

Katık Atıkların Yeniden Kazanımı ve Önemi

M. Bünyamin Karagözoğlu, Fuat Özyonar, Ali Yılmaz, Eyüp Atmaca

Cumhuriyet Üniversitesi Müh. Fak. Çevre Müh. Bölümü, 58140- SİVAS

Özet

Katı atıklar, teknik ve sağlık yönüyle koşullara uygun bir şekilde bertaraf edilmedikleri zaman hava, su ve toprak kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı günümüzde katı atıkların çevreye en az zarar verecek şekilde bertarafını sağlayacak ve ekonomik olarak en etkin bir şekilde değerlendirilecek yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Katı atıkların yeniden değerlendirilmesinde üç temel kavram söz konusudur. Bunlar tekrar kullanım (Reuse), geri dönüşüm (Recycle) ve geri kazanımdır (Recovery). Tekrar kullanımın uygulanması durumunda, ürünün kullanım ömrü uzatılır. Geri dönüşüm ile, katı atıkların üretimde kullanılmak üzere ikincil hammaddeye dönüşümü gerçekleştirilebilir. Geri kazanım ile, hammadde tüketimi azalacağından doğal kaynakların korunması sağlanmaktadır. En ekonomik bertaraf yöntemi olan geri kazanımda, enerji tasarrufunun sağlanmasının yanı sıra, katı atık haline dönmüş katı atığın miktarı hacimsel olarak azaltılır. Böylece deponi alanının ekonomik ömrü uzar. Düzenli bir geri kazanım, geri kazanılabilecek maddelerin kaynağa ayrılması, toplama sırasında ayrılma ve deponi alanında ayrılması yöntemlerinden biri ile yapılır. Ancak geri kazanmanın en etkin yolu "kaynağa ayırma" yöntemi ile geri kazanılabilecek maddelerin kalitesini koruyup ve ayrılarak değerlendirilmesidir.

Katı atıklardan gerek çevre açısından, gerekse ekonomik açıdan en etkin bir şekilde yararlanılması katı atıkların yeniden kazanımını ortaya çıkarmaktadır. Bu amaçla, çalışmada katı atıkların yeniden kazanımında uygulanan yöntemler ve kavramlar belirtilerek, Türkiye'de katı atık üretimi ve katı atıklarda geri dönüşümün önemi ve ekonomiye katkısı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Katı Atık, Geri Kazanım, Plastik, Kâğıt, Metal, Cam

Significance and Recovery of Solid Wastes

Abstract

Solid wastes can cause significant air, water and soil pollution problems when they are, technically, not disposed of properly. Therefore, suitable methods should be selected for the treatment and disposal of solid wastes to minimize their adverse effects on the environment and economy. There are three main processes concerning the evaluation of solid wastes; Reuse, Recycle and Recovery. In case of reuse process, the lifetime of the product is extended. By using recycle process, conversion of solid wastes into secondary raw materials, to be reused in the production, can be achieved. Since the raw material consumption can be reduced when recovery process is used, this process provides the conservation of natural resources. In addition to energy savings, the economic lifetime of the landfill areas can be also extended due to the decrease

of the volumetric loading of the solid wastes by recovery process which seems to be the most economic disposal alternative. A proper recovery of solid wastes can be carried out by separating the recoverable materials at the source or during collection. However, the most effective method of recovery process is to separate the wastes at the source. Effective use of solid wastes on the environmental and economic occurs recovery. The purpose of this study is to evaluate methods and concept applied of solid waste recovery and betray importance and contribution to the economy of recovery.

Keywords: Solid Waste, Recovery, Plastic, Paper, Metal, Glass

1. Giriş

Katı atıklar, teknik ve sağlık yönüyle koşullara uygun bir şekilde bertaraf edilmedikleri zaman hava, su ve toprak kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı katı atıkların çevreye en az zarar verecek şekilde bertarafını sağlayacak yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Nüfus artışı, teknolojik gelişme, sanayi ve kentleşmeye koşul olarak katı atıkların miktar ve bileşimleri giderek artmaktadır. Bu artış bir yandan hammaddelerin bilinçsizce tüketilmesine yol açarken diğer yandan çevrenin yükünü oldukça arttırmaktadır. Dolayısıyla gerek çevre kirliliğinin önlenmesi gerekse kaynakların ve doğanın sorumluca kullanılmasında, geri kazanılabilir atıkların değerlendirilerek ekonomiye yarar sağlayan birer kaynak durumuna getirilmeleri gerekmektedir [1].

2872 sayılı Çevre Yasası ışığında hazırlanan ve 1991’de yürürlüğe giren “Katı Atıkları Kontrolü Yönetmeliği” nin 3. maddesine göre; [2] konutlardan atılan, tehlikeli ve zararlı katı atık kapsamına girmeyen, bahçe park ve piknik alanları gibi yerlerden gelen katı atıklar geri kazanma merkezlerinde maddenin özelliklerine göre ya olduğu gibi ya da maddenin kimyasal yapısı termik veya biyokimyasal yollarla değiştirilerek kullanılabilirler. Yönetmeliğe göre kullanılmakta olan katı atık bertaraf yöntemleri aşağıda verilmiştir.

- Geri kazanım
- Kompostlaştırma
- Yakma
- Depolama

Depolama dışında diğer bertaraf yöntemleri katı atıkların tekrar kullanımını ve yararlanılmasını sağlayan yöntemlerdir. Ayrıca bu yöntemler katı atık türüne bağlı olarak, birlikte ve ardarda da kullanılabilirler [3].

Geri kazanma + Depolama

Geri kazanma + Kompostlaştırma + Depolama

Geri kazanma + Kompostlaştırma + Yakma + Depolama

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), 1981’de uygulanacak katı atık bertaraf yöntemlerinin;

- Toplamayı optimize etmesi
- Gereksinime yanıt vermesi
- Çevreyi yaşanılabilir kılması
- Geri kazanımın sağlanması
- Nihai bertarafı amaçlaması

gerektiğini ifade etmektedir. Bu çerçevede uygulanacak olan geri kazanma, tekrar kullanma ve döngüye geri vermeyi içeren bertaraf yöntemleriyle yukarıda sıralanan faydalarla birlikte ekonomik kazanımların yanı sıra, oluşacak atık miktarı azalacağından deponinin kullanım ömrü de uzamış olacaktır. Bu durum ise, deponi alanı olarak kullanılan alanların azalmasını dolayısıyla da doğal kaynakların korunması sağlanacaktır [3].

Bertaraf yöntemlerinin maliyetleri dikkate alındığında geri kazanımın en düşük değere sahip olduğu bilinmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Bertaraf Yöntemlerinin Maliyeti [4].

Yöntem	Maliyet (ABD doları/ton)
Geri kazanım	2.19
Düzenli Depolama	8.40
Kompostlaştırma	10.49
Yakma	80.97

Son yıllarda evsel ve endüstriyel kullanım sonucunda oluşan katı atıkların çevreyi kirletmeden uzaklaştırılması için çağdaş teknik ve yöntemler geliştirilmiş ve uygulamaya koyulmuştur.

2. Türkiye’de Katı Atık Üretimi ve Bileşenleri

Katı atıklar bileşiminde mutfak atıkları, kağıt-karton, plastik, metal, cam gibi maddeleri içermektedir. Ülkemizde büyük, orta, küçük ölçekteki kentler ile kırsal belde bazında oluşan katı atık bileşenleri % olarak Çizelge 2’ de verilmektedir.

Çizelge 2. Katı Atık Bileşenleri [3]

Bileşen	Büyük kent	Orta kent	Küçük kent	Kırsal belde
Mutfak atıkları	21,5	18,6	16,7	12,8
Kağıt-karton	11,0	10,0	5,2	2,3
Plastik	4,3	3,5	2,2	2,1
Metal	1,7	1,5	1,0	1,7
Cam	1,7	1,0	1,0	1,7
Diğer	59,8	65,4	73,9	79,4

Kişi başına üretilen katı atık miktarı, özgül çöp üretimi ve bileşenleri, nüfusun sosyo-ekonomik ve kültürel yapısı, tüketim alışkanlıkları ve benzeri bir çok faktöre göre değişken değerler almaktadır. Türkiye genelinde özgül çöp üretimi 0.5-1.5 kg/kişi-gün düzeyindedir.

