faaliyetlere girişme, denetleme ve gözden geçirme gibi işlemleri kolaylaştırmasını, değişen şartlara uyum sağlamasını mümkün kılmalıdır.

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardı, kuruluşlara çevreyi korumak ve sosyoekonomik ihtiyaçlarla denge içerisinde değişen çevre şartlarına tepki vermek için bir çerçeve sağlamaktır. Bu standart, kuruluşların kendi yönetim sistemi için belirlediği amaçlanan çıktılarına erişmek için kuruluşlara gerekli şartları belirler. Çevre yönetimi için sistematik bir yaklaşım, üst yönetime bilgi ile aşağıdakilerle, uzun süreli başarı oluşturma ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı için seçenek oluşturur [Curran, 1996]. Olumsuz çevresel etkilerin önlenmesi veya hafifletilmesi ile çevrenin korunması, çevresel şartların potansiyel olumsuz etkilerinin kuruluş üzerinde hafifletilmesi, kuruluşa uygunluk yükümlülüklerinin yerine getirmesinde yardım edilmesi, çevresel performansın artması, çevresel etkilerin, yaşam döngüsü içerisinde istem dışı şekilde artmasını önleyebilecek bir yaşam döngüsü yaklaşımı kullanarak, kuruluşun ürün ve hizmetlerinin; tasarımının, imalatının, dağıtımının, tüketiminin ve elden çıkarılmasının kontrol edilmesi veya etkilemesi, kuruluşun pazardaki

pozisyonunu güçlendiren çevresel olarak sağlam alternatiflerin sonuçları olabilecek finansal ve operasyonel faydalar sağlanması, ilgili taraflarla çevre bilgilerinin (önemli çevresel unsurların) paylaşılması önem arz eder.

3.1 Standart Gereksinimlerinin Belirlenmesi ve Uygulama Adımlarının Değerlendirilmesi, Yapısı ve İşleyişi

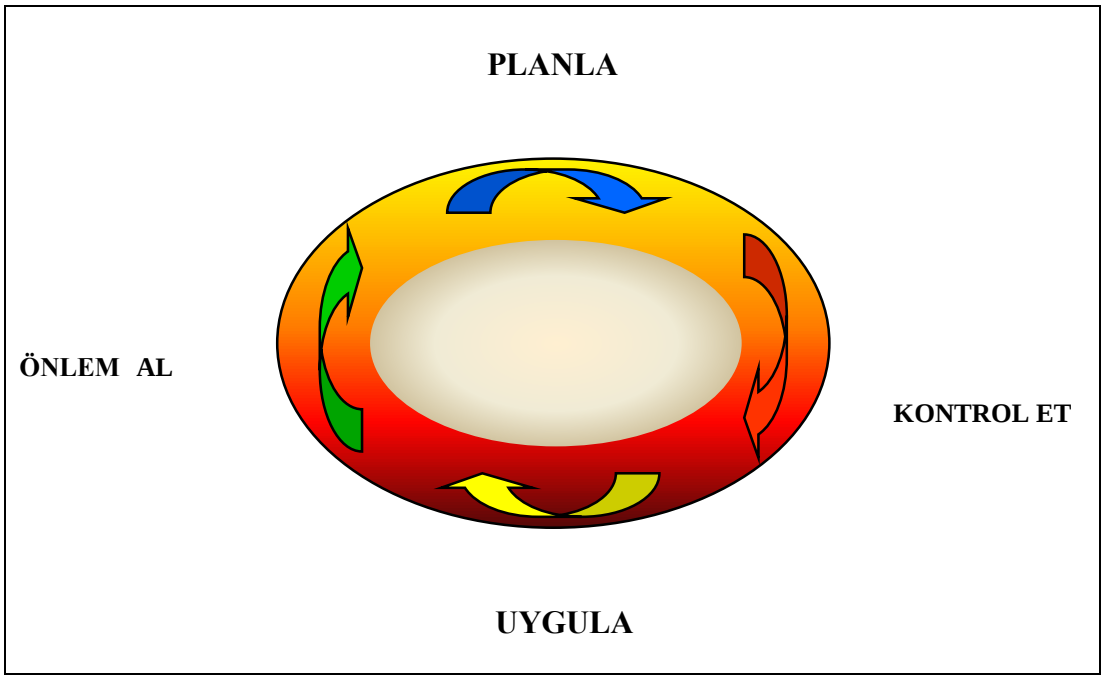
Çevre boyutlarını yönetmek, uygunluk yükümlülüklerinin yerine getirilmesi ile risk ve fırsatları ifade etmek için kullanılan yönetim sisteminin bölümü [TSE, 2015].



Şekil 3.1: Tek bir prosesin elemanlarının şematik gösterimi.

ISO 14001:2015 Standardının yukarıdaki şekilde de gösterildiği gibi işlemin başından sonuna kadar tüm aşamaları ele aldığı, izlenebilirliği sağladığı yani "Yaşam Döngüsü Değerlendirme "nin benimsendiği bilinmektedir. Bu standartla tüm ilgili tarafların (Bakanlık, Müşteriler, Tedarikçiler, Çalışanlar vb.) ihtiyaçları anlaşılarak önceki benzer çalışmalar da özellikle tasarım aşamasında girdi olarak kullanılır. Burada ki tüm kaynak ihtiyaçları (makine ekipman, insan kaynağı vb.) üst yönetim tarafından karşılanmaktadır. Bu girdilerle faaliyet/ürün/hizmet gerçekleşirken ortaya çıkan/çıkabilecek her türlü atık ve enerji de kuruluşun sorumluluğundadır ve enerjiyi verimli kullanmak, atık oluşumunu azaltmak da hiyerarşinin parçasıdır. Ürünü müşteriye güvenli bir şekilde ulaştırmak ve sonrasında da piyasadan örneğin ambalaj atıklarının toplatılması ile gerek Atık Hiyerarşisi, gerek ISO 14001 Yaşam Döngüsü Yaklaşımı ve gerekse de Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi sağlanmaktadır. Kuruluşlar

tüm bu gerekleri yerine getirirken aşağıda da belirtilen PUKÖ döngüsünden faydalanırlar [Heinemann, 2004] , [Edwards, 2004] , [ISO 2007].



Şekil 3.2: PUKÖ Döngüsü.

PUKÖ döngüsü ile her bir adım öncelikle planlanır muhtemel sapmalar ve istenmeyen sonuçlar öngörülmeye çalışılır. Planlanan adımlar uygulamaya geçilir, uygulamalar esnasında istenen sonuçlara ulaşılıp ulaşılamayacağına dair kontroller yapılır ve gerekli önemler alınır. Önceki standartta yer alan önleyici faaliyet bu standartta yer almamakta daha çok sürekli iyileştirme, düzeltme ve düzeltici faaliyet olguları üzerinde durulmaktadır.

3.2 Sürekli iyileşme

Kuruluş; çevre performansını geliştirmek için, çevre yönetim sisteminin uygunluğunu, yeterliliğini ve etkinliğini sürekli iyileştirmelidir [TSE, 2015]

3.3 İyileştirme ve Operasyon

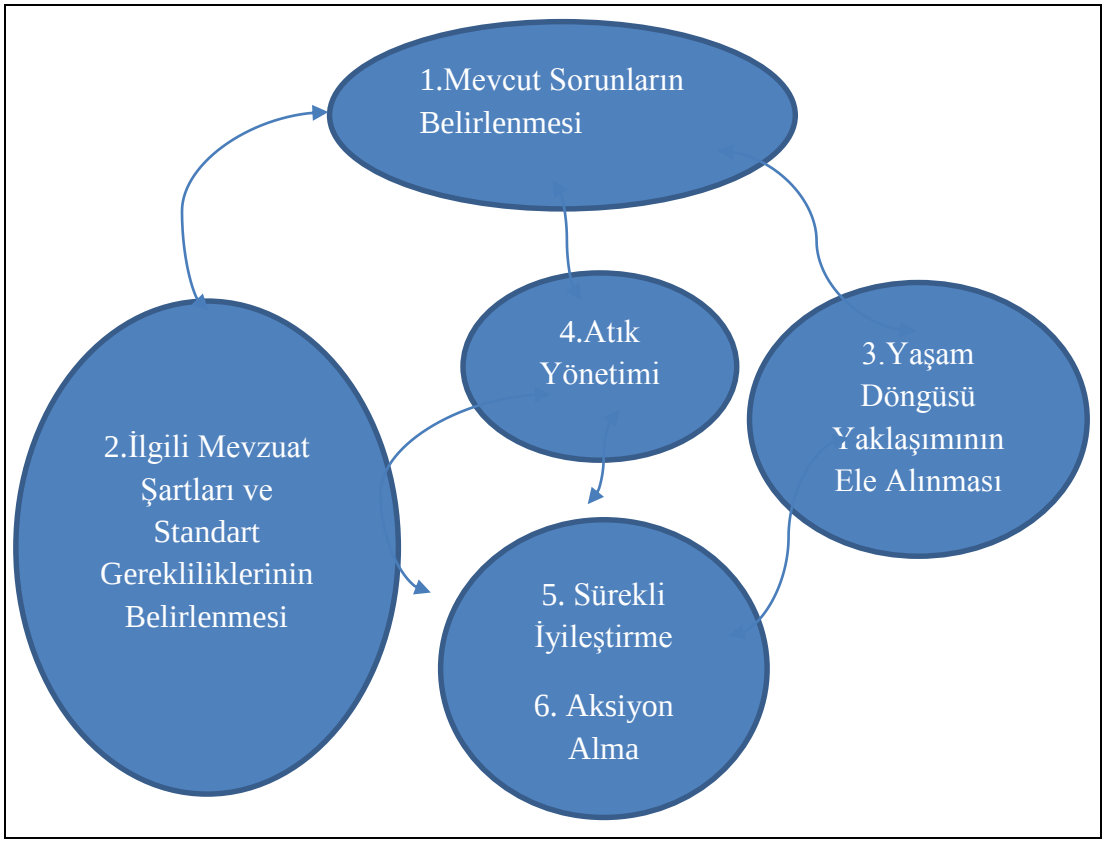
Kuruluş, iyileştirme için fırsatları tayin etmeli (bk. Madde 9.1, Madde 9.2 ve Madde 9.3) ve çevre yönetim sisteminin amaçlanan çıktılarına erişmek için gerekli faaliyetleri gerçekleştirmelidir [ResGaz 1, 2015] , [TSE, 2015]. Uygunsuzluk ve düzeltici faaliyet oluştuğunda, kuruluş uygunsuzluğa tepki vermeli ve uygulanabildiği şekilde, uygunsuzluğu kontrol etmek ve düzelmek için faaliyet yapmalı, sonuçları ile ilgilenmeli (olumsuz çevresel etkilerini azaltmak dahil). Uygunsuzluğun; tekrar veya başka yerde oluşmaması için, sebeplerini ortadan kaldırmak amacıyla faaliyet ihtiyacının aşağıdakilerle değerlendirilmesi, uygunsuzluğun gözden geçirilmesi, uygunsuzluğun sebeplerinin tayini, benzer uygunsuzlukların varlığı veya potansiyel olarak oluşabileceğinin tayini. ihtiyaç duyulan herhangi bir faaliyetin gerçekleştirilmesi, gerçekleştirilen düzeltici faaliyetlerin etkinliğinin gözden geçirilmesi, gerektiğinde çevre yönetim sisteminde değişiklik yapılması. Düzeltici faaliyet, karşılaşılan uygunsuzluğunun (çevresel etki/ etkileri dahil) etkisinin önemine uygun olmalıdır. Kuruluş, aşağıdakilerin kanıtı olarak dokümante edilmiş bilgileri muhafaza etmelidir. Uygunsuzluğun yapısı ve peşinden gerçekleştirilen faaliyetler, düzeltici faaliyetin sonuçları, yukarıda bahsedilen dokümante edilmiş bilgi genellikle prosedür olmaktadır.

