
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

TÜRKİYE'DEKİ HAZIR GİYİM FİRMALARININ EKO-TEKSTİL DURUMLARININ TESPİTİ

Özgenaz DAYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÇEVRE BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OCAK 2023

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Özgenaz DAYAR

02/01/2023

TÜRKİYE'DEKİ HAZIR GİYİM FİRMALARININ EKO-TEKSTİL DURUMLARININ TESPİTİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Özgenaz DAYAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2023

ÖZET

Gelişen teknoloji, artan insan ihtiyaçları ve istekleri tekstil sektörünün ilerlemesini sağlarken çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Tekstil ürünlerinin üretim aşamalarında toksik kimyasallar ortaya çıkmakta ve su, hava, toprak, gürültü kirliliği oluşmaktadır. Son yıllarda tekstil üretiminin artması sonucunda atık maddeler ve onlara yönelik sorunlar da giderek artmaktadır. Bu çalışmanın amacı tekstil endüstrisinde hazır giyim sektörünün ekolojik etkilerini belirtmektir. Bu nedenle çalışma hazır giyim sektörünün hangi aşamalarında, ne tür kirlilik oluştuğu ve sektörün tüm mevcut sorunlara rağmen nasıl sürdürülebilir olacağı konularını içermektedir. Bu araştırma tanımlayıcı bir çalışmadır. Çalışmanın verilerinin toplanmasında literatürlerden yararlanılarak hazırlanan anket formu kullanılmıştır. Bu anket formu Türkiye'deki hazır giyim firmalarına yönelik yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ışığında firmaların eko-tekstil, geri dönüşüm ve eko-etiket konularında farkındalıklarının olduğu; ancak uygulamada eksiklikler olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışma sonuçları; tekstil ve hazır giyim sektöründe eko-tekstil, eko-etiket, atıkların geri dönüşümü gibi çevre dostu uygulamaların yapılmasında yönlendirici olacaktır.

Bilim Kodu	:	90309
Anahtar Kelimeler	:	Tekstilde sürdürülebilirlik, eko-tekstil, tekstilin çevreye etkisi, eko-etiket, geri dönüşüm
Sayfa Adedi	:	90
Danışman	:	Doç. Dr. Gülbin FERİDUN

DETERMINATION OF THE ECO-TEXTILE STATUS OF THE APPAREL INDUSTRY IN TURKEY

(M. Sc. Thesis)

Özgenaz DAYAR

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

January 2023

ABSTRACT

Developing technology, increasing human needs and demands have brought about environmental problems while enabling the textile industry to progress. Toxic chemicals occur during the production stages of textile products and water, air, soil and noise pollution occur. In recent years, waste materials and the problems related to them have been increasing as a result of the production of textile products. The aim of this study is to indicate the ecological effects of the garment industry in the textile industry. For this reason, the study includes the issues of what kind of pollution occurs in which stages of the ready-made clothing sector and how the sector will be sustainable despite all the existing problems. This research is a descriptive study. A questionnaire prepared by using the literature was used to collect the data of the study. This questionnaire was made for ready-made clothing companies in Turkey. In the light of the findings obtained as a result of the research, it has been revealed that the companies have awareness of ecological textile, recycling and eco-label issues; however, there are deficiencies in practice. The results of this study are thought to be guiding in the implementation of environmentally friendly practices such as ecological textile, eco-label, waste recycling in the textile and ready-made clothing sector.

Science Code	:	90309
Key Words	:	Sustainability in textile, ecotextile, the environmental impact of textiles, eco-labels, recycle.
Page Number	:	90
Supervisor	:	Doç. Dr. Gülbin FERİDUN

TEŞEKKÜR

Gazi Üniversitesi Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı'nda yürüttüğüm "Türkiye'deki Hazır Giyim Firmalarının Eko-tekstil Durumlarının Tespiti" adlı Yüksek Lisans tezimi hazırlarken yaptığı değerlendirmelerle tezime katkıda bulunan Tez danışmanım Doç. Dr. Gülbin FERİDUN'a teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince ve yüksek lisans eğitimimde sorduğum her soruyla ilgilenerek motivasyonum artmasını sağlayan Prof. Dr. A. Çağlan GÜNAL hocama teşekkür ederim. Ayrıca, eğitimim süresince ders aldığım bütün hocalarıma alanımla ilgili daha fazla bilgi ve daha geniş bir bakış açısı kazanmamı sağladıkları için teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca olduğu gibi tez çalışmam süresince de verdikleri destekten dolayı aileme, özellikle araştırma bölümündeki anketleri tamamlama sürecinde benimle birlikte olan ve maddi manevi emeğini esirgemeyen sevgili annem Nihal DAYAR'a tüm destekleri için teşekkür ederim. Bununla birlikte, araştırma anketlerine cevap vererek verilerin toplanmasını sağlayan tüm hazır giyim firmalarının yönetici ve çalışanlarına teşekkür ederim. Bu tezin yürütülmesi sırasında hazır giyim tasarımları konusundaki bilgisini, ilgisini ve sevgisini esirgemeyen tasarımcı olan ablama desteği için teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ ix

ŞEKİLLERİN LİSTESİ x

1. GİRİŞ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. Ekoloji ve Tekstil 3

2.1.1. Ekolojinin tanımı 3

2.2.2. Eko-tekstil 4

2.2.3. Tekstil ve hazır giyim 5

2.2.4. Ekoloji ve hazır giyim sektörü 7

2.2. Ekolojik Lifler 8

2.2.1. Organik pamuk ve geleneksel pamuk 9

2.2.2. Organik yün 10

2.2.3. Rami lifi 11

2.2.4. Kenevir 11

2.2.5. Bambu lifi 12

2.2.6. Süt proteini elyafı 12

2.2.7. Keten 12

2.2.8. Örümcek ipeği lifi 13

2.3. Tekstil Endüstrisinin Çevre Üzerine Etkileri 13

2.3.1. Tekstil işlemlerinde kullanılan kimyasal maddelerden kaynaklanan sorunlar 13

Sayfa

2.3.2. Su kirliliği ve su tüketimi 15
2.3.3. Enerji tüketimi 17
2.3.4. Hava kirliliği 18
2.3.5. Ulaştırma 19
2.3.6. Paketleme 19
2.3.7. Gürültü kirliliği 20
2.3.8. Atık oluşumu 20
2.3.9. Tekstil atıklarının geri dönüşüm yöntemleri 25
2.4. Eko-Etiket 30
2.4.1. Dünyada tekstil endüstrisinde kullanılan eko-etiketler 31
2.5. Tekstil Sektöründe Sürdürülebilirlik 37
2.6. Literatür Araştırması 39
3. METOT VE YÖNTEM 43
3.1. Anket Değerlendirmesi 43
3.2. Veri Analiz 44
3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımlar 44
3.4. Araştırmanın Önemi 44
4. ARAŞTIRMA BULGULARI 45
5. TARTIŞMA 61
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 69
KAYNAKLAR 73
EKLER 83
EK-1. Anket Formu 84
ÖZGEÇMİŞ 90

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 2.1. Tekstil Endüstrisi işlemlerinde açığa çıkan toksik maddeler 14

Çizelge 2.2. Atık suyun karakteristikleri 15

Çizelge 2.3. Tekstil işlemlerinden kaynaklanan kirleticiler ve kaynakları 19

Çizelge 4.1. Araştırmaya katılan hazır giyim firmalarının illere göre dağılımı..... 45

Çizelge 4.2. Hazır giyim firmalarının sektörde faaliyet gösterdiği yılların dağılımı..... 45

Çizelge 4.3. Firmalarının ürün çeşidine göre kumaştan yararlanma oranları 46

Çizelge 4.4. Hazır giyim ürün çeşitleri 46

Çizelge 4.5. Hazır giyim işletmelerinde üretim yapılan kumaş çeşitleri 47

Çizelge 4.6. Firmaların üretimde en fazla tercih ettikleri lif çeşitleri 47

Çizelge 4.7. Firmaların ham madde seçiminde dikkat ettikleri unsurlar 48

Çizelge 4.8. Firmaların lif ve kumaşlara uyguladıkları testler..... 48

Çizelge 4.9. Hazır giyim firmalarında oluşan yıllık atık miktarı ve çeşitleri 49

Çizelge 4.10. Hazır giyim firmalarının atıklarını değerlendirme şekilleri..... 49

Çizelge 4.11. Hazır giyim firmalarının atık önlemeye yönelik çalışmaları 50

Çizelge 4.12. Hazır giyim firmaları için en önemli atık startejileri 50

Çizelge 4.13. Firmaların ürün paketleme metaryelleri için dikkat ettikleri konular..... 52

Çizelge 4.14. Firmaların geri dönüştürülebilen atıkları ayrıştırma sıklığı..... 52

Çizelge 4.15. Firmaların geri dönüşebilen materyal tercihleri 53

Çizelge 4.16. Geri dönüşümün önemi konusunda işletmelerin görüşleri 54

Çizelge 4.17. İşletmeler için “eko- tekstil”in anlamı 55

Çizelge 4.18. Hazır giyim firmalarının sahip oldukları çevre sertifikaları 59

Çizelge 4.19. Firmaların geri dönüşüm firmalarına atık gönderme süreci 59

Çizelge 4.20. Hazır giyim firmaları için eko-tasarım neden önemlidir? 60

Çizelge 4.21. Firmaların ekoloji konusunun etkileri hakkındaki görüşleri 60

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 2.1. Tekstil atıklarının geri dönüşüm olanakları 24

Şekil 2.2. Kapalı çevrim bir hazır giyim tedarik zinciri işlem basamakları 25

Şekil 2.3. AB Eko-etiketi ulusal sembolü 31

Şekil 2.4. Nordic-Swan eko- etiketi 32

Şekil 2.5. GOTS ulusal sembolü 33

Şekil 2.6. Better Cotton sembolü 34

Şekil 2.7. Blue Angel ulusal etiketi 35

Şekil 2.8. Bluesign ® standart sembolü 35

Şekil 2.9. Öko-teks100 standardı etiketi 36

Şekil 4.1. Firmaların çalışanlarını atık yönetimi konusunda bilgilendirmeleri 51

Şekil 4.2. Hazır giyim firmalarının ürün paketlemesinde kullandığı materyaller 51

Şekil 4.3. Firmaların geri dönüşüm tesisine sahip olma durumları 53

Şekil 4.4. Firmalarının atık geri dönüşümü hakkındaki düşünceleri. 54

Şekil 4.5. Hazır giyim firmalarının bildiği tekstil sektöründe kullanılan eko-etiketler .. 55

Şekil 4.6. İşletmelerin eko-etiketli tekstil ürünleri hakkındaki görüşleri..... 56

Şekil 4.7. Giyim firmalarının tekstil sektöründe eko-etiket kullanımı ile ilgili görüşleri 56

Şekil 4.8. Firmaların çevre ve insan sağlığı açısından tehlikeli bulduğu maddeler..... 57

Şekil 4.9. İşletmelerin eko-etiketli ürünlerin marka değeri hakkındaki görüşleri. 58

Şekil 4.10. İşletmelerin çevre sertifikasına sahip olma durumu 58

1. GİRİŞ

Tekstil endüstrisi diğer tüm sanayi kuruluşları arasında çevresel etkisi en yüksek olan sektörlerden biridir. Tarımsal aktivitelerden sonra en fazla su kaynakları tekstil faaliyetleri sırasında kullanılmaktadır. Ayrıca, işlemler sırasında çok büyük miktarlarda zehirli kimyasallar çevreye bırakılmaktadır. Yaklaşık olarak küresel düzeydeki senelik üretim hacminin 30 milyon ton olduğu düşünüldüğünde sektörün çevresel etkisinin büyüklüğü anlaşılabilmektedir (Chen ve Burns, 2006).

Tekstil endüstrisinin çevre üzerine etkilerinin önemi 1980'li yıllarda anlaşılmaya başlanmış olup (Thomas, 2008); 1990'lı yıllarda doğal ve geri dönüşümlü elyaflar, 2000'li yıllarda ise organik ve yenilenebilen lifler tekstil sektörüne girmiştir (Fletcher, 2008: 12).

Tekstil sektörünün dallarından biri olan hazır giyim günümüz toplumunun tüketim hızının en yüksek olduğu sektörlerden biridir. Hazır giyim alanında tüketim hızının artması çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu çalışma kapsamında hazır giyim firmalarına ham madde seçimi, atıklarını nasıl değerlendirdikleri, firmaların hangi çevre sertifikalarına sahip olduğu gibi sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. Anket araştırması ile hazır giyim sektöründe üretim yapan firmaların, eko–etiket kullanımı, eko- tekstil ve geri dönüşüm gibi çevre dostu uygulamalarla ilgili yaklaşımları, çalışmaları ve mevcut durumları değerlendirilmiştir.

Ekolojik ve ekonomik problemlerin daha aza indirilerek üretim yapılabilmesi için dikkate alınması gereken tedbirler ele alınmıştır. Eko-tekstil üretiminin sağlanması için daha az doğal kaynak tüketmenin, çevre dostu ham madde kullanımının, daha temiz üretim teknolojileri kullanımının önemi anlatılmıştır.

Bu çalışmanın amacı; ekonomi, çevre ve insan sağlığı açısından daha sürdürülebilir bir tekstil üretiminin gerçekleşmesi için üretici ve tüketicilerin farkındalık düzeylerinin artırılmasıdır. Bunun için, eko-etiket kullanımı ve geri dönüşüm gibi yaklaşımların daha yaygın uygulanması ile üretici, tüketici ve tasarımcıların seçimlerini yaparken çevre dostu ürünlere yönelmelerinin teşvik edilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ekoloji ve Tekstil

Bu bölümde tekstil ve ekoloji arasındaki ilişki incelenmiştir.

2.1.1. Ekolojinin tanımı

Ekoloji genel olarak hayvan ve bitkilerin tek başlarına veya gruplar halinde çevre ile etkileşimlerini inceleyen bir bilim dalıdır. Ekoloji kelimesi 1866'da Alman bilimci Haeckel tarafından, eski Yunanca oikos (evcik) ve logos (bilim) kelimelerinden türetilmiştir. Ekosistem; canlıların yaşadıkları ortam ve diğer canlılarla olan sürekli etkileşimi ile cansız çevrelerinin tamamı şeklinde tanımlanmaktadır. Ekosistem kavramı ile birlikte ekoloji; canlı ve cansız çevreyi içine alan bir bütün ve bir sistem olarak algılanmaya başlanmıştır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2017: 38).

Ekolojik dengenin bozulmadan sürdürülebilmesi için ekolojik döngülerin devam etmesi ve bu döngülerde görev alan belirli girdilerin miktarlarının değişmemesi gerekmektedir. Buna karşın, insanların yaptıkları müdahaleler, ekolojik döngülerin işleyişini olumsuz etkilemektedir. Bu durum ise ekosferdeki doğal koşulların bozulmasına neden olmaktadır. (Güvenç, 2008).

Sanayinin gelişmesi ve artan nüfus ile birlikte doğal kaynakların yenilenemeyecek şekilde tüketilmesi sebebiyle önemli miktarlarda atıklar oluşmaktadır. Yaşanılan doğal çevrenin yenilenemeyecek biçimde zarar görmesi önceki zamanlardan bugüne kadar devam ederken, çevre kirliliğini azaltma çabalarının başlangıcı son yıllardır (Daştan, 2007). 1980'lerden itibaren, doğal çevrenin ve yaşamın tahrip olmasını önlemeye yönelik haraketler önem kazanmıştır. Birçok ülkede, tüketiciler; üretim işlemleri sırasında, tüketim aşamasında ve tüketim sonrası yok edilme aşamasında doğa dostu malzeme ve yöntemlerle üretilen ürünlere yönelmeye başlamıştır (Ar ve Tokol, 2010).

1980'li yıllardan itibaren ekosistemi koruma çalışmalarında artış olmasına rağmen insanlarda yeterince bilinç olmadığı düşünülmektedir (Güvenç, 2008).

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte yeşil alanların azalması, ozon tabakasının incelmesi, su ve hava kirliliğinin artması gibi durumlar karşısında, çoğunluğu gelişmiş ülkelerde olan duyarlı bir kamuoyu oluşmaya başlamıştır. Sanayileşme devam ederken çevreyi olumsuz etkilerden koruyabilmek için yeni önlemler düşünülmeye başlanmıştır. Oluşan kirlilikleri temizlemenin maaliyetinin, kirlilik oluşumunu önlemek için alınacak önlemlerin maliyetinden çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ekolojik dengenin bozulmasının telafi edilemeyeceği ve yeniden eski durumuna dönmesinin mümkün olmadığı anlaşılmıştır. Bu durum, daha önceleri gündemde olan "Kalkınma mı yoksa çevre mi daha önemlidir" sorusunun yerini, "Çevre değerlerini koruyarak nasıl sanayileşebiliriz" sorusuna bırakmasına sebep olmuştur. Uluslarası Standartlar Teşkilatı (ISO) tarafından 1987 yılında yayınlanan Kalite Standartlar Sistemi (ISO 9000) deklerasyonu, sanayicilerin çevre duyarlılığını artırmıştır. Ham madde ve enerji kullanımının azaltılması, temiz enerji kaynaklarının bulunması, çevre dostu paketleme malzemelerinin kullanılması ve kolayca ortadan kaldırılması gibi sorunlara çözüm aranmıştır ve bulunan çözümler bütün sanayi kollarına yayılmıştır. Bu durumdan Türkiye'nin en önemli ve büyük endüstrilerinden biri olan tekstil endüstrisi de önemli ölçüde etkilenmiştir. Özellikle Batı Avrupa ve Almanya gibi ülkelere ihracat yapan tekstil sanayicileri için tekstil ürünlerinin ekolojik üretimi zorunlu hale getirilmiştir (Demiryel, 2009).

2.2.2. Eko-tekstil

Ekolojik dengeyi bozmadan, insan ve çevre sağlığına zarar vermeden üretilebilen, kullanılabilen ve yok edilebilen veya geri dönüştürülebilen ürünlere eko-tekstil denmektedir (https://www.kumasbilgi.com).

Eko-tekstil kavramı ilk olarak ekolojik tarım uygulanarak yetiştirilmiş ham maddelerin insan sağlığına zarar vermeyecek sınırlarda işlenmesi, paketlenmesi ve geri dönüşüm olabilecek ürünlerin tüketiciye ulaşmasını kapsamaktadır (Çağman, 2010).

Eko-tekstil; üretim ekolojisi, insan ekolojisi ve atık ekolojisi olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır.

Üretim ekolojisi; tekstil ürünlerinin tüm üretim aşamalarında, ham madde seçiminden nihai ürün oluşuncaya kadar bütün süreçte, çevre dostu teknolojilerin ve ürünlerin kullanılarak çevre etkisinin en aza indirilmesini hedefleyen bir yaklaşımdır (Kurtoğlu ve Şenol, 2004).

İnsan ekolojisi; tekstil ürünlerinde bulunan maddelerin sınır değerleri arasında tutularak insanlara solunum, sindirim ve deri yoluyla zarar vermesinin engellenmesidir (Kurtoğlu ve Şenol, 2004).

Atık ekolojisi; tekstil ürünleri kullanım sürelerini tamamladıklarında atık haline gelmektedir. Bu ürünlerin çevreye zarar vermeden "geri dönüşüm, ayrıştırma veya termal eliminasyon (ısıyla)" yöntemleriyle ortadan kaldırılmasına atık ekolojisi denmektedir (Bayraktar, 2005).

Atık ürünleri yok ederken kullanılacak yöntemlerin; (yakma, depolama vb.) çevre ve insanlar için toksik ya da zararlı etkilerinin olmaması gerekmektedir. Atık ürünleri doğaya ve insanlara zarar vermeden en iyi geri dönüşüm yöntemiyle, yani atık halini almış ürünün yeniden kullanımı sağlanarak çevreye duyarlı bir çözüm elde edinilebilmektedir (Kurtoğlu ve Şenol, 2004).

Tekstil ürünlerinin ekolojik etkilerinin düşünülmesi Avrupa başta olmak üzere diğer ülkelerde de yaygınlaşmıştır. Çevreye ve insanlara karşı duyarlı ekolojiyi destekleyen ürünler ön plana çıkarılmaya başlanmıştır (Oral, Dirgar ve Erdoğan, 2012).

2.2.3. Tekstil ve hazır giyim

Ülkelerin ekonomik kalkınma süreçlerinde tekstil ve hazır giyim sektörü önemli bir sanayi dalıdır (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2014).

Bu sektör; iplik, elyaf hazırlama, dokuma, boya, örgü, apre, baskı, kesim ve dikim gibi üretim süreçlerini içermektedir. "Elyaftan iplik ve mamul kumaşa kadar olan kısım tekstil, kumaştan giyim eşyası elde edilene kadar olan süreç ise hazır giyim sektörünün içinde değerlendirilmektedir." Bu sektörde tüketime yönelik hazırlanmış ürünler genel olarak hazır eşya, hazır giyim ve teknik tekstiller şeklinde gruplandırılmaktadır (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2014).

Giyim eşyası kapsamında gömlek, çorap, pantolon, kazak, takım elbise gibi; tekstil ürünleri kapsamında ağ, branda, paraşüt, koruyucu bez, halı, kablo, frenbezi, tekstil yer kaplamaları, taşıyıcı tekstil bandı, keçe; ev tekstilinde ise perde, çarşaf gibi ürünler yer almaktadır (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2014).

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na göre tekstil, deri ve hazır giyim sektörleri birbirleri ile ilişkileri olan üç ayrı sektör olarak değerlendirilmektedir. Tedarik ve üretim işlemlerindeki benzer ilişkileri sebebiyle özellikle hazır giyim ve tekstil sektörü terimleri birbirleri yerine kullanılabilmektedir (Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2014).

Türkiye' de hazır giyim sektörünün genel durumu

1980'de ihracata yönelik kalkınma politikasının uygulanmasıyla birlikte tekstil ve hazır giyim sektörü hızla gelişmiştir. Bu uygulamanın başlamasıyla birlikte sektöre yapılan yatırımlar artmış ve sektör ihracat, istihdam, ekonomi açısından Türkiye'nin önemli sektörlerinden birisi olmuştur. Sektörün üretim kapasitesinin talep edilenden daha fazla olduğu bildirilmiştir (Hazır Giyim Sektör Raporu, 2022).

