BASIM ENDÜSTRİSİNDE ATIK YÖNETİMİNİN İNCELENMESİ

WASTE MANAGEMENT EXAMINATION FOR THE PRINTING INDUSTRY

Semiha YENİDOĞAN[1]*
Nezahat AVCI[2]

ABSTRACT

Today, with the increase of human activities, the negative effects on the environment have increased rapidly. The The increasing consumption trend and the gradual decrease in the amount of raw materials threaten the harmful substances, human and environmental health that the waste contains. Thus, environmentalist approaches such as reducing waste, recycling, and recovery, regardless of source, are of great importance.

In this study, the process from the concept of zero waste to its disposal, the types of wastes, the interactions with the environment, the management of wastes, the current issue of sustainable and sustainable environment in the printing industry, laws and regulations. In addition, on-site visits and questionnaires were used to evaluate the printing industry's approach to waste and waste management and suggestions were made regarding the environmental impacts of printing industry wastes and contributions to the country's economy.

Key Words: waste management, printing industry,

Key word: waste management, printing industry

ÖZET

Artan tüketim eğilimi ve hammadde miktarının giderek azalması, atıkların ihtiva ettikleri zararlı maddeler, insan ve çevre sağlığını tehdit etmektedir. Böylece kaynağı ne olursa olsun oluşan atıkların azaltılması, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi çevreci yaklaşımlar büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir çevre için basım endüstrisinde faaliyet gösteren firmalarda oluşan atıkların, insan ve çevre sağlığına zarar vermeden engellenmesi için sıfır atık kavramından başlayarak bertaraf edilmesine kadar geçen süreç, atıkların çeşitleri, çevre ile olan etkileşimleri, atıkların yönetimi konusu, güncel yürürlükte olan yasa ve yönetmelikler çerçevesindeincelenmiştir. Ayrıca yerinde yapılan ziyaretler ve anket çalışma-

*1 *Sorumlu Yazar, Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Okulu, Basım Teknolojileri, İstanbul, semihayavuz@marmara.edu.tr – 0533 715 29 90*
2 Marmara Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Matbaa Eğitimi Programı, İstanbul, nezahatavci@gmail.com - 0505 277 86 38

sı ile basım endüstrisinin atık ve atık yönetimine olan yaklaşımı değerlendirilerek, basım endüstrisi atıklarının çevre üzerinde etkileri ve ülke ekonomisine katkıları açısından önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelime: basım endüstrisi, atık yönetimi

1. GİRİŞ

İnsan varoluşundan beri hem doğa ile savaşmış hem de doğayı koruması gerektiğini bilmiştir. Dünya'da çok hızlı gelişen sanayi ve teknoloji ile birlikte artan hızlı üretim ve tüketim, yapay ve doğal kaynakları hızlıca tüketilmesine, eritilmesine neden olmaktadır. Kullanılan bu kaynakları korumak ve tekrar kazanmak dünyanın geleceği açısından büyük önem arz etmektedir. İnsanoğlu günümüzde hızla tükenmekte olan doğal kaynakların geri dönüşünün olmadığının farkına vararak, tekrar kullanılabilen kaynak dönüşümüne girmek zorundadır. En önemli atık kaynağı olarak endüstri kaynaklı ağır metal ve zehirli maddeden oluşan atıklar, çevre ve su kaynakları için büyük tehlike oluşturmaktadır. Endüstride üretim başlangıcından sonuna kadar geçen sürede gaz, katı ve sıvı fazda ortaya çıkan bu atıklar materyal ve enerji kaybına da neden olmaktadır [1].

Atık yönetimi uygulanması hedefine yönelik yöntem, teknoloji ve yönetim programlarının seçilmesi, uygulanması, mevzuatların göz önünde bulundurulması ile bütünüyle ele alınması entegre atık yönetimidir. Atıklar basım endüstrisinde de en çok karşılaşılan çevre sorunlarından biridir. İleri teknoloji ile donatılan tesislerde atık yönetiminin uygulanması çevre, insan sağlığı ve ekonomik açıdan büyük önem arz etmektedir. Basım işletmelerindeki bir plana ve programa göre tehlikeli ya da tehlikesiz her türlü atığın uzaklaştırılması gerekmektedir. Diğer atıklara göre tehlikeli atıkların toplanması, çevreye zarar vermeden geri dönüştürülmesi veya bertaraf edilmesi çok önemlidir. Entegre atık yönetimi hedefine uygun yöntem, teknoloji ve yönetim programlarının seçilerek uygulanması, ilgili yasal mevzuatlara uygun bir şekilde şartların sağlanması ile gerçekleşmelidir.

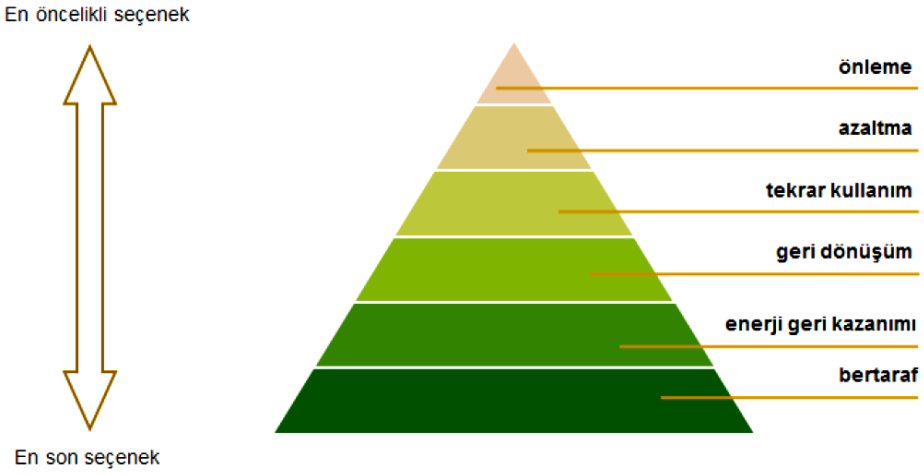
Çalışmamızda basım endüstrisinin faaliyet alanlarına göre gruplandırılması yapılarak atık çeşitliliği belirlenmiş, oluşan atıkların yönetilmesi, azaltılması, bertarafı ile ilgili çözüm önerileri üzerinde durulmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Basım endüstrisinde atık yönetimi konusunda yapılan farklı çalışmaları içeren araştırmalar yapılarak atık yönetimi uygulanması hususundaki geçmiş ve güncel kanun ve yönetmelikler incelenmiştir. Konuya olan farkındalık, geleceğe dönük neler yapılabilir ve sürdürülebilirlik konusunu yapılan anket çalışması ile desteklenmiştir. İstanbul ilinde faaliyette bulunun basım sektörüne hizmet eden çeşitli firmalar farklı ilçeler, farklı büyüklükler ve farklı faaliyet alanlarına göre anket çalışmasına dahil edilmiştir. Random tekniği ile seçilen firmalar sayesinde sektörün atık yönetimini uygulama sürecinin genel durumu tespit edilmiştir.

3. ATIK VE ATIK YÖNETİMİ

Atık tanımı, üretilecek ürün ve hizmet vb. faaliyetleri gerçekleştirilirken ortaya çıkan, tehlikeli ya da tehlikesiz, insana ve çevreye zarar da verebilecek değerli ya da değersiz, istenmeyen, kayıtsız bir şekilde alıcı ortama bırakılmasının sakıncalı olduğu maddeler olarak tanımlanırken, ülkemizde mevzuata ilk olarak 1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu ile birlikte girmiş "Herhangi bir faaliyet sonucunda çevreye atılan veya bırakılan zararlı maddeler" olarak tanımlanmıştır [2-4]. Atık yönetim staratejileri,sıfır atık, önleme, azaltma, tekrar kullanım, geri dönüşüm, enerji geri kazanımı, bertaraf işlemi olarak atık piramidinde yerini almaktadır. Bu piramitte yukayıdan aşağıya doğru öncelikli seçenekten son seçeneğe doğru gidilmelidir ve priamitte aşağıya inildikçe maliyetler de artmaktadır (şekil 1).