Kuruluş, çevre yönetim sistemi şartlarını karşılamak ve Madde 6.1 ve Madde 6.2'de tanımlanan faaliyetleri gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan prosesleri oluşturmalı, uygulamalı, kontrol etmeli ve sürekliliğini aşağıdakiler ile sağlanmalıdır [TSE, 2015]. Proses/ prosesler için operasyonel kriterler oluşturarak, operasyonel kriterlere uygun şekilde, proses/ proseslerin kontrolünü yaparak. Kontroller, mühendislik kontrol ve prosedürlerini kapsayabilir. Kontroller bir hiyerarşiyi takip ederek (örneğin, ortadan kaldırma, değiştirme, yönetme) oluşturulabilir ve ayrı ayrı veya birleşik şekilde uygulanabilir. Kuruluş planlı değişikleri kontrol etmeli ve gerektiğinde olumsuz etkilerini azaltacak faaliyetleri gerçekleştirerek istenmeyen değişikliklerin sonuçlarını gözden geçirmelidir. Kuruluş, dışarıya yaptırdığı proseslerin kontrol edildiği veya yönlendirildiğini güvence altına almalıdır. Proses/proseslere uygulanacak kontrol veya yönlendirmenin tipi ve kapsamı çevre yönetim sistemi içerisinde tanımlanmalıdır.

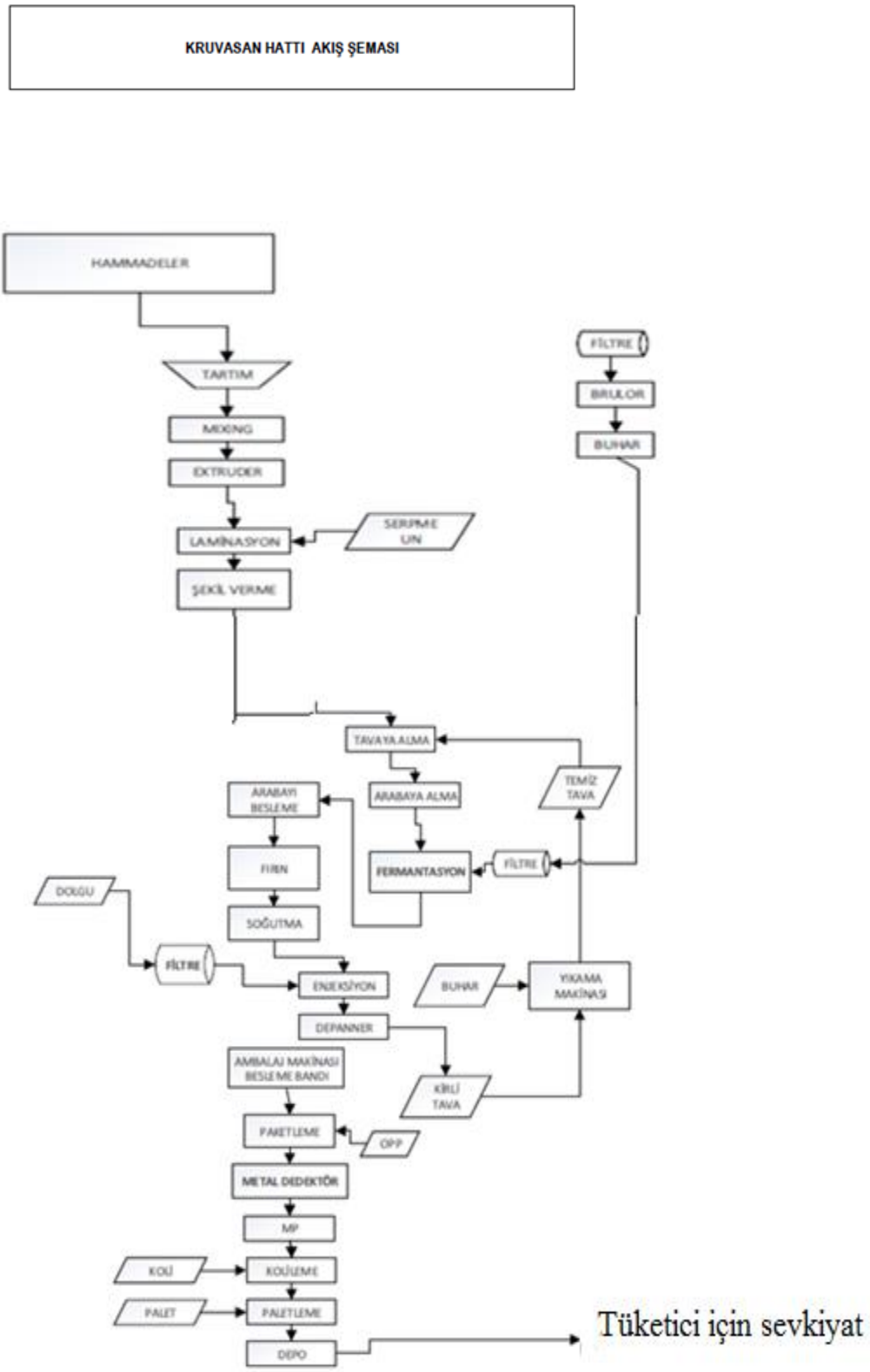
Yaşam döngüsü bakış açısı ile uyumlu olarak, kuruluş her bir yaşam döngüsü aşamasını değerlendirerek, ürün veya hizmet için proseslerin tasarımı ve geliştirmesi esnasında, çevre şart/şartlarının tanımlandığını güvence altına almak için uygun kontrolleri oluşturmalı, ürün ve hizmetlerin alımı için uygun çevre şart/şartlarını belirlemeli, uygun çevre şart/şartlarını, taşeronları dahil tedarikçileri ile paylaşmalı, ürün ve hizmetlerinin; taşınması ve sevkiyatı, kullanımı, yaşam sonu işlemi ve elden çıkarılması ile ilgili potansiyel önemli çevresel etkileri konusunda bilgi sağlamaya olan ihtiyacını değerlendirmelidir [TSE, 2015].

4. MATERYAL METOT

Bu çalışmada ele alınan tesis, ülkemizde olduğu gibi dünyanın da birçok ülkesinde kruvasan imalatı ile hizmetlerini sürdürmektedir. Kuruluş için gıda güvenliği son derece önem arz etmektedir. Güvenli ve hijyenik gıda üretimi ile tüketicinin beklentisinin karşılanması asıl amaçtır. Ancak bunların yanı sıra çevre yönetimi de gerek mevzuat gerekse de standart uygulamaları sebebi ile her geçen gün daha fazla ele alınmaktadır. Özellikle atık yönetiminde karşılaşılan sorunlar, bu sorunlar ile mücadele yöntemleri, yasal otoritelerin beklentileri, gönüllülük esasına dayanan standart beklentileri ve sürekli oluşan atıkların yönetimi çalışmaları için aşağıdaki gibi bir döngü hasıl olmuştur. Bu döngü ile yaşanan atık yönetimi sorunlarının çözümüne yönelik bir planlama, alınabilecek aksiyonların ve uygulamaların belirlenmesi, gerekli kontroller ile iyileştirme adımları üzerinde durulmuştur.



Şekil 4.1: Sürekli İyileştirme Döngüsü.