2021 yılı verilerine göre; Türk hazır giyim sektörü %3,7'lik pay ile büyük hazır giyim ihracatçısı olarak dünyada 6. sırada yer almaktadır. Avrupa ülkelerine ürün ihracatı yapan Türk hazır giyim firmaları Çin ve Bangladeş'in ardından üçüncü sırada bulunmaktadır (Hazır Giyim Sektör Raporu, 2022).

Türkiye' de faaliyet gösteren hazır giyim firmalarının çoğu orta ve küçük büyüklükteki işletmelerden oluşmaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumunun Aralık 2021 verilerine göre; Türkiye genelinde tekstil, deri ve giyim eşyaları üretimi yapan yaklaşık 74.946 firma bulunmaktadır (Hazır Giyim Sektör Raporu, 2022).

Türkiye'de üretimi yapılan hazır giyim eşyalarının büyük bir çoğunluğu pamuklu ürünlerden oluşmaktadır. Türkiye 2020-2021 sezonunda dünyada 7'inci pamuk üreticisi olmasına rağmen ülkemizdeki üretim ulusal talebin altında kalmıştır. Türkiye dünya pamuk ithalatında ve kullanımında beşinci sırada yer almaktadır (Hazır Giyim Sektör Raporu, 2022).

Son yıllarda, hazır giyim ürünlerinin en çok ihraç edildiği Avrupa ülkelerinde çevre ve sağlık konularının gelişimi ile birlikte AB çevre etiketi geliştirilmiştir. Buna bağlı olarak; Türkiye'deki işletmeler de son zamanlarda çevre etiketlerine daha fazla ilgi göstermeye başlamışlardır. Bunun sonucunda, kalite yönetim sistemlerine uygun üretim yapan firmaların sayısında artış gözlenmiştir (Hazır Giyim Sektör Raporu, 2022).

Türkiye'deki hazır giyim sektörü Avrupa'da uygulanan çevre ve sağlık düzenlemelerine uyum sağlamıştır. Örneğin; Almanya'da başlayan azo boyar maddelerle ilgili gelişmeleri takiben, 1. Mart. 1995'te azo boyar maddelerin Türkiye'de kullanımı, üretimi ve ithali yasaklanmıştır (Hazır Giyim Sektör Raporu, 2022).

Yeşil döngüsel ekonomide önemli bir yeri olan sürdürülebilir tekstil sektörü ileride dünya ekonomisi için de önemli bir unsur olacaktır. Pandemi döneminde değeri artan dijitalleşme; yatırım, istihdam, üretim ve ihracat zincirinde yaygınlaşacak ve ihracatta sürdürülebilirliğin artması açısından önem kazanacaktır (Hazır Giyim Sektör Raporu, 2022).

2.2.4. Ekoloji ve hazır giyim sektörü

Giyim, insanların soğuktan, sıcaktan ve çeşitli doğa şartlarından korunma ihtiyaçları ile birlikte, insanoğlunun yaşamının başlangıcından beri güncelliğini koruyan bir olgu olmuştur. Tekstil ürünleri insanların günlük hayatlarında her zaman kullanılmaktadır. (Kozak, 2010). Günümüzde kıyafetlerin çeşitliliği artmakta ve bu durum giyim sektöründe devamlı üretime, dolayısıyla atıkların artmasına neden olmaktadır (Çağman, 2010).

Son yıllarda doğal kaynakların korunması, çevreye karşı duyarlılık ve geri dönüşüm konularında dünyada ve ülkemizde bazı hareketler başlamıştır. Doğada en fazla kirliliğe sebep olan sektörlerden biri giyim sektörüdür (Çağman, 2010).

Daha çok ürün elde edebilmek için farklı gübre ve kimyasal maddeler kullanan elyaf üreticileri, kimyasal atıklarını doğal su kaynaklarına bırakan deri ve diğer tekstil üreticileri çevrenin kirlenmesine neden olmuşlardır (Foglar, 2011).

Ekosistemi korumak için çevre dostu ürünler tercih edilmeye başlanmıştır. Çevre dostu ürünlerin öneminin anlaşılmasıyla birlikte; organik pamuk, gübresiz yetişen kenevir, doğal

renkli pamuklar ve doğal liflerden elde edilen ürünler ön plana çıkmıştır. Foglar (2011), tüketicilerin, üretim aşamasında çevreye zarar vermeyen doğal liflerden yapılmış giysiler satın almayı tercih ettiklerini bildirmiştir.

Bir materyalin çevre dostu olup olmadığı değerlendirilirken; ürünün üretimi sırasında kullanılması gereken kimyasal maddelerin miktarı, oluşan ürünün geri dönüşülebilirliği ve ürünün tamamen gelişmesi için kullanılması gereken alan, diğer bir ifadeyle "ekolojik ayak izi" nin bilinmesi gerekmektedir (Antony ve Suparna, 2016). Tekstil endüstrisinin ekolojik ayak izine bakıldığında su kaynaklarını kirlettiği görünmektedir. Küresel moda endüstrisi hem üretim hem de tedarik zinciri yoluyla dünyadaki karbon emisyonlarının %10'nunu oluşturmaktadır (Conca, 2015). Elyaf ve tekstil üretimi sektörü, 2015 yılında uluslararası uçuşlar ve deniz taşımacılığının toplam karbon ayak izini aşarak 1,2 milyar ton sera gazı üretmiştir (Ellen Macarthur Foundation, 2017). Tekstil ürünlerinin başka şehir ve ülkelere ulaştırılması için kullanılan ulaşım ağları da karbon emisyon miktarını artırmaktadır (Browne, 2011).

Ekolojik ayak izinin oluşumuna neden olan diğer bir parametre ise kullanılan ham maddedir. Pamuk ya da yün liflerin tersine, polyester, suni ipek ve naylon gibi sentetik liflerin ayrışması 200 yıl kadar sürebilmektedir. Giysilerde, döşemelerde ve diğer malzemelerde kullanılan mikro liflerin ya da küçük sentetik liflerin neden olduğu tahribat çok fazladır (Browne, 2011). Tekstil endüstrisinde yaygın olarak kullanılan polyester ve sentetik elyaf sektörünün en büyük segmenti olan polietilen tereftalat (PET) da yavaş bir ayrışma hızına sahiptir. Bilim adamları, doğal koşullarda tek bir PET şişenin ayrışmasının yaklaşık 800-1000 yıl sürebileceğini bildirmektedir (Zengin, Çiçek ve Zengin, 2016). Büyük bir çoğunluğu mikrofiber kaynağı olarak tekstil endüstrisi tarafından tüketilen PET ürünleri çevre için zaralıdır (Worrel, Li ve Patel, 2012).

2.2. Ekolojik Lifler

Tekstil endüstrisinde kullanılan çevre dostu doğal liflerden bazıları şunlardır.

2.2.1. Organik pamuk ve geleneksel pamuk

Organik pamuk, çevre kirleticilerinden olan zirai ilaçlar ve pestisitler kullanılmadan doğal tarım ile üretilen çevre dostu bitkisel bir liftir. Bundan dolayı su ve toprak kirliliğinin önlenmesinde önemli bir yere sahiptir ve üretiminde oldukça az su kullanılmaktadır. Yumuşak yapısı ve doğal dokusu sayesinde insan derisinde herhangi bir olumsuz etkiye ve alerjiye neden olmamakta ve tüketiciler tarafından talep edilmektedir (Kalkancı, 2017).

Organik bitkisel lif; genetiği değiştirilmemiş, gübre, böcek ilacı veya yaprak dökücü gibi herhangi bir sentetik tarım kimyasalı kullanılmamış bitkilerden üretilmektedir. Organik bitkisel lifler AB yönetmeliği 834/2007, ABD Ulusal Organik Programı, uluslararası kabul görmüş organik tarım standartlarına göre üretilmektedirler. Organik lif üretimi çevre dostudur (Global Organic Cotton Community Platform, 2012).

Organik pamuk üretimi, sentetik gübrelerin ve pestisitlerin yerine organik türlerin kullanılması ile birlikte dengeli bir tarım ekosistemi kurmayı amaçlayan sistematik bir yaklaşımdır. Üretim sisteminin gelenekselden organiğe çevrilmesi için tipik olarak iki yıllık bir dönüşüm sürecinin tamamlanması gerekmektedir. Organik pamuk üretiminin, çiftçiler, tüketiciler ve parekendeciler için birçok faydaları bulunmaktadır. Bunlar;(Organic Trade Association, 2013).

- Dengeli bir ekosistem, iyileştirilmiş ekonomik durum ve gıda güvenliği, pazarlara daha iyi erişim, eğitim ve öğretimdir (OTA, 2013).
- Tüccarlar ve parekendeciler için faydaları ise; dinamik pazara katılım, kalite yönetimi, ekolojik sürdürülebilirliğe katkıdır (OTA, 2013).
- Tüketiciler için faydaları; sağlıklı bir ürün satın almak, çevre dostu tüketim ve üreticilerin geçim kaynakları üzerinde olumlu etkisidir (OTA, 2013).

Organik pamuk ve geleneksel (konvansiyonel) pamuk üretimi

Hasat edilen bir pamuk için, çiftçi pamuk ağırlığının üçte biri kadar kimyasal gübre kullanmaktadır. Pamuk bitkileri özellikle nemli yerlerde zararlılara karşı oldukça hassastır (Grose, 2009). Pamuk üretimi küresel olarak ekilebilir arazinin %2,4 ile sınırlıdır. Buna

rağmen yaklaşık olarak insektisitin %25'inin ve küresel pestisit üretiminin %11'inin pamuk ekiminde kullanıldığı belirlenmiştir (Clay, 2004).

Amerika Birleşik Devletleri'nde, bir ürünü "organik" olarak etiketlemek ve satmak için üreticinin, 1990 Organik Gıda Üretim Yasası tarafından belirlenen standartları karşılaması gerekmektedir. Bu kanunda, organik mahsullerin üretimi ve işlenmesi için gerekli prosedürler ve düzenlemeler bulunmaktadır. 2006 yılında, önde gelen standart belirleyicilerin iş birliğiyle Global Organik Tekstil Standardı (GOTS) geliştirilmiştir. GOTS ham maddelerin toplanmasından çevresel ve sosyal açıdan sorumlu üretime ve etiketlemeye kadar tekstillerin organik statüsünü sağlayan gereksinimleri tanımlamaktadır. Böylece, tüketiciye dünya çapında tanınan bir standart olarak güvenilir bir güvence sağlamaktadır (Global Standart, 2013).

Organik kumaşların boyanmasında ise ilk tercih, bitki bazlı doğal bitkisel boyalar kullanılmasıdır. Ancak, hiçbir zaman sıkı eko-toksikolojik testlere tabi tutulmamışlardır ve ticari bulunabilirlikleri sınırlıdır. Petro kimyasal maddelerden yapılan fiber reaktif boyalar gibi düşük etkili boyalar en iyi seçim olarak düşünülmektedir. Kullanılmasına izin verilen sentetik ve sentetik olmayan kimyasallar GOTS gibi eko-etiketlerde gösterilmiştir (Global Standart, 2013). Sentetik alev geciktiricilerin ve birçok fonksiyonel cilanın kullanılması yasaktır. Mümkün olan her yerde kimyasal apreler yerine mekanik apre teknikleri tercih edilmektedir (Wakelyn ve Chaudhry, 2009). Nike, Levi's, Walmart, Patagonia, Timberland, Orvis, Adidas, Marks and Spencer, Roots, Cotton Ginny ve Target gibi dünyanın önde gelen giyim markalarının ve perakendecilerinin çoğu, ürün yelpazelerine organik pamuğu da dahil etmişlerdir. Önümüzdeki yıllarda ise özellikle sağlık bilincine sahip, üst düzey pazarlarda organik tekstil talebinde artış beklenmektedir (Hanu, 2010).

2.2.2. Organik yün

Yün yenilenebilir, ateşe dayanıklı ve kimyasal madde gerektirmeyen bir liftir. Organik yün, sürdürülebilir tarım uygulamaları kullanılarak üretildiği için giderek daha fazla kullanılabilir hale gelmiştir (Antony ve Suparna, 2016).

Organik sertifika standartları ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Bazı ülkelerde standartlar hükümet tarafından belirlenmekte ve denetlemekte bazılarında ise standartlar kar

amacı gütmeyen bir kuruluş veya özel şirket tarafından belirlenmektedir. Organik yünün Kuzey Amerika'daki Organik Ticaret Birliği (OTA) tarafından sertifikalandırılması için gerekli şartlar şöyledir; (OTA, 2011b).

- Hayvanın gebelik süresinin son üçte birinden itibaren kullanılan hayvan yemi ve yemleri organik sertifikalı olmalıdır.
- Sentetik hormonlar, genetik mühendisliği, sentetik pestisitler kullanılmamalıdır.

Yünün organik olarak sınıflandırılabilmesi için organik yem verilen koyunlardan elde edilmiş olması gerekmektedir. Organik hayvancılık yönetimi, organik olmayan yönetimden en az iki ana yönden farklıdır:

1) Koyunlar, keneler ve bitler gibi dış parazitleri kontrol etmek için parazit öldürücülere (böcek öldürücüler) maruz kalmazlar.
2) Organik besi hayvanlarının otladığı arazinin doğal taşıma kapasitesinin üreticiler tarafından aşılmaması gerekmektedir (OTA, 2011).

Yün, çok kullanışlı bir tekstil lifidir. Yünün en büyük avantajlarından biri, nemi liflerinin çekirdeğine çekerek, iyi emebilmesidir (Antony ve Suparna, 2016).

2.2.3. Rami lifi

Rami lifi, yetiştirilmesi süresince zirai tarım ilaçları ve gübre gerektirmeyen dayanıklı bir liftir. Bakterilere, böceklere olan direnci ile çevre dostu sürdürülebilir bir elyaftır. Dayanıklı ve güçlü yapısı nedeniyle sadece giyim tekstilinde değil teknik tekstilde de kullanımı yaygındır (Venkatesan ve Periyasamy, 2019).

2.2.4. Kenevir

Çevre dostu elyaf olma potansiyeli en yüksek olan elyaflardandır ve yetiştirilmesi sırasında zararlı kimyasal maddeler ve gübre kullanılmamaktadır. Topraktaki nütrientleri tüketmemesi en önemli özelliklerindendir. Uzun ömürlü ve dayanıklı bir elyaf olması kenevirin tekstil alanında tercih edilme sebeplerindendir (Antony ve Suparna, 2016).

2.2.5. Bambu lifi

Son zamanlarda mobilya, kağıt gibi pek çok sektörde kullanımının yanısıra tekstil sektöründe de kullanılmaya başlayan bambu lifi, biyobozunurluk, (Ultraviyole) UV ışınlarına karşı dayanıklılık, yüksek miktarda nem muhafaza etme, emicilik, parlaklık ve yumuşaklık gibi özelliklerinden dolayı ayrıca çevre dostu bir tekstil lifi olarak da bilinmektedir (https://www.derstekstil.name.tr).

Bambu ağacı diğer ağaçlara oranla beş kat fazla CO2 emebilme ve %35 daha fazla oksijen üretebilme kapasitesine sahip olduğundan çevre sağlığı için önemlidir. Bambu elyafı kimyasal ve mekanik işlemler ile üretilebilmektedir. Ancak, mekanik işlemlerle üretilen bambuların antibakteriyel özellikleriyle birlikte ultraviyole ışınlarını kırabilme özelliğindeki üstünlüğü nedeniyle deri kanserini önlemektedir. Havlu, süeter ve çorap gibi tekstil ürünlerinin üretiminde kullanılmaktadır (Venkatesan ve Periyasamy, 2019).

2.2.6. Süt proteini elyafı

İki çeşit olarak üretilen doğal ve sentetik liflerin üstün özelliklerini yapısında bulundurabilen cildi besleme ve bakım yapma gibi özellikleri olan çevre dostu, sağlıklı ve dayanıklı bir elyaf çeşitidir (http://www.sabatekstil.com.tr).

Nano Süt Proteini Elyafı ve Negatif İyonlu Süt Proteini Elyafı olarak üretilen elyaflardan her ikisi de insan sağlığına faydalı olup, bakteri oluşumunu engelleyen antibakteriyel özelliğine sahiptir. Nano Süt Protein elyafı UV ışınlarının tamamen nüfuz etmesini önleyerek zararlı etkilerinden korumakta, Negatif İyonlu Süt Proteinli elyaf ise nemlendirici etkisiyle konfor sağlamaktadır (http://www.sabatekstil.com.tr).

2.2.7. Keten

Güçlü ve uzun süre dayanabilen bir lif olan keten elyafı, tarımsal kimyasallar kullanılmadan üretilebilmektedir ve insanlar için sağlıklıdır (https://respecterre.com).

Bu liften yapılan kıyafetler uzun süre dayanıklıdır ve sıcak havalarda insanı serin tutmaktadır. Biyolojik olarak da parçalanabilen bu lif birçok endüstride ham madde olarak kullanılabilmektedir (https://respecterre.com).

2.2.8. Örümcek ipeği lifi

Çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılabilen örümcek ipeği; doğada tamamıyla biyolojik olarak parçalanabilen, geri dönüşebilen, biyobozunur ve çevre dostu bir liftir (https://tekstilbilgi.net).

Örümcek ipeği lifinin ağırlığı pamuktan, esnekliği plastikten ve inceliği saç telinden daha az olmasına rağmen çelikten beş kat dayanıklı doğal bir polimerdir. Dayanıklılık ve esneklik özelliği endüstriyel alanda kullanılabilir olmasını sağladığı için oldukça önemlidir. Örümcek ipeğinden; çelik yelek, tekstil ürünleri, paraşüt ipi, optik ve elektromekanik kablolar, kurşun geçirmez zırh, uçak ve gemi sanayinin dış yapı malzemelerinin üretilmesi de planlanmaktadır (https://tekstilbilgi.net).

2.3. Tekstil Endüstrisinin Çevre Üzerine Etkileri

Tekstil endüstrisinin sürdürülebilir olmasını önleyen ve yaşam döngüsü süresince meydana gelen bazı ekolojik sorunları bulunmaktadır. Bu sorunlar; insan sağlığı ve çevre için zararlı kimyasal madde kullanımı, su tüketimi, atık su oluşumu, hava kirliliği, enerji tüketimi, atık oluşumu, paketleme yapmak için kullanılan materyaller ve ulaşımdır (Sherburne, 2009: 3).

Hazır giyim sektörü ham madde seçim aşamasından başlamak üzere tüm işlem basamaklarında su, enerji ve yenilenemeyen doğal kaynakların tüketimine ve çevre kirliliğine neden olmaktadır (Dobilaite, Mileriene, Juciene ve Saceviciene, 2017).

2.3.1. Tekstil işlemlerinde kullanılan kimyasal maddelerden kaynaklanan sorunlar

Doğal ve sentetik liflerin üretildiği süreç global tekstil tedarik zincirindeki ilk basamaktır. Giysilerin yaklaşık %90'ı pamuk ve polyester kullanılarak yapılmaktadır. Polyester petrolden elde edilen sentetik bir kumaştır. Pamuk ise; büyümesi için çok fazla su ve pestisit gerektiren bir malzemedir.

Tekstil işlemlerinden biri olan kumaş boyama da sorunlara neden olmaktadır. Boyalardan kaynaklanan kirler genellikle sucul alanlara bırakılmaktadır. Böylece, ağır metaller ve bazı tehlikeli olabilecek toksinler hayvan ve insan sağlığına zarar vermektedir (Bhupinderkaur, 2016). Ticari boyaların içerdiği aktif maddeler genellikle %20 ile %80 arasında değişmektedir. Boyaların içerdiği bakır, nikel gibi ağır metaller sucul canlılarda birikim göstermekte ve toksik etkiye neden olmaktadır (Kumari, Singh ve Rose, 2013). Tekstil suyundaki boyalar; kanama, mide bulantısı, şiddetli cilt tahrişi ve dermatit gibi hastalıklara neden olmakta ve suda kötü bir renk oluşturmaktadır (Neşe, Sivrive Toroz, 2007). Fotosentezi önleyerek güneş ışığının su yüzeyine nüfuz etmesini engelleyebilmektedir (Laxman, 2009). Boyalar, alıcı suyun biokimyasal oksijen ihtiyacını artırmaktadır. Yeniden oksijenlenme (reoksijenasyon) sürecini azaltarak fotootrofik organizmaların büyümelerini de engellemektedir (Neşe vd., 2007). Atık sularda bulunan askıda katı maddeler yağ ile birleşerek su canlılarındaki oksijen transfer mekanizmasını bozmaktadır (Laxman, 2009).

Atıklarda bulunan bazı kimyasal maddeler çevre için toksik etkilere neden olabilmektedir. Çizelge 2.1'de üretimin çeşitli işlem basamaklarında açığa çıkan zararlı maddeler gösterilmektedir. Sucul ortamlara bırakılan maddeler, suda oluşturacakları toksin nedeniyle çözünmüş oksijenin azalmasına sebep olmakta ve canlılara zarar vermektedir (Korkmaz, Özdemir ve Seventekin, 2007).

Hazır giyim sektöründe yakma, bitim ve boyama gibi üretim işlemlerinde kullanılan kimyasal maddelerin çevresel etkileri çok büyüktür (Giau vd., 2016).

Çizelge 2.1. Tekstil Endüstrisi işlemlerinde açığa çıkan toksik maddeler (Choudhury, 2015)

İşlem	Toksik Madde
Pamuk yetiştirme	DDT, Dieldrin, Aldrin, gibi yasaklı pestisitler
Haşıllama	Koruyucu olarak pentaklorofenol
Ovma	Klorlu ürünler
Ağartma	Sodyum ve kalsiyum hipoklorit
Boyama ve baskı	Yasaklanmış aminleri içeren / serbest bırakan azo boyalar, eser miktarda ağır metal içeren boyalar (arsenik, kurşun, kadmiyum, cıva, nikel, bakır, krom, kobalt ve çinko), formaldehit bazlı yardımcı maddeler
Bitirme	Formaldehit bazlı cilalar, klorlu ürünler içeren sökücüler
Ambalaj	Böcek ilacı ile işlenmiş ahşap kutular

Ağır metaller ve etkileri

Bazı boya ve pigmentlerin yapımında ağır metaller kullanılmaktadır. Ağır metaller tekstil ürünlerine boyama ve bitim işlemleri sırasında bulaşabilmektedir. Ağır metaller daha çok böbrek ve karaciğer gibi iç organlarda birikmektedir ve vücuda temas süresi, çeşidi ve derişimi toksisiteyi etkilemektedir. Giysilerin fermuar, perçin ve düğme gibi aksesuarlarında kullanılan alaşımlarda ağır metaller bulunmaktadır.

