

ÖĞRENCİ YURDU KATI ATIKLARININ GERİ KAZANIMININ EKONOMİK AÇIDAN ARAŞTIRILMASI

Nilüfer (NACAR) KOÇER, Hilâl (ARSLANOĞLU) IŞIK
Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 23119/Elazığ

Geliş Tarihi : 21.09.2004

ÖZET

Katı atıkların etkin ve verimli bir şekilde toplanması, taşınması, değerlendirilmesi ve uygun bir yöntemle zararsızlaştırılması yerel yönetimler için temel çevresel sorunlardan birisidir. Günümüz şartlarında katı atıkların çevre ve ekonomi açısından en etkin değerlendirilme şekli kaynakta geri kazanımdır. Bu çalışmada; yurtlarda oluşan ve ekonomik değeri bulunan katı atıkların bertaraf yöntemlerinden atık geri kazanma sisteminin Elazığ'da uygulanabilme imkanı araştırılmıştır. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirilerek, Elazığ öğrenci yurdunda 'kaynakta geri kazanma' sisteminin uygulanmasının yararları ortaya konmuş ve geri kazanılan maddelere ait maliyet analizi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Katı atık , Geri kazanım, Kaynakta ayırma, Maliyet analizi, Öğrenci yurdu, Elazığ

AN INVESTIGATION FOR ECONOMICAL WAY OF RECYCLE OF SOLID WASTES FROM A DORMITORY

ABSTRACT

Collection, transportation, reuse, recycle and proper disposal of solid wastes is a major environmental problem for local administrations. At present, the most appropriate disposal method of solid waste from the point of view of economy and environment is recycle at the source. In this study the applicability of solid waste recovery system which is one of the waste disposal methods for student dormitory wastes having economical values has been evaluated in Elazığ. The results of this study were evaluated and benefits of 'separation of wastes at the source' system for student dormitory in Elazığ were discussed and cost analysis of recovered materials was realized.

Key Words : Solid waste, Recycle, Separation at source point, Cost analysis, Dormitory, Elazığ

1. GİRİŞ

İnsanların kullanım ve tüketimine sunulan bir ürünün, üretimden tüketime kadar olan süreç içerisinde atık olarak ortaya çıkması, nüfus yoğunluğu fazla olan yerleşim alanlarında önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bu sorunları en aza indirmek için, hammadde temininden başlayarak, üretimden tüketime kadar olan süreç içerisinde ortaya çıkabilecek her türlü atığın nihai bertarafında çevreye en az zarar verecek uygulamaların tercih

edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, özellikle ekonomik değeri olan atık materyallerin geri kazanılması ile hem ekonomik bir kazanç sağlanmakta hem de atık miktarının azaltılarak, nihai bertaraf için gerekli maliyetin aşağı çekilmesi mümkün olmaktadır. Bu nedendir ki; çevre kirlenmesinin önlenmesi açısından başta gelişmiş ülkeler olmak üzere hemen hemen tüm Avrupa ülkeleri atıkların geri kazanımı ile ilgili çeşitli hukuki, idari ve teknik tedbirler almaya başlamışlardır (Robinson, 1986; Toröz ve Arıkan, 1999). Nüfus artışı, teknolojik gelişme, sanayileşme

ve kentleşmeye paralel olarak oluşan katı atıkların miktar ve bileşenlerinin her geçen gün biraz daha artması, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesine yol açarken, diğer yandan da çevrenin yükünü oldukça artırmaktadır. Bu nedenle; gerek çevre kirliliğinin önlenmesi, gerekse kaynakların ve doğanın kullanımında rasyonelliğin sağlanmasında geri kazanılabilir katı atıkların değerlendirilerek, ekonomiye yarar sağlayan birer kaynak durumuna getirilmeleri gereklidir (Pehlivan ve ark., 1999).

Katı atıklarda geri dönüşüm prosesi, çevresel zararları azaltan, enerjiyi koruyan, kaynakları muhafaza eden, atık toplama ve uzaklaştırma maliyetlerini azaltan ekonomik bir aktivitedir (Kaseva et al., 2001). Katı atık sorununu çözümlenmede iki farklı görüş savunulmaktadır. Birincisi kesin bir politik tavrı gerektiren ve bireylerin kültürel alışkanlıklarını değiştirmeyi öngören çözümlerdir. Burada hedef çöp üretiminde gereksiz ortadan kaldırmak ve azalma sağlamaktır. İkincisi de; çöpleri yakarak ortadan kaldırmak yerine, onlardan yeniden yararlanma potansiyellerini araştırıp, geliştirmektir (Anon., 2002). Katı atıklarla ilgili olan düşüncelerin başlıcaları;

- Atılacak atık miktarının azaltılması,
- Kullanılacak maddelerin uzun süreler tekrar tekrar kullanılması,
- Atıklardan kazanılabilir maddelerin geri kazanılarak çeşitli işlemlerle tekrar kullanılabilir hale getirilmesidir (Gönüllü, 1999).

Katı atık probleminde maddelerin israf ve savurganlığı söz konusudur. Bu savurganlık, sınırlı olan hammadde kaynaklarının tükenmesine, maliyetin artmasına ve çevre sağlığının önemli ölçüde bozulmasına neden olmaktadır (Şafak ve Erkal, 1995). Katı atıkların günümüz şartlarında en uygun bertaraf şekli başta katı atık içerisinde ekonomik değere sahip madde türlerinin geri kazanılması olmak üzere düzenli depolama ve yakma gibi teknolojilerin biri ya da birkaçının birlikte uygulanması suretiyle gerçekleştirilmektedir (Khan and Abu-Ghararah, 1991; Lea and Tittlebaum, 1993). Bu teknolojilerin seçiminde, atıkların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ve miktarının belirlenmesi gerekmektedir. Katı atıkların miktarı ve özellikleri; söz konusu bölgenin hayat standardı, beslenme alışkanlıkları, sosyoekonomik seviyesi, iklimi ve o bölgede kullanılan yakıt cinsi gibi faktörlere bağlıdır (Öztürk ve ark., 1997).

Katı atık konusunda uygulanan yasal düzenlemelerin temelinde olabildiğince az atık üretmek ve bunun üretimden başlanarak tüketimin son halkasına kadar tasarlanmasını, katı atıkların hammadde veya başka amaçlara yönelik olarak yeniden kullanılmasını,

toprak, su ve hava ortamına ve bu ortamdaki canlılara zarar vermeyecek şekilde nihai bertarafının gerçekleştirilmesini sağlamak gerekir. Geri kazanma işleminin çevresel öneminin yanı sıra ekonomik açıdan da önemi büyüktür (Pehlivan ve Berktaş, 1999).

Geri kazanmanın en etkin yolu, 'kaynakta ayırma sistemi' ile geri kazanılabilir maddelerin ayrılarak değerlendirilmesidir. Kaynakta geri kazanma sistemi; seçilen katı atık depo yerinin kullanım ömrünün artması, katı atık bertaraf maliyetinin azalması, atıkların çok etkin bir biçimde ayrılmasından dolayı atıkların uygun şekillerde değerlendirilmesinin mümkün olması, çöp alanlarında insan gücü ile yapılan ayıklamaya gerek kalmayacağından sağlık riskinin ortadan kalkması, taşıma sırasında kuru atıklarla ıslak atıkların birbirine karışmamasından dolayı geri kazanılabilecek maddelerin değer kaybının önlenmesi, geri kazanılabilecek maddelerin hemen hemen tümünden yeniden yararlanma olanağının olması, kaynakta ayırma sisteminin atıkların karışık halde getirilip ayrıldığı merkezi ayırma sistemine göre daha ucuz, daha esnek ve daha az çevre kirliliğine yol açması ve daha etkin bir ayırma imkanı sağlaması açısından önemlidir (Berktaş ve Pehlivan, 1996). Kaynakta iyi bir ayırım programı için en önemli etken toplum desteğidir. Toplum desteği de birçok faktöre bağlıdır. Bunlar; programın topluma ve iştirakçilere uygunluğu, toplumun çevresel davranışlarının durumu ve atık yönetimine bakış açısıdır (Chung and Poon, 1999).

Atığın % 75'inden fazlasını geri kazanılabilir katı atıklar oluşturmaktadır. Gelişmekte olan birçok ülkenin katı atık geri dönüşüm ve geri kazanım çalışmaları sürdürülebilir ve etkili bir atık yönetim sistemine dayanmaktadır. Bu ülkeler, katı atıkların kaynakta ayırımı ve tekrar kullanımı çalışmalarını yaygınlaştırmaya çalışmakta ve çevreye az zarar veren ambalaj malzemelerinin kullanımına dönük çalışmalar sürdürmektedirler.

Bu çalışmaların yaygın hale gelmesi ve başarılı bir şekilde sürdürülmesi politik, sosyal ve ekonomik faktörlere bağlanmıştır. Uygun eğitim ve finans desteği ile yasal program, geri dönüşüm olayını hızlandırmaktadır. Katı atık miktarındaki artış, yasal faaliyetlerin artmasına da neden olmaktadır (Urbini et al., 1998). Bu nedenle, yapılacak çevresel aktivitelere, çevre sakinlerinin aktif katılımını sağlayacak pilot projelerin uygulanması ile çalışmalara devam edilmektedir. Böylelikle, mevcut olan belediye çöp depolama alanlarında veya bertaraf yerlerinde uzaklaştırılması gereken atık miktarının azaltulmasını, gelir oluşturma ve iş

imkanları sağlanmasını amaçlamaktadır (Erra, 1997; Seik, 1997; Kaseva et al., 2002).

Katı atık miktarı; mevsimsel şartlara, tüketim alışkanlıklarına ve coğrafik konuma göre değiştiği için buna paralel olarak da geri dönüşüm seviyeleri de bölgeden bölgeye değişmektedir. Geri dönüşüm programlarının ilk başlatıldığı yerlerde geri dönüşüm oranı daha yüksek olmaktadır. Nüfus yaşı da geri dönüşüm planlamasıyla ilgilidir. Daha genç nüfus atıklarını ayırmada yaşlılara oranla aynı zamana sahip olmadığından daha düşük geri dönüşüm oranları ile karşılaşmaktadır (Woodard et al., 2001).

Geri kazanılacak atıkların bir hammadde gibi kullanılıp, sahip olduğu özellikler dikkate alınarak, değişik ürünlere ve enerjiye çevrilerek aynı ürünün farklı amaçlarla birden fazla kullanma alternatiflerinin araştırılması, atıktan enerji kazanılması konusunda önem taşımaktadır. Gerek ekonomik değere sahip geri kazanılabilir katı atık bileşenlerinin ekonomiye kazandırılarak, çevresel zararlarının azaltılması ve gerekse katı atıkların bertarafından sorumlu olan belediyelerin yükümlülüğünü yerine getirmesi açısından kaynaktan ayırma sistemi ülkemiz koşullarında en geçerli ve en popüler uygulama olarak görülmektedir (Pehlivan ve Gönüllü, 1995).

Araştırmalara göre metallerin geri kazanılması için harcanan enerji, metallerin madenlerden çıkarılması için gerekli olan enerjiden çok daha azdır. Örneğin geri kazanılmış metalden bir ton alüminyum yapmak için gereken enerji, boksitten yapılacak bu alüminyum için harcanan enerjinin % 4'ü kadardır. Aynı şekilde bakır bileşimlerinin geri kazanılması için gereken enerji, bu metalin doğal kaynaklardan çıkarılması için gereken enerjinin sadece % 13'ü ve demir-çelik için % 19'u kadardır.

Kağıdın ana ham maddesi taze ya da döndürülmüş ağaç lifidir. Kağıdın sadece taze liften yapıldığı durumlarda, bir ton kağıt üretimi için 500-900 kg arasında ağaç, 100-400 kg arasında kil, 50-90 kg arasında da su kullanılmaktadır. Bu durumda küçük bir ağaç yalnızca 200-300 tane gazete için taze lif sağlayabilmektedir. Buna karşılık katı atıklardan ayrılan kağıdın yeniden işleme sokulması için gerekli olan enerji, kağıdın ağaç lifinden elde edilmesi için gerekli olanın % 50'si kadardır (Binbaşaran, 2000).

Katı atıkların geri kazanılmasıyla kaynak tasarrufu yanında, direkt ve dolaylı olarak çevre kirlenmesi de azalmaktadır. Tablo 1'de atık maddelerin üretimde tekrar kullanılması sureti ile çeşitli kirletici

unsurlarda meydana gelebilen azalmalar görülmektedir.

Tablo 1. Bazı Atıkların Üretimde Tekrar Kullanılması Halinde, Çevre Kirlenmesinde Meydana Gelen Dolaylı Azalmalar (Pehlivan, 1995)

Parametreler	Kağıt	Cam	Çelik	Alüminyum
Enerji	27 – 24	4 - 32	47 – 74	90 - 97
Hava Kirlenmesi	74	20	85	95
Su Kirlenmesi	35	-	76	97
Su Tüketimi	58	50	40	-

Ülkemizde nüfus artışına paralel olarak atık miktarı ve ambalajlı ürün kullanımı artmaktadır. Bu da geri kazanımı ekonomik bir değer haline getirmektedir.

Bununla birlikte Çevre Bakanlığı tarafından 1991 yılında yayımlanan “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ile geri kazanım yasal zorunluluk haline dönüştürülmeye çalışılmıştır. Atık yönetimi konusunda mevcut mevzuatın, ilgili AB mevzuatını karşılaması, eksikliklerin giderilmesi amacıyla AB direktiflerine tamamiyle uyumlu taslak yönetmelikler ve değişiklik teklifleri hazırlanmasına yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmalarında 2006 yılının sonunda tamamlanması planlanmaktadır.

2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi, Kredi Yurtlar Kurumunun kampus içi öğrenci yurdunda oluşan ve ekonomik değeri bulunan katı atıkların bertaraf etme yöntemlerinden geri kazanım sisteminin uygulanabilme imkanının araştırılması amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışma ile birçok ekonomik çevresel yararları söz konusu olan ‘Kaynaktan Geri Kazanım’ sisteminin uygulanması için gerekli veri tabanının oluşturulması hedeflenmiştir.

Fırat Üniversitesi Kredi Yurtlar Kurumunun kampus içi öğrenci yurdu D bloğu çalışma alanı olarak seçilmiştir. D blok 4 koridor, 88 oda, bir yönetim memuru odası, bekçi odası ve kantinden oluşmaktadır. Her oda 4 kişilik ve 88 odanın 78 tanesinde 4 kayıtlı öğrenci, 5 tanesinde 3 kayıtlı öğrenci ve 5 odada boş bulunmaktadır. Yapılan çalışmada yurtda 4 tane oda çalışma alanı olarak seçilmiştir.

Çalışma esas olarak, iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada; geri kazanılabilecek madde miktarının belirlenebilmesi için 23 Mart – 18 Mayıs

tarihleri arasında öğrencilere her haftanın belirli bir gününde günlük olarak oluşan katı atıklardan kağıt, plastik ve cam atıklarını ayırarak poşetlerde ayrı ayrı toplamaları istenmiştir. Toplanan atıklar odalardan alınarak tartımları yapılmıştır. Odalarda yemek yapılmasına Yurt-Kur idaresi tarafından izin verilmediğinden organik kökenli atıklar araştırma kapsamı dışında kalmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise, geri kazanma sonucu miktarları belirlenen katı atıklara geri dönüşüm programı uygulanarak ilgili yerlere satılması halinde Yurt-Kur ekonomisine sağlayacağı maddi kazanç tespit edilmiştir.

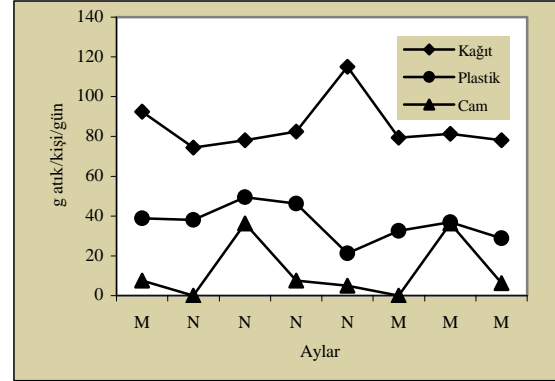
3. BULGULAR

İki aşamada gerçekleştirilen ‘Öğrenci Yurdu Katı Atıklarının Geri Kazanımının Ekonomik Açıdan Araştırılması’ çalışmasında şu sonuçlar elde edilmiştir.

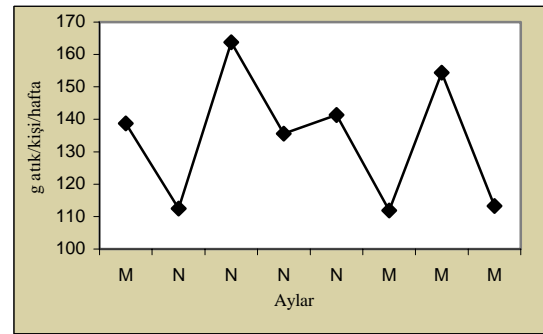
Çalışmanın birinci aşamasında, tüm çalışmada aylara göre haftalık ortalama atık oluşum miktarı Tablo 2’de, çalışma boyunca yurt atıkları içerisindeki kağıt, cam, plastik gibi maddelerin oranlarının değişimi Şekil 1’de görülmektedir.

Tablo ve şekillerin incelenmesi ile dört kişinin yaşadığı odalarda günde ortalama maksimum 115 gram kağıt, 49.4 gram plastik ve 36.3 gram cam atık oluştuğu görülmüştür. Öğrenci başına düşen günlük ortalama maksimum atık miktarı 163.8 gram gibi bir oranda gerçekleşmiştir. Yapılan çalışmaya göre, çıkan atık miktarı yurttaki faaliyetlere göre

değişmektedir. Toplam geri kazanılabilir atık oluşum miktarı g/kişi/gün olarak Şekil 2’de ve çalışmanın yapıldığı süre içerisinde gerçekleşen atık dağılımları da, Tablo 3’de verilmiştir.



Şekil 1. Yurt Atıkları İçindeki Kağıt, Plastik ve Cam Oranlarının Değişimi



Şekil 2. Yurt atıkları içindeki toplam geri kazanılabilir (GK) atık oluşum miktarları

Tablo 2. Tüm Çalışma Süresince Haftalık Ortalama Atık Oluşum Miktarı ve Dağılımı

A Y L A R	Aylara Göre Haftalık Atık Miktarı (gram atık / kişi / gün)						
	Kağıt		Plastik		Cam		Toplam Ortalama Atık
	Ort.	Max.	Ort.	Max	Ort.	Max	
Mart 4. Hafta	92.5	480	38.8	240	7.50	120	138.8
Nisan 1. Hafta	74.4	410	38.1	290	-	-	112.5
Nisan 2. Hafta	78.1	380	49.4	320	36.3	400	163.8
Nisan 3. Hafta	82.5	420	46.3	320	7.50	120	136.3
Nisan 4. Hafta	11.5	600	21.3	240	5.00	80	141.3
Mayıs 1. Hafta	79.4	350	32.5	200	-	-	111.8
Mayıs 2. Hafta	81.3	490	36.9	200	36.30	380	154.4
Mayıs 3. Hafta	78.1	470	28.8	210	6.30	100	113.2
Aylara Göre Haftalık Ortalama Atık Miktarı	85.2		36.5		12.4		134.1

Tablo 3. Çalışmanın Yapıldığı Mart, Nisan ve Mayıs 2000 Tarihlerinde Gerçekleşen Atık Oluşum Miktarları

TARİH	ODA	KİŞİ SAYISI	KAĞIT g / gün	PLASTİK g / gün	CAM g / gün	TOPLAM GERİ KAZANILABİLİR ATIK g / gün
23 – 30 Mart 2000	1	4	480	240	-	720
	2	4	380	100	120	600
	3	4	300	120	-	420
	4	4	320	160	-	480
TOPLAM		16	1480	620	120	2220
Ortalama, g / kişi / gün			92.5	38.8	7.5	138.8
30 Mart- 06 Nisan 2000	1	4	380	290	-	670
	2	4	400	160	-	560
	3	4	410	160	-	570
	4	4	-	-	-	-
TOPLAM		16	1190	610	-	1800
Ortalama, g / kişi / gün			74.4	38.1	-	112.5
06 – 13 Nisan 2000	1	4	220	80	180	480
	2	4	380	220	-	600
	3	4	350	320	400	1070
	4	4	300	170	-	440
TOPLAM		16	1250	790	580	2620
Ortalama, g / kişi / gün			78.1	49.4	36.3	163.8
13 – 20 Nisan 2000	1	4	150	140	-	290
	2	4	420	320	-	740
	3	4	400	80	-	480
	4	4	340	200	120	660
TOPLAM		16	1310	740	120	2170
Ortalama, g / kişi / gün			82.5	46.3	7.5	135.6
20 – 27 Nisan 2000	1	4	520	100	80	700
	2	4	400	240	-	640
	3	4	600	-	-	600
	4	4	320	-	-	320
TOPLAM		16	1840	340	80	2260
Ortalama, g / kişi / gün			115	21.3	5	141.3
27 Nisan 04 Mayıs 2000	1	4	280	100	-	380
	2	4	340	100	-	440
	3	4	300	200	-	500
	4	4	350	120	-	470
TOPLAM		16	1270	520	-	1790
Ortalama, g / kişi / gün			79.4	32.5	-	111.9
04 – 11 Mayıs 2000	1	4	490	60	-	550
	2	4	310	160	380	850
	3	4	300	200	80	580
	4	4	200	170	120	490
TOPLAM		16	1300	590	580	2470
Ortalama, g / kişi / gün			81.3	36.9	36.3	154.4
11 – 18 Mayıs 2000	1	4	120	210	-	330
	2	4	340	150	-	490
	3	4	320	-	100	420
	4	4	470	100	-	570
TOPLAM		16	1250	460	100	1810
Ortalama, g / kişi / gün			78.1	28.8	6.3	113.2

Atık oluşumunun sınavların yapıldığı Nisan ayı ilk haftasında (06-13 Nisan) artış gösterdiği belirlenmiş ve dört kişinin kaldığı dört farklı odada toplam atık

oluşum miktarı maksimum 2620 gram'a kadar çıkmıştır. Oluşan atıklardan; kağıt atıklarının çoğunluğunu teksir atıkları, cam atıklarının

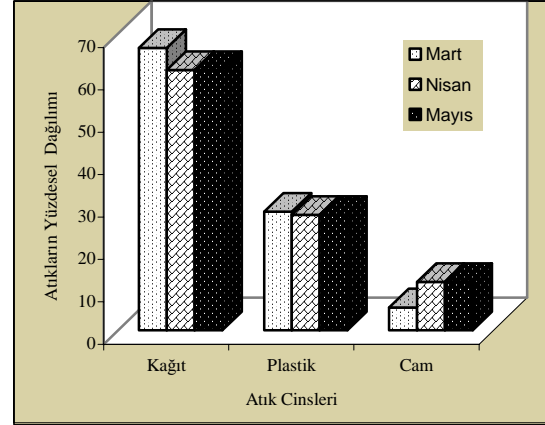
çoğunluğunu şişe cinsi atıklar, plastik atıkların çoğunluğunu ise, naylon poşet gibi ambalaj malzemeleri v.b. oluşturmaktadır.

Örnekleme yapıldığı zaman zarfında aylara göre oluşan günlük atık miktarı ve toplam atık içindeki yüzde dağılımı Tablo 4’de ve atıkların yüzde dağılım miktarları ise Şekil 3’de verilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında; örnekleme çalışmasının yurtda kalan 2200 kişi için gerçekleştirildiği dikkate alınarak, araştırmanın yapıldığı süre içerisinde yurttan kaynaklanan atık kağıt, atık cam, atık plastik oranları tespit edilmiş ve toplam atık miktarı hesaplanarak, geri dönüşüm yapılan atık maddelerin alış fiyatlarına göre eğitim-öğretim yapılan süre içerisinde elde edilen kazanç yıllık olarak Tablo 5’de verilmiştir.

Yurtda kalan öğrencilerin eğitim seviyesinin yüksekliği dikkate alınarak, bu kurumlarda geri dönüşüm programının 14 haftalık eğitim-öğretim süresi içinde yapıldığı göz önünde bulundurulursa, süresi içinde yapıldığı göz önünde bulundurulursa, uygulanacak geri dönüşüm programı ile elde edilecek gelirin 2000 yılı itibariyle 1 681 680 000 TL olarak gerçekleşeceği tespit edilmiştir. 2000 yılı ile yaklaşık olarak aynı oranda atık oluştuğu kabul

edildiğinde; 2001 yılı için yıllık enflasyon oranı % 53 olarak dikkate alındığında öğrenci yurdunda 2001 yılında elde edilecek gelir yaklaşık olarak 2 572 970 400 TL, 2002 yılı için yıllık enflasyon oranı % 47 olarak dikkate alındığında öğrenci yurdunda 2002 yılında elde edilecek gelir yaklaşık olarak 3 782 266 488 TL, 2003 yılı için yıllık enflasyon oranı % 25 olarak dikkate alındığında öğrenci yurdunda 2003 yılında elde edilecek gelir yaklaşık olarak 4 727 833 110 TL. gibi yüksek bir oranda gerçekleşecektir.



Şekil 3. Tüm çalışmada atıkların aylara göre yüzde dağılım miktarı

Tablo 4. 2000 Yılında Yapılan Tüm Çalışmada Aylara Göre Geri Kazanılabilen Atık Miktarı ve Toplam Atık İçindeki Yüzdesele Dağılımı

AYLAR	ORTALAMA ATIK MİKTARI						TOPLAM ATIK
	Kağıt Miktarı g atık/kişi/gün	Yüzde %	Plastik Miktarı g atık/kişi/gün	Yüzde %	Cam Miktarı g atık/kişi/gün	Yüzde %	
Mart	92.5	66.6	38.8	28	7.5	5.4	138.8
Nisan	87.5	61.4	38.8	27.2	12.2	11.4	138.5
Mayıs	79.6	62.9	32.7	25.9	14.2	11.2	126.5

Tablo 5. Geri Dönüşümü Yapılan Atık Maddelerin Alış Fiyatlarına Göre Eğitim-Öğretim Süresi İçerisinde Elde Edilen Yıllık Kazanç Miktarı.

Atık Türü	Yurttan Kaynaklanan Günlük Atık Miktarı g / kişi / gün	Yurttan Kaynaklanan Haftalık Atık Miktarı g /kişi /hafta	Geri Dönüşüm Yapılan Atık Maddelerin Alış Fiyatları* TL / kg	Haftada Elde Edilen Kazanç TL/ kişi/hafta	Eğitim Öğretim Yapılan Süre İçinde Haftada Elde Edilen Kazanç TL / kişi /14 hafta	Eğitim Öğretim Yapılan Süre İçinde Toplam 2200 Öğrenciden Haftada Elde Edilen Kazanç, TL / 14 hafta
Kağıt	85.2	596.4	50 000	29 820	417 480	918 456 000
Cam	12.4	86.8	50 000	4 340	60 760	133 672 000
Plastik	36.5	255.5	80 000	20 440	286 160	629 552 000
Toplam Geri Kazanılabilen Atık	134.1	938.7		54 600	764 400	1 681 680 000

(*) : 2000 yılı alış fiyatları

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Dünyamızın bugünkü hammadde ve enerji darboğazı düşünüldüğünde katı atıkların içinde bulunan cam, plastik, demir, kağıt ve organik atıklar gibi madde gruplarının geri kazanılması konusu ekonomik açıdan büyük önem taşımaktadır. Ancak katı atık sorunu, ülkemizde henüz gereken ilgiyi görmüş konular arasında değildir. Katı atıkların zararsız hale getirilmesinde; yakma, kompostlaştırma, piroliz, düzenli depolama ve katı atıkların yeniden kullanılmasını sağlayan geri kazanım yöntemleri tercih edilmektedir.

Yapılan çalışma sonucunda öğrenci yurtlarında bulunan odalarda oluşan atık kompozisyonundaki kağıt % 64, plastik % 27, cam % 9 oranları yüksek gelirli ülke evsel çöplerine benzer biçimde bulunmuştur. Bu oranlar geri dönüşüm programını gerekli hale getirmektedir. Geri dönüştürülebilir madde oranının yüksek olması, geri kazanımla elde edilecek ekonomik kazancı arttırmaktadır. Ayrıca, yurt atıkları ile benzer atık karakterizasyonu gösteren okullar, bürolar, oteller gibi işyerlerinden kaynaklanan atıklar için de geri dönüşüm programının kolayca uygulanabilir olabileceği anlaşılmaktadır.

Genç nüfusun mevcut olduğu öğrenci yurtlarında kaynakta geri kazanma sistemi ile; hem katı atık depo alanının kullanım ömrü artacak, hem de atıkların giderme maliyetinde azalma meydana gelecektir. Taşıma sırasında kuru atıklarla ıslak atıkların birbirine karışmamasından dolayı geri kazanılabilecek maddelerin değer kaybı önlenerek geri kazanım oranı artacaktır. Geri kazanım teknolojileri hem ekonomik açıdan daha avantajlı hem de daha az çevre kirliliğine yol açan bir sistem olduğundan dolayı daha fazla tercih edilmelidir.

Yurt sakinlerini oluşturan genç nüfusun eğitim seviyesinin yüksek olması, geri dönüşüm programlarının daha rahat uygulanmasında en önemli faktördür. Daha önce çeşitli uygulama alanları seçilerek yapılmış olan pilot çalışmalarda, atıkların geri kazanımını sağlamak amacıyla yapılan ayrı toplama işlemleri için gerekli eğitimin tam olarak verilememesinden dolayı çok fazla başarı sağlanamamıştır. Ancak yaptığımız çalışmada örnekleme alanındaki öğrencilerin eğitim seviyelerinin yüksek olması ve bu konuda eğitim verilmesinden dolayı bir problemle karşılaşmamıştır.

Yurt-Kur idaresince uygulanacak bir geri dönüşüm programı sayesinde elde edilecek gelirler tekrar çeşitli ihtiyaçları gidermek amacıyla kullanılabilir.

Geride kazanmanın maliyet analizi başlığı altında hesaplanan tutarın küçümsenmeyecek boyutlarda olduğu görülmektedir.

4. KAYNAKLAR

Anonim, 2002. Genç Ekologlar Araştırma Grubu. Kentleşme ile Gelen Çöplüşme Sorunu, Ekoloji Çevre Magazin Dergisi, 42, 4-5.

Berktaş, A. ve Pehlivan, E. 1996. Konya Kent Merkezinde Yaşayanların Evsel Katı Atıkların Kaynağında Geri Kazanılabilirliği Konusundaki Eğilimlerin Belirlenmesi. Selçuk Üniv. Müh. Mim. Fak. Dergisi. c. 11. s. 10-14.

Binbaşaran, B. 2000. Kazandığımız Çöp, Bilim ve Teknik Dergisi, Aralık 2001, 72-77.

Chung, S., Poon, C. 1999. The Attitudes of Guangzhou Citizens on Waste Reduction and Environmental Issues, Resources, Conservation and Recycling, 25, 35-39.

Erdin, E. 1992. "Katı Atıklar ve Değerlendirilmesi" **Çevre Kirliliği ve Kontrolü** 2. Cilt. I. Uluslararası Çevre Koruma Sempozyumu Bildirileri. s. 625-631.

Erra, H. Q. 1997. Measuring Environmental Impact, Multi-material Recovery Report, Belgium.

Gönüllü, M. T. 1999. Bir Öğrenci Yurdu Katı Atıklarının Araştırılması, **Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu'99**. 17-19 Şubat 1999. Çevre Yönetimi ve Kontrolü. Cilt 3. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstaç Genel Müdürlüğü. s. 470-474. İstanbul.

Kaseva, M. E., Mbuligwe, S., Kassenga, G. 2001. Recycling Inorganic Domestic Solid Wastes: Result From A Pilot Study In Dar Es Salaam City, Tanzania, Resources, Conservation and Recycling, 34, 273-284.

Khan, Z. A. and Abu-Ghararah, Z.H. 1991. New Approach. For Estimating Energy Content of Municipal Solid Waste. Journal of Environmental Engineering 117. 3. Page: 376-380.

Lea, R., and Tittlebaum, M. 1993. Energy Cost Saving Associated With Municipal Solid Waste Recycling. Journal of Environmental Engineering. 119. 6. Page: 1196-1216.

Öztürk, İ., Arıkan, D.A., Demir, İ., Demir, A., İnanç, B., Kara, G. ve Yılmaz, S. 1997. İstanbul Katı

Atıklarının Karakterizasyonu ve Aerobik Kompostlanabilirliği. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Çevre Koruma ve Kontrol Müd., İTÜ İnş. Fak. Çevre Müh Böl. Ara Rapor. Nisan 1997. İstanbul.

Pehlivan, E. 1995. Konya Metropolü Evsel Katı Atıklarından Geri Kazanılabilir Maddelerin Potansiyelinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Pehlivan, E. ve Berktaş, T. 1999. “Konya Kampus Bölgesi Evsel Katı Atıklarının Geri Kazanılabilirliğinin Araştırılması” **Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu’99**. 17-19 Şubat 1999. Çevre Yönetimi ve Kontrolü. Cilt 3. İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstaç Genel Müdürlüğü. ss: 373-382. İstanbul.

Pehlivan, E. ve Gönüllü, T. 1995. “Konya Metropolü Evsel Katı Atıklarından Geri Kazanılabilir Maddelerin Potansiyelinin Araştırılması” **Çevre Sempozyumu**. Atatürk Üniv. Müh. Fak., Çevre Müh. Bölümü. 18-20 Eylül 1995. Erzurum. ss: 406-420.

Pehlivan, E., Burdurlu, Y. ve Erakman, G. S. 1999. “Konya’da Tüketim Alışkanlıkları İçinde Ambalaj Atıklarının Durumu ve Geri Kazanım” **Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu’ 99**. 17-19 Şubat 1999. Çevre Yönetimi ve Kontrolü. Cilt 3. İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstaç Genel Müdürlüğü. s: 383-392.

İstanbul. Robinson, W. D. 1986. **The Solid Waste Handbook**. John Wiley and Sons. Ins. New York. (USA).

Seik, F. T. 1997. Recycling of Domestic Wastes : Early Experiences in Singapore. Habitat International, 21 (3), 89-277.

Şafak, Ş., ve Erkal, S. 1995. Aileleriyle İlgili Faaliyetlerde Çevre Korunmasına İlişkin Davranışlarının İncelenmesi, Standart Dergisi, Sayı: 405, 84-89.

Toröz, İ. ve Arıkan, O. 1999. “İstanbul’da Katı Atıkların Geri Kazanılması” **Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu’99**, 17-19 Şubat 1999, Çevre Yönetimi ve Kontrolü, Cilt 3, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstaç Genel Müdürlüğü, ss: 263-272, İstanbul.

Urbini, G., Conti, F., Iannelli, R. 1998. Quality Evolution of Municipal Solid Waste in Italy and New Disposal Strategies, the Kriton Curi International Symposium on Environmental Management in the Mediterranean Region, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, 507-517.

Woodard , R., Harder, M. K., Bench, M., Philip, M. 2001. Evaluation The Performance of a Fortnightly Collection of Household Waste Separated in to Compostables, Recyclates and Refuse in the South of England. Resources, Conservation and Recycling, 31, 265-284.