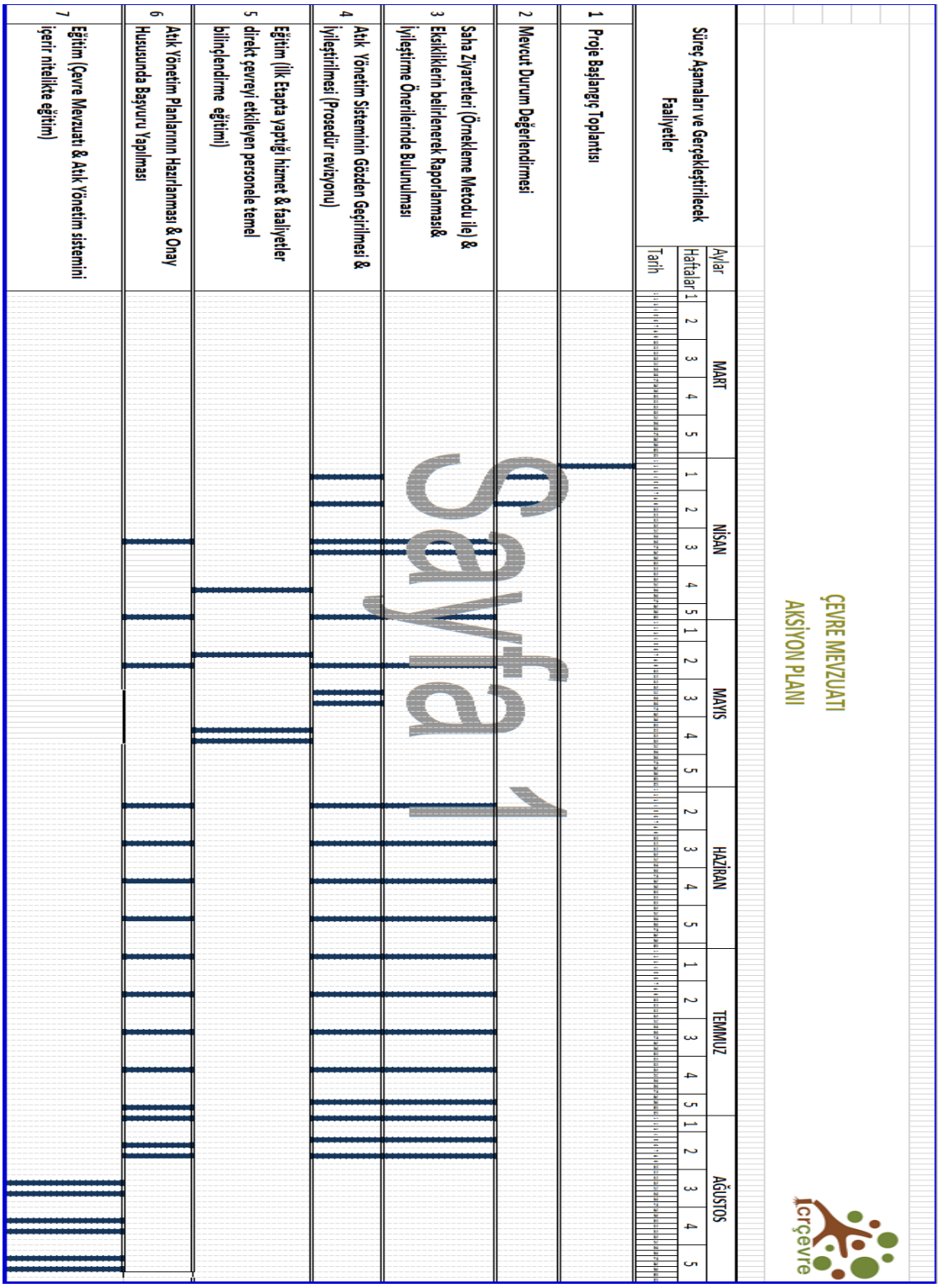


Şekil 4.2: Kruvasan Hattı İş Akım Şeması.

4.1 Kruvasan İmalatı

Şekil 4.2 de anlatılan kruvasan hattı iş akım şeması adımları şu şekildedir. Hammadde temini için geçmiş referanslardan da seçilmek suretiyle tedarikçi seçimine karar verilir. Un, yağ, krema gibi gıda hammaddesi temini yapılır. Hammadde temini sonrası tartım işlemi gerçekleştirilir. Tartım sonrası ilgili hammaddeler silolara alınır. Girdi kontrol sorumluluk ve yetkilerinin belirlendiği personel tarafından hammaddenin kalitesi, fiziksel koşullara uygunluğu yönünden değerlendirilir. Sonraki adım hamur karışımının oluşturulmasıdır. Oluşturulan hamur karışımı öncelikle fırınlara alınır. Pişirilme süresi içerisinde krema dolgusu da gerçekleştirilir. Krema dolgusu enjekte edilen kruvasanlar soğutma tüneline alınır. Soğutma tünellerinden geçirildikten sonrası ise paketleme adımıdır. Paketleme alamasına gelen ürünlerde herhangi bir metal gibi zararlı madde teması olup olmama riskine karşı metal dedektörler yardımıyla kontrol sağlanır. Metal detektörlerden de geçmiş olan ürünler son kontrolden geçer. Üretim hattının tüm aşamalarında çalışan personelin gıda güvenliği ve hijyen kuralları çerçevesinde bone, eldiven, maske gibi kişisel koruyucu donanımları giymesi gerektiği şirket kuralı ve iş sağlığı güvenliği kuralı olarak görülmektedir. Son kontrol için depoya alınan ürünlerin gerekli nem ve sıcaklık şartlarına uygun bekletilmesi esastır. Son adım sevkiyat adımı olmakla birlikte araçların planları ve uygun sevkiyat şekilleri de ele alınmaktadır.Tesis yakıt olarak sadece doğalgaz ve brülör tekniği kullanmaktadır. Gerek üretim gerekse de hizmetin gerçekleştirilmesi adımları çerçevesinde ambalaj atıkları, ürün atığı, plastik, karton, metal vb. tehlikesiz atıklar ile özellikle bakım işlemleri sonucu teknik departman tarafından madeni yağ gibi tehlikeli atıklar oluşturulmaktadır.

Tablo 4.1: Çevre Mevzuatı Aksiyon Planı.



ÇEVRE MEVZUATI
AKSİYON PLANI

İççevre

Süreç Aşamaları ve Gerçekleştirilecek Faaliyetler	Aylar	MART				NİSAN				MAYIS				HAZİRAN				TEMMUZ				AĞUSTOS			
	Haftalar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
	Tarih																								
1 Proje Başlangıç Toplantısı																									
2 Mevcut Durum Değerlendirmesi																									
3 Saha Ziyaretleri (Örnekleme Metodu ile) & Eksikliklerin belirlenerek Raporlanması& İyileştirme Önerilerinde Bulunulması																									
4 Atık Yönetim Sisteminin Gözden Geçirilmesi & İyileştirilmesi (Prosedür revizyonu)																									
5 Eğitim (İlk Etapta yaptığı hizmet & faaliyetler direkt çevreyi etkileyen personele temel bilinçlendirme eğitimi)																									
6 Atık Yönetim Planlarının Hazırlanması & Onay Hususunda Başvuru Yapılması																									
7 Eğitim (Çevre Mevzuatı & Atık Yönetim sistemini içerir nitelikte eğitim)																									

Sayfa 1

4.2 Uygulanacak Yöntem

İlk saha ziyareti ile yukarıda belirtilen aksiyon planı oluşturulmuş bu çerçevede şu eksiklikler ile karşılaşılmıştır. Seçilen pilot kuruluşun halihazırda ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi bulunmamaktadır. Fakat tesise Çevre Yönetimi kapsamında verilen hizmet ile şu aşamalar adım adım gerçekleştirilmiştir; Çalışma başlangıcında firmada herhangi bir çevresel önlem bulunmamakta idi. Yani; atıklar direkt konteynerler içerisinde karışık toplanmakta ve belirsiz süreli olarak bekletilmekte idi. Kullanılan yakıt cinsi sadece doğalgaz olsa dahi herhangi bir emisyon ölçümü yaptırılmamış ve hava kalitesi açısından ne durumda oldukları bilinmemekteydi. Kuruluş tehlikeli bir madde kullanmadığını da düşünerek direkt Organize Sanayi Bölgesi'ne deşarjda bulunmaktaydı. Zeminin epoksi malzeme ve dış alanların beton malzemeden olması ise pozitif yön olsa dahi yine de gerekli toprak kirliliği önleme çalışmaları için yeterli değildi. Personelin Çevre Yönetimi, Atık Yönetimi veya Yaşam Döngüsü çerçevesinde herhangi bir bilgi sahibi olmadığı ve her şeyin gıda güvenliğine endeksli yapıldığı birebir görülmekteydi. Kuruluşta herhangi bir çevresel beyan/bildirimin de gerçekleştirilmediği gözlenmişti. Gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda ise: Önceden atık miktarları takip edilemez halde olduğundan bir dokümantasyon sistemi kurulmuş ve atıkların kaynağında ayrı toplanması sağlanarak, veriler izlenmiş ve günlük kişi başı 2 kg/adam atık oluştuğu gözlenmiştir. Bu atık miktarı ilerleyen süreçte de izlenecek ve atık azaltımı için öncelikle eğitim ihtiyacının tekrar ele alınması kararına varılmıştır. Çünkü personelin tekrar kullanılabilir malzemeler yerine geri dönüşümlü bardak vb. kullandığı gözlenmiş, ürün atıklarının ise tam olarak üretime katılım sağlanamadığı için arttığı görülmüştür. Tüm bunlarla ilgili de bilinçlendirme eğitimlerine ağırlık verilmektedir. Ayrıca kuruluşa yeni teknolojilerin, daha az atık üreten makine ekipmanların takibi de tavsiye edilmiştir.

4.3 Gıda Sektöründe ISO 14001:2015 Çevre Yönetim Sistemi Standardı ve Atık Yönetimi Uygulamaları

Yaşam döngüsü aşamaları, hammadde alımı, tasarım, üretim, taşıma/teslimat, kullanım, yaşam sonu işlem ve nihai bertarafını içerir. Gıda sektüründe üretim ve faaliyetler gibi tüm proses aşamaları sonucu oluşan atıklar için yaşam döngüsü mantığı uygulanır. Burada gerek tehlikeli atıklar gerekse de tehlikesiz atıklar ile evsel atıklarda yaşam döngüsü mantığı geçerlidir. Tesisin operasyonların izlenmesi gerektiği oluşan her tür çıktının ayrı ele alınması gerekliliğinin hasıl olduğu gözlenmektedir. Pilot tesis gıda güvenliği yanı sıra, enerji verimliliği ve çevre kirliliğinin önlenmesi adımları üzerinde ciddiyetle durmaktadır. Oluşan her bir atık türü (tehlikeli, tehlikesiz ambalaj vb.) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan yetki belgesi almış Lisanslı kuruluşlara teslim edilmekte ve akabinde geridönüşüm/gerikazanım/berataf adımları da yine Ulusal Atık Taşıma Formları ile takip edilmektedir. Atıklar sonuç olarak geri dönüşüm, geri kazanım veya bertarafa gönderilmek suretiyle yaşam döngüsündeki yerlerini alırlar. Aşağıdaki 4.1 ile örnek işletmenin faaliyet alanı, yaptığı işlem ve oluşturduğu atıklar ve ayrıca tablo 4.2 ile de Atık Yönetimi Yönetmeliği (A.Y.Y.) çerçevesinde durumu detaylıca ele alınmıştır [ResGaz 1, 2015].