İçeriğinde nikel bulunan bazı aksesuarlar nikele karşı hassas olan insanlarda alerjik etkilere neden olabilmektedir (İnertek, 2017). Civa büyüme geriliklerine, metabolizmanın bozulmasına ve hemoglobin sentezinin engellenmesine neden olabilmektedir. Krom, deri ile temas eden bölgelerde temas derecesine ve temas eden bölümlerin duyarlılıklarına göre ülser oluşumuna sebep olabilmektedir (Jeihanipour, Karimi, Niklasson ve Taherzadeh, 2010). Ağır metaller deri yoluyla vücuda alınarak doku ve organlarda birikme, fizyolojik ve kimyasal reaksiyonlarda bozulmalara ve alerjilere neden olabilmektedir (ScienceLab., 2017).

2.3.2. Su kirliliği ve su tüketimi

Tekstil endüstrisi en çok su tüketen sektörlerden biridir. Dünyayı Koruma Vakfı (WWF, 2014) verilerine bakıldığında, bir adet pamuklu tişört üretilirken tüketilen su miktarı 2700 litredir (World Wildlife Fund, 2014). Dünyadaki farklı endüstrilerin neden olduğu atık su miktarının yaklaşık %17-20' sinin tekstil endüstrisinden geldiği bilinmektedir (Kant, 2012). Tekstil atık sularının içinde yüksek miktarda bulunabilecek boya ve kimyasal maddelerden oluşan atık suyun, yalnızca sucul ortamlarda yaşayan canlılara değil, insan sağlığına da zarar verebileceği ve boyar maddelerin içindeki karsinojenler sebebiyle kansere sebep olabileceği bilinmektedir (Ghaly, Ananthashankar, Alhattab ve Ramakrishman, 2014).

Tekstil boyama prosesi, farklı kimyasal maddeler içeren yüksek oranda toksik atık su üretmektedir. Çizelge 2.2'de üretimin çeşitli aşamalarında açığa çıkan kirleticiler ve bu kirleticilerin oluşturduğu atık suyun karakteristiği verilmiştir. Bu atık sular çevre için tehlikeli olmakla birlikte suda yaşayan canlılara zarar vermektedir (Dhanapal ve Subramanian, 2014)

Çizelge 2.2. Atık suyun karakteristikleri (Eswaramoorthi, Dhanapal ve Chauhan, 2008)

İşlemler	Kirleticiler	Atık su Karakteristiği
Haşıl Sökme	Nişasta, glikoz, PVA, reçin, yağlar ve yapıştırıcı	Düşük atık su hacmi, yüksek BOD, PVA.
Pişirme	Kostik soda, soda külü, sodyum silikat, elbise parçacıkları	Düşük hacim, yüksek alkalinite, koyu renk, yüksek BOD değeri (Toplam hacmin %30 u kadar)
Beyazlatma	Kostik soda, asitler, H_2O_2, Cl, hipoklorit.	Düşük atık su hacmi, kuvvetli alkali ve düşük BOD (toplamın %5 i kadar)
Merserizasyon	Kostik soda	Düşük atık su hacmi, kuvvetli alkali ve düşük BOD (toplamın %1 den az)
Boyama	Boya maddesi, mordant, indirgeyici maddeler, sabun, sülfür asetik asitler vb.	Yüksek hacim, yüksek BOD (toplamın %6 sı), çok renkli.
Baskılama	Boya, nişasta, mordantlar, asitler, metalik tuzlar.	Düşük hacim, yağlı görünüm, yüksek BOD
Bitirme	Nişasta izleri, mum yağları, tuzlar	Çok düşük hacim, düşük alkalinite ve BOD.

PVA-PolyVinylAlcohol, BOD-Biyolojik Oksijen Talebi, COD-Kimyasal Oksijen Talebi

Tekstil endüstrisinde bazı kumaşların üretimi diğerlerinden daha fazla atık oluşumuna ve su kirliliğine neden olmaktadır. Bu duruma örnek olarak pamuk verilebilir. Bir pamuklu gömlek ve bir kot pantolon üretmek için 20.000 litre su gerekmektedir. Konvansiyonel pamuk üretimi yüksek oranda gübre ve pestisit kullanımı içerdiğinden yakınlarındaki su kütlelerini kirletebilmektedir. Pamuk yetiştirmek için diğer ürünlerden daha fazla kimyasal böcek kullanılmaktadır. Bütün kumaşların yaklaşık yarısının pamuktan yapıldığı düşünüldüğünde etkisinin büyüklüğü anlaşılabilmektedir (Apsari ve Purnomo, 2020).

Tekstil işlemleri sırasında kimyasal maddeler içeren yüksek sıcaklık ve pH değerine sahip atık sular ortaya çıkmaktadır. Tekstil atık sularını yüksek oranda toksik duruma getiren bileşenler arasında kükürt, naftol, sabunlar, asetikasit, krom bileşikleri ile ağır metallerin yanısıra bazı yardımcı kimyasal maddeler bulunmaktadır (Gleeson ve Labonté, 2020). Atık sulara bırakılan formaldehit bazlı boya sabitleme maddeleri, hidrokarbon bazlı yumuşatıcılar ve biyolojik olarak parçalanamayan boya kimyasalları da toksisiteye neden olmaktadır (Islam, 2019).

Atık sudaki bulanıklık, renklerle birlikte ortaya çıkan kolloidal madde ve yağlı köpük ile artmaktadır. Suya kötü bir görünüm ve koku vermektedir. Fotosentez için gerekli olan güneş ışığının suya girmesi de böylece engellenmektedir. Tekstil atıkları sudaki çözünmüş oksijenin tükenmesine neden olmaktadır. Çünkü çözünmüş oksijen sucul yaşam için çok önemlidir. Bu durum aynı zamanda suyun kendini arındırma sürecini de engellemektedir (Islam, 2019).

Suyun yeniden kullanımını ile birlikte, üretim maliyetleri ve atık su arıtma fiyatları düşmekte ve fazla su tüketimi engellenmektedir. Su tasarrufu önlemleri termal ve elektrik enerjisi tüketimini de azaltmayı sağlamaktadır (Vietnam Cleaner Production Centre, 2000).

Tekstil fabrikalarında suyun korunması için; otomatik kapatma vanalarının kullanımı, akım kontrol vanaları, tek işlem basamağı kullanımı, pigment baskılı temiz suyun flokülasyonu, boyama ekipmanlarında su tasarrufu sağlanması önemli olmaktadır (VCPC, 2000).

Atık suların yeniden kullanımı; su, enerji ve kimyasal tüketiminin azaltılması önemli ölçüde tasarruf sağlayabilmektedir. Temiz olan yoğunlaştırıcı buhar ve soğutma suyu kolayca geri kazanılabilir. Geri kazanımlar yatırım karlarını artırmaktadır (https://www.wbcsd.org).

2.3.3. Enerji tüketimi

Tekstil endüstrisi yüksek miktarda enerji tüketimini gerektiren bir sanayi dalı değildir. Ancak, endüstriye bağlı fabrikaların çoğunluğu yüksek oranda enerji tüketimini gerektirmektedir. Bir ülkedeki imalat sektörünün yapısı, tekstil endüstrisinde tüketilen üretim enerjisi miktarı ile ilgili bilgi vermektedir. Bu durum ülkelerin tekstil üretimi sırasında tükettikleri toplam enerji miktarının değişmesine neden olmaktadır. Örneğin, Çin'de üretim aşamasında tüketilen toplam enerjinin %4'ü tekstil endüstrisine ait iken (Best Available Technologies, 2001), ABD'de tekstil endüstrisinde kullanılan enerji toplam üretim enerjisinin %2'sinden azdır (Industrial Assessment Center, 2006).

Tekstil endüstrisinde elektrik ve yakıt enerjisi önemli oranda kullanılmaktadır. Üretim aşamasında hangisinin kullanılan toplam enerjideki payının daha fazla olduğu ülkelerin tekstil endüstrilerinin yapılarına göre değişiklik göstermektedir. ABD' de 2002 yılı tekstil endüstrisinde kullanılan toplam enerjinin, %39'unun elektrik enerjisi, %61'inin ise yakıt

enerjisi olduğu görülmüştür (United States Department of Energy, 2005). 2010 yılından bu yana ABD'deki üretim verileri incelendiğinde ise, tekstil endüstrisinde tüketilen toplam enerjinin %53'ünün yakıt enerjisi, %47'sinin ise elektrik enerjisi olduğu görülmektedir. ABD' de yer alan 15 sanayi bölgesi içinden en yüksek miktarda buhar tüketen endüstri ABD tekstil endüstrisi olmuştur (Hasanbeigi ve Price, 2015).

Enerjinin korunması; enerji sorunlarının ve küresel çevre problemlerinin çözümlenebilmesi için çok önemlidir. Enerjinin korunumu, proseslerin, makinelerin ve kimyasal işlemlerin değiştirilmesi ve en son teknolojilerin kullanılmasıyla mümkün olabilmektedir. Bakımsız buhar boruları ve yüksek ısıyla çalışan makineler enerji kaybına sebep olur. İyi bir izolasyon sistemi; makine ve borulardan dış ortama daha az buhar ve yakıt vererek ısı kaybını önlemektedir. Yalıtım ise; dış yüzey sıcaklıklarını düşürerek yanma riskini azaltmakta ve çalışma ortamını daha konforlu hale getirmektedir (Khandar ve Govindwar, 2015: 399,439).

2.3.4. Hava kirliliği

Tekstil endüstrisindeki işlemler sırasında çoğunlukla gaz emisyonu meydana gelmektedir. Tekstil endüstrisinde hava kirliliğine neden olan en önemli kaynakların başında ise depolama tankları, fırınlar ve buhar kazanları gelmektedir. Buhar kazanları sülfür oksit ve nitrojen oluşmasına neden olmaktadır. Yüksek sıcaklıkta yapılan tekstil kurutma işlemleri hidrokarbonlar yaymaktadır. Isıyla çökelme işlemi sırasında, lif hazırlamadan kalan atıklar da kirleticilerin yayılmasına neden olmaktadır. Bunlara ek olarak, gaz emisyonları boya işlemlerinde bulunan kimyasallardan da çıkabilmektedir (Georgiou, Aivazidis, Hatiras ve Gimouhopoulos, 2003). Tekstil endüstrisinin işlem basamaklarında ortaya çıkan uçucu organik bileşikler, yanma gazları, reaktif bileşenler ve uçucu moleküller olabilmektedir (İnertek, 2017). Çizelge 2.3 tekstil üretiminin farklı aşamalarında açığa çıkan emisyonları ve bu emisyonların kaynaklarını göstermektedir.

Hava kirliliği; sera etkisi, küresel ısınma, asit yağmurları, ozon tabakasının incelmesi gibi olaylara neden olarak canlıların yaşamına ve ekolojik dengeye zarar vermektedir (https://www.shoutoutuk.org).

Çizelge 2.3. Tekstil işlemlerinden kaynaklanan kirleticiler ve kaynakları (Choudhury, 2014)

İşlem	Kaynak	Kirleticiler
Enerji üretimi	Buhar kazanından gelen emisyonlar	Parçacıklar, nitrik oksitler ve sülfür dioksit (SO_2)
Kurutma, kaplama, kür	Yüksek sıcaklıktaki fırınlardan gelen emisyonlar	Uçucu organik bileşikler (VOCs)
Pamuk işleme faaliyetleri	Hazırlık, taraklama, tarama, kumaş üretiminden kaynaklanan emisyonlar	Parçacıklar
Boyutlandırma	Boyutlandırma bileşiklerinin kullanılmasından kaynaklanan emisyonlar (sakızlar, PVA)	Nitrojen oksitler, sülfür oksit, karbon monoksit
Ağartma	Klorlu bileşiklerinden kaynaklanan emisyonlar	Klor, klor dioksit
Boyama	Taşıyıcı kullanarak dispers boyama: Sülfür boyama, Anilin boyama	Taşıyıcılar H_2S Anilin Buharı
Bitirme	Reçine bitirme. Sentetik kumaşların ısı ayarı	Formaldehit taşıyıcıları, düşük ağırlıklı polimerler-yağlama yağları
Kimyasal depolama	Kimyasallar için kullanılan depolama tanklarından kaynaklanan emisyonlar	Uçucu organik bileşikler (VOCs)
Atık su arıtımı	Arıtma tank ve kanallarından çıkan emisyonlar	Uçucu organik maddeler, toksik emisyonlar
Baskı	Emisyon	Hidrokarbonlar, amonyak

2.3.5. Ulaştırma

Tekstil ürünlerinin gelişmiş ülkelerdeki müşterilerine ulaştırılması sırasında kullanılan benzin, mazot gibi yakıtlar, yenilenemeyen enerji kaynaklarının azalmasına neden olmaktadır (Choudhury, 2014).

Ham maddelerin ya da bitmiş ürünlerin küresel ölçekte taşınması için gerekli olan büyük nakliye sistemlerinden kaynaklanan CO_2 gazı çevreye yayılmaktadır (Giau vd., 2016).

2.3.6. Paketleme

Tekstil ürünleri üretimi tamamlandıktan sonra mağazalara gönderilmeden paketleme yapılmaktadır. Bu safhada biyolojik olarak parçalanabilen malzemelerin kullanılması ve geri dönüşebilir ya da dönüştürülmüş malzemelerin tercih edilmesi ile karbon ayak izinin azalmasına katkıda bulunulmaktadır. Kimyasal madde veya pestisit tüketilmeden doğal yöntemlerle paketleme malzemelerinin üretilmesi ve ambalajların tekrar kullanılması da ekolojik açıdan çok önemlidir (Zabaniotou ve Kassidi, 2003).

Sürdürülebilir paketlemeye destek olmak için yeniden kullanılabilen malzemelerden üretilen pamuklu torbalar ya da kenevir gibi seçilen ambalajlar, ekolojiye verilebilecek zararların en az seviyeye inmesine yardımcı olmaktadır (Zabaniotou ve Kassidi, 2003).

2.3.7. Gürültü kirliliği

Tekstil işlemlerinin dokuma, baskı, örgü, iplik, bitirme, boyama ve dikiş bölümleri gürültülü olmaktadır (Anyfantis, Rachiotis, Hadjichristodoulou ve Gourgoulianis, 2017).

Uzun süre gürültüye ve yüksek sese maruz kalmak kulak zarlarında ciddi hasara neden olabilmektedir. Bu durum işçilerin işitmesinin yavaş yavaş azalmasına neden olabilmektedir. Bu yüksek seslerin ve gürültünün ortaya çıkardığı diğer sorunlar; işçilerin yorgun, dikkatsiz, isteksiz ve endişeli hissetmeleridir. Yüksek gürültü nabız hızının düşmesine ve uyku problemlerine neden olmaktadır. Böylece, iş verimliliği düşmektedir (Stayner, Kuempel, Gilbert, Hein ve Dement, 2008).

2.3.8. Atık oluşumu

Sürekli ve hızlı tüketim önemli miktarda atık oluşumuna neden olmaktadır. ABD Çevre Koruma Ajansının 2019 verileri, 2015 yılında 11,9 milyon ton giysi ve ayakkabı atığının meydana geldiğini ve bu atıkların 8,2 milyon tonunun çöplüklere boşaltıldığını göstermektedir (Enviromental Protection Agency, 2019). Giyim atıklarının sebep olduğu çevre problemlerinin farkına varılması ve giderek yaygınlaşan sürdürülemez uygulamaların azaltılması adına müşteri davranış ve düşüncelerinin değişmesi için şirketlerin müşterileri bilgilendirmesi ve çevreye verilen zararlar hakkında araştırmalar yapılması talep edilmiştir (Grappi, Silvia, Romani ve Barbarossa, 2017).

Hazır giyim sektörünün sistemi devamlı üretimi gerektirmektedir. Bu sektör, müşterilerin ihtiyaçlarını ve moda akımları neticesinde üretilen yeni ürünleri de içermektedir. Böylece ürünler daha kısa süre kullanılmakta ve firmalar ürünlerinin hızla değişmesini istemektedirler (Can ve Ayvaz, 2017).

Avrupa Komisyonu çevre dostu tasarımların sahip olması gereken kriterleri aşağıdaki şekilde belirlemiştir.

- Ürünlerin üretimi aşamasında kullanılan materyallerin mümkün olan en düşük çevre etkisi olan maddelerden seçilmesi ve toksik olmayan, geri dönüşebilir, sürdürülebilir üretimi destekleyen materyaller kullanılması, böylece enerji, su tüketiminden ulaşıma kadar geçen sürede çevreye verilecek zararların en aza indirilerek, biyolojik çeşitliliğin korunmasının sağlanması,
- İmalat, üretim ve servis işlemleri boyunca doğal kaynak kullanımını en aza indirecek çözümlere odaklanılması,
- Uzun süre dayanabilen yüksek kalitede ürünler üretilmesi,
- Yeniden kullanılabilen, geri dönüşüm olabilecek ürünlerin tasarlanmasıdır (Commission of the European Communities, 2009).

Avrupa Komisyonunun da belirttiği üzere dayanıklı ve çevre dostu giysiler üretmek çok önemlidir (Yücel ve Tiber, 2018).

Hazır giyim sektöründen oluşan atıklar

Tekstil endüstrisi ve hazır giyim sektöründe oluşan katı atıklar tüketici öncesi atıklar ve tüketici sonrası atıklar olarak iki bölüme ayrılmaktadır. Kıyafetlerin üretim işlemleri boyunca üretilen atıklar, iplik ve kumaş atıkları tüketici öncesi atıklar olarak sınıflandırılmaktadır (Dobilaite ve diğerleri, 2017).

Tüketici öncesi atıklar; lifler, iplikler, iplik eğirme atıkları, dokuma, örme, hazır giyim üretiminde ortaya çıkan kesili ya da dikili kumaş parçaları, tekstil ürün örneklerinden kalan parça kumaş atıkları, hazır giyim üretimi sonrasında kalmış top başları, örnek ürün üretiminden kalan kumaşlar, giysi numuneleri, giyilmeden atık olan kıyafetler, satılmayan ürünler, baskı ya da boyama hataları içeren defolu yarı mamul atıklardan oluşmaktadır (Eser, Çelik, Çay ve Akgümüş, 2016).

Tüketici sonrası atıklar; kullanım süresinin bitmesinden sonra atılan tekstildir. Tüketiciler tarafından ihtiyaç duyulmayan modası geçmiş, eskimiş, küçük gelen tüm kıyafetler ve ev

tekstil ürünleri bu kategoride bulunmaktadır. Tüketim sonrası oluşan atıklar hacimce oldukça fazladır. Tüketici sonrası giyim atıkları kabul edilebilir kalite standartlarının altında kalmaması durumunda ikinci el kıyafet olarak satılmaktadır. Bunun yanında, belirli kalite standartlarını taşımak şartıyla başka tüketicilere gönderilmek üzere üçüncü dünya ülkelerine satılmaktadır. Yeniden kullanılamayacak durumda olan kıyafetler ise, liflerine ayrışarak tekrar kullanılabilmektedir (Vishnoi, 2013).

Tekstil atıkları azaltma (reduce), yeniden kullanma (reuse), geri dönüşüm (recycle) ve enerjinin geri kazanımı gibi yöntemler kullanılarak işlenebilmektedir. Bütün yöntemlerin hedefi, ürünlerin kullanım sürelerini uzatarak, maksimum seviyede yarar sağlamaktır (Fletcher, 2008). Azaltma, yeniden kullanma, geri dönüşüm ve geri kazanım yöntemleri kıyafet atıklarının birikerek çevreye zarar vermelerini önlemek için de kullanılmaktadır.

Azaltma (reduce)

Bir ürünün tümünün ya da bazı bölümlerinin, kullanım ömrünü artırmak için onarılması ve yenilenmesidir. Bu yöntemle, yeni bir ürün üretimine göre kaynaklar daha iyi korunmakta, ancak yenileme ve geri kazanma yapılabilmesi için işçi ve malzeme gerekmektedir. Azaltma yöntemi geçmiş dönemlerde sanayide ve evlerde çokça kullanılmasına rağmen, son dönemlerde yeni kıyafetlerin fiyatlarının düşük olması sebebiyle kullanılmamaktadır (Fletcher, 2008).

Yeniden kullanma ve tasarlama (reuse-redesign)

Toplama ve temizleme işlemleri haricinde herhangi bir işlem yapılmadan ürünün ömrünü tamamlayana kadar kullanılmasına yeniden kullanım denmektedir (Lüy vd., 2007). Tekstil sektöründen örnek verecek olursak, eskiyen tekstil ürünleri ikinci el ürün olarak yeniden kullanılabilmektedir. Bu şekilde ürünün ömrü uzatılabilmektedir. Ayrıca, eski kıyafetler, çeşitli firmalar aracılığı ile toplanıp özel tesislerde tekstil ürünü ya da atık olarak ayrılmaktadır. Eski tekstil ürünleri parçalama işlemlerine tabi tutulduktan sonra ham madde haline getirilmekte ve tekrar işlenerek yeni ürün elde edilmektedir (Orhan, 2001).

Ericsson ve Brooks (2014) yaptıkları çalışmada Avrupa ve Amerika'dan Afrika pazarlarına satılmak üzere gönderilen ikinci el kıyafetler olduğunu belirtmişlerdir. Bu kıyafetlerin

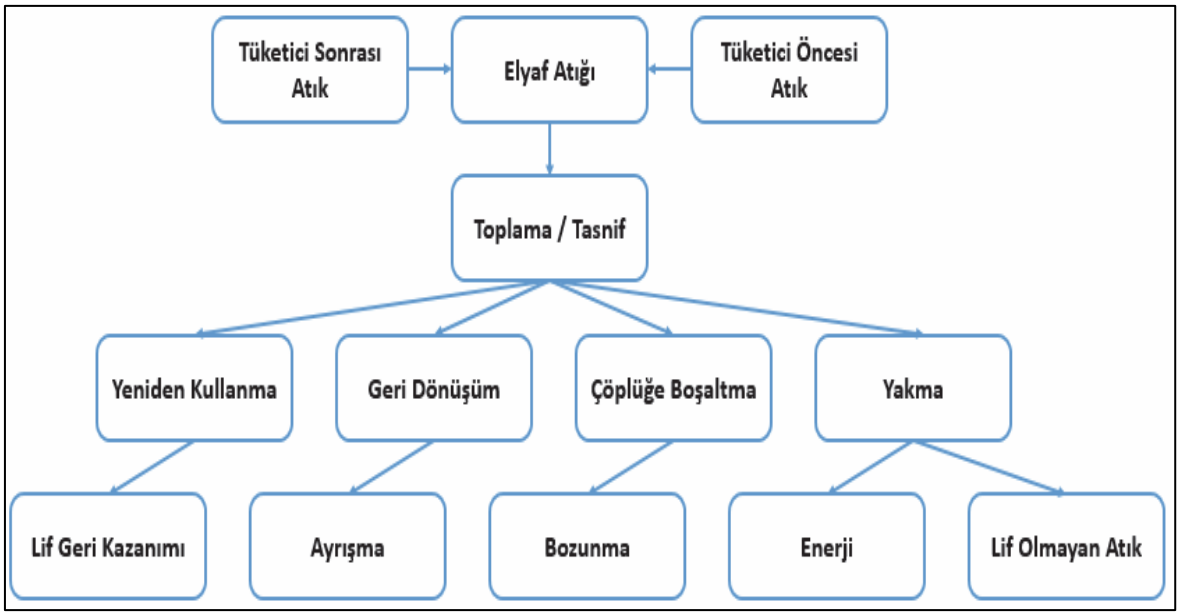
yeniden tasarlanarak modaya uygun duruma gelmesini sağlayan ve satan Mima-te markasını incelemişlerdir. Düşük fiyata alınan ikinci el kıyafetlerin yeniden tasarlanması sürdürülebilirlik açısından önemli bir örnek olmuştur. İkinci el kıyafetlerin satıldığı bu pazarların ülkelerin ekonomik gelişimini nasıl etkilediği incelenmiştir. Çalışmada bununla birlikte düşük fiyata satılan ikinci el kıyafetlerin yerel üretimin rekabetçi gücü üzerindeki etkilerilerinden bahsedilmiştir (Ericsson ve Brooks, 2014: 91,99).

Geri dönüşüm (Recycling)

Geri dönüşüm (Recycling); önceden üretilen bir ürünün geri dönüştürme yöntemleri kullanılarak yeni bir kumaş veya materyal olarak kullanılabilme işlemidir (Niimaki, 2013).

Geri dönüşümün avantajlı olmasının sebepleri ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç kısımda incelenmektedir. Ekonomik sebepler içerisinde atıkların yok edilmesi için uygulanması gereken işlemler geri dönüşüme göre daha yüksek maliyetlidir. Yeni ürünler üretmek için geri dönüşüm yöntemine göre daha fazla enerji, su ve kaynak tüketimi gerekmektedir. Böylece, geri dönüşüm daha az maliyet gerektiren daha ekonomik bir yöntem olmaktadır. İnsanların geri dönüşebilen ürünleri tercih etmeleri için maddi teşvikler sağlanmaktadır. Sosyal sebepler içerisinde geri dönüşüm büyük iş olanakları sağlamaktadır. Çevresel sebepler içerisinde geri dönüşüm su, doğal gaz ve petrol gibi doğal kaynakların korunmasına yardımcı olmaktadır. Daha az miktarda sera gazı çıkması sağlanarak, doğal yaşam alanlarının zarar görmesi önlenmektedir (Güngör ve Gupta, 1999; Güngör, Palamutçu ve İkiz, 2009).

Atık değerlendirmesi; ürünlerin ilk şekliyle tekrar kullanılması ve atıkların geri dönüşüme tabi tutularak yeni bir ürün şekline getirilmesidir. Ürünler kullanılamayacak duruma gelinceye kadar kullanılmalı ve artık yeniden kullanılamayacak durumda ise geri dönüşüm işlemi yapılmalıdır (Muthu, Li, Hu ve Ze, 2012). Geri dönüşüm teknolojileri 4 grupta incelenebilir. Birinci grup; ürünün ilk haline yeniden dönmesi için uygulanacak geri dönüşüm işlemidir. İkinci grup; ürünün ilk halinden başka alanlarda kullanılabilecek ve daha düşük kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklere sahip yeni bir ürüne dönüştürülmesidir. Üçüncü grup*;* atığın gazlaştırma, hidroliz ve proliz yöntemleri ile daha basit kimyasallara ya da yakıtlara dönüştürülmesidir. Dördüncü grup ise*;* atıkların yakılmasıyla ortaya çıkan ısının kullanılmasıdır (Wang, 2006: 7,70).

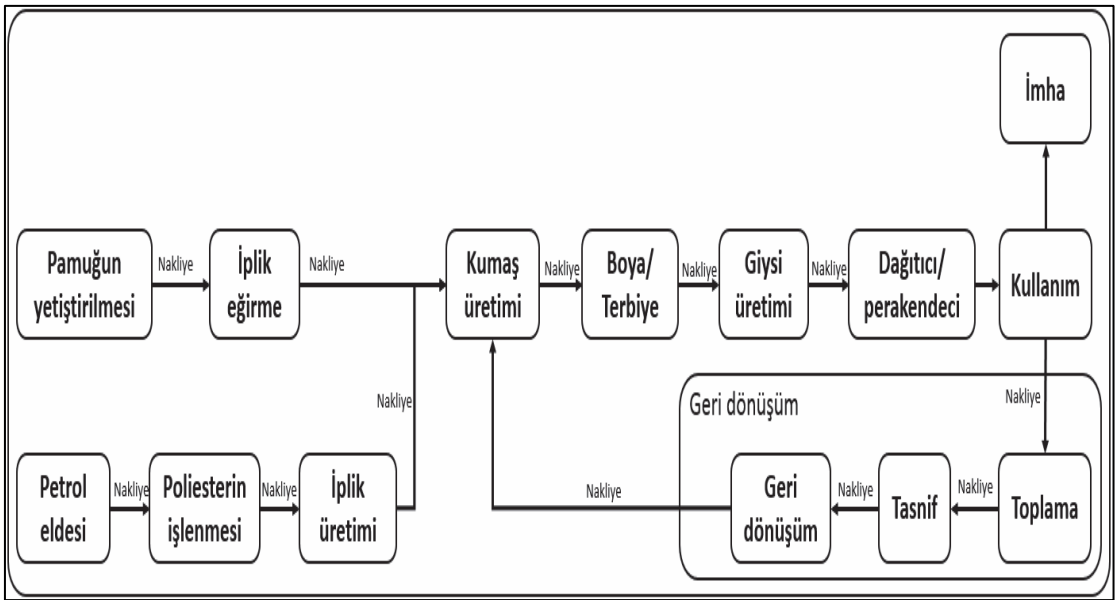


Şekil 2.1. Tekstil atıklarının geri dönüşüm olanakları (Wang, Wu ve Li, 2000)

Şekil 2.1' de gösterilen tekstil atıklarının geri dönüşüm şekillerinden en avantajlı olanı birincil kategoride yer alan orijinal geri dönüşümdür. Bu yöntem "kapalı çevrim geri dönüşüm (closed loop recycling) " olarak tanımlanmaktadır (Muthu vd., 2012). Kapalı çevrim geri dönüşüm işlemi; tüketici kullanımı sonucu oluşan atıkların toplanması ve tekrar giysi yapılması için bu atıklardan iplik üretilmesi işleminden oluşmaktadır. Şekil 2.2'de kapalı çevirim süresince uygulanan işlemler görünmektedir (Hagoort, 2013).

Son zamanlarda en çok uygulanan geri dönüşüm yöntemi ise açık çevirimdir (open loop). Bu işlem sonrasında üretilen materyallerin yeni kıyafetlerde kullanılmak için oldukça düşük kalitede olması nedeniyle, düşük kalitedeki ürünlerde kullanılmaktadır. Bu yöntemle geri dönüştürülen malzemeler daha çok araba döşemelikleri veya yalıtım malzemelerinde kullanılmaktadır. Bu işlem sayesinde yakılması gereken atıkların kısmen değer kazanımı mümkün olmaktadır. Tüm bu uygulamalara rağmen hazır giyim üretiminde ham madde ihtiyacı azaltılamamaktadır. Bu sebeple kapalı çevrim geri dönüşüm çok önemlidir (Hagoort, 2013).

Kapalı çevrim tedarik zincirindeki en önemli kazanç, daha önceden kullanılan ürünlerden yeni bir değer sağlanmasıdır. Bu ise bir dizi geri dönüşüm işlemleri ile olmaktadır (Hagoort, 2013).



Şekil 2.2. Kapalı çevrim bir hazır giyim tedarik zinciri işlem basamakları (Hagoort, 2013)

Şekil 2.2 kapalı çevrim bir tedarik zincirinin adımlarını göstermektedir. Buna göre; ilk adım tekstil atıkları ile başlamakta ve bitmiş iplik ile son bulmaktadır. Bu işlem toplama, iplik işlemleri, tasnif, lif geri dönüşümü ve bu proses aşamaları arasındaki nakliyeden oluşmaktadır.

2.3.9. Tekstil atıklarının geri dönüşüm yöntemleri

Tekstil endüstrisindeki üretim süreçleri çok uzun ve çeşitlidir. Üretim prosesi aşamalarında kullanılan ham madde, ara ürün ya da tüketilen kimyasallar, enerji kaynağı çeşidi ve makine parkı gibi girdiler oldukça çeşitlidir. Örnek olarak; yapay liflerden yapılmış tekstil ürünü ile doğal liflerden yapılmış tekstil mamulünün üretim prosesleri oldukça farklıdır. Başka bir örnek ise; dokusuz yüzey yolu ile yapılan renkli baskılı tekstil mamulü ile nakış bulunduran dokuma kumaşın üretim aşamalarının oldukça farklı olmasıdır (Güngör, Palamutçu ve İkiz, 2009).

Üretim işlemleri süresince kullanılan ham madde, enerji çeşitleri, makine parkı ve maliyetleri, işlem basamaklarında oluşan çevresel etkiler ve ürünlerin geri dönüşme oranları farklı olduğundan tekstil ürünlerinin geri dönüşümü çok karışık bir konudur (Güngör, Palamutçu ve İkiz, 2009).

Geri dönüşüm ile üretilen lifler, diğer liflere oranla çevreye daha duyarlı olmakla birlikte doğal kaynak kullanımını da azaltmaktadır. Bütün tekstil materyalleri geri dönüştürülebilmekte ve takviye amaçlı ya da düşük kaliteli ürünlerde kullanılabilmektedir (Telli, Özdil ve Babaarslan, 2012).

Doğal liflerin geri dönüştürülmesi

Tüketim öncesinde ve sonrasında ortaya çıkan doğal lifli atıklar, tekrar ipliklere ve sonrasında kumaş şekline dönüştürülebilmektedir. Tekstil ürün atıklarının liflerini geri kazanabilmek ve daha sonra geleneksel tekstil proseslerinde kullanılabilmesini sağlamak için, bu atıkların liflerine ayrılması gerekmektedir. İplik açma bileşenleri bulunan kumaş parçalama makineleri ile lifler ayrışmaktadır. Bu işlem bittikten sonra liflerin açılması ve ayrılması, karışık durumdaki atıklardan nitelikli liflerin kazanılması için en önemli aşamadır (Lu ve Hamouda, 2014; Vadicherla ve Saravanan, 2014). İpliğin kullanılacağı duruma göre lifler birleşik şekilde kalabilmektedir. Sonrasında ise, lifler taraklama işlemi ile temizlenip karıştırılarak, dokuma ya da örme aşamalarına uygun hale getirmek için eğrilmektedir (Eryuruk, 2012).

Tekstil geri dönüşümü son zamanlarda endüstriyel olarak yaygın kullanılan bir yöntem değildir. Tekstil liflerinde geri dönüşüm uygulayan firma sayısı, teknolojinin sınırlı olması ve finansal açıdan yarar sağlamadığı için oldukça azdır. İşlenmemiş liflerin ucuz olması ve geri dönüşüm sektöründeki teknolojik yeniliklerin yeterli olmayışı sebebiyle, geri dönüşüm uygulamaları sınırlı sayıda kalmıştır. Ancak, tekstil ürün atıklarını geri dönüştürebilmek için yeni teknolojiler üzerine çalışılmaktadır (Fletcher, 2008).

Buna ek olarak, geri dönüşümle ilgili olarak aşılması gereken birçok engel bulunmaktadır. Bu engellerden ilk ve en önemlisi, teknolojik bakımdan tekstil ürününün lif kompozisyonudur. Kumaşlarda bulunan farklı tiplerde liflerin biraraya toplanması, renklerin birbirlerine karışarak sınıflandırma işlemlerini olumsuz etkilemesi ve böylece geri dönüştürülmüş malzemenin niteliklerini düşürmesi nedeniyle geri dönüşüm sınırlandırılmıştır. Bunlara ek olarak, karışım maddelerinin ayrışması, ayrışmanın verimliliği, materyallerin kalitesi ve bununla birlikte geri dönüştürülen ürünün kalitesi de problemlere neden olmaktadır (Muthu vd., 2012).

Günümüzde kullanılan geri dönüşüm işlemleri sadece tek malzemeden oluşan tekstil ürünleri için uygulanabilmektedir. Ancak, mevcut ürünlerin çoğunluğu, malzemelere çeşitli niteliklerin kazandırılabilmesi için liflerin karıştırılmasıyla oluşmaktadır (Palm, 2011). Piyasalarda bulunan kıyafetler, önceki yıllara göre tasarım ve lif içeriği açısından çok çeşitlilik göstermektedir. 20. yüzyılda sentetik liflerin kullanılmasından sonra, tekstil ürünlerinin geri dönüşümü iki nedenden dolayı çok karışık hale gelmiştir. Birincisi, lif mukavemetinin artması nedeniyle atıkların parçalarına ayrılması ve açılması zor hale gelmiştir. İkinci neden ise, liflerin karmaşık yapısı ayrıştırma işlemini zorlaştırmıştır. Doğal ya da sentetik işlenmemiş ürünler kalite olarak geri dönüşüme uğramış ürünlerden daha üstün olması nedeniyle de tercih edilmektedir (Fletcher, 2008).

Geri dönüşüm teknolojileri tekstil ürünlerine uygulanabilmektedir. Buna karşın, diğer teknolojiler, işlem maliyeti gibi ekonomik nedenler ve ilgili standarlardaki eksiklik gibi nedenlerlerle araştırma ve deneme aşamasındadır. Bazı politik ve finansal problemler nedeniyle tekstil atıklarının toplanması işlemiyle ilgili zorluklar bulunmaktadır. Tekstil geri dönüşümünün ilerlemesi ve gelişmesi atık liflerden elde edilen ürünlerin piyasaya çıkması için yeni pazarlar oluşturulmasına ve ürün kalitesini artıracak teknolojilerin geliştirilmesine bağlıdır. Geri dönüşüm ürünlerinin düşük kaliteli ürünlerden oluşamayacağı yönündeki ön yargıların kaldırılması için, katma değeri düşük olan tekstil üretimine yönelik araştırmalar desteklenmelidir. Tekstil atık lif komposizyonları için uygun standarlar ve etiketler kullanılarak, atıkların optimum şekilde ayrıştırılması sağlanmalıdır. Geri dönüştürülmüş, kompostlanabilir ya da biyobozunur olarak etiketlenecek atık lifler sayesinde de tekstillerin kıyafet formunda ya da başka alanlarda yeniden kullanımı desteklenebilmektedir. Ekonomik ve uygulanabilir olduğu müddetçe geri dönüşüm yöntemleri teşvik edilmelidir (Lu ve Hamouda, 2014).

Tekstil ürünlerinin geri kazanımı ve geri dönüşümü çevre için olumlu etkilerde bulunurken ekonomik açıdan da fayda sağlamaktadır. İlk olarak yoğun atık nedeniyle ortaya çıkan çöplük alan ihtiyacının azaltılmasıdır. Sentetik lifler doğada parçalanamazken, doğal lifler parçalanıp küresel ısınmaya neden olan metan gazını ortaya çıkarmaktadır. İkinci yararı ise; tekstil ürünlerinin yapımında kullanılan yün, pamuk gibi doğal liflerin ya da sentetik liflerin üretiminde kullanılan petrol gibi ham maddelerin kullanımının azaltılmasını sağlamasıdır. Böylece, doğal kaynaklar üzerindeki baskı azaltılmaktadır (Muthu, Li, Hu, ve Mok, 2012).

Tekstil atıklarının geri dönüştürülmesi işleminde bazı dezavantajlı durumlar da söz konusu olmaktadır. Bunlar;

- Atıkların geri dönüşümü ile yeni ürün elde edilmesi sırasında uygulanacak kimyasal, biyolojik ve mekanik işlemlerde yüksek miktarda enerjiye ihtiyaç duyulması,
- Geri dönüşüm işlemlerinde gereksinim duyulan ek ham maddeler,
- Geri dönüşüm işlemleri sırasında ortaya çıkan hava, su ve toprak emisyonlarıdır (Wang, 2006: 7,70).

Bu sebeplerden dolayı geri dönüşüm aşamalarının yararları değerlendirilirken bazı faktörlerin düşünülmesi gereklidir. Bunlar;

- Tüketilen enerji miktarı, oluşan kirlilik, işlem görmemiş ürünlerden yapılan üretime göre üstünlükler sağlaması;
- Geri dönüşüm ürünlerinin sergileneceği pazarların bulunabilirliği ve bu ürünlerin ekonomik fayda sağlayacak düzeyde olması için diğer ürünlerle maliyet açısından rekabet edebilir seviyede olmasıdır (Fletcher, 2008).

Geri dönüşüm yöntemini hazır giyim sektöründe kullanarak üretim yapan firmalardan bazıları şunlardır: Levi's markası Levi's Eco® koleksiyonlarında ilk çevre dostu ürün olan organik ve geri dönüştürülmüş pamuktan üretilmiş olan denim kıyafetleri çıkartmıştır. Levi's Waste-LessTM koleksiyonunda ise %29 oranında geri dönüştürülmüş PET içeren Jean pantolanlar üretilmiştir. Nike firması da tamamı (%100) geri dönüştürülmüş PET'lerden oluşan formalar üretmiştir (Öç, 2013).

Amerika'da tekstil atıklarını geri dönüştürebilen firma sayısı 500 iken, Almanya'da 300'den fazla firma bulunmaktadır. Avrupa ülkeleri mekaniksel geri dönüşüm yöntemini kullanarak tekstil atıklarından paspas ve halı üretebilmektedir. Bunun yanısıra, yeniden kullanım yöntemi ile de atıkları temizlik bezi olarak kullanmaktadır. AB ülkelerinin geri kazanımı atık bertarafına oranla daha fazla tercih etmelerinin sebebi maaliyetlerinin daha düşük olmasıdır. Gina Tricot, KappAhl ve Lindex markaları geri dönüştürülmüş giysiler üreten dünyaca bilinen firmalardır. Ülkemizde ise H&M firması geri dönüşüm konusu üzerine çalışmaktadır. Ayrıca, belirli oranlarda geri dönüştürülmüş lifleri tercih eden Inditex gibi

firmalar çevre dostu üretimi desteklemekle kalmayıp farkındalık oluşmasını da sağlamaktadırlar. (Ekström ve Salomonson, 2014).

Geri kazanım (Recovery)

Atık halini almış ürünlerin içerisindeki bileşenlerin değişik ürünlere ve enerjiye dönüştürülmesine geri kazanım denmektedir. Geri dönüşüm ve yeniden kullanımı da kapsamaktadır (Atmaca, 2004). Hazır giyim ürünleri; eskimesi, renk bozulması, modasının geçmesi gibi nedenlerle kullanılamayacak duruma geldiğinde atık oluşmaktadır. Bunlardan bazıları temizlik bezi gibi farklı görevlerde kullanıldıktan sonra çöpe atılmaktadır. Atık haline gelen ürünler geri kazanım tesislerine gönderilirse, tesisteki ürünlerle geri kazanım işlemine dahil edilebilmektedir. Geri kazanım tesisine gönderilen atıklar; sağlamlık, renk bileşenleri ve malzemelerine göre ayrıştırılmaktadırlar. Atık ürünlerin bir kısmı ısınmak için yakılırken, diğer bölümü elyaf şeklinde açılma işlemlerine yönlendirilmektedir (Güngör, Palamutçu ve Yüksel, 2009).

Tekstil atıklarından biyoyakıt eldesi

Petrol kullanan sanayiler büyük çevre sorunlarına neden olmaktadır. Bu tarz sanayilere alternatif çevre dostu olduğu düşünülen biyoyakıtlar gösterilmektedir. Biyoyakıtları oluşturan biyokütleler; senelik üretimi 1,1x1011 ton olan en çok bulunan yenilenebilir ham maddeler olup, CO_2 emisyonunu petrol ya da mazota göre %90 oranında azaltmaktadır (Tadasse ve Luque, 2011). Pamuktaki selüloz miktarı kuru ağırlığının %85-95'i kadar yüksek olup, kimyasal olarak biyoyakıta dönüştürülmeye çok uygundur. Ham maddeler ile ilgili yapılan bir çalışmada 34 çeşit ham madde kaynağı araştırılmış ve %60'tan fazla selüloz içeren tek ham madde pamuk olarak bulunmuştur (Menon ve Rao, 2012).

Tekstil atıklarının yakılması

Geri dönüşüm işlemi yapılamayacak ya da tekrar kullanılamayacak tekstil kıyafet atıkları genellikle yakılmaktadır. Yakılma işleminin ardından ortaya çıkan enerjinin geri kazanımı sağlanmaktadır. Yakma işleminin bütün atık türleri için kullanılabiliyor olması en büyük avantajdır. Böylece, tekstil ürün atıklarını atık yığınlarından ayırmaya ihtiyaç duyulmamaktadır (Hagoort, 2013).

Ancak, atık yakma işlemi sonunda açığa çıkan CO_2 çevre için zararlıdır. Buna karşın, geri kazanım işlemi sonucu enerji elde edilmektedir. Bu enerji sayesinde fosil yakıt kullanımı azalmakta ve CO_2 emisyonunun etkileri telafi edilebilmektedir (Hagoort, 2013).

2.4. Eko-Etiket

Eko-etiket, tüketicilerin ekolojik açıdan daha üstün hizmet ve ürünleri fark edebilmeleri için başlatılmış bir sertifikalandırma sistemidir. Bu uygulama gönüllülük esasına dayanmaktadır (Sisman, 2019).

Eko-etiket, bir ürün ve hizmetin bütün üretim basamakları ve Avrupa Birliği eko-etiket kurulunun ekolojik kıstasları dikkate alınarak verilmektedir. Bütün üye ülkelerdeki uzmanların detaylı görüşmeleri, çevre ve performans standartlarının incelenmesi sonucunda etiketler onaylanmaktadır (Kara, 2017).

Avrupa eko-etiketlerindeki standartlar ürün gruplarının bütün yaşam döngüsü süresince çevre etkilerini araştıran kapsamlı çalışmalar neticesinde belirlenmiştir. Bu standartlar üç yıl boyunca kullanılmaktadır. Böylece, teknik ilerlemeler ve piyasadaki değişimler göz önüne alınarak düzenli geliştirme sağlanmaktadır. Avrupa eko-etiketi alan bir ürünün bütün standartları sağlamasına ek olarak, üstün performans ve uygulama şartlarına da uyması gerekmektedir (Kara, 2017).

Ürün gruplarının göz önünde bulundurması gereken çevresel standartlar; “Çevre kirliliği, enerji tüketimi ve yönetimi, atık üretimi ve yönetimi, kaynak kullanımı, kaynakların tükenmesi, doğal kaynak yönetimi, biyoçeşitlilik, ekosistem sağlığı, insan sağlığı”dır (Kara, 2017).

Türkiye Ulusal Çevre Etiketinin kurulması 2017 Haziran ayında başlamış ve altı ay sürmüştür. Bu proje dahilinde Türkiye’de ilk kez kağıt, tekstil ve seramik sektörlerinden üç değişik ürün için çevre etiketi uygulanmıştır. Kriterlere uygun olan firmaların ürünlerine eko-etiket verilmiştir. Bu firmaların, 2’si kağıt sektöründe, 3’ü seramik sektöründe ve 3 ise tekstil sektöründedir (Wyg, 2018).

2.4.1. Dünyada tekstil endüstrisinde kullanılan eko-etiketler

AB eko-etiket

AB eko-etiketi 1992 yılında kurulmuş tüm dünyada tanınan çevre dostu bir etikettir. Ürün ve hizmetlerin yaşam döngüleri süresince ham madde üretiminden, dağıtımına ve kullanımına kadar geçen süre içerisinde çevre standartlarını karşıladıklarını gösteren çevresel mükemmellik etiketidir. Üretim süreci boyunca daha az atık ve CO_2 oluşumunu sağlayarak döngüsel ekonomilere destek olmaktadır. AB eko-etiket standartları, üreticilerin dayanıklı, geri dönüştürülebilen ve yeniden kullanıma uygun ürünler geliştirmesine destek vermektedir (https://ec.europa.eu). Şekil 2.3'te AB eko-etiketinin ulusal sembolü görünmektedir.



Şekil 2.3. AB eko-etiketi ulusal sembolü (https://ec.europa.eu)

AB eko-etiket standartları, üçüncü tarafların denetimi ile çevreye duyarlı ve çevre dostu üretimi sağlarken; aynı zamanda üretici firmaların çevresel işlemlerinin verimliliğini garantileyebilmeleri için yönergeler sağlamaktadır. Buna ek olarak, üretici firmaların birçoğu üretim zincirlerini geliştirirken, çevreye duyarlı en iyi uygulamalar konusunda rehberlik için AB eko-etiketlerinin standartlarına yönelmektedir (https://ec.europa.eu).

Nordic-Swan eko-etiketi

Çevre dostu ürün seçimini gösteren bir etikettir. Kuğu sembolü kullanılarak oluşturulmuş bu etiketin standartları bağımsız laboratuvarlardan alınan numuneler, sertifikalar ve denetim ziyaretleri gibi metotlarla denetlenmektedir (https://www.nordic-ecolabel.org).

Bütün İskandinav ülkelerinde, standart geliştirme ve denetim ziyaretlerinden sorumlu yerel ofisler bulunmaktadır. Lisanslama ve pazarlama ise Danimarka'da, Nordic eko-etiketi Danimarka Standartları Vakfı'nda Ecolabeling Danimarka tarafından yönetilmektedir. Nordic veya Swan eko-etiketi standardına uygunluk, ISO 17011 Akreditasyonu, ISO 17021 Yönetim sistemi sertifikasyonu ve ISO 17025 Test ve Kalibrasyon Laboratuvarı gibi bağımsız kuruluşlar tarafından doğrulanmaktadır (https://www.nordic-ecolabel.org).



Şekil 2.4. Nordic-Swan eko- etiketi (https://www.nordic-ecolabel.org)

65 ürün grubunu kapsayan Nordic-Swan eko-etiketi tekstil, deri, tekstil lifleri grubunu da içermektedir. Pantolon, ceket, üniforma, iç giyim vb. özel ve profesyonel kullanım için tasarlanmış kıyafetler, tekstil lifleri ve yastık, masa örtüsü, perde, havlu gibi ev tekstili ya da kıyafet için kullanılan kumaşlar da bu etiket ile sertifikalandırılabilmektedir. Şekil 2.4'te Nordic-Swan eko-etiketinin sembolü görünmektedir (https://www.nordic-ecolabel.org).

Bu etiket ile etiketlenmiş tekstil ve deri ürünlerinin yaşam döngüleri boyunca çevre etkileri azaltılmış olmak zorundadır. Ayrıca, üretimin uluslararası işçi, çalışan haklarını koruma kuralları ile uyumlu olması gerekmektedir. Nordic-Swan etiketi aşağıdaki gereklilikleri içermektedir (https://www.nordic-ecolabel.org).

- Kullanılan liflerin organik, geri dönüştürülmüş ya da yenilenebilen kaynaklardan üretilmiş olması ve özel çevre kıstaslarını sağlaması gerekmektedir.
- Tekstil üretimi boyunca kullanılan tüm kimyasalların sağlaması gereken bazı çevresel ve sağlık kriterleri bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; kanserojen, üreme sistemi için toksik etki yaratan ve genetik materyale zarar veren maddelerin kullanılmamasıdır. Buna ilaveten, florlu ve antibakteriyel katkı maddeleri dahil halojenli alev geciktiriciler ve nanopartiküllerin de kullanımı yasaktır.

- Tekstil üretiminde su ve enerjinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için mevcut en iyi teknoloji kullanımı ya da yerel güneş enerjisi üretiminin uygulanması da Nordic-Swan eko-etiket kıstasları arasında yer almaktadır.
- Renk haslığı testleri, aşınma direnci ve boyut değişimi gibi tekstil kalite testlerinin uygulanması gibi konular Nordic-Swan eko-etiketinin konuları kapsamındadır (https://www.nordic-ecolabel.org).

GOTS

Tekstil işleme standartlarından biri olan GOTS bütün tekstil tedarik zincirinin bağımsız sertifikasyonu ile desteklenmektedir. Ekolojik ve sosyal konuları da içeren GOTS, dünya çapında öncül tekstil işleme standartıdır. Bu sertifikanın kapsadığı ürünler arasında iplikler, ev tekstili, giysiler, kumaşlar, şilteler, gıda ile temas eden tekstiller, kişisel hijyen ürünleri ve daha fazlası yer alabilmektedir. 2008 yılında Almanya'da kurulan GOTS (Global Organic Textile Standart), uluslararası organizasyondan oluşan ve kar amacı olmayan bir etikettir (https://global-standard.org). GOTS etiketinin ulusal sembolü Şekil 2.5'te görünmektedir.

GOTS'u oluşturan organizasyonlar ise; -OTA (ABD): Organic Trade Association,- IVN (Almanya): International Association Natural Textile Industry, -Soil Association (İngiltere)-JOCA (Japonya): Japan Organic Cotton Association (https://global-standard.org).



Şekil 2.5. GOTS ulusal sembolü (https://global-standard.org)

GOTS sertifikasına sahip olan tekstil üreticileri ve işlemcileri kumaşlarını ve kıyafetlerini bütün büyük pazarlarda kabul edilen tek bir organik sertifika ile ihraç edebilmektedir. Bu şeffaflık yeşil tedarik zincirlerinden elde edilen gerçek organik ürünleri seçme gücü sağlamaktadır (https://global-standard.org).

Better Cotton

Dünyanın en büyük sürdürülebilirlik programı haline gelen Better Cotton on yılı aşkın süredir bulunmaktadır. Çevreye duyarlı üretimi destekleyerek çevreyi koruyan ve restore eden pamuk topluluklarının hayatta kalmasına ve gelişmesine yardım etmeyi amaçlamaktadır. Tehlikede olan çevremizi koruma ve iklim değişikliği gibi önemli konuları gündeme getirmeyi amaçlayan bir programdır (http://bettercotton.org).



Şekil 2.6. Better Cotton sembolü (http://bettercotton.org)

Dünyadaki pamukların yaklaşık dörtte biri Better Cotton standardı altında üretilmektedir. Bu standartın sembolü ise Şekil 2.6'da görünmektedir. İyi tasarlanmış sistem ve ilkeler kümesinden oluşan Better Cotton standartı günümüzde 25 ülkede daha uygulanmaktadır. Pamuk üretimini iyileştirmek için bütüncül ve çiftlik düzeyindeki yaklaşım Better Cotton için anahtar konudur (http://bettercotton.org).

Blue Angel

Alman hükümeti tarafından başlatılan Blue Angel; aynı amaca hizmet eden ürünler arasında çevre duyarlılığı en üst seviyede olan çevre dostu ürünlere verilmektedir. Blue Angel etiketi hizmet ve ürün kalitesi belirlerken su, sağlık, kaynaklar ve iklim olmak üzere dört farklı konuya odaklanmaktadır. Blue Angel hem çevre dostu üretime hem de tüketiciyi korumaya önem vermektedir. Bu sebeple, çevre ve hizmetlerin çevreye duyarlı ve aynı zamanda yüksek iş sağlığı ve güveliği ile birlikte kullanıma uygunluk standartlarını göz önünde bulundurmaktadır. Bu etiketin sembolü ise Şekil 2.7'de gösterilmiştir (https://www.ecolabelindex.com).



Şekil 2.7. Blue Angel ulusal etiketi (https://www.ecolabelindex.com)

Bluesign® standard

Sürdürülebilir tekstili destekleyen standartlardan birisidir. 2000 yılında İsviçre'de kurulmuştur. Bütüncül bir yaklaşımı olan Bluesign standardı kimyasal tedarikçileri, önemli markaları, tekstil üreticilerini ve perakendecileri kapsamaktadır. Tüketici güvenliğine ek olarak, sürdürülebilirlik parametrelerini de kapsamasıyla diğer standartlardan ayrılmaktadır. Bu parametreler arasında çevre ve kaynak verimliliği, yaşam döngüsü ve ürün sentez aşamaları bulunmaktadır. Daha fazla üretmek için daha az kaynak kullanımının sürdürebilirlik için temel oluşturduğunu kabul eden bir standarttır. Bu standartın ilgilendiği konular ise; hava emisyonları, kaynak verimliliği, su emisyonları, iş sağlığı ve güvenliği ve tüketici güvenliği bulunmaktadır (https://www.setas.com.tr).



Şekil 2.8. Bluesign ® standart sembolü (https://www.ecolabelindex.com)

Şekil 2.8'deki sembol ile gösterilen Bluesign ® standardı, ekolojik ayak izini azaltmak için tekstil üretim zincirini biraraya getirmektedir. Bluesign ® standardı bitmiş ürünlere uygulanan testlere odaklanmak yerine, ham maddeden kimyasal bileşenlere, kaynaklara kadar bütün girdi akışlarını "Girdi Akışı Yönetimi" süreci ile analiz etmektedir. Eko toksikolojik bileşenler üretimden önce etiketlerine göre değerlendirilebilmektedir. Bu sebeple, mevcut zararlı maddeler üretim başlamadan yok edilebilmektedir (https://www.ecolabelindex.com).

Tekstil üretim zincirinin tamamında “Mevcut En iyi Teknolojiyi” (BAT) kullanılmaktadır. Ürünlerin performans gereksinimlerini azaltmadan çevre standartlarını karşılamasını sağlamaktadır (https://www.ecolabelindex.com).

Öko-teks100 standardı

Tekstil endüstrisinde kullanılan ham maddelerin, orta ve son ürünlerin üretiminin bütün basamaklarında küresel olarak uygulanan bir test ve sertifikasyon sistemidir. Bu sertifika yasal olarak kullanımı yasaklanan ya da resmi olarak yasak olmadığı halde sağlığa zarar veren maddeleri kapsamına almaktadır. Sağlık korumak için tedbir olarak alınacak önlem parametrelerini de kapsamaktadır (https://www.ecolabelindex.com).



Şekil 2.9. Öko-teks100 standardı etiketi (https://www.ecolabelindex.com)

Tekstil ürünlerinin bütün bileşenleri istisnasız olarak gerekli kriterleri sağladığında Öko-teks100 standardı ile sertifikalandırılabilmektedir. Bir tekstil ürünü test edildikten sonra kullanım amacına göre dört Öko-teks100 ürün sınıfından birine tahsis edilmektedir (https://www.ecolabelindex.com).

Öko-teks100 standardının etiketi Şekil 2.9’da görünmektedir. Bu etiket, dünyada milyonlarca üründe hemen hemen bütün perakende segmentlerinde bulunmaktadır. (https://www.ecolabelindex.com).

2.5. Tekstil Sektöründe Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik; ekonomik, çevresel ve sosyal konuları dikkate alan bir kurumun, bu üç konunun aralarındaki etkileşim sayesinde ekolojik dengeyi ve ekonomik kalkınmayı olumlu şekilde etkileyerek ilerlemesidir (Toksöz ve Mezarcıöz, 2013).

1970'li yılların ilk dönemlerinden başlayarak çevre problemlerinin canlı hayatını tehdit etmesiyle birlikte ekolojik sorunların önemi anlaşılmaya başlanmıştır. Bu süreçte yayınlanan çalışmalar, küresel düzeyde hazırlanan toplantılar, mevcut ekonomik sistemi sorgulamış ve ekolojiye zarar vermeyecek bir ekonomik sistemin gerekli olduğunu vurgulamışlardır (Karalar ve Kiracı, 2011).

Yirminci yüzyılın son dönemlerinde anılan sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları esasen binlerce yıllık birikim ürünüdür. Sürdürülebilirliğin tarihsel süreçte gelişimi incelendiğinde; yirminci yüzyıldaki ekonomik ve sosyal gelişmelerin ekosistemi olumsuz etkilemesi sonucunda düşünceden kavrama geçtiği görülmektedir. Çevresel sorunların küresel seviyeye ulaşarak canlıların yaşamlarını sürdürmelerine engel olacak duruma gelmesiyle, 70'li yıllarda çevre odaklı bazı akımlar ortaya çıkmıştır. Bu gelişmelerle birlikte ortaya çıkan "Sürdürülebilir Gelişme" olgusu, çevreye duyarlı düşünce ile kalkınmacı düşüncenin ve görüşlerin birleşmesi temeline dayanmaktadır (Ceylan, 2010).

1992 Rio de Janeiro Dünya Zirvesi'nde internet ve bilgisayar kullanımının yaygınlaşması sürdürülebilirlik için çok önemli bir nokta olmuştur. 182 dünya liderinin Rio zirvesinde buluşması sürdürülerbilirlik kavramını küresel düzeye taşımıştır (Cebeci, 2013).

Ekolojik sürdürülebilirlik, fiziksel çevreyi koruyan, toksik olmayan ve geri dönüştürülebilir kaynak kullanımı ile doğayı ve çevreyi koruyarak gelecek nesillere aktarılmasını hedeflemektedir. Ekonomik sürdürülebilirlik ise, ham madde, insan gücü ve enerji gibi kaynakların gerektiği kadar kullanılmasıdır. Sosyal sürdürülebilirlik ise, işçi ve insan hakları gözetilerek bireylerin ana ihtiyaçlarını karşılayabilmesini sağlayan sürdürülebilirliktir (Gürcüm ve Yüksel, 2012).

Sürdürülebilir kalkınma ise, endüstriyel ilerleme sağlanırken doğal kaynakların tüketimi ve çevre konuları gözetilerek gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakılabilmesi için çeşitli stratejilerin geliştirilmesini kapsamaktadır (Balpetek, Alay ve Özdoğan, 2012).

Sürdürülebilirlik kapsamındaki en önemli konulardan biri ekonomidir. Ekonomi kapsamında incelenecek öncelikli konular; üretime dayanan enerji tüketimi, taşıma ücretleri, hava yolu ulaşımı, aşırı tüketim ve üretim, kirlilik ve sektörel faaliyetlerdeki artışlar yer almaktadır. Ekonomik sistemde bulunan bütün bileşenlerin sürüdürülebilirlik ile uyumlu olması, doğaya saygılı bir anlayışın benimsenmesi sağlıklı bir çevrenin oluşumunu sağlamaktadır. Coğrafi koşullar, sermaye, emek, doğal kaynaklar ve teknoloji gibi üretim faktörleri ve demografik nitelikler ekonomik sisteminde denge içerisinde olmak zorundadır (Kılıç, 2012).

Türkiye'nin ihracat gelirlerinin hemen hemen %22'sini oluşturan tekstil ve hazır giyim sektörü, üretim miktarları, istihdam sayıları ve ihracat değerleri incelendiğinde Türkiye'nin en önemli sektörleri arasında yer almaktadır. Bu denli büyük olan sektör; büyüklüğü ile doğru orantılı olarak ülkemizde ve dünyada çevre problemlerine neden olmaktadır (Allwood ve Laursen, 2006). Bunlar; su tüketiminin aşırı olması, doğal suya karışan fabrika atıkları, su hatlarının kaçak kullanımı, tarımda kullanılan kimyasal ilaçlar, doğal kaynak (su, petrol, toprak) kullanımına neden olan tekstil işlemleri, selülozik lif ve sentetik üretimi süresince açığa çıkan sera gazları, tekstil atıkları, enerji ve yenilenemeyen doğal kaynakların gereğinden fazla ve dikkatsizce kullanılması tekstil sektörünün neden olduğu problemler arasındadır (Sherburne, 2009: 6).

2013 senesinde Made-By'ın yaptığı bir araştırmaya göre, sürdürülebilirlik yönünden lifler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Yaşam döngüsü analizi sonucunda organik kenevir ve organik keten sürdürülebilir lifler kategorisinde yer almıştır. Diğer yandan, naylon, polyester, viskon ve konvansiyonel pamuk gibi tekstilde kullanılan lifler ise sürdürülebilirlik açısından tehlikeli olan malzemelerin başında gelmektedir (Eser, Çelik, Çay ve Akgümüş, 2016).

Tekstil ve hazır giyim sektöründe ortaya çıkan sorunları gidermek ve sektörü sürüdürülebilir hale getirebilmek için yapılabilecek bazı iyileştirmeler de bulunmaktadır. Tüketiciler insan, üretim ve atık açısından ekolojik olabilecek ürünler seçmebilmek için "eko-etiket"

kullanımına yönlendirilmelidir. Günümüzde eko-etiketli ürünlerin sayısı hızla artarken, çeşitliliğin fazla olması tereddütlere neden olabilmektedir. Eko-etiketlerin herbiri değişik açılardan ekolojik ve sürdürülebilir niteliklere sahiptir. Tek bir eko-etiketin tüm sürüdürülebilir işlemleri içermesi olanaksızdır. Ancak, her bir eko-etiket farklı yönlerden, seçtiği alanlarda çevre ve insan sağlığına duyarlı bir üretimi sağlamaktadır (Peters ve Clancy, 2014).

Tekstil ve hazır giyim sektöründe sürdürülebilirlik ile ilgili uygulamalardan bir diğeride atıkların değerlendirilmesi konusudur. Geri dönüşüm, yeniden kullanım, azaltma ve geri kazanım gibi yöntemlerle tüketim sonrası oluşan atıklar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden değerlendirilebilir. Böylece, daha az doğal kaynak tüketimi de sağlanmış olur ki; bu da hem ekolojik sürdürülebilirlik hem de ekonomik sürdürülebilirlik açısından oldukça önemlidir (Odabaşı, 2016).

2.6. Literatür Araştırması

Larney ve Aardt (2009)'ın geri dönüşümün önemini anlatan çalışmalarında, üreticilerin geri dönüşümü yapılmış ürünleri kullanmanın avantajı konusunda bilgilendirilmeleri gerektiğini, ürünlerin sadece ucuz olduğu değil aynı zamanda kaliteli ve yenilikçi olduğu konusunda da ikna edilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Tüketiciler için geri dönüşümü yapılmış ürün kullanmanın önemli olduğu vurgulanmıştır.

Güngör, Palamutçu ve İkiz (2009), çevre dostu tekstil üretimini anlatan çalışmalarının sonucunda, tekstil üretiminde çevre dostu veya en az çevre kirliliği yaratan yöntemlerin tercih edilmesi gerektiğini, gerekli makine parkı veya teknoloji altyapısı için üreticilerin desteklenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Muhammad Adnan Ali ve Muhammad Imran Sarwar (2010)'ın, sürdürülebilir ve çevre dostu lifler üzerine yaptıkları çalışmalarında; sürdürülebilir lif kullanımının tekstil üretiminin önemli bir parçası olduğunu belirtmişlerdir. Sürdürülebilir tekstilin ise ancak bütün yaşam döngüsü süresince çevresel ve sosyal yükleri azaltan ürünlerle olabileceğini vurgulamışlardır. Ham madde olarak sürdürülebilir lifler seçmenin önemini de anlatan çalışmalarının, topluma ve çevreye hizmet eden ürünlerin kullanımını desteklemek adına faydalı olacağını belirtmişlerdir.

Niinimaki ve Hassi (2011), çevre dostu ve sürdürülebilir ürün tasarımını anlatan çalışmalarında, giysilerin kullanım sürelerinin artmasını sağlayan modüler ürün tasarımından bahsetmişlerdir. Yavaş tasarım anlayışıyla sürdürülebilir ve uzun ömürlü materyaller kullanarak daha kaliteli ve yüksek etik değerleri olan dayanıklı ürünlerin üretilebileceğini bildirmişlerdir. Tüketicilerin kişisel tercihlerini ortaya koymasına olanak sağlayan dijital baskı, dijital dokuma, nakış ve lazerli kesim makinelerinin tüketiciye özel üretim yapmaya olanak verebileceğini ve ürünün modifiyesi ve tamiri gibi servislerin ürünün ömrünü uzatabileceğini de belirtmişlerdir.

Dilek Tüm Cebeci (2013), eko-tekstil ile ilgili yaptığı bir çalışmada bazı tüketicilerde çevresel tekstil bilincinin artması ile birlikte; birçok tekstil üreticisinin, konfeksiyon imalatçısı ve satıcıları ekolojik üretime yöneldiğini belirtmiştir. Kullanılan her tekstil ürününün sorgulamasının gerekli olduğunu bildirmiştir.

Koca ve diğerleri (2016), yöneticilerin hazır giyim sektöründe sürdürülebilirlik konusundaki görüşlerini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında, yöneticilerin sürdürülebilirlik kavramına önem verdiklerini ve büyük bir çoğunluğunun çalışanlarını bu konuda bilgilendirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, yöneticilerin çoğunlukla üretim işlemleri sırasında oluşan üretim atıklarının nasıl değerlendirildiği ile ilgilendiklerini ve bu atıkları temizlik için kullandıklarını belirtmişlerdir.

Mangır (2016), hızlı moda ve yavaş moda yaklaşımlarının sürdürülebilirlik üzerine etkilerini inceleyen çalışmasında, hazır giyim firmalarının yavaş moda yaklaşımına ağırlık vererek sürdürülebilirliğin temel alındığı çevre dostu üretimi desteklemeleri gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Tuba Toprak ve Pervin Anis (2017), tekstil sektöründe çevre dostu teknolojilerin önemini inceleyen araştırmalarında, tekstil ürünlerinin çevre ve insan üzerinde etkilerinin sadece üretim yöntemlerinden değil, ham madde seçiminden ve menşeilerinden de kaynaklandığını belirtmişlerdir. Tekstil üretiminde kullanılan ham maddelerin kullanımı ve sonrasında oluşan katı atık üretimi, kimyasal ve kötü koku oluşumu, su kullanımı, enerji, paketleme, gürültü oluşumu gibi ekolojik etkilerinden de bahsetmişlerdir. Dünyadaki nüfus artışı ve yaşam standartlarının gelişimi sonucunda artan tekstil tüketimi nedeniyle, bu endüstrinin çevresel performansını geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır ve bu bağlamda

sürdürülebilirlik kavramının tekstil endüstrisi için çok önemli bir konu olduğunu bildirmişlerdir.

Mihriban Kalkancı (2017), organik pamuğun çevre için önemini, üretim aşamalarını ve tüketimini araştıran çalışmasında organik pamuk üretiminin sürdürülebilirlik ve eko-üretim için önemini incelemiştir. Sürdürülebilir tekstil anlayışının hayata geçirilebilmesi için yenilikçi çözümlerin gerekliliğini vurgulamıştır. En etkin yenilikçi çözüm yollarından birinin ise; tekstil ve hazır giyim sektöründe kullanılan pamuğa alternatif olan organik pamuk kullanımı olarak belirtmiştir. Böylece, kaynakların etkin kullanımı sağlanarak gelecek kuşakların da yaşanabilir bir dünyaya sahip olacaklarını söylemiştir. Tekstilde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için, organik pamuk üretiminin teşvik edilmesi ve desteklenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Arzu Azizağaoğlu ve Barış Aksu (2018), tekstil ve konfeksiyon sektöründe faaliyet gösteren işletmeler ile yaptıkları çalışmalarında, insan ve çevre sağlığına zarar vermeyen, sosyal sorumluluk bilinciyle üretilmiş tekstil ürünlerini satın alma ve kullanma eğiliminde olan bilinçli tüketicilerin sayısının geçmişe oranla artış gösterdiğini ve ürünlerinde farklılık yaratarak organik statüsü kazandıran işletmelerin yoğun rekabet ortamında başarılı olabileceklerini ifade etmişlerdir.

Göknur Sisman Aydın 2019'da, Türkiye'de eko-etiket kullanımını inceleyen araştırmasında; Türkiye çevre etiketinin önemine değinerek, üreticiden başlayarak tüketiciye kadar çevresel bilinci arttırdığını, iklim değişikliği ve çevre kirliliği tehditlerine karşı önlem alan firmalar için yeşil ekonomi oluşturacağını vurgulamıştır. Bu uygulamanın, üreticilerin pazar paylarını arttıracağını ve tüketicinin çevre dostu ürünler seçmesini kolaylaştıracağından bahsetmiştir.

Banu Hatice Gürsüm ve Sema Tanyer (2021), yeniden doğuş yaklaşımıyla tekstil sektöründe sürdürülebilirlik ile ilgili yaptıkları araştırmalarında, tasarımcıların stoklu ürünleri tekrar tasarlayarak müşterilere farklı seçenek sunarken; ürünlerin değerlendirilmesine de olanak sağladıklarını belirtmişlerdir. Bu yaklaşımın işletmeleri ekonomik olarak desteklediğini, ikinci el ürünleri tercih etmeyen tüketiciler tarafından bu ürünlerin tercih edilebileceğini ve atık ürünlerin yeniden kullanımı konusunda diğer sürdürülebilir stratejilere göre daha avantajlı olabileceğini söylemişlerdir.

Özge Özen ve Özlenen Erdem İşmal (2021), çevre dostu bir lif olan Lyocell üzerine doğal boya ile baskı uygulanması ve eko tasarımları inceledikleri araştırmalarında eko-tekstilin önemine değinmişlerdir. Sürdürülebilirliğin temel alındığı çevre dostu malzemelerden yapılan tasarımların gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakılmasında önemli olduğunu bildirmişlerdir. Doğal boyama ve eko baskı tekniği uygulanarak oluşturulmuş özgün giysi koleksiyonlarının ekolojik dengeyi koruma ve doğal kaynakları doğru kullanma üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamışlardır.

3. METOT VE YÖNTEM

Bu araştırma hazır giyim firmalarının eko-tekstil konusunda mevcut durumlarını değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma süresince öncelikle eko-tekstil, tekstil sektörünün çevre üzerine etkileri, tekstil sektöründe kullanılan eko-etiketler ve tekstil atıklarının geri dönüşümü ve sürdürülebilirlik konularında çeşitli kaynaklardan (e-book, dergi, makale, kitap, tezler, online kaynaklar, raporlar vb.) literatür araştırması yapılmıştır. Buna ek olarak, literatür araştırması bölümünde örnek araştırmalardan bahsedilmiştir.

Araştırma kapsamında, Türkiye'deki hazır giyim firmalarına gönüllük esasına dayanan bir anket uygulanmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak hazırlanan anket soruları, sorunlara yanıt arayacak biçimde tasarlanmıştır. Anket soruları konu ile ilgili çeşitli kaynaklardan ve uzman akademisyen görüşünden yararlanarak oluşturulmuştur.

Bu tez kapsamında 425 hazır giyim firmasına e-mail ile anket gönderilmiştir. Araştırmanın örneklemini anket sorularına cevap veren ve tesadüfi olarak seçilmiş 30 hazır giyim firması oluşturmaktadır. Bu firmaların eko-tekstil konusundaki durumlarını ortaya koymak için uygulanan anket 30 sorudan oluşmaktadır. 2021'den 2022'ye uzanan bir yıllık süre içerisinde uygulanan ankette tarama modeli kullanılmıştır. Anketler hazır giyim firmalarının yarısına e-mail yolu ile, diğer yarısına ise yüz yüze uygulanmıştır. E-mail yolu ile gönderilen anketler, anket konuları ile ilgilenen yetkili birimler tarafından yanıtlanmıştır. Yüz yüze yapılan anketlerin bir bölümü firma yöneticileri tarafından yanıtlanırken, bir kısmı da anket konuları konusunda bilgi sahibi olan işletme çalışanları tarafından yanıtlanmıştır.

3.1. Anket Değerlendirmesi

Veriler, araştırmacı tarafından örneklem grubunda yer alan hazır giyim firmalarına anket uygulanarak elde edilmiştir. Anket soruları literatürlerden yararlanılarak ve amacına uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazır giyim firmalarından veri toplama aracı olarak kullanılan anket eko-tekstil konusunda firmaların durumunu değerlendirebilmek amacıyla uygulanmıştır. Anket soruları ise;

işletmelerin faaliyet gösterdikleri iller, faaliyet gösterdiği süreler ve faaliyet alanları hakkında genel bilgiler, üretim ve paketleme malzemeleri için tercih edilen ham maddeler, atık değerlendirme yöntemleri, atık oluşumunu engellemek için yapılan çalışmalar, eko-etiket hakkındaki bilgi ve görüşleri, eko-tekstil geleceği hakkındaki görüşleri, çevre sertifikalarına sahip olma durumları, işletmelerin sahip oldukları çevre sertifikaları ve çevre dostu üretime katkılarını içeren sorulardan oluşmaktadır (EK-1).

3.2. Veri Analiz

Araştırmanın örneklemini oluşturan 30 hazır giyim firmasının anket sorularına verdikleri yanıtlar SPSS-2019 analiz programı ile nominal ve scale ölçek kullanılarak; yüzde-frekans, standart sapma ve ortalama hesapları yapılarak ortaya konulmuştur. Bu araştırmada kullanılan anketin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır.

3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımlar

Araştırma, Türkiye'nin farklı illerinde bulunan 30 adet hazır giyim firması ile sınırlandırılmıştır. Araştırmaya katılan işletmeler Antalya, Kastamonu, Kırklareli, Denizli, İzmir, İstanbul, Ankara illerinde bulunmaktadır. Araştırma süresince edinilen literatür bilgilerinin doğru olduğu ve hazır giyim firmalarının anket sorularına doğru cevap verdiği kabul edilmiştir.

3.4. Araştırmanın Önemi

Hazır giyim sektörünün ekoloji üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmayla, tüketicilere, firma yöneticilerine ve çalışanlarına, ulusal-uluslararası pazarlarda yer almak isteyen ve rekabet gücünü artırmak isteyen işletmelere ve onların AR-GE birimlerine katkıda bulunulacağı düşünülmektedir. Ulusal ekonomi ile ilgilenen kurumlara, ekolojiye önem veren sivil toplum örgütlerine; eko-tekstilin önemi, doğal kaynakların doğru kullanımı, eko-etiket kullanımı, doğru ham madde seçimi, daha temiz üretim teknolojilerinin kullanılması, atık yönetimi ve atık geri kazanımı gibi önemli konuların sağlayacağı faydaları göstermesi açısından da önem taşımaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma bulgularının değerlendirilmesi anket çalışmasında sorulan sorulara verilen cevaplar doğrultusunda yapılmıştır. Türkiye'deki hazır giyim firmalarının ekolojik tekstil konusundaki uygulamaları, bilgileri, görüşleri ve beklentileri değerlendirilmiştir.

Araştırmalardan elde edilen veriler ışığında ortaya çıkan sonuçlar incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Anket sorularına verilen cevaplar grafikler, sayısal değerler ve yüzdelik dilimlerle ifade edilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırmaya katılan hazır giyim firmalarının illere göre dağılımı

Hazır Giyim Firmalarının Bulunduğu İl	f		%
Antalya	1		3,3
Kastamonu	2		6,6
Kırklareli	1		3,3
Denizli	3		10
İzmir	4		13,3
İstanbul	4		13,3
Ankara	15		50
Toplam (n=30)	30		100

Araştırma için hazırlanmış ankete katılan 30 firmanın faaliyet gösterdikleri illeri gösteren Çizelge 4.1 verilerine bakıldığında; yarısını (%50'sini) Ankara ilindeki, büyük azınlığını ise (%13,3'ünü) İzmir ve İstanbul, (%10'nunu) Denizli, (%6,6'sı) Kastamonu, (%3,3'ünü) Antalya, Kırklareli illerindeki hazır giyim işletmelerinin oluşturduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2. Hazır giyim firmalarının sektörde faaliyet gösterdiği yılların dağılımı

Firmaların Faaliyette Bulunduğu Süreler (Yıl)	f	%
5 Yıldan Az	6	20
5 – 10 Yıl Arası	6	20
10 – 15 Yıl Arası	1	3.3
15 – 20 Yıl Arası	3	10
20 – 25 Yıl Arası	4	13,3
25 Yıldan Fazla	10	33,3
Toplam (n=30)	30	100

Araştırmanın örneklemini oluşturan hazır giyim firmalarının sektörde faaliyette bulunduğu yılların dağılımını gösteren Çizelge 4.2'de; yarısından azının (%33,3'ünün) 25 yıldan fazla, azınlığının (%20'sinin) 5 yıldan az ve 5-10 yıl arasında, büyük azınlığının (%13,3'ünün) 20-25 yıl arası, (%10'unun) 15-20 yıl arası, (%3,3'ünün) 10-15 yıl arası faaliyette bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Firmalarının ürün çeşidine göre kumaştan yararlanma oranları

Ürün Çeşidi / Kumaştan Yararlanma Oranı	Bayan Giyim		Erkek Giyim		Çocuk Giyim		İç Giyim		Ev Tekstili		Diğer	
%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
x<70	21	75	-	-	-	-	1	33,3	1	20	2	33,34
70 ≤ x < 75	2	7,14	-	-	-	-	-	-	1	20	1	16,67
75 ≤ x < 80	-	-	-	-	-	-	-	-	1	20	-	-
80 ≤ x < 90	2	7,14	1	%50	-	-	1	33,3	-	-	2	33,34
90 ≤ x < 95	2	7,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95 ≤ x < 100	1	3,57	1	%50	-	-	1	33,3	2	40	1	16,67
Toplam(n=30)	28	100	2	100	-	-	3	100	5	100	6	100

Ankete katılan hazır giyim firmalarının ürün çeşidine göre çeşitli kumaş türlerinden yararlanma yüzdeleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Kumaştan yararlanma oranları, 95 ≤ x < 100 aralığında en yüksek verimlilikte; erkek giyimin yarısında (%50'si), ev tekstilinin (%40'ı), ve iç giyimin (%33,3'ünde) ise yarısından azında görülmektedir. Bayan giyimde 95 ≤ x < 100 aralığında en yüksek verimlilikte, kumaştan yaralanmanın %3,57'lik gibi düşük bir oranda çıkması ise bayan giyimde düşük verimlilikte üretim yapıldığını göstermektedir. Bu durumun, kumaş türü ve kıyafet modellerinin çeşitli olmasıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.4. Hazır giyim ürün çeşitleri

Ürün çeşitleri nelerdir?	f	%
Bayan Giyim	23	47,9
Erkek Giyim	6	12,5
Çocuk Giyim	7	14,58
İç Giyim	4	8,3
Ev tekstili	5	10,4
Diğer	3	6,25
Toplam (n=30)	48	100

Araştırmaya katılan firmaların ürün çeşitleri Çizelge 4.4'te göründüğü üzere, yarısından azı (%47,6'sı) bayan giyim, büyük azınlığı ise (%14,58'i) çocuk giyim, (%12,5'i) erkek giyim, (%10,4'ü) ev tekstili, (%8,3'ü) iç giyim, (%6,25'i) diğer türden ürün çeşidine sahiptir.

Çizelge 4.5. Hazır giyim işletmelerinde üretim yapılan kumaş çeşitleri

İşletmenizde üretimi kumaş türü/türleri nelerdir?	f	%
Keten	12	13,48
İpek	4	4,49
Polyester	20	22,47
Şifon	18	20,22
Viskon Kumaş	15	16,85
Diğer	20	22,47
Toplam (n=30)	89	100

Araştırmanın örneklemini oluşturan 30 adet hazır giyim firmasının üretim için kullandığı kumaş türleri Çizelge 4.5'te gösterilmiştir. Buna göre; işletmelerin %22,47'sinin Polyester ve diğer kumaş türlerinden, %20,22'sinin şifon, %16,85'nin viskon kumaş, %13,48'nin keten ve %4,49'unun ise ipek kumaş türlerinden faydalandığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Firmaların üretimde en fazla tercih ettikleri lif çeşitleri

Ençok hangi ham maddelerden üretim yapmayı tercih ediyorsunuz?	f	%
Pamuk	16	34,7
Organik Pamuk	10	21,7
Bambu Lifi	1	2,17
Diğer	13	28,26
Keten	5	10,87
Süt Protein Elyafı	1	2,17
Soya Lifi ve Organik yün	-	-
Toplam (n=30)	46	100

Hazır giyim işletmelerinin üretimde ham madde olarak kullandıkları lif çeşitleri yüzde olarak Çizelge 4.6'da verilmiştir. Buna göre, işletmelerin yarısından azı (%34,7'si) pamuktan, azınlığı (%28,26'sı) diğer çeşit liflerden ve (%21,7'si) organik pamuktan, büyük azınlığı ise (%10,87'si) ketenden, (%2,7'si) bambu lifi ve süt protein elyafından üretim yapmaktadır. Araştırmaya katılan firmaların, üretimde soya lifi ve organik yün kullanmadıkları görülmektedir.

Çizelge 4.7. Firmaların ham madde seçiminde dikkat ettikleri unsurlar

Ham madde seçiminde dikkat ettiğiniz konular hangisi veya hangileridir?	f	%
Ekonomik olması	6	13
Üretim sırasında daha az kirlilik oluşması	6	13
Dayanıklı olması	8	17,3
Müşteriler tarafından daha çok tercih ediliyor olması	26	56,5
Toplam (n=30)	46	100

Çizelge 4.7'de ankete katılan firmaların ham madde seçiminde dikkat ettikleri unsurlar görünmektedir. Ankete katılan hazır giyim işletmelerinin ham madde seçiminde dikkat ettikleri en önemli konu yarısından fazlası (%56,5) için müşteriler tarafından daha fazla tercih ediliyor olması gelmiştir. İkinci önemli konu ise; %17,3'lük oranla dayanıklı olması olmuştur. İşletmelerin büyük azınlığı (%13'ü) ise, ham madde seçerken, ekonomik olması ve üretim sırasında az kirlilik oluşturmasını dikkate almaktadır.

Çizelge 4.8. Firmaların lif ve kumaşlara uyguladıkları testler

Kullandığınız lif ve kumaş türlerine hangi testleri uyguluyorsunuz?	f	%
Öko-teks100	9	12
Kimyasal testler	10	13,3
Boyar madde testleri	11	14,6
İplik testleri	5	6,67
Kumaş testleri	16	21,3
Kantitatif testler	1	1,3
Haslık testleri	11	14,6
Kalitatif testler	3	4
Diğer	9	12
Toplam (n=30)	75	100

Araştırmanın örneklemini oluşturan hazır giyim işletmelerinin uyguladıkları testler Çizelge 4.8'de sunulmuştur. Buna göre; işletmelerin azınlığı (%21,3'ü) kumaş testleri, büyük azınlığı (%14,6'sı) haslık testleri, (%14,6'sı) boyar madde testleri, (%13,3'ü) kimyasal testler, (%12'si) Öko-teks100 standardı, (%6,67'si) iplik testleri,(%4'ü) kalitatif testler ve (%1,3'ü) kantitatif testler uygulamaktadır.

Ankete verilen cevaplar neticesinde Öko-teks100 standartlarının yeteri kadar uygulanmadığı görülmektedir. Diğer testlerin ise; hazır giyim üreten firmalardan bazılarına kumaşı satın aldıkları işletmeler tarafından yapıldığı düşünülmektedir. Kumaş üreticileri gerekli ve uygun testleri ürünlere uyguladıktan sonra hazır giyim firmalarına üretim için gönderebilmektedir.

Bu nedenle hazır giyim firmalarının uyguladıkları test oranlarının az olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.9. Hazır giyim firmalarında oluşan yıllık atık miktarı ve çeşitleri

Atık Çeşidi	f	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std.Sapma
Kumaş	25	72 kg	75000 kg	13182 kg	12899,18 kg
Malzeme Atıkları	7	200 kg	20000 kg	4707 kg	6508,826 kg
Ambalaj atıkları	14	40 kg	150000 kg	17910 kg	36.968,911 kg

Çizelge 4.9 işletmelerde oluşan yıllık atık miktarını ve çeşitlerini göstermektedir. Ankete katılan hazır giyim firmalarından 25'inde kumaş atığı, 7'sinde malzeme atığı ve 14'ün de ambalaj atığı ortaya çıktığı bulunmuştur. Oluşan atık miktarlarının ortalaması hesaplandığında ise; senede 13.182 kg kumaş atığı oluşurken; yıllık en az 72 kg ve en fazla 75.000 kg kumaş atığı oluştuğu bulgusuna ulaşılmıştır. Malzeme atıkları ise; senede en az 200 kg ve en fazla 20.000 kg olmakla birlikte; senelik ortalama 4.707 kg malzeme atığı oluştuğu saptanmıştır. Ankete katılan hazır giyim işletmelerinde yıllık en az 40 kg, en fazla 150.000 kg ambalaj atığı oluşmaktadır. Yıllık ortalama 17.910 kg ambalaj atığı ortaya çıktığı belirlenmiştir. Atık çeşitlerinin standart sapma değerleri hesaplandığında, kumaş atıklarının standart sapma değerinin 12899,18 kg olduğu, malzeme atıklarının standart sapma değerinin 6508,826 kg olduğu ve ambalaj atıkları için bu değerin 36968,911 kg olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Hazır giyim firmalarının atıklarını değerlendirme şekilleri

Atıklarınızı nasıl değerlendiriyorsunuz?	f	%
Atıkları yakılması için satıyoruz.	-	-
Geri dönüşüm firmalarına satıyoruz.	18	41,8
Ürünlerin yeniden kullanım imkanlarını değerlendiriyoruz.	7	16,2
Kullanılabilecek durumda olan atıkları ihtiyaç sahiplerine ulaştırıyoruz.	9	20,9
Atık borsası aracılığı ile satıyoruz.	1	2,3
Diğer	8	18,6
Toplam (n=30)	43	100

Araştırmaya katılan hazır giyim firmalarının atıklarını değerlendirme yöntemleri için Çizelge 4.10'a bakıldığında; %41,8'nin atıklarını geri dönüşüm firmalarına sattığını, %20,9'nun kullanılabilecek durumda olan atıkları ihtiyaç sahiplerine ulaştırdıkları, %18,6'sının başka yöntemler kullandığını, %2,3'nün atık borsası aracılığı ile satığı, %16,2'sinin yeniden kullanım imkanlarını değerlendirdiği belirlenmiştir. Araştırmadan elde

edilen bulguya göre, atıkların geri dönüşüm firmalarına satılması en çok tercih edilen atık değerlendirme şekli olmuştur. Atık borsası aracılığı ile satışın ise firmalar için yaygın bir yöntem olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Hazır giyim firmalarının atık önlemeye yönelik çalışmaları

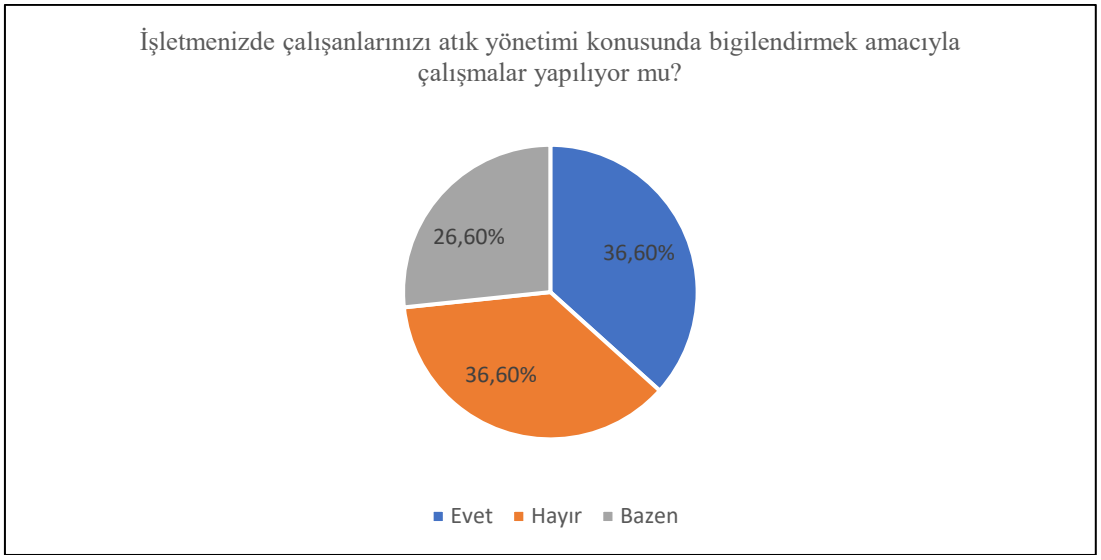
Atık oluşumunu önlemeye yönelik çalışmalarınız nelerdir?	f	%
Üretim yaparken kumaşların verimli bir şekilde kullanılmasına dikkat ediyoruz.	26	40,6
Yeniden kullanılabilecek ürünleri değerlendiriyoruz.	18	28,1
Kullanımı mümkün olan ürünleri ihtiyaç sahiplerine gönderiyoruz.	8	12,5
Kumaş üreticilerinden en uygun olacak kumaş enini istiyoruz.	12	18,75
Toplam (n=30)	64	100

Araştırmaya katılan hazır giyim firmalarının atık önlemeye yönelik çabaları için Çizelge 4.11'e bakıldığında; firmaların %40,6'sının üretim yaparken kumaşların verimli bir şekilde kullanılmasına dikkat ettiği; %28,1'inin yeniden kullanılabilecek ürünleri değerlendirdiği; %18,75'inin kumaş üreticilerinden en uygun olacak kumaş enini istedikleri ve %12,5'inin kullanımı mümkün olan ürünleri ihtiyaç sahiplerine gönderdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Firmalar, en çok üretim sırasında kumaşların verimli kullanılmasına dikkat ederek atık önlemeye çalışmaktadır.

Çizelge 4.12. Hazır giyim firmaları için en önemli atık startejileri

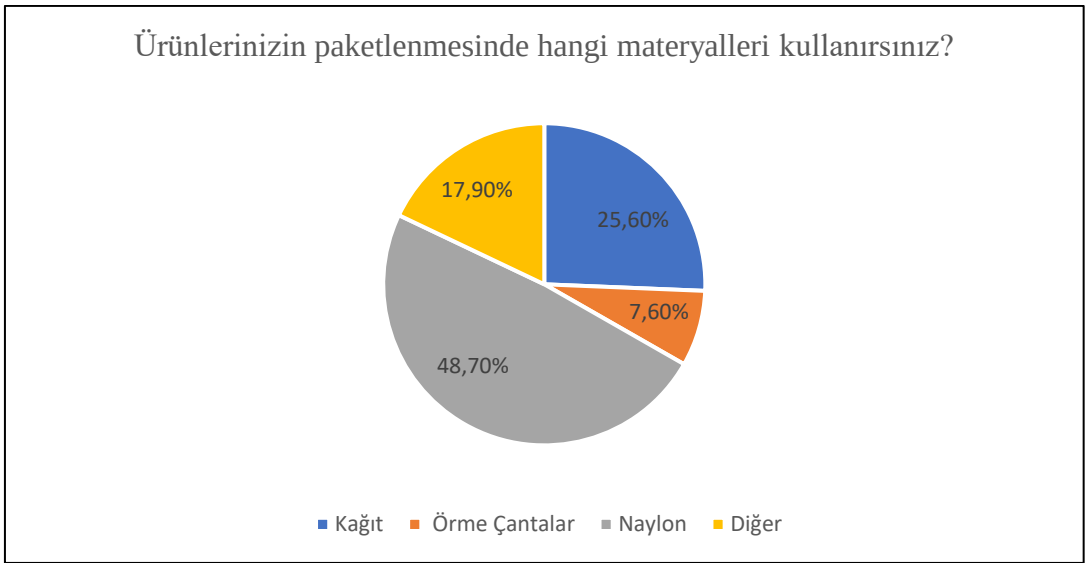
Sizce en önemli Atık yönetim stratejisi hangisidir?	f	%
Atık Önleme	15	37,5
Atık Azaltma	6	15
Yeniden Kullanım	9	22,5
Geri Dönüşüm	9	22,5
Enerji kazanma	1	2,5
Bertaraf	-	-
Toplam (n=30)	40	100

Çizelge 4.12'de görüldüğü üzere araştırmaya katılan hazır giyim işletmelerinin %37,5'i atık yönetim stratejilerinden atık önlemeyi, %22,5'i yeniden kullanım ve geri dönüşümü, %15'i atık azaltmayı ve %2,5'i ise enerji kullanmayı seçmektedirler.



Şekil 4.1. Firmaların çalışanlarını atık yönetimi konusunda bilgilendirmeleri

Şekil 4.1'de işletmelerin çalışanlarını atık yönetimi konusunda bilgilendirme yüzdeleri verilmiştir. Buna göre, ankete katılan firmaların %36,6'sı atık yönetimi konusunda çalışanları bilgilendirirken, %36,6'sı bilgilendirmemekte ve %26,6'sı ise aralıklı olarak çalışanlarını atık konusunda bilgilendirdiklerini belirtmişlerdir.



Şekil 4.2. Hazır giyim firmalarının ürün paketlemesinde kullandığı materyaller

Hazır giyim firmalarının paketleme metaryalleri Şekil 4.2'de gösterilmiştir. İşletmelerin, yarısından azı (%48,7'si) paketleme malzemesi olarak naylonu, azınlığı (%25,6'sı) kağıtı, büyük azınlığı (%17,9'u) diğer paketleme malzemelerini ve (%7,6'sı) örme çantalarını

kullanmaktadır. İşletmelerin örme çantaları düşük oranda kullanmaları daha maaliyetli olması ile ilişkilendirilmektedir.

Çizelge 4.13. Firmaların ürün paketleme metaryelleri için dikkat ettikleri konular

Ürünlerinizin paketlenmesi sırasında kullandığınız metaryellerin seçiminde aşağıdakilerden hangisine/hangilerine dikkat ediyorsunuz?	f	%
Ekonomik olması	12	24
Yeniden kullanılabilir olması	12	24
Rahat bulunabilir olması	12	24
Çevre dostu ürünler olması	7	14
Biyolojik olarak daha çabuk parçalanabilen ürünler olması	2	4
Diğer	5	10
Toplam (n=30)	50	100

Ankete katılan hazır giyim işletmelerinin ürün paketleme malzemesi seçerken dikkat ettikleri konuları gösteren Çizelge 4.13'e bakıldığında; azınlığı (%24) ekonomik olmasına, yeniden kullanılabilir olmasına ve rahat olmasına dikkat ederken; büyük azınlığının (%14) çevre dostu ürünler olmasına, (%10) diğer hususlara ve (%4) biyolojik olarak parçalanabilir ürünler olmasına önem verdikleri görülmektedir.

Çizelge 4.14. Firmaların geri dönüştürülebilen atıkları ayrıştırma sıklığı

İşletmenizde oluşan geri dönüştürülebilir atıkları ayrıştırıyor musunuz?	f	%
Evet	18	60
Sık sık	4	13,3
Bazen	3	10
Nadiren	1	3,33
Hayır	4	13,3
Toplam (n=30)	30	100

Araştırmaya katılan işletmelerin atıklarını ayrıştırma sıklığı Çizelge 4.14'de gösterilmektedir. Firmaların yarıdan fazlası (%60'ı) atıklarını ayrıştırmakta, %13,3'ü sık sık ayrıştırmakta ve diğer %13,3'ü ise atıklarını hiç ayrıştırmamakta, büyük azınlığı ise (%10'u) bazen ve (%3,33'ü) nadiren ayrıştırmaktadır. Firmaların yüksek oranda atıklarını ayrıştırdıkları belirlenmiştir. Geri dönüştürülebilen atıkların ayrıştırılması geri dönüşüm sürecine olumlu katkıda bulunmaktadır.

Çizelge 4.15. Firmaların geri dönüşebilen materyal tercihleri

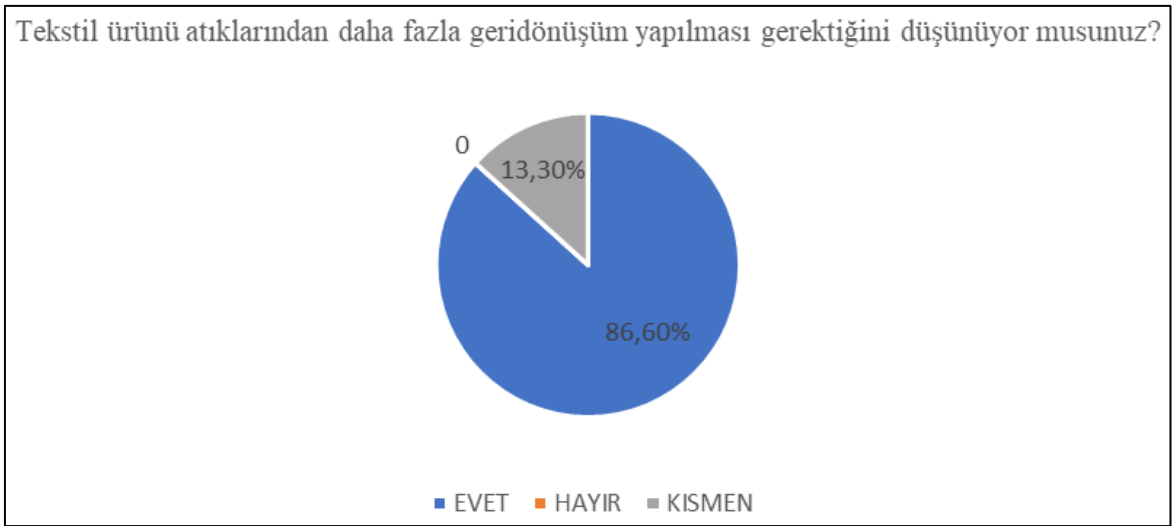
Paket ve ham maddenin geridönüştürelebilir malzeme seçlimesine dikkat edermisiniz?	f	%
Her ikisi içinde Evet	20	66,6
Sadece ham madde seçiminde	5	16,6
Sadece paketleme materyallerinde	-	-
Her ikisi içinde Hayır	5	16,6
Toplam (n=30)	30	100

Çizelge 4.15'de gösterildiği üzere, hazır giyim firmalarının yarıdan fazlası (%66,6'sı) ham madde ve malzemelerini geri dönüştürülebilen ürünlerden seçerken, %16,6'sı sadece ham madde seçiminde ve diğer %16,6'sı ise; hem paketleme hem de ham madde seçiminde geri dönüşebilen ürünleri tercih etmemektedir.



Şekil 4.3. Firmaların geri dönüşüm tesisine sahip olma durumları

Şekil 4.3'te araştırmanın örneklemini oluşturan hazır giyim firmalarının çoğunluğunun (%86,6'sının) geri dönüşüm tesisine sahip olmadığı, büyük azınlığının ise (%13,3'ünün) geri dönüşüm tesisinin olduğu görünmektedir. Araştırma kapsamında hazır giyim firmalarının atık değerlendirme seçeneklerinden; en çok geri dönüşüm firmalarına atıklarını satmayı tercih ettikleri saptanmıştır.



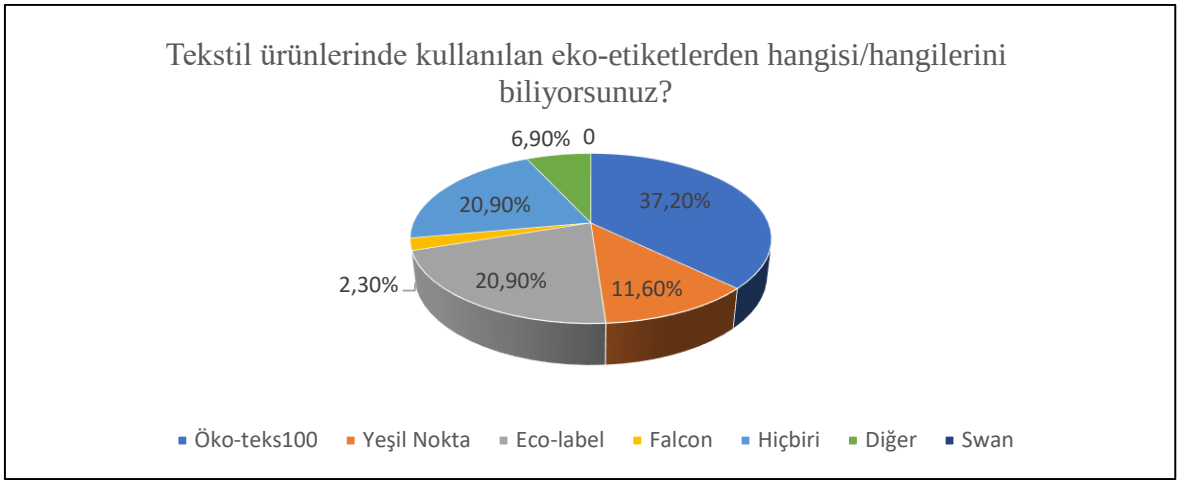
Şekil 4.4. Firmalarının atık geri dönüşümü hakkındaki düşünceleri

Şekil 4.4 firmaların atıklardan daha fazla geri dönüşüm yapılması konusundaki düşüncelerini göstermektedir. Buna göre; ankete katılan hazır giyim işletmelerinin çoğunluğu (%86,6'sı) oluşan atıklardan daha fazla geri dönüşüm yapılması gerektiğini düşünürken, büyük azınlığı (%13,30'u) ise kısmen gerekli bulmaktadır. Daha fazla geri dönüşüm yapılmaması gerektiğini düşünen ve hayır cevabı veren işletme bulunmamaktadır.

Çizelge 4.16. Geri dönüşümün önemi konusunda işletmelerin görüşleri

Geri dönüşüm sizce neden önemlidir?	f	%
Çevre açısından önemlidir.	20	29,8
Ekonomiye katkı sağlaması açısından önemlidir.	11	16,4
Enerji tasarruf etme açısından önemlidir.	7	10,4
Küresel ısınmayı önler.	9	13,4
Kaynakların sürdürülebilirliğini sağlar.	20	29,8
Toplam (n=30)	67	100

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi, hazır giyim firmalarının %29,8'i geri dönüşümün, çevre açısından önemli olduğunu, diğer %29,8'i ise kaynakların sürdürülebilirliğini sağladığını, %16,4'ü ekonomiye katkı sağlamak açısından önemli olduğunu, %13,4'ü küresel ısınmayı önlediğini ve %10,4'ü enerjiden tasarruf etme açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. İşletmeler geri dönüşümün öneminin daha çok çevresel boyutta olduğunu ve sürdürülebilirliği sağladığını düşünmektedir. Ancak, geri dönüşümün ekonomik katkıları, küresel ısınmaya olan etkisi ve enerji tasarrufu sağlaması işletmeler tarafından yeteri kadar bilinmemektedir.



Şekil 4.5. Hazır giyim firmalarının bildiği tekstil sektöründe kullanılan eko-etiketler

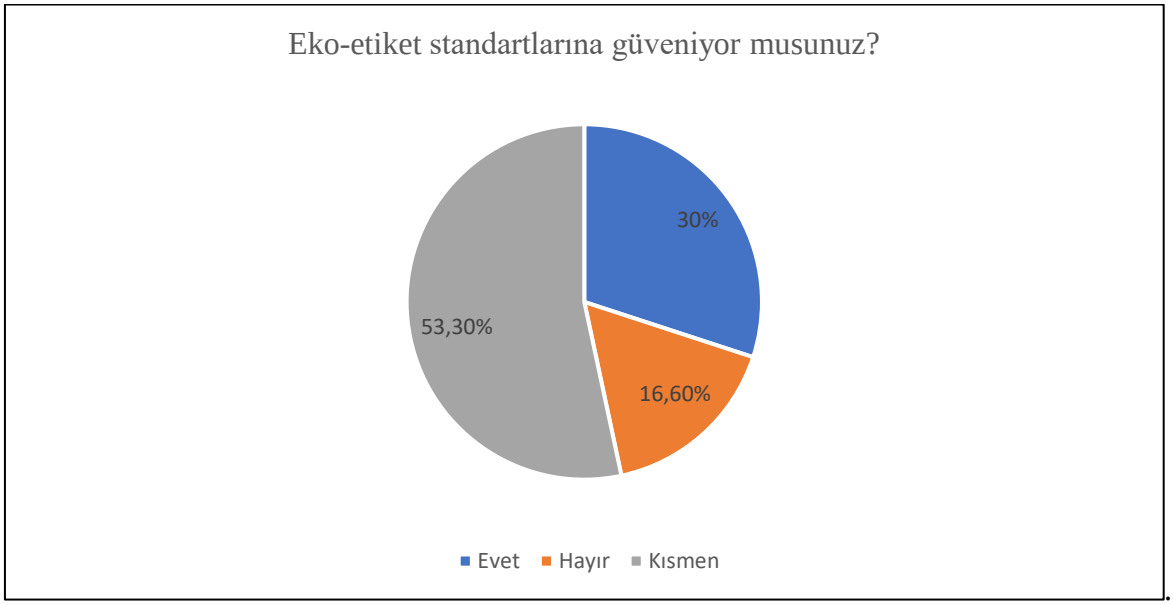
Şekil 4.5 firmalar tarafından bilinen eko-etiketleri göstermektedir. Ankete katılan hazır giyim firmalarının bildiği eko-etiketler; %37,6'sı Öko-teks100 eko etiketini, %6,9'u farklı eko-etiketleri, %20,9'luk dilim ise eco-label etiketini ve diğer %20,9 hiçbir eko-etiketi bilmediğini belirtmişlerdir. Yeşil nokta eko-etiketinin bilinirliği, %11,6'lık dilime ve Falcon eko-etiketinin bilinirliği ise %2,3'lük dilime karşılık gelmektedir. Pastanın en büyük diliminde ise Öko-teks100 etiketi yer almaktadır. Firmaların en çok bildiği Öko-teks100 ve Eco-label eko-etiketleri, en yaygın olarak kullanılan eko-etiketlerdir.

Çizelge 4.17. İşletmeler için "eko- tekstil"in anlamı

Sizce bir tekstil ürünün "Eko-tekstil" olarak değerlendirilmesi onun hangi özelliğine ya da özelliklerine bağlıdır?	f	%
Eko-etikete sahip olmasına	8	15,3
Kumaş türüne ve kalitesine	12	23
Markasına	-	-
Fiyatına	-	-
Geri dönüştürülebilen ürün olmasına	17	32,6
Yeniden kullanılabilir olmasına	11	21,1
Diğer	4	7,6
Toplam (n=30)	52	100

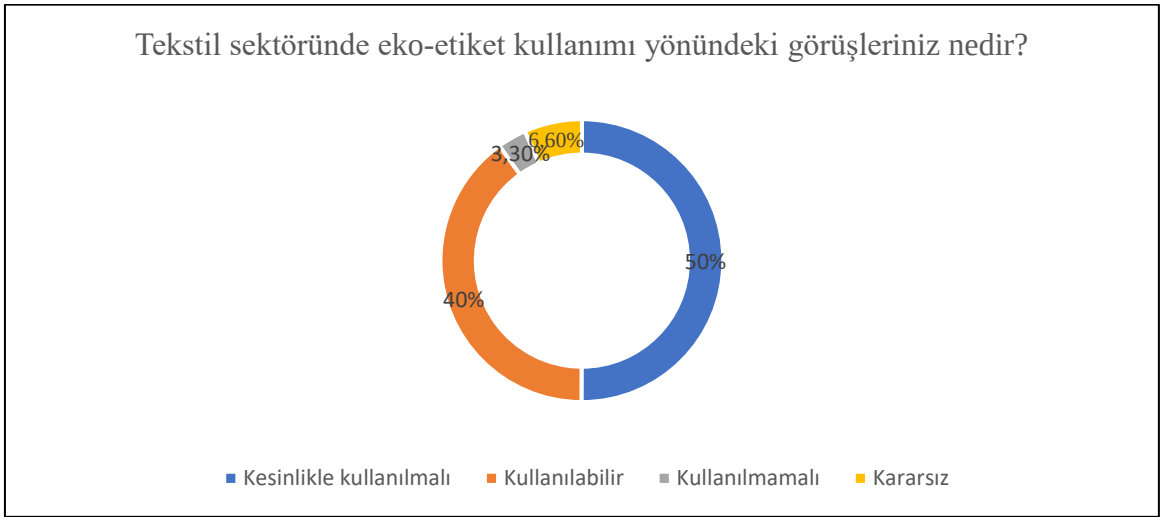
Çizelge 4.17 işletmelerin hangi ürün özelliklerini eko-tekstil ile bağlantılı gördüklerini göstermektedir. Hazır giyim firmalarının bir ürünü ekolojik olarak değerlendirmeleri için göz önünde bulundurmaları gereken ilk özellik, %32,6'lık bir oranla geri dönüştürülebilen bir ürün olması olmuştur. Daha sonra ise; ekolojik ürün olma özelliğini firmaların %23'ü kumaş kalitesine ve türüne, %21,1'i yeniden kullanılabilir olmasına, %15,3'ü eko-etikete

sahip olmasına, %7,6'sı ise faklı nedenlere bağlamıştır. Bir ürünün markası ve fiyatı işletmeler tarafından ürünün ekolojik özelliği ile ilgili görülmemiştir.



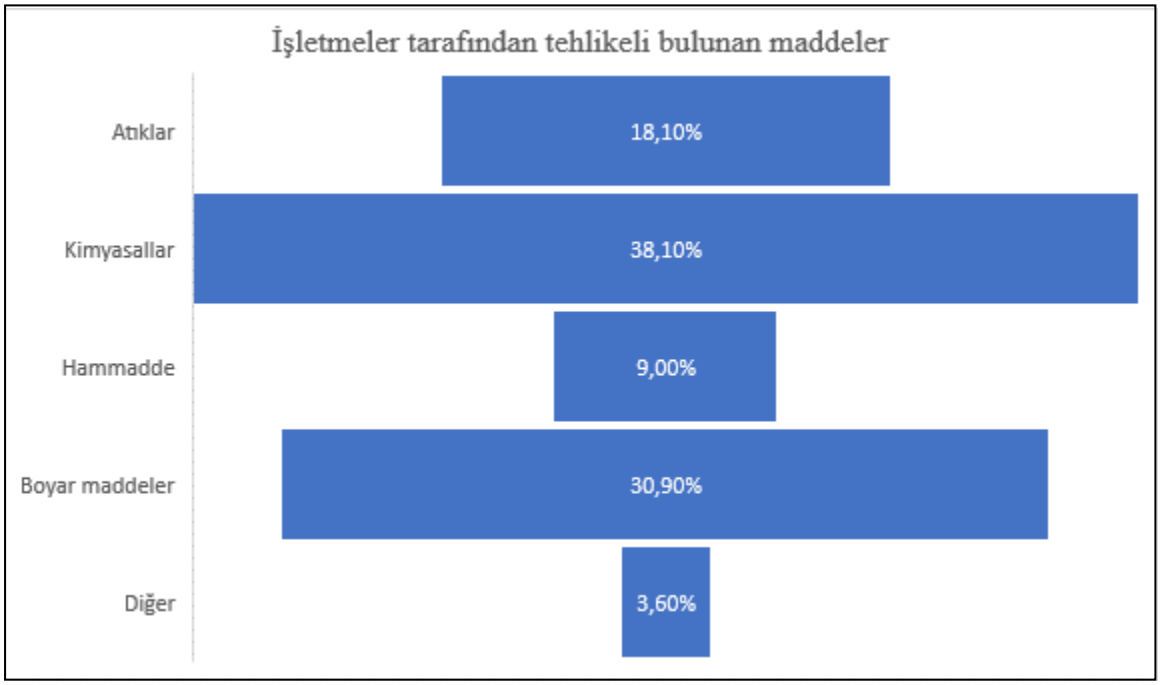
Şekil 4.6. İşletmelerin eko-etiketli tekstil ürünleri hakkındaki görüşleri

Şekil 4.6 işletmelerin eko-etiketli tekstil ürünleri ile ilgili görüşlerini göstermektedir. Araştırmanın örneklemini oluşturan hazır giyim firmalarının yarısından azı (%30'u) eko-etiketi güvenilir bulurken; yarısından fazlası (%53,3'ü) kısmen güvenilir bulmakta ve büyük azınlığı (%16,6'sı) ise güvenilir bulmamaktadır. Eko-etiketlerin güvenirliliği konusunda firmaların tam kararlı olmadıkları gözlenmiştir.



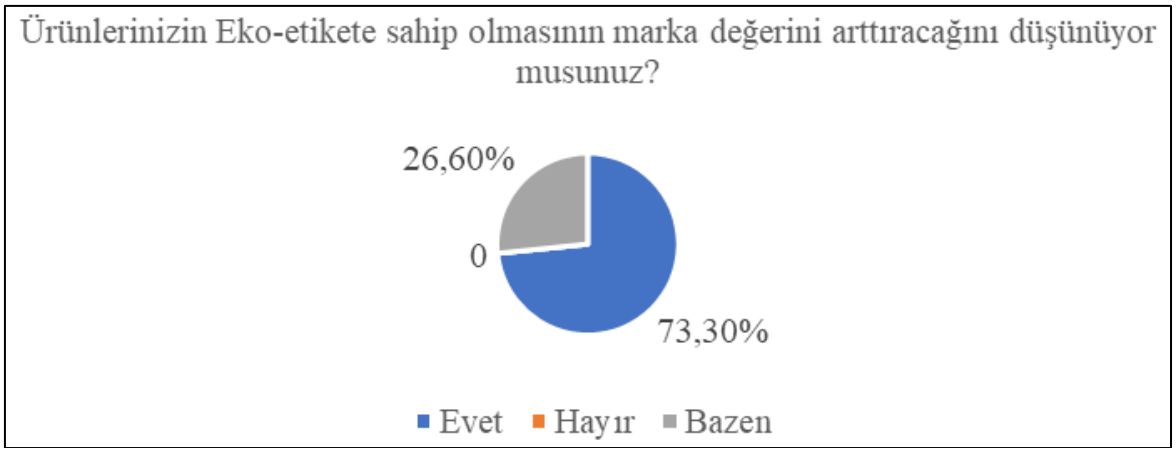
Şekil 4.7. Giyim firmalarının tekstil sektöründe eko-etiket kullanımı ile ilgili görüşleri

Hazır giyim işletmelerinin eko-etiket kullanımı konusundaki görüşleri Şekil 4.7'de gösterilmiştir. Firmaların yarısının (%50'sinin) kesinlikle eko-etiket kullanımını desteklediği, yarısından azının (%40) ise kullanılabilir olduğunu düşündüğünü, büyük azınlığının (%6,6) eko-etiket kullanımı konusunda karasız olduğu ve (%3,3) eko-etiket kullanımını desteklemediği sonucuna ulaşılmıştır.



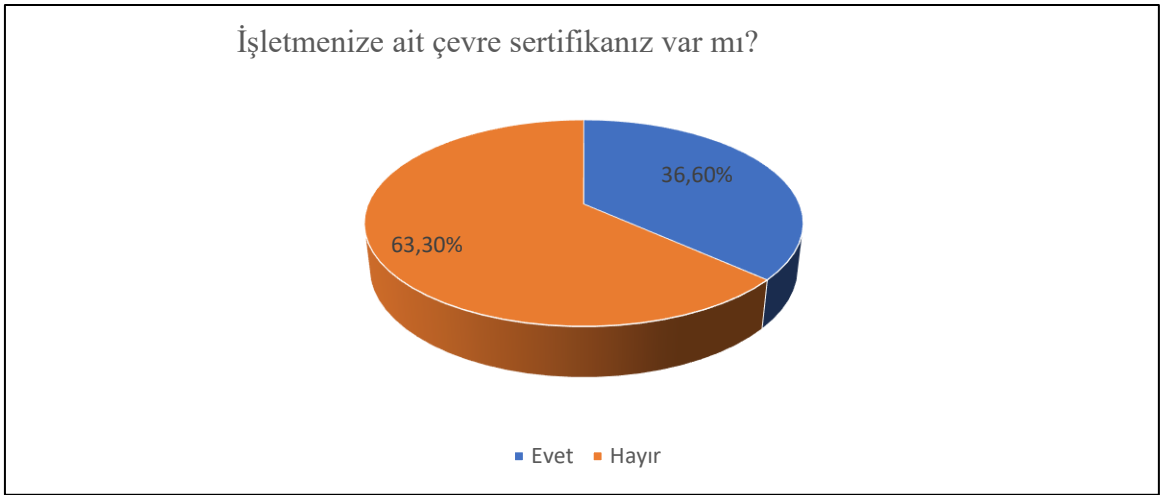
Şekil 4.8. Firmaların çevre ve insan sağlığı açısından tehlikeli bulduğu maddeler

Şekil 4.8 ankete katılan işletmelerin üretim aşamasında oluşan ya da kullanılan maddelerden hangilerinin çevre ve insan sağlığına zararlı olduğu konusundaki görüşlerini göstermektedir. İşletmelerin; yarısından azı (%38,1'i) kimyasalları ve (%30,9'u) boyar maddeleri, büyük azınlığı (%18,1'i) atıkları ve (%3,6'sı) farklı unsurları, büyük çoğunluğu ise (%92'u) ham maddeyi etkili görmektedir. Firmaların, üretim aşamasında kullanılan kimyasalları ve boyar maddeleri çevre için çok tehlikeli gördüğü belirlenmiştir.



Şekil 4.9. İşletmelerin eko-etiketli ürünlerin marka değeri hakkındaki görüşleri.

Ankete katılan firmaların eko-etiket kullanımının marka değerini artırıp arttırmayacağı konsundaki görüşleri Şekil 4.9'da gösterilmiştir. Buna göre; çoğunluğunun (%73,3'ü) eko-etiket uygulamasının marka değerini olumlu etkileyeceğini, azınlığının ise (%26,6) etkilemeyeceğini düşündükleri belirlenmiştir.



Şekil 4.10. İşletmelerin çevre sertifikasına sahip olma durumu

Şekil 4.10'da görüldüğü üzere; araştırmaya katılan hazır giyim işletmelerinin, yarısından fazlası (%63,3) çevre sertifikalarına sahip değil iken, yarısından azının (%36,6'sının) çevre sertifikası bulundurduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler ışığında çevre sertifikalarının firmalar tarafından yeteri kadar kullanılmadığı ve bu hususun değişmesi için çevre sertifikalarının kullanımını teşvik edici uygulamalarda bulunulması gerektiği saptanmıştır.

Çizelge 4.18. Hazır giyim firmalarının sahip oldukları çevre sertifikaları

İşletmenizin sahip olduğu sertifika/sertifikalar hangileridir?	f	%
Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) gerekli değildir.	4	22,2
ISO-9001	1	5,5
GOTS	4	22,2
ISO14001	1	5,5
Oeko-tex Standart100	4	22,2
Diğer organik sertifikalar (OCS, GRS, RCS100, I-REC, LEED, BCI vs.)	4	22,2
Toplam (n=30)	18	100

Çizelge 4.18'de işletmelerin sahip oldukları çevre sertifikaları verilmiştir. Ankete katılan firmaların %63,3'ü çevre sertifikalarına sahip değildir. Geriye kalan %36,6'sının sahip olduğu çevre sertifikalarının dağılımı ise Çizelge 4.18'de verilmiştir. Çizelgedeki verilere göre; hazır giyim işletmelerinin %22,2'sinin çevresel etki değerlendirmesinin gerekli olmadığını gösteren ÇED gerekli değildir belgesine, GOTS, Öko-teks100 Standart ve diğer organik sertifikalara (OCS, GRS, RCS100, I-REC, LEED, BCI vs.) sahipken, %5.5'i ise ISO-9001 ve ISO14001 sertifikalarına sahiptir.

Çizelge 4.19. Firmaların geri dönüşüm firmalarına atık gönderme süreci

Geri dönüşüm firmalarına atık gönderme süreciniz nasıl işlemektedir?	f	%
Geri dönüşüme atık göndermiyoruz.	17	56,6
Atıkları ayrıştırarak geri dönüşüme gönderiyoruz.	7	23,3
Ayda 1 kez gönderiliyor.	1	3,3
Haftada 1 kez gönderiliyor.	2	6,6
6 ayda 1 gönderiliyor.	1	3,3
Her gün ya da belirli periyotlarda gönderiyoruz.	1	3,3
Atıkları belirli periyotlarla geri dönüşüme gönderiyoruz.	1	3,3
Toplam (n=30)	30	100

Çizelge 4.19'da belirtildiği üzere; ankete katılan hazır giyim işletmelerinin yarısından fazlası (%56,6) geri dönüşüme atık göndermemektedir.Azınlığı (%23,3'ü) ise atıklarını ayrıştırarak geri dönüşüme göndermektedir.Büyük azınlığı (%3,3'ü) ise atıkları aylık peritotta, 6 aylık periyotlarda, hergün ya da belirli periyotlarda ve (%6,6'sı) atıklarını haftada 1 kez geri dönüşüme göndermektedir.

Çizelge 4.20. Hazır giyim firmaları için eko-tasarım neden önemlidir?

İşletmeniz için eko-tasarım neden önemlidir?	f	%
Yaşam kalitesini arttırır.	16	35,5
İşletmenin piyasadaki rekabet gücünü arttırır.	9	20
Bu işletmemiz için bir sorumluluktur.	13	28,8
Diğer	-	-
Hiçbiri	8	17,7
Toplam (n=30)	45	100

Ankete katılan firmaların eko-tasarımı neden önemli buldukları konusundaki görüşleri Çizelge 4.20'de görünmektedir. Buna göre; %35,5'inin yaşam kalitesini arttırdığını, %28,8'inin işletme için bir sorumluluk olduğunu, %20'sinin işletmenin rekabet gücünü arttırdığını ve %17,7'sinin ise bu nedenlerden hiçbirini önemli bulmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ankete verilen cevaplar neticesinde, işletmelerin eko-tasarımı daha çok çevresel açıdan değerli buldukları bulgusuna ulaşılabilmektedir.

Çizelge 4.21. Firmaların ekoloji konusunun etkileri hakkındaki görüşleri

Ekoloji konusunun hazır giyim ve tekstil sektörlerindeki etkisi ile ilgili olarak görüşleriniz nelerdir?	f	%
Kalıcı bir etkisi olacağını düşünmüyorum.	4	11,1
Toplam üretime oranla düşük miktarda ekoloji projelerinin yer alacağını düşünüyorum.	8	22,2
Ekoloji konusunun tekstilin geleceğinde çok önemli bir yer edineceğini düşünüyorum.	22	61,1
Etkisi olduğunu ya da olacağını düşünmüyorum.	2	5,5
Toplam (n=30)	36	100

Çizelge 4.21 araştırmaya katılan hazır giyim işletmelerinin yarısından fazlasının (%61,1) ekoloji konusunun tekstilin geleceğinde çok önemli bir yer edineceğini düşündüğünü göstermektedir. Firmaların azınlığı (%22,2'si) ise, toplam üretime oranla ekoloji projelerinin düşük miktarda olacağını düşünmektedir. İşletmelerin büyük azınlığı (%11,1'i) ekoloji konusunun kalıcı bir etkisi olmayacağını ve (%5,5'i) etkisi olduğunu ya da olacağını düşünmediğini belirtmişlerdir.

5. TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarına göre; hazır giyim işletmelerinin üretim için kullandıkları kumaş çeşitleri arasında sentetik türlerin daha fazla olduğu görülmektedir. %13,48 oranında keten, %4,49 oranında ipek tercih edilirken; diğer kumaş türleri de %22,47 oranında tercih edilmiştir. İşletmelerin ham madde olarak kullandıkları lif çeşitlerine bakıldığında ise, en yüksek oranın %34,7 ile pamukta olduğu belirlenmiştir. Organik pamuk ve bambu gibi doğal elyafların sentetik elyaflara oranla daha avantajlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle son yıllarda sentetik kumaşların tehlikeli etkileri sebebiyle keten ve pamuk gibi doğal elyafların kullanımı tercih edilmeye başlanmıştır (http://www.uenco.com.tr).

2014 yılı verilerine göre dünya çapında lif dağılımında doğal lif olan pamuğun ve sentetik lif olan polyesterin çok fazla miktarda olduğu tespit edilmiştir. Bütün liflerin %29'una karşılık gelen pamuk, en önemli lifler arasında ikinci sırada yer almaktadır. Son zamanlarda kullanımı iki kat artan polyester, pamuğun yerini almıştır. Bu iki elyaf türünden hangisinin çevre açısından daha avantajlı olduğunu söylemek ise zordur. Made-By firması farklı liflerin çevre sağlığı açısından önemlerini sıralayan bir çalışma yapmıştır. Araştırma neticesinde, geleneksel yöntemlerle üretilen sentetik ve doğal liflerin sürdürülebilirlik açısından arka sıralarda yer aldığı saptanmıştır. Organik metotlarla üretilmiş ve geri dönüştürülmüş liflerin çevre açısından daha yararlı olduğu görülmüştür (Eser vd., 2016). Yukarıdaki araştırmalar neticesinde üretimde doğal elyaf seçmenin çevre ve insan sağlığı açısından oldukça önemli olmasına rağmen henüz istenilen seviyede olmadığı bulunmuştur. Araştırmaya katılan firmaların ise kumaş seçimi ve tercih ettikleri lif çeşitlerine bakıldığında işletmelerin organik ve çevre dostu ürünleri de tercih ettikleri görülmektedir. Buna karşın, çevre dostu kumaş ve lif kullanım oranlarının artması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hazır giyim işletmelerinin ham madde seçiminde en çok önem verdikleri konunun, %56,5 oranında müşteriler tarafından tercih edilen ürünler olması gerektiği belirlenmiştir. Firmaların sadece %13'ü ham madde seçerken çevre ve ekonomi konusuna önem vermektedir. Bu bulgu, hazır giyim işletmelerinin çevre dostu ürün seçme konusunu müşteri tercihine bıraktığını göstermektedir. İşletmelerin ham madde seçerken çevre ve ekonomi hususuna yeteri kadar önem vermediği sonucuna ulaşılmıştır. Müşterilerin çevre konusunda yeteri kadar bilinçli seçimler yapamadığı durumlarda işletmelerin ham madde seçimleri bu

durumdan olumsuz etkilenmektedir. Cebeci (2013), tarafından yapılan çalışmada, tüketicilerin hazır giyim ürünleri alırken dikkat ettiği konuların başında sırasıyla %32 model, %29 fiyat, %14 kumaş kalitesi ve marka, %3 oranında ekolojik özellikler olduğu bulunmuştur. Bu durumda, ekolojik ürünlerin insanlar tarafından yeteri kadar bilinmediği ve öneminin anlaşılmadığı belirlenmiştir. Ekolojik ürünlerin ve ekolojik tekstilin henüz yeterli seviyede yaygınlaşamadığı sonucuna varılmıştır. Günümüzde organik pamuk üretiminde istenen oranda verim elde edilememesi ve organik tekstil ürünlerinin gereken düzeyde desteklenmemesi oldukça önemli bir problemdir. Tüketici ve üreticilerin bu konuda daha fazla bilgi sahibi olabilmesi için eğitimler düzenlenmelidir (https://ekolojist.net). Yukarıdaki çalışmalarda görüldüğü üzere, işletmelerin malzeme seçiminde müşteri memnuniyetini ön plana çıkarması çevre dostu seçimler yapması için yeterli olmamaktadır.

Hazır giyim firmalarının %41,8'nin atık değerlendirme konusunda geri dönüşüm firmalarından yararlandıkları, %20,9'unun ihtiyaç sahiplerine ulaştırdıkları, %18,6'sının ise yeniden kullanım gibi yöntemleri tercih ettikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durumdan firmaların atıklarını değerlendirme konusunda ekolojik açıdan faydalı yöntemlere yöneldikleri ve bu konuda yüksek bir bilince sahip oldukları görülmektedir. Buna karşın, hazır giyim firmalarının kumaş ve lif tercihleri yüksek oranda kolay geri dönüşebilen ve çevre dostu ürünlerden oluşmamaktadır. Bu nedenle, atık değerlendirme konusuna verdikleri önem çevre sorunlarını çözmede yeterli olamayacağı düşünülmektedir. Altun (2014) ise; Türkiye'deki tekstil ve hazır giyim atıklarının geri kazanımı ile ilgili yaptığı çalışmada, üretici firmalara uygulanan anket sonucunda; işletmelerin yarısından fazlasının (%62) atıklarını geri kazanım için sattıklarını bulmuştur. Ancak, işletmelerin çevre konusunda uygulanabilecek yaptırımlardan çekindikleri için cevapların gerçekçi olmadığı düşünülmüştür. Endüstriyel atıkların çoğunlukla çöplük alanlarda bulunması, şirketlerin atıklarını büyük ölçüde çöplüklere boşalttığını göstermektedir. TÜİK'in yaptığı araştırmaya göre, çöp alanlarının kullanılması dışında atıklar, akarsulara, açık alanlara boşaltılmakta, şirketlerin bahçelerinde depolanmakta ya da yakılmaktadır (Altun, 2014). Ankete katılan hazır giyim firmalarının verdiği yanıtlardan elde edilen sonuçlar, Altun'un çalışması ile örtüşmektedir. İşletmeler her iki araştırmada da en çok geri dönüşüm için atıklarını sattıklarını belirtmişlerdir.

Atık yöntemi stratejisi olarak bertaraf yöntemini seçmeyen firmaların, atık önlemeyi %37,5'lik bir oranda en önemli strateji olarak seçmiş olmaları, bu konuya verdikleri önemi

göstermektedir. Hazır giyim işletmelerinin atık önleme konusunda kumaşları verimli şekilde kullanmak ve yeniden kullanılabilecek ürünlere yönelmek gibi çeşitli önlem aldıkları ve bu konuya önem verdikleri saptanmıştır. İşletmelerin atık önlemeyi en uygun strateji olarak seçmeleri farklı stratejilere ihtiyaç duyulmasını engellemektedir. Atık önleme, atık oluşumunu engellediğinden işletmelerin üretim için en uygun stratejiyi seçme konusunda bilinçli oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Kılıç (2013)'ın hazır giyim sektöründe üreticilerle yapmış olduğu araştırmada ise; firmaların atık miktarını azaltmak için yaptığı çalışmalarda %21,9'luk oranla üretim sırasında kontroller yapıldığı ve personel eğitimine önem verildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Firmaların %18,8'i ise malzeme kalitesini artırarak ve yüksek teknoloji kullanarak, %12,5'i atık olacak malzemeleri almamaya dikkat ederek ve %6,2'si ise model sınırlamasına giderek atık azaltmaya çalışