

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GİYİM ENDÜSTRİSİ VE GİYİM SANATLARI EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI
GİYİM SANATLARI EĞİTİMİ BİLİM DALI

TÜRK HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNDE ATIK
YÖNETİMİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Hanife ARABACI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Nurgül KILINÇ

Konya – 2010



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Adı Soyadı	HANİFE ARABACI
Numarası	074240011004
Ana Bilim / Bilim Dalı	GİYİM ENDÜSTRİSİ VE GİYİM SANATLARI EĞİTİMİ / GİYİM SANATLARI EĞİTİMİ
Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
Tezin Adı	TÜRK HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNDE ATIK YÖNETİMİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası
(İmza)



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Adı Soyadı	HANİFE ARABACI	
Numarası	074240011004	
Öğrencinin	Ana Bilim / Bilim Dalı	GİYİM ENDÜSTRİSİ VE GİYİM SANATLARI EĞİTİMİ / GİYİM SANATLARI EĞİTİMİ
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	YRD. DOÇ. DR. NURGÜL KILINÇ
Tezin Adı	TÜRK HAZIR GİYİM SEKTÖRÜNDE ATIK YÖNETİMİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Türk Hazır Giyim Sektöründe Atık Yönetimine Yönelik Bir Araştırma başlıklı bu çalışma 23/06/2010 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Önvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd. Doç. Dr. Nurgül KILINÇ		
Yrd. Doç. Serife MERRAL		
Yrd. Doç. Dr. Meral AKAN		

ÖNSÖZ

Ülke ekonomisinde önemli bir yeri olan hazır giyim sektörü sürekli gelişmesinin yanı sıra uluslar arası pazarda istikrarlı bir rekabet gücüne sahip olması için bilgi ve teknolojik gelişmelere entegre olması zorunlu olan bir sektör halini almıştır. İçinde pek çok unsuru barındıran dinamik yapıdaki sektör günümüz teknolojik gelişmelerinden uzak kalamamaktadır.

Günümüz dünyasında gerek çevresel gerekse ekonomik açıdan önem sıralamasında hızla üst basamaklara çıkmakta olan atık sorununa Hazır giyim sektörü de yabancı kalmamaktadır. Ne var ki hazır giyim sektörü atık konusunda genel olarak bertaraf yöntemleri hakkında bilgi sahibi olmasına karşın atık geri dönüşümü konusunda oldukça yetersiz kalmaktadır.

Bu araştırmada hazır giyim işletmelerinde açığa çıkan katı atık miktarlarının ve geri dönüşüm işlemine tabi tutulup tutulmadıklarının tespiti ile atıkların ne şekilde değerlendirdiklerine yönelik bilgiler ve hazır giyim atıklarının geri dönüşümünü yapan firmaların atık dönüşüm kapasiteleri, atıkları geri kazanım şekilleri ve geri kazanım işlemine tabi tutulan atıklardan ne tür ürünler elde edildiği incelenmektedir. Bu araştırmanın hazır giyim sektöründeki katı atıkların geri dönüşümü konusuna ışık tutacağı inancındayım.

Bu araştırmanın planlanıp uygulanmasında katkılarını esirgemeyen, bilgileri ve yol göstericiliği ile çalışmama ışık tutan değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Nurgül KILINÇ'a, çalışmamda yöneltmiş olduğum anketlere cevap veren hazır giyim ve geri dönüşüm işletmelerine teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca araştırma süresince benden desteğini esirgemeyen başta annem ve babam Müzeyyen ve Ahmet ARABACI'ya sonrasında tüm aile bireylerime ve arkadaşlarım Naile ERDOĞAN ile Yeliz YAZICI'ya teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Günümüz küreselleşen dünyasında kuruluşlardan beklentiler artmaktadır. Artık sadece iyi mal veya hizmeti ucuza sunmak ve sunulan ürünün kalitesini güvence altına almak yetmemektedir. Beklenti, kuruluşların ürün veya hizmeti kaliteli üretirken çevreye saygılı olmaları ve sosyal sorumluluklarını yerine getirmeleri yönündedir. Bunu sağlamak için de çevre yönetim sistemlerini uygulamak firmalar açısından önem kazanmaya başlamıştır.

Bu araştırma, Türkiye'deki büyük ölçekli hazır giyim işletmelerinde oluşan katı atık çeşitlerinin, miktarlarının tespiti ve değerlendirilme oranları ile yöntemlerinin incelenmesi ve hazır giyim atıklarının geri dönüşümünü yapan firmaların çalışma şekillerinin incelenmesi amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

Türkiye'deki büyük ölçekli hazır giyim işletmelerinde oluşan katı atık çeşitlerinin miktarlarının tespit edildiği ve değerlendirme oranları ile yöntemleri ve geri kazanım firmalarının işleyişlerinin incelendiği bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır.

Bu araştırmanın verileri, 70 adet büyük ölçekli hazır giyim işletmesi ile 33 adet geri dönüşüm işletmesinden anket yoluyla toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini oluşturan hazır giyim ve geri dönüşüm işletmelerine uygulanan ankette elde edilen veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir.

Araştırma kapsamındaki işletmelerden elde edilen veriler ışığında; hazır giyim işletmelerinin büyük bir bölümünün geri kazanılabilir atıklarını kaynağında ayırma işlemine tabi tutup geri dönüşüm işletmelerine satarak hem firma bütçelerine ekonomik katkı sağladıkları hem de çevre kirliliğini önlenmeyi hedefledikleri görülmüştür.

Geri dönüşüm işletmeleri açısından bakıldığında ise çeşitli yollarla temin ettikleri kumaş atıklarına ayıklama ve ayrıştırma işlemlerini uygulayarak geri dönüşüm sürecine soktukları görülmüştür. Geri dönüşüm işletmelerinin üretim faaliyetlerini %86 ile %100 verimlilik arasında gerçekleştirip, çevreyi ve doğal kaynakları korumayı hedef alarak, bu kumaş atıklarından iplik, keçe, temizlik bezi ve battaniye gibi geri kazanılmış ürün elde ettikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tekstilde geri kazanım, hazır giyim, hazır giyim atık yönetimi.

SUMMARY

In our globalizing world, the expectations from the institutions are increasing day by day. It is not enough any more to make good, cheap service or guaranting the quality of the products. The expectation is that the institutions should be respectful to the environment and do the requirements of their social responsibilities. Institutions give importance to the applying of environment management systems to make this enable.

This research paper is planned and carried out with the aim to investigate the type of solid waste, the determination of the quantity of the waste, the percentages of waste evaluation, the investigation of method, the way of working of the ready-made recycle institutions.

The scanning model is used at this research paper which is carried out and investigated the subjects; the kind of solid-waste, evaluation percentages and methods, the type of the recycle institutions.

The inputs of this research paper is gathered from the 70 large-scale ready-made clothing industry and 33 recycle companies by questionnaire. The data collected from the questionnaire applied to ready-made clothing industries and recycle companies have been analyzed through statistical programs on the computer.

As a consequence of the data gathered from the target companies , it is reported that the majority of the ready- made clothing companies select their waste at the begining of the process and they sell the waste to the recycle companies. By doing so, they both contribute to their company budget and they aim to prevent environmental pollution.

As for the recycle companies they put the waste- collected in different ways - into recycle process by aplying methods such as selecting and decomposition. The recycle companies achieving 86 and 100 efficiency production practices, reuse the waste in the materilas like yarn, rug, cleaning towel and blanket with the aim to protect both the environment and the natural sources.

Key Words: Recovery in textile, ready-made clothing, waste management in ready-made clothing.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
Bilimsel Etik Sayfası.....	ii
Tez Kabul Formu.....	iii
Önsöz / Teşekkür.....	iv
Özet.....	v
Summary.....	vi
Kısaltmalar ve Simgeler.....	x
Tablolar Listesi.....	xi
Şekiller Listesi.....	xiv
Giriş.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM – Katı Atık Yönetimi ve Geri Kazanım.....	2
1.1. Katı Atık Kavramı.....	2
1.2. Yaşam Döngü Değerlendirmesi (YDD–LCA Life Cycle Assessment).....	4
1.3. Çevre Yönetim Sistemi.....	5
1.4. Asya Ülkelerinde Çevre Politikası ve Geri Kazanım Faaliyetleri.....	5
1.5. Avrupa Ülkelerinde Çevre Politikası ve Geri Kazanım Faaliyetleri.....	6
1.6. Türkiye’de Çevre Politikası ve Geri Kazanım Faaliyetleri.....	9
1.7. Atık Borsaları.....	10
İKİNCİ BÖLÜM – Hazır Giyim Sektörü ve Atıkları.....	12
2.1. Hazır Giyim Sektöründe Açığa Çıkan Atık Türleri.....	13
2.2. Hazır Giyim Sektöründe Atık Oluşum Nedenleri.....	14
2.3. Hazır Giyim Sektörü Atıklarında Yeniden Kullanım, Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım.....	14
2.3.1. Kumaş Atıklarının Geri Kazanımı ile Elde Edilen Ürünlerin Kullanım Yerleri.....	15
2.3.2. İplik Atıklarının Geri Kazanım İşlemi ve Geri Kazanım Sonucu Elde Edilen Ürünlerin Kullanım Yerleri.....	16
2.3.3. Hazır Giyim Endüstrisinde Oluşan Yardımcı Malzeme Atıkları..	17
2.3.4. Plastik ve Plastik Ürünü Ambalaj Atıklarının Geri Kazanımı ile Elde Edilen Ürünlerin Kullanım Yerleri.....	17
2.3.5. Kâğıt ve Kâğıt Ürünü Ambalaj Atıklarının Geri Kazanımı.....	18

	<u>Sayfa No</u>
2.3.6. Kullanılmış Giysilerin Geri Kazanımı.....	19
2.4. Kumaş Türlerine Göre Geri Kazanım Süreci.....	20
2.5. Kumaş Geri Kazanım Yöntemleri ve Geri Kazanım Sürecinde Kullanılan Makinelerin Çalışma Şekilleri.....	20
2.5.1. Yünün Geri Kazanım İşlemleri.....	20
2.5.2. Pamuğun Geri Kazanım İşlemleri.....	24
2.5.3. Rejenere Selülozun Geri Kazanım İşlemleri.....	27
2.5.4. Polyesterin Geri Kazanım İşlemleri.....	30
2.6. Araştırmanın Amacı.....	34
2.7. Araştırmanın Önemi.....	35
2.8. Konu ile İlgili Araştırmalar.....	36
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM – Yöntem.....	38
3.1. Araştırmanın Modeli.....	38
3.2. Kapsam ve Sınırlılıklar.....	38
3.3. Sayıtlılar.....	38
3.4. Evren ve Örneklem.....	38
3.5. Veri Toplama Tekniği.....	42
3.6. Veri Analiz Tekniği.....	42
3.7. Tanımlar.....	43
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM – Bulgular.....	46
4.1. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinde Ortaya Çıkan Atık Çeşitlerinin Miktarları ve Dağılımlarına İlişkin Bulgular.....	46
4.2. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Atıklarını Değerlendirmeye Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular.....	51
4.3. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Atık Yönetimi ile İlgili Düşünceleri ve Bunlara Yönelik Yaptıkları Çalışmalara İlişkin Bulgular.....	55
4.4. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinde Geri Kazanılan Kumaş Atıklarını Temin Etme Yolları, Geri Kazandıkları Atık Miktarları ve Üretim Kapasitelerine İlişkin Bulgular.....	65

Sayfa No

4.5. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin Geri Kazanım İçin Kumaş Atıklarına Uyguladıkları İşlemlere ve Bu İşlemler Sonucunda Elde Ettikleri Ürünlere İlişkin Bulgular.....	67
4.6. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin Geri Dönüşüm Sürecinde Göstermiş Oldukları Performanslara ve Kumaş Atıklarının Geri Kazanımına Yönelik Düşüncelerine İlişkin Bulgular.....	70
BEŞİNCİ BÖLÜM – Sonuç ve Öneriler.....	74
5.1. Sonuçlar.....	73
5.2. Öneriler.....	75
ALTINCI BÖLÜM – Kaynakça.....	78
Ek – 1.....	90
Ek – 2.....	94

KISALTMALAR VE SİMGELER

A.B.	:Avrupa Birliği
A.B.D.	:Amerika Birleşik Devletleri
ÇED	:Çevre Etki Değerlendirmesi
ÇYS	:Çevre Yönetim Sistemi
DAKOA	:On İki Doğu Avrupa, Kafkas ve Orta Asya Ülkesi
DGT	:Di Glikol Tereftalat
DMT	:Di Metil Tereftalat
EEA	:European Environment Agency – Avrupa Çevre Ajansı
ERRA	:European Recovery and Recycling Association
FDA	:U.S. Food and Drug Administration – ABD Gıda ve İlaç İdaresi
FIH	:Hohenstein Araştırma Merkezi
GOTS	:Global Organik Tekstil Standardı
ISO	:International Organization for Standardization – Uluslar arası Standart Organizasyonu
KASAD	:Karton Ambalaj Sanayicileri Derneği
LCA	:Life Cycle Assesment – YDD Yaşam Döngü Değerlendirmesi
MİMKO	:Mimarlık Mühendislik Organizasyon Ltd. Şti.
OE	:Organic Exchange – Organik Deđişim
ÖTİ	:Avusturya Araştırma Merkezi
SWIFT	:Sample Waste Initiative for Furniture – Mobilyalar için Yaratıcı Basit Atık Dönüşümü

TABLOLAR LİSTESİ

		<u>Sayfa No</u>
Tablo – 1.	AB Ülkelerinde Atık Kâğıtların Geri Kazanım ve Kullanma Oranları.....	8
Tablo – 2.	Türkiye’de Tahmini olarak Geri Kazanılacak Maddelerin Pazara Sürülen Miktarı ve Geri Kazanım Oranı.....	10
Tablo – 3.	Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Büyük Ölçekli Hazır Giyim İşletmelerinin Faaliyet Gösterdikleri İllere Göre Dağılımları.....	39
Tablo – 4.	Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Geri Dönüşüm İşletmelerinin Faaliyet Gösterdikleri İllere Göre Dağılımları.....	40
Tablo – 5.	Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Hazır Giyim İşletmelerinin Sektörde Faaliyet Gösterdiği Sürelerin Dağılımı.....	41
Tablo – 6.	Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin Sektörde Faaliyet Gösterdiği Sürelerin Dağılımı.....	41
Tablo – 7.	Hazır Giyim İşletmelerinin Ürün Türlerine Göre Kumaştan Yararlanma Oranlarının Dağılımları.....	46
Tablo – 8.	Hazır Giyim İşletmelerinde Ürün Türlerine Göre Kumaştan Yararlanma Oranı İstatistikleri.....	47
Tablo – 9.	Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Kumaş, Kâğıt ve Plastik Atık Miktarlarının Dağılımları.....	48
Tablo – 10.	Hazır Giyim İşletmelerinde Üretilen Ürünlerin Paketleme Materyallerinin Dağılımları.....	49
Tablo – 11.	Hazır Giyim İşletmelerinde Kumaş Dışında En Çok Oluşan Malzeme Atıklarının Türlerine Göre Dağılımları.....	50
Tablo – 12.	Hazır Giyim İşletmelerinde Oluşan Kumaş Atıklarının Değerlendirilme Şekillerine Göre Dağılımları.....	51
Tablo – 13.	Hazır Giyim İşletmelerinin Kendi Bünyelerinde Kumaş Atıklarını Değerlendirmeye Yönelik Geri Dönüşüm Tesislerinin Olma Durumlarının Dağılımları.....	52
Tablo – 14.	Hazır Giyim İşletmelerinde Oluşan Geri Kazanılabılır Atıkların Ayırma İşlemine Tabi Tutulma Durumlarının Dağılımları.....	53

	<u>Sayfa No</u>
Tablo – 15. Geri Kazanım İçin Kumaş Atıklarının Toplatılma Sıklığının Dağılımı.....	54
Tablo – 16. Hazır Giyim İşletmelerinde Kumaş Atığı Oluşmasını Önlemeye Yönelik Çalışmaların Dağılımları.....	56
Tablo – 17. Üretim Sırasında Kullanılan Hammaddelerin Geri Kazanılabilir Olmasına Dikkat Etme Durumlarının Dağılımları.....	57
Tablo – 18. Hazır Giyim İşletmeleri Tarafından Benimsenen Atık Yönetimi Stratejilerinin Dağılımı.....	57
Tablo – 19. Hazır Giyim İşletmelerinin Çevre Sertifikasına Sahip Olma Durumlarının Dağılımları.....	58
Tablo – 20. Hazır Giyim İşletmelerinin Çalışanlarını Atık Yönetimi Konusunda Bilgilendirme Durumlarının Dağılımları.....	62
Tablo – 21. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Geri Kazanım Faaliyeti ile İşletmelerine Sağladıkları Yararların Dağılımları.....	63
Tablo – 22. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Atık Oluşumunu Azaltmaya Yönelik Önerdikleri Tedbirlerin Dağılımları.....	64
Tablo – 23. Geri Dönüşüm İşletmelerinin Geri Dönüşümünü Yaptığı Kumaş Atıklarını Temin Etme Yollarının Dağılımları.....	65
Tablo – 24. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin Geri Kazandıkları Atık Kumaş Miktarlarının Dağılımları.....	66
Tablo – 25. Geri Dönüşüm İşletmelerinin Kapasitelerinin Gelen Kumaş Atık Miktarlarını Karşılama Durumlarının Dağılımları.....	66
Tablo – 26. Geri Dönüşüm İşletmelerinin Kumaş Atığını Geri Kazanma Sürecinde İzledikleri Yollara İlişkin Verilerin Dağılımları.....	67
Tablo – 27. Geri Dönüşüm İşletmelerine Gelen Kumaş Atıklarının Tabi Tutulduğu İşlem Sıralarının Dağılımları.....	68
Tablo – 28. Geri Kazanılan Tekstil Atıklarından Üretilen Ürün Çeşitlerinin Dağılımları.....	69
Tablo – 29. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin, İşletmelerine Gelen Kumaş Atıklarını Geri Kazanma Oranlarının Dağılımları.....	70

Sayfa No

Tablo – 30.	Geri Dönüşüm İşlemi Sırasında ve Sonrasında Çevreye Zarar Verecek Yeni Atıklar Oluşma Durumlarının Dağılımları.....	71
Tablo – 31.	Geri Dönüşüm İşletmelerine Göre Atıkların Geri Kazanılması ile Ülkeye Sağlanan Yararların Dağılımları.....	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil – 1. Üretim – Tüketim Çizgisi.....	3
Şekil – 2. Üretim – Tüketim Döngüsü.....	3
Şekil – 3. Yaşam Döngüsü ve Tasarım Amaçları İlişkisi.....	4
Şekil – 4. AB’de Kişi Başına ve Ülkelere Göre Ambalaj Atığı Miktarları.....	7
Şekil – 5. AB’de Ülke Bazında Ambalaj Atığı Geri Dönüştürme, 2002.....	8
Şekil – 6. Yün Elyaf Açma Makinesi (Şifonez).....	21
Şekil – 7. Yün Elyaf Açma Makinesi (Şifonez).....	22
Şekil – 8. Garnet Makinesinin (5 Tamburlu) Şematik Görünüşü ve Çalışma Elemanları.....	23
Şekil – 9. Telef Parçalama Makinesinin Şematik Görünüşü ve Çalışma Elemanları.....	25
Şekil – 10. Pamuk Elyaf Açma Makinesi.....	26
Şekil – 11. Telef Açma Makinesinin Şematik Görünüşü ve Çalışma Elemanları.....	26
Şekil – 12. Renklerine Göre Tasnif Edilmiş Kırpıntılar.....	27
Şekil – 13. Açma Makinesinin Şematik Görünüşü.....	28
Şekil – 14. Syntex Regraplast Tekniğinin Temel İşlem Aşamaları.....	32
Şekil – 15. Hedeflenen Atık Yönetim Hiyerarşisi.....	58

Giriş

Hazır giyim işletmelerinde üretim sürecinin hangi aşamasında ne tür atıkların oluştuğu, oluşan bu atıkların miktarları, nerelerde, ne şekilde değerlendirildikleri ve işletmelerde atık oluşumunu azaltmaya yönelik ne şekilde tedbirler alınması gerektiği ile ilgili verilerin ve geri kazanım firmalarında hangi tür atıkların, ne tür işlemlere tabi tutulduğunun ve ne tür ürünler imal edildiğinin incelendiği bir araştırmadır.

Tüketim miktarı günümüzde her alanda olduğu gibi hazır giyim alanında da büyük bir artış göstermektedir. Tüketilen bu ürünlerin imalatında kullanılan hammaddelerin doğal ve kıt kaynaklar olmaları ve bir gün tükenebilecek olmaları geri kazanım olgusunu gündeme getirmiştir. Bu araştırma artan tüketimler sonucu yok olan doğal ve kıt kaynaklarımızın tükenmesinin önlenmesi açısından işletmelere geri kazanım hakkında bilgilendirme yapıldığı için önem taşımaktadır.

Bu araştırma İstanbul, Denizli, Bursa, Sakarya, Adıyaman, Kırklareli, Tokat, Burdur, Tekirdağ, Malatya, Çorum, Sinop, Konya, Kocaeli, Sivas, Zonguldak, Kastamonu, İzmir, Bartın ve Ankara illerinde faaliyet gösteren 70 adet büyük ölçekli hazır giyim işletmeleri ile Uşak, Bursa, İstanbul, Tekirdağ, Denizli, Hatay, İzmir ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren 33 adet geri dönüşüm işletmelerini kapsamaktadır.

Bu araştırma ile Türkiye'deki hazır giyim işletmelerinde ne kadar kumaş atığı oluştuğu, hazır giyim işletmelerinin oluşan bu kumaş atıklarını ne şekilde değerlendirdikleri, atık yönetimine ne kadar önem verdikleri ile kumaş atıklarının geri kazanımını yapan geri dönüşüm işletmelerinin bu atıkları hazır giyim işletmelerinden nasıl temin ettikleri, hangi işlemlere tabi tutarak ne tür geri kazanılmış ürünler elde ettikleri ve dolayısıyla da atıkların geri kazanımıyla sağlanacak olan yararları ortaya koymak amaçlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KATI ATIK YÖNETİMİ VE GERİ KAZANIM

Her türlü üretim ve tüketim faaliyetleri sonunda, fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özellikleriyle karıştırıldıkları alıcı ortamların doğal bileşim ve özelliklerinin değişmesine yol açarak dolaylı veya doğrudan zararlara yol açabilen ve ortamın kullanım potansiyelini etkileyen katı, sıvı ve gaz halindeki maddelere atık denilmektedir (Üçpınar, 2002: 4).

Atıklar, üretim süreci sırasında mamul bileşenler arasına girememiş hammadde ya da yardımcı malzemelerdir. Düşük de olsa bir satış değeri olan atıklar, temel işlevlerini yitirmişlerdir. Bunun anlamı atıklar ana mamulün bir parçası olamazlar. Ancak belirli koşullar altında üretimde yeniden kullanılabilirler (Horngern and Foster, 1991:594).

1.1. Katı Atık Kavramı

Katı atık, en yalın anlatımıyla evsel, ticari ve endüstriyel işlevler sonucu oluşan ve tüketicisi tarafından artık işe yaramadığı gerekçesiyle atılan, ancak çevre ve insan sağlığı yanında diğer toplumsal yararları nedeniyle düzenli biçimde uzaklaştırılması gereken maddeler olarak tanımlanabilmektedir (Clayton and Huie, 1973: 1).

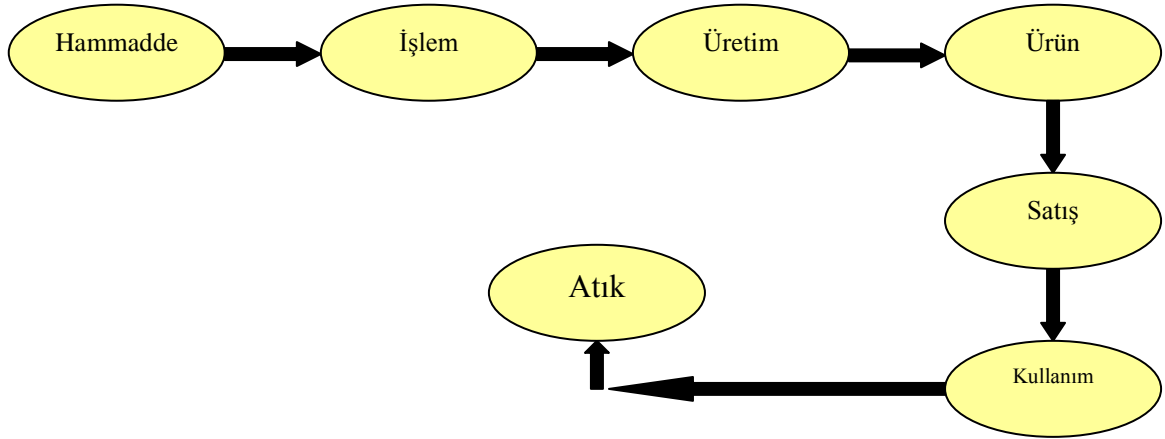
Katı atık kavramı üretim kaybı olarak ta nitelendirilebilmektedir. Sanayi işletmelerinde karşılaşılan üretim kayıpları; fire, artık, kusurlu mamul ve bozuk mamul şeklinde ortaya çıkmaktadır. Sanayi işletmeleri açısından, üretim işlemi sırasında veya sonunda ortaya çıkan üretim kayıpları tüm ülke ekonomilerini ve işletme verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Üretim kaybı sonucu verimlilik düşmekte ve maliyetler olumsuz yönde etkilenmektedir (Tayyar, 1998: 2).

Küreselleşen dünyada işletmeler artan rekabet ortamında ayakta kalabilmek için, maliyetlerini kontrol altında tutmak zorundadırlar. Bunun için maliyet artırıcı kalemleri elimine edilmeli, değer yaratmayan faaliyetleri süreçten çıkarılmalı ve maliyet artırıcı unsurların başında gelen üretim kayıpları optimum düzeyde tutulmalıdır (Beşat, 2006:5).

Üretimdeki artışlara paralel olarak tüketimde de artış olması kaçınılmaz olmaktadır. Bu noktada tüketim tek yönlü olarak düşünülmemelidir. Tüketim sadece

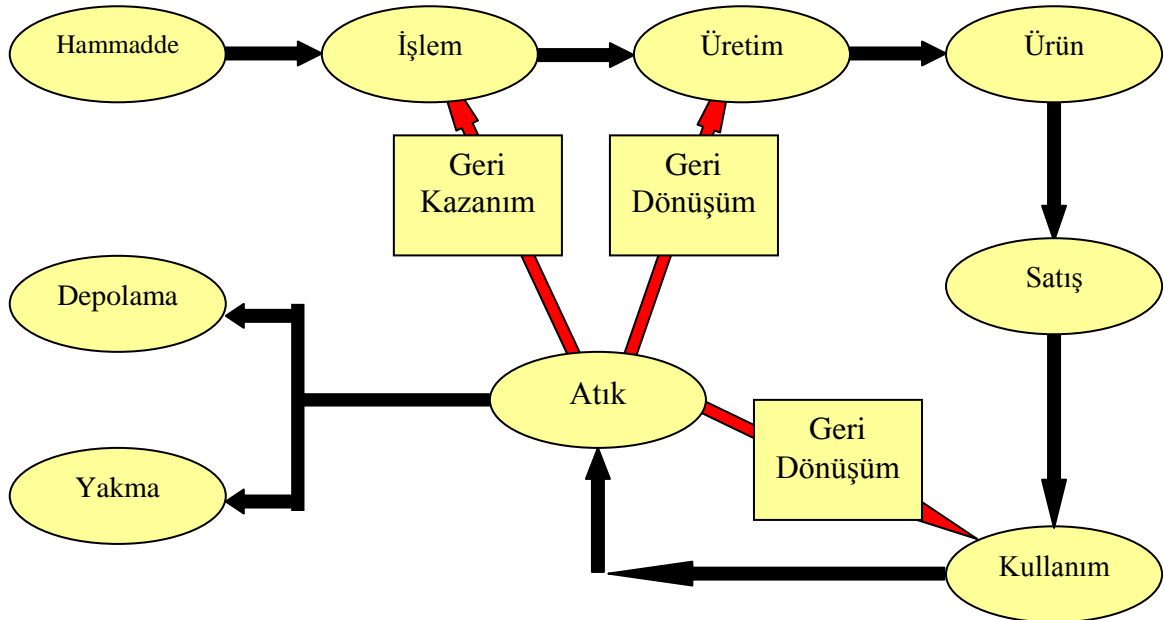
üretimi tamamlanan ürünlerin son kullanıcılar tarafından satın alınması ve kullanılması işlemi değildir. Bu ürünlerin üretimi sırasında kullanılan doğal olmakla birlikte kıt olan tüm hammadde vb. kaynaklar da en önemli tüketim unsurlarını oluşturmaktadır.

Şekil – 1. Üretim – Tüketim Çizgisi



Kaynak: Sınmaz ve Varınca, 2004:5.

Şekil – 2. Üretim – Tüketim Döngüsü



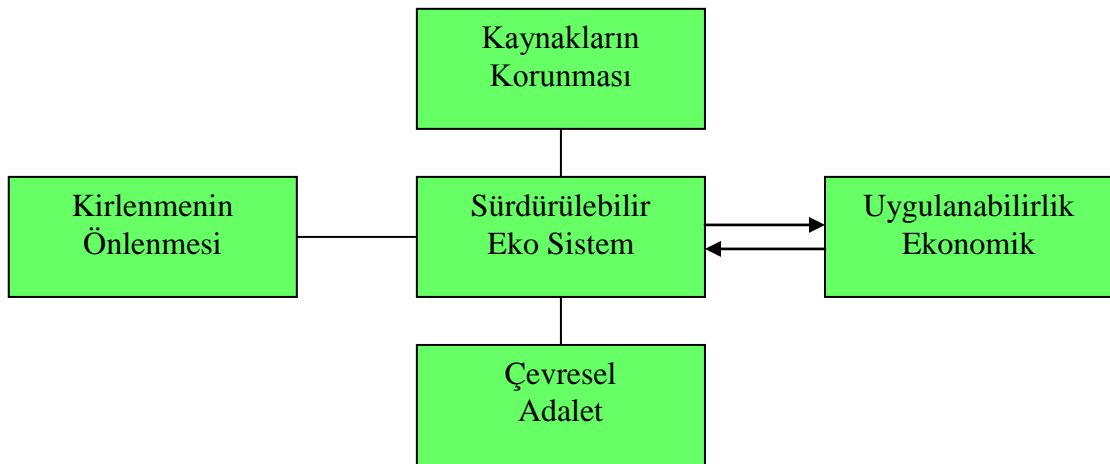
Kaynak: Sınmaz ve Varınca, 2004:9.

1.2. Yaşam Döngü Değerlendirmesi (YDD–LCA Life Cycle Assessment)

Bir ürünün üretim, kullanım ve geri dönüşüm süreçlerinin tamamının çevre ile etkileşimlerinin incelendiği çalışmalar Yaşam Döngü Değerlendirmesi (YDD) olarak bilinmektedir. YDD, bir ürünün doğumdan mezara yaşam süreci boyunca üretiminde, kullanımında ve kullanım sonrasında ne kadar hammaddenin ve enerjinin kullanıldığını, ne kadar atık yaratıldığını ve her aşamada çevre üzerinde yarattığı etkinin araştırıldığı bir yöntemdir. YDD metodolojisinde temel düşünce, ürünün çevreyle olan etkileşimini ortaya çıkararak, ürünün çevre üzerindeki etkilerinin azaltılabilmesi için iyileştirme alanlarının net bir biçimde sunulmasıdır (Güngör vd, 2009: 198).

Çevresel ürün YDD, beşikten mezara yaklaşımı içindeki materyaller ve servislerin yaşam döngüleri ile ilişkili çevresel sorumlulukları tanımlamak için bir iskelet sağlar. Çevreye uygunluk ihtiyaçları, yaşam döngüsü analizinde saptanmış olup üretim ve süreç için potansiyel oluşturmaktadır. YDD, malzeme ve enerji kullanımı, üretim yöntem ve süreci, dağıtım yöntemi, geri dönüşüm ve atık yok etme tercihleri konularını içermektedir. YDD, yöntem, ürün ya da ürün ile ilişkili çevresel etkileri değerlendirmek için bilimsel bir araştırmadır. YDD, kaynak kullanımının ve çevresel izlerin kapsamlı çevresel sonuçlarını en aza indirmek için fırsatları sistematik olarak tanımlamakta ve değerlendirmektedir (Sünbül, 2006: 2).

Şekil – 3. Yaşam Döngüsü ve Tasarım Amaçları İlişkisi



Kaynak: Kinlaw, 1993: 341.

1.3. Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS)

Çevre yönetim sistemi atıkların ve kaynakların yönetilmesi sistemidir. Bu sistemin amacı planlama, uygulama, kontrol ve düzeltme faaliyetleri aracılığı ile atıkların ve kaynakların yönetilmesidir.

Çevre yönetim sistemlerinin kuruluşlara faydalarını görebilmek için çevre risklerini ve çevre fırsatlarını anlamak ve pazarda fırsatları öne çıkarmak en önemli hedeflerden biridir.

Çevre yönetim sisteminin amaçları aşağıda verilmiştir:

- Çevre ile ilgili önemli çevre boyutlarının ve çevre etkilerinin belirlenmesi ve kontrolü,
- Önemli çevre fırsatlarının belirlenmesi,
- İlgili çevre mevzuatının şartlarının belirlenmesi,
- Önceliklerin oluşturulması, amaçların belirlenmesi ve bunların başarılması için çalışılması, programların oluşturulması,
- Sistemin gelişiminin sürekliliği ve değişen gereksinim ve koşullarının adapte edilmesini içine alan sistemin etkinliğinin değerlendirilmesi ve performansın izlenmesi,
- İç ve Dış İletişimin sağlanmasıdır (Yasavul, 2006: 7).

1.4. Asya Ülkelerinde Çevre Politikası ve Geri Kazanım Faaliyetleri

Asya, gelişmişliğin ve gelişmemişliğin bir arada yaşandığı bir kıta olarak göze çarpar. Japonya, Hong Kong, Singapur gibi gelişmiş ülkelerin yanı sıra, Hindistan ve Pakistan gibi kalkınmakta olan ülkeleri bir arada barındırır. Bu ülkelerin atık miktarlarında farklılıklar vardır. Bunun yanında Orta Doğu ülkelerinde bazı Asya ülkelerinde olduğu gibi geri dönüşebilir atık miktarları Avrupa ve A.B.D'ye göre çok azdır. Japonya'da katı atığın nem oranı % 50'den fazladır. Yine Asya'da yer alan İsrail'de günde kişi başına 1,6 kg atık üretildiği saptanmıştır. İsrail'in atık bileşimi Asya atığının tipik bileşimine uygunluk göstermektedir (Tayan, 2007: 61).

Japonya'daki hızlı sanayileşme 19. yüzyılın sonlarına doğru önem kazanmış ve adada birçok çevre sorunları yaratmıştır. 1960'larda çevre sorunlarını gizlemeye çalışan ve sosyal tercihi olmayan Japonya, artan kamusal baskıyla, sosyal içerikli kararlar almaya yönelmiştir. Japon halkı, 1963 – 1970 döneminde çevre kirliliğini

giderek daha çok protesto eder hale gelmiştir. Böylece II. Dünya Savaşı'ndan sonra ilk defa Japon endüstrisi kendini savunma durumunda kalmıştır. Topluluklar yeni sanayi girişimlerinden mutlu olmak yerine çevresel etkilerinden üzüntü duymaya başlamışlardır. Bunun sonucunda Japon çevre politikası çarpıcı bir değişime uğramıştır. 1970 yılında Japon meclisinden 14 temel çevre yasası geçmiştir. Bu "Çevre Meclisi" Japonya'yı bir anda dünyanın en tutarlı çevre kontrolünü yapan ülke haline getirmiştir. Genel olarak bakıldığında 1970'lerden itibaren otomotiv emisyon standartları azaltılmasına rağmen dünyada en yüksek kirliliğe sahip ülke Japonya'dır (Toprak, 1998: 119).

1.5. Avrupa Ülkelerinde Çevre Politikası ve Geri Kazanım Faaliyetleri

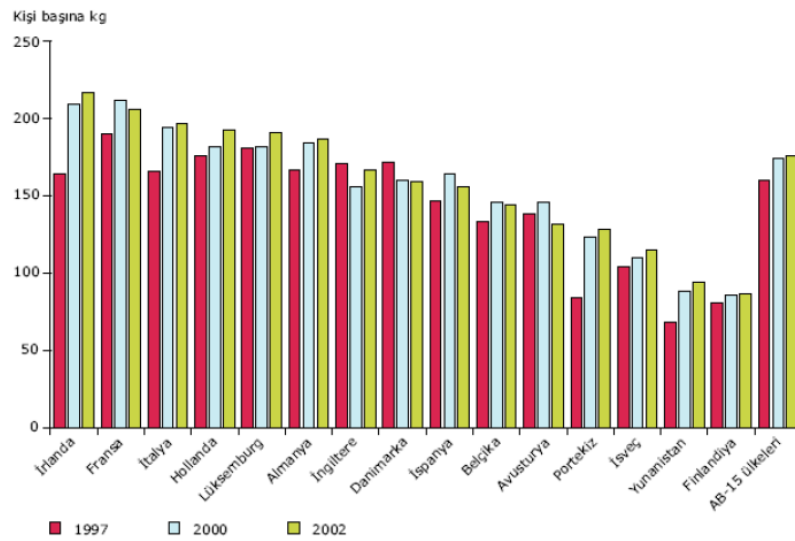
Atıklar tüm Avrupa ülkelerinde önemli bir sorun teşkil etmekte ve atık miktarları genel olarak artmaktadır. Atık oluşumu malzeme ve enerji kaybı anlamına gelmekte ve bu atıkların toplanması, işlenmesi ve imhası ekonomik açılarından topluma büyük bir maliyet yüklemektedir. Avrupa'da atıkların çoğu toprağa gömülmemekte ancak yakarak imha işlemi de gün geçtikçe artmaktadır. Atıkların toprağa gömülmesi ve yakılması sera gazı salımları (metan) ve organik mikro kirlenici maddeler (dioksinler ve furan) ile uçucu ağır metallerin sınırlar ötesine taşınması nedeniyle çevre açısından sorun teşkil etmektedir (EEA-European Environment Agency, 2003: 40).

Geri dönüşüm Batı Avrupa' da artış göstermektedir. Ancak Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri ile On İki Doğu Avrupa, Kafkas ve Orta Asya Ülkesi (DAKOA) ülkelerinde geri dönüşüm oranı hâlâ çok düşüktür. Atık oluşumunun önlenmesini ve geri dönüşümü teşvik edecek uygulamalar ile nihai imha işlemi ile ilgili güvenlik standartları atıkların oluşumu, işlenmesi ve imhası ile ilgili çevresel risklerin ve maliyetlerin azaltılması için uygulanabilecek en etkili yöntemler olarak kabul edilmektedir. Basel Konvansiyonu sadece tehlikeli atıkların sınırlar ötesi hareketlerini değil aynı zamanda bu atıkların oluşumunu da azaltmayı amaçlamaktadır. Bu konuda elde fazla veri mevcut değildir ancak tehlikeli atık oluşumunun bazı ülkelerde arttığı ve Avrupa'nın toplam atıklarının % 1'ini oluşturduğu bilinmektedir (EEA, 2003: 41).

1989 yılında Brüksel’de kurulan European Recovery and Recycling Association (ERRA)’nın amacı daha iyi bir evsel çöp ve katı atık idaresi için destekte bulunmak ve değişik şartlar altında bertaraf işlemlerinin uygulamaları için araştırma çalışmalarını yürütmektir. Bu amaçla üç model çalışmayı Barselona (İspanya), Adur (İngiltere) ve Dunkirque (Fransa)’da uygulamaya koymuştur (Erdin, 1999: 75).

Kişi başına kullanılan ambalaj miktarı açısından üye ülkeler arasında büyük farklılıklar görülmektedir: Finlandiya’nın 87kg/kişi değerine karşılık, İrlanda’nın 217 kg/kişi (2002) değeri gibi. AB-15 ülkeleri için ortalama 2002 rakamı kişi başına 172 kg idi. Bu farklılık, kısmen üye ülkelerin ambalajlama tanımlarını ve AB Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü’ne bildirilmesi gereken ambalaj atığı türleri farklı biçimde anlamalarıyla açıklanabilir. AB’de kişi başına ve ülkelere göre ambalaj atığı miktarları Şekil: 4’te verilmiştir.

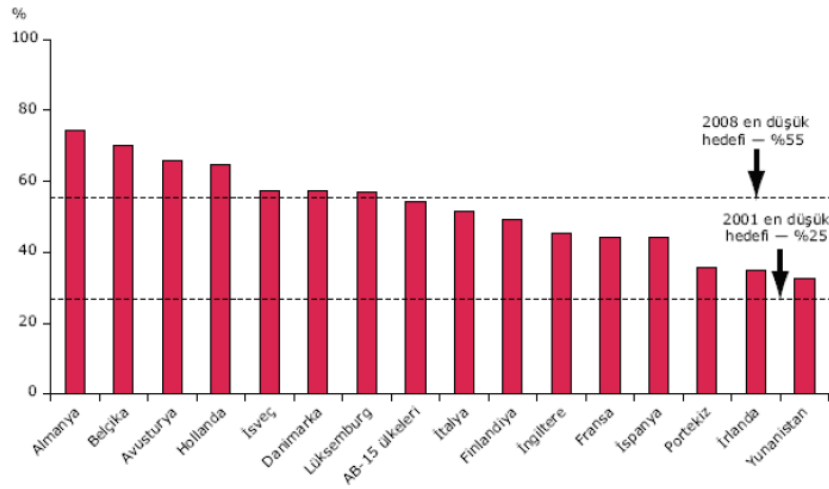
Şekil – 4. AB’de Kişi Başına ve Ünelere Göre Ambalaj Atığı Miktarları



Kaynak: Lüy vd., 2007: 7.

AB’de kullanılan ambalaj miktarının, üretilen ambalaj atığı miktarına eşit olması beklenmektedir. Bu varsayım, ambalajın kısa yaşam döngüsüne dayanmaktadır. AB üye devletlerinde kullanılan ambalaj malzemesinin bir oranı olarak, geri dönüştürülen ambalaj malzemesi miktarının, oluşan ambalaj malzemesi atığı toplam miktarına bölünmesiyle elde edilmektedir ve yüzde olarak ifade edilmektedir. AB’de ülke bazında ambalaj atığı geri dönüştürme, 2002 Şekil 5’te verilmiştir (Lüy vd., 2007: 8).

Şekil – 5. AB’de Ülke Bazında Ambalaj Atığı Geri Dönüştürme, 2002.



Kaynak: Lüy, Varınca ve Kemirtlek, 2007: 8.

Tablo 1’de görüldüğü gibi atık kâğıdı kullanma oranının en yüksek olduğu ülke 113,9 oranıyla Danimarka’dır. Geri kazanma oranının en yüksek olduğu ülke ise 70,7 oranıyla Almanya’dır.

Tablo – 1. AB Ülkelerinde Atık Kâğıtların Geri Kazanım ve Kullanma Oranları

Ülkeler	Kullanma %	Geri Kazanım %
Almanya	60,8	70,7
Hollanda	60,6	64,7
İsveç	17,8	58,2
Danimarka	113,9	49,1
Fransa	54,4	43,7
Belçika	34,0	43,6
İspanya	80,9	43,4
İtalya	49,9	33,3
Yunanistan	99,4	31,9

Kaynak: DPT, 2000: 48.

Avrupa Birliği Avrupa Komisyonu’nun yayınladığı ambalaj ve ambalaj atıkları direktifi ile geri kazanım ve geri dönüşüm konusunu esaslara bağlamış, bazı zorunluluklar getirmiştir. Avrupa Komisyonu “Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Direktifi” 94/62/EC’nin revize metninde gelecek 5 yıllık dönemi kapsayan 2003–2008 için yeni hedefleri belirlemiştir. Buna göre kâğıt – karton ambalajlarda geri dönüşüm hedefi %60’dır (KASAD, 2004: 15).

1.6. Türkiye’de Çevre Politikası ve Geri Kazanım Faaliyetleri

Türkiye’de 1970’lere kadar net bir çevre politikasının varlığından söz etmek mümkün görünmemektedir. 1972 yılında yapılan Stockholm Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı ile birlikte III. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1973 – 1977) çevre konusu bağımsız bir başlık altında yer almıştır. Bununla birlikte çevreyle ilgili net bir anlatım ortaya konulmadığı belirtilmektedir (Goetsch and Stanley, 2001: 180). V. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1985 – 1989) ise dikkati çeken konu, bu döneme kadar çevre kirliliğinin azaltılması üzerine odaklanmış olan ülke politikasındaki “sadece mevcut kirliliğin engellenmesi” şeklindeki klasik görüşün, “kaynakların gelecek nesillerin de yararlanabileceği en iyi şekilde kullanılması, muhafazası ve geliştirilmesi” şeklinde değişikliğe uğramasıdır. Yine V. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda yatırımların projelendirme, ön izin, tesis izni, proje değerlendirme, üretim aşamalarında çevre faktörü sistematik olarak değerlendirilecek ve sanayi atıkları denetlenecektir (Yontar, 2006: 89) ifadesi bulunmaktadır.

ISO 14001 çerçevesinde değerlendirildiğinde, yatırımların üretim aşamalarında dahi çevre faktörünün sistematik olarak değerlendirilmesi ve atıkların denetim yaklaşımı ISO 14001’in felsefesiyle tam olarak örtüşmektedir. Buna karşın daha sonraki kalkınma planlarında görüleceği üzere yapılmak istenen ve gerçekleşeceği öngörülen benzeri çalışmaların gerçekleştirilemediği de yine planında belirtilmektedir.

VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda (1996 – 2000) bir önceki planın öngörülerinin gerçekleşmemesi nedeniyle eleştirel bir yaklaşım söz konusudur.

VII. Kalkınma Planı’nda çevresel maliyetlerin içselleştirilmesinin başarılamadığı ifade edilmiştir. Bunun yanında özellikle uluslar arası rekabetin önemli boyutlara ulaştığı teknoloji geliştirme ve transferi konuları ile mevcut teknolojinin yenilenmesinde çevreye duyarlılık kriterini dikkate alacak sistemlerin benimsenmesinin zorunlu olduğu anlaşılmıştır (Yontar, 2006: 91).

Türkiye’de tahmini rakamlarla katı atıklar içinde geri kazanılabilecek maddelerin pazara sürülebilen miktarı ve geri kazanım oranı Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo – 2. Türkiye’de Tahmini Olarak Geri Kazanılacak Maddelerin Pazara Sürülen Miktarı ve Geri Kazanım Oranı

	Pazara Sürülen (ton/yıl)	Geri Kazanılan (ton/yıl)	Geri Kazanım %
Kâğıt – Karton	1.800.000	590.000	33
Cam	330.000	75.000	23
Metal	550.000	180.000	33
Plastik	150.000	50.000	30
TOPLAM	2.830.000	895.000	32

Kaynak: Sanal 1, 2009: 2.

1.7. Atık Borsaları

Atık borsası, çevre sorunlarının çözümünde alternatif olarak ortaya çıkan bir sistemdir. Bu yaklaşımla, üretim sürecinin daha başında gerekli önlemleri alarak çevresel kirlilik yaratmak yerine, hammaddelerin ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması amaçlanmaktadır. Bu sebeple kurulan atık borsası iletişim ağıyla, özellikle üretim sürecinde ortaya çıkan atıkların en aza indirilmesi, geri kazanımı ve atıkların ekonomiye yeniden kazandırılması hedeflenmiştir (A. Orhan, 2009: 5).

Atık borsasının amacı; işletmelerde üretim sonucu ortaya çıkan ve atık olarak nitelendirilen maddelerin değerlendirilmesini sağlamak amacıyla, firmaların atıklarına ilişkin arz ve taleplerini elektronik ortamda bir araya getirerek, ekonomiye geri kazandırmaktır.

Bu şekilde;

- Doğal kaynakların verimli kullanılması sağlanacak,
- Atık maddelerin değerlendirilmesiyle atık oluşumu önlenecek,
- Atık bertaraf maliyetlerinden tasarruf edilmiş olacaktır (İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu, 2005: 60–61).

Atık geri dönüşüm borsası, uluslar arası örneklerinde de olduğu gibi sanayi odaları bünyesinde oda üyeleri arasında atıklarını arz eden işletmelerle arz edilen atıkları talep eden işletmeler arasında bilgilenmeyi sağlayıcı bir sistem olarak çalışmaktadır. Basılı bir bülten ve giderek bilgisayar ortamında önceden belirlenen

atık grupları içerisinde atığı bulunan üyeler atığı atık geri dönüşüm borsasına arz etmektedir. Borsaya arz edilen bu atık muhtemel alıcı firmaların dikkatine sunulmaktadır. Arz edilen atığı değerlendirmek üzere talep eden firmaların isim ve adresleri arz eden firmaya bildirilerek, atığı arz eden firma talepte bulunan firmalardan istediğiyle karşılıklı görüşme yoluyla atığın satışını veya değerlendirilmesini kararlaştıracaktır. Borsada yayınlanan atık talebi için atık arzında bulunan firmaların isim ve adresleri talepte bulunan firmalara doğrudan bildirilmemektedir. Talepte bulunan firma veya firmaların isim ve adresleri bu talebe ilişkin olarak arz etmek isteyen firma veya firmalara bildirilecek, bu durumda, arz eden firma veya firmalardan isteyen talepte bulunan firma veya firmalarla doğrudan ilişki kurabilecektir (Kayranlı vd., 2001: 579).

İKİNCİ BÖLÜM

HAZIR GİYİM SEKTÖRÜ VE ATIKLARI

Hazır giyim üretiminin her bir aşamasında bazı atıklar ortaya çıkmaktadır. Bu atıklar belirli işlemler sonucunda ortaya çıktıkları için onları gruplarken endüstriyel atıklar olarak genelleme yapılmaktadır (Guyer, 1998: 409).

Endüstriyel Katı Atıklar: Tüm endüstri tesisleri ile çeşitli imalathanelerde ortaya çıkan, istenmeyen nitelikteki katı madde ve çamurlar endüstriyel atıklar olarak tanımlanmaktadır (Atmaca, 2004: 7).

Her türlü endüstriyel faaliyet sonucu ortaya çıkan atıkları iki grup halinde incelemek mümkündür:

Proses Atıkları: İmalat sırasında ortaya çıkan atıklardır. Kendi içinde tehlikeli ve tehlikeli olmayan proses atıkları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

Proses Dışı Atıklar: Büro ve yemekhane atıklarıdır (Tayan, 2007: 35).

Hazır giyim esaslı atıklara baktığımızda ise; üretim sırasında açığa çıkan atıkların büyük bir kısmının aynı işletmede yeniden üretim hattına geri döndürüldüğünü veya geri kazanım işletmelerinde geri kazanıldığı görülmektedir. Kullanılmış hazır giyim atıklarında ise durum daha farklıdır. Türkiye’de yaygın olmamakla birlikte, dünyada kullanılmış tekstil atıkları, tekstil atık kutuları veya evlerden atıkların alınması yöntemleri ile toplanmaktadır. Toplanan bu atıklar öncelikle sınıflandırılmakta, kullanılabilir durumda olanlar ayrılarak ikinci el giysi olarak değerlendirilmekte, kullanılamayacak durumda olanlar da geri kazanım işletmelerine gönderilmektedir (Altun ve Ulcay, 2009: 11).

Atık malzemelerin kullanımıyla oluşturulan farklı formlardaki yeni malzemeler hem çevresel hem de ekonomik açıdan birçok yarar sağlamaktadır. Halen Türkiye sanayisinde önemli bir paya sahip olan hazır giyim sanayisi atıklarının kompozit malzeme üretiminde kullanımı fikri de bu çevresel ve ekonomik kaygıları içermektedir. Günümüzde hazır giyim atığı olarak nitelendirilen lif, iplik ve kumaş atıklarının bir bölümü atık borsalarında ticari değer kazanıp farklı işlem basamaklarından geçerek yeni ürün olarak tekrar tüketime sunulabilirken, bir bölümü de çeşitli yöntemlerle bertaraf edilmektedir. Bu kapsamda tekstil atıklarının takviye

olarak kullanıldığı kompozit malzemelerin tasarımı, atıkların değerlendirilmesi adına alternatif bir yöntem olma özelliği taşımaktadır (Aral vd, 2009: 139).

2.1. Hazır Giyim Sektöründe Açığa Çıkan Atık Türleri

Hazır giyim sanayinde üretim sırasında ve sonrasında oluşan katı atıklar küçümsenmeyecek boyutlara ulaşmaktadır. Yılda 7500 ton hazır giyim imalatı atığı (bu miktarın yaklaşık 1200 tonu kirli meydandır) ve 500.000 ton evlerden çıkan hazır giyim atığı oluşmaktadır (Ağdağ ve Kırımhan, 1999: 47). Hazır giyim sektöründe oluşan katı atıklar şunlardır:

1. Üretimde çalışan personelin oluşturduğu evsel nitelikli katı atıklar
2. Üretimden gelen endüstriyel katı atıklardır. Bu katı atıklar 3 ana grup altında toplanabilir. Bunlar:
 - a) Suni ip fabrikalarından çıkan atıklar
 - b) Hazır giyim imalatı atıkları
 - c) Tüketicilerin hazır giyim atıkları (Kozak, 2010: 65).

Hazır giyim üretimi sırasında ortaya birçok atık çıkmaktadır. Bu katı atıklar, kumaş top başı ve sonu kumaş parçaları, pastal kesiminde oluşan kırpıntılar, kumaş toplarının boyahaneden getirilirken kirlenmemesi için kullanılan paketleme naylonları ve topun içinde bulunan roliktir. Kumaş top başı ve sonu atıkları (Toplam kumaşın yaklaşık %15'i) büyüklüklerine ve kumaşın niteliğine göre değerlendirilmektedir. Bu süreçte kesimden kaynaklanan kumaş tozları emiş sistemi tarafından toplanmaktadır. Bunlar klima tozu atığı olarak değerlendirilemeyecek kadar küçük atıklar ise toplanarak “çöp” olarak satılmaktadır. Ancak bunlar da yine atık işleyen işletmeler tarafından elden geçirilerek değer taşıyanlar ayrıştırılmakta veya en azından yakılarak enerji kaynağı olarak değerlendirilebilmektedirler (Güngör vd, 2009: 202).

Kesim işleminden sonra dikiş sürecinde açığa çıkan atıklar dikiş ipliği gavataları (genellikle plastik), overlok atığı, dikiş ipliği ve hatalı kumaş parçalarıdır. Overlok atığı, overlok makinesinde kumaşın kenarının dikim sırasında düzleştirme amaçlı kesilmesi sonucu ortaya çıkar ve kumaşın ham olması veya rengine göre değeri değişebilen bir atık çeşididir (Güngör vd, 2009: 202).

Ayrıca dikim sırasında ürüne kimlik veren marka veya yıkama talimatlarını tanıttıcı dokunmuş etiketler kullanılmakta ve bu etiketlerin bir kısmı atık haline gelebilmektedir. Dikimi tamamlanan ürünlerden paketlemeye uygun olanlar paketleme sürecine, ikinci kaliteye ayrılanlar ise tamir veya ikinci kalite satış sürecine yönlendirilirler. Paketleme sürecinden önce temizlik işlemi yapılmaktadır. Temizlik işleminde dikiş sırasında kalan fazla iplik uçları kesilerek atık halinde uzaklaştırılmaktadırlar. Temizliği tamamlanan ürünler ütüleme işlemine tabi tutulmaktadır. Daha sonra uygun katlama kriterlerine göre katlanan ürün gerekli etiketler takılarak müşterinin talebine göre naylon poşete veya karton kutu içine konularak kolilenmektedir (Güngör vd, 2009: 202).

2.2. Hazır Giyim Sektöründe Atık Oluşum Nedenleri

“Hazır giyim sektöründeki işletmelerde atığın meydana geliş nedenleri karışık bir sorun olup çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörler; işletmelerde hammadde değişkenliği, işletme üretim programına alınan sipariş miktarının değişkenliği (sipariş büyüklüğü azaldıkça ve sipariş türü arttıkça atık oranı artış gösterir), yetersiz çalışma programları ve yetersiz kontrollerdir” (Ağdağ, 1998: 10). Bunlara ilave olarak;

- Üretim parametrelerinin değişmesi,
- Makine ve işçi hatası,
- Hammadde hataları,
- Teknolojik yetersizlikler ve
- Enerji dalgalanmaları da atık oluşumuna neden olmaktadır (Altun ve Ulcay, 2009: 11).

2.3. Hazır Giyim Sektörü Atıklarında Yeniden Kullanım, Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım

Yeniden kullanma; atıkların temizleme dışında hiçbir işleme tabi tutulmadan aynı şekliyle kullanılmasıdır (Sayıştay Başkanlığı, 2007: 82). Bir diğer ifadeyle; atıkların toplama ve temizleme dışında hiçbir işleme tabi tutulmadan aynı şekli ile ekonomik ömrü doluncaya kadar defalarca kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Lüy vd., 2007: 3).

Geri dönüşüm; tekrar işlenebilir özellikli atıkların, fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirildikten sonra ikincil hammadde olarak üretim sürecine sokulmasıdır (Özgen, 2005: 34). Geri dönüşüm, atık yönetim uygulamaları içinde en olumlu algılanan ve yapılabilir olanıdır. Geri dönüşüm, kentsel katı atık içindeki geri dönüştürülebilir maddelerin ayrılarak üretime döndürülmesini sağlamaktadır. Geri dönüşüm sayesinde sınırlı maden kaynaklarının korunması, daha az ham madde ve enerji kullanımı gerçekleşmektedir (MİMKO, 2006: 21).

Yeniden kullanım ve geri dönüşüm artık isteğe bağlı bir durum değil, aksine katı atık yönetimi ile ilgili temel bir sorun, temel bir öğedir. Geri dönüşüm sadece bir çevreci hareket olarak görülmemelidir. Aynı zamanda bir kar ve gelişmiş toplumların kaynaklarını korumak için yaptığı bir işlemdir (Gören, 2005: 119).

Geri kazanım; yeniden kullanım ve geri dönüşüm kavramlarını da kapsayan atıkların özelliklerinden yararlanılarak içindeki bileşenlerin başka ürünlere ve enerjiye çevrilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Atmaca, 2004: 24).

Geri kazanım sadece toplama değildir. Üretilen son ürün için güçlü bir pazar oluşturmak da hayati bir konudur. Yeniden dolun, yeniden yükleme, orijinal haline getirme ve tamir etme hususlarının tümü, geri kazanım etiğinin parçalarıdır (DPT, 2000: 87).

Atıkların geri kazanılmasına yönelik olarak son yıllarda yoğunlaşan çalışmalarda en etkin neden oluşmakta olan çevre bilinci, bu bilincin siyasi partiler, toplumsal kuruluşlar ve yönetim organları üzerindeki politik etkileridir. Ancak atık geri kazanımının ekonomik karlılığının keşfedilmesi de bu alana olan ilgiyi artırmıştır (Altun ve Ulcay, 2009: 9).

2.3.1. Kumaş Atıklarının Geri Kazanımı ile Elde Edilen Ürünlerin Kullanım Yerleri

Hazır giyim atıkları büyük çoğunlukla geri kazanılabilmektedir. Geri dönüşüm süreci atıkların dişlilerle parçalanması, taranması ve tekrar pamuk haline getirilmesi şeklindedir. Hazır giyim atıklarının geri dönüşümü atık kâğıtların geri dönüşümüne benzer şekilde yapılmaktadır. Tekstil atıkları, pamuk lifleri çok küçük hale gelene kadar geri dönüşüm işlemine tabi tutulmaktadır (Ağdağ, 1998: 10).

Üretim birimleri hazır giyim sektöründe oluşan katı atıkların bir kısmını geri dönüşüm için hurdacılara satmakta, bir kısmını da çöpe atmakta veya yakmaktadırlar. Tekstil atıkları hurdacılar tarafından toplanıp şekil ve tiplerine veya karışımlarına göre sınıflandırılmaktadırlar. Ardından bu atıklar tiftikleme makinesine atılmakta ve bazı tekstil atıklarından keçe ve temizlik aracı yapılmaktadır (Kalın, 2005: 3).