Tablo 4.2: Atık Türleri ve Faaliyet Alanları.

Faaliyet Alanı	Yapılan İşlem	Oluşan Atıklar
Teknik ve Üretim	Tamir, bakım- onarım	Atık Yağ, Kontamine ambalaj, yağ filtresi Metal,cam,plastik vb. tehlikesiz atıklar
Satınalma & Ofis Faaliyetleri	Hammadde ve Yardımcı malzeme alımı	Ambalaj atıkları
Ofis Faaliyetleri	Genel kullanım	Elektronik atıklar- kartuş tonerler

Tablo 4.3: Atık Miktarları ve Değerlendirilme Yöntemleri.

Atık EWC Kodu	A.Y.Y EK-4 Atık Tanımlaması	Atık Miktarı (kg/yıl)	Bertaraf / Gerikazanım Yöntemi	Bertaraf/Gerikazanım Açıklaması
13 01 13*	Diğer Hidrolik Yağlar	320 kg	Gerikazanım	R1 Enerji amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma
15 01 10*	Tehlikeli Maddelerin Kalıntılarını içeren yada Tehlikeli Maddelerle Kontamine Olmuş Ambalajlar	194 kg	Gerikazanım	R13 R1 ile R12 arasında işleme tabi tutuluncaya kadar atıkların ara depolanması
16 01 07*	Yağ Filtreleri	5 kg	Gerikazanım	R13 R1 ile R12 arasında işleme tabi tutuluncaya kadar atıkların ara depolanması
15 01 06 15 01 04	Karışık Ambalaj Metalik Ambalaj	52.920 kg 240 kg	Geridönüşüm	Geridönüşüm

Tablo 4.3 de bahsedilen Bertaraf/Gerikazanım yönetmeleri yine Atık Yönetimi Yönetmeliği'nden alınmaktadır. Bu bilgiler şu şekildedir;

Bertaraf yöntemleri, bu ek uygulamada tehlikeli atık için uygulanan tüm bertaraf işlemlerini kapsamaktadır. (D3) Derine enjeksiyon (örneğin: pompalanabilir atıkların kuyulara, tuz kayalarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyonu ve benzeri), (D4) Yüzey doldurma (örneğin: Sıvı yada çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri), (D5) Özel mühendislik gerektiren toprağın altında veya üstünde düzenli depolama (çevreden ve her biri ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücresel depolama ve benzeri), (D8) (D3) ila (D12) arasında verilen işlemlerden herhangi biri ile bertaraf edilen nihai bileşiklere veya karışımlara uygulanan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen biyolojik işlemler, (D9) (D3) ila (D12) arasında verilen işlemlerden herhangi biri ile bertaraf edilen nihai bileşiklere veya karışımlara uygulanan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen fiziksel-kimyasal işlemler (Örneğin: buharlaştırma, kurutma, kalsinasyon ve benzeri), (D10) Yakma, (D12) Sürekli depolama (bir madende konteynırların yerleştirilmesi ve benzeri), (D15) (D3) ila (D12) arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atığın üretildiği alan içinde geçici depolama (ara depolama tesisleri ve toplama işlemi hariç).

Geri Kazanım İşlemleri, Bu ek uygulamada karşılaşılan tüm geri kazanım işlemlerini kapsamaktadır. (R1) Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma, (R2) Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi, (R3) Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/ geri dönüşümü, (Kompost ve diğer biyolojik dönüşüm süreçleri dahil), (R4) Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü, (R5) Diğer anorganik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü, (R6) Asitlerin veya bazların yeniden üretimi, (R7) Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların(bileşenlerin) geri kazanımı, (R8) Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı, (R9) Kullanılmış yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer tekrar kullanımları, (R10) Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı, (R11) (R1) ila (R10) arasındaki işlemlerden elde edilecek atıkların kullanımı, (R12) Atıkların (R1) ila (R11) arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi, (R13) (R1) ila (R12) arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların stoklanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç). Kirlenmenin önlenmesi

hususu, yeni ürün ve hizmetlerin tasarımlanması ve geliştirilmesi aşamasında olduğu kadar bunlarla ilgili proseslerin geliştirilmesinde de göz önünde tutulabilir. Böyle stratejiler kuruluşa, örnek olarak kaynakların muhafazasında ve ürünler ve hizmetlere ilişkin atıkların ve emisyonların azaltılmasında yardımcı olabilir ve ürün tasarımı kavramlarına ve uygulamalarına ilişkin kılavuz ISO/TR 14062'de bulunabilir. Kaynak kullanımının azaltılması, atıkların ve emisyonların oluşmasını önlemede, azaltmada aynı zamanda da kaynak kullanımında tasarruf sağlamada iki kat faydalı olduğundan dolayı genellikle en etkili uygulamadır. Ancak, kaynak kullanımının azaltılması yoluyla kirlenmenin önlenmesi, bazı kuruluşlar için ve bazı durumlarda, uygulanabilir değildir. Kuruluş, kirlenmenin önlenmesine yönelik yaklaşımlar için bir hiyerarşi oluşturmayı düşünmelidir. Böyle bir hiyerarşi kirliliğin kaynağında önlenmesine öncelik vermeli ve aşağıdaki gibi yapılandırılmalıdır. Kaynak kullanımının azaltılması veya ortadan kaldırılması (çevre dostu tasarım ve geliştirme, kullanılan malzemenin ikamesi proseslerin ürünlerin ve teknoloji değişiklikleri ve malzeme kaynakları ve enerjinin etkin kullanımı, muhafazası ve tasarrufu dahil). Kuruluş içinde yeniden kullanım veya dönüştürme (işlemlerde veya tesislerde malzemelerin yeniden kullanılması veya dönüştürülmesi),

kuruluş dışında yeniden kullanım veya dönüştürme (yeniden kullanım ve dönüştürme için malzemelerin dışarı çıkarılması veya taşınması). Geri kazanım ve ıslah (kuruluş içindeki veya dışındaki atık kanallarından geri kazanım, emisyonların ıslahı ve bunların çevre etkilerini azaltmak için içeride veya dışarıda atıkların atık sahalarına boşaltılması, izin verildiği durumlarda kontrollü bertaraf veya yakma gibi kontrol mekanizmaları. Bununla birlikte kuruluş kullanacağı metotlara karar vermeden önce diğer alternatifleri değerlendirmiş olmalıdır. Atık Yönetiminde Faaliyet kontrolleri ihtiyacının belirlenmesi Kuruluş aşağıdaki amaçları gerçekleştirmek için faaliyet kontrolleri kullanabilir. Belirlenmiş önemli çevre boyutlarını yönetmek, yürürlükteki yasal şartlara ve kuruluşun uymayı kabul ettiği diğer şartlara uygunluğu sağlamak, amaçlara ve hedeflere ulaşmak ve kirlenmenin önlenmesi ve sürekli iyileştirme de dâhil olmak üzere çevre politikasına uygunluğu sağlamak, çevre risklerini ortadan kaldırmak veya azaltmak.

Kuruluş, faaliyet kontrolleri ihtiyacını belirlerken satın alma, satış, pazarlama, araştırma ve geliştirme, tasarım ve mühendislik gibi yönetim fonksiyonlarıyla imalât, bakım, laboratuvar analizi, ürün muhafazası gibi günlük işlem uygulamaları ve ürün ve hizmetlerin nakliyesi gibi haricî proseslerle ilişkili olanlar da dahil bütün faaliyet

alanlarını dikkate almalıdır. Kuruluş, çevre boyutlarını yönetmede, amaçları ve hedeflerine ulaşmada yüklenicilerin veya tedarikçilerin kuruluşun yeteneklerini nasıl etkileyebileceğini ve aksi takdirde yürürlükteki yasal şartları ve kuruluşun uymayı kabul ettiği diğer şartları nasıl yerine getirebileceğini de değerlendirmelidir. Kuruluş, yazılı hale getirilmiş prosedürler, yüklenici veya tedarikçilerle anlaşmalar, yüklenim ve tedarik gibi ihtiyaç duyulan faaliyet kontrollerini oluşturmalı ve bunları yüklenicileri ve tedarikçilerine uygun şekilde iletmelidir. ISO 14000 ÇYS standartlarının ediniminde müşteri baskıları gibi fazla gönüllülük esasına dayalı olmayan bir diğer faktör de yasalara ve düzenlemelere uygunluk sağlanmasıdır. Aslında böyle bir amaçla ISO 14000 standartlarının edinimi çevre kirliliğinin kaynağında önlenmesi için fazla yeterli değildir. Çevre meselelerine yönelik yasal düzenlemeler genellikle; toplum sağlığını bozucu faaliyetlerin kontrolü, oluşan kirliliğin temizlenmesi, iş ortamında kazalara karşı önlem alınması ve çevreye verilmiş olan zararın ele alınarak iyileştirilmesi gibi konular üzerine olmaktadır. Bu düzenlemelere etkili olarak sağlanabilmesi, firma tarafından çevresel meseleler konusuna bağlılık ve sorumluluk göstermelerine ve etkin bir çevre yönetim sistemi kurmalarına bağlı olmaktadır [Rezaee and Elam, 2000].