3. Katı Atıkların Geri Kazanımı

Katı atık sorununun çözümü üç temel aşamanın belirlenecek hedefler doğrultusunda ve katı atık özelliklerine bağlı olarak birlikte değerlendirilmesi ile mümkündür. Bu aşamalar:

- 1- Katı atık oluşumunun kaynağında engellenmesi ve/veya en aza indirilmesi,
- 2- Oluşan katı atıkların azami oranda geri kazanımı,
- 3- Önceki aşamalardan geçmiş olan dolayısıyla artık haline gelmiş olan katı atıkların çevreye zarar vermeyecek şekilde ya da mümkün değilse minimum zararlar bertarafının sağlanması,

Katı atıkların değerlendirilmesinde üç temel kavram söz konusudur. Bunlar tekrar kullanım (Reuse), geri dönüşüm (Recycle) ve geri kazanımdır (Recovery).

Tekrar Kullanım: Katı atıkların toplama ve temizleme dışında hiçbir işleme tabi tutulmaksızın ekonomik ömrü tamamlanincaya kadar defalarca kullanılmasını ifade etmektedir.

Geri Dönüşüm: Katı atıkların fiziksel veya kimyasal işlemlerden geçirildikten sonra ikincil hammadde olarak üretim sürecine sokulması işlemidir.

Geri kazanım: Gerek katı atıklardan kaynaklanan çevre sorunlarının çözümlenmesinde, gerekse kaynak ve doğa dengesinin sağlanmasında, katı atıkların ekonomiye geri döndürülmeleri, geri kazanım kavramını ortaya çıkarmıştır. Bugün çağdaş dünyada katı atık yönetiminde belli bir öncelik

sıralaması yapılmaktadır. Bu önceliklerden en önemlisi katı atık miktarını azaltmak ve katı atıkların yeniden kazanılmasını sağlamaktır. Geri kazanım; tekrar kullanım ve geri dönüşümü kapsayan katı atık içerisindeki bileşenlerin fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal yöntemlerle başka ürünlere ya da enerjiye çevrilerek birden fazla kullanılması işlemidir [3,5,6].

Tekrar kullanımın uygulanması durumunda, ürünün kullanım ömrü uzatılır. Geri dönüşüm ile, katı atıkların üretimde kullanılmak üzere ikincil hammaddeye dönüşümü gerçekleştirilebilir. Geri kazanım ile, hammadde tüketimi azalacağından doğal kaynakların korunması sağlanmaktadır. En ekonomik bertaraf yöntemi olan geri kazanımda enerji tasarrufunun sağlanmasının yanı sıra, katı atık haline dönmüş katı atığın miktarı hacimsel olarak azaltılır. Bu da deponi alanının ekonomik ömrünün uzamasını sağlar.

Katı atıkların bileşimi içerisinde yer alan ve geri kazanılabilen bileşenlerin başlıcaları; mutfak atıkları (biyolojik çöp), cam, metal, kağıt-karton, plastik, deri-tekstil, ahşap ve kemik türü maddelerdir.

Kullanılmış ambalajların ve diğer değerlendirilebilir atıkların genel çöpten ayrı ve temiz olarak toplanması yöntemi geri kazanım sürecinin ilk aşamasını oluşturmaktadır. Ayrı toplanan geri kazanılabilir atıkların geri dönüşüm işlemine tabi tutulabilmesi için cinslerine göre de ayrılmaları gerekmektedir.

Düzenli bir geri kazanma, geri kazanılabilecek maddelerin kaynakta ayrılması, toplama sırasında ayrılma ve kaynakta ayrılması yöntemlerinden biri ile yapılır. Ancak geri kazanmanın en etkin yolu “kaynakta ayırma” yöntemi ile geri kazanılabilecek maddelerin ayrılarak değerlendirilmesidir [7].