Kumaş atıkları keçe olarak yatak ve otomotiv sanayisinde de kullanılmaktadır. Örne kumaş akrilik atıkları elyaf haline getirilerek ikinci kalite peluş battaniye üretiminde kullanılmaktadır. Parça atıkları ise temizleme bezi ve yakıt olarak kullanılmaktadır. Tekstil katı atıklarının bir kısmı ise ayrılarak reaktörlerde yakılmakta ve açığa çıkan ısıdan elektrik üretilmektedir (Yang vd., 2007: 169-180).

Kumaş atıklarından ses ve ısı izolatörü malzemeleri üretilmekte ve bunlar otomotiv, beyaz eşya ve mobilya sanayicilerine satılmaktadır (Özdemir, 2009: 1).

Parça kumaş ve üstübüler büyük oranda geri kazanılırken iplik fabrikası atıkları, özellikle telef yakılmakta ve çöpe atılmaktadır. Kadife tıraş tozunun beyaz olanı tutkal yapımında ve banknotlarda kullanılırken, renkli olanlar atılmaktadır (Kalın, 2005: 3).

2.3.2. İplik Atıklarının Geri Kazanım İşlemi ve Geri Kazanım Sonucu Elde Edilen Ürünlerin Kullanım Yerleri

Hazır giyim işletmelerinde üretim sürecinde dikim işlemi sırasında kullanılan dikiş iplikleri ile masuralardan kalan iplikler ve kalite kontrol işlemi yapılırken temizlik işleminden kalan iplikler, iplik atıklarını oluşturmaktadır.

İplik atıkları doğal hammaddelerle karıştırılarak sürece yeniden sokulabilmektedir. Naylon, polyester gibi termo-plastik lifler içeren tekstil atıkları eritme ve yumuşatma işlemiyle plastik kısım alındıktan sonra geri dönüştürülmektedir (Kalın, 2005: 3). Üretim sonrası iplik atıkları yapılan işin modeline ve ipliğin cinsine göre farklılık göstermektedir. Pamuk ipliğinde depoda beklemeyen ve nemden, polyester ipliğinde - ipliğin rahatça çalışması için - yapılan yağlamadan, yün iplikte rutubet, apre, boyadan, akrilik iplikte rutubet ve aktarmadan, viskon iplikte finisör ve büküm işlemlerinden dolayı değişik miktarlarda atık

oluşmaktadır. Ayrıca ipliğin büküm ve katsayılarından dolayı da atık oluşabilmektedir (Itma, 2005: 2).

%100 oranında atık ürün kullanılarak düşük kalitede kaba iplik üretiminde kullanılmaktadır. Atık lifler için geliştirilen Dref – 2 iplik eğirme tekniği ile %100 atık materyal kullanılarak, 0,25 – 5Nm (4000 – 200 tex) arasında iplik üretilmekte ve bu iplikler çeşitli amaçlı örtüler, döşemelik kumaşlar, teknik amaçlı kumaşlar (filtreler, ısıya dayanıklı giysiler vb.), temizleme bezleri, perdeler, tüller, astarlık kumaşların üretiminde kullanılmaktadırlar (Altun ve Ulcay, 2009: 12).

Hazır giyim işletmelerinin üretim aşamalarından biri olan paketleme sürecinden önce yapılmakta olan temizlik işlemi sırasında, dikiş işleminden kalan fazla iplik uçları kesilerek atık halinde uzaklaştırılmaktadırlar. Bu kısa iplik parçaları da süpürülerek toplanmakta ve “çöp” ile birlikte değerlendirilmektedirler (Güngör vd, 2009: 202).

2.3.3. Hazır Giyim Endüstrisinde Oluşan Yardımcı Malzeme Atıkları

Hazır giyim endüstrisinde üretim sonrası farklı miktarlarda malzeme atıkları oluşmaktadır. Model özelliğine göre kullanılan düğme, fermuar, tela, vatka, etiket, çit çit, ekstrafor, boncuk ve toka vb. ortaya çıkan malzeme atıklarıdır (Uçar vd., 2008: 2). Hazır giyim işletmelerinde malzeme atığı oluşmaması için planlama bölümünde üretimi yapılacak model için yeterli miktarda malzeme alımı yapılmalıdır. Malzeme atığı oluşturmamak için üretimi yapılacak modelde kullanılacak olan malzeme ve aksesuarların adedinin doğru hesaplanması ve akabinde kaç adet ürün üretilecekse o adette malzeme alımı yapılması gerekmektedir. Malzeme atığını önlemek adına malzeme alımı yapılan firmalar ile anlaşarak kalan ürünlerin iadesi veya değişimi yapılabilmektedir.

2.3.4. Plastik ve Plastik Ürünü Ambalaj Atıklarının Geri Kazanımı ile Elde Edilen Ürünlerin Kullanım Yerleri

Tekstil ambalajları ambalaj sanayinde genel olarak torba, çuval gibi formlarda kullanılmaktadır. Ayrıca ambalajlamada kullanılan halat, urgan, rafya sicim, ip gibi malzemeler de tekstil ürünleri arasında yer almaktadır (Ilgaz, 2009: 16). Kimyasal bidonlar, iplik bobinleri gibi atıklar da ambalaj atıkları olarak nitelendirilmektedirler.

Geri kazanılmış tekstil ambalajlarından dolgu ve yalıtım malzemesi olarak yararlanılabilmektedir (Uçar, 2008: 2).

Naylon ve rolük atıkları değerlendirilebilir atıklar olup genellikle geri dönüşüm firmalarına satılmaktadır (Güngör vd, 2009: 202).

Plastik atıklar ise granül haline dönüştürülerek dolgu malzemesi, plastik torba, sera örtüsü, marley ve atık su borusu olarak değerlendirilmektedir.

Bu ürünlerin atıklarının ayrı ayrı geri kazanım süreçleri bulunmaktadır. Üretim sonrası çıkan bu atıklardan, iplik atıklarının bir miktarı geri dönüşüm ile tekrar iplik ve votka üretiminde kullanılmaktadır. Dönüşüme tabi tutulmayan kısım ise doğada yok olmaya bırakılmaktadır.

Geri kazanılabilir plastik atıklar

- PET
- HDPE
- PVC
- LDPE
- PP
- PS (Sınmaz ve Varınca, 2004: 25).

2.3.5. Kâğıt ve Kâğıt Ürünü Ambalaj Atıklarının Geri Kazanımı

Genel olarak kâğıt; lifsel yapılı çeşitli hammaddelerden elde edilen, son derece ince liflerin keçeleşmesinden meydana gelen ve çok farklı kullanım alanlarına hitabeden bir üründür. Teknik açıdan kâğıt; lifsel yapılı hammaddelerin kesme, saçaklandırma, su emdirme, kurutma gibi işlemler sonucunda hidrojen bağları oluşumuyla düzgün bir tabaka haline dönüştürülmüş şeklindedir. Atık kâğıt ise son madde ve mamul madde olduğu halde kullanım amacına hizmet edip atıldıktan sonra, bir hammadde gibi yeniden ve ikinci defa kâğıt endüstrisinde değerlendirilebilen kâğıtlara denir (İmamoğlu, 2000: 10).

Türkiye’de kullanılan temel atık kâğıt sınıflandırması şöyledir.

1.Hamur Kâğıtlar: Beyaz evrak, baskül, baskısız 1.hamur kâğıtlar ve kenar iskartaları, 1.hamur matbaa artıkları

2–3.Hamur Kâğıtlar: Gazete kâğıtları, baskılı baskısız 2–3 hamur kâğıtlar ve kenar iskartaları, matbaa artıkları

Oluklu kâğıtlar: Süpermarket oluklu ambalaj atıkları, oluklu kenar ıskartaları

Diğer Kâğıtlar: Karton, matbaa artıkları, evrak, kitap, defter, dergi, mecmua (Gül, 2004: 20).

Geri kazanılabilir kâğıt atıklar:

- Gazeteler
- Diğer Kâğıtlar
 - Ofis Kâğıtları
 - Dergiler
 - Mektuplar – Postalar
 - Kese Kâğıtları
 - Temiz Yiyecek Kutuları
- Kartonlar (Sınmaz ve Varınca, 2004: 17).

2.3.6. Kullanılmış Giysilerin Geri Kazanımı

Kullanım süresi sonunda da ürünler atığa dönüşmektedir. Bir hazır giyim ürünü, eskime, renk bozulması, emiciliğini kaybetmesi veya modasının geçmesi gibi nedenlerle kullanım dışı bırakılmaktadır. Kullanım dışı bırakılan ürünler asıl amacı dışında temizlik bezi gibi farklı işlevler için kullanılabilirler. En son olarak da çöpe atılarak uzaklaştırılmaktadırlar. Buna ilave olarak kullanım dışı kalan ürünler değişik yöntemlerle geri kazanım merkezlerine ulaştırılması durumunda, burada diğer geri kazanılabilir ürünlerle birlikte geri kazanım sürecine dâhil edilebilmektedirler. Geri kazanım merkezlerine gelen atıklar mevcut sağlamlık, renk ve malzeme bileşenlerine göre ayrıştırılmaktadırlar. Daha sonra iyi durumda olanlar belli temizlik işleminden sonra ürünlerin bir bölümü ısınma amaçlı olarak yakılmakta, geri kalan atıklar ise elyaf olarak açılmak üzere ilgili sürece yönlendirilmektedir (Güngör vd, 2009: 203).

Eskimiş tekstil mamulleri, ikinci kalite ürün olarak tekrar kullanılabilirler. Bu yöntem, ürünün yaşam süresini uzatmaktadır. Ayrıca eski giysiler, çeşitli şirketler tarafından toplanarak özel tesislerde durumlarına göre tekstil mamulü veya atık olarak ayrılmaktadır. Eski tekstil mamulleri çeşitli parçalama işlemlerinden sonra hammadde haline getirilmekte ve yeniden işlenerek yeni ürün elde edilmektedir (M. Orhan, 2001: 18).

2.4. Kumaş Türlerine Göre Geri Kazanım Süreci

Tekstil mamullerinin; gerek üretim aşamaları (şerit oluşturma, iplik eğirme, kumaş dokuma, konfeksiyon vs.) sırasında ortaya çıkan artıklarının gerekse mamul olarak kullanıldıktan sonra yeniden değerlendirme yöntemleriyle geri kazanımları söz konusudur. Bu geri kazanım yöntemleri elyaf türüne (pamuk, yün, rejenere selüloz vs.) ve mamul türüne (şerit, fitil, iplik, kumaş vs.) göre değişiklik arz etmektedir.

2.5. Kumaş Geri Kazanım İşlemleri ve Geri Kazanım Sürecinde Kullanılan Makinelerin Çalışma Şekilleri

Bu bölümde kumaş cinslerine göre geri kazanım işleminin nasıl yapıldığı ve geri kazanım sürecinde kullanılan makinelerin çalışma şekilleri ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

2.5.1. Yünün Geri Kazanım İşlemleri

Geri kazanım ile elde edilmiş elyaf, iplik üretimi sırasında makine döküntüleri veya üretilmiş mamul parçalarından elde edilmektedir. İplikhane atıkları veya mamul hâldeki artıkların yeniden işlenmesi için elyaf hâline getirilmesi gerekmektedir. Bu da çeşitli parçalama ve açma makineleriyle olmaktadır. Mamul ve paçavra, renklerine göre tasnif edildikten sonra küçük parçalar hâline getirilir, ardından Şifanöz ve Garnet'ten geçirilerek elyaf formuna getirilir. Bu tür elyaflar ştrayhgarn sisteminde kullanılmakta ve diğer elyaflarla karıştırılarak işleme dâhil edilmektedir (Yakartepe, 1998: 601). Ştrayhgarn yün ipliği üretimi aşağıdaki safhalardan geçerek yapılır.

Hammadde deposundan alınan kirli yapaklar tefrik dairesinde elyaf uzunluk ve inceliklerine göre tasnif edilir. Ayrılan yapaklar bir besleyici ile açma makinesine, oradan da yıkama kazanlarına gönderilir. Yıkanmadan sonra yapak kabinli kurutucuda kurutulurak harman-hallaç hattına verilmektedir. Kurutulmuş elyaf burada açılır, harmanlanır ve kabartılarak taramaya hazır hale getirilir. Taramanın kolaylaşması, sürtünmenin azalması ve elyaf kırılmasını önlemek amacıyla taramada % 5 harman yağı katılır. Atılmış yün kumaşlar da yıkanıp, kurutulup harman-hallaç tarak ve ring hattına gelirler. Taraklar 2.2 Nm fitil üretmek üzere dizayn edilmiştir. (2.5 Nm iplik eşdeğeri) Tarama iki aşamada yapılır. Birincisi tarama, ikincisi iplik

hazırlamadır. Meydana gelen gisil, iki taraflı emme tertibatı olan 224 iplik ring makinesine gelir. Ring makinelerinde iplik haline gelen mamul, çile veya bobin makinelerinde çile veya bobin haline getirildikten sonra boyanır nemi % 40'a düşürülüp kurutularak mamul ambarına sevk edilir. Boya işleminde çile veya bobin iken olabileceği gibi elyafken de yıkanmadan sonra yapılabilir (Küçükayvuz, 1996: 3).

a) Şifanöz Makinesi

Daha önce mamul hâline getirilmiş veya mamul hâline getirilirken artık olarak ayrılmış ürünlerin tekrar kullanıma sunulması için elyaf formuna getirilmesi gerekmektedir. İşlenmiş veya kullanılmış mamullerin konfeksiyon artıklarının, iplik artıklarının ve sert döküntülerin tekrar işlenebilmesi için açma makinelerinden geçmesi gerekmektedir. Hazır giysi döküntülerinin, paçavraların, iplik fabrikalarından çıkan bükümlü yolukların parçalanarak açılmasıyla yeniden hammadde haline getirilmesini sağlayan makineye şifanöz denilmektedir (Ergür, 2002: 254) Yün elyaf açma makinesi (Şifanöz) Şekil 6 ve Şekil 7’de gösterilmiştir.

Şifanöz, paçavraların küçük parçalara ayrıldıktan sonra elyaf hâline getirildiği açıcı makinelerdir. Şifanözden çıkan paçavralar ikinci bir açıcıdan geçirilerek tek elyaf hâline getirilmektedir (Yakartepe, 1998: 645).

Şekil – 6. Yün Elyaf Açma Makinesi (Şifanöz)



Kaynak: www.harputgroup.com.

Şekil – 7. Yün Elyaf Açma Makinesi (Şifanöz)

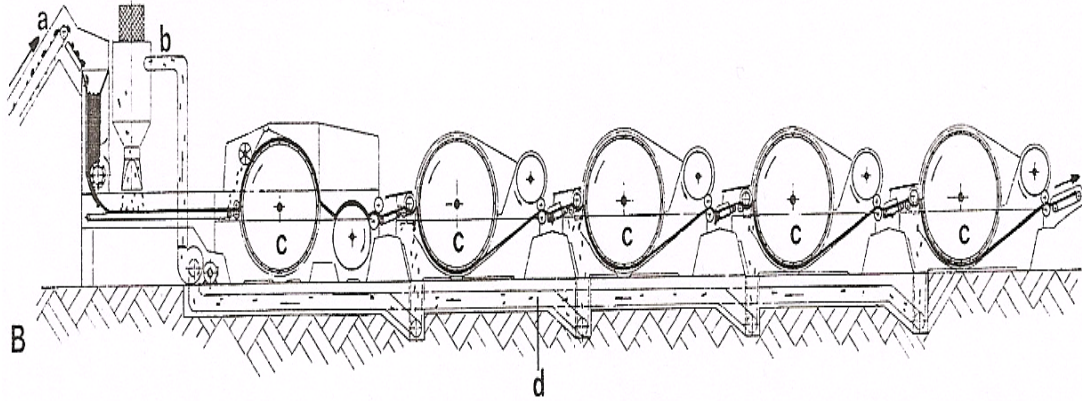


Kaynak: www.harputgroup.com.

b) Garnet Makinesi

İşlenmiş veya kullanılmış mamullerin, konfeksiyon ve iplik artıkları ile sert döküntülerin tekrar işlenebilmesi için açma makinelerinden geçirilmesi gerekir. Paçavralar önce küçük parçalara ayrıldıktan sonra açıcılarda (şifanöz) elyaf haline getirilir. Şifanözden çıkan paçavralar ikinci bir açıcıdan geçirilir. Buna da garnet denir. Garnet makinesi testere dişi biçiminde metalik dişlerle kaplı davul ve silindirleri bulunan az veya çok bükümlü döküntüleri açmak için kullanılan bir tarak tipidir. Bu makinede tek tek lif haline yani elyaf harmanına girebilecek duruma gelmiş olur. Bu şekilde elde edilen lifler, ştrayhgarn sisteminde işlenirler (Yakartepe, 1994: 412). Garnet Makinesinin şematik görünüşü Şekil 8’de verilmiştir. Sivri uçlu eğik metal iğnelerle kaplı iki silindir, makinenin besleme tablasına konan yün artıklarını kapalı bir kafes içinde dönen tambura iletir. Tamburda bulunan iğneler ise yün artıklarını tutar, dolaşmış yerleri ayırıp merkezkaç kuvvetiyle kafesin dışına atar (Ergür, 2002: 89).

Şekil – 8. Garnet Makinesinin (5 Tamburlu) Şematik Görünüşü ve Çalışma Elemanları



Kaynak: Yakartepe, 1998: 646. Tekstil telef, atık ve mamullerinin yeniden işlenmesi amacıyla elyaf formuna sokulmasında kullanılan 5 tamburlu paçavra (yolluk) açma makinesi; a) Paçavra besleme bölümü b) Parçalanan teleflerin geri beslendiği bölüm c) Parçalama silindirlere d) Telef geri besleme için sevk kanalı

Elyaf lar garnetten çıktıktan sonra istenilirse sulu sülfirik ya da hidroklorik asit çözeltisine konulur. Bu çözelti daha sonraki yüksek sıcaklıktaki kurutma işlemi sırasında yünde bulunabilecek bitkisel elyafı yok eder. Bu işlem karbonizasyon işlemi olarak bilinir ve sonuçta elde edilen yün elyaf larına ekstrakt yünü denir (Ergür, 2002: 74).

Devlet tarafından tekrar kazanılmış yün için özel bir sınıflandırılma yapılmıştır Federal Ticaret Komisyonu; kullanılmamış yünün eğrilip, dokunup, örülüp ya da keçeleştirilip yünlü bir mamul haline getirildikten sonra tüketici tarafından bir şekilde kullanılıp tekrar elyaf hâline getirilmiş yün elyaf larını tanımlar. Tekrar çalışılmış (ikinci kez işlem gören) yün elyaf ları iki kaynaktan elde edilirler:

- 1) Kullanılmamış kumaş parçalarından elde edilen elyaf lar,
- 2) Eski paçavralardan ve kullanılmış giysilerden ve keçelerden elde edilen elyaf lar (Yakartepe, 1998: 601).

Geri kazanılmış yün elyaf ı çeşitleri; şodi, ekstrakt, mungo ve zefirdir. Geri kazanılmış yünler aşağıda sırasıyla incelenmiştir:

Şodi Yünü: Keçeleşmemiş, saf yün, örgü ve triko kumaşlardan veya ipliklerden elde edilen yünler şodi olarak isimlendirilmektedirler. Lif uzunlukları 15 – 30 mm. olan lifler en değerli şodi lifi olarak kabul edilmektedirler (Kaya ve Yazıcıoğlu, 1992: 127). Yünlü dokuma ve örgü ürünlerin açılıp yeniden elyaf haline

getirilmesiyle ya da yün ve selüloz karışımından dokunmuş kumaşlardan karbonlaştırma yoluyla selülozun uzaklaştırılması sonucu yünün yeniden kazanılmasıyla elde edilirler (Ergür, 2002: 255). Açma makinesinde açılıp tekrar elyaf hâline getirilmiş şodi yünü ile tek başına veya yeni yünle karıştırılarak ştrayhgarn yün ipliği üretilmektedir.

Şodi yünlerinin kalitesi elde edilen mamulün özelliklerine bağlı olmaktadır. En iyi geri kazanılmış yün çeşididir. Keçeleştirilmemiş ürünlerden elde edilenlerin pul tabakaları zarar görmemiştir. Bu nedenle en kaliteli geri kazanılmış yündür. Bazı spor tipi kumaşların yapımında saf hâlde ya da yeni yünle karıştırılarak kullanılabilirler (Yakartepe, 1998: 602).

Ekstrakt Yünü: İçinde bitkisel elyaf bulunan kullanılmış yünlü kumaşlardan, yünü tekrar geri kazanabilmek için bitkisel kısımların karbonizasyon (kömürleştirme) yoluyla uzaklaştırılması ile elde edilen eski yündür.

Pamuk yün karışımı kumaşlardan, selülozik elyafın karbonize edilerek ayrılmasıyla elde edilirler (Ergür, 2002: 74).

Mungo Yünü: Yeni veya eski keçeleşmiş artıklardan elde edilmektedir. Mungo yünlerinin elde edildiği ürünler çok fazla keçeleşmiş oldukları için çok zor didiklenmektedirler. Lif uzunlukları 5 – 20 mm. kadar olup son derece kısadır. Kısa elyafı olduğundan kalitesi düşük olmaktadır (Kaya ve Yazıcıoğlu, 1992: 227). Bu tür kumaşların yırtılması sonucunda lifler çok zedelenir. Bundan dolayı bu düşük kaliteli parça yünü kısa lifli olmakta ve pulcuk yüzeyi zedelenmektedir (Komisyon, 2003: 60).

Zefir Yünü: Taranmış parça yünlerin en kalitelisidir. Saf yünden, kullanılmış çok yumuşak örgülerden ve dikilerek oluşturulmuş yüzeylerin atıklarından elde edilmektedir (Komisyon, 2003: 60).

2.5.2. Pamuğun Geri Kazanım İşlemleri

Pamuk elyafının açılması için çeşitli makineler kullanılmaktadır. Bu makinelerde aynı zamanda temizleme ve harmanlama işlemleri de yapılmaktadır.

Elyaf açma, iplik üretimindeki işlem aşamalarından ilkidir. Balya halindeki elyaf, tek elyaf oluncaya kadar açılmaktadır. Her tür elyaf için sistem aynıdır. Genel olarak pamuk iplikçiliğinde açma işlemi için özgün bir makine yoktur. Açma,

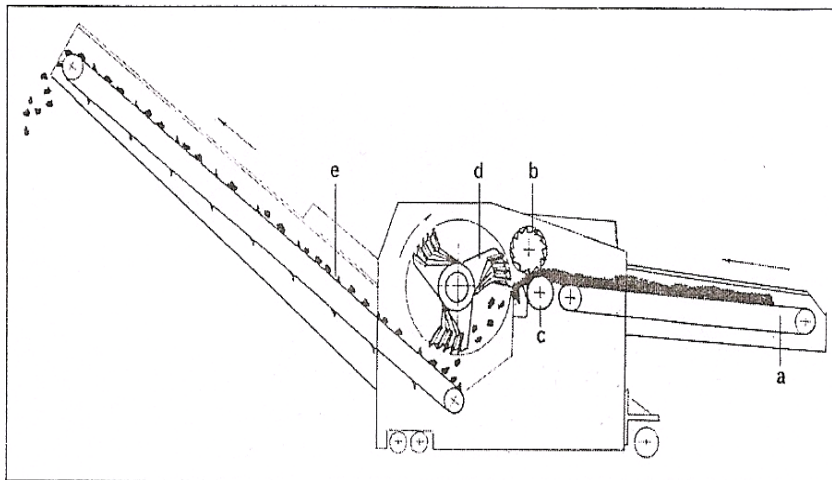
temizleme ve harmanlama gibi işlemlerin hepsi aynı tür makinelerde yapılmaktadır. Sadece makinenin özelliklerine göre bu işlemlerin biri veya ikisi ön plana çıkmaktadır.

Açma işlemi, pamuğu açan ve bunu yaparken de içinde bulunan pislik ve daha ağır yabancı maddeleri ayıklayan makinelerce yapılmaktadır. Pamuk açma makineleri başlıca üç gruptur:

1. *Krayton açıcılar*: Kirpi gibi dikenleri bulunan dikey dövücüler
2. *Bakley açıcılar*: Bıçaklı dövücülerini bulunan veya bulunmayan büyük yatay kirpi gibi dikenli silindirleri olan makineler.
3. *Emici açıcılar*: Küçük yatay kirpi gibi dikenleri bulunan dövücünün her iki tarafında birer tane vantilatörü bulunan makineler (Yakartepe, 1998: 344).

Telef parçalama makinesi Şekil 9'da gösterilmektedir. Pamuk açma makinesi ise görünüm olarak Şekil 10'da, şematik görünüş olarak da Şekil 11'de gösterilmektedir. Parçalanmış materyal, telef açma makinelerinde tek elyaf hâline, yani elyaf harmanına girebilecek duruma gelmiş olmaktadır. İplikhanede pamuk işlenirken her aşamada telef meydana gelmektedir. Vatka, bant ve fitil hâlindeki pamuk teleflerinin tekrar kazanılması için telef açıcılar kullanılmaktadır. Açıcıda vatka, bant ve fitil parçaları tekrar elyaflarına ayrılacak şekilde elyaf topları haline getirilmektedir.

Şekil - 9. Telef Parçalama Makinesinin Şematik Görünüşü ve Çalışma Elemanları



Kaynak: Yakartepe, 1998: 345. a)Besleme Hasırını b)Dişli Üst Besleme Silindiri c)Alt Besleme Silindiri d)Bıçaklı Parçalayıcı e)Sevk Hasırını (Bonino).

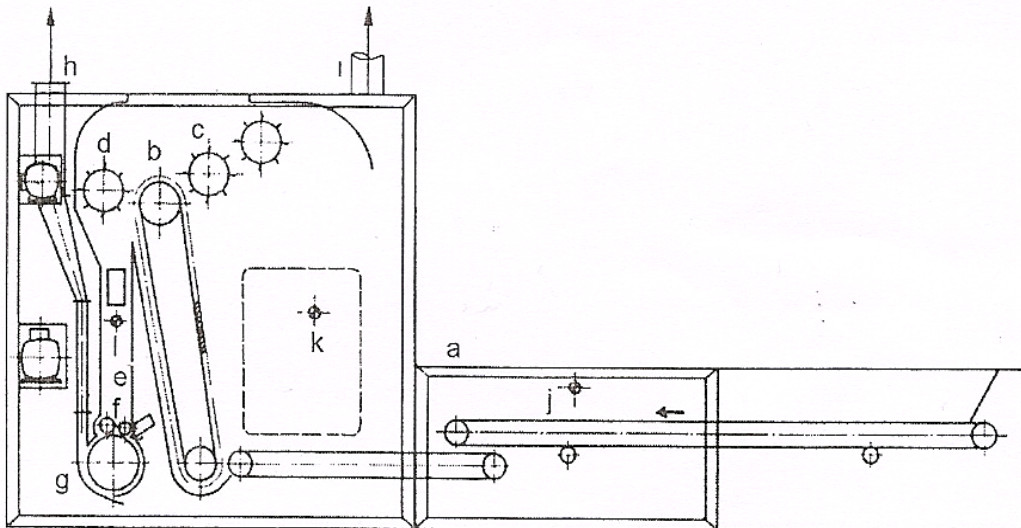
Telef açıcıdan sonra elyaf; harmanlama, karıştırma ve temizleme makinelerine beslenerek normal işlem akışına devam edilmektedir. Telef açıcıdan besleme kontrollü bir şekilde olmaktadır. Üründeki telef oranı kaliteyi etkileyeceğinden dağılım homojen olacak şekilde besleme yapılmaktadır. Bu suretle ürün özellikleri ve kalitesi sabit değerde tutulmaktadır. Bu yöntemle elde edilmiş pamuk elyafından 4 Nm ile 20 Nm arasındaki kalınlıklarda iplik elde edilebilmektedir (Yakartepe, 1998:346).

Şekil – 10. Pamuk Elyaf Açma Makinesi



Kaynak: www.deniztextilgrup.com.

Şekil – 11. Telef Açma Makinesinin Şematik Görünüşü ve Çalışma Elemanları



Kaynak: Yakartepe, 1998: 347. a) Besleme Hasır, b) Çivili Dik Hasır, c) Çivili Sıyrıcı Silindir, d) Alıcı Silindir, e) Şüt Besleme Haznesi, f) Besleme Silindirleri, g) Açıcı Silindirler, h) Materyal Sevk Kanalı, i) Toz Çıkış Kanalı, j) Besleme Tablası Seviye Kontrol Sistemi, k) Karışım Odası Seviye Kontrol Sistemi, l) Şüt Besleme Haznesi Seviye Kontrol Sistemi (Rieter).

2.5.3. Rejenere Selülozun Geri Kazanım İşlemleri

Kırpıntılarının değerlendirme yöntemlerinden rejenere selüloz elyaflarının değerlendirilmesi işlemi temel olarak şu adımlardan oluşmaktadır:

1. İlk olarak kırpıntılar renk kataloğuna göre tasnif edilir.

İşletmeye balyalar hâlinde gelen kırpıntılar gözle muayene edilerek renk kataloguna göre tasnif edilmektedir (Sanal 2, 2010: 1). Renklerine göre tasnif edilmiş kırpıntılar Şekil 12’de gösterilmiştir.

Şekil – 12. Renklerine Göre Tasnif Edilmiş Kırpıntılar



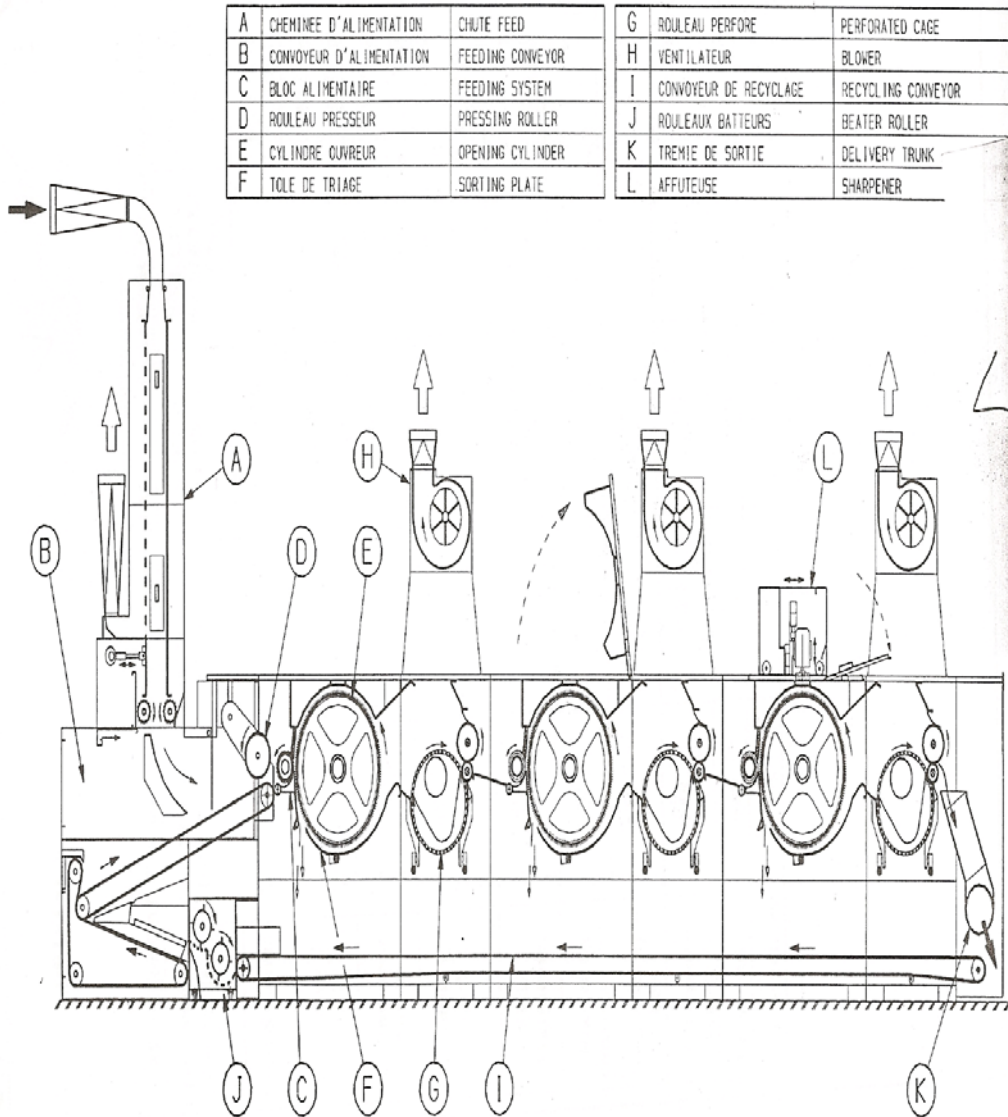
2. İkinci adım olarak kırpıntılar bıçak makinesine gelir.

Daha önce renklerine göre tasnif edilmiş kırpıntılar bu makinede kesilerek daha küçük ebatlara getirilmektedir. Bu makine 1-Giriş kısmı 2-Metal Dedektör 3-Giyotin 4-Çıkış kısmı olmak üzere 4 kısımdan oluşmaktadır. Makinenin giriş kısmında bulunan konveyör bant vasıtasıyla metal dedektöre getirilen kırpıntılar burada sensörlerle kontrol edilerek içerisinde metal olup olmadığı tespit edilmektedir. Eğer metal var ise makine durmakta ve metal dedektör içerisindeki tomar alınarak atılmaktadır. Dedektörden çıkan kırpıntılar yine konveyör bant vasıtasıyla giyotin getirilir. Giyotin kısmında aşağı-yukarı hareket eden bir bıçak vasıtasıyla kırpıntılar kesilerek daha küçük boyutlara getirilir. Giyotin kısmından bir vakum sistemiyle emilen kırpıntılar konveyör bant üzerine dökülerek vakumlu kanala taşınmaktadır. Vakumlu kanal ile emilen kırpıntılar metal odalara gönderilmektedir (Sanal 3, 2010: 1).

3. Üçüncü adımda ise kırpıntılar metal odalara gelir.

Bıçak makinesinden çıkan kırpıntılar bir vakum sistemiyle emilerek metal odalara getirilir. Kırpıntılar burada 24 saat bekletilir. Bu bekleme sırasında kırpıntılara Germwet antistatik maddesi verilir. Bu oda 12 tona kadar ürün alabilmektedir. Kırpıntılar buradan açma makinesine gönderilmektedir (Erenler, 2006: 12).

Şekil – 13. Açma Makinesinin Şematik Görünüşü



Bu makinedeki temel kalite parametresi makineye giren kırpıntının tam olarak parçalanmış olması, düğümlemiş olmamasıdır. Bu noktada makinede iki önemli ayar söz konusudur. Bunlardan birincisi Reglaj ayarı denilen besleme silindirinin çivili hasır ile arasındaki mesafenin yapıldığı ayar olup, bu ayar makinenin yan

tarafında bulunan ve besleme silindirinin makineye monte edildiği şafta bir manivela takılıp çevrilerek manuel olarak yapılmaktadır. İkinci ayar ise Çivili silindir altında bulunan iki adet sorting shutter ile çivili silindir arasındaki yükseklik ayarıdır. Bu ayar elektronik olarak yapılmaktadır. Eğer açıklık artırılırsa geri besleme daha fazla olur, açıklık eğer azaltılırsa bu sefer de kırpıntılar elyaf haline tam olarak dönüştürülemez, nepsler oluşur.

Bu ayarların sayısal değeri bulunmayıp deneme-yanılma yöntemiyle uygun değerler bulunarak ayarlamalar yapılmaktadır. Makinenin çıkış kısmında ise bir vakumlu kanal bulunmaktadır. Bu kanal sayesinde yorgun elyaflar emilerek pres makinesine gönderilmekte ve burada preslenerek balya haline dönüştürülmektedir.

Bu makinede açma işlemini gerçekleştiren çivili silindir üzerindeki çiviler zaman içerisinde aşınmakta ve bileme ihtiyacı doğmaktadır. Çivili silindir asit bileme işlemine tâbi tutulmaktadır (Sanal 3, 2010: 1).

Bu makine temel olarak 3 kısımdan oluşmaktadır; 1-Giriş kısmı 2- Silindirlerin bulunduğu kısım 3- Çıkış kısmı. Makinenin giriş kısmında şömine denilen ve bir vakum sistemiyle elyafın makineye girişinin sağlandığı bir kısım bulunmaktadır. Makinenin ikinci bölümünde ise besleme silindirleri ve çivili silindirler bulunmaktadır. Açma makinelerinde 6–7 çift silindir (bir besleme silindiri ve bir çivili silindir) olabilmektedir. Besleme silindirleri kauçuktan yapılmış olup bu silindirler vasıtasıyla çivili silindirlere gelen, küçük parçalara ayrılmış, kırpıntılar çivili silindirlerde yorgun elyaf haline dönüştürülür. Şekil 13'te açma makinesinin şekli görülmektedir. Makinenin alt kısmında, tam olarak parçalanamamış olan parçaların dökülerek tekrar makine girişine gönderildiği bir bölüm bulunmaktadır. Bu geri besleme işlemi sonsuz bir konveyör bant ile sağlanmaktadır. Bu işlemde parçaların konveyör üzerine dökülmesi merkezkaç kuvveti etkisiyle sağlanmaktadır. Çivili silindire gelen parçalar silindire çarptığında üzerlerinde büyüklükleriyle doğru orantılı olarak bir merkez-kaç kuvveti oluşur. Bu kuvvet etkisiyle parça çivili silindir ile sorting shutter arasındaki açıklığa savrulur buranın altında bulunan konveyör bant üzerine düşer (Erenler, 2006: 13).

4.Daha sonra açma makinesine gelen kırpıntılar bu makineden çıktıktan sonra preslenerek balyalar haline getirilir (Sanal 3, 2010: 1).

2.5.4. Polyesterin Geri Kazanım İşlemleri

Sentetik lif üretim atıkları, üretimin herhangi bir aşamasında istenmeden ortaya çıkan ve bir işlem görmeden yeniden kullanılamayan maddelerdir (Altun, 1993: 10). Tekstil endüstrisinde de en büyük katı atık problemi sentetik esaslı ürünlerde yaşanmaktadır. Bu ürünler hem doğada uzun süre bozunmadan kalmakta, hem hacim olarak büyük yer tutmakta hem de giderek tükenen petrole bağımlı ve pahalı hammaddelerden üretilmektedir.

Polyesterin geri kazanımı mekanik veya kimyevi geri dönüşüm olmak üzere iki şekilde olur. Mekanik olarak geri dönüşümde, mal toplanır, temizlenir, kurutulup elyaf veya plastik maddeye dönüştürülmek için tekrardan eritilir. Üretim veya kullanımdan sonra açığa çıkan atıkları öncelikle renk, hammadde, yeniden geri kazanılma derecesine göre çok iyi bir şekilde sınıflandırılmalıdır. Bu sınıflama daha sonra oluşturulacak dokusuz yüzey için açma harmanlama ve taraklama işlemlerinde daha kolay çalışma olanağı sunacaktır. Bu işlem dizisinde paralelleştirme işlemi ne kadar iyi olursa tülbent yüzeyin kalitesi de o kadar iyi olacaktır (M. Orhan, 2001: 23). Bu yöntemde amaç, atık materyali lifli hâle getirerek uygun tekstil işlemlerinde kullanabilmektir. Bu işlem sonucunda elde edilen ürün;

— Belirli oranlarda orijinal hammaddeye katılarak veya %100 oranında atık ürün kullanılarak dokusuz yüzeylerin üretiminde,

— Belirli oranlarda orijinal hammaddeye katılarak iyi ve orta kalite iplik üretiminde ,

—%100 oranında atık ürün kullanılarak düşük kalitede iplik üretiminde kullanılmaktadır (Şengönül, 1997: 43). Atık lifler için geliştirilen Dref- 2 iplik eğirme tekniği %100 atık materyalden 0.25 – 5 Nm (4000 – 200 tex) arasında iplik üretilmekte ve bu iplikler örtüler, döşemelik kumaşlar, teknik amaçlı kumaşlar (filtreler, ısıya dayanıklı giysiler vb.), temizleme bezleri, perdeler, tüller, astarlık kumaşların üretiminde kullanılmaktadır (Altun ve Ulcay, 2009: 12).

Kimyasal yöntem ise depolimerizasyon ve termo-mekanik yöntem olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilir. Polyester atıkların kimyasal depolimerizasyonunda kullanılan başlıca yöntemler; Glikolizis, hidrolizis, metanolizis, alkolizis, asidolizis ve buharla parçalamadır. Atıkların yakılarak ısı enerjisine çevrilmeleri de kimyasal

yöntemler içerisinde değerlendirilebilir. Bu yöntemler içerisinde en yaygın olarak kullanılan yöntemler glikoliz ve metanoliz yöntemleridir (Altun ve Ulcay, 1996: 76).

Glikoliz yönteminde atık polimer, glikollerle belli sıcaklık ve basınç altında işlem görerek, DMT (dimetiltereftalat) ve DGT (diglikoltereftalat)'a kadar parçalanmaktadır. Elde edilen ürünler belli miktarda orijinal materyale karıştırılarak kullanılmaktadır. Ayrıca bu yöntemde kontrollü bozunma ile elde edilen ürünler doymamış polyester reçinelerin yapımında kullanılmaktadır.

Metanoliz yönteminde ise atık materyal metil alkol buharı ile yüksek basınçta işlem görmekte ve monomerlere dek parçalanmaktadır (Altun ve Ulcay, 1996: 76).

Sentetik lif atıklarının geri kazanma yöntemleri incelendiğinde, depolimerizasyon yöntemlerinin yüksek yatırım ve enerji maliyetleri gerektirmesi, işlemin pratik olmaması; mekaniksel yöntemle geri kazanımın ürüne gerçek değerini vermemesi nedeniyle en ekonomik geri kazanım yönteminin re-granülasyon yöntemi (termo-mekanik yöntem) olduğu belirtilmektedir (Şengönül, 1997: 43). Dünyada polyester ipliklerin geri kazanımında en yaygın olarak uygulanan yöntemlerden biri termo-mekanik yöntemdir. Bu yöntemde atık materyal eritilerek kullanılabilir ürünlere çevrilmektedir. Elde edilen başlıca ürünler kalın numaralı ipliklerdir. Bu iplikler özellikle halı üretiminde ve jeotekstillerde kullanılmaktadır (Altun ve Ulcay, 1996: 1)

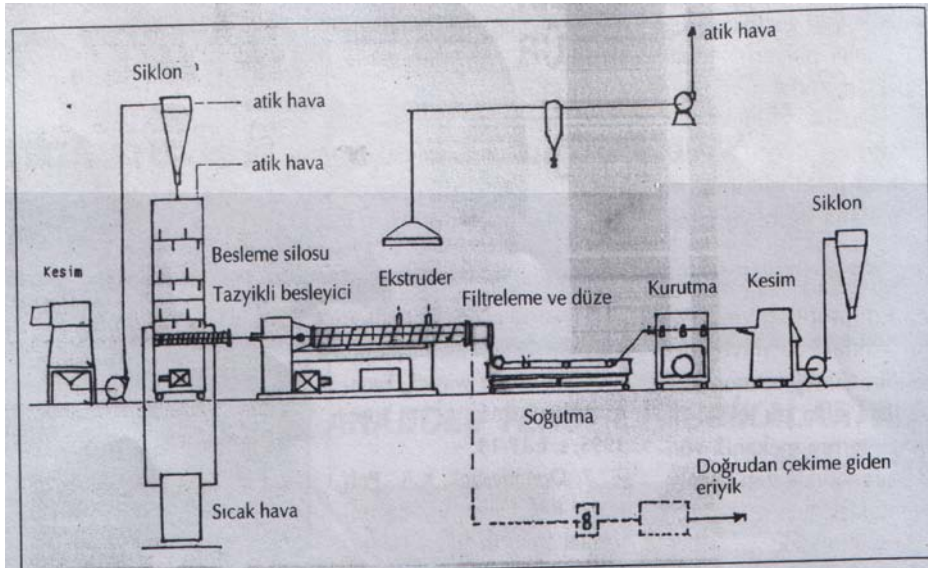
Polyester iplik üretim atıklarının termo-mekanik yöntemle geri kazanılmasında izlenen yöntem aşağıda verilmiştir:

- Atıkların sınıflandırılması,
- Gerekiyorsa yıkama,
- Kurutma,
- Kesme ve/veya öğütme veya kompaktlaştırma (bu aşamalar kendi içerisinde yer değiştirebilir),
- Ekstrüdere besleme,
- Çips elde etme veya doğrudan yukarıda belirtilen alanlarda kullanılmak üzere üretim hatlarına besleme.

Hafif materyalin ekstrüdere beslenmesi sırasında, besleme ağzında mekanik sürtünmenin artması gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunları gidermek ve aynı zamanda ön kurutma işlemini de gerçekleştirebilmek amacıyla atık lifler yumuşama

sıcaklığının üzerinde, erime sıcaklığının altındaki sıcaklıklara kadar mekanik basınç ve ısı vasıtasıyla ısıtılarak kompakt materyaller hâline getirilmektedirler. Bu amaç için geliştirilmiş çeşitli sistemler mevcuttur. Bu sistemlerdeki temel prensip genellikle aynıdır. Önce atık lifler kesilerek aglomeratöre beslenirler, aglomeratörde mekanik basınç ve ısı yardımıyla yumuşatılır ve ardından kesilerek cipse benzeyen ancak daha az üniform özellikte granüller / aglomerler elde edilir. Bu aglomerler daha sonra yeniden ekstrüderlere beslenip eritilerek cips üretiminde kullanılabilirler gibi, %20 gibi belirli oranlarda orijinal ürünle karıştırılarak da kullanılabilirler. Bunların doğrudan iplik üretiminde kullanılmaları filtreleme işlemlerinin çok iyi yapılmasıyla mümkündür (Altun ve Ulcay, 1996: 44).

Şekil – 14. Syntex Regraplast Tekniğinin Temel İşlem Aşamaları



Kaynak: Erenler, 2006: 19.

Termo-mekanik yöntemle polyester iplik üretim atıklarının geri kazanılmasındaki bir diğer seçenek ise aglomerasyon işlemi gerçekleştirilmeden kesilen materyalin doğrudan ekstrüdere beslenmesi ve elde edilen eriyiğin ya doğrudan lif üretiminde kullanılması ya da bu eriyikten cips elde edilmesidir. Hafif materyalin beslenmesi sırasında çıkan problemler, bir tazyikli besleyici kullanılarak aşılmaktadır (Şekil 14).

Ham bir atık genellikle geri kazanıma uygun değildir. Önce ön işlemlerle geri kazanıma uygun hâle getirilir. Örneğin, topak hâldeki atıklar toz hâline getirilir, lif ve

ince film atıkları granül veya pellet adı verilen küçük parçacıklar hâlinde yoğunlaştırılır, kalın filmler ise genellikle öğütülür (Erenler, 2006: 19).

Doğrudan ekstrüdere beslenen atıklar ise liflerin ekstrüder vidasına sarılmasını önlemek, beslemeyi kolaylaştırmak ve eritme işleminin daha homojen olarak yapılmasını sağlayabilmek amacıyla kesilirler (Erenler, 2006: 19).

Üretim atıkları genellikle temiz materyaller oldukları için bir ön temizleme işlemine gerek duyulmamaktadır. Ancak gerek duyulduğu takdirde önce bir yıkama işlemi yapılmalı ve ardından çok iyi bir kurutma gerçekleştirilmelidir. Bir yıkama işlemi yapılmasa dahi atık materyallerin ekstrüderde eritilmeden önce nem miktarının 50 ppm'in altına indirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde polyesterin hidrolitik parçalanması sonucu viskozitede büyük düşüşler meydana gelmektedir. Ayrıca ekstrüderde eritirken dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta yeniden eritilen polyesterin ısıl bozunmaya uğrama ihtimalidir, orijinal polyester üretiminde su olmayan ortamda dahi poliester zincirlerinin uçlarında bulunan hidroksil grupları ısı nedeniyle aktif karboksil gruplarına dönüşmekte ve asetaldehit açığa çıkarak viskozite 0,02-0,03 oranında düşmektedir. Orijinal polyester üretiminde, bu değer daha düşük olduğundan kontrolü kolay olmaktadır. Ancak, daha önce bir kez ısıl işlem görmüş atık materyal tekrar ısıtıldığında bu bozunma daha da artabilmektedir. Ayrıca liflerin üzerinde bulunan bitim yağları ve ortama oksijen girmesi de yeniden eritme sırasında polimer zincirlerinin parçalanmasına neden olabilmektedir (Altun ve Ulcay, 1996: 45).

Ekstrüderden çıkan materyal Şekil 14'te görüldüğü gibi düzelerden basılarak ya su ile soğutulup kurutma ve kesme işlemlerine tâbi tutularak cips elde edilir ya da doğrudan lif üretim hatlarına gönderilir.

PET lif atıklarının ekstrüzyonla geri kazanılması ile elde edilen lifler polyester iplikleri, otomobil iç dekorasyonunda, halı gibi ev döşemeliklerinde kullanılmaktadır. Ayrıca dış giyim, uyku tulumu, yastık, yatak, yorganlarda dolgu maddesi olarak da kullanılmaktadır. Bazı polyester lifleri endüstriyel inşaat mühendisliği uygulamalarında örneğin yol ve demiryolu stabilizasyonunda, çatı materyallerinde asfalt kaplamalarında kullanılmaktadır (Erenler, 2006: 21).

2.6. Araştırmanın Amacı

Türk tekstil sanayi tüm sanayi dalları arasında hem üretim hem de ihracat açısından en ön sıralarda yer almaktadır ve ekonomi içinde en ağırlıklı payı oluşturmaktadır. Bu ülkemiz açısından çok güzel bir gelişme olmasına karşın aynı zamanda bu seviyede üretim yapılabilmesi için bir yandan da kaynak tüketimi yapılmaktadır.

Günümüzde toplumun alım gücünün artması buna bağlı olarak ta sadece ihtiyaç karşılamaya yönelik yapılan tüketimin artık haz alma yönünde bir artışa geçtiği görülmektedir. İnsanların fazla tüketim yapması ile işletmelerin de üretim miktarlarında artış olmaktadır.

Bu araştırma ile doğal kaynak kullanımının azaltılması, mümkün olduğunca geri kazanılmış ürünlerin kullanılması, üretim sırasında oluşan atıkların farklı sanayi dallarında kullanılmak üzere geri kazanımlarının sağlanması gibi konularda bilgilendirme yapılması amaçlanmaktadır.

Araştırmacı, bu amaç doğrultusunda hazır giyim işletmelerinin üretim sürecinde oluşan kumaş atıklarının miktarını belirlemek, bu atıkların ne şekilde kullanıldığına dair bilgileri toplamak, geri dönüşüm işletmelerinde kumaş atıklarının nasıl ve ne kadarının geri kazanıldığına dair mevcut durum analizi yapmak, hazır giyim ve geri dönüşüm işletmelerinden geri kazanım ile kendilerine, topluma ve ülkeye sağladıkları yararları ilişkin verileri toplamak ve elde ettiği bu verileri doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aramak istemiştir.

1. Hazır giyim işletmelerinde ortaya çıkan atık miktarları ve dağılımları nelerdir?
2. Hazır giyim işletmelerinin atık değerlendirmeye yönelik düşünceleri nelerdir?
3. Hazır giyim işletmelerinin atık yönetimi ile ilgili düşünceleri ve bunlara yönelik yaptıkları çalışmalar nelerdir?
4. Geri dönüşüm işletmelerinde geri kazanımda kullandıkları atıklarını temin etme yolları nelerdir? Temin ettikleri atıkların miktarları ve üretim kapasiteleri ne kadardır?
5. Geri dönüşüm işletmelerinin geri kazanım için kumaş atıklarına uyguladıkları işlemler ile kumaş atıklardan ürettikleri ürün çeşitleri nelerdir?

6. Geri dönüşüm işletmelerinin geri dönüşüm sürecinde göstermiş oldukları performansları ne düzeydedir? Geri dönüşüm işletmelerinin geri kazanım ile ülkeye sağladığı yararlar ve kumaş geri kazanımına ilişkin düşünceleri nelerdir?

2.7. Araştırmanın Önemi

Tüketim toplumu olarak yaşamın sürdürüldüğü bu günlerde, yaşanan rahatlığı gelecek nesillerin de yaşayabilmesi için doğal kaynaklarımızın kullanımı konusunda daha dikkatli olunması gerekmektedir. Tüketimi karşılamak için bir yandan üretim yapılmakta ve bu üretim sırasında da birçok tür ve miktarda atık oluşmaktadır.

Tüm dünyada insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen ve kimi zaman ulaştığı felaket boyutları ile toplumların yaşamını tehdit eden çevre sorunlarından biri de katı atıklardır. Bilinçsizce yapılan tüketimler, hem üretim aşamalarında atık oluşturmakta hem de kullanım süresi dolduktan sonra çevreye atık olarak bırakılmaktadırlar.

Hazır giyim sektörü, insanların önüne geçilemeyecek boyuta ulaşmış olan tüketimleri için sürekli üretimde bulunmaktadır. Bu üretimleri sırasında da hem kaynak tüketimi yapmakta hem de atık üretmektedir. Bu atıkların geri kazanılabilir atık olması ve çevreye verilecek zararın azaltılabilir olması hazır giyim işletmelerine büyük bir sorumluluk yüklemektedir. Üretim faaliyetleri sırasında işletmelerinde atık yönetimini temel alarak ve belirli periyotlarda kontrollü denetim yaparak hem işletmelerine hem de ülke ekonomisine katkıda bulunmuş olacaktadırlar. Geri kazanılabilir atıkları bertaraf etmek yerine geri kazanım için sattıklarında, geri dönüşüm sektörünün gelişmesini sağlayacak, buna bağlı olarak ta yeni iş sahası doğacağı için iş istihdamı da sağlayarak hem ülkeye hem işletmelerine katkı sağlamış olacaktadırlar.

Bu araştırma topluma dolayısıyla da toplumun bireyleri olan işletme yöneticilerine, işletmelerin ar – ge birimlerine, çevreye duyarlı sivil toplum örgütlerine ve ülke ekonomisine yön veren kurumlara, atık yönetiminin önemini, kaynakların doğru kullanımını ve atık geri kazanımı ile sağlanacak yararları aktaracak olması açısından önem taşımaktadır.

2.8. Konu ile İlgili Araştırmalar

Türk Hazır Giyim Sanayinin üretim süreçlerinde oluşan atıklarının geri kazanımına yönelik olarak yapılan literatür araştırması yapılırken bulunmuş olan araştırmalar tarih sırasına göre özetlenmeye çalışılmıştır.

Folk (1994) Burlington Endüstrileri ve Kuzey Karolayna Üniversitesi'nin beraber çalışmaları sonucu (denim) kot atıktan yeterince kuvvetli bir kumaş elde etmek için çalışmalarda bulduklarını belirtmiştir.

Lustigman (1994) yaptığı çalışmasında; şu anda geri dönüşümü yapılmış materyallerin, çevresel süreçte oldukça az miktarda kullanılmasına rağmen ilerleyen zamanlarda ham madde kullanım marketi yıpranmaya başlayınca geri dönüşümü yapılmış kumaşların kullanımının daha da popüler ve önemli olacağını belirtmiştir.

Heeley (1995) yaptığı araştırmada toplum içinde geri dönüşümü yapılmış ürünlere karşı hala bir ikinci el düşüncesinin saplantı halinde olduğunu ileri sürmüştür.

Domina and Koch (1997) yapmış oldukları çalışmalarında, son olarak çöp olmuş bir maddeden ziyade geri dönüşümü yapılabilir bir atık madde almanın önemli olduğu, üreticiler için geri dönüşümün değerinin ve öneminin anlaşılmasının açık bir gereklilik olduğu vurgulanmıştır.

Gulich (2006) ise yapmış olduğu çalışmasında geri dönüşümü yapılmış materyallerin kalitesinin kumaş uzunluğu, maddenin kırılma noktası, karışımların bileşenleri gibi pek çok faktöre bağlı olduğunu ifade etmektedir.

Larney and Aardt (2009) yapmış oldukları çalışmalarında, üreticilerin geri dönüşümü yapılmış ürünleri kullanmanın avantajı konusunda bilgilendirilmeleri gerektiğini, sadece ucuz olduğu için değil aynı zamanda kaliteli olduğu ve yenilikçi olduğu konusunda ikna edilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda tüketicilere geri dönüşümü yapılmış ürün kullanarak çevreye sağlayacakları yarar ve geleceği koruma adına yapmış olacakları küresel faydalardan da bahsedilmesi, bu konularda ikna edici ve etkili olunmasının gerekliliğini vurgulamışlardır.

Güngör, Palamutçu ve İkiz (2009) yaptıkları çalışma sonucunda tekstil üretiminde çevre dostu veya en az çevre kirliliği yaratan yöntemlerin tercih edilmesi

gerektiğini, gerekli makine parkı veya teknoloji altyapısı için teşvik verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili olarak devlet kademeleri, yerel yönetimler, odalar, tüketici birlikleri ve diğer gönüllü kuruluşların aynı hedefe yönelik olarak bir araya gelmelerinin gerekliliğini vurgulamışlardır. Yine aynı çalışmalarında ikinci el ürün olarak kullanılmayacak nitelikteki tekstil atıklarının değerlendirilmesine yönelik araştırma projelerinin geliştirilmesini ve atıkların farklı sektörlerde kullanımları için araştırma çalışmalarının yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Galehouse (2009) Houston Chronicle’ da yazmış olduğu yazısında; Joe Stalnaker’in başlatmış olduğu bölgesel çapta başlatmış olduğu yardımlaşma zincirini anlatmıştır. Joe Stalnaker SWIFT(Sample Waste Initiative for Furniture) – mobilyalar için yaratıcı basit atık dönüşümü – adı verilen bir grup ve ihtiyacı olan çocuklar için bir hayır kurumu ile beraber çalışmaları sonucu engelli çocuklar için kullanılabilir ürünler ortaya çıktığını ifade etmiştir. Tekerlekli sandalyede yaşamak zorunda olan çocuklar için bu sandalyelere uygun dayanıklı ve rahat kumaşlar, çantalar gibi aksesuarların çoğunun geri dönüşüm maddelerinden elde edilmeye başlandığını ve böylece iki kurumun birlikte çalışmasıyla herkesi memnun eden bir çalışmanın ortaya çıkmış olduğunu dile getirmiştir. Bu iki kurum ortaklaşa yürüttükleri bu çalışmalarının şimdi Houston bölgesinde gerçekleştiriyor olsalar bile hedeflerinin daha fazla işbirliği yaparak önce ülke çapında daha sonra da dünya çapında ihtiyacı olan çocuklara ulaşmak olduklarını belirtmişlerdir.

Pittel, Amigues and Kuhn (2010) yaptıkları araştırmalarında geri dönüşüm konusunda şirketler ne kadar yetersiz olursa olsunlar, yapılan geri dönüşümün onlara hem hammadde hem de ekonomik olarak kazanç sağlayacaklarını ifade etmişlerdir. Yetersiz kalınması ve başarısız olunması üzerine iki neden tespit etmişlerdir. Buna göre: bu nedenlerden birincisini geri dönüşüme yönelik ciddi bir pazar sisteminin kurulmamış olması, ikincisini ise bu işlemleri yürüten şirketlerin organize olmuş geri dönüşüm maddelerini alan sistemli alıcılarının bulunmaması olarak tespit etmişlerdir. Burada önemli olanın geri dönüşüm işleminin bir sistem içinde yürütülmesi ve hem alınan madde işleminin hem de işlenen maddelerin organize edilmiş bir satış işleminin gerçekleşmesi için devamlılık gösteren küresel bir sistemin kurulmasının gerekliliğini vurgulamışlardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, kapsam ve sınırlılıkları, sayıltıları, evren ve örnekleme ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada Türkiye'deki hazır giyim işletmelerinin üretim faaliyetleri sırasında oluşan atıklarının değerlendirme durumlarını ortaya koymada tarama modelinden yararlanılmıştır.

3.2. Kapsam ve Sınırlılıklar

Araştırmanın konusunu Türkiye'de faaliyet gösteren hazır giyim işletmelerinde oluşan atık miktarları, uygulanan atık değerlendirme şekilleri ve atık yönetimi ile hazır giyim atıklarının geri dönüşümünü yapan firmaların geri kazandıkları atık çeşitleri, atık dönüştürme kapasiteleri ve elde ettikleri geri kazanım ürünleri oluşturmaktadır.

Araştırma, İstanbul, Denizli, Bursa, Sakarya, Adıyaman, Kırklareli, Tokat, Burdur, Tekirdağ, Malatya, Çorum, Sinop, Konya, Kocaeli, Sivas, Zonguldak, Kastamonu, İzmir, Bartın ve Ankara illerinde faaliyet gösteren 70 adet büyük ölçekli hazır giyim işletmesi ve Uşak, Bursa, İstanbul, Tekirdağ, Denizli, Hatay, İzmir ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren 33 adet geri kazanım işletmeleri ile sınırlandırılacaktır.

Araştırma 1 yıl (2009) süreyi kapsamıştır.

3.3. Sayıltılar

Araştırmada geçerlilik taşıyabilecek sayıltılar şu şekildedir:

- Literatürden elde edilen bilgiler doğrudur.
- Araştırma kapsamındaki işletmelerin, anket sorularını doğru cevapladıkları kabul edilmiştir.

3.4. Evren ve Örneklem

Evren: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'nden alınan verilere göre Türkiye'de faaliyet gösteren 200 ve üzerinde çalışanı bulunan büyük ölçekli hazır

giyim işletmelerinin sayısı 231 adettir. Hazır giyim atıklarının geri dönüşümünü yapan firma sayısı 70 adettir.

Örneklem: Evren dâhilindeki hazır giyim işletmelerinden tesadüfi yolla seçilen 70 adet büyük ölçekli hazır giyim işletmesi ile 33 adet geri dönüşüm işletmesi araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

Araştırmanın örneklemini oluşturan hazır giyim işletmelerinin faaliyet gösterdikleri illere göre dağılımları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo – 3. Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Büyük Ölçekli Hazır Giyim İşletmelerinin Faaliyet Gösterdikleri İllere Göre Dağılımları

Hazır Giyim İşletmelerinin Faaliyet Gösterdiği İller	Örneklem		Evren	
	f	%	f	%
Adıyaman	1	1,4	1	0,4
Ankara	2	2,9	6	2,6
Bartın	1	1,4	4	1,7
Burdur	1	1,4	1	0,4
Bursa	1	1,4	15	6,5
Çorum	3	4,4	5	2,2
Denizli	12	17,0	29	12,6
İstanbul	24	34,3	101	43,7
İzmir	2	2,9	12	5,2
Kastamonu	1	1,4	5	2,2
Kırklareli	2	2,9	9	3,9
Kocaeli	1	1,4	1	0,4
Konya	2	2,9	8	3,5
Malatya	4	5,7	4	1,7
Sakarya	1	1,4	2	0,9
Sinop	3	4,4	4	1,7
Sivas	1	1,4	1	0,4
Tekirdağ	6	8,6	18	7,8
Tokat	1	1,4	3	1,3
Zonguldak	1	1,4	2	0,9
TOPLAM	70	100	231	100

Araştırma kapsamındaki büyük ölçekli hazır giyim işletmelerinin faaliyet gösterdikleri illere göre dağılımlarına ait bulguların yer aldığı Tablo 3 incelendiğinde; %34,3'ünü İstanbul ilindeki, %17'sini Denizli ilindeki, %8,6'sını Tekirdağ ilindeki, %2,9'unu Ankara, İzmir, Kırklareli ve Konya illerindeki, %1,4'ünü Adıyaman, Bartın, Bursa, Kastamonu, Kocaeli, Sakarya, Sivas, Tokat ve Zonguldak illerindeki, büyük ölçekli hazır giyim işletmeleri oluşturmaktadır.

Türkiye genelinde faaliyet gösteren büyük ölçekli hazır giyim işletmelerinin işgücü, enerji ve hammaddeye ulaşımın kolay olması gibi nedenlerle İstanbul ve çevresi ile Denizli illerinde yer aldığı bilinmektedir. Buna göre araştırmanın, evrenin geneli hakkında bir fikir verebilmesi açısından isabetli bir örneklemin seçildiği söylenebilir. Bunun yanı sıra hazır giyim sektörünün Türkiye'nin her yerinde faaliyet alanı bulabildiği de ifade edilebilir.

Araştırmanın örneklemini oluşturan geri dönüşüm işletmelerinin faaliyet gösterdikleri illere göre dağılımlarına ilişkin bulgulara Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo – 4. Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Geri Dönüşüm İşletmelerinin Faaliyet Gösterdikleri İllere Göre Dağılımları

Geri Dönüşüm İşletmelerinin Faaliyet Gösterdiği İller	Örneklem		Evren	
	f	%	f	%
Bursa	4	12,1	9	11,4
Denizli	1	3,0	2	2,5
Hatay	1	3,0	1	1,3
İstanbul	6	18,2	13	16,4
İzmir	2	6,2	4	5,1
Kayseri	1	3,0	4	5,1
Tekirdağ	1	3,0	6	7,6
Uşak	17	51,5	40	50,6
TOPLAM	33	100	79	100

Geri dönüşüm işletmelerinin faaliyet gösterdikleri illere göre dağılımlarının yer aldığı Tablo 4 incelendiğinde; %51,5'inin Uşak, %18,2'sinin İstanbul, %12,1'inin Bursa, %6,2'sinin İzmir ve %3,0'ünün Denizli, Hatay, Kayseri ve Tekirdağ illerinde faaliyet gösterdikleri görülmektedir.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Kalite ve Çevre Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı ve çeşitli illerdeki sanayi odalarında tekstil atıkları için spesifik bir mevzuat bulunmaması nedeni ile Türkiye'de faaliyet gösteren geri dönüşüm firmalarının bir bölümünün kayıtlarına ulaşılabilmiştir. Yapılan araştırma ve taramalar sonucu Türkiye genelinde faaliyet gösteren kumaş atıklarının geri kazanımını gerçekleştiren geri dönüşüm işletmelerinin Uşak, Bursa, Denizli ve İstanbul illerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

Ayrıca battaniye, halı ve iplik üretiminde kullanılan elyafın bir bölümünün geri dönüşüm firmalarınca sağlanıyor olması, battaniye, halı ve iplik üretimi yapan

fabrikaların da büyük bir bölümünün Uşak ilinde toplanmış olması, geri dönüşüm firmalarının bu ilde yoğunlukta olmasını sağladığı düşünülmektedir. Tablo 28'deki dağılıma bakıldığında verilerin bu düşünceyi desteklediği görülmektedir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin faaliyet gösterdikleri yıllara göre dağılımlarına ilişkin bulgulara Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo – 5. Araştırmanın Örneklemini Oluşturan Hazır Giyim İşletmelerinin Sektörde Faaliyet Gösterdiği Sürelerin Dağılımı

Hazır Giyim İşletmelerinin Sektörde Faaliyet Gösterdiği Süreler	f	%
5 Yıldan Az	5	7,1
5 – 10 Yıl Arası	9	12,8
10 – 15 Yıl Arası	26	37,1
15 – 20 Yıl Arası	11	15,8
20 – 25 Yıl Arası	8	11,4
25 Yıldan Fazla	11	15,8
TOPLAM	70	100

Hazır giyim işletmelerinin sektörde faaliyet gösterdiği sürelerin dağılımlarının yer aldığı Tablo 5 incelendiğinde; ankete katılan 70 işletmenin %15,8'i 25 yılın üzerinde ve 15 – 20 yıl arasında, %11,4'ü 20 – 25 yıl arasında, %37,1'i 10 – 15 yıl arasında, %12,8'i 5 – 10 yıl arasında ve %7,1'i 5 yıldan az bir süredir faaliyet göstermektedir.

Araştırmanın örneklemini oluşturan geri dönüşüm işletmelerinin sektörde faaliyet gösterdikleri yıllara göre dağılımlarına ilişkin bulgulara Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo – 6. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin Sektörde Faaliyet Gösterdiği Sürelerin Dağılımı

Geri Dönüşüm İşletmelerinin Sektörde Faaliyet Gösterdiği Süreler	f	%
5 Yıldan Az	3	9,1
5 – 10 Yıl Arası	9	27,3
10 – 15 Yıl Arası	12	36,4
15 – 20 Yıl Arası	4	12,1
20 Yıldan Fazla	5	15,1
TOPLAM	33	100

Geri dönüşüm işletmelerinin sektörde faaliyet gösterdiği sürelerin dağılımlarının yer aldığı Tablo 6 incelendiğinde; ankete katılan 33 işletmenin %36,4'ünün 10 ile 15 yıl, %27,3'ünün 5 ile 10 yıl, %15,1'inin 20 yıldan fazla,

12,1'inin 15 ile 20 yıl, 9,1'inin 5 yıldan az bir süredir faaliyet gösterdiği görülmektedir.

3.5. Veri Toplama Tekniği

Bu araştırmada veriler, araştırmacı tarafından, örneklem grubundaki hazır giyim ve geri dönüşüm işletmelerine anket uygulanarak toplanmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan anket; araştırmanın amacına uygun olarak, problem ve alt problemlere cevap arayacak şekilde geliştirilmiştir. Anketlerdeki sorular ilgili kaynak ve uzman akademisyenlerin görüşlerinden yararlanılarak hazırlanmış, pilot uygulamalarla ankete son şekli verilmiştir.

Hazır giyim işletmelerine yönelik olarak hazırlanmış olan ankette; işletmeler ile ilgili genel bilgiler, işletmelerde oluşan atık miktarları, atıkların değerlendirilme şekilleri, atık oluşumunu önlemeye yönelik yaptıkları çalışmalar ve geri kazanım konusu ile ilgili işletmelerin düşüncelerinin yer aldığı toplam 18 adet soru bulunmaktadır (EK – 1).

Geri dönüşüm işletmelerine yönelik olarak hazırlanmış olan ankette; işletmeler ile ilgili genel bilgiler, geri kazanımını yaptıkları ürünleri kullanım yerleri, atıkların geri kazanımı için kullandıkları işlemler, işletmeye gelen kumaş atıklarının tamamının geri kazanılabilme oranları ve geri kazanım işletmelerinin kullanılmış giysilerin geri kazanımı konusundaki düşüncelerinin yer aldığı 13 adet soru bulunmaktadır (EK – 2).

Bu araştırmada, hazırlanan anket formlarının uygulanması ile elde edilen verilerden, konu ile ilgili kaynaklardan (çeşitli kaynak kitap, dergi, süreli yayın ve internet üzerinden yapılan taramalar) ve konu ile ilgili daha önce yapılmış olan araştırmalardan yararlanılmıştır.

3.6. Veri Analiz Tekniği

Bu araştırmanın örneklemini oluşturan hazır giyim ve geri dönüşüm işletmelerine uygulanan ankette elde ettiği veriler SPSS 16 paket programı kullanılarak, istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir.

3.7. Tanımlar

Aglomeratör: Kesilmiş olan atık liflerin, mekanik basınç ve ısı yardımıyla yumuşatılıp ardından kesilerek cipse benzeyen ancak daha az üniform özellikte granüller / aglomerler elde etme işlemini gerçekleştiren alettir (Erenler, 2006: 18).

Antistatik Madde: Tekstil materyalinde üretim ve kullanım sırasında oluşabilecek statik elektrik yükünü, engellemek, azaltmak veya dağıtmak üzere uygulanan kimyasal maddelerdir. Bu maddeler; atmosferden az miktarda nem absorblanmasını sağlayarak, statik elektriklenmeye neden olan, kumaşın kuruluğunu giderirler (Yakartepe, 1993: 1290).

DGT (diglikoltereftalat): Poliester de temel madde olarak; etilen glikol ve tereftalik asit kullanılır. Tereftalik asit etilen glikol ile reaksiyona girerek diglikoltereftalat meydana gelir (Kul, 2005: 25).

Dref-2: Çok sayıda tarak şeridi beslenerek önce çekilip inceltilen daha sonrada tambur tipi bir açıcı ile lifler tek lif haline getirildikten sonra eğirme ünitesine (sürtüne silindirleri) hava akımı ile beslenen bir çalışma şekline sahiptir. Burada eğirme ünitesi iki çift gözenekli (vakum emişli) silindir yüzeyinden oluşmaktadır. Bu iki silindir yüzeyi arasına dökülen lifler silindirlerin dönüşüyle sürtünme etkisi altında büküm almakta ve bir çıkış tüpü üzerinden çekilerek bobinleme ünitesine sevk edilmektedir (Babaarslan, 2006: 10).

DMT (dimetiltereftalat): Polyester cips üretiminde kullanılmakta olan bir hammadde (Yılmaz vd., 2001: 21).

Ekstruder: Ekstruderde granül haldeki polipropilen ve katkı maddeleri sıcaklık ve sürtünme etkisi ile ergitilmekte, sıkıştırılmakta, homojenize edilmekte ve böylelikle istenilen sıcaklık ve basınçta ergimiş polimer elde edilmektedir. Ekstruderdeki sıcaklık uygulamaya bağlı olarak 220-270 °C arasında değişmektedir. Ekstruzyon sisteminin performansı, iyi bir eriyik sıcaklık kontrolü, iyi basınç stabilizesi ve uygun eriyik homojenliği elde edilmesine bağlıdır (Uskaner, 2006: 2).

Gavata: İplik sarım koniği (Güngör vd. 2009: 200).

Granülatör: Atıkları istenilen ölçülerde küçük parçalar haline getirmek için kullanılan makinelerdir. Bugün kullanılan en bilindik granülatörler bıçaklı ve elle beslenen tiplerdendir (Sanal 4, 2010: 2).

Kompozit Malzeme: İki veya daha fazla malzemenin, istenilen özellikleri elde edebilmek için belli şartlar ve oranlarda malzemelerin fiziksel olarak makro yapıda birleştirilmesi ile elde edilen malzemedir (Güleşen, 2005: 1).

Monomer: İki ya da daha fazla molekülünün bir araya gelmesiyle polimer oluşturabilen tek moleküllü maddedir. Kimyasal elyaf yapımında, birçoğu bir araya gelerek makromolekülleri oluşturmaktadırlar. Polimerizasyon işlemi sırasında, makromolekül zinciri içine alınmayan molekül halindeki monomerler, iplik yapısını bozabilirler. Bunun sonucu, elyafın kopma dayanımı düşebilir. Bu nedenle; polimerleşmeye girmemiş monomerlerin yıkama yoluyla uzaklaştırılmaları gerekir (Yakartepe, 1995: 2372).

Neps: bir iplik hatası. Hammadde ya da çırçırılama ve tarama gibi işlemlerden kaynaklanan birbirine karışık birikmiş liflerden oluşan düğüme benzer elyaf yumaklaşması (Ergür, 2002: 192).

Reaktör: Yakıt olarak çevre havayı kullanan ve pervanelerin yardımı olmaksızın doğrudan doğruya tepki ile çalışan, iki ucu açık boru biçiminde itici (Sanal 5, 2009: 1).

Reglaj ayarı: Besleme silindirinin çivili hasır ile arasındaki mesafenin yapıldığı ayar olup, bu ayar makinenin yan tarafında bulunan ve besleme silindirinin makineye monte edildiği şafta bir manivela takılıp çevrilerek manuel olarak yapılmaktadır. (Sanal 3, 2010: 1).

Rejenere lif: Doğal hammaddeler, kimyasal işlemlerle yeniden şekillendirilerek tekstilde kullanılabilir filament ya da kesikli lif haline dönüştürülür. Günümüzde rejenere liflerin özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla, modifiye edilmiş (yeniden düzenlenmiş) lifler de geniş ölçüde kullanılmaktadır (MEGEP, 2007: 1).

Rolik: Kumaşın rulo olarak sarıldığı mukavva, demir vb. maddelerden boru şeklinde yapılmış olan silindirik malzeme (Güngör vd. 2009: 200).

Sera Gazı: Atmosferde bulunan ve sera etkisi yaratan kimyasal gaz bileşikleri olarak tanımlanmaktadır. Bu kimyasal gazlar atmosferde sera etkisi oluşturur şekilde davranış gösterdiği için sera gazları ismini almıştır (Yamanoğlu, 2006: 4).

Ştapel: Kesikli elyaftır. Lif demetlerinin ortalama uzunluğu (Türkyılmaz, 2008: 107)

Ştrayhgarn Yün İpliği: Bir iplik yapım yöntemi ve bu yöntemle elde edilen iplik. Kısa elyaflı ikinci kalite yünler, kamgarn iplikçiliğinin tarak altı döküntüleri, eski paçavradan elde edilen hammaddeler kullanılır. Bu iplikçilikte uygulanan işlemler kamgarn iplikçiliğine oranla çok kısa ve basittir. Hammadde önce yıkanır, kurutulur. Sonra elde elek ve hallaç makinelerinden geçirilir. Sentetik yağlarla yağlanarak iki ya da üç geçişli tarak makinelerine gönderilen ve buradan tül halinde çıkan elyaf geniş deri hortumlar arasında ovalanarak yuvarlak fitiler haline gelir. Yuvarlak çubuklar üzerine küçük bobinler halinde sarılan fitiller, durağan ya da devinimli eğirme makinelerine bağlanarak iplik durumuna getirilir. Bu iplikler kamgarn ipliğine oranla çok daha kalın ve kabadır. Daha çok yüzeyi havlandırılan ya da keçeleştirilen paltoluk, mantoluk, battaniye ve halı-kilim yapımında kullanılır (Ergür, 2002: 255).

Termoplastik: Isı etkisiyle eritilerek yeniden şekillendirilebilen polimerler için kullanılan bir kavramdır (Saçak, 2002: 39).

Üstübü: Özellikle sanayide kullanılan, kimyasal maddelerle zenginleştirilmiş, leke çıkarma özelliği bulunan lifli bez (Sanal 6, 2009: 1).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmeleri ile geri dönüşüm işletmelerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinde Ortaya Çıkan Atık Çeşitlerinin Miktarları ve Dağılımlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin üretimini yaptıkları ürün çeşitlerine ve bu ürünlerin üretim sürecinde kumaştan yararlanma oranlarına, üretim sırasında oluşan kumaş atıklarının miktarlarına, ürünlerin paketlenmesinde kullanılan materyallerin türlerinin dağılımlarına ve kumaş dışında oluşan malzeme atık çeşitlerinin dağılımlarına ait bulgulara yer verilmiştir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin ürün türlerine göre kumaştan yararlanma oranlarının dağılımlarına ilişkin veriler Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo – 7. Hazır Giyim İşletmelerinin Ürün Türlerine Göre Kumaştan Yararlanma Oranlarının Dağılımları

Ürün Türleri Kumaştan Yararlanma Oranları	Bayan Dış Giyim		Erkek Dış Giyim		Çocuk Dış Giyim		İç Giyim		Ev Tekstili		Diğer	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
$x < 70$	1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$70 \leq x < 77$	-	-	1	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-
$77 \leq x < 83$	6	18,8	5	14,3	2	10,6	-	-	-	-	1	8,3
$83 \leq x < 89$	12	37,5	11	31,4	3	15,8	3	60,0	1	9,1	4	33,4
$89 \leq x < 95$	5	15,6	6	17,1	7	36,8	-	-	4	36,4	1	8,3
$95 \leq x < 100$	8	25,0	12	34,3	7	36,8	2	40,0	6	54,5	6	50,0
TOPLAM	32	100	35	100	19	100	5	100	11	100	12	100

n:70

Hazır giyim işletmelerinin ürün türlerine göre kumaştan yararlanma oranlarının dağılımlarının yer aldığı Tablo 7 incelendiğinde; %54,5 ile ev tekstili üretiminde,

%50 ile diğer (bornoz, spor giyim vb.) üretiminde, %40 ile iç giyim üretiminde %95 - %100 verimlilikle kumaştan en fazla oranla yararlandıkları, %3,1 ile bayan dış giyimi üretiminde %70 ile en düşük oranla yararlandıkları görülmektedir. Bayan dış giyim üretiminde düşük verimlilikle üretim yapılmasının nedeni olarak bayan giyiminin çok fazla model özelliği içeriyor olması söylenebilir.

Hazır giyim işletmelerinde ürün türlerine göre kumaştan yararlanma oranı istatistiklerine ilişkin veriler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo – 8. Hazır Giyim İşletmelerinde Ürün Türlerine Göre Kumaştan Yararlanma Oranı İstatistikleri

Ürün Türleri Kumaştan Yararlanma İstatistikleri	Bayan Dış Giyim	Erkek Dış Giyim	Çocuk Dış Giyim	İç Giyim	Ev Tekstili	Diğer
\bar{x}	88,08	89,75	91,81	90,60	94,45	91,75
s	7,3967	6,9561	5,8075	4,1463	3,8887	6,5279
v	54,71	48,38	33,72	17,19	15,12	42,61

n:70

Hazır giyim işletmelerinin bayan dış giyimi üretiminde ortalama kumaştan yararlanma oranı %88,08’dir. Varyansı 54,71 ve standart sapması da 7,3967 olarak hesaplanmıştır. %95 Güvenle ortalama kumaştan yararlanma oranının bayan dış giyiminde %73,58 ile %100 arasında olduğu görülmektedir.

Hazır giyim işletmelerinin erkek dış giyim üretiminde ortalama kumaştan yararlanma oranı %89,75’tir. Varyansı 48,38 ve standart sapması da 6,9561 olarak hesaplanmıştır. %95 Güvenle ortalama kumaştan yararlanma oranının erkek dış giyiminde %76,11 ile %100 arasında olduğu görülmektedir.

Hazır giyim işletmelerinin çocuk dış giyimi üretiminde ortalama kumaştan yararlanma oranı %91,81’dir. Varyansı 33,72 ve standart sapması da 5,8075 olarak hesaplanmıştır. %95 Güvenle ortalama kumaştan yararlanma oranı çocuk dış giyiminde %80,42 ile %100 arasında olduğu görülmektedir.

Hazır giyim işletmelerinin iç giyim üretiminde ortalama kumaştan yararlanma oranı %90,60’dır. Varyansı 17,19 ve standart sapması da 4,1463 olarak

hesaplanmıştır. %95 Güvenle ortalama kumaştan yararlanma oranının iç giyimde %82,47 ile %100 arasında olduğu görülmektedir.

Hazır giyim işletmelerinin ev tekstili üretiminde ortalama kumaştan yararlanma oranı %94,45'tir. Varyansı 15,12 ve standart sapması da 3,8887 olarak hesaplanmıştır. %95 Güvenle ortalama kumaştan yararlanma oranının ev tekstili üretiminde %86,82 ile %100 arasında olduğu görülmektedir.

Hazır giyim işletmelerinin diğer başlığı altında triko, deri, spor giyim ve penye grubu ürünlerin üretiminde ortalama kumaştan yararlanma oranı %91,75'tir. Varyansı 42,61 ve standart sapması da 6,5279 olarak hesaplanmıştır. %95 Güvenle ortalama kumaştan yararlanma oranının triko, deri, spor giyim ve penye grubu ürünlerin üretiminde %78,95 ile %100 arasında olduğunu görülmektedir.

Hazır giyim sanayinde önemi olan döküntü yüzdesi giysi cinsine göre ortalama olarak şu şekilde kabul edilmektedir.

Erkek üst ve dış giyimlerinde = %9 - 19

Kadın üst ve dış giyimlerinde = %8 - 25

Kadın – erkek iç giyimlerinde = %8 – 18 (Sezer vd, 2009: 111).

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin döküntü yüzdelere ilişkin bulgular incelendiğinde; bayan dış giyimi üretiminde %11,92, erkek dış giyimi üretiminde %10,25 ve iç giyim üretiminde %9,4 oranında döküntü oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu veriler ışığında araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin kabul edilen döküntü aralıklarında yer aldıkları görülmektedir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin üretim süreçlerinde oluşan kumaş, kâğıt ve plastik atık miktarlarına ilişkin veriler Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo – 9. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Kumaş, Kâğıt ve Plastik Atık Miktarlarının Dağılımları (kg)

Atık Türleri	f	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma	Güvenirlilik	
						Alt sınıır	Üst sınıır
Kumaş	55	250	1500000	205025,709	332517,368	0	856759,750
Kâğıt	40	120	300000	32516,100	62650,682	0	155311,438
Plastik	42	120	55000	9541,000	12515,589	0	34071,555

n:70

Hazır giyim işletmelerinin atık kumaş ortalaması 205025,7091 kg ve standart sapması da 332517,36804 kg'dır. Atık kumaş ortalamasına ilişkin oluşturulan 0 kg ile 856759,75 kg güven aralığı %95 güvenle yığın parametrelerini kapsamaktadır.

Diğer bir ifade ile elde edilen güven aralığının yığın parametresini kapsıyor olma olasılığı 0,95'tir.

Hazır giyim işletmelerinin atık kâğıt ortalaması 32516,1000 kg ve standart sapması da 62650,68279 kg'dır. Atık kâğıt ortalamasına ilişkin oluşturulan 0 kg ile 155311,438268 kg güven aralığı %95 güvenle yığın parametrelerini kapsamaktadır. Diğer bir ifade ile elde edilen güven aralığının yığın parametresini kapsıyor olma olasılığı 0,95'tir.

Hazır giyim işletmelerinin atık plastik ortalaması 9541,0000 kg ve standart sapması da 12515,58939 kg'dır. Atık plastik ortalamasına ilişkin oluşturulan 0 kg ile 34071,5552044 kg güven aralığı %95 güvenle yığın parametrelerini kapsamaktadır. Diğer bir ifade ile elde edilen güven aralığının yığın parametresini kapsıyor olma olasılığı 0,95'tir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinde üretilen ürünlerin paketlenmesinde kullandıkları materyallere ilişkin veriler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo – 10. Hazır Giyim İşletmelerinde Üretilen Ürünlerin Paketleme Materyallerinin Dağılımları

Paketleme Materyalleri	f	%
Naylon	63	55,7
Kâğıt	42	37,2
Dokuma (Örme) Torba ve Çuvallar	8	7,1
Diğer	-	-
TOPLAM	113	100

n:70

Hazır giyim işletmelerinde üretimi yapılan ürünlerin paketlenmesinde kullanılan materyal türlerinin dağılımlarını içeren Tablo 10 incelendiğinde; %55,7'sinin naylon, %37,2'sinin kâğıt, %7,1'inin dokuma (örme) torba ve çuvallar, kullandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. İşletmelerden elde edilen bulgular doğrultusunda bazı işletmelerin paketleme sırasında birden fazla materyal kullandıkları görülmüştür.

Saltekin'e göre kâğıt ve karton en çok kullanılan ambalaj malzemesi türüdür. Değerlendirilebilir nitelikli atıkların yarısından fazlasını kâğıt ve karton oluşturmaktadır. Kâğıdın hammaddesini selüloz adı verilen madde oluşturur. Selüloz son derece kıymetli bir madde olup kaynağı ormanlarımız ve özel yetiştirilen bitki türleridir. Bu nedenle, belki de en kıymetli atık cinsi kâğıt ve kartondur.

Naylon poşetler çevre ve insan yaşamı için en az küresel ısınma kadar tehlikeli boyuta ulaşmıştır diyen Pehlivan, naylonun, çok korkulan küresel ısınma ya da diğer olası afetler kadar çevre sorunu oluşturduğunu belirtmektedir. Bangladeş gibi bir ülkede plastik torba kullanımının yasaklandığını belirten Pehlivan, Çin'in ise bunun kullanımını paralı hale getirdiğini, plastik poşeti vergilendiren İrlanda'nın ise 2002 yılından bu yana plastik poşetleri %90 daha az kullandığını ifade etmiştir (Pehlivan, 2009: 2).

Örneklem grubunun vermiş olduğu cevaplara bakıldığında işletmelerin büyük bir çoğunluğunun geri dönüşüme önem verdiği görülmektedir. Fakat Tablo 10'daki veriler incelendiğinde paketlemede kullanılan malzemelerden naylonun fazlaca tüketildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu işletmelerin geri dönüşümü savunmalarına rağmen paketlemede naylon menşeli ürünleri tercih ediyor olmaları bu görüşlerine uygun bir davranış sergilemediklerini göstermektedir. Nihai tüketici açısından düşünüldüğünde de ürünleri satın alan müşterilerin bu paketleme malzemelerini ne şekilde değerlendirdikleri bilinmediğinden doğaya verilecek zararın en az olacağı kabul edilmiş olan paketleme malzemelerinden kâğıt ve dokuma menşeli ürünleri kullanmaları hazır giyim işletmelerinden beklenmektedir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinde kumaş dışında ortaya çıkan malzeme atıklarına ilişkin veriler Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo – 11. Hazır Giyim İşletmelerinde Kumaş Dışında En Çok Oluşan Malzeme Atıklarının Türlerine Göre Dağılımları

Malzeme Atıklarının Türleri	f	%
Düğme	18	15,4
Fermuar	17	14,5
Çıtçıt	11	9,4
Ekstrafor	18	15,4
Tela	20	17,1
Vatka	10	8,6
Boncuk	8	6,8
Toka	6	5,1
Diğer	9	7,7
TOPLAM	117	100

n:70

Hazır giyim işletmelerinde oluşan malzeme atıklarının türlerine göre dağılımlarının yer aldığı Tablo 11 incelendiğinde; %17,1'inde tela, %15,4'ünde

düğme ve ekstrafor, %14,5’inde fermuar, %9,4’ünde çıtçıt, %8,6’sında vatka, %7,7’sinde etiket, lastik, kapsül kanca ve astar, %6,8’inde boncuk, %5,1’inde toka atığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İşletmelerden elde edilen bulgular doğrultusunda bazı işletmelerin kumaş dışında birden fazla malzeme atığı oluşturdukları görülmüştür.

Örneklem grubu içerisinde yer alan hazır giyim işletmelerinde farklı ürün gruplarının üretildiği, ürünlerde kullanılan malzeme ve aksesuarlarda çeşitlilik görüldüğü buna bağlı olarak malzeme atıklarında da çeşitlilik olduğu düşünülmektedir.

4.2. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Atıklarını Değerlendirmeye Yönelik Tutumlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinde oluşan kumaş atıklarının değerlendirilme şekilleri, kendi bünyelerinde kumaş atıklarını değerlendirmeye yönelik geri dönüşüm tesislerinin olma durumları, hazır giyim işletmelerinin üretim sürecinde oluşan geri kazanılabilir atıklarını ayırma işlemine tabi tutma durumlarına ve geri dönüşüm işletmelerinin hazır giyim işletmelerinden kumaş atıklarını toplama aralıklarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Araştırma kapsamındaki işletmelerin üretim sırasında ve sonrasında oluşan atıklarını değerlendirme şekilleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo – 12. Hazır Giyim İşletmelerinde Oluşan Kumaş Atıklarının Değerlendirilme Şekillerine Göre Dağılımları

Kumaş Atıklarının Değerlendirilme Şekilleri	f	%
Değerlendirmiyoruz (Çöpe atıyoruz).	6	8,6
Düşük fiyatla yakacak olarak satıyoruz.	3	4,3
Geri dönüşüm firmalarına yeniden kazanılmak amacı ile satıyoruz.	54	77,1
Dolgu malzemesi yapılmak üzere satıyoruz.	-	-
Atık borsası aracılığı ile satıyoruz.	1	1,4
Diğer	6	8,6
TOPLAM	70	100

n:70

İşletmelerin atıklarını değerlendirme şekillerinin yer aldığı Tablo 12 incelendiğinde; %77,1’inin geri dönüşüm firmalarına yeniden kazanılmak amacı ile sattıkları, %8,6’sının atıklarını değerlendirmedikleri (çöpe attıkları), dolgu ve yakacak malzemesi olarak bedelsiz verdikleri, kendi firmalarında yakacak olarak

değerlendirdikleri ve kumaşlar lamine vb. işlem gördüğü için verecek firma bulamadıkları bu nedenle imha ettirdikleri, %4,3'ünün düşük fiyatla yakacak olarak sattıkları, %1,4'ünün atık borsası aracılığı ile sattıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 12 incelendiğinde; hazır giyim işletmelerinin büyük bir çoğunluğunun kumaş atıklarını geri dönüşüm firmalarına yeniden kazanılmak amacıyla satmalarının nedeni olarak Tablo 13'teki verilerden yola çıkılarak hazır giyim işletmelerinin %90'ında geri dönüşüm tesisinin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Larney and Aardt'ın 2009 yılında yapmış oldukları "Güney Afrika'daki Geri Dönüşüm Üzerine Bir Araştırma" adlı çalışma incelendiğinde araştırma kapsamındaki işletmelerin %62,1'inin atıklarını çöpe atmayı tercih ettikleri görülmektedir. Tuggle (1995)'a göre bu tablodan şirketlerin ya bu konuda deneyimli olmadıkları ya da yeterli ekipman ile donanımlı olmadıkları yorumu yapılmaktadır. Büyük çapta kumaş atıkları düşünüldüğünde bu konuda küresel bir bilinçlenme ve önlem almanın acil bir ihtiyaç olduğunun kaçınılmaz olduğu ifade edilmektedir.

Bu durumun ülkemizdeki sonuçlarına bakıldığında %78,5'lik bir bölümün geri kazanım amacı ile farklı yollarla geri dönüşüm işletmelerine sattıkları sonucuna ulaşılmıştır. Güney Afrika ile Türkiye'de faaliyet gösteren hazır giyim işletmelerinin geri kazanım ile ilgili yapmış oldukları çalışmalar karşılaştırıldığında Türkiye'deki firmaların bu konuda daha bilinçli oldukları ve bu konuya daha fazla önem verdikleri düşünülmektedir. Güney Afrika'ya nazaran Türkiye'de kumaş geri kazanımını yapan geri dönüşüm firmalarının daha aktif oldukları görülmektedir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin kendi bünyelerinde kumaş atıklarını değerlendirmeye yönelik geri dönüşüm tesisi bulunma durumlarına ilişkin veriler Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo – 13. Hazır Giyim İşletmelerinin Kendi Bünyelerinde Kumaş Atıklarını Değerlendirmeye Yönelik Geri Dönüşüm Tesislerinin Olma Durumlarının Dağılımları

Hazır Giyim İşletmelerinde Geri Dönüşüm Tesisi Bulunma Durumları	f	%
Geri dönüşüm tesisi bulunmaktadır.	7	10,0
Geri dönüşüm tesisi bulunmamaktadır.	63	90,0
TOPLAM	70	100

n:70

Hazır giyim işletmelerinin kendi bünyelerinde kumaş atıklarını değerlendirmeye yönelik geri dönüşüm tesislerinin olma durumlarının dağılımlarının yer aldığı Tablo 13 incelendiğinde; %90'ında geri dönüşüm tesisinin bulunmadığı, %10'unda geri dönüşüm tesisinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 12'deki verilerden yola çıkılarak geri dönüşüm tesisi bulunan hazır giyim işletmelerinin bu tesislerinde kumaş atıklarını geri kazanmaya yönelik bir çalışma yürütmedikleri görülmektedir.

Geri dönüşüm işletmelerinde bulunması gereken makine ve teçhizatın yüksek maliyetli olacağı, bu ekipmanların yerleştirilmesi için ek bir binaya ihtiyaç duyulacağı ve çıkan kumaş atıklarının geri dönüştürülmesi sonucunda elde edilecek gelirin tüm bu maliyetleri karşılayacak miktarda olamayacağı gibi nedenler, hazır giyim işletmelerinin kendi bünyelerinde geri dönüşüm tesisi bulundurmamak yerine bu işlemleri yürüten işletmelere yönelmelerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinde oluşan geri kazanılabilir atıkların kaynağında ayırma işlemine tabi tutulma durumlarının dağılımlarına ilişkin veriler Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo – 14. Hazır Giyim İşletmelerinde Oluşan Geri Kazanılabilir Atıkların Ayırma İşlemine Tabi Tutulma Durumlarının Dağılımları

Geri Kazanılabilir Atıkların Ayırma İşlemine Tabi Tutulma Durumları	f	%
Geri kazanılabilir atıkları ayırma işlemine tabi tutuyoruz.	58	82,9
Geri kazanılabilir atıkları bazen ayırma işlemine tabi tutuyoruz.	8	5,7
Geri kazanılabilir atıkları ayırma işlemine tabi tutmuyoruz.	4	11,4
TOPLAM	70	100

n:70

Hazır giyim işletmelerinde oluşan geri kazanılabilir atıkların ayırma işlemine tabi tutulma durumlarının yer aldığı Tablo 14 incelendiğinde; %82,9'unun geri kazanılabilir atıkları ayırma işlemini gerçekleştirdiği, %5,7'sinin bazen gerçekleştirdiği, %11,4'ünün ayırma işlemini gerçekleştirmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 14'teki sonuçlar incelendiğinde hazır giyim işletmelerinin büyük bir çoğunluğunun geri kazanılabilir atıkları kaynağında ayırma işlemine tabi tuttukları sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle örneklem grubunda yer alan işletmelerin geri kazanıma dolayısıyla da doğal kaynak tüketimini azaltmaya ve çevreyi

korumaya duyarlı oldukları ifade edilebilir. Ayrıca hazır giyim işletmelerinde katı atık olarak kumaş, kâğıt ve plastik atıklarının oluştuğu ve hazır giyim işletmelerinin büyük bir çoğunluğunun oluşan bu atıkları geri dönüşüm firmalarına sattıkları göz önünde bulundurulduğunda bu atıkları kaynağında ayırma işlemine tabi tutmalarının gerekliliği de söz konusu olmaktadır.

Geri kazanılabilir atıkların ayrılmasında en etkili ve ekonomik yöntem “kaynakta ayırma”dır. Bunun en önemli nedenleri; merkezi teknolojik ayırma tesislerinin tam başarılı olmaması, maliyetlerin yüksek olması ve geri kazanılan maddelerin kalitelerinin düşük olmasıdır. Kaynakta ayırma sistemlerinde amaç, ürünün tüketildiği noktada ve tüketildikten sonra anında ayrılmasıdır. Tamamen tüketicinin sorumluluğuna bağlı bir sistem gibi görünse de, bunun yanında birçok etkene bağlı olarak çalışan bir sistemdir (Pehlivan, 2001:44).

Grasso (1995)’nin da savunduğu gibi önemli olan atık maddelerin olabildiğince bütünlük içinde olması yani çöp olarak değil gruplandırılmış aynı ürünlerden oluşan bir atık kümesi halinde değerlendirilmesidir. Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin uygulamış oldukları işlemlerde bu görüşü destekler niteliktedir.

Kumaş atıklarının geri dönüşüm firmalarına araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmeleri tarafından toplatılma sıklığının dağılımına ait veriler Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo – 15. Geri Kazanım İçin Kumaş Atıklarının Toplatılma Sıklığının Dağılımı

Atık Toplama Süreçleri	f	%
Haftada üç kez toplatılıyor.	4	6,9
Haftalık olarak toplatılıyor.	10	17,2
Onbeş günde bir toplatılıyor.	2	3,5
Aylık olarak toplatılıyor.	10	17,2
Altı ayda bir toplatılıyor.	1	1,7
Ayrıştırılıp istiflendikten sonra ihtiyaç duyulduğunda toplatılıyor.	11	19,0
Depo doldukça belli periyodik dönemlerde toplatılıyor.	20	34,5
TOPLAM	58	100

n:70

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinden geri dönüşüm firmalarının ve aracı kuruluşların kumaş atıklarını toplama sıklıklarına ait dağılımları içeren Tablo 15 incelendiğinde; %34,5’inin depo doldukça belli periyodik dönemlerde,

%19'unun kaynağında ayrıştırıp istifledikten sonra ihtiyaç duyulduğunda geri dönüşüm ya da aracı kuruluşlarla irtibata geçilerek,%17,2'sinin haftalık veya aylık olarak, %6,9'unun haftada üç kez, %3,5'inin onbeş günde bir, %1,7'sinin altı ayda bir toplattıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Hazır giyim işletmelerinin Tablo 15'te vermiş oldukları veriler ışığında depoları dolduğunda geri dönüşüm işletmelerine periyodik olarak atıkları satmalarının nedeni olarak ek bir depo maliyetinin çıkmasının istenmemesi olabileceği düşünülmektedir. Fakat hazır giyim işletmelerinin Tablo 21'deki %9,1 oranında depolama maliyetinden tasarruf edilme cevabı ile ilişkilendirildiğinde depolama maliyetine çok fazla önem vermedikleri dolayısıyla da bu düşünceyle çeliştiği düşünülmektedir.

Tablo 23'teki geri dönüşüm işletmelerinin geri kazanımını yaptıkları kumaş atıklarını temin etme yollarının dağılımlarına ilişkin verilerinden geri dönüşüm işletmelerinin %81,1'inin atıklarını hazır giyim firmalarından satın aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 15'ten de bu süreçte çoğunlukla belli periyotların takip edilmediği bunun yerine her iki tarafın da birbiri ile iletişime geçme yolunu seçtikleri görülmektedir. Bunun nedeni olarak ta; hazır giyim işletmeleri açısından atıkları topladıkları depolar dolduğunda ek bir depo maliyeti ile karşı karşıya kalınacağı, geri dönüşüm işletmeleri açısından ise belli periyotlarda toplanan atıkların nakliye ücretinin maliyeti yükselteceği düşünülmektedir.

4.3. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Atık Yönetimi ile İlgili Düşünceleri ve Bunlara Yönelik Yaptıkları Çalışmalara İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin üretim sürecinde oluşan kumaş atıklarını önlemeye yönelik çalışmaları, üretim sırasında kullanılan hammaddelerin geri kazanılabilir olmasına yönelik tutumları hazır giyim işletmelerinin atık yönetim stratejilerine yönelik düşünceleri, çevre sertifikalarına sahip olma durumları, çalışanlarını atık yönetimi konusunda bilgilendirmeye yönelik tutumları, geri kazanım faaliyetlerinin işletmeye sağladığı yararlarla ilgili düşünceleri ve işletmelerin atık oluşumunu azaltmaya yönelik önerilerine ait bulgulara yer verilmiştir.

Araştırma kapsamındaki işletmelerin atık oluşumunu önlemeye yönelik çalışmaları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo – 16. Hazır Giyim İşletmelerinde Kumaş Atığı Oluşmasını Önlemeye Yönelik Çalışmaların Dağılımları

Kumaş Atıklarını Önlemeye Yönelik Çalışmalar	f	%
Kumaştan en yüksek verimliliği sağlayacak şekilde üretim yapıyoruz.	55	47,8
Kumaş üreticileri ile iletişim kurup optimum kumaş enini istiyoruz.	22	19,1
Kesim aşamasında büyük parçaların aralarına sipariş dışı küçük parçalı ürünler yerleştiriyoruz.	14	12,2
Parça halinde çıkan kumaş parçalarını farklı ürünler yapılmak üzere gereken yerlere gönderiyoruz.	19	16,5
Diğer	5	4,4
TOPLAM	115	100

n:70

Hazır giyim işletmelerinde oluşan kumaş atıklarını önlemeye yönelik çalışmaların dağılımlarını içeren Tablo 16 incelendiğinde; %47,8’inin kumaştan en yüksek verimliliği sağlayacak şekilde üretim yaptıkları, %19,1’inin kumaş üreticileri ile iletişim kurup optimum kumaş enini istedikleri, %16,5’inin parça halinde çıkan kumaş parçalarını farklı ürünler yapılmak üzere gereken yerlere gönderdikleri, %12,2’sinin kesim aşamasında büyük parçaların aralarına sipariş dışı küçük parçalı ürünler yerleştirdikleri, %4,4’ünün ısı kazanımı için yakacak olarak kullandıkları ve atık önlemeye yönelik çalışmalarının olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin %47,8 oranı ile kumaştan en yüksek verimlilikte yararlanarak üretim yaptıkları ve Tablo 22’de de kumaştan en yüksek verimlilikle yararlanılması gerektiğini önerdikleri görülmektedir. Bu bilgiler ışığında kumaş atığı oluşumunu önlemeye yönelik çalışmaların en önemlisinin kumaştan en yüksek verimliliği sağlayacak şekilde üretim yapılmasının gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

İşletmeler içerisinde atık oluşumunu önlemeye yönelik ne kadar tedbir alınırsa alınsın küçük bir miktar da olsa atık oluşumu yaşanmaktadır. Larney and Aard (2009)’a göre tekstil ve kumaş dünyasında katı atık, üretimin her aşamasında ortaya çıkmaktadır. Çıkan materyaller genelde kâğıt, metal, cam, plastik ve tekstil ürünleri ki bunların lif, iplik ve kesim atığı olduğunu dile getirmişlerdir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin üretim sırasında kullandıkları hammaddelerin geri kazanılabilir olmasına dikkat etme durumlarına ilişkin veriler Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo – 17. Üretim Sırasında Kullanılan Hammaddelerin Geri Kazanılabilir Olmasına Dikkat Etme Durumlarının Dağılımları

Hammaddelerin Geri Kazanılabilir Olmasına Dikkat Edilme Durumları	f	%
Her zaman dikkat ediliyor.	47	67,1
Bazen dikkat ediliyor.	16	22,9
Hiçbir zaman dikkat edilmiyor.	7	10,0
TOPLAM	70	100

n:70

Hazır giyim işletmelerinde üretim sırasında kullanılan hammaddelerin geri kazanılabilir olmasına dikkat etme durumlarının yer aldığı Tablo 17 incelendiğinde; %67,1’inin dikkat ettiği, %22,9’unun bazen dikkat ettiği, %10,0’unun hiç dikkat etmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Hazır giyim işletmelerinin geri kazanılabilir hammadde kullanmaya verdikleri önem Tablo 12’deki geri kazanım amacı ile geri dönüşüm firmalarına veriyor olmalarından da anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin benimsediği atık yönetimi stratejilerine ilişkin verilere Tablo 18’de yer verilmiştir.

Tablo – 18. Hazır Giyim İşletmeleri Tarafından Benimsenen Atık Yönetimi Stratejilerinin Dağılımı

Atık Yönetimi Stratejileri	f	%
Atık Önleme	32	45,7
Atık Azaltma	16	22,9
Yeniden Kullanım	7	10,0
Geri Dönüşüm	14	20,0
Enerji Kazanma	1	1,4
Bertaraf	-	-
TOPLAM	70	100

n:70

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin benimsediği atık yönetimi stratejilerinin dağılımını içeren Tablo 18 incelendiğinde; %45,7’sinin atık önleme, %22,9’unun atık azaltma, %20’sinin geri dönüşüm, %10,0’unun yeniden kullanım, 1,4’ünün enerji kazanımı cevabını verdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Şekil – 15. Hedeflenen Atık Yönetim Hiyerarşisi



Kaynak: (Tenikler, 2007: 222).

Şekilde görüldüğü gibi mevcut atık yönetimi hiyerarşisinde en çok uygulanan yöntem bertaraf yöntemidir. Geri kazanım ve diğer aşamalar daha sonra gelir. Ancak etkili bir atık yönetimi için önleme birinci basamak olmalıdır. Atıkların üretimi önlenemiyorsa, azaltıcı politikalar uygulanmalı, bu da mümkün olmuyorsa mevcut atığın, aynı karakter yapısına uygun üretim süreçlerinde yeniden kullanımı esas alınmalıdır. Yeniden kullanımı mümkün olmayan atıklar için geri dönüşüm yolları araştırılmalı, daha sonra geri kazanım yoluna gidilmelidir. Tüm bu aşamaları atlatan atıklar çevreye ve insan sağlığına zarar vermemek koşuluyla uygun yollarla bertaraf edilmelidir (Tenikler, 2007: 222).

Bu bilgiler doğrultusunda Tablo 18 incelendiğinde; hazır giyim işletmelerinin hedeflenen atık yönetimi hiyerarşisine uygun bir politika izledikleri sonucuna varılabilir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin çevre sertifikasına sahip olmasına ilişkin veriler Tablo 19’da yer almaktadır.

Tablo – 19. Hazır Giyim İşletmelerinin Çevre Sertifikasına Sahip Olma Durumlarının Dağılımları

Çevre Sertifikası Bulunup Bulunmama Durumları	f	%
Çevre sertifikasına sahibiz.	19	27,1
Çevre sertifikasına sahip değiliz.	51	72,9
TOPLAM	70	100

n:70

Hazır giyim işletmelerinin çevre sertifikalarına sahip olma durumlarının yer aldığı Tablo 19 incelendiğinde; %72,9’unun çevre sertifikasına sahip olmadığı,

%27,1'inin çevre sertifikasına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sahip olunan çevre sertifikalarını; ISO 14001 Çevre Yönetim Belgesi, ÇED Raporu ve Çevre Etkilenme Belgesi, Ekoteks, Ekoteks100, Ökoteks, Çevre ve İşig Sertifikası, OE ve OE Blended, ISO 9001 – 2000, GOTS (Organik Sertifikası), TSE, Deşarj İzni, Emisyon İzni ve Çevre Bakanlığı'ndan Çevre Beraat İzni gibi belgelerin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Yontar (2006)'a göre sürdürülebilir bir ekonomi, sürdürülebilir bir ekoloji ve bütünleşik bir şekilde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için geri dönüşümlü malzemelerin girdiler arasındaki oranının artırılarak minimum doğal kaynak kullanımının sağlanması önem arz etmektedir. Çevreye ilişkin maliyetlerin kuruluşlar tarafından içselleştirilmesinin sağlanması ve geri dönüşüm yoluyla atık oranının azalması ekonomi - çevre arasındaki karşılıklı azaltarak bunu kabul edilebilir seviyeye getirebilir. Bununla birlikte bu etkinin istenen düzeyde olabilmesi için tüketicilerin çevre dostu ürünler ve yöntemler hakkında bilinçlenmesi ve artan maliyetlerine rağmen bunları tercih etmesi gerekmektedir. Her ne kadar doğrudan çevre performansını hedeflemese de atık kazanımı ve sürekli iyileşme prensibi çerçevesinde daha çevreci üretimi ifade eden ISO 14001 çevre yönetim sistemi, dünyadaki yüksek gelişim çizgisi nedeniyle bu noktada sürdürülebilir kalkınmanın araçlarından birisi olarak da ifade edilmekte ve artan oranda önem kazanmaktadır.

Sanayileşmenin artması sonucu oluşan çevre sorunları çevre mi sanayi mi sorusunu ön plana çıkartmıştır. Olması gereken, çevresel değerlerin korunarak kalkınmanın sağlanmasıdır. Çevresel değerlerin korunmasında yasal önlemler şarttır. Çevre Mevzuatı, çevresel değerlerin korunmasında esastır. ÇED Yönetmeliği, bu mevzuattaki yönetmeliklerden biridir. ÇED, yapılması düşünülen herhangi bir faaliyet için, uygulama kararı verilmeden önce henüz planlama aşamasında, projenin çevre üzerinde etkilerinin belirlendiği bir süreçtir. Planlanan bir faaliyetin geçici veya sürekli etkilerinin sosyal hayatta ve yaşama ortamımızda (çevre) neden olacak sonuçlarının analizi ve değerlendirilmesidir (Yürüten, 2006: 5).

Tekstil alanında Almanya'da geliştirilmiş bir diğer etiket ise "ecotex" etiketidir. Bu etiket 1991 yılında kurulan "Ecotex Konsorsiyumu" tarafından verilmektedir. Ecotex konsorsiyumu ekolojik kumaşların giyim ürünlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmaya çalışmakta ve çevreye duyarlı ürünleri belgelendirmektedir. Ecotex

etiketi için üretim süreci ve nihai ürünle ilgili kriterler belirtilmiştir. Üretim sürecinde klorlu maddeler, biyosidler, yanma geciktiriciler, kanserojen boyalar ve alerjik boyaların kullanımına ilişkin sınırlamalar getirilmiştir. Nihai ürünler için ise formaldehit, ağır metaller ve pestisid kalıntılarına ilişkin limitler belirlenmiş ve ürünlerin geri dönüşümlü olması gerekli kılınmıştır. Konsorsiyum üyeleri etiketi kullanma hakkına sahip olup, üyelik tüm üretici ve perakendecilere açıktır. Son yıllarda bazı firmalar, EkoTex 100'e ilave olarak Eko-Text Standard 1000'e göre de sertifikalandırılmaktadır. Eko-Text Standard 1000, çevre dostu üretim için bir akreditasyon sistemi sağlamakta, bağımsız organlar ve sürekli gelişen test yöntemleri ile yapılmaktadır. Bu etiket ile üretim yerleri etiketlenmektedir. Yasaklı kimyasal maddelerin ve teknolojilerin olmadığı sınır değerler içeren ve çevre yönetim sistemlerinin çalıştığı bir bütünü içermektedir. Bu test standardı üretim çerçevesinde çevre koruma hususlarını da dikkate almakta ve ilave olarak işletmede çocuk işçilerin çalışmadığını da garanti etmektedir (Özdoğan vd., 2007:149).

Türk firmalar tarafından ekolojik tekstil konusunda en çok bilinen etiket Öko-Teks enstitüleri tarafından verilen Öko-Text Standart 100 etiketidir. 1990'lı yıllarda, Avusturya Tekstil Araştırma Merkezi (ÖTI) ve Hohenstein Araştırma Merkezi (FIH) kısaca "Öko-Text" olarak adlandırılan "Enternasyonal Tekstil Ekolojisi Alanında Araştırma ve İnceleme Birliği" olarak birleşip, kumaş ve giysilerin insan üzerindeki ekolojik etkilerinin tespit edilmesi için "Öko-Text Standard 100" sistemini geliştirmişlerdir. Bu standart, ekolojik olarak insan açısından tehlikeli bazı maddelerin analizlerini kapsamakta ve bilimsel araştırmaları temel alarak her bir sınır değeri maddeler halinde belirtmektedir. Standartta yer alan koşullar, tekstil ürünü tarafından sağlanıyorsa, üreticiye ürünlerini "Öko-Text Standard 100'e göre zararlı madde içermemektedir" şeklinde işaretlemesi imkânı sağlanmaktadır (Bayraktar, 2005:15-16).

ISO 9001 ürüne veya hizmete verilen bir belgeden ziyade şirketlerin veya kurumların sistemlerine verilen bir belgedir. Bu belge sadece ürün veya hizmetle ilgili değil şirketlerin satış, satın alma, insan kaynakları, iletişim, dokümantasyon, sevkiyat, üst yönetimin değerlendirmeleri, müşteri memnuniyeti, tasarım ve geliştirme, vb bütün faaliyetlerini ilgilendiren bir sistem kalite belgesidir. Bütün bu

faaliyetlerde kalite ve iyileştirme istemektedir. Bunun için süreç yaklaşımını baz almaktadır (Sanal 7, 2010: 2).

Global Organik Tekstil Tarım sürecinde Organik olarak yetiştirilmiş elyafların tekstil sektöründe ilgili standartlara göre işleme alınması ile Organik tekstil sektörü doğmuştur. Üretimde hammadde olarak Organik elyaf kullanılması ve üretim koşullarının ilgili standarda göre yapılması: Bu alanda uluslararası geçerliliği olan Global Organik Tekstil Standardına (GOTS) göre üretim ve sertifikasyon yapılmaktadır (GOTS, 2010: 3)

Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi; Türk Standardı bulunan konularda, İmalata Yeterlilik Belgesi almaya hak kazanmış firmaların söz konusu ürünlerinin ilgili Türk Standardına uygunluğunu belirten ve akdedilen sözleşme ile TSE Markası kullanma hakkı verilen firma adına düzenlenen ve üzerinde TSE Markası kullanılacak ürünlerin ticari Markası, cinsi, sınıfı, tipi ve türünü belirten, geçerlilik süresi bir yıl olan belgedir (TSE, 2010:1)

OE 100 standardı bitmiş ürün ve kumaşlarla birlikte organik pamuk ipliklerinin %100 standart kullanımını, gruplandırılmasını ve alımlarını kayda alma işlemlerini takip etmede kullanılan bir standarttır. OE 100 standardı tüketiciye aldığı ürünün %100 organik tarım içeren maddelerden meydana geldiği konusunda güven vererek yardım eder. Aynı zamanda şirketlerin alım – satım işlemlerinde belirttikleri ve istedikleri standartlara uygun ürünlerle işlem yaptıklarını kontrol etmelerini sağlayan bir araç görmektedir (Young, 2007:7).

OE Blended; OE 100 standardının gerekliliklerinden farklı olarak %5 tolerans ile karışım ipliklerinin kullanılabilmesini öngörmektedir. İpliğin %95'inde organik pamuk kullanılması şartı ile %5 'lik kısmında organik olmayan maddelerin kullanılabilmesini temel alan bir belgedir (Young, 2009:7).

Deşarj; arıtılmış olsun olmasın, atıksuların doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama (sulamadan dönen drenaj sularının kıyıdan veya uygun mühendislik yapıları kullanılarak toprağa sızdırılması hariç) veya sistemli bir şekilde yeraltına boşaltılmasını ifade etmektedir.

Endüstriyel atıksu kaynaklarının izne bağlanabilmesi için endüstrinin tipi, üretim miktarları, kullanılan ham maddeler, çalıştırılan işçi sayısı, su ve enerji tüketimi, üretim akış şemaları ve üretim sırasında çıkan atıksuların kaynakları, katı

ve sıvı atıkların bulunup bulunmadığı konularındaki bilgiler endüstri kuruluşu tarafından İdare'ye bildirilir. İzin belgeleri periyodik olarak yenilenir. Bu yenileme işlemi sırasında İdarece tesisin daha önce belirtilen özelliklerinde bir değişiklik olup olmadığı, atıksu miktar ve kirlilik yüklerinin değişip değişmediği, daha önce alınması istenen teknolojik tedbirlerin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği, yeni tedbirlere gerek olup olmadığı, ölçüm programlarının düzenli bir biçimde yapılıp yapılmadığı tahkik edilir. Bu hususların herhangi birinde sanayi tesisinin kusuru görülürse, daha önce verilmiş olan izin yenilenmez. Bu durumda mükelleflerin izin işlemlerine yeni baştan başlamaları ve bu Yönetmeliğin 26 ve 37 nci maddelerinde belirtilen ilkelere göre yeniden izin belgesi almak üzere gerekli tedbirleri almaları esastır. (Yönetmelik, 1988:8)

Emisyon, yakıt ve benzerlerinin yakılmasıyla; sentez, ayırma, buharlaşma ve benzeri işlemlerle; maddelerin yığılması, ayrılması, taşınması ve diğer mekanik işlemler sonucu bir tesisten atmosfere yayılan hava kirleticileri olarak tanımlanmaktadır (Yönetmelik, 2009: 8).

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin çalışanlarını atık yönetimi ile ilgili konularda bilgilendirmeye yönelik tutumlarına ilişkin verilere Tablo 20'de yer verilmiştir.

Tablo – 20. Hazır Giyim İşletmelerinin Çalışanlarını Atık Yönetimi Konusunda Bilgilendirme Durumlarının Dağılımları

Atık Yönetimi Konusunda Bilgilendirme Yapılma Durumları	f	%
Bilgilendirme yapıyoruz.	42	60,0
Ara sıra bilgilendirme yapıyoruz.	23	32,9
Bilgilendirme yapmıyoruz.	5	7,1
TOPLAM	70	100

n:70

İşletme çalışanlarına atık yönetimi konusunda bilgilendirme yapılma durumlarının dağılımlarının yer aldığı Tablo 20 incelendiğinde; %60,0'ında bilgilendirme yapıldığı, %32,9'unda bilgilendirmenin ara sıra yapıldığı, %7,1'inde bilgilendirme yapılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Atık yönetimi, atıkların kontrolü ve atıkların çevreye verdiği zararın azaltılması yolunda alınan önlemlerden oluşmaktadır. Atık yönetiminin ekonomik ve çevresel olmak üzere iki boyutu bulunmaktadır. Ekonomik boyutu atıkların azaltılması, geri

kazanımı, yeniden kullanılması ile verimliliğin ve istihdamın artırılması, çevresel boyutu ise çevre kirliliğinin önlenmesi ve çevrenin gelecek nesiller için de korunmasının sağlanmasıdır (Özgen, 2005: 31).

Özgen'in 2005 yılında yaptığı araştırmasından yola çıkılarak; Tablo 20'deki veriler ışığında hazır giyim işletmelerinin çalışanlarını atık yönetimi konusunda bilgilendirmelerinin sonucunda çalışanların atıkların önlenmesi önlenemiyorsa geri kazanılması gibi konulara önem gösterecekleri ve buna bağlı olarak ta insan ve çevre sağlığı, kaynakların korunması, işletme verimliliği ve ekonomik kazançlar gibi konularda daha duyarlı olabilecekleri düşünülmektedir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin geri kazanım faaliyeti ile işletmelerine sağladıkları yararlarla ilişkin bulgulara Tablo 21'de yer verilmiştir.

Tablo – 21. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Geri Kazanım Faaliyeti ile İşletmelerine Sağladıkları Yararların Dağılımları

Geri Kazanım Faaliyeti ile Sağlanan Yararlar	f	%
Firma Bütçesine Ekonomik Katkı	41	53,2
Depolama Maliyetlerinden Tasarruf	7	9,1
Çevre Kirliliğinin Önlenmesi	18	23,4
Doğal Kaynakların Korunması	6	7,8
Sosyal Sorumluluk	5	6,5
TOPLAM	77	100

n:70

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin geri kazanım faaliyeti ile işletmelerine sağladıkları yararların dağılımlarını içeren Tablo 21 incelendiğinde; %53,2'sinin bütçelerine ekonomik katkı sağladıkları, %23,4'ünün çevre kirliliğinin önlenmesine katkıda buldukları, %9,1'inin depolama maliyetlerinden tasarruf sağladıkları, %7,8'inin doğal kaynakların korunmasını sağladıkları, %6,5'inin sosyal sorumluluklarını yerine getirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamındaki işletmelerden elde edilen veriler incelendiğinde firmaların %53,2 oranıyla atıkların geri kazanımı ile firma bütçelerine ekonomik katkı sağladıkları ve bunu yaparken aynı zamanda çevre kirliliğini önlemeyi de hedefledikleri görülmektedir.

Larney and Aardt (2009)'a göre geri dönüşümü yok saymak, kaynak ve enerji gibi ekonomik sorunlara neden olmaktadır. Bu durum kumaş endüstrisinin karlılığı üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Negulescu vd. katı atık yönetiminde en fazla

atığın kesme işlemi sırasında çıktığını ve bu atıkların çoğunun çöp olarak atıldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca yaptıkları araştırmalara göre İngiltere’de bu atıkların çoğunun sanayi atık çöplüğüne gönderildiği ve bu konuda büyük bir enerji ve kaynak kaybının yaşandığını ifade etmişlerdir. Tablo 21’den elde edilen veriler ışığında Türkiye’deki duruma bakıldığında, hazır giyim işletmelerinin bu konuda daha bilinçli oldukları söylenebilir.

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin atık oluşumunu azaltmaya yönelik önerilerine Tablo 22’de yer verilmiştir.

Tablo – 22. Araştırma Kapsamındaki Hazır Giyim İşletmelerinin Atık Oluşumunu Azaltmaya Yönelik Önerdikleri Tedbirlerin Dağılımları

Atık Oluşumunu Azaltmaya Yönelik Tedbirler	f	%
Üretim sırasında kullanılan ana ve yardımcı malzeme hesabının iyi yapılması	13	23,7
Çalışanların atık yönetimi konusunda eğitilmesi	16	29,1
Kumaştan max. verimlilikte yararlanılması	18	32,8
Fire oranı yüksek çıkan modellerin farklı modellerle birleştirilmesi	2	3,6
Üretim sırasında geri dönüşümlü malzemelerin kullanılması	2	3,6
Teknolojik yatırımlara ağırlık verilmesi	1	1,8
Atık oluşumunu azaltmaya yönelik işletme içi toplantılar düzenlenmesi	1	1,8
Pastal verimliliği ile ilgili yazılımların geliştirilmesi	2	3,6
TOPLAM	55	100

n:70

Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin atık oluşumunu önlemeye yönelik önerdikleri tedbirlerin dağılımlarının yer aldığı Tablo 22 incelendiğinde; %32,8’inin pastal resminin hazırlanması sırasında maximum verimliliğin temel alınması gerektiğini, %29,1’inin işletme çalışanlarının atık yönetimi konusunda eğitilmesi gerektiğini, %23,7’sinin üretimi yapılacak olan ürünün ara ve yardımcı malzemelerinin siparişi sırasında malzeme hesabının iyi yapılması gerektiğini, %3,6’sının fire oranı yüksek çıkan modellerin farklı modellerle birleştirilmesi, üretim sırasında kullanılan malzemelerin geri dönüşümlü olması ve pastal verimliliği ile ilgili yazılımların geliştirilmesi gerektiğini, %1,8’inin teknolojik yatırımlara ağırlık verilmesi ve atık oluşumunu önlemeye yönelik işletme içi toplantılar düzenlenmesi gerektiğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Frost (2008)'a göre kumaşın yaklaşık %15 – 20'si kesim sırasında atık olarak çıkmaktadır. Araştırma kapsamındaki hazır giyim işletmelerinin kumaştan maximum verimlilikte yararlanılması ve bunun için de postal verimliliği ile ilgili yazılımların geliştirilmesi gerektiği ile ilgili düşünceleri bu görüşü destekler niteliktedir.

4.4. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinde Geri Kazanılan Kumaş Atıklarını Temin Etme Yolları, Geri Kazandıkları Atık Miktarları ve Üretim Kapasitelerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin kumaş atıklarını temin etme yollarına, geri kazandıkları kumaş atıklarının miktarlarına ve temin edilen bu atıkların geri kazanımını karşılama kapasitelerine ait bulgulara yer verilmiştir.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin geri kazandıkları kumaş atıklarını temin etme yollarına ilişkin verilere Tablo 23'te yer verilmiştir.

Tablo – 23. Geri Dönüşüm İşletmelerinin Geri Dönüşümünü Yaptığı Kumaş Atıklarını Temin Etme Yollarının Dağılımları

Geri Dönüşüm İşletmelerinin Kumaş Atıklarını Temin Etme Yolları	f	%
Firmalardan satın alıyoruz.	30	81,1
Atık borsası aracılığı ile satın alıyoruz.	3	8,1
Atık arzında bulunan firmalardan talep ediyoruz.	3	8,1
Diğer	1	2,7
TOPLAM	37	100

n:33

Geri dönüşüm işletmelerinin geri dönüşümlerini yaptıkları kumaş atıklarını temin etme yollarının yer aldığı Tablo 23 incelendiğinde; %81,1'inin firmalardan satın aldıkları, %8,1'inin Atık borsası aracılığıyla ve atık arzında bulunan firmalardan talep ederek satın aldıkları, %2,7'sinin diğer seçeneği ile tedarikçiler aracılığı ile temin ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. İşletmelerden elde edilen bulgular doğrultusunda bazı işletmelerin birden fazla yolla atık temin ettikleri görülmüştür.

Tablo 12'deki veriler incelendiğinde hazır giyim işletmelerinin %71,1'inin atıklarını geri dönüşüm işletmelerine sattıkları, örneklem grubunda yer alan geri dönüşüm işletmelerinin %81,1'inin bu işletmelerle iletişime geçerek atıkları satın aldıkları, işletmelerin bir bölümünün de kendileri ile iletişime geçilmesi halinde atıkları satın aldıkları düşünülmektedir.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin geri kazandıkları kumaş atıklarının miktarlarına (yıllık) ilişkin verilere Tablo 24’te yer verilmiştir.

Tablo – 24. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin Geri Kazandıkları Atık Kumaş Miktarlarının Dağılımları (ton-yıl)

Atık Türü	f	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma	Güvenirlilik	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Kumaş	32	90	14400000	48778,817	253937,344	0	546496,012

n:33

Ger i dönüşüm işletmelerinin geri kazandıkları atık kumaş ortalaması 48778,817 ton ve standart sapması da 253937,344 ton’dur. Ger i dönüşüm işletmelerinin atık kumaş ortalamasına ilişkin oluşturulan 0 ton ile 546496,012 ton güven aralığı %95 güvenle yığın parametresini kapsamaktadır. Diğer bir ifade ile elde edilen güven aralığının yığın parametresini kapsıyor olma olasılığı 0,95’tir.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin temin edilen kumaş atıklarının geri kazanımını karşılama durumlarına ilişkin verilere Tablo 25’te yer verilmiştir.

Tablo – 25. Geri Dönüşüm İşletmelerinin Kapasitelerinin Gelen Kumaş Atık Miktarlarını Karşılama Durumlarının Dağılımları

Kumaş Atıklarını Karşılama Durumları	f	%
Gelen atık miktarının tamamının geri dönüşümünü yapabiliyoruz.	27	81,8
Gelen atık miktarının bir bölümünün geri dönüşümünü yapamıyoruz.	6	18,2
Gelen atık miktarının hiçbir zaman tamamının geri dönüşümünü yapamıyoruz.	-	-
TOPLAM	33	100

Ger i dönüşüm işletmelerinin kapasitelerinin gelen atık miktarlarını karşılama durumlarının dağılımlarını içeren Tablo 25 incelendiğinde; %81,8’inin gelen atık miktarının tamamının geri dönüşümünü yapabildikleri, %18,2’sinin gelen atık miktarının bir bölümünün geri dönüşümünü yapamadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Ger i dönüşüm firmalarının büyük bir çoğunluğunda gelen atık miktarının tamamının geri dönüşümünün yapılabilmesinde makine ve teçhizat donanımının geri dönüşüm işlemleri için yeterli olması ile birlikte gelen atık miktarının tamamının geri kazanıma elverişli olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca geri dönüşüm için atığı temin eden hazır giyim işletmelerinin geri kazanıma elverişli hammadde kullanmaya önem göstermesinin de etkili olduğu ifade edilebilir.

4.5. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin Geri Kazanım için Kumaş Atıklarına Uyguladıkları İşlemlere ve Bu İşlemler Sonucunda Elde Ettikleri Ürünlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin kumaş atıklarını geri kazanma sürecinde izledikleri yollar, kumaş atıklarına uyguladıkları işlem sıraları ve elde ettikleri ürünlere ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin kumaş atığını geri kazanma sürecinde izledikleri yollara ilişkin verilere Tablo 26’da yer verilmiştir.

Tablo – 26. Geri Dönüşüm İşletmelerinin Kumaş Atığını Geri Kazanma Sürecinde İzledikleri Yollara İlişkin Verilerin Dağılımları

Geri kazanım Sürecine İlişkin İzlenen Yollar	f	%
Sadece toplayıp satıyoruz.	8	24,2
Atıkları toplayıp açma işlemine tabi tutup satıyoruz.	10	30,3
Atıkları toplayıp, açma işlemine tabi tutuyoruz, daha sonra çeşitli ürünlerin imalatında kullanarak üretim yapıyoruz.	13	39,4
Açma işlemine tabi tutulmuş atıkları alıp, geri kazanım ürünleri imalatı yapıyoruz.	2	6,1
Diğer	-	-
TOPLAM	33	100

n:33

Geri dönüşüm işletmelerinin kumaş atıklarını geri kazanma sürecinde izledikleri yollara ilişkin verilerin yer aldığı Tablo 26 incelendiğinde; %39,4’ünün atıkları toplayıp, açma işlemine tabi tutarak, daha sonra çeşitli ürünlerin imalatında kullanarak üretim yaptıkları, %30,3’ünün atıkları toplayıp açma işlemine tabi tutarak sattıkları, %24,2’sinin atıkları sadece toplayıp sattıkları ve %6,1’inin açma işlemine tabi tutulmuş atıkları alıp, geri kazanım ürünleri imalatı yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin kumaş atıklarını tabi tuttıkları işlem sıralarına ait verilere Tablo 27’de yer verilmiştir.

Tablo – 27. Geri Dönüşüm İşletmelerine Gelen Kumaş Atıklarının Tabi Tutulduğu İşlem Sıralarının Dağılımları

Kumaş Atıklarının Tabi Tutulduğu İşlemlerin Sıraları	f	%
Ayıklama – Ayırıştırma – Presleme	8	26,7
Ayıklama – Ayırıştırma – Açma	1	3,3
Kesme – Bekletme – Açma – Pres	1	3,3
Ayıklama – Ayırıştırma – Boyama – Açma – Pres	2	6,7
Ayıklama – Ayırıştırma – Kesme – Bekletme – Açma – Pres	9	30,0
Harmanlama – Tarak Makinesinde Şerit Haline Getirme – Şerit Uzatma – Open-End İplik Üretme	5	16,7
Ayıklama – Ayırıştırma – Kesme – Açma – Pres – İğneleme İle Dokusuz Yüzey Elde Etme	4	13,3
TOPLAM	30	100

n:33

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerine gelen kumaş atıklarının tabi tutulduğu işlem sıralarının yer aldığı Tablo 27 incelendiğinde; %30,0'unun ayıklama, ayırıştırma, kesme, bekletme, açma ve presleme işlemlerini, %26,7'sinin ayıklama, ayırıştırma ve presleme işlemlerini, %16,7'sinin elyaf haline gelmiş olarak satın aldıkları ürünleri harmanlama, tarak makinesinde şerit haline getirme, cer makineleri ile şerit uzatma ve open-end iplik üretme işlemlerini, %13,3'ünün ayıklama, ayırıştırma, kesme, açma, presleme ve iğneleme ile dokusuz yüzey (keçe) üretimi işlemlerini, %6,7'sinin ayıklama, ayırıştırma, boyama, açma ve presleme, %3,3'ünün ayıklama, ayırıştırma ve açma işlemlerini diğer %3,3'lük kesimin ise kesme, bekletme, açma ve presleme işlemlerini gerçekleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca örneklem grubundaki geri dönüşüm işletmelerinin %80'i tarafından gelen kumaş atıklarını ayıklama ve ayırıştırma işlemlerine tabi tuttıkları görülmektedir.

İşletmelerin gelen kumaş atıklarını tabi tuttıkları işlemlerin sırasına bakıldığında yabancı maddelerden ayırma ve renk ile kumaş cinslerine göre ayırıştırma işlemlerini, sırasında değişme olmasına rağmen %87,9 ilk sıralarda yaptıkları görülmektedir.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin kumaş atıklarının geri kazanımı sonucunda ürettikleri ürün çeşitlerine ilişkin bulgulara Tablo 28'de yer verilmiştir.

Tablo – 28. Geri Kazanılan Tekstil Atıklarından Üretilen Ürün Çeşitlerinin Dağılımları

Geri Kazanılan Atıklardan Üretilen Ürün Çeşitleri	f	%
Battaniye	12	11,9
Temizlik bezi	15	14,8
Keçe	21	20,8
İplik	24	23,7
Yolluk, kilim, paspas	11	10,9
Yatak ve otomobillerde dolgu malzemesi olarak	14	13,9
Diğer	4	4,0
TOPLAM	101	100

n:33

Geri kazanım işletmelerinin geri kazandıkları atıklardan üretilen ürün çeşitlerinin dağılımlarını içeren Tablo 28 incelendiğinde; %23,7'sinin iplik, %20,8'inin keçe, %14,8'inin temizlik bezi, %13,9'unun yatak ve otomobillerde dolgu malzemesi, %11,9'unun battaniye, %10,9'unun yolluk, kilim, paspas, %4,0'ünün diğer cevabıyla yalıtım ve geotekstil malzemesi, halı altı koruyucusu, ayakkabı ve eldiven içleri, montlarda dolgu malzemesi, medikal alanda kullanılan nonwoven malzeme, vatka, kumaş ve halı örtüsü gibi malzemelerin yapımında kullanıldıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yapılan araştırmalarda geri dönüşüm yapılmış kumaşlara örnek olarak; yanmaz kumaş medikal alanda kullanılan kumaşlar, filtreler, dolgu malzemesi, temizlik bezleri, geotekstil, halı ve daha birçok emici bez ve kumaşlara örnek olarak verilmiştir. Mücevher ve takıların temizlik ve saklanması için kullanılan kumaşlar da bu tür geri dönüşüm kumaşlarına örnektir (Larney and Aardt, 2009:3). Türkiye'de üretimi yapılan geri dönüşüm kumaşları ile ilişkilendirildiğinde bu kumaşların birçoğunun ülkemizde de üretiminin yapıldığı ifade edilebilir.

Türkiye'de ipek ve pamuk geri dönüşümü gelişmiş makine ve donanımlarla gerçekleştirilmektedir (Taşdemir vd, 2007). Döşemelik kumaş ve otomotiv kumaş üreticileri geri dönüşümü yapılmış polyester kumaş talebiyle karşı karşıyadır. Kot kesim odalarında ortaya çıkan parçalar önemli bir çevresel ve ekonomik problemdir. Burlington endüstrileri ve Kuzey Caroline Devlet Üniversitesi sonunda buna bir çözüm bulmuş ve Jeanları geri kazanılmış kot formuna dönüştürmeyi başarabilen bir teknik geliştirilmiştir. Kotun bir diğer yaratıcı kullanımı ise Blue Jean Bond olarak adlandırılan, üretimi Esleek fabrikası tarafından üstlenilen, temizlik bezi olarak geri

kazanımıdır. Kampanyanın belirttiğine göre bu tür kumaşlar tekrar tekrar katlama ve yıkama işlemlerine dayalı olduğu için kullanımı oldukça rahat ve ekonomiktir (Larney and Aardt, 2009:3).

4.6. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin Geri Dönüşüm Sürecinde Göstermiş Oldukları Performanslara ve Kumaş Atıklarının Geri Kazanımına Yönelik Görüş ve Düşüncelerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin geri dönüşüm sürecinde gösterdikleri performanslara, çevreye zarar verebilecek yeni atıklar oluşturma durumlarına ve kumaş atıklarının geri kazanımına yönelik görüş ve düşüncelerine ait bulgulara yer verilmiştir.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin işletmelerine gelen kumaş atıklarını geri kazanılabilme oranlarına ait bulgulara Tablo 29’da yer verilmiştir.

Tablo – 29. Araştırma Kapsamındaki Geri Dönüşüm İşletmelerinin, İşletmelerine Gelen Kumaş Atıklarının Geri Kazanma Oranlarının Dağılımları

Kumaş Atıklarının Geri Kazanılma Oranları	f	%
%80’den az	6	20,7
%81 – 85	2	6,9
%86 – 90	8	27,6
%91 – 95	8	27,6
%96 – 100	5	17,2
TOPLAM	29	100

n:33

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin işletmelerine gelen kumaş atıklarını geri kazanma oranlarına ilişkin verilerin yer aldığı Tablo 29 incelendiğinde; %27,6’sının %86 – 95 verimlilikle, %20,7’sinin %80 ve %80’den daha az verimlilikle, %17,2’sinin %96 – 100 verimlilikle ve %6,9’unun %81 – 85 verimlilikle çalıştıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinde geri dönüşüm işlemleri sırasında ve sonrasında çevreye zarar verebilecek yeni atıkların oluşma durumlarına ait bulgulara Tablo 30’da yer verilmiştir.

Tablo – 30. Geri Dönüşüm İşlemi Sırasında ve Sonrasında Çevreye Zarar Verecek Yeni Atıklar Oluşma Durumlarının Dağılımları

Çevreye Zarar Verecek Yeni Atıklar Oluşma Durumları	f	%
Çevreye zarar verecek atıklar oluşuyor.	-	-
Bazen çevreye zarar verecek atıklar oluşuyor.	8	24,2
Çevreye zarar verecek atıklar oluşmuyor.	25	75,8
TOPLAM	33	100

n:33

Geri dönüşüm işletmelerinin geri dönüşüm işlemi sırasında ve sonrasında çevreye zarar verecek yeni atıklar oluşma durumlarının dağılımlarının yer aldığı Tablo 30 incelendiğinde; %75,8’inde çevreye zarar verecek atıklar oluşmadığı, 24,2’sinde bazen çevreye zarar verecek atıklar oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 30 incelendiğinde işletmelerin 75,8’inde çevreye zarar verecek atık oluşmamasında işletmelerin büyük bir çoğunluğunun gelen atıkların tamamını geri kazanıyor olmasına ve geri kazanım verimlilik oranının %86 – 100 olmasına bağlayabiliriz. Bunun yanı sıra Tablo 31’deki işletmelerin görüşlerinden çevre ve doğayı korumanın önemini farkında oldukları dolayısıyla da geri kazanıma ve de geri kazanım sonucunda çıkacak atıkların çevreye zarar vermeyecek oranda olmasına özen gösterdikleri düşünülmektedir.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin düşüncelerine göre kumaş atıklarının geri kazanılması ile ülkeye sağlanan yararların dağılımlarına ait bulgulara Tablo 31’de yer verilmiştir.

Tablo – 31. Geri Dönüşüm İşletmelerine Göre Atıkların Geri Kazanılması ile Ülkeye Sağlanan Yararların Dağılımları

Geri Kazanım İşlemleri ile Ülkeye Sağlanan Yararlar	f	%
Çevreyi korumak	30	34,9
Doğal kaynakları korumak	25	29,1
Enerji tasarrufu sağlamak	13	15,1
Depo maliyetini azaltmak	15	17,4
Diğer	3	3,5
TOPLAM	86	100

n:33

Geri dönüşüm işletmelerine göre ürünlerin geri kazanılması ile ülkeye sağlanan yararların dağılımlarının yer aldığı Tablo 31 incelendiğinde; %34,9’unun çevreyi korumak, %29,1’inin doğal kaynakları korumak, %17,4’ünün depo maliyetini azaltmak, %15,1’inin enerji tasarrufu sağlamak, %3,5’inin ihracat yoluyla ülkeye

döviz getirerek maddi katkı ile iş istihdamı sağlamak cevabını verdikleri görülmüştür.

Geri dönüşüm işletmelerinin geri kazanım işlemi ile ülke kaynaklarının korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi, atıkların birikmesi ile kapladığı alanın azaltılması ve enerji tasarrufu sağlanması ile ülkeye yarar sağladıkları görülmüştür.

Larney and Aardt (2009) yapmış oldukları araştırmalarında küresel kaynak tüketiminin büyüdüğünü ve her geçen yıl bir önceki yılın iki katı gibi bir oranda büyüme gösterdiğini bunun da geri dönüşüme olan ihtiyacı giderek daha da arttırdığını ifade etmişlerdir. Türkiye’de ise yurtdışından bile atık temin edip geri dönüşüme tabi tutarak ihraç edildiği düşünüldüğünde daha gelişmiş bir geri dönüşüm endüstrisi olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamındaki geri dönüşüm işletmelerinin görüş ve düşüncelerine ait verilere aşağıda yer verilmiştir.

Kumaş atıklarının geri kazanımı ile ilgili olarak devlet desteğinin yetersiz olduğunu ve atıkları kullanarak işlemlerini gerçekleştirdikleri için doğal kaynak tüketimini azalttıklarını savunmaları nedeniyle kendilerinden vergi alınmasının yanlış olduğunu dile getirmektedirler. Ayrıca diğer geri kazanım alanlarına nakliye amacı ile hurda taşıma araçlarının tahsis edildiğini fakat kendilerine bunun sağlanmadığını ifade etmektedirler.

Uşak ilinde faaliyet gösteren illerin nakliye ücretini azaltmak adına tren yolunun geliştirilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır.

Toplumun ve işletmelerin kumaş geri kazanımının önemi ve karlılığı ile ilgili olarak yeterli bilgiye sahip olmadıklarını, hazır giyim işletmelerinin kumaş atıklarını çöp olarak nitelendirdiklerini ifade ederek, toplumun ve işletme yönetiminin kumaş atıklarının geri kazanımı ile ilgili seminerler düzenlenerek bilgilendirilmelerinin gerekliliğini vurgulamışlardır.

Yurtdışında mevcut olan giysi konteynirlerinde giysi toplama uygulamasının ülkemizde de yaygınlaştırılmasının gerektiğini ifade etmişlerdir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma ile hazır giyim işletmelerinin üretim sürecinde oluşan kumaş atıklarının miktarını belirlemeye, bu atıkların ne şekilde kullanıldığına dair bilgileri toplanmaya, geri dönüşüm işletmelerinde kumaş atıklarının nasıl ve ne kadarının geri kazanıldığına dair mevcut durum analizi yapılmaya, hazır giyim ve geri dönüşüm işletmelerinden geri kazanım ile kendilerine, topluma ve ülkeye sağladıkları yararlarla ilişkin veriler toplanmaya çalışılmıştır. Bu bölümde ise elde edilen bulgular ışığında varılan sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuçlar

Hazır giyim işletmeleri uygun görülen döküntü yüzdeleri içerisinde üretim yapmaktadırlar. Üretimlerini yaptıkları ürünlerin paketlenmesi sürecinde %55,7'lik oranla paketlenme malzemesi olarak naylonu tercih etmektedirler. Hazır giyim işletmelerinin farklı ürün gruplarında üretim yapmaları nedeni ile üretimleri sırasında kullandıkları yardımcı malzeme atıkları da çeşitlilik göstermektedir.

Hazır giyim işletmelerinin %71,1'i oluşan kumaş atıklarını geri dönüşüm firmalarına yeniden kazanılmak amacı ile satarak değerlendirmektedir. Hazır giyim işletmelerinin %10'unun kendi bünyesinde kumaş atıklarını değerlendirmeye yönelik geri dönüşüm tesisi bulunmaktadır. Hazır giyim işletmelerinin %82,9'u geri kazanılabilir atıklarını kaynağında ayırma işlemine tabi tutmaktadır. Hazır giyim işletmelerinin atıklarını değerlendirmeye yönelik tutumları çoğunlukla atık depoları dolduğunda ya da belli aralıklarla ellerindeki atıklarını ayrıştırıp istiflediklerinde geri dönüşüm işletmeleri ya da aracı kuruluşlarla irtibata geçerek atıkları satma yönündedir.

Hazır giyim işletmelerinin büyük bir çoğunluğu kumaş atığı oluşmasını önlemek için kumaştan en yüksek verimliliği sağlayacak şekilde üretim yapma aynı zamanda da çalışanlarını atık yönetimi konusunda bilgilendirme yolunu seçmişlerdir. Oluşabilecek atıkların da geri kazanılabilir olma olasılığını yükseltmek için kullanılan hammaddelerin geri kazanılabilir olmasına dikkat etmektedirler. Tüm bu çalışmalar yoluyla da firma bütçesine ekonomik katkı sağlayacağı düşüncesinde hem

fikirdirler. Hazır giyim işletmelerine göre en fazla önem arz eden atık yönetimi stratejisi atık oluşumunu önlemektir. Hazır giyim işletmelerinin %27,1'i; ISO 14001 Çevre Yönetim Belgesi, ÇED Raporu ve Çevre Etkilenme Belgesi, Ekoteks, Ekoteks 100, Ökoteks, çevre ve İSİG Sertifikası, OE ve OE Blended, ISO 9001-2000, GOTS, TSE, deşarj izni, emisyon izni ve Çevre Bakanlığı'ndan çevre beraat izni gibi belgelerin en az birine sahiptir. Üretim, atık ve geri kazanım süreci ile ilgili hazır giyim işletmeleri, kumaştan maksimum verimlilikte yararlanılmasının, çalışanların atık yönetimi konusunda eğitilmesinin, ana ve yardımcı malzeme hesabının üretime ve ürüne uygun yapılmasının atık oluşumunun önlenmesi ve oluşan atığın geri kazanılabilmesi açısından önemli olduğunu düşünmektedirler.

Geri dönüşüm işletmelerinin büyük bir çoğunluğu hazır giyim işletmeleri ile iletişime geçerek satın alma yoluyla elde ettikleri atığın tamamının geri dönüşümünü yapmaktadırlar.

Geri dönüşüm işletmelerinin büyük bir çoğunluğu kumaş atıklarının geri kazanımı sürecinde kumaş atıklarını topladıktan sonra açma işlemine tabi tutarak elyaf üretmekte ve bu işletmelerin bir kısmı da elde ettikleri elyaflardan geri kazanılmış ürünler üretmektedirler. Geri dönüşüm işletmeleri, kumaşın geri kazanımı sürecinde yapılan işlemlerden ilk etapta kumaşları renk ve cinslerine göre ayırma işlemini ve ya içlerinde bulunan tüm yabancı maddeleri ayrıştırma işlemini yapmaktadırlar. Geri dönüşüm işletmeleri geri kazanımla elde edilmiş elyaftan çoğunlukla iplik ve keçe üretmenin yanı sıra farklı ürün çeşitleri de üretmektedirler.

Geri dönüşüm işletmelerinin yarıdan fazlası işletmelerine gelen atıkların tamamını geri kazanmaktadırlar. Geri dönüşüm işletmeleri geri kazanım sürecinde %86 – 100 arasındaki verimlilikle üretimlerini gerçekleştirmektedirler ve üretimleri sırasında büyük bir çoğunlukla çevreye zarar verebilecek yeni atıklar oluşturmamaktadırlar. Kullanılmış giysilerin geri kazanımının geri kazanılan elyaf ürününün kalitesini düşürmesi nedeni ile geri dönüşüm işletmeleri kullanılmış giysileri geri kazanmayı tercih etmemektedirler. Geri dönüşüm işletmeleri kumaş geri dönüşümünün teşviki için devlet desteği verilmesini istemektedirler.

Geri dönüşüm işletmeleri öncelikli olarak çevreyi ve doğal kaynakları korumayı daha sonra da yer ve enerji tasarrufu sağlamayı hedeflemektedirler.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, konu ile ilgili yapılmış çalışmalardan ve araştırma kapsamındaki hazır giyim ve geri dönüşüm işletmelerinden elde edilen verilerden yola çıkılarak yapılan öneriler yer almaktadır.

Hazır giyim işletmeleri doğaya zarar vermemek adına ürünlerinin paketlenmesinde kullandıkları naylon ve türevi paketleme malzemeleri yerine kâğıt, dokuma torba ve çuvaları kullanmalı ve devlet tarafından işletmeler ve ortaya çıkacak ürünleri kullanacak tüketici bu konuda yönlendirilmelidir.

Hazır giyim işletmeleri farklı ürün gruplarının üretimini yaptıkları için farklı yardımcı malzeme atıkları oluşmaktadır. Malzeme atığı oluşmasını önlemek adına planlama bölümlerinde üretimi yapılacak ürün sayısına göre malzeme siparişi verilmelidir.

Hazır giyim işletmelerinin büyük bir bölümü atıklarını geri kazanım için geri dönüşüm işletmelerine satmaktadırlar ama çöpe atan ya da yakarak imha etme yolunu tercih eden işletmelerin sayısı da yadsınamaz. Bu işletmeler de geri kazanımın, ülke ve firma ekonomisi ile çevreye sağlayacağı yararını göz ardı etmemelidirler ve bu yönde çalışmalara yönelmelidirler.

Hazır giyim işletmelerinin büyük bir bölümünde geri dönüşüm tesisi bulunmamaktadır. Geri dönüşüm tesisi bulunanlarda da kumaş geri kazanımı yapmaya yönelik bir tesis bulunmamaktadır. İşletmelerine ve çevreye sağlayacakları yararları hesaplayarak eğer avantajlı olacakları sonucuna ulaşıyorlarsa işletmelerinde kumaş geri dönüşümünü yapabilecekleri bir tesis kurabilirler.

Atıkların geri kazanılmasında ilk adım hazır giyim işletmelerinde atılmalıdır. Bu da oluşan atıkları kaynağında ayırma işlemleri ile olur. Kaynağında ayrılan atıklarla hem depolarda düzenli istiflenerek yer tasarrufu sağlanmış olacak hem de atıkların verileceği işletmelere kolaylık sağlanmış olacaktır. Bu nedenle hazır giyim işletmeleri geri kazanılabilir atıklarını kaynağında ayırmalıdır.

Hazır giyim işletmelerinin üretim süreçlerinde oluşan atıklarını belirli bir düzenle toplamadıkları görülmektedir. Yaptıkları uygulamalara bakıldığında işletmelerde oluşan atık miktarının farklılık göstermesi standart bir toplatılma aralığı olmamasına neden olmaktadır. Depolama ile nakliye ücretleri ve atık miktarları göz önüne alınarak bu süreci işletmelerin kendileri düzenlemelidirler.

Atık yönetimi stratejilerinden en önemlisi atık önlemedir. Atık oluşumu önlediği takdirde diğer atık yönetimi stratejilerine ihtiyaç kalmayacaktır. İşletmelerde de bu strateji hedef alınarak atık oluşumunu önlemeye yönelik üretim yapılmalıdır.

Hazır giyim işletmeleri atık oluşumunu azaltmaya yönelik olarak en yüksek verimliliği sağlayacak şekilde üretim yapmaktadırlar. Bu verimliliklerini daha da arttırmak için işletme içi yenilikler yapmalı, teknolojik gelişmelere ayak uydurmalı ve çalışanlarına gerekli eğitimleri vererek kalifiye eleman çalıştırmalıdır.

Hazır giyim işletmeleri üretimleri sırasında mümkün olduğunca geri kazanılabilir hammadde kullanmalıdırlar.

Hazır giyim işletmelerinin büyük bir çoğunluğu çevre sertifikasına sahip değildir. Çevre sertifikasına sahip olan işletmelerin sahip oldukları çevre sertifikasının gereği olarak çevreyi korumaya yönelik olarak daha bilinçli davranmaları gerekmektedir. Bu nedenle her işletme çevreyi ve doğal kaynakları korumak adına çevre sertifikasına sahip olmalıdır ve devletin bu işletmeleri sistematik bir şekilde kontrol ederek çevre sertifikasının neden önemli olduğu konusunda bilgilendirmesi ve yönlendirmesi gerekirse yaptırımları arttırması gerekmektedir.

Hazır giyim işletmelerinin büyük bir çoğunluğunda işletme çalışanları atık yönetimi konusunda bilgilendirilmektedir. Bu bilgilendirmeler daha düzenli hale getirilerek, belli periyotlarda toplantılar düzenlenmeli ve kontrolleri yapılmalıdır. Sistematik bir şekilde bu kontroller yapıldığında atık oluşumunu önlemeye yönelik olarak daha duyarlı olunacaktır.

Atık oluşumunu önlemeye yönelik olarak işletmeler iyi bir üretim planlaması yapmalı, pastal verimliliğini en yüksek düzeyde tutmalı, çıkan fire oranlarına göre yapılabilirse birden fazla modeli birleştirerek veya modellerde değişiklik yaparak pastal resmi hazırlama yoluna gitmelidirler.

Geri dönüşüm işletmelerinde üretim işlemleri sırasında gereken uzunluğa sahip olmayan toz halindeki elyaflar çöp olarak yakılmaktadır. Bu atıklar çöp olarak yakılmak yerine ısı ve enerji kazanımı sağlamak amacı ile kullanılmalıdır.

Kullanılmış giysiler elyafların kalitesini düşürdüğü ve üzerlerinde bulunan baskı nakış vb aksesuarların sökülmesi ve ya çıkarılması ek işlem gerektirdiği için geri

dönüşüm işletmeleri tarafından tercih edilmemektedir. Bu nedenle kullanılmış giysileri çöpe atmak yerine kullanılmış giysi konteynırları yaygınlaştırılmalı ve ihtiyacı olan kişilere dağıtılmak üzere bu konteynırlarda toplanmalıdır. Kumaş geri dönüşümü yapan işletmelere teşvik amaçlı devlet desteği verilmeli, nakliye ücretlerinin düşürülmesi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

Geri dönüşüm sonucunda üretilen birçok ürün çeşidi bulunmaktadır. Bu işletmelerde ar – ge çalışmaları yapılarak ürün çeşitliliği artırılabilir. Tüketici geri dönüşüm ürünleri hakkında bilgilendirilerek ve bu ürünler diğerlerine nazaran daha ucuza satılarak; toplum bu ürünleri almaya teşvik edilebilir. Böylece doğal kaynakların kullanımı azaltılmış, çevre kirliliğine bir nebze de olsa engel olunmuş ve ülke ekonomisine büyük bir katkı sağlanmış olunur. Bu süreçle tekstilin dünyadaki konumu düşünüldüğünde yaşadığımız çevrenin korunması sağlamış, ülkemizin, toplumumuzun ve işletmelerimizin sağlayacağı kazançlarla rakiplerimize fark atma fırsatı yakalamış oluruz.

Kumaş geri dönüşümünü yapan işletmelerin kayıtlı olduğu bir veri tabanı ülkemizde bulunmamaktadır. Aynı zamanda hazır giyim işletmelerine yönelik bulunan veri tabanları da güncellenmemektedir. Hazır giyim ve geri dönüşüm firmaları için var olan veri tabanları güncellenmelidir eğer gerekiyorsa yeni bir veri tabanı oluşturularak veriler oraya aktarılmalıdır. Bu konuda yapılacak çalışmalar ile hazır giyim ve geri dönüşüm işletmelerinin birbirileri ile rahat iletişim kurabilmeleri ve atık arzında bulunulduğunda geri dönüşüm işletmelerinin rahatlıkla talep edebilmeleri sağlanmış olacaktır.

Geri kazanımın yararları ile ilgili sadece işletmeler değil toplum da bilinçlendirilmelidir. Gerek akademisyenler gerekse çevreci sivil toplum örgütlerince konferans ve seminerler düzenlenmelidir.

Hazır giyim ve tekstil alanları ilgili eğitim veren kurumlarda yetiştirilen elemanlara atık yönetimi ve geri kazanım ile ilgili gerekli bilgi ve donanım kazandırılmalıdır.

ALTINCI BÖLÜM

KAYNAKÇA

Ağdağ, Osman Nuri. (1998). *Denizli Organize Sanayi Bölgesi'nde Endüstriyel Katı Atık Yönetimi*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Ağdağ, Osman Nuri. ve Kırımhan, Sücaattin (1999). Denizli organize sanayi bölgesi'nde endüstriyel katı atık durumu ve geri kazanımı, *Deü Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi,1, (2)*.

Altun, Şule (1993). *Bazı Sentetik Liplerin Atıkları, Nedenleri ve Yeniden Değerlendirilmeleri Üzerinde Bir İnceleme*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Altun, Şule ve Ulcay, Yusuf (1996). Polyester iplik üretim atıklarının termo-mekanik yöntemle geri kazanılması. *Tekstil & Teknik*, Ağustos, 76-82.

Altun, Şule ve Ulcay, Yusuf (1996). Polyester iplik üretim atıklarının termo-mekanik yöntemle geri kazanılması, *Tekstil & Teknik*, Eylül, 43-47.

Altun, Şule ve Ulcay, Yusuf (2009). *Tekstil Atıklarının Geri Kazanımı*, Yüksek Lisans Seminer Notu, Uludağ Üniversitesi, Mimarlık – Mühendislik Fakültesi, Bursa.

Aral, Nebahat, Berkalp, Ömer Berk, Bakkal, Mustafa ve Gök Sadıkoğlu, Telem (2009). Atık kumaş takviyeli polimer matrisli kompozitlerin darbe ve çekme davranışlarının incelenmesi, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 19 (2)*, 139.

Atmaca, Eyüp (2004). *Sivas İl Merkezi Katı Atık Yönetiminin İrdelenmesi ve Yeniden Planlanması*, Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

- Babaarslan, Osman (2006). Kısa – Ştapel İplik Üretim Sistemlerindeki Teknolojik Gelişmeler ve Gelecek Eğilimleri, Tekstil Mühendisleri Odası ve ADANA-ÜSAM İşbirliği İle “Güncel Gelişmeler Çerçevesinde İplik ve Terbiye Teknolojileri” Semineri, Adana.
- Bayraktar, Türkan (2005). Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ekoloji ve Ekolojik Etiketler. İTKİB Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Mart, İstanbul.
- Beşat, Mehmet (2006). *Sosyal Destek Programı (Social Assistance Program) İle Ürün Maliyet Hesaplamasında Fire ve Artıkların Değerlemesi: Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Clayton, K.C. and Huie, J.M. (1973). Solid Wastes Management The Ragional Approach, *Ballinger Publisher Company*, Cambridge.
- Domina, T. and Koch, K. (1997). The textile waste lifecycle. *Clothing and Textiles Research Journal*, 15, 96–102.
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı). (2000). *İçme Suyu, Kanalizasyon, Arıtma Sistemleri ve Katı Atık Denetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. (Rapor No:2503) Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı) (2000). *Kâğıt Sanayi Özel İhtisas Komisyon Raporu*, (Rapor No:2525), Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- EEA (European Environment Agency) (2003). *Avrupa'nın Çevre Sorunları: Üçüncü Değerlendirme Raporu*, Kiev: Avrupa Çevre Ajansı.
- Erdin, Ertuğrul (1999). Ambalaj Atıkları – Toplanması – Taşınması ve Değerlendirilmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Erenler Alev (2006). Kırpıntıların Yeniden Değerlendirilme Yöntemlerinin Araştırılması, Yayınlanmamış Konstrüktif Proje Çalışmaları, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ergür, Atila (2002). *Tekstil Terimleri Sözlüğü* (Birinci Basım) İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Folk, M. (1994). Making use of scraps: Burlington finds way to turn yarn into jeans. *Greensboro News and Record*, October, 4.
- Frost, S. (2008) Never Mind the Quality, Feel the Width. *CSR Asia*, 4, 1–2.
- Galehouse, Maggie (2009). McClatchy - Tribune Business News. Washington:Feb 2, 2009. <http://www.HoustonChronicle.com>. Erişim Tarihi: 16.06.2010.
- Goetsch, David L. and Stanley, B. Davis (2001). ISO 14000 Environmental Management Pretice Hall Inc., New Jersey.
- GOTS (Global Organik Tekstil) (2010). <http://www.tuvkalite.com/hizmetler/gots-global-organik-tekstil>. Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2010.
- Gören, Sami (2005). *Sanitary Landfill*. (1st. Edition) Fatih University. İstanbul.
- Grasso, M.M. (1995). Recycled Textile Fibres: The Challenge For Thetwenty-First Century. *Textile Chemist & Colorist*, 27, 16–20.
- Gulich, B. (2006). Development of products made of reclaimed fibres. In: Wang Y. (ed.) *Recycling in Textiles*, pp. 117–120. Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, UK.
- Guyer, Howard H. (1998). *Industrial Processes and Waste Stream Management*. United States of America.

- Gül, E. (2004). *Karton Ambalaj ve Çevre İle İlişkisi KASAD 2004 yılı raporu*, İstanbul.
- Güleşen, Mustafa (2005). *Fiber Takviyeli Termoplastik Kompozit Malzeme Üretimi ve Mekanik Özelliklerinin Bulunması*, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Güngör, Aşkın, Palamutçu, Selma ve İkiz, Yüksel (2009). Pamuklu tekstiller ve çevre: Bir bornozun yaşam döngü değerlendirmesi, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 3/2009.
- Heeley, J. (1995). Ecotextile '95: Wealth from waste in textiles. *Textiles Magazine*, 2, 23–24.
- Horngern, C., and Foster, G., (1991). *Cost Accounting A Managerial Emphasis*, 7th Edition, Prentice-Hall, inc, New Jersey.
- Ilgaz, Tuba (2009). *Tekstil Sektöründe Çevresel Uygulamalar*, Türkiye Tekstil Sanayi İşverenleri Sendikası.
<http://www.iso.org.tr/tr/Documents/Cevre/WEB%20TEKSTIL%20SEKTORU%20CEVRE%20YONETIMI%20SUNUM.pps#294,18,Katı> Atıklar. Erişim Tarihi: 14 Şubat 2009.
- İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu. (2005). *Sanayi, Bina, Atık Yönetimi ve Hizmet Sektörlerinde Sera Gazı Azaltımı Çalışma Grubu Raporu*. Koordinatör Kuruluş: Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- İmamoğlu, S. (2000). Kâğıt kadar yaşlı bir hammadde atık kâğıt laminant, mobilya dekorasyon, *Sanat, Tasarım Dergisi*, (8), İstanbul.

Kalın, Volkan (2005). *Tekstil Atıkları ve Pamuk Linterinden, Kâğıt Hamuru ve Kâğıt Üretim Koşullarının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

KASAD (Kâğıt – Karton Ambalaj Sanayicileri Derneği) (2004). Yıllık Raporu, İstanbul.

Kaya, Firdevs ve Yazıcıoğlu, Yahşi (1992). *Lif Teknolojisi* (1. Baskı). Ankara: Seçkin Ofset Matbaacılık.

Kayranlı, B., Tankut, İ. ve Pampal, S. (2001). Endüstriyel Katı Atıklar ve Atık Geri Dönüşüm Borsasının İşletilmesi, IV. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, İçel.

Kinlav D. (1993). “Competitive and Green: Sustainable Performance in the Environmental Age”, Pfeiffer and Company, San Diego.

Komisyon (2003). *Tekstil Teknolojisi I-II*, (Sekizinci Baskı) Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Kozak, Mehmet (2010). Tekstil Atıkların Yapı Malzemesi Olarak Kullanım Alanlarının Araştırılması, Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi Cilt: 6, No: 1, 2010 (62-70).

Kul, Erdem (2005). *Pes/Vis/Elastan İçerikli İplik Tiplerinde Kalite İyileştirici Proses Çalışmaları Ve Dokuma Kumaşlarda Kalite Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Küçükyavuz, Oğuz (1996). Ştrayhgarn Yün İpliği Üretim Tesisi Sanayi Profili, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Larney M. and Aardt, A.M. Van. (2009). Case Study: Apparel Industry Waste Management: a focus on Recycling in South Africa. *International Solid Waste Association*. 28: 36 – 43.
- Lustigman, Alyssa. (1994). Recycled products move into second phase; Industry evaluates future role of materials. *Sporting Goods Business*. San Francisco: Nov 1994. 27, (11), p. 20 (1 pp.)
- Lüy, Emine, Varınca, Kamil B., Kemirtlek, Aynur. 2007. Katı Atık Geri Kazanım Çalışmaları; İstanbul Örneği. *TÜRKAY 2007 AB Sürecinde Türkiye’de Katı Atık Yönetimi ve Çevre Sorunları Sempozyumu*, İstanbul.
- MEGEP (Meslekî Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi). (2007). *Tekstil, Rejenere Lifler*, TC. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MİMKO (Mühendislik, İmalat, Müşavirlik, Koordinasyon ve Tic. AŞ.). (2006). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Yönetimi Daire Başkanlığı, *Katı Atık Ana Planı Nihai Rapor, 1*, İstanbul.
- Negulescu, I., Kwon, H., Collier, B.J. and Pendse, A. (1998). Recycling Cotton From Cotton/ Polyester Fabrics. *Textile Chemist & Colorist*, 30, 31–35.
- Orhan, Ayhan (2009). Atık Borsası Uygulaması ve Sanayi Sektörüne Etkisinin SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi, *Paper presented at EconAnadolu 2009: Anadolu International Conference in Economics June 17-19, 2009, Eskişehir*.
- Orhan, Mehmet (2001). *Sentetik Atıklardan Elde Edilen Dokusuz Yüzeylerin Fiziksel Özelliklerinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özdemir, Sadi (2009). Tekstil atığından ses ve ısı izolatörü yapıp ihraç ediyor. *Hürriyet*. <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/11629083.asp>.

Özdoğan, Esen, Korkmaz, Aslı ve Seventekin, Necdet (2007). Eko-Teks ve AB Çevre Etiketleri. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, (3), 149.

Özgen, Işıl (2005). *Büyük Ölçekli Otel İşletmelerinde Atık Yönetimi ve İber Otel Sarıgerme Park Örneği*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Pehlivan, Ergün. (2001). Bir Potansiyel Olarak Ülkemiz Katı Atıkların Ekonomiye Kazandırılmasında Mevcut ve İleriye Dönük Yaklaşımlar”, *Ulusal Sanayi-Çevre Sempozyumu ve Sergisi, Mersin Üniversitesi*, 252-264, Mersin.

Pehlivan, Ergün (2009). Naylon Poşetlerin Sağlığa Zararları. <http://www.turkiyeinternette.com/haber/5136-ekoloj-dunya-naylon-posetlerin-sagliga-zararlari.html>. Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2010.

Pittel, Karen, Amigues, Jean-Pierre and Kuhn, Thomas (2010). Recycling under a material balance constraint. *Resource and Energy Economics*, 32, (3), 379-394

Saçak, Mehmet (2002). *Lif ve Elyaf Kimyası*, (Birinci Baskı), Ankara: Fersa Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti.

Saltekin E. (<http://www.artecevre.com/resimler/tmp/Ambalajvegeridonusum.doc>). Erişim Tarihi:10. 05. 2010.

Sanal 1 (2009). www.cevko.org.tr/yayinlar/entegre.html, Erişim Tarihi: 12.12.2009

Sanal 2 (2010). (<http://www.usakuni.com/forum/arastirmalar-makaleler-t-37.html>). Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2010.

Sanal 3 (2010). <http://www.yuksel.com.tr/index2.html>. Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2010.

Sanal 4 (2010).

(<http://www.hskhidrolik.com/geridonusum/makina/granulator/granulator.asp>). Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2010.

Sanal 5 (2009). <http://sozluk.bilgiportal.com/nedir/reakt%C3%B6r>. Erişim Tarihi: 18 Haziran 2009.

Sanal 6 (2009). <http://www.incefikir.com/index.asp?id=42209&sayfa=3>. Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2009.

Sanal 7 (2010).

http://www.isokalitebelgesi.com/iso_belgeleri_egitim_danismanlik/ISO_9000_ISO_9001_2000_2008/Kalite_belgesi_nedir_1.php. Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2010.

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği (2009). T.C. Resmi Gazete, 27277, 3 Temmuz 2009.

Sezer H., F. Bilgin ve A. Kayaoğlu (1989). *Hazır Giyim Üretimi*. Ankara.

Sınmaz, Banu ve Varınca, Kamil (2004). Geri Kazanım, TMMOB, Çevre Mühendisleri Odası, İstanbul.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (1988). T.C. Resmi Gazete, 19919, 4 Eylül 1988.

Sünbül, Ağâh E. (2006). *Otomotiv Endüstrisinde Geri Dönüşüm – Ürün Yaşam Döngü Değerlendirmesi (LCA)*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Şengönül, Aslı (1997). Polimerik malzemelerin geri kazanımı. *Tekstil Teknik Dergisi*, 12 (145) 43.

Taşdemir, M., Koçak, D., Usta, Y., Akalın, M. ve Merdan, N. (2007) Properties of Polypropylene Composite Produced with Silk and Cotton Fiber Waste as Reinforcement. *International Journal of Polymeric Materials*, 56, 1155–1165.

Tayan, Meftun (2007). *Bursa’da Katı Atık Sorunu ve Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Çözüm Önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Tayyar, Pakize (1998). *Sanayi İşletmelerinde Üretim Kayıplarının (Fire, Artık, Kusurlu mamul ve Bozuk Mamul) Verimlilik Açısından Kontrolü ve Bir Uygulama: Çanakkale Seramik Fabrikaları A.Ş’de Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.

T.C. Sayıştay Başkanlığı. (Ocak 2007). *Türkiye’de Atık Yönetimi Ulusal Düzenlemeler ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Performans Denetim Raporu*. www.sayistay.gov.tr, Erişim Tarihi: 22.01.2009.

Tenikler, Gökhan (2007). *Türkiye’deki Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Bir Analiz*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Toprak Karaman, Zerrin (1998). *Çevre Sorunu Olarak Kentsel Katı Atıklar (Çöpler) ve Entegre Katı Atık Yönetimi ve Politikası*, İzmir: Anadolu Matbaacılık.

TSE (Türk Standardları Enstitüsü) (2010). *Türk Standardlarına Uygunluk Belgesi*. <http://www.tse.org.tr/Turkish/urunbelgelendirme/urbel.asp>. Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2010

Tuggle, L. (1995) Eye on the Environment. *Bobbin*, 36, 93–96.

Türkyılmaz, A. Tufan ve Uzunöz, Kasım (2008). *Tekstil Terimleri Sözlüğü* (Birinci Basım). İstanbul: Vesta Ofset.

Uçar, H. Üstün, B. Ve Keçecioglu D. (2008). Sakarya Üniversitesi Atıkların Değerlendirilmesi Ders Sunumu, Tekstil Geri Dönüşümü, http://www.geridonusum.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=45 Erişim Tarihi:17 Ocak 2009.

Uskaner, A. Yusuf (2006). Polipropilen, Polyester ve Polyamid Bcf ve Fdy İplik Üretim Sistemleri, Tekstil Mühendisleri Odası ve ADANA-ÜSAM İşbirliği İle “Güncel Gelişmeler Çerçevesinde İplik ve Terbiye Teknolojileri” Semineri, Adana. <http://www.ggctt.com/TR/files/ggctt1/ozcelik-bildiri.pdf>.

Üçpınar, Sema. (2003). *Sıvı Atıklar*.

http://halksagligi.med.ege.edu.tr/seminerler/2002-03/SiviAtiklar_Sema.pdf, Erişim Tarihi: 19.02.2009.

Yakartepe, Mehmet ve Yakartepe, Zerrin (1993). T.K.A.M (Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi) *Tekstil ve Konfeksiyon Ansiklopedisi Önterbiye-Boya-Baskı-Apre-Testler (Birinci Baskı)*. Cilt 5, İstanbul.

Yakartepe, Mehmet ve Yakartepe, Zerrin (1994). T.K.A.M (Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi) *Tekstil ve Konfeksiyon Ansiklopedisi (Genişletilmiş İkinci Baskı)* İstanbul.

Yakartepe, Mehmet ve Yakartepe, Zerrin (1995). *T.K.A.M (Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi) Tekstil Terbiye Teknolojisi Kasar’dan Apre’ye*, (Birinci Baskı). Cilt 8, İstanbul.

Yakartepe, Zerrin ve Yakartepe, Mehmet (1998). *T.K.A.M (Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi) Genel Tekstil Elyaf-İplik-Örme-Dokuma*, (Birinci Baskı). Cilt 2, İstanbul.

Yamanoğlu, Göknl Çılgın (2006). *Türkiye’de Küresel Isınmaya Yol Açan Sera Gazı Emisyonlarındaki Artış ile Mücadelede İktisadi Araçların Rolü*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yang, Yao Bin at all. (2007). Mathematical Modelling of Slow Pyrolysis of Segregated Solid Wastes in a Packed-Bed Pyrolyser, *Fuel* 86, s:169-180

Yasavul, Selçuk (2006). *ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemleri ve Bir Metal Sanayide Uygulanması*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çorlu.

Yılmaz, Mustafa, Ayvaz, Arzu, Demir, Gülfem, Erdemir, Çığdem, Sanver, Eray, ve Atacık, Yařar (2001). T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, *Petrokimya Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu Sentetik Elyaf ve İplik Sanayi Alt Komisyon Raporu* (DPT:2602, ÖİK:613) Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.

Yontar, İbrahim G. (2006). *ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardı ve Türkiye’de Durum Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Young, Terry (2007). Organic Exchange 100 Standard. <http://organicexchange.org/oecms/OE-100-OE-Blended-Standards.html>. Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2010.

Young, Terry (2009). Organic Exchange Blended Standard-2009 version 1.3. <http://organicexchange.org/oecms/OE-100-OE-Blended-Standards.html>. Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2010.

Yürüten, Sevim (2006). *Türkiye’de Uygulanan Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Modelinin Dünya’daki Yaygın Kullanılan Örneklerle Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

EK – 1

ANKET FORMU

Bu anket formu Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giyim Sanatları Eğitimi Bilim Dalı öğrencisi Hanife ARABACI'nın Türk Hazır Giyim Sektöründe Atık Yönetimi adlı tez araştırması için düzenlenmiştir. Anketin amacı hazır giyim işletmelerinin, üretim işlemleri sırasında ortaya çıkan atıklarını değerlendirme şekillerine yönelik bilgi toplamaktır. Araştırmaya olan katkılarınız için teşekkür ederiz.

Araştırma bilimsel bir nitelik taşıdığından firmalara ait bilgiler gizli tutulacaktır.

1. **İşletmenin Adı:**
2. **Kuruluş Yılı:**
3. **Faaliyet Yeri:**
4. **İşletmede üretimi yapılan ürün çeşidi/çeşitleri ve kumaştan yararlanma oranları**

√	Ürün Çeşitleri	Kumaştan Yararlanma Oranı
	Bayan Dış Giyim	
	Erkek Dış Giyim	
	Çocuk Dış Giyim	
	İç Giyim	
	Ev Tekstili	
	Diğer.....	

5. **İşletmenin atık çeşitlerine göre yıllık ortalama atık miktar ve oranları**

Atık Çeşitleri	Yıllık Ortalama Miktar	Aylık Ortalama Atık Oranı
Kumaş		
Plastik (bobin vb..)		
Kağıt (ambalaj vb..)		

6. **Atıklarınızı nasıl değerlendiriyorsunuz?**

- a) Değerlendirmiyoruz (Çöpe atıyoruz).
- b) Düşük fiyatla yakacak olarak satıyoruz.
- c) Geri dönüşüm firmalarına yeniden kazanılması amacı ile satıyoruz.
- d) Dolgu malzemesi yapılmak üzere satıyoruz.
- e) Atık borsası aracılığı ile satıyoruz.
- f) Diğer.....

7. Atık oluşumunu önlemeye yönelik çalışmalarınız nelerdir?

- a) Kumaştan en yüksek verimliliği sağlayacak şekilde üretim yapıyoruz.
- b) Kumaş üreticileri ile iletişim kurup optimum kumaş enini istiyoruz.
- c) Kesim aşamasında büyük parçaların aralarına sipariş dışı küçük parçalı ürünler yerleştiriyoruz.
- d) Parça halinde çıkan kumaş parçalarını farklı ürünler yapılmak üzere gereken yerlere gönderiyoruz.
- e) Diğer.....

8. Üretimleriniz sırasında kullanılan hammaddelerin geri kazanılabilir olmasına dikkat ediliyor mu?

- a) Evet
- b) Hayır
- c) Kısmen

9. İşletmenizin kendi bünyesinde, oluşan atıkları değerlendirmeye yönelik geri dönüşüm tesisiniz var mı?

- a) Evet
- b) Hayır

10. Ürünlerin paketlenmesinde kullanılan materyallerin türü/türleri nelerdir?

- a) Naylon
- b) Kâğıt
- c) Dokuma (örme) torba ve çuvallar
- d) Diğer.....

11. İşletmenizde hangi tür malzeme atığı/atıkları oluşmaktadır?

- a) Düğme
- b) Fermuar
- c) Çıtçıt
- d) Ekstrafor
- e) Tela
- f) Votka
- g) Boncuk
- h) Toka
- i) Diğer.....

12. İşletmenizde oluşan geri kazanılabilir atıklar işletmenizde ayırma işlemine tabi tutuluyor mu?

- a) Evet
- b) Hayır
- c) Bazen

13. Aşağıdaki atık yönetimi stratejilerinden sizce hangisi en fazla önem arz etmektedir?

- a) Atık Önleme
- b) Atık Azaltma
- c) Yeniden Kullanım
- d) Geri Dönüşüm
- e) Enerji Kazanma
- f) Bertaraf

14. İşletmenizin sahip olduğu çevre sertifikası var mı? Varsa nelerdir? Yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....

15. İşletme çalışanlarına atık yönetimi konusunda bilgilendirme yapılıyor mu?

- a) Evet
- b) Hayır.
- c) Bazen

16. Geri kazanım firmalarının işletmenizden atıkları toplama süreci nasıl işlemektedir? Yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....

17. Geri kazanım faaliyeti ile işletmenize sağladığınız yararlar nelerdir? Yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....

18. Atık miktarının azaltılması için önerebileceğiniz tedbirler var mı? Varsa nelerdir? Yazınız.

.....
.....
.....
.....
.....

EK – 2

ANKET FORMU

Bu anket formu Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giyim Sanatları Eğitimi Bilim Dalı öğrencisi Hanife ARABACI'nın Türk Hazır Giyim Sektöründe Atık Yönetimi adlı tez araştırması için düzenlenmiştir. Anketin amacı hazır giyim işletmelerinin üretim işlemleri sırasında ortaya çıkan atıklarının geri kazanımını sağlayan geri dönüşüm firmalarının hangi atıkları ne şekilde değerlendirdikleri, kapasiteleri ve yıllık atık işletme miktarları gibi konularda bilgi toplamaktır. Araştırmaya olan katkılarınız için teşekkür ederiz.

Araştırma bilimsel bir nitelik taşıdığından firmalara ait bilgiler gizli tutulacaktır.

1. **İşletmenin Adı:**
2. **Kuruluş Yılı:**
3. **Faaliyet yeri:**
4. **İşletmenizde geri dönüşümünü yaptığınız atıkları hangi yolla temin ediyorsunuz?**
 - a) Firmalardan satın alıyoruz.
 - b) Atık borsası aracılığı ile satın alıyoruz.
 - c) Atık arzında bulunan firmalardan talep ediyoruz.
 - d) Diğer.....

5. **İşletmenizde geri kazanılan atık türü ve miktarı (yıllık)**

Atık Türü	Atık Miktarı (yıllık)
Kumaş	

6. **Geri kazanılan ürünlerin kullanım yerleri nelerdir?**

- a) Battaniye
- b) Temizlik bezi
- c) Keçe
- d) İplik
- e) Yolluk, kilim, paspas
- f) Yatak ve otomobillerde dolgu malzemesi olarak
- g) Diğer.....

7. **Atıklar için uyguladığınız işlemler nelerdir?**

- a) Sadece toplayıp satıyoruz.
- b) Atıkları toplayıp açma işlemine tabi tutup satıyoruz.
- c) Atıkları toplayıp, açma işlemine tabi tutuyoruz, daha sonra çeşitli ürünlerin imalatında kullanarak üretim yapıyoruz.
- d) Açma işlemine tabi tutulmuş atıkları alıp, geri kazanım ürünleri imalatı yapıyoruz.
- e) Diğer.....