Çevre yönetim sistemiyle personelin sağlığı ve iş güvenliği konularının çok yakın ilişki içinde olması nedeniyle ISO 14000 standartlarıyla; proseslerde sürekli geliştirme sağlanması için yapılan çalışmalarla birlikte verilen eğitimlerin, iş sağlığı güvenliğinin arttırılması ve firma içinde sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturulması beklentilerini de beraberinde doğurabilmektedir [Kuhre, 1995]. Mc Kinsey'in 1991 yılında yaptığı bir araştırmada personelin içerisinde bulundukları firmanın çevresel performansı konusundaki ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi başarısızlıklarının, motivasyonlarını etkilediği sonucuna varılmıştır [Russo and Fouts, 1997].

5. SONUÇLAR

Çalışmamız sonucunda gıda üretim işletme yöneticilerinin çevreyle ilgili konulara ilgili olmalarına rağmen, uygulamada eksikliklerin olduğu görülmüştür. Şu ana kadar tasarruf etme amacıyla gerçekleştirilen çevreye duyarlı faaliyetlerin çevre yönetim sistemleri ve politikalar geliştirilerek sistematik bir şekilde uygulamaya geçirilmesi gerekliliği açıkça ortaya çıkmıştır.

Sonuç ve Önerilerin Oluşturulması yorumlama aşamasının en kritik basamağıdır. Bu aşamada analiz yapılan ürün, işlem veya hizmetin alternatifleri arasından çevreye ve insan sağlığına en az yükü getiren ve en az olumsuz etkiye sahip olanı belirlenir. YDA'nın amaç ve kapsamına bağlı olmak üzere yapılan etki değerlendirme çalışmasının sonuçları her bir etki kategorisi için normalize edilmemiş ve ele alınmamsış göstergeler olabileceği gibi normalize edilmiş, gruplandırılmış ve her alternatifin ele alındığı formatta da sunulabilir.

Puanlandırmanın yapıldığı durumlarda çoğunlukla en düşük puanı alan alternatif tercih edilir. Ancak kimi durumlarda puanın daha da düşürülüp düşürülemeyeceği hakkında yeni bir çalışmanın yapılması önerilebilir.

Çalışmanın sonuçları ve yapılacak önerilerin gerçek bilgi ve verilere dayandırılarak oluşturulması gerekir. Bu kapsamda çalışmada belirsiz olan noktalar ve bulgular açık bir şekilde paydaşlarla değerlendirilmelidir. Bazı durumlarda bulguların veya verilerin içerdiği belirsizlikler veya kısıtlamalar nedeniyle YDA hangi ürünün veya üretim sürecinin daha iyi olduğunu belirleyemez. Güvenilir veri sıkıntısı, veri elde etmede güçlükler nedeniyle yapılan ön kabullerin çokluğu, çalışma için ayrılan zamanın yetersizliği veya kullanılan kaynakların sınırlı olması YDA'nın tamamen somut sonuçlara ulaşmasına engel olsa da, bu tür durumlarda ortaya çıkan YDA sonuçları yine de karar vericiler için özellikle alternatif karşılaştırması yapmak için yardımcı olabilir.

Çalışma başlangıcında alınamayan çevresel önlemlerin yani iş sağlığı ve güvenliğini de içeren yangın söndürme cihazları, istifleme, atıkların güvenli ayrılması, toplanması ve depolanması gibi fiziksel şartların sağlandığı görülmüştür. Gerek tehlikeli gerekse de tehlikesiz atık bölgeleri ayrılmış, bir sorumlu atanmış ve bu sorumlu iletişim bilgileri Valiliğe bildirilmiş, oluşan yiyecek atıkları (ürün atıkları) ise periyodik olarak hayvan yemi olarak değerlendirilmek üzere yetkili kuruluşlara

gönderilmektedir. ISO 14001 Çevre Yönetim sistemi kapsamında atık oluşum tarihinden en son ana kadar ki yaşam döngüsü yaklaşımını da içerir çalışmaların gerçekleştirildiği gözlenmiştir. Tesis kullanılan yakıtın doğalgaz olması halinde dahi yanma gazları ve toz ölçümü yaptırması gerekliliğini "Uygunluk Yükümlülükleri" maddesi çerçevesinde öğrenmiş ve ölçümlerini gerçekleştirmiş, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrol Yönetmeliği sınır değerlerini sağladığını kayıt altına almıştır. Kuruluş atıksularının özellikle yağ içeriği olması sebebiyle bir DAF ünitesinden geçirilmesi gerekliliğini öğrenmiş ve yine Organize Sanayi Bölgesinin limitlerini takip ederek atıksularını deşarj etmeye başlamıştır. Zeminin epoksi malzeme ve dış alanların beton malzemeden olması yanı sıra toprak kirliliğini maksimum önleyebilmek adına atık sahaları zemini yükseltilmiş ve dökülmelere, saçılmalara karşın absorban (emici malzeme) uygulaması da başlatılmıştır. Personelin Çevre Yönetimi, Atık Yönetimi veya Yaşam Döngüsü çerçevesinde eğitim alması sağlanmış, gıda güvenliğinde benimsenen "Tarladan Çatala" ifadesinin Çevre Yönetimi için de geçerli olduğu ve atıkların kaynağında ayrı toplanması ile yaşam döngüsü yaklaşımına katkıda bulunabilecekleri mantalitesi kendilerine aşılanmıştır. 2872 Sayılı Çevre Kanunu ve ISO 14001 "Uygunluk Yükümlülükleri" gereğince bildirimler ve tüm beyanlar gerçekleştirilmiş ve bunların sürdürülebilirliği konusunda tesis ile gerekli bilgiler paylaşılmıştır. Önemli noktalardan olan satınalma bölümünde hammadde, mamül temininden son anda çalışılacak tesislere kadar tedarikçi seçiminde ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Belgesi araması gerekliliği, atık miktarlarının etkin bir şekilde takip edilmesi ve azaltılması için önlemler alınması ile yaşam döngüsü değerlendirmesinin sürekli yapılması önerilmektedir.

Ayrıca; yaşam döngüsü analizi çalışması tamamlandıktan sonra mümkün olduğu ölçüde sayısal veriler elde edilmeli ve elde edilen sonuçların anlaşılabilir bir şekilde ifade edildiği bir sonuç raporu hazırlanması da önerilmektedir. Bu analiz raporu çalışmanın tümünü (çalışmanın organizasyonu, izlenen yöntemler, toplanan veriler, ön kabuller, sonuçlar gibi) yansıtmalı ve karar veren kişilerin, konuyla ilgilenen tüm paydaşların ve okuyucuların kullanacağı rehber kitap niteliğinde olmalıdır. Bir yaşam döngüsü analizi ile sonuç raporunun içeriği genel olarak kuruluşta çalışan çalışan sayısı, cinsiyet durumları gibi bilgiler ışığında başlamalı ve toplanan tüm verilerin kalitesi (gerçekçiliği) değerlendirilmeli, değerlendirmeyi yapan ekibin yeterliliğine dikkat edilmeli, önceki çalışmalardan faydalanılmalı ve kuruluş uygulamalarını birebir yansıtmalıdır [Web 5, 2006].

KAYNAKLAR

Alayon C., Safsten K., Johansson G., (2017), “Journal of Cleaner Production”, 141-693-701.

Buckingham L., Grega L., Evans C., (1994), ‘Hazardous Waste Management’, 2nd Edition, McGraw-Hill.

Bilitewski B., Marek K., Hardtle G., (1994), ‘Waste Management’, 2nd Edition, Springer-Verlang Berlin Hiedelberg.

Bishop L., (2000), “Pollution Prevention”, Mc Graw Hill 228-244.

Bouis A., Evans A., Ketchum H., Liu H., Zegel C., (1999), ‘Hazardous Waste’, CRC Press LLC, 6th Edition, Van Nostrand Reinhold.

Blackman C., (2001), “Basic Hazardous Waste Management”, Lewis Publishers, CRC Press LLC, 1-56670-533-9.

Calderón L., Iglesias L., Laca A., Herrero M., Díaz M., (2010) , “Conservation and Recycling”, 54, 1196–1207.

Chavalparit O., Ongwandee M., (2009), “Journal of Cleaner Production”, (17), 105-110.

Cheremisinoff N., (2003), “Handbook of Solid Wate Management and Waste Minimization Technologies”, 1st Edition.

Chandrappa R., Das D., (2012), “Solid Waste Management Principles and Practice”, Springer-Verlag, Berlin Hiedelberg, 1007-978.

Curran M. A., (1996), “Environmental Life Cycle Assesments”, Teknik Rapor No: 1077/1/02, McGraw-Hill, New York.

Demirer G., (2011), “Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) ve Uygulama Örnekleri”, Çevre Alanında Kapasite Geliştirme Projesi Entegre Ürün Politikaları ve Sürdürülebilir Kaynak Yönetimi, Bölgesel Çevre Merkezi, REC Türkiye, İstanbul.

Dandage K., Melis R., García L., (2017), “Food Control”, 71-217-227.

Darlington R., Staikos T., Rahimifard S., (2009), “Waste Management”, (29), 1274-28.

Fehr M., Calçado M. D. R., Romão D.C., (2002), “Environmental Science & Policy”, 5- 247–253.

Fantin V., Buttol P., Pergreffi R., Masoni P., (2012), “Journal of Cleaner Production” (28), 150-159.

Fehr M., Calçado M.D.R.,. Romão D.C, (2002), “The basis of a policy for minimizing and recycling food waste”, 5- 247–253.

Harrison M., (1996), “Pullotion; Causes, Effects, and Control The Royal Society of Chemistry”, 1 st Edition, Philippe Baveye.

Horne R., Grant T., Verghese L., (2009), “Life Cycle Assessment: Principles, Practice and Prospects, Csiro Publishing, Australia”, 474 – 481
Kathryn J., Carter, Craig, Ellram, Lisa M., and Ready, (1998), “Environmental Purchasing: Benchmarking Our German Counterparts, International Journal of Purchasing and Materials Management”, 28-38.

Rudmi A., Athula K., Gnanapala C., (2016), “Procedia Food Science”, (6), 133 – 135.

Papargyropoulou E., Wright N., Lozano R., SteinbergerJ., Padfield R., Ujang Z., (2016), “Waste Management”, (49), 326–336.

Silvennoinen K., Heikkilä L., Katajajuuri J., Reinikainen A., (2015), “Waste Management”, 46, 140–145.

Sonnemann G., Castells, F., Schuhmacher, M., (2004), “Integrated Life-Cycle and Risk Assessment For Industrial Processes”, CRC Press LLC, Florida.

Tchobanoglous G., Theisen H., (1993), “Vigil S., Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management” Issues, ed: McGraw-Hill, New York, USA, 697.

Valentina F., Buttol P., Pergreffi R., Masoni P., (2017), “Life cycle assessment of Italian high quality milk production. A comparison with an EPD study”.

Whitelaw K., Heinemann B., (2004), “ISO 14001 Environmental Systems, Environmental Certification”, 2nd Edition, Ken Whitelaw.

ISO, (2003), Environmental Management, Life Cycle Impact Assessments, Examples of Application of ISO 14042, International Organization for Standardization.

ISO, (2006), Environmental Management, Life Cycle Assessment, Principles and Framework, ISO 14040:2006, International Organization for Standardization.

ISO, (2006), Environmental Management, Life Cycle Assessment, Requirement and Guidelines, ISO 14044:2006, International Organization for Standardization.

TSE, (2007), Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Degerlendirme- Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Değerlendirme-Prensipler ve Çerçeve, TS EN ISO 14040, Türk Standartları Enstitüsü.

TSE, (2004), Çevre Yönetim Sistemleri - Prensipler, Sistemler Ve Destekleyici Tekniklere Dair Genel Kılavuz, ISO 14004:2004, Türk Standartları Enstitüsü.

TSE, (2015), Çevre Yönetim Sistemi Standardı, ISO 14001:2015, Türk Standartları Enstitüsü.

Çevre Kanunu (1983), 11 Ağustos 1983 tarih ve 18132 sayılı Resmi Gazete.

ResGaz 1, (2015), Atık Yönetimi Yönetmeliği, 02 Nisan 2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete.

TUIK, (2007), Gıda Sanayi Atıkları.

Web 1, (2007), https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/, (Erişim Tarihi: 13/07/2007).

Web 2, (2007), http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423869477.pdf , (Erişim Tarihi: 20/05/2007).

Web 3, (1991), A Technical Framework for Life Cycle Assessment Report of Workshop in Washington, (Erişim Tarihi: 07/12/2016).

Web 4, (2016), http://www.iso.org/iso/14000.html, (Erişim Tarihi: 07/12/2016).

UNEP-DTIE SETAC, (2002), Life Cycle Initiative, Join the Life Cycle Initiative, Marketing leaflet

Web 5, (2006), https://nepis.epa.gov/, (Erişim Tarihi: 13/05/2006).

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında İstanbul'da doğan Zeynep GÜLER, 2001 yılında Gözcübaba Lisesinden mezun oldu. 2002 yılında Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümünde lisans eğitimi almaya başladı ve 2007 yılında mezun oldu. 2008 yılı 2. Yarıyılında Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nde Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

EKLER

Ek A: Atık Yönetimi Yönetmeliği Tanımları

Bu Yönetmelikte geçen;

Ambalaj, hammaddeden işlenmiş ürüne kadar, bir ürünün üreticiden kullanıcıya veya tüketiciye ulaştırılması aşamasında, taşınması, korunması, saklanması ve satışa sunulması için kullanılan herhangi bir malzemeden yapılmış geri dönüşümü mümkün olmayan ürünler de dâhil tüm ürünleri ifade eder.

Akümülatör, endüstride ve araçlarda otomatik marş, aydınlatma veya ateşleme gücü için kullanılan, şarj edilebilir sekonder hücrelerde kurşunla sülfürik asit arasındaki kimyasal reaksiyon sonucu kimyasal enerjinin doğrudan dönüşümü ile üretilen elektrik enerjisi kaynağını, ara depolama tesisi; atıkların ön işlem, geri kazanım veya bertaraf tesislerine ulaştırılmadan önce, atık miktarı yeterli kapasiteye ulaşıncaya kadar güvenli bir şekilde depolandığı tesisini ifade eder.

Araç, 28/6/2009 tarihli ve 27272 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Motorlu Araçlar ve Römorkları Tip Onayı Yönetmeliği (2007/46/AT) kapsamında yer alan, sürücü dışında en fazla 8 kişilik oturma yeri olan, yolcu taşımaya yönelik motorlu araçları (M1), azami ağırlığı 3500 kilogramı aşmayan motorlu yük taşıma araçlarını (N1) ve 23/12/2004 tarihli ve 25679 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İki veya Üç Tekerlekli Motorlu Araçların Tip Onayı Yönetmeliği (2002/24/AT) kapsamında yer alan, motosiklet ve motorlu bisiklet haricindeki üç tekerlekli araçlar, atık ise üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyali içerir.

Atık getirme merkezi, kaynağında ayrı toplanan atıkların geri kazanıma ve/veya bertarafa gönderilmesi amacıyla bırakıldığı merkezleri, atık işleme; atıkların ön işlemler ve ara depolama dâhil olmak üzere ek-2/A ve ek-2/B'deki geri kazanım ya da bertaraf işlemlerini, atık işleme tesisi; Ön işlem ve ara depolama tesisleri dâhil aktarma istasyonları hariç olmak üzere, atıkları ek-2/A ve ek-2/B'deki faaliyetlerle geri kazanan ve/veya bertaraf eden tesisi anlamına gelir.

Atık listesi: Ek-4'te verilen listeyi, atık sahibi: Atık üreticisi ya da atığı zilyetliğinde veya mülkiyetinde bulunduran gerçek ve/veya tüzel kişiyi ifade eder.

Atıkların sınırlar ötesi hareketi: Atıkların ithalat veya ihracatı ile bir devletten başka bir devlete, transit geçiş dâhil olmak üzere sevk edilmesini, ayrı toplama: Atıkların türlerine ve özelliklerine göre ayrı biriktirilmesini, atık üreticisi faaliyetleri sonucu atık oluşumuna neden olan kişi, kurum, kuruluş ve işletme ve/veya atığın bileşiminde veya yapısında bir değişikliğe neden olacak ön işlem, karıştırma veya diğer işlemleri yapan herhangi bir gerçek ve/veya tüzel kişidir.

Atık yönetimi, atığın oluşumunun önlenmesi, kaynağında azaltılması, yeniden kullanılması, özelliğine ve türüne göre ayrılması, biriktirilmesi, toplanması, geçici depolanması, taşınması, ara depolanması, geri dönüşümü, enerji geri kazanımı dâhil geri kazanılması, bertarafı, bertaraf işlemleri sonrası izlenmesi, kontrolü ve denetimi faaliyetlerini, atık yönetim planı, çevreyle uyumlu bir şekilde atık yönetimini sağlamak üzere hazırlanan kısa ve uzun vadeli program ve politikaları içeren planı anlamına gelir.

Bakanlık, Çevre ve Şehircilik Bakanlığını, bakiye atık: İşlenmek üzere atık işleme tesisine kabul edilen atıklardan işlenemeyen veya işlenme sonucunda geriye kalan atıkları, belediye atıklarıda yönetmeliğin ek-4'ünün 20 kodlu bölümünde tanımlanan ve yönetiminden belediyenin sorumlu olduğu, evlerden kaynaklanan ya da içerik veya yapısal olarak benzer olan ticari, endüstriyel ve kurumsal atıkları,ifade eder.

Bertaraf, İkincil amacı enerji geri kazanımı olsa dahi geri kazanım olarak kabul edilmeyen ve ek-2/A'da yer alan işlemlerden herhangi birini, biyo-bozunur atık, Park, bahçe ve evler ile lokantalar, satış noktaları, gıda üretim ve benzeri tesislerden kaynaklanan oksijenli veya oksijensiz ortamda bozunmaya uğrayabilen atıkları, biyo-kurutma da biyo-bozunur atıkların aerobik çürüme esnasında açığa çıkan ısı ile kurutulmasını sembolize eder.

Biyo-metanizasyon, Organik maddelerin anaerobik mikroorganizmalarla ayrışması sırasında meydana gelen çok adımlı biyokimyasal reaksiyonlardan oluşan biyolojik süreci, çevre izin ve lisans belgesi: 10/9/2014 tarihli ve 29115 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliğinde düzenlenen belgeyi, çevre lisansı da Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliğinde düzenlenen geçici faaliyet belgesi/çevre izin ve lisansı belgesini kapsayan lisansı ifade eder.

Elektrikli ve elektronik eşya (EEE), 22/5/2012 tarihli ve 28300 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliğinin ek-1/A'sında yer alan kategorilere dâhil olan ve alternatif akımla 1000

Volt'u, doğru akımla da 1500 Volt'u geçmeyecek şekildeki kullanımlar maksadıyla tasarlanmış olan, uygun bir biçimde çalışması için elektrik akımına veya elektromanyetik alana bağımlı olan eşyaları ve bu akım ve alanların üretimi, transferi ve ölçümüne yarayan eşyaları, geçici depolama, atıkların, atık üreticisi tarafından işleme tesislerine ulaştırılmadan önce üretildikleri yerde güvenli bir şekilde bekletilmesini, geçici faaliyet belgesi ise Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliğinde düzenlenen belgeyi gösterir.