Geri kazanımın ayrıca kaynak koruma, çevre koruma, enerji kazanımı olmak üzere üç ana hedefi vardır.

3.1. Geri kazanım ve hedefleri

Bir geri kazanım programında her şeyden önce hedeflerin belirlenmesi gerekir. Bu hedefleri ortaya koyarken gerçekçi olunmalıdır. Geri kazanımın hedefleri şu şekilde özetlenebilir.

Kaynak koruma: Atıkların ikinci hammadde olarak kullanımı, bu sayede birincil maddelerin tüketim hızının azaltılması.

Çevre koruma: Geri kazanılabilir atıkların ekonomiye tekrar kazandırılmasıyla, hava, su, toprak ve görüntü kirliliğinin azaltılması.

Enerji kazanımı: Atık maddelerin enerji içeriğinin kullanılması ile yenilenemez enerji kaynaklarının tüketim hızlarını azaltmak, aynı zamanda ikincil hammaddelerden üretim sırasında enerji tasarrufu yapmak.

Yer tasarrufu yapmak: Geri kazanılabilir atıkların yeniden kullanılmasıyla, düzenli depolama sahalarının daha uzun süre kullanımını sağlamak.

Geri kazanımın belirtilen bu genel hedeflerinin yanında, sayısal hedeflerde ortaya koymak gereklidir. Bu değerler, Türkiye Çevre Bakanlığı tarafından belirlenen geri kazanım kotaları olarak ortaya çıkmaktadır [8].

3.2. Öngörülen Hedefler

Ülkemizde DİE(Devlet İstatistik Enstitüsü) verilerine göre kişi başına 0,6kg/gün evsel nitelikli katı atık ve 1 kg/gün katı atık oluşmaktadır. Yaklaşık yılda 28 milyon tona ulaşan bu atıkların %65,5’inin organik, %22,5’ini kül ve cüruf ve %12’sinin geri kazanılabilir özellikte olduğu saptanmıştır.

Geri kazanılabilir atıklar içerisinde en büyük oran %45,5 ile kağıt ve karton, %18,5 ile cam ve %22,7 ile petrol kökenli ambalaj atıkları oluşturmaktadır[12].

Türkiye’de 2006 yılı Ambalaj ve Ambalaj Atıkları İstatistik sonuçlarına göre (Çizelge 3) toplam katı atık içerisindeki geri kazanım oranı %33 olarak verilmiştir.

Çizelge 3. 2006 yılı ambalaj ve ambalaj atıkları istatistik sonuçları [13]

Ambalaj Cinsi	Üretilen Ambalaj Miktarı (ton)	Piyasaya sürülen ambalaj Miktarı (ton)	Geri Kazanım Oranları (%)	Geri Kazanılması Gereken Miktar (ton)	Geri Kazanılan Miktar (ton)	Gerçekleşen Geri Kazanım Oranı (%)
Plastik	326.548	298.123	35%	104.257	86.624	29,05%
Metal	157.103	108.710	33%	35.705	85.244	78,41%
Kağıt-karton	1.224.626	464.263	30%	139.271	1.075.365	231,63%
Cam	302.706	265.091	33%	93.048	90.770	34,24%
Kompozit	19.884	38.265	33%	11.681	3.432	8,97%
Toplam	2.030.867	1.174.452	33%	383.962	1.341.435	114,22%

Avrupa Birliği (AB) Ambalaj ve Ambalaj Atıkları direktifi [14], ambalaj atıklarının geri dönüşümü ve geri kazanımı için ciddi kısıtlamalar öngörmüştür. AB, Ambalaj atıkları direktifi, 2008 yılı için cam için %60, Kağıt karton %60 Metal %60, plastik %22,5, toplam yeniden işleme (geri dönüşüm) %55-80, Toplam geri kazanım >%60 olacak şekilde yeniden işleme ve geri kazanma hedeflerini ortaya koymuş ve 2014 yılına kadar toplam katı atık içindeki ambalaj atığı miktarının ağırlıkça %60'ının geri kazanılmasını öngörmektedir [15].