Şekil 1. Atık yönetimi stratejileri[5].

Atık yönetimi ise atığın üretim aşamasından itibaren bertarafına kadar geçecek süreç ve bu sürecin yönetilmesidir. Atık yönetim planı da atık yönetiminin uygulanması esnasında hiçbir canlıya ve çevreye zarar vermeden bu sürecin yöntem ve esaslarının belirtilmesidir [7].

Atık yönetimi uygulanması hedefine yönelik yöntem, teknoloji ve yönetim programlarının seçilmesi, uygulanması, mevzuatların göz önünde bulundurulması ile bütünüyle ele alınması entegre atık yönetimidir. Atıklar basım endüstrisinde de en çok karşılaşılan çevre sorunlarından biridir. İleri teknoloji ile donatılan tesislerde atık yönetiminin uygulanması çevre, insan sağlığı ve ekonomik açıdan büyük önem arz etmektedir. Basım işletmelerindeki bir plana ve programa göre tehlikeli ya da tehlikesiz her türlü atığın uzaklaştırılması gerekmektedir. Diğer atıklara göre tehlikeli atıkların toplanması, çevreye zarar vermeden geri dönüştürülmesi veya bertaraf edilmesi çok önemlidir. Entegre atık yönetimi hedefine uygun yöntem, teknoloji ve yönetim programlarının seçilerek uygulanması, ilgili yasal mevzuatlara uygun bir şekilde şartların sağlanması ile gerçekleşmelidir.

3.1.Atık Çeşitleri

Atıklar; tüketim, dağıtım, teknik, üretim, kimyasal, fiziksel özellikleri, kompozisyonu, tehlikesi– zararı gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak sınıflandırılırlar. Bu sınıflandırmaları da göz önüne alırsak atık kavramını, etkileri, yapıları ve kaynakları bakımından üç ana bölüme ayırabiliriz [10].



3.1.1.Endüstriyel Atıklar

Endüstriyel işlemler esnasında veya endüstriyel işlemlerin sonrasında oluşan atıklar endüstriyel atıklardır. Genellikle üretim işlemleri sırasında ortaya çıkmaktadır. Evsel nitelikli olabilecekleri gibi tehlikeli atık olarak değerlendirilebilecek özelliklere de sahip olabilmektedir. Endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan ve tehlikeli madde içermeyen atıklar genellikle üretim artığı hurdalar veya kullanım ömrünü tamamlamış makine ve hurda malzemelerdir [11].

Türü, tarifi ne şekilde olursa olsun insan sağlığına ve çevreye zarar veren her türlü atığın tespit edilip entegre bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir [5,6].

3.1.2.Tehlikeli Atıklar

Çevreyi ve insan sağlığını tehlikeye atabilecek olumsuz etkileri nedeni ile uzaklaştırılarak özel işlemlerle bertaraf edilmesi gerekli olan atıklardır. Biyolojik, kimyasal ve fiziksel özellikleri nedeni ile zararlı oldukları gibi, zararsız bir maddenin farklı maddelerle tepkimeye girerek de zarar vermeleri söz konusu olmaktadır. Bu maddeler, yanıcı, zehirleyici, yok edici, yakıcı olabilerek çevre ve insan sağlığını tehdit etmektedir. Asit, reaktif maddeler, radyo aktif maddeler, kurşun, cıva, kadmiyum bileşikleri, arsenik bilgi maddeleri barındıran atıklar tehlikeli atık olarak değerlendirilmektedir [11].

Atık yönetimi genel esaslarına ilişkin yönetmelikte Ek–IV de (A) işareti ile gösterilen atıklar: Tehlikeli atıktır. (M) işareti ile gösterilmiş atıklar: EK–III B deki eşik konsantrasyonları üzerinde bir değere sahipse tehlikeli atıktır. (M) grubu atığı tespit ettirmek için, atık numunesinin lisansı olan akredite çevre laboratuarında analiz ettirilmesi gerekmektedir.

Ayrıca doğal karakterleri ya da oluşmalarına neden olan aktiviteye bağlı olarak “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”nin EK–3A (PCB, PCT, solvent kalıntısı, mürekkepler v.s) veya EK–3B (bitkisel yağlar, piller, su arıtma tesisi çamurları, solvent olarak kullanılmayan

halojenli olmayan organik maddeler v.s)'de bulunup EK–4 verilen maddeleri (asbest, kadmiyum, arsenik, cıva, halojenli çözücüler v.s)içeren atıkların "Atıkların Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmeliği"nin ekinde yer alan Ek–III A'daki özelliklerden bir veya bir kaçına sahip olmaları ve Ek–III B de verilen tehlikeli özellikleri göstermeleri durumunda tehlikeli atık olarak sınıflandırılır.

MGBF raporuna göre H1'den H14'e kadar olan maddelerin özelliklerinitaşıyan atıklar "tehlikeli" olarak sınıflandırılır.

Tehlikeli olarak bilinen atıklar: Vernik, boya, yapıştırıcı, laboratuar kimyasalları, kozmetik atıklar, son kullanma tarihi geçmiş ilaçlar, arıtma çamuru, boya ve fosfat çamurları, floresan, x–ray tüpleri, basınçlı kaplar,kondansatör, kartuş-toner atıklarıdır [10].

4.BASIM ENDÜSTRİSİ VE ATIKLAR

Basım endüstrisi, köklerini matbaacılık faaliyetlerinden alarak günümüzde hızla gelişen sanayii ile birleşmiş büyüyen bir sektördür. En önemli unsuru bilgi aktarmak olan bu sektörün geniş bir kullanıcı kitlesi vardır. Geçmişinde küçük atölyeler halinde olan sektörün işletmeleri günümüzde büyük ölçekli sanayi imalathanelerine dönüşmüş durumdadır.

Basım endüstrisinde süreçler; baskı kalıbında, ekranda ya da bilgisayar dosyasında yer alan bir görüntünün kağıt, plastik, metal, cam, tekstil ürünleri ya da ahşap üzerine baskısını sağlayan değişik yöntemleri içermektedir. Bu yöntemlerin en çok bilinenleri, görüntünün baskı kalıbından ya da ekrandan ofset baskı, serigraf baskı, flekso baskı, tifdruk baskı ve hızla büyüyen dijital baskı sistemi kullanılarak baskı altı malzemesine aktarılmasıdır.

Basım endüstrisiде baskı çeşitlerine göre atık yapısı değişiklik gösterse de uygulanacak atık önleme çalışmaları ortak çalışmalardır. Genel olarak, bu atıkların kaynaklarında azaltılması matbaacılara hammadde ihtiyacı ve imha etme giderlerinin düşürülmesinde ve atık imhasıyla bağlantılı uzun dönem sorumlulukların azaltılmasında fayda sağlayacaktır. Geçmişte başlayan mevzuatların ve yaptırımların gelişmesi ile birlikte basım endüstrisi de atık yönetimine önem vermek zorunda kalmıştır. Genel olarak en son noktada çevre kirliliği denetimi yapılmakla birlikte sonuca ulaşmadan önce süreç geliştirmeye yönlendirme ve önleme çalışmalarına önem vererek çevre kirliliğinin önüne geçmeye teşvik edilmelidirler.