Genişletilmiş üretici sorumluluğu: Ürünlerin piyasada serbest dolaşımından ödün vermeden kaynakların etkin kullanımı amacıyla onarım, yeniden kullanım, parçalama ve geri dönüştürme işlemleri de dâhil olmak üzere hayat süreleri boyunca verimli kullanılmasını dikkate alan ve bu kullanımı kolaylaştıran tasarımı, üretimi ve satışı desteklemede kullanılacak yöntemlerden birinin kullanıldığı sorumluluğu, geri dönüşüm, enerji geri kazanımı ve yakıt olarak kullanımı ya da dolgu yapmak üzere atıkların tekrar işlenmesi hariç olmak üzere, organik maddelerin tekrar işlenmesi dâhil atıkların işlenerek asıl kullanım amacı ya da diğer amaçlar doğrultusunda ürünlere, malzemelere ya da maddelere dönüştürüldüğü herhangi bir geri kazanım işlemini, geri kazanım piyasada ya da bir tesiste kullanılan maddelerin yerine ikame edilmek üzere atıkların faydalı bir amaç için kullanıma hazır hale getirilmesinde yer alan ve ek-2/B'de listelenen işlemleri, hafriyat toprağı da İnşaat veya arazi düzenlenmesi öncesinde faaliyete konu arazinin hazırlanması aşamasında yapılan kazı ve benzeri faaliyetler sonucunda oluşan kaya ve toprak malzemeyi gösterir.

İkili toplama sistemi: Biyo-bozunur atıklar ile geri kazanılabilir atıkların evlerde iki farklı torbada biriktirilmesi ve ayrı olarak toplanmasını, İl müdürlüğü Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünü, İnşaat ve yıkım atıkları ise Her türlü alt ve üst yapının; tamiratı, tadilâtı, yenilenmesi, yıktırılması veya herhangi bir afet sebebiyle yıkılması sonucu ortaya çıkan, Yönetmeliğin ek-4 atık listesindeki 17 kodlu atıkları ifade eder.

Kirleten öder ilkesi Kirlenme ve bozulmanın önlenmesi, sınırlandırılması, giderilmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için yapılan harcamaların kirleten veya bozulmaya neden olanlar tarafından karşılanmasını, kompost, Organik esaslı atıkların oksijenli veya oksijensiz ortamda ayrıştırılması suretiyle üretilen ürünü, Ön işlem de Ayırma işlemi dâhil olmak üzere atıkların hacmini veya tehlikelilik özelliklerini azaltmak, yönetimini kolaylaştırmak veya geri kazanımını artırmak amacıyla atığa uygulanan fiziksel, ısıl, kimyasal veya biyolojik işlemlerden bir veya birkaçını ifade eder.

Önleme: Ürünlerin yeniden kullanılması veya kullanım ömürlerinin uzatılması ile atık miktarının azaltılması, ürün üretiminde zararlı maddelerin azaltımı ve üretilen atığın çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin en aza indirilmesine ilişkin herhangi bir madde ya da malzeme atık haline gelmeden önce alınacak tedbirleri, Poliklorlubifenil (PCB) Poliklorluterfenil (PCT), Monometil-tetra-kloro-difenil metanı, monometil-dikloro-difenil metanı veya monometil-dibromo-difenilmetanı, ve 50 ppm'den daha fazla miktarda; poliklorlubifenil (PCB), poliklorluterfenil (PCT), monometil-tetra-kloro-difenil metanı, monometil-dikloro-difenil metanı veya monometil-dibromo-difenil metanı içeren karışımını gösterir.

Pil, Hücrelerde kimyasal reaksiyon sonucu oluşan kimyasal enerjinin doğrudan dönüşümü ile üretilen elektrik enerjisi kaynağını, Piyasa gözetimi ve denetimi: Bakanlık tarafından, bu Yönetmelik kapsamında yer alan ürünlerin piyasaya arzı veya dağıtımı aşamasında veya ürün piyasada iken ilgili teknik ve hukuki düzenlemeye uygun olarak üretilip üretilmediğinin, güvenli olup olmadığının denetlenmesi veya denetlettirilmesini ele alır.

Tehlikeli atık, Ek-3/A'da yer alan tehlikeli özelliklerden birini ya da birden fazlasını taşıyan, ek-4'te altı haneli atık kodunun yanında yıldız (*) işareti bulunan atıkları, Tehlikesiz atık, Ek-4 atık listesinde yıldız (*) işareti bulunmayan atıkları, toplama; atıkların ayrı toplandığı yerlerden taşınması amacıyla alınmasını, toplama-ayırma tesisi ise atıkların toplandığı ve cinslerine göre sınıflandırılarak ayrıldığı atık işleme tesisini ifade eder.

Ulusal atık taşıma formu (UATF): Atığın bulunduğu yerden atık işleme tesisine kadar taşıma işlemlerinde kullanılan, kayıt ve beyanları içeren formdur.

Üretici, 6/3/2011 tarihli ve 27866 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Mesafeli Sözleşmelere Dair Yönetmelik kapsamındaki mesafeli sözleşmeler ile yapılan satışlar da dâhil olmak üzere, satış yöntemine bağlı olmaksızın ele aınır.

Kendi markasıyla ürün üreten ve satan, kendi markasıyla başka tedarikçiler tarafından üretilen ürünleri satan, ticari amaçlarla ürün ithal eden gerçek ve/veya tüzel kişileri ifade eder.

Yeniden kullanım, ürünlerin ya da atık olmayan bileşenlerin tasarlandığı şekilde aynı amaçla kullanıldığı herhangi bir işlemi, yeniden kullanıma hazırlama ise atık olan ürün veya ürün bileşenlerinin başka ön işleme tabi olmasına gerek kalmadan temizleme, onarım ya da kontrol işlemleri ile tasarlandığı şekle getirilmesini ifade eder.

Yetkilendirilmiş kuruluş, üretici, ithalatçı ve piyasaya sürenlerin sorumluluğu kapsamında yükümlülük getirilen üreticiler, ithalatçılar ve piyasaya sürenler, ürünlerinin faydalı kullanım ömrü sonucunda oluşan atıklarının toplanması, taşınması, geri kazanımı, geri dönüşümü ve bertaraf edilmelerine dair yükümlülüklerinin yerine getirilmesi ve bunlara yönelik gerekli harcamalarının karşılanması, eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla Bakanlığın koordinasyonunda bir araya gelerek oluşturdukları tüzel kişiliği haiz birlikleri ifade eder. Genel ilkeler ise, atık yönetimine ilişkin genel ilkeler şunlardır:

Atık üretiminin ve atığın tehlikelilik özelliğinin;

Doğal kaynakların olabildiğince az kullanıldığı temiz teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması, üretim, kullanım, geri kazanım veya bertaraf aşamalarında çevre ve insan sağlığına en az zarar verecek şekilde ürünlerin tasarlanması, pazarlanması, daha dayanıklı, yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir ürünlere odaklanan teknolojiler ile atık üretimine ve atık içerisinde bulunan zararlı maddelere yönelik, ürün çevresel tasarım yaklaşımının oluşturulması, suretiyle önlenmesi ve azaltılması esastır. Atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda atıkların; yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğer işlemler ile geri kazanılması, enerji kaynağı olarak kullanılması veya bertaraf edilmesi esastır. Atıkların alternatif hammadde ve ek yakıt olarak kullanılmasına ilişkin esaslar Bakanlıkça belirlenir.

Doğal kaynak ve enerji kullanımının azaltılmasına yönelik olarak geri kazanılmış ürünlerin kullanımının özendirilmesi esastır. Atıkların kaynağında ayrı toplanması, geçici depolanması, taşınması ve işlenmesi sırasında su, hava, toprak, bitki, hayvan ve insanlar için risk yaratmayacak, gürültü, titreşim ve koku yoluyla rahatsızlığa neden olmayacak, doğal çevrenin olumsuz etkilenmesini önleyecek ve böylece çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntem ve işlemlerin kullanılması esastır. Bakanlık, atık işleme tesislerine yönelik temiz üretim teknolojilerinin kullanımını sağlayacak mekanizmaları oluşturur. Farklı türdeki atıkların kaynağında/üretildikleri yerde diğer atıklarla karıştırılmaksızın, sınıflandırılarak ayrı toplanması esastır. Atıkların, Bakanlıkça belirlenen esaslar dışında farklı bir yöntemle toplanması ve ayrılması yasaktır. Mevzuatta lisans alma zorunluluğu getirilen atık türlerini taşıyacak araçlar için taşıma lisansı alınması zorunludur. Lisans şartı aranmaksızın taşınan atıkların, ömrünü tamamlamış araçlar hariç görünüş, koku, toz, sızdırma ve benzeri faktörler yönünden çevreyi kirletmeyecek şekilde kapalı araçlarda

taşınması zorunludur. Atıkların taşınmasına ilişkin esaslar Bakanlıkça belirlenir. Serbest bölgelerde kurulu bulunanlar da dâhil olmak üzere, ek-2/A'da ve ek-2/B'de belirtilen faaliyetleri yapan gerçek ve/veya tüzel kişiler Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği doğrultusunda Bakanlık/il müdürlüğünden geçici faaliyet belgesi/çevre izin ve lisansı belgesi almakla, tehlikesiz atık toplama-ayırma tesisi için ise il müdürlüğünden izin almakla yükümlüdürler. Atıklar, bu maddenin birinci fıkrasının bendinde belirtilen şartlara uyulmak kaydıyla üretildikleri yerde geri kazanılabilir. Bakanlık, kendi atıklarını, üretildiği yerde, kendi prosesinde enerji geri kazanımı hariç geri kazanan tesisleri çevre lisansı uygulamasından muaf tutmaya yetkilidir. Çevre lisansı uygulamasından Bakanlıkça muaf tutulan tesislerin atık yönetim planında miktar ve türe ilişkin bilgileri vermesi ve atık geri kazanımı, atık yönetimi ile ilgili mevzuat hükümlerine uyması gerekmektedir. Atıkların, Bakanlık ve/veya il müdürlüğünden izin ve/veya çevre lisansı almış tesisler, üretici/yetkilendirilmiş kuruluşlar, atık taşımaya yetkili/lisanslı taşıyıcılar dışında üçüncü kişiler tarafından ticari amaçlar ile toplanması, satışı, geri kazanılması ve/veya bertaraf edilmesi, diğer maddelerle ve yakıtlara karıştırılarak yakılması yasaktır. Atıkların üretildikleri/bulundukları yere en yakın ve en uygun tesise en hızlı şekilde ulaştırılarak, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak işlenmesi esastır.

