

OKULLARDA ATIK YÖNETİMİ SİSTEMİNE ÖRNEK MODEL: YEŞİL OKUL PROJESİ

Gülşen Nişli Çevre Mühendisi/Ar-Ge Uzmanı

Yön Temizlik Peyzaj İnşaat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi, Mahir İz Cad. No: 12 D:13, Üsküdar, İstanbul

Özet

Yeşil Okul Projesi, atıkların geri kazanımı sisteminin ilk ve en önemli adımı olan kaynağında ayırma sistemini esas almış, İstanbul/Beykoz'da seçilen pilot okullarda çevre bilinci, çevre yönetimi ve bu kapsamdaki atık yönetiminin, iyileştirilmesine katkıda bulunmuş bir projedir. Atıkların kaynağında ayırma işleminin öğrenciler tarafından öncelikli olarak, okullarda grup halinde uygulanmasıyla bir alışkanlığa dönüşmesi ve evlerinde de aynı alışkanlığı uygulamaları, öğrenci, öğretmen ve velilerin birlikte çalışmasını sağlayarak toplumun çevre bilincinin gelişmesini sağlamıştır. Öğrencilere öncelikle değerlendirilebilir kuru atıklar ile yaş atıkların karıştırılmamasının önemi vurgulanarak, kaliteli bir ikincil hammadde üretiminde olmazsa olmaz bir nitelik olduğu aşlanmıştır. Projede organik atıkların geri kazanımında kullanılan bahçe tipi kompost makinesi Türkiye'de ilk defa bir projede kullanılmış olup özellikle tercih edilmesinin nedeni öğrencilerin kompostlaştırma işlemini kolaylıkla ve hijyenik bir ortamda uygulamalarını sağlamış olmasıdır. Proje kapsamındaki atıklar için atık envanteri oluşturulması, proje sonuç raporunda kullanılması ve projenin farklı safhalarında verimin gözlemlenmesi ve iyileştirmeler yapılmasında kaynak oluşturulması amacıyla tür ve miktar bazında atık veri sisteminin oluşturulması son derece önem teşkil etmiştir. Yeşil Okul Projesi'nin Türkiye'deki mevcut atık yönetimine önemli derecedeki katkısı, atık yönetimi sistemi içinde öğrencilerin bilinçlendirilerek atık yönetimine aktif olarak katılımını sağlamış olmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Atık Yönetimi, Geri Kazanım, Kompost, Kompost Makinesi, Okullarda Çevre Bilinci

EXEMPLARY MODEL TO WASTE MANAGEMENT SYSTEM AT SCHOOLS: GREEN SCHOOLS PROJECT

Abstract

The Green School Project has taken as basis the System of Separation at the Source, which is actually the first and the most important step of the System of Recycling Wastes. In fact, it is such a project as has contributed to the improvement of environmental awareness, environmental management and the waste management within this coverage at the pilot schools in Beykoz/ Istanbul, in which process that the treatment of separation of wastes at the source has been primarily fulfilled at schools by students in groups, who have adopted it as a habit also used in their homes, has really enabled the students, teachers and parents to cooperate therein, thus ensuring the promotion of the environmental conscience in the society. First of all, the students were inculcated with emphasis the significance of not intermingling recyclable solid wastes with wet wastes, for this is a crucial factor in manufacturing quality secondary raw materials. That garden-type compost machine that has been used in the recycling of organic wastes in the mentioned project is the first that has been used in a project in Turkey, the particular preference whereof is the fact that it has enabled the students to perform the composting treatment easily in a hygienic environment. It was extremely important that a Waste Data System was formed on basis of the types and amounts thereof with view to forming a Waste Inventory for the wastes within the coverage of the project; using it in the Project's Final Report; monitoring the productivity in the different phases of the project; and forming sources for making improvements. The considerable contribution of the Green Schools Project to the current waste management in Turkey is that those students involved in the Waste Management System have been made aware therein, thus ensuring their active participation in the waste management.