3.3. Geri dönüşüm gereçleri

Cam: Cam tamamıyla yeniden kullanılabilir bir materyaldir. Yeniden kullanılabilir camdan tekrar cam üretilmesi sıfırdan cam elde edilmesine göre çok daha az enerji tüketir. Genellikle renksizden renksiz, renkliden renkli cam üretilir. (meşrubat şişeleri, kavanozlar, cam eşyalar v.b). Geri dönen her bir ton cam için yaklaşık 100 litre petrol tasarruf edilmiş olacaktır.

Kâğıt: Kâğıtlar, geri kazanılabilir katı atıkların en büyük oranını oluşturmaktadır. Hububat içeren karton kutular, yumurta kutuları, yiyecek ambalaj kâğıdı, yağlı ve mumlu kâğıt, sert kitap cildi, kâğıt havlu ve kâğıt peçete dışındaki kâğıt atıkları geri kazanılabilmektedir. Ülkemizde üretilen kâğıt ve karton imalatı SEKA'nın bazı fabrikaları hariç olmak üzere, tamamen hazır ithal selüloz saman ve atık kâğıttan yapılmaktadır. 1 ton kâğıt hamuru veya selülozun veya geri kazanılmış eski kâğıt hamurunun 4-5 m³ oduna, bunun da 20-30 yılda yetişen oduna eşdeğer olduğu hesaplanmıştır [9].

Türkiye'de orman kaynakları kâğıt üretimi ile ters orantılı olarak azalmakta, bu yüzden kâğıt sanayi için hammadde sıkıntısı doğmaktadır. 1 ton kâğıt için takriben 3 m³ ağaca ihtiyaç vardır ki atık kâğıdın değerlendirilmesi ile odun kullanılması sınırlandırılabilir. Aynı atık kâğıt için gerekli olan enerji daha azdır. Kırtasiye artıkları, ambalajlar, karton kutular gibi, katı atıklardan ayrılan kâğıdın yeniden işleme sokulması için gerekli olan enerji normal işlemler için gerekli olanın %50'si kadardır. Bu durumda bir ton kullanılmış beyaz kâğıt, geri kazanıldığında 16 adet çam ağacının, bir ton kullanılmış gazete kâğıdı geri kazanıldığında ise 8 adet çam ağacının kesilmesi önlenmiş olacaktır ve 4100 kilovat-saatlik enerji tasarruf ediliyor anlamına gelir ki, bu miktar bir ailenin 1 yılda kullandığı elektrik enerjisine eşittir. Aynı zamanda bir ton kâğıdın geri kazanımı ile selüloz-kâğıt ithalatı nedeniyle yaklaşık 17-20 bin dolar yurt dışına gitmesi de önlenmiş olacaktır. Yalnızca Türkiye'de 1 milyon ton kâğıdın geri kazanılması ile yılda 85 km²lik ağaçlık alan da korunmuş olacaktır. Belediyelerle yapılan çalışmalarda kâğıt ve kartonun en fazla kullanılan ambalaj malzemesi olduğu ve değerlendirilebilir atıkların yarından fazlasını kâğıt ve kartonun oluşturduğu vurgulanmaktadır. Küresel ısınma uyarılarıyla son zamanlarda varlıkları daha da önem kazanan ormanlarımızın uğradığı yıkım ve kâğıt üretimi sırasında çevreye verilen kirlilik göz önüne alındığında, kâğıdın yeniden kazanımının önemi daha kolay anlaşılabilir [9].

Metall: Metaller, yeryüzünü örten çeşitli minerallerin işlenerek saflaştırılması sonucunda üretilir. Gıda ve içecek ambalajında kullanılan iki tür metal ambalaj malzemesi mevcuttur. Bunlar teneke, alüminyum ve diğer metallerdir. Alüminyum, hafif olduğu ve kolaylıkla farklı biçimlere sokulabildiği için sıklıkla tercih edilen bir metaldir. Alüminyum, ev atık maddelerinin en değerli yeniden kazanılabilen maddeleridir.

Araştırmalara göre metallerin geri kazanılması ile elde edilen enerji, metallerin madenlerden çıkartılması için gereken enerjiden çok daha azdır. Örneğin, geri kazanılmış metalden 1 ton alüminyum yapmak için gereken enerji, boksitten yapılacak alüminyum için harcanan enerjinin %4’ü, aynı şekilde bakır bileşimlerinin, geri kazanılması için gereken enerji bu metalin doğal kaynaklardan çıkartılması için gereken enerjinin sadece %13’ü ve demir-çelik için %19’u kadardır. Alüminyum kutuların geri dönüştürülmesi ile enerjiden tasarruf ederiz. Ayrıca büyük bir yüzdeyi oluşturan metal kutu, hurda malzeme gibi metallerin geri kazanımı sayesinde ekonomik ömrü de uzatılmış olmaktadır. Öte yandan, bu konuda gereksinimlerin karşılanması halinde, metallerin aranması, işletilmesi ve üretilmesi için yapılan faaliyetlerin çevre üzerindeki etkileri de denetlenebilecektir.

Plastik: Plastik ambalaj maddeleri, doğa koşullarında uzun süre parçalanmadan ve bozulmadan kalması, yoğunluğunun düşük olması sebebiyle, çevre kirliliği yaratan atıklar içerisinde en fazla olumsuz bileşen olma özelliğine sahiptir. Plastik hammaddeyi petroldür. Ayrıştırılan petrolün en hafif olanı plastik üretiminde kullanılmaktadır [9]. Diğer maddelere oranla ucuz olması nedeniyle, inşaat, tarım sektörü yanında otomobil sektörüne de girmiştir. Plastik endüstrisinde plastiğin yeniden dönüşümü kolaylıkla yapılmaktadır. Plastik oyuncaklar, polistiren (PS), köpük ambalaj malzemesi (strofoam), plastik tabaklar yiyecek muhafaza eden köpük ambalajlar dışında kalan plastik tipleri geri kazanılmaktadır. Bunlar üzerinde 1,2 sembolü taşıyan PET (polietilentetroftalat) ve HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen) plastik kutuları, kola, su, soda, tonik, bulaşık deterjanı, şampuan, çamaşır suyu vb. ürünlerin kutularıdır. En yaygın olarak kullanılan plastik türleri, HDPE, LDPE (düşük yoğunluklu polietilen), PS, Polipropilen (PP) ve Polivinilklorürdür (PVC). Termoplastik türleri toplam üretilen ve tüketilen plastiğin %90’ını içerir ve yeniden ergitilerek işlenebilir özelliktedir [10]. Plastik ambalaj maddelerinin özellikle gıda sanayinde eritilerek tekrar kullanılması mümkün olmamaktadır. Çünkü yeniden kullanım esnasında plastiklerin molekül yapısı bozulmakta, temiz olmamakta, koku yapmakta ve üretimde kullanılan bazı katkı maddelerinin ambalajlanan besine geçme olasılığı olmaktadır.

Yazıcı tonerleri: Boş yazıcı tonerleri de gerek parçaların tekrar kullanılabilmesi, gerekse özel merkezlerde yeniden doldurulduğu için geri kazanılan maddelerdir.

Pamuk ve tekstil: Laboratuvarlarda kullanılan pamuk ve tekstil malzemeleri de geri dönüşebilir nitelikte olan malzemelerdir.

Piller: Çeşitli cihazlarda kullandığımız pek çok pil türünde yüksek miktarda cıva, kadmiyum gibi ağır metal bulunmaktadır. Bunlar denetimsiz bir şekilde deponi alanlarına atılırsa oldukça zararlı olabilirler. Dolayısıyla ağır metal içermeyen piller seçilmeli ve biten pillerin pil torbalarında toplayıp üretici firmaya iade edilmesi gerekmektedir.

4. Ekonomiye Katkı

21. yüzyılın toplumu bazı düşünürler tarafından yeniden kazanım toplumu ve 21. yüzyılı da yeniden kazanım yüzyılı olarak adlandırılmaktadır. Yeni araştırma, geliştirme çabalarıyla ve uygulama yöntemleri ile yeniden kazanım oranının yüzde yüzlere yaklaşması hedeflenmiş, bu hedefe ulaşıldığında çevre sorunlarını aşma konusunda insanlık çok büyük bir evreye ulaşmış olacaktır. Geri dönüşümün önemi ve ekonomiye katkısı aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1. Doğal kaynaklarımız korunur. Geri dönüşüm doğal kaynaklarımızın korunması ve verimli kullanılması için son derece önemli bir işlemdir. Kağıdın geri dönüşümü ile ormanlarda ağaçların daha az kesilmesi ve benzer şekilde plastik

atıkların geri dönüşümü ile petrolden tasarruf bile sağlanabilir. 1 ton kâğıdın 25 yaşında 17 ağacın kesimine engel olduğu bilinmektedir.

2. Enerji tasarrufu sağlanır. Geri dönüşüm malzeme üretiminde endüstriyel işlem sayısını azaltmak suretiyle enerji tasarrufu sağlanır. Örneğin, metal içecek kutularının geri dönüşümü işleminde, bu metaller doğrudan demir çelik fabrikalarında eritilerek yeni ürün haline dönüştürüldüğünde, metallerin üretimi için kullanılan maden cevheri ve bu cevherin zenginleştirme işlemlerine gerek olmadan üretim gerçekleştirilebilmektedir. Bu şekilde alüminyum bir kutunun geri dönüşümünden %96 oranında enerji tasarrufu sağlanabilir. Aynı zamanda kimi maddeler yurt dışına ihraç edilerek ülkemize döviz girdisi sağlanabilir. Benzer şekilde katı atıklarda ayrılan kâğıdın yeniden işleme sokulması için gerekli olan enerji, normal işlemler için gerekli olanın %50'si kadardır. Ayrıca lamine karton içecek kutuları inşaat ve mobilya sektöründe sunta benzeri levhalar haline getirilebilmektedir. Öte yandan cam ve plastik atıkların geri dönüşümünden önemli oranda enerji tasarrufu sağlanabilir. Toplanan atık cam ambalajlar üretici firma tarafından yeniden üretime sokularak cam üretiminde kullanılmaktadır. Pet şişeler geri kazanım tesislerinde işlenmek suretiyle elyaf üretiminde kullanıldığı gibi ihraç da edilmektedir [11].

3. Atık miktarı azalır; geri dönüşüm uygulaması ile çöplere giden atık miktarında azalma sağlanarak, bu atıkların taşınması ve depolanması işlemleri için daha az miktarda alan ve daha az miktarda enerji kullanılmış olur. Evsel atıklar için bu azalma ağırlık yönüyle fazla olmamakla birlikte hacimsel olarak bakıldığında oldukça önemli bir miktar ortaya çıkmaktadır.

4. Geri dönüşüm geleceğe ve ekonomiye yatırım demektir. Geri dönüşüm uzun vadede verimli bir ekonomik yatırımdır. Ham maddelerin azalması ve doğal kaynakların hızla tükenmesi konusunda ekonomik sorunlar ortaya çıkabilecek ve bu noktada geri dönüşüm ekonomi üzerinde olumlu katkı sağlarken yeni iş olanakları ve gelecek kuşaklara doğal kaynaklardan yararlanma alışkanlıklarını sağlayacaktır.

5. Çevre, geri kazanılabilir atıkların ekonomiye tekrar kazandırılması ile hava, su, toprak ve görüntü kirlilikleri açılardan korunacaktır.

5. Sonuç

Doğal kaynakların sınırsız olmadığı, dikkatlice kullanılmadığında bu kaynakların bir gün tükeneceğine kuşku yoktur. Kaynak israfını önlemenin yanında yaşam düzeyini yükseltme çabaları ve ortaya çıkan enerji krizi ile bu gerçeği gören gelişmiş ülkeler atıkların geri kazanılması için yöntemler aramış ve geliştirmişlerdir.

Kalkınma çabasında olan ve ekonomik zorluklarla karşı karşıya bulunan gelişmekte olan ülkelerin tıbbi kaynaklardan uzun vadede ve maksimum bir şekilde faydalanabilmek için atık israfına son vermeleri, ekonomik değeri olan maddeleri geri kazanma ve tekrar kullanma yöntemlerini araştırmaları gerekmektedir.

Demir, çelik, bakır, kurşun, kâğıt, plastik, kauçuk, cam gibi maddelerin geri kazanılması ve tekrar kullanılması, doğal kaynaklarımızın tükenmesini önleyeceği gibi ülke ihtiyaçlarını karşılayabilmek için ithal edilen hurda malzemeye ödenen döviz miktarını da azaltacak, kullanılan enerjiden büyük ölçüde tasarruf edilecektir. En az yukarıda sayılanlar kadar diğer bir önemli husus da uzaklaştırılacak katı atık miktarlarındaki büyük azalma ve dolayısıyla çevre kirliliğinin önemli ölçüde önlenmesidir. Özellikle katı atıkları düzenli bir şekilde bertaraf edebilmek için yeterli kaynak ve alan bulamayan ülkeler için katı atık miktarının ve hacminin azalması büyük bir avantajdır.

Bugünkü bilim ve teknoloji düzeyine göre katı atıkların %90'ının yeniden kazanılmasının olağan olduğu saptanmıştır. Uygulama disiplinine ve başarısına göre de bu oranı uygulamada %90'ın üzerine çıkararak ülkeler bulunmaktadır.

Kaynaklar

- [1]. Curi. K., “Atıkların Geri Kazanımı”, Katı Atık ve Çevre Dergisi, İstanbul, 1992, 7, 3-5.
- [2]. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği 1991.
- [3]. Tokgöz, S., “Katı Atıkların Geri Kazanımı”, Çevre Mühendisleri Uygulamaları, Çevre Müh. Odası, Ankara, 1992, 147-149.
- [4]. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Katı Atıkların Yönetim Etüdü, 1992.
- [5]. Çevko, Ambalaj Atıkları Raporu, İzmir, 1991, 2-49.
- [6]. Göztoklusu, M., “Yeniden Kazanım ve KAYK Projesi”, Katı Atık Yönetimi Semineri, Çevre Müh.Odası, Ankara. 1998, 19-22.
- [7]. Kacasoy, G., “Katı Atıkların Toplanması ve Geri Kazanılması”, Katı Atık Tanımı, Toplanması ve Uzaklaştırılması Kurs Notları, Katı Atık Kirlenmesi, Araştırma ve Denetimi Türk Milli Komitesi, İstanbul, 1990, 3-10.
- [8]. İ. Toroz., O. Arıkan., “İstanbul’da Katı Atıkların Geri Kazanımının İncelenmesi”, Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sağlığı Sorunları Sempozyumu, İstanbul, 1998, 263-272.
- [9]. Bilim ve Teknik, “Kazandığımız Çöp”, Aralık, 2001, 72-77.
- [10]. Topçu, M., Taşgetiren, S., “Plastiklerin Yeniden Kullanılması”, Ekoloji Çevre Dergisi, I. Uludağ Çevre Müh. Sempozyumu, Bursa, 1994, 415-424.
- [11]. Çevre Bakanlığı, “Ambalaj ve Çevre (Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü ve Geri Kazanımı)”, Çevre Kirliliğini Önleme ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 2002.
- [12]. Alpaslan M. N., “Katı Atıkların Yönetimi” , Çevre Mühendisleri Odası, Ankara. 2005, 6-33.
- [13]. Çevre Ve Orman Bakanlığı, “Ambalaj ve Ambalaj Atıkları İstatistikleri (2006)”, Ambalaj Bülteni. 2009, Sayı:3.
- [14]. Avrupa Birliği Komisyonu, “Düzenli Depolama Direktifi” ,99/31/EC.
- [15]. Öztürk İ., Jacobsen, M., Kerestecioğlu, M., “AB Uyum Sürecinde Katı Atıkların Düzenli Depolanması”, Katı Atık Düzenli Depolama Sistemleri Eğitimi, İstanbul, 2005,1-16.