Atıkların yakılarak bertaraf edilmesinde 6/10/2010 tarihli ve 27721 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik hükümleri uygulanır. Atıkların düzenli depolama yöntemi ile bertaraf edilmesinde, 26/3/2010 tarihli ve 27533 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik hükümleri uygulanır. Atıklar fiziksel, kimyasal ve biyolojik ön işlemler haricinde kesinlikle doğrudan başka bir madde veya atıkla karıştırılamaz ve/veya seyreltilemez. Atıkların geçici depolanması atığın üretildiği tesis/kuruluş sınırları içinde yapılır. Atıkların üretiminden ve yönetiminden sorumlu kişi, kurum ve kuruluşlar, atık yönetiminin her aşamasında atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermesini önleyecek tedbirleri almakla yükümlüdür. Bu Yönetmelik veya diğer hukuki düzenlemeler ile atık yönetim planını hazırlama yükümlülüğü verilen gerçek ve/veya tüzel kişi, atık yönetim planını hazırlayarak sunmak ve onaylatmak/uygun görüş almakla yükümlüdür. Atıkların toprağa, denizlere, göllere, akarsulara ve benzeri alıcı ortamlara dökülmesi, doğrudan dolgu yapılması ve depolanması suretiyle çevrenin kirletilmesi yasaktır. Belediye atıklarının yönetimi,

iklim, nüfus, atık miktarı, coğrafi koşullar, optimum taşıma mesafesi göz önünde bulundurularak en geniş bölgenin faydalanabileceği şekilde bölgesel düzeyde sağlanır. Belediye atıklarının hacminin azaltılması, kısmen enerji veya maddesel geri kazanımının sağlanması ve nihai bertarafı amacıyla çevre ile uyumlu fiziksel, kimyasal, biyolojik veya termal teknolojilerin kullanılması esastır. Biyo-bozunur atıklar, geri kazanılabilir atıklarla karıştırılmadan ikili toplama sistemiyle kaynağında ayrı toplanır ve ikili toplama sistemi kurulur. Belediye atıklarının, toplanması, taşınması ve bertaraf yükümlülüğü ile yönetimi, ilgili mevzuatta tanımlanan kurum ve kuruluşlarca sağlanır veya sağlattırılır. Belediyelerin, kuracakları ve/veya kurdurtacakları atık işleme tesislerine ait teknoloji ve projelerin uygulanmasına ilişkin Bakanlıktan uygun görüş alması zorunludur. Belediye atıklarının taşınmasının ekonomik olmasının sağlanması amacıyla taşıma hattında trafik yüküne neden olmayacak şekilde çevresel önlemler alınarak uygun yerlerde aktarma istasyonları kurulabilir. Bu istasyonlarda toplanan atıkların atık işleme tesislerine taşınması sağlanır. Aktarma istasyonlarının koku, toz, gürültü ve görünüş yönünden çevreyi kirletmemesi için, boşaltma işleminin yapıldığı yerlerin, kapalı olarak inşa edilmesi zorunludur. Tehlikeli atıkların neden olduğu çevresel kirlenme ve bozulmadan kaynaklanan zararlardan dolayı tehlikeli atığın toplanması, taşınması, geçici ve ara depolanması, geri kazanımı, yeniden kullanılması ve bertarafı faaliyetlerinde bulunanlar müteselsilen sorumludurlar. Sorumluların bu faaliyetler sonucu meydana gelen zararlardan dolayı genel hükümlere göre de tazminat sorumluluğu saklıdır. Atıkların yönetiminden sorumlu kişilerin çevresel zararı durdurmak, gidermek ve azaltmak için gerekli önlemleri almaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan ve/veya yapılması gereken harcamalar, 21/7/1953 tarihli ve 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre atıkların yönetiminden sorumlu olanlardan tahsil edilir. Atıklar doğrudan kanalizasyon sistemine boşaltılmaz, doğrudan havaya verilmez, düşük sıcaklıklarda yakılmaz, diğer atıklar ile karıştırılmaz.

Bu Yönetmelik kapsamında yer alan ürünlerin çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde piyasaya arz edilmesi esastır. Tüketicilerin tehlikeli ürünlerden korunması ve ticari işletmelerin mevzuata uygun ve güvenli ürünlerin piyasaya arz edilmesi ile ilgili yasal yükümlülüklerini yerine getirmesini sağlamak amacıyla ilgili teknik ve hukuki düzenlemeler çerçevesinde piyasa gözetimi ve denetimi yapılabilir. Piyasa gözetimi ve denetimi yapılacak ürünlere ilişkin usul ve esaslar Bakanlıkça

düzenlenir. Bu Yönetmeliğin ek-4 atık listesinde tanımlanan atıkların yönetimi ile gemi geri dönüşümüne ilişkin esaslar Bakanlıkça belirlenir. Atıklar, bir ara depolama tesisinden bir başka ara depolama tesisine gönderilemez. Bu tesise kabul edilen atıklar süresi içerisinde ön işlem, geri kazanım ve/veya bertaraf tesislerine gönderilir. Ara depolama ile toplama-ayırma tesisleri hariç olmak üzere çevre lisansı bulunan ön işlem, geri kazanım ve/veya bertaraf tesisleri kabul ettikleri atıkları işlem yapmaksızın başka bir tesise Bakanlık onayı olmadan gönderemez. Atık yönetiminden sorumlu olan taraflar, üretimden bertarafa kadar olan süreçte ürünlerin ve atıkların çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılması ve güvenli bir şekilde yönetilmesi amacıyla ilgili personeline eğitim vermek/verdirtmekle, kamuoyunda farkındalık yaratmakla, atık yönetimine ilişkin duyarlılığı geliştirmek üzere sosyal sorumluluk projeleri ve çevre eğitim projeleri yapmakla/katkı sağlamakla, yazılı ve görsel basında spot yayınlar yapmakla veya bu amaçla yapılan çalışmalara katkı sağlamakla yükümlüdürler. Kamu kurum ve kuruluşlarının faaliyetleri ve bakım işlemlerinden kaynaklanan atıkların izin/çevre lisansı almış olan tesislere gönderilmesi zorunludur.

Atık üreticisinin ve atık sahibinin yükümlülükleri ise, atık üretimini en az düzeye indirecek şekilde gerekli tedbirleri almakla, atıklarını ayrı toplamak ve geçici depolamakla, ürettiği atıklara ve atıkların önlenmesi ile azaltılmasına yönelik olarak hazırlamakla yükümlü olduğu atık yönetim planını hazırlayarak sunmakla, ürettiği atıklar için Bakanlıkça belirlenen esaslar doğrultusunda kayıt tutmak ve uygun ambalajlama ve etiketleme yapmakla, belediye atıklarını, ilgili mevzuat kapsamında toplama, taşıma ve bertaraf yükümlülüğü verilmiş kurum ve kuruluşların belirlediği şekilde konut, işyeri gibi üretildikleri yerlerde çevre ve insan sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza ederek, toplamaya hazır etmekle, bu yönetmeliğin ek-4'ünde (M) işareti ile tanımlanan ve ek-3/B'de belirtilen özellikleri içermediği iddia edilen atıkların Bakanlıkça yetkilendirilmiş laboratuvarlarca yapılan analizlerle tehlikesiz olduğunu belgelemekle, bu Yönetmelik hükümlerine uygun olarak izin alınması zorunlu olan geçici depolama alanları için il müdürlüğünden izin almakla, atıklarını bu yönetmelik hükümleri ve Bakanlıkça belirlenen esaslara uygun olarak izin/çevre lisansı almış atık işleme tesislerine göndermekle, atık beyan formunu bir önceki yıla ait bilgileri içerecek şekilde her yıl Ocak ayı itibariyle başlamak üzere en geç Mart ayı sonuna kadar Bakanlıkça hazırlanan çevrimiçi uygulamalar kullanarak doldurmak, onaylamak, çıktısını almak ve beş yıl boyunca bir nüshasını saklamakla, askeri birlik ve kurumlar ise yazılı olarak belirtilen sürede Millî Savunma Bakanlığı

ve Genelkurmay Başkanlığınca Bakanlığa göndermek ve beş yıl boyunca bir nüshasını saklamakla, UATF kullanımı zorunlu olan atıklar için UATF kullanarak atık işleme tesislerine göndermekle ve ilgili iş ve işlemlere uymakla, Atık işleme tesisinin atığı kabul etmemesi durumunda, taşıyıcıyı başka bir tesise yönlendirmekle veya taşıyıcının atığı geri getirmesini sağlayarak, uygun bir tesiste atığın işlenmesini sağlamakla, ürettikleri atıkların toplanması, taşınması ve geçici depolanması gibi işlemlerden sorumlu olan çalışanlarının eğitimini sağlamakla, sağlık ve güvenlik ile ilgili her türlü tedbiri almakla, kaza sonucu veya kasti olarak atıkların dökülmesi ve benzeri olaylar sonucu meydana gelen kirliliğin önlenmesi amacıyla, atığın türüne bağlı olarak olayın vuku bulduğu andan itibaren en geç bir ay içinde olay yerinin eski haline getirilmesi ve tüm harcamaların karşılanmasıyla, kaza sonucu veya kasti olarak atıkların dökülmesi ve benzeri olaylar vuku bulduğunda il müdürlüğünü bilgilendirmek ve kaza tarihi, kaza yeri, atığın türü ve miktarı, kaza sebebi, atık işleme türü ve kaza yerinin rehabilitasyonuna ilişkin bilgileri içeren raporu il müdürlüğüne 3 iş günü içinde sunmakla, yan ürün olarak değerlendirilebilecek bu Yönetmeliğin 19 uncu maddesinin birinci fıkrasında tanımlanan özelliklere haiz atıklar için uygunluk almak üzere Bakanlığa başvurmakla, atığın niteliğinin belirlenmesi, toplanması, taşınması ve işlenmesi için yapılan harcamaları karşılamakla yükümlüdür.

Atık sahibi, atıklarını bu Yönetmelikte belirtilen hükümlere uygun olarak yönetmekle yükümlüdür.