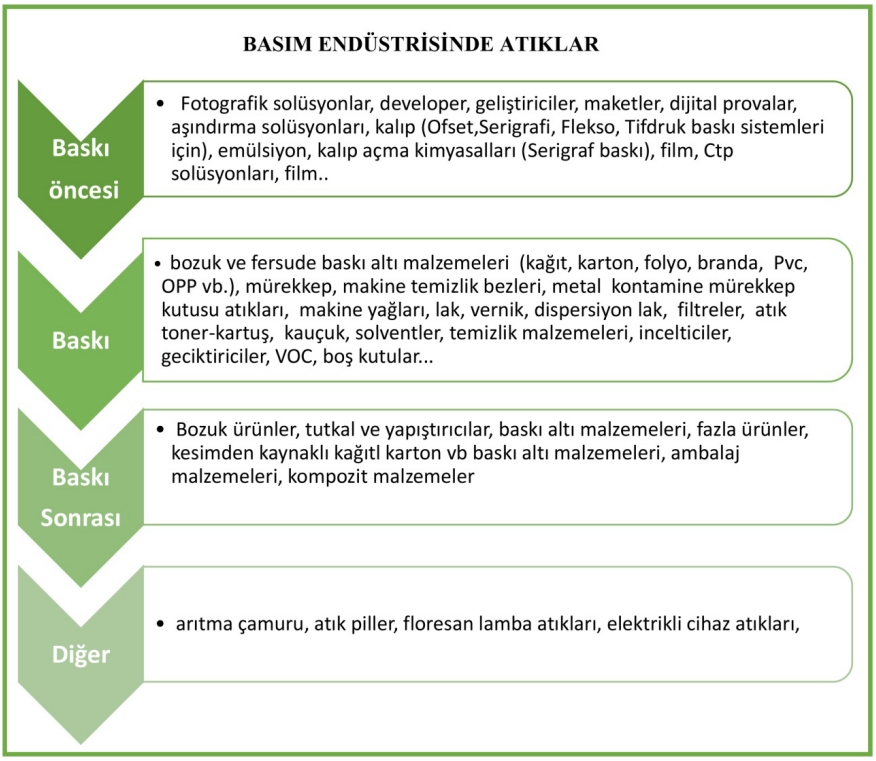
Basım endüstrisindeki atıkları üç ana başlıkta inceleyecek olursak;

Katı Atıklar: Basım endüstrisinde bir firma ortamında katık atık şunlardan oluşur: boş konteynırlar, kullanılmış ambalajları, eskimiş malzemeler, zarar görmüş kalıplar, baskı altı malzemeleri fire ve fersude baskılar, tarihi geçmiş malzemeler, prova baskılar, hatalı ürünler, temizlikte kullnılan bez ve paçavralardır.

Atık Su: Matbaacılık işletmelerinden oluşan atık sular; yağlama yağları, atık mürekkep, temizleme solventleri, yapıştırma tutkalları, fotografik kimyasallar, asit, alkali ve kalıp kaplamalarını içermekle birlikte gümüş, demir, krom, bakır ve baryum gibi metaller de içerebilir.

Hava Salımları: Matbaacılık işletmeleri temizlik malzemeleri ve mürekkep kullanımıyla birlikte alkol ve diğer suda eriyen maddelerin kullanımı, sonucu uçucu organik bileşik salımı üretir [11]

Mevzuatlarda tanımlanan ve düzenlenen tehlikeli atıklar bu üç büyük atık kolunun herhangi birinin alt kümesi olmaktadır.



Şekil 2. Basım endüstrisinde tespit edilen atık türleri.

5. BASIM ENDÜSTRİSİNDE OLUŞAN ATIKLAR VE ATIK YÖNETİMİ (ANKET ÇALIŞMASI)

İstanbul ili basım endüstrisinde oluşan atıkların tespit edilmesi, oluşan bu atıkların geri kazanılması veya çevreye zarar vermeden bertaraf edilerek, çevre kirliliğinin önlenmesi ve ekonomiye katkı sağlaması bu çalışmanın en önemli amacını kapsamaktadır. Ayrıca firmalardan, beyanları doğrultusunda elde edilen bilgiler ışığında firmaların üretimleri sırasında çıkan atıkların türleri konusunda farkındalıklarına yönelik tespitlerin anket çalışması ile ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bu atıkların tehlikeli olup olmadığı sorularak tehlikeli atıkların depolanma, taşıma, bertaraf gibi işlemlerin ne şekilde yapıldığı veya yasalara uygun yapılması için bilinçlendirme çalışmaları konusunda yapılması gerekenler araştırılmıştır.

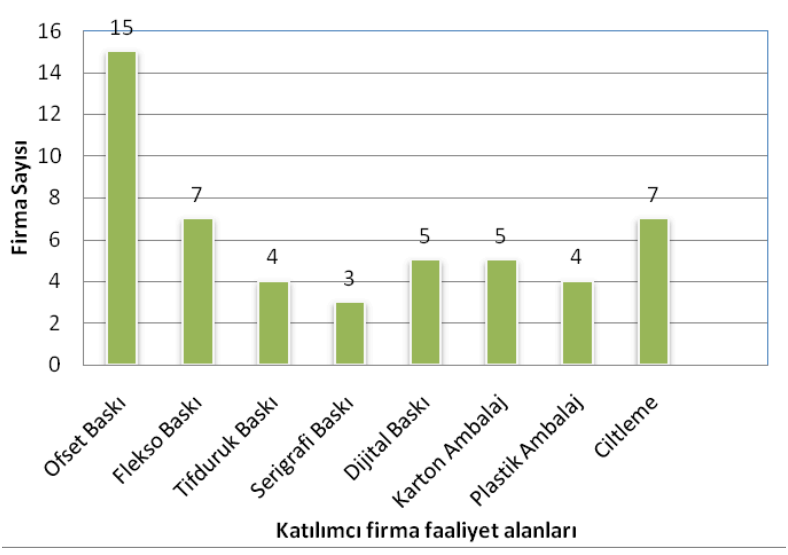
Çalışma, random tekniği ile seçilmiş, Basım Endüstrisi alanında faaliyet gösteren 22 adet firmanın yetkili kişlerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Anket değerlendirmesine katılan firma sayısı.

Ana Faaliyet alanı	Katılımcı firma sayısı
Ofset Baskı	15
Flekso Baskı	7
Tifdruk Baskı	4
Serigrafi Baskı	3
Dijital Baskı	5
Karton Ambalaj	5
Plastik Ambalaj	4
Ciltleme	7

Not: bir firmanın birden fazla faaliyet alanı olabilmektedir.

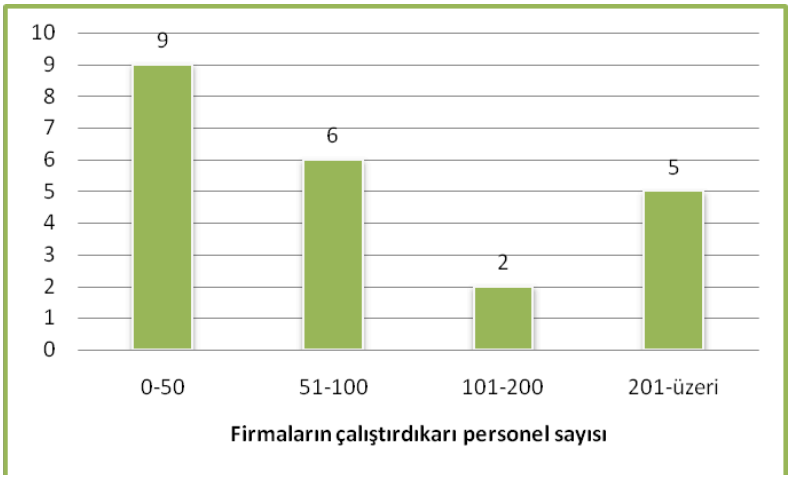
Anket çalışmasına katılan firmaların faaliyet alanlarını belirlemek için sorulan soruda ofset baskı alanı 15 firma ile en fazla faaliyet alanına sahip, baskı sonrası ciltleme işlemlerinin 7 firma ile ikinci sırada, diğer baskı tekniklerinin flekso 7, dijital baskı 5, karton ambalaj 5 tifdruk baskı 4, plastik ambalaj 4, serigrafi baskınında 3 firma ile bunu takip ettiği tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Anket çalışmasına katılan firmaların ana faaliyet alanlarına göre dağılımının gösterilmesi.