Key Words: Compost, Compost Machine, Environmental Conscience at Schools, Recycling, Waste Management

1. GİRİŞ

Türkiye’de ilk defa Beykoz’daki okullarda uygulanmış olan Yeşil Okul Projesi, ‘okullarda atık yönetim sistem’ine örnek olacak bir projedir. Projenin temel hedefi, Okullarda oluşan atıkların kaynağında azaltılması ve bu atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılmasıdır.

Proje kapsamındaki okullarda, atıkların toplanması, yeniden kullanılması ve çevreye zarar vermeden istenilen bölgede geçici depolanması sağlanmıştır. Okullarda yıllık atık miktarı ve türüne dayalı atık envanteri oluşturulmuştur. Yeşil okul projesi aracılığıyla geri dönüşümü veya geri kazanımı sağlanan atıkların hammadde olarak değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Yeşil okul projesi ile öğrenciler okulda yaşadıkları bölgelerde çevre kirliliğinin önlenmesinde ve oluşan her türlü çevre sorunun ortadan kaldırılmasında düşünen, sorgulayan ve hesap soran, aynı zamanda çevrenin iyileştirilmesi için fiilen çaba sarf eden bir yapı içine girmişlerdir. Bu projede ayrı toplama ve geri kazanım sisteminin sürdürülebilir bir çalışma olması için halkın katılımının sürekliliğini sağlamak esas alınmıştır. Bu kapsamda sadece okuldaki öğrencilerin değil halkın da belirlenen özel günlerde atıklarını okullara getirmeleri sağlanmıştır. Okullarda ve evlerde oluşan atıkların (ambalaj atıkları, atık piller, bitkisel atık yağlar, elektronik atıklar, organik atıklar) tüketiciler tarafından kaynağında ayrı toplandıktan sonra okullara getirilmesi ve daha sonra türlerine göre ilgili tesislerde geri dönüşümünün/geri kazanımının sağlanması bu projenin kapsamındadır.

2. MATERYAL VE METOD

Projenin Türkiye’de ve okullarda ilk kez uygulanacak olması sebebiyle öğrenci, öğretmen ve velilerin sisteme kısa zamanda adapte olabilmesini kolaylaştırmak için proje öncesinde eğitim, bilgilendirme faaliyetleri, tanıtıcı faaliyetler (ilan, broşür dağıtımı ve basın yoluyla duyurma gibi) yürütülmüş özendirme ve ödüllendirme sistemi uygulanmıştır. Yapılan proje sunumlarında; hangi tip atıkların geri kazanıldığı ve geri kazanımın önemi, atıkların nasıl biriktirilmesi gerektiği, biriktirilen atıkların nasıl bertaraf alanlarına gönderildiği, her çöpe atılan atığın ülke ekonomisine ve doğaya verdiği kayıplar, ülkemizde ve dünyada geri kazanım teknolojileri, anlatılmıştır. Yeşil Okul Projesinin nasıl ve ne şekilde uygulanacağı konusunda öğretmen-öğrenci-veli üçgeninde neler yapılabileceği belirlenmiştir. Projenin yürütülmesi için her okuldan iki çevre kulübü öğretmeni ve her sınıftan 3 çevre kulübü öğrencisi seçilmiştir. Çevre gönüllüsü rozetlerine sahip olan öğrencilere, kendilerine düşen sorumlulukları anlatılmıştır. Velilere proje hakkında bilgilendirici mektuplar yazılarak destek vermeleri, konu hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır. Okullarda Yeşil Okul Projesi kapsamında; çevre yayınları köşesi ve çevre panosu oluşturulmuştur. Programın uygulanması, öğrencilere çevre konusunda olduğu kadar, yaşamları boyunca kullanacakları ve başarılarını etkileyecek alışkanlıklar kazandırmıştır. Öğrencilerin projede yer almalarıyla; çevre ile ilgili sorunları tanıma, çözüm üretme ve tartışma becerisi gelişmiş, doğal kaynakları koruma ve geri kazanım konusunda yapacakları faaliyetlerle çevre bilinçleri gelişmiştir. Türkiye’de bertaraf edilmesi en problemlili atık çeşidi olan organik atıkların kompostlaştırılması işlemini birebir uygulayarak organik atığın komposta dönüşme evrelerini ayrıntılı olarak görmüşlerdir.

Yeşil Okul Proje Kitapçığı, Proje kapsamındaki okulların çevre kulübü öğretmenlerine verilmiş olup proje ile ilgili tüm bilgiler kitapçıkta yer almaktadır.



Şekil 1. Yeşil Okul Proje Kitapçığı

Proje kapsamındaki okulların giriş bölümüne asılan tabelalar sayesinde, öğrenciler okula girdikleri ilk andan itibaren okullarında proje yapıldığının farkına varmışlardır.



Şekil 2. Yeşil Okul Proje Tabelası

Her sınıftaki Çevre Kulübü öğrencilerine verilen rozet ile öğrencilerin öncelikle kendi sınıflarında sonra okullarında projeyi sahiplenmeleri sağlanmıştır.



Şekil 3. Yeşil Okul Proje Rozeti

Proje kapsamındaki okulların tüm öğrencilerine, broşür dağıtılarak öğrencilerin, Proje hakkında bilgi sahibi olması sağlanmıştır.



Şekil 4. Yeşil Okul Proje Broşürü

Okullarda ki atık yönetim sistemi entegre bir sistem olarak düşünülmekte olup, her bir atık sınıfı için yapılan işlemler aşağıda belirtilmiştir.

2.1. Ambalaj Atıkları

Ambalaj Atık Yönetimi kapsamında, her sınıfta olmak üzere özel tasarlanmış mavi renkli geri dönüşüm kutularında biriktirilen ambalaj atıkları, toplama ayırma tesisinde çeşitlerine göre ayrıldıktan sonra lisanslı geri dönüşüm tesislerine gönderilmiştir.



Şekil 5. Ambalaj Atık Kutusu

2.2. Atık Pil

Atık pil konteynerinde ve evlerde küçük kutularda biriktirilen atık piller düzenli depolamaya yada geri kazanım tesislerine gönderilmiştir. Atık Pillerin Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, uygun toplama kaplarında biriktirilen piller, "Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği" TAP tarafından İstanbul Büyükşehir Belediyesi' ne ait Kemerburgaz Katı Atık Depolama sahasına gönderilerek, beton havuzlar içerisinde üzeri kapatılarak bertaraf edilmiştir. Geri kazanımı sağlanabilecek atık piller ise TAP Derneği tarafından yurt dışındaki geri kazanım tesislerine gönderilmiştir.



Şekil 6. Atık Pil Kutusu

2.3. Bitkisel Atık Yağ

Okullarda kantinde ve öğrencilerin evlerinde biriktirdiği bitkisel atık yağlar, yapılan özel toplama günlerinde toplanmış ve lisanslı geri dönüşüm tesislerine gönderilmiştir. Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, uygun toplama kaplarında biriktirilen bu atık yağlar Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından lisanslandırılmış geri kazanım tesislerine gönderilerek biyodizel gibi önemli bir yakıt haline gelip ekonomiye geri kazandırılmıştır.



Şekil 7. Toplanan Bitkisel Atık Yağlar

2.4. Elektronik Atık

Elektronik atıklar için özel toplama günü düzenlenmiş olup okulda ve halkın evlerinde biriktirdiği elektronik atıkların toplanması sağlanmış olup lisanslı geri dönüşüm tesisine gönderilmiştir. Türkiye’de elektronik atıkların yönetimiyle ilgili esasları içeren yönetmelik, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından henüz yayınlanmamıştır. Yeşil Okul Projesi kapsamında biriktirilen elektronik atıklar ilgili geri dönüşüm tesislerine gönderilmiştir.



Şekil 8. Toplanan Elektronik Atıklar

2.5. Organik Atık

Proje kapsamında, kaynağında ayrı toplanan organik atıklardan kompost ürünü elde etmek için okullarda “kompost makinesi” kullanılmıştır. Her okul için temin edilen kompost makineleri vasıtasıyla çocukların okulda oluşan organik atıkların kompostlaştırılması işlemini kendilerinin yapması sağlanmıştır. Oluşan kompost okullardaki bahçelerde toprak iyileştiricisi olarak kullanılmıştır. Organik atıkların diğer atıklarla karışmaması ve kaliteli kompost üretiminin sağlanabilmesi için ağırlıklı atık kaynağı olan kantin ve yemekhanelere yeşil organik atık geri dönüşüm kutuları yerleştirilmiştir. Kompostlama işlemi, organik maddelerin bakteriler ve diğer mikroorganizmalar tarafından biyolojik olarak parçalanarak humus adı verilen toprak benzeri bir maddeye dönüştürülme prosesidir. Elde edilen bu ürüne de Kompost denir.

Organik atıklar bahçe tipi kompost makinesine eklenmeden önce küçük parçalar halinde olmalıdır. Bu atıkların kompostlama süresini ciddi anlamda azaltmada önemlidir. Kompost makinesi 2 bölüme oluşuyor olup, atığın 1. bölümünde atık besleme işlemine devam edilirken diğer bölümünde kompostun olgunlaştırma evresi devam edebilmektedir. Kompostlaştırma işlemi için organizmalar oksijene ihtiyaç duyarlar ve bu işlem için JK 270 Bahçe tipi kompost makinesinin döndürülmesi yeterli olmaktadır. Ünitenin döndürülebilir nitelikte olması sayesinde oksijenin havalandırma deliklerinden giriş çıkışı sağlanır ve böylece kötü kokunun oluşması engellenmiş olur. Atıkların 15 gün boyunca kompost ünitesinin 1. bölümüne eklenmesinden sonra 2. 15 günde 2. bölümünün atık beslenmesine devam edilir. Kompostun C/N oranının ayarlanması için atık ile 1:3 oranında pelet veya talaş eklenebilir. Üniteyi döndürmek; havanın havalandırma deliklerinden giriş çıkışını sağlar, kötü kokunun oluşmasını engeller ve aynı zamanda ıslak ve kuru malzemenin karışmasını sağlar.

Her yeni atık eklendiğinde ünitenin bir kez döndürülmesi içeriği havalandırmak için yeterlidir. Eğer atıklar ıslak ise aynı zamanda pelet ya da talaşın dağılımından emin olmak için ünitenin daha sık döndürülmesi gerekir. Ve toplamda 1 ay süre içinde, organik atıklardan istenilen nitelikte kompost ürünü elde edilmiş olur.



Şekil 9.Organik Atık Kutusu ve JK 270 Kompost Makinesi



Şekil 10.Öğrencilerin Kompost üretim faaliyetleri

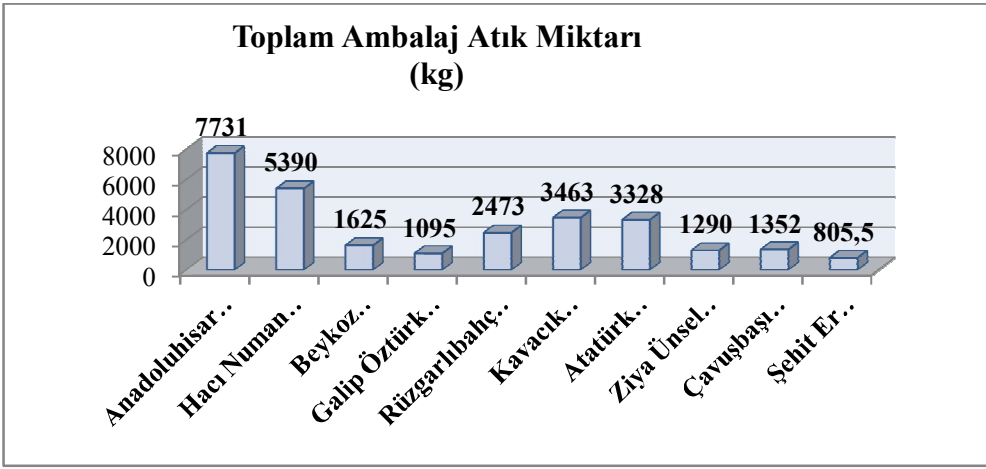
Bahçe tipi kompost makinesine beslenen organik artık miktarı ayda ortalama 60 kg olup kompost makinesinden çıkan nihai ürün miktarı 15-20 kg'dır. Ayrıca kompost makinesinden çıkan ürün oldukça değerli, toprak iyileştirici bir malzeme olup tarımsal ve peyzaj amaçlı kullanım alanları mevcuttur.

3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Yeşil Okul Projesi'nin başarılı olabilmesi için öncelikle çevre kulübü öğretmenleri ve çevre kulübü öğrencilerine eğitim verilmiştir. Proje kapsamında, okullardaki öğrenciler hem çevresel konularda bilgi edinmişler, hem de ailelerini ve yerel yönetimleri çevresel konularda bilinçlendirmede etkin rol almışlardır.

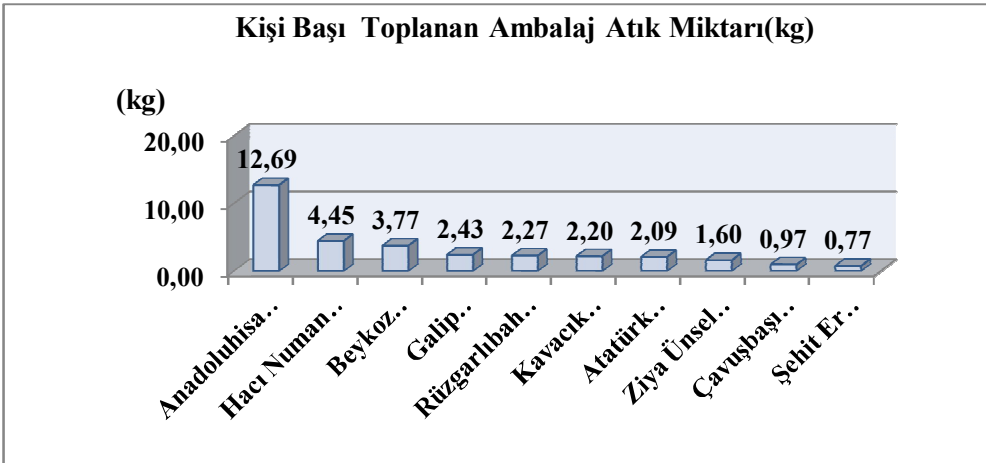
Projenin en önemli ve bütünleştirici tarafı ise öğrencilerin birebir konuya katılımının sağlanmış olmasıdır. Projenin okullara, çevre eğitimi konusunda yol gösterici bir program sunmasının yanı sıra; program dâhilinde yaptıkları çalışmalarda ve verdikleri çevre eğitimiyle üstün başarı sağlamış okullara ödül verilmesi sağlanarak çocuklar için teşvik edici bir unsur oluşturmaktadır. Evsel atıkların bertaraf ve geri kazanım tesislerine gönderilmesinin sağlanması ve ilgili kurum/kuruluşlarla koordinasyonun sağlanması, belirlenen atık türlerinin Çevre ve Orman Bakanlığının yönetmeliklerine göre toplanması, taşınması, geçici depolanması, geri kazanım ve bertaraf kriterlerinin incelenmesi, her atık türü için ilgili yönetmelikte belirtilen taşıma lisansı almış araçlar ile atıkların taşınması, sağlanmıştır.

4 ay boyunca yapılan düzenli ölçümler sonucunda okullarda oluşan toplam Ambalaj Atık Miktarı 28553 kg olup yaklaşık 29 ton ambalaj atık toplanmıştır. Ölçümler değerlendirildiğinde bir okulda aylık ortalama 750 kg ambalaj atık oluştuğu belirlenmiştir.(Şekil 11). Okulların toplam ambalaj atık miktarı



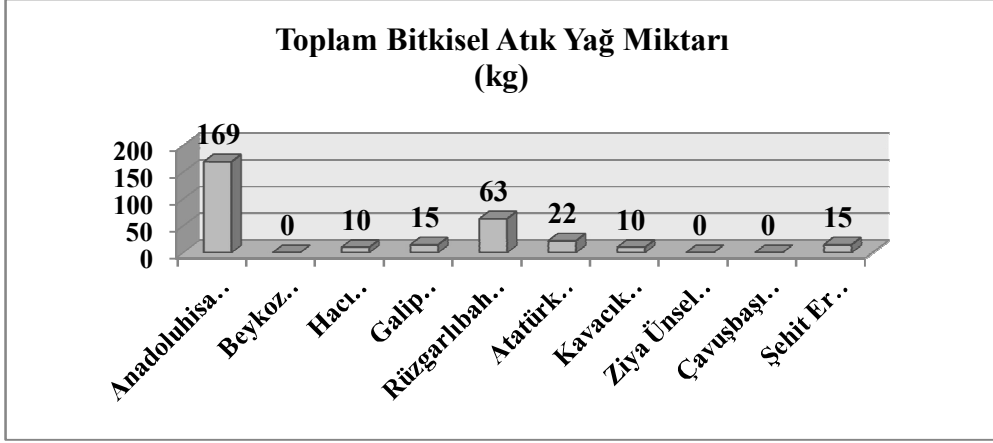
Şekil 11.Okulların toplam ambalaj atık miktarı

Kişi başı toplanan değerler incelendiğinde ise ayda kişi başı toplanan ambalaj atık miktarı 1,51 kg'dır. (Şekil 12). Kişi başı toplanan ambalaj atık miktarı



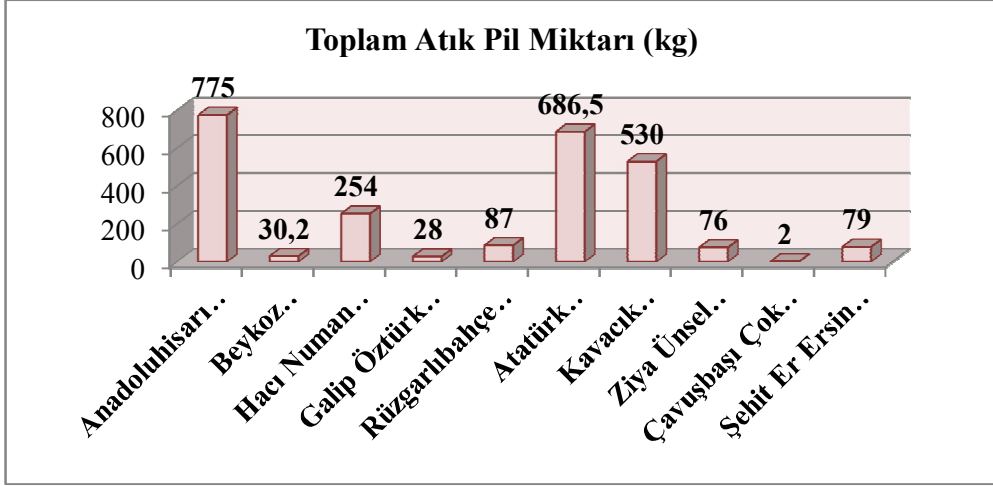
Şekil 12.Kişi başı toplanan ambalaj atık miktarı

4 ay boyunca yapılan düzenli ölçümler sonucunda okullarda oluşan toplam Bitkisel Atık Yağ Miktarı 304 kg dır.(Şekil 13). Okulların toplam bitkisel atık yağ miktarı

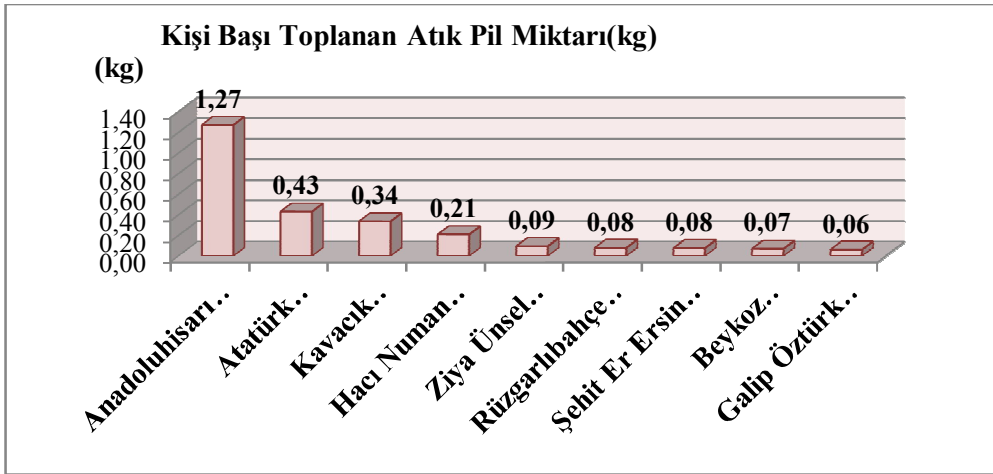


Şekil 13. Toplam bitkisel atık yağ miktarı

4 ay boyunca yapılan düzenli ölçümler sonucunda okullarda oluşan toplam Atık Pil Miktarı 3078 kg'dır. Ölçümler değerlendirildiğinde bir okulda aylık ortalama 58 kg ambalaj atık oluştuğu belirlenmiştir. (Şekil 14). Okulların toplam atık pil miktarı

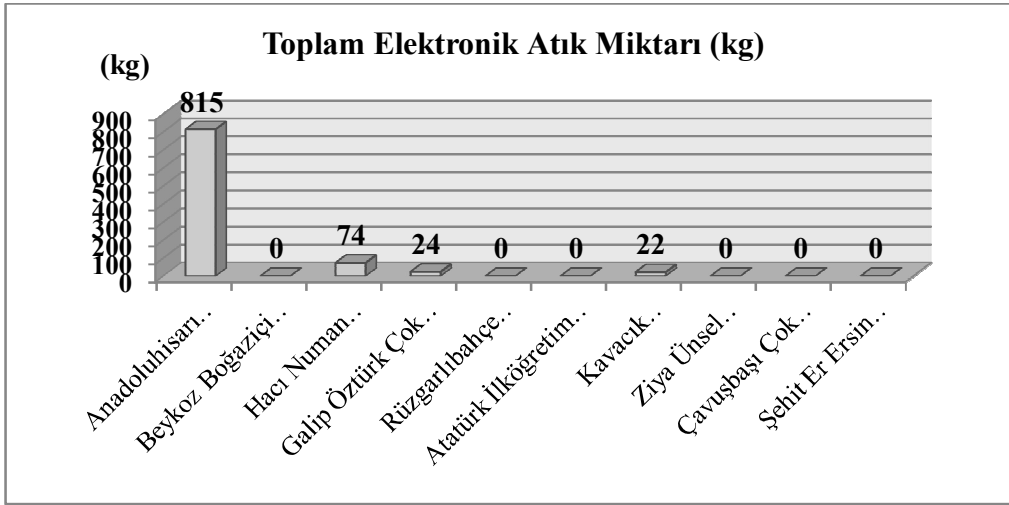


Şekil 14. Toplam Atık Pil Miktarı



Şekil 15. Kişi başı toplanan atık pil miktarı

4 ay boyunca yapılan düzenli ölçümler sonucunda okullarda oluşan toplam Elektronik Atık Miktarı 935 kg' dır.(Şekil 15). Okulların toplam elektronik atık miktarı



Şekil 15. Toplam Elektronik Atık Miktarı

Okullardan toplanan ambalaj atık miktarı yaklaşık 29 ton olarak ölçülmüştür. 29 ton ambalaj atığının yaklaşık 25 tonu geri kazanıldığında ve ambalaj atık yüzdesi içerisinde kağıt+karton oranının %70 olduğu yapılan ölçüm ve istatistiklerle göz önüne alındığında yaklaşık 18 ton kağıt/karton geri kazanılmıştır. 1 ton kağıt/karton atığın geri kazanılmasıyla ortalama 16 ağacın geri kazanıldığı bilindiğine göre Yeşil Okul Projesi'nin yapılmasıyla 5 ayda 288 tane ağacın kesilmesi engellenmiştir. Aynı doğrultuda yapılan hesaplamalarda 5 ayda 3,5 ton plastik atık geri kazanılmış, 2,5 ton metal ve 1,5 tonda cam ambalaj atığı geri kazanılmıştır. Atıkların geri kazanılmasıyla sadece ekonomik anlamda fayda sağlanmış olmayıp çevre problemlerinin de engellenmesi sağlanmıştır. Örneğin, depolama sahalarına giden atık miktarının azalmasıyla yeni depolama alanlarının kurulması ve mevcut depolama saha problemlerinin; patlama ve yangın tehlikesi, depolama sahası yakınındaki tarım ürünleri ve diğer bitkilere olumsuz etkisi, koku emisyonu, yer altı ve yüzeysel su kirliliği, sızıntı sularının hava ile temas etmesi sırasında oluşan kokular, görüntü kirliliği, haşere üremesi oluşması engellenmiş olur.

4. SONUÇ

Okullarda uygulanan atık yönetimine yeni bir yaklaşım getirmesiyle, projenin çıktıları önem taşımaktadır. Proje kapsamında öğrenci ve öğretmenler için yapılan sunumlar, geri kazanımın faydalarını anlatan tanıtım broşürleri, okullara getirilen ve okullardan uzaklaştırılan (lisanslı geri kazanım, geri dönüşüm veya bertaraf tesislerine gönderilen) atıkların türleri ve miktarlarının düzenli olarak atık veri sistemine kaydedilmesi ve bu verilerin eski sistemle karşılaştırılarak yeni geri kazanım sisteminin veriminin değerlendirilmesi, projenin ekonomik, sosyal, çevresel ve teknolojik etkileri, çevre bilincinin oluşmasına olan etkisinin değerlendirilmesi, proje bölgesindeki atıkların geri kazanım oranındaki artış vb konuları içeren bitirme raporu, projenin çıktıları olacaktır.

KAYNAKLAR

Çevre ve Orman Bakanlığı Atık Yönetimi Genel Müdürlüğü Resmi web sitesi: <http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/eylul.htm> (15.01.2009 tarihinde alıntılanmıştır).

Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2008. Atık yönetimi Eylem Planı (2008-2012). Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2002. Atık Yönetimi: Kompostlaştırma Tesisleri için Teknolojiler ve Yer Seçimi, Kompost Üretimi ve Kullanımı için Kriterler. Çevre ve Orman Bakanlığı Atık Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004. Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği, Çevre ve Orman Bakanlığı, Resmi Gazete, 31.08.2004 / 25569, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Çevre ve Orman Bakanlığı, Resmi Gazete, 18.04.2004/ 25406, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2005. Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Çevre ve Orman Bakanlığı, Resmi Gazete, 19.04.2005/ 25791, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2005. Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, Çevre ve Orman Bakanlığı, Resmi Gazete, 19.04.2005/ 25791, Ankara.

Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008. Atık Elektrik ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Taslak Yönetmeliği, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Erdin, E. Kompost ve Kompostlaştırma Hakkında Özlü Bilgiler. Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü Katı Atık Web Sitesi. <http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/doc25.htm>. (15.01.2009 tarihinde alıntılanmıştır).

Renkow, M. ve Rubin, A. R. 1998. Does Municipal Solid Waste Composting