Ayrıca anket çalışmasına katılan firmalara çalışan personel sayısı sorularak firmaların büyüklükleri, üretimleri ve üretim atıkları konusunda bağlantıları ve çalışanların atıklar konusunda ne kadar bilinçli olduğuna bakılmıştır.

Çalışan sayısı bakımından değerlendirdiğimizde 0-50 arası çalışana sahip firmaların sayısı yoğunlukta olup, ikinci sırayı 50 ile 100 arası, üçüncü sırayı 201 ve üzeri çalışana sahip en son sırayı da 101-200 arası çalışan personel sayısına sahip firma almaktadır. (Şekil 4).



Şekil 4. Anket değerlendirmesine katılan firmaların personel sayısına göre gruplandırılması.

5.3. "Basım Endüstrisinde Atık Yönetiminin İncelenmesi Anketi"nin Sonuçlarının Değerlendirilmesi / 2018

5.3.1.Basım Endüstrisindeki Atıklar Nelerdir?

Anket çalışmasında firmalarla yapılan görüşmelerde basım endüstrisindeki atıkların; karton, kağıt - baskı altı malzemesi (folyo, branda, opp,) baskı kalıpları, metal kontamine atıklar, makine temizlik bezleri, ambalaj atıkları, makine yağları, devoloper atıkları, floresan lamba atıkları, pil atıkları, elektrikli cihaz atıkları tutkallar, solvent, lak, vernik, mürekkep, yağ filtreleri, atık toner, arıtma çamuru, kauçuk film banyo malzemeleri, developer, geliştirici banyo malzemelerin olduğu tespit edilmiştir. Atıkların zararsız ve zararlı atıklar olmak üzere üretim alanına göre çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir.

5.3.2.Basım Endüstrisindeki Atıkların Çevreye Zararı

Basım endüstrisinde atıkların çevreye zararlı olup olmadığı sorulduğunda değerlendirmeye katılan firmalardan %32'si "hayır", %68'i "evet" yanıtını vermişlerdir (Şekil 6). Firmaların çoğunluğunun zararlı atıkların bilincinde olmaları, atık yönetimi için olumlu bir etki yaratacağı ayrıca çevre ve insan sağlığını olumlu yönde direk etkileyeceği açıktır. Fakat tehlikeli atıklarının bilincinde olmayan firmalar için aynı durum söz konusu olmadığından bu firma-

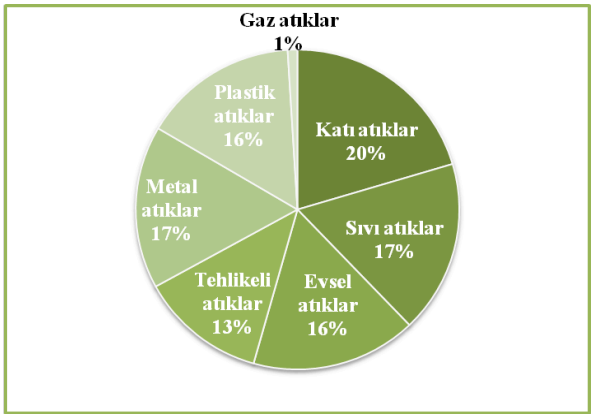
ların atıklarının hangi sınıf atık olduğunu atık yönetmeliklerini inceleyerek tespit etmeleri ve atık yönetimini bu yönetmelik ve mevzuatlara uygun şekilde yetkili firmalardan destek alarak yürütmeleri önerilir.



Şekil 6. Basım endüstrisindeki atıkların çevreye zararı.

5.3.3.Basım Endüstrisindeki Atıkların Türüne Göre Belirtilmesi

Değerlendirmeye katılan firmalara atık türleri sorulduğunda alınan yanıtların atık türüne göre yüzdesel olarak dağılımı Şekil 7'de verilmiştir. Katı atıkların yüzdesel yoğunluğu en yüksek olup, bunu sıvı atıklar, metal atıklar, plastik atıklar ve evsel atıklar, en düşük olarakta gaz atıklar izlemektedir.

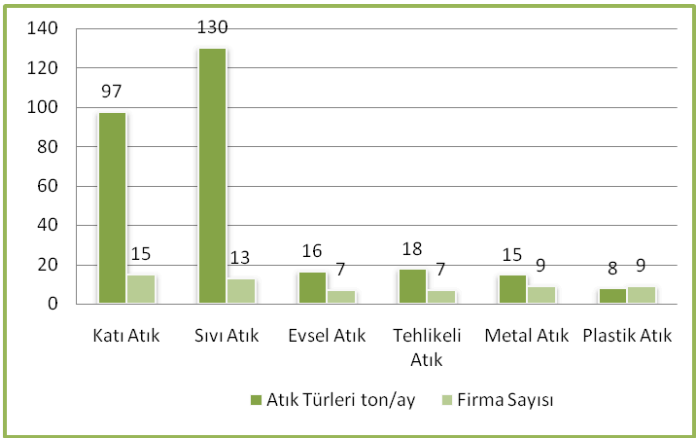


Şekil 7. Firmalarda oluşan atık türleri.

5.3.4.Firmalarda Oluşan Atıkların Aylık Miktarları

Ankete katılan firmalara aylık bazda ne kadar atık ürettikleri sorulmuştur. Fakat firmaların tamamından bu soruya yanıt alınamamıştır. Katık atık miktarını belirten firma sayısı 15, sıvı

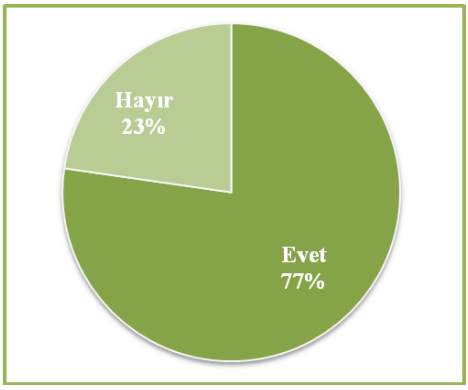
atık miktarını belirten firma sayısı 13, evsel atık miktarını belirten firma sayısı 7, tehlikeli atık miktarını belirten firma sayısı 7, metal atık ve plastik atık miktarını belirten firma sayısı 9 adet olarak belirlenmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda en fazla sıvı atık, ikinci olarak da katı atık miktarının çıktığı belirlenmiştir. Firmalardan bu soruya yanıt alınamaması bize ürettikleri atıkların miktarları ile ilgili olarak sağlıklı kayıtların tutulmadığını veya firmaların atıkları konusunda bilgi vermekte isteksiz olduğunu göstermiştir.



Şekil8. Değerlendirmeye katılan firmaların belirttikleri aylık atık miktarları.

5.3.5.Firmalarda Atık Yönetiminin Uygulanması

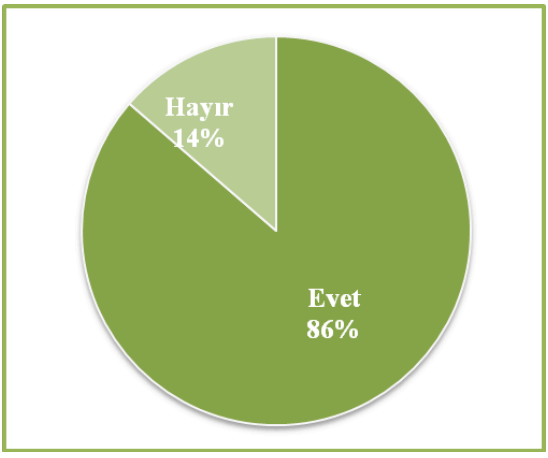
"İş yerinizde atık yönetimi var mı?" sorusuna 17 firma "evet" yanıtını verirken 5 firma "hayır" yanıtını vermiştir. Atık yönetimi uygulamadığını belirten firmalar %23, uyguladığını belirten firmalar ise %77 oranındadır(Şekil 9). Atık üreten basım endüstrisi firmalarının ankete katılan grubun içerisinde atık yönetimi uygulayanların yüzdesel olarak oranının yüksek olması çevresel açıdan ve ülke ekonomisi açısından önemli katkı sağlayacaktır.



Şekil 9. Atık yönetimi uygulayan firmaların yüzdesel oranı.

5.3.6.Atıkların Ayrı Bir Alanda Depolanması

"İşyerinizde üretimden kaynaklanan atıklarınızı depo ya da özel bir alanda ayrı ayrı olarak biriktiriyor musunuz?" sorusuna 19 firma "evet" 3 firma ise "hayır" yanıtını vermiştir. Şekil 10'dabelirtildiği gibi atıklarını ayrı depolayan firmalar %86, depolamayan firmalar ise %14 oranında olduğu beyana göre tespit edilmiştir.



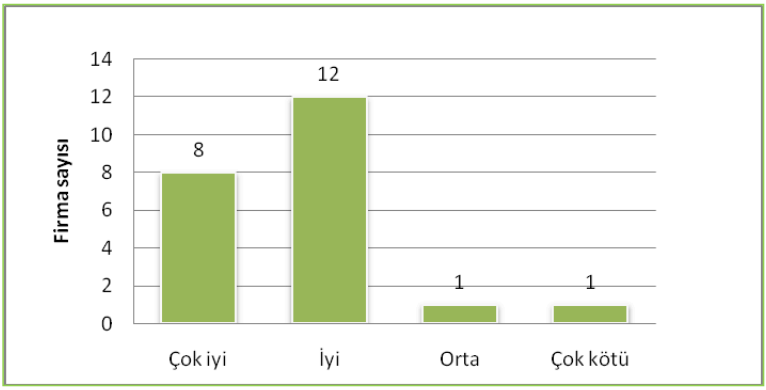
Şekil 10. Firmaların atıklarını ayrı depolanma oranları.

Ankete katılan firmaların çoğunluğunun atıklarını ayrı ayrı depolaması atık yönetiminin önemli basamaklarından bir tanesini uyguladığını göstermekte olup, atık yönetimini uyguladığını düşünen firmalardan bir tanesinin ise ayrı depolama yapmayarak atık yönetimi hususunda eksik olduğu ve konu ile ilgili bilinçlendirilmeye ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir.

5.3.7.Atıkların Toplanma Hizmeti

"İşyerinizden atıklarınız toplanıyorsa, yapılan bu hizmeti nasıl değerlendiriyorsunuz?" sorusuna firmaların verdiği yanıtlar Şekil 11'de değerlendirilmektedir.

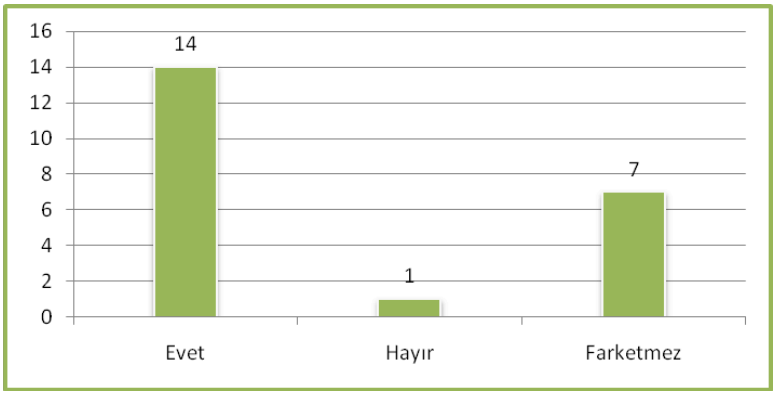
Firmaların belirttikleri beyanlar doğrultusunda atık toplama hizmetinden duydukları memnuniyet oranları Şekil 11'de belirtilmiştir. Atık toplama hizmetinin "iyi" olarak değerlendirme yüzdesinin yüksek olması hizmetten diğer firmaların etkilenerek teşvik edici olmasını sağlayacaktır. Toplanan atıkların geri dönüşüm, tekrar kullanım ile ekonomiye kazandırılması ve çevreye zarar vermeden yasa ve mevzuatlara uygun olarak bertaraf edileceği sonucunu vermektedir.



Şekil 11. Firmaların atık toplama hizmetinden memnun olma oranları.

5.3.8.Atıkların Toplanma Hizmet Türü

"Atıkları toplama işleminin özel sektörce yapılması konusundaki düşünceleriniz nelerdir?" Sorusunu 14 "evet", 1 "hayır", 7 firma da "farketmez" şeklinde yanıtlamıştır.



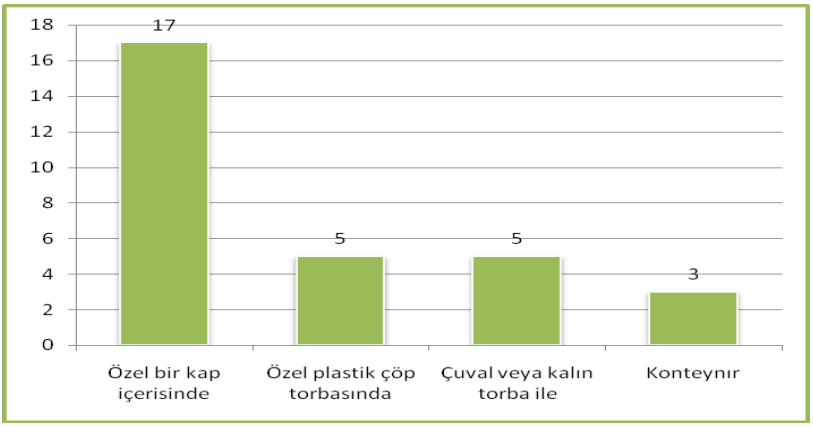
Şekil 12. Atık toplama işleminin özel sektörce yapılması konusundaki firmaların görüşleri.

Buradan çıkaracağımız sonuç özel şirketlerin atıkları toplama konusunda daha istikrarlı ve düzenli olabileceği yönünde olması ve bunun firmalar açısından atık yönetimi uygulamasında süreklilik ve ekonomi sağlaması düşünülürken zamanında ve düzenli toplanan atıklar firmaları rahatlatması ve aynı zamanda teşvik edici olması da düşünülebilir.

5.3.9.Atıkların Firma İçerisinde Muhafaza Edilmesi

Firma içerisinde atıkların saklanma koşulları verilen yanıtlara göre Şekil 13'deyüzdesel olarak verilmiştir. En fazla yanıt "özel bir kap içerisinde" verilirken en az yanıt"konteynır" şeklinde olmuştur. Firmaların atıklarını saklama koşulu olarak özel kaplarda muhafaza etmeleri atık yönetiminin önemli adımlarından birisidir. Bu sürecin firma ortamı ve atıkların diğer ortam ve

atık malzemelerle etkileşimi engellenmekte ve atık yönetim sürecine uygun olarak dönüşüm, yeniden kullanım veya kullanılamayacak olanların bertaraf sürecine uygun şekilde ulaşacağı düşünülebilir.

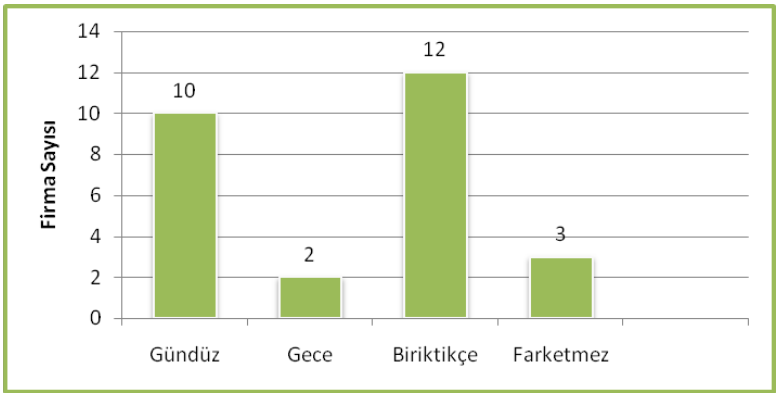


Şekil 13. Atıkların firmada saklanma koşulları.

5.3.10.Atıkların Firmalardan Toplanması

Atıkların firmalardan toplanma zamanı çok önemlidir. Bazı gelişmiş şehirlerde uygulanan özel uyarı sistemli konteynırlar sayesinde belirtilen doluluk oranına gelince merkeze sinyal göndermekle ve önceden uyarı sistemi ile atıklar zamanında toplanmaktadır. Atık yönetiminin en maliyetli kısmını oluşturan atıkların taşınması bu şekildeki uygulamalarla taşıma maliyetlerinin düşürülmesine önemli katkı sağlamaktadır.

Firmalara sorulan " Atıklarınızın işyerinizden ne zaman toplanmasını istersiniz?" sorusuna aldığımız yanıtlarda gösteriyorki firmalar atıkların biriktikçe ve gündüz alınmasını istemektedirler.

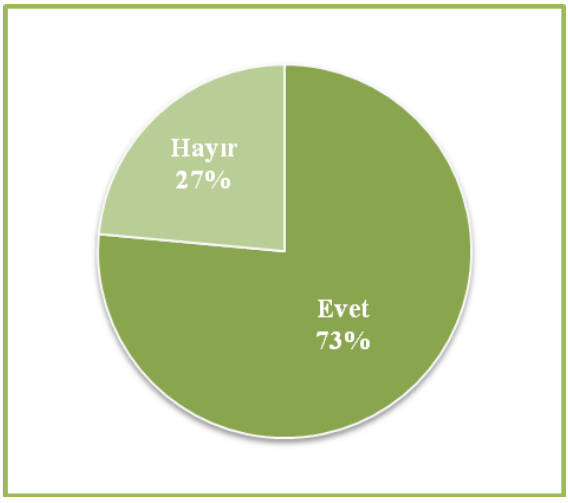


Şekil 14. Firmaların, atıkların toplanma zamanı ile ilgili talepleri.

Ankete katılan firmaların atıklarının toplanması ile ilgili olarak verdikleri yanıtlar gündüz 10 firma, gece 2 firma, biriktikçe 12 firma, fark etmez yanıtını veren 3 firma bulunmaktadır (Şekil 14). Firmaların atıklarının toplanması konusunda tercihlerin biriktikçe ve gündüz olması yönünde kullanmaları, maliyeti düşürecek ve mesai saatleri içerisinde gündüz yapılması da yine personel istihdamı açısından ve sağlıklı bir şekilde nakliyenin denetimli olmasını sağlayacaktır.

5.3.11.Tehlikeli Atık Beyanı

"Tehlikeli olarak düşündüğünüz atık türleri var mı?"sorusuna 16 firma "evet" yanıtı verirken 6 firma "hayır" yanıtını vermiştir. Tehlikeli atıkların varlığından habersiz olan firmaların oranı %27, tehlikeli atık bulundurduğunu bilen firmaların oranı ise %73'dır (Şekil 15). Bu sonuç bize atık yönetimi uygulayan firmalar atıklarının tehlikeli olup olmadığının farkında ve ne şekil ve süreçte takip edecek, atıklarının çevreye ve canlılara zarar vermeden toplanması ve bertaraflarına kadar olan süreci yöneteceğini göstermektedir.

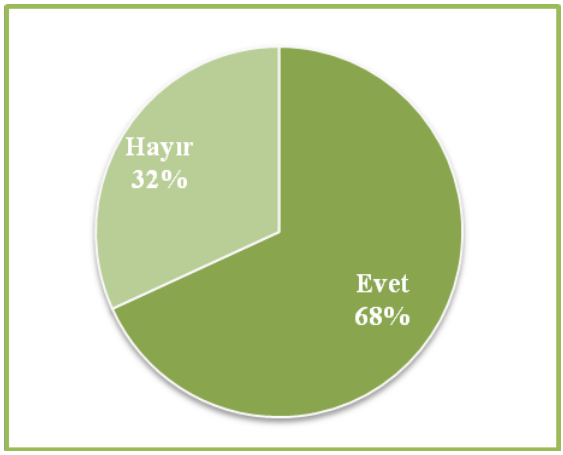


Şekil 15. Firmaların tehlikeli atıklarının farkındalığının incelenmesi.

5.3.12.Tehlikeli Atık Oluşturan Ürün Yerine Yenisinin Araştırılması

"Tehlikeli atık oluşturan ürün yerine geçebilecek ürün araştırması yapıyor musunuz?" sorusuna 15 firma "evet" yanıtını, 7 firma ise "hayır" yanıtını vermiştir.

Basım endüstrisinde tehlikeli atık oluşturan ürün yerine geçebilecek ürün araştıran firmaların sayısının fazla olması doğa ile uyumlu,çevreci bilince sahip bir basım sektörü ile karşı karşıya olduğumuzu göstermektedir. Çevre dostu ürünlerin kullanılması hem kullanılacak ürün açısından hemde üretim aşamasında oluşan atık açısından önem arzetmektedir. Bu bilinçte hareket etmek yaşamsal kaynakların korunmasıyla hem insan hem de çevre sağlığına katkı sağlayacaktır.



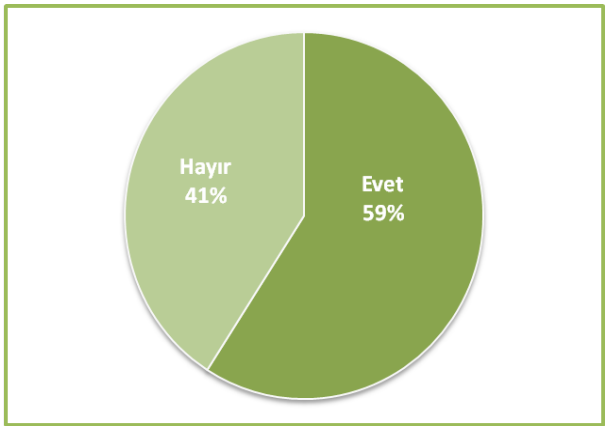
Şekil 16. Tehlikeli atık oluşturabilecek ürün yerine geçebilecek yenisini araştıran firmalar.

Bu oranı firma bazında yüzdesel olarak değerlendirecek olursak %68 olumlu yanıt vermiş olup bu tehlikeli atıkların azaltılacağına yönelik önemli bir gelişmeyi göstermektedir. Firmaların %32'u olumsuz yanıt vermiştir fakat bu yerinde bilgilendirme ve teşvikle düzelebilecek bir düzeydedir (Şekil 16).

5.3.13.Tehlikeli Olarak Düşünülen Atık Türlerinin Denetlenmesi

"Tehlikeli olarak düşünülen atık türleri denetleniyor mu?" sorusuna %41 "hayır", %59 "evet" yanıtı alınmıştır (Şekil 17).

Firmaların verdikleri yanıtlar doğrultusunda tehlikeli atıkların denetlenmesi konusu eksik yapılmakta olup yasa ve yönetmeliklerle daha sıkı denetlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Denetlemelerin düzenli yapılması atıkların yönetimini arttıracak firmaların atık yönetimi konusunda dahada bilinçlenmesini sağlayacaktır.

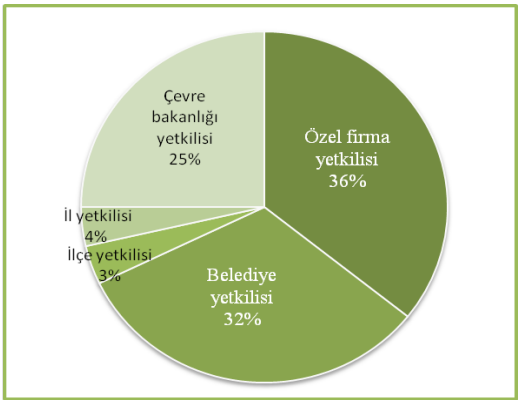


Şekil 17. Tehlikeli olarak düşünülen atıkların denetlenmesi.

5.3.14.Tehlikeli Olarak Düşünülen Atık Türlerini Denetleyen Yetkililer

"Tehlikeli olarak düşünülen atık türleri kim tarafından denetleniyor?" sorusu sorulduğunda en çok Belediye yetkilisi tarafından denetlenildiği ortaya çıkmıştır. Atık yönetimini en iyi uygulayan firmalar içerisinde, müşterilerinin kendilerini denetlediği konusunda cevap verdikleri görülmüştür.

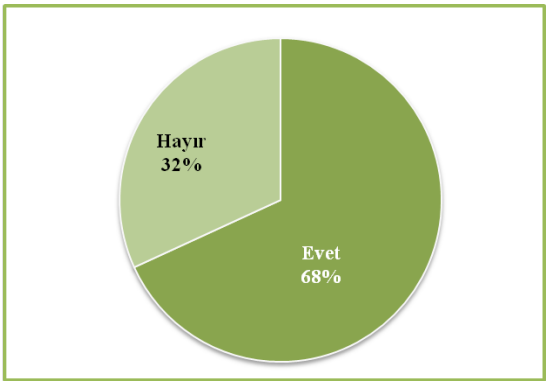
Belediye Yetkilisi tarafından denetlenen firmalar %32, Özel Firma Yetkilileri tarafından denetlenen firmalar %36 oranındadır. ÇŞB yetkilisi ise %25 oranında, İl yetkilisi %4 ve ilçe yetkilisi %3 oranında denetlendiği tespit edilmiştir. İl ve ilçe yetkilisi, özel firma yetkilileri ÇŞB tarafından Çevre Denetimi Yönetmeliğindeki kriterlere uyarak yetkilendirilmiş kurumlardır (Şekil 18).



Şekil 18. Tehlikeli atıkları denetleyen yetkililer.

5.3.15.Atıkların Bertarafı

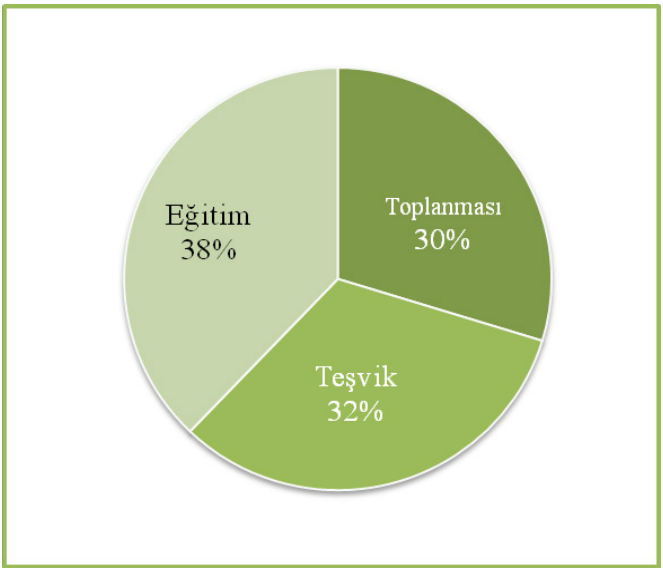
"Bertaraf ettirdiğiniz atık var mı?" sorusuna 15 firma "evet", 7 firma "hayır" yanıtını vermiştir. Bertaraf ettirdiği atığı olan firma %68 oranında, bertaraf ettirdiği atığı olmayan firmalar ise %32 oranındadır (Şekil 19).



Şekil 19. Firmaların atıkları bertaraf ettirmelerinin incelenmesi.

5.3.18. Basım Endüstrisinde Atık Yönetimi İle İlgili Yönetimsel Beklentiler

"Basım endüstrisinde atık yönetimi ile ilgili yönetimsel beklentiniz nedir?" Sorusuna verilen yanıtlar "eğitim" %38 oranla en çok talep edilen beklenti olmuştur. 2. sırada ise "teşvik" %32 oranında, 3. sırada ise "toplanması" %30 oranında talep edilmiştir (Şekil 20). Eğitim talep eden firmalar, personelin bu konuda hassas davranabileceği, en ufak atıkları bile önemseyerek sisteme dahil etmelerini sağlamayı hedeflemektedirler. Ayrıca bazı kaynağında önleme ve atık azaltımı için teşvik isteyen firmalar da mevcuttur. Çünkü pahalı sistemler olması nedeni ile firmalar atıklar hususundaki çözümleri bilmelerine rağmen maliyet nedeni ile uygulamaya geçemediklerini belirtmişlerdir. Firma içerisinde çok hassas bir şekilde uygulanan atık yönetiminin, atıkların toplanması sorunu nedeni ile aksaması da firmaların şikâyet ettiği önemli noktalardandır. Devletten ya da yetkilendirilmiş özel firmalardan bu konuda, destek beklemektedirler.



Şekil 20. Basım endüstrisinde atık yönetimi ile ilgili yönetimsel beklenti oranları

6. TARTIŞMA, SONUÇ, ÖNERİLER

Sonuç olarak; Basım endüstrisinde atıkların incelenmesi konusunda yapılan anket çalışması az sayıda büyük ölçekli, çok sayıda orta ve küçük ölçekli işletmenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Basım endüstrisi alanında faaliyet gösteren firmalarının ankete katılan grubun içerisinde atık yönetimi uygulayanların yüzdesel olarak oranının yüksek olması çevresel açıdan ve ülke ekonomisi açısından önemli katkı sağlayacaktır.

Basım endüstrisindeki atıkların katı, sıvı, gaz, metal, kağıt, karton, plastik gibi malzemelerden oluştuğu bunların zararsız ve zararlı atıklar olmak üzere üretim alanına göre çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir. Ankete katılan bazı firmaların ürettikleri atıkların miktarları ile ilgili olarak sorulan soruya sağlıklı kayıtların tutulmadığını göstermiştir. Firmaların çoğunluğunun zararlı atıkların bilincinde oldukları, bilincinde olmayan firmaların atıklarının hangi

sınıf atık olduğunu atık yönetmeliklerini inceleyerek tespit etmeleri ve atıklarının yönetimini bu yönetmelik ve mevzuatlara uygun şekilde yetkili firmalardan destek alarak yürütmeleri önerilmiştir.

Ankete katılan firmaların çoğunluğunun atıklarını ayrı ayrı depolaması atık yönetimini önemli basamaklarından bir tanesini uyguladığını göstermekte olup, atık yönetimini uyguladığını düşünen firmalardan bir tanesinin ise ayrı depolama yapmayarak atık yönetimi hususunda eksik olduğu ve konu ile ilgili olarak bilinçlendirilmeye ve eğitime ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir.

Firmaların belirttikleri beyanlar doğrultusunda atık toplama hizmetinden duydukları memnuniyet sorusu ile hizmeti iyi olarak değerlendirme yüzdesi yüksek olması hizmetin diğer firmaların etkilenmesini ve teşvik edici olmasını sağlayacaktır. Toplanan atıkların geri dönüşüm, tekrar kullanım ile ekonomiye kazandırılması ve çevreye zarar vermeden yasa ve mevzuatlara uygun olarak bertaraf edileceği sonucunu göstermektedir.

Atıkların firmalardan toplanmasında özel şirketlerin atıkları toplama konusunda daha istikrarlı ve düzenli olabileceği yönündedir.

Atıkların özel kaplarda muhafaza edilmesi atık yönetiminin önemli adımlarından birisidir. Bu sürecin firma ortamı ve atıkların diğer ortam ve atık malzemelerle etkileşimi engellenmekte ve atık yönetim sürecine uygun olarak dönüşüm, yeniden kullanım veya kullanılamayacak olanların bertaraf sürecine uygun şekilde ulaşacağı düşünülebilir.

Firmaların atıklarının toplanması konusunda tercihlerin biriktikçe ve gündüz olması yönünde kullanmaları, maliyeti düşürecek ve mesai saatleri içerisinde gündüz yapılması da yine personel istihdamı açısından ve sağlıklı bir şekilde nakliyenin denetimli olmasını sağlayacaktır.

Basım endüstrisinde tehlikeli atık oluşturan ürün yerine geçebilecek ürün araştıran firmaların sayısının fazla olması doğa ile uyumlu, çevreci bilince sahip bir basım sektörü ile karşı karşıya olduğumuzu göstermektedir. Çevre dostu ürünlerin kullanılması hem kullanılacak ürün açısından hem de üretim aşamasında oluşan atık açısından önem arzetmektedir. Bu bilinçte hareket etmek yaşamsal kaynakların korunmasıyla hem insan hemde çevre sağlığına katkı sağlayacaktır.

Firmaların verdikleri yanıtlar doğrultusunda tehlikeli atıkların denetlenmesi eksik yapılmakta olup yasa ve yönetmeliklerle daha sıkı denetlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Denetlemelerin düzenli yapılması atıkların yönetimini kolaylaştıracak, firmaların atık yönetimi konusunda dahada bilinçlenmesini sağlayacaktır.

Firmaların atık ve atık yönetimi konusunda eğitim talep etmeleri, personelin bu konuda daha hassas davranacağı, en ufak atıkları bile önemseyerek sisteme dahil edecekleri doğrultusundadır. Ayrıca bazı kaynağında önleme ve atık azaltımı için teşvik isteyen firmalar da mevcuttur. Çünkü pahalı sistemler olması nedeni ile firmalar atıklar hususundaki çözümleri bilmelerine rağmen maliyet nedeni ile uygulamaya geçemediklerini belirtmişlerdir.

Sektör ne olursa olsun gerek ülkemiz gerekse dünya için yapılması gereken üretim esnasında oluşan atıkların bilinçli bir şekilde tanımlanması, yönetilmesi ve yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi ve bertaraf işlemlerinin çevreye ve dolayısıyla insan sağlığına zarar vermeden yasa ve yönetmeliklere uygun olarak yapılmasıdır.

Anket çalışmasına katılan firmaların atık ve atık yönetimi konusunda eksik oldukları fakat atık yönetimine yabancı olmadıkları, konunun yetkililerce üzerinde durulması gereken ciddi konulardan biri olduğu bu konuda teşvik, bilinçlendirme ve eğitimlerin yapılması gerektiği sonucu çıkmaktadır.

Bütün araştırmaların sonucunda atık yönetiminin birebir uygulayan firmalar olduğu kadar hiç uygulamayan firmaların da olduğu tespit edilmiştir. Bazı firmalar kendisini sorumlu hissettiği için uygularken, bazı firmalar müşterilerinin isteği, şart koşması doğrultusunda tam anlamıyla uygulamaktadır. Atık yönetimini uygulayan firmaların büyüklükleri ile doğrudan bir bağlantısı olmadığı tespit edilmiştir. Bir yerde büyük ölçekli bir firma uygulamazken, başka bir yerde küçük bir işletmenin arıtma tesisi olduğu tespit edilmiştir.

Kontamine atıkların yetki belgesi olmayan firmalara hurda olarak satılmasının doğuracağı ciddi sonuçlar firmalar tarafından öngörülememektedir ya da firmalar ek maliyet nedeni ile bu yolu seçmektedirler. Beyana dayalı bir denetim sistemi kurulmuş olup, atık bilgilendirmesi yapmayan bir firmanın yakalanana kadar atığını alıcı ortama verebileceği tespit edilmiştir. Yetkili firmalar tarafından yapılan denetlemelerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Atık yönetimini tam anlamıyla uygulamanın firmalar arasında ek maliyet getireceği görüşü nedeni ile de uygulanılmadığı anlaşılmaktadır. Aynı zamanda atık yönetimi uygulamasında konu ile ilgili çok fazla eğitime ihtiyaç olduğu gözlemlenmiştir. Basım endüstrisindeki atıklar ve atık yönetiminin incelenmesi ile ilgili yapmış olduğumuz bu çalışma ile basım endüstrisinden bir firmanın bu çalışmayı incelediğinde atıklarını nasıl tespit edeceği, hangi aşamaları izlemesi gerektiği, hangi yönetmeliklerin onu ilgilendirdiği bilgisine ulaşabilmesi için bir kaynak oluşturmaktır.

Basım endüstrisine azda olsa katkı sağlamak, farkındalık yaratmak çalışmaların amacı olsa da, aynı zamanda atık yönetimi ve uygulanması konusu ile ilgili çok fazla eğitime ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu ihtiyacın giderilmesinde yetkili kurum ve kuruluşlara çok iş düşerken biz eğitim camiası olarak konunun incelenmesinde özellikle lisans ve lisansüstü eğitim veren üniversitelerin araştırmacıları ve onların yapacağı yayınlar, müracaat edilecek yegane kaynaklar olacaktır.

7. KAYNAKÇA

[1] Er, M. K. (2012, 01). *Sıfır Atık Yönetimi ve Ofis Tipi Binalarda Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi . İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

[2] Kaçtıoğlu S., Şengül Ü. (2010). Erzurum Kenti Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü İçin Tersine Lojistik Ağı Tasarımı ve Bir Karma Tamsayılı Programlama Modeli, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *24 (1)*, 89-109

[3] Çevre Kanunu. RG. 11.08.1983 tarih ve 18132 Sayı, 09/10/17

[4] S. A. Özsoy, bireysel görüşme. İstanbul Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu 03 Şubat, 2017)

[5] Sayar Ş. (2012). *Sakarya İli Entegre Atık Yönetimi ve Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü.* Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Ensitüsü.

[6] Öztürk, İ., (2010) *Türkiye'nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi, Atık Sektörü Durum Değerlendirmesi Raporu.* T.C Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetim Genel Müdürlüğü.

[7] Berkel, M., Çağındı, Ö., (2014). *Gıda Labaratuvarlarında Atık Yönetimi.* Sidas Medya Akademik Gıda / Academic Food Journal, 12 (3),54-59.

[8] Yapıcı, A. (2012). *Tehlikeli Atık Geri Kazanım/Bertaraf Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Mevcut Durumunun Değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

[9] Tenikler, G., (2007). *Türkiyede Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Bir Analiz*. Doktora Tezi. İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

[10] T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. Endüstriyel Atık Yönetim Planı. https://www.csb.gov.tr/db/manisa/webmenu/webmenu14959.pdf06.10.2016 19

[11] Waste Management Practices in Printing Industry http://www.emastools.eu/Portals/0/D%202.4.c%20%20BEST%20PRACTICES%20PRINTING%20INDUSTRIES.pdf (10.10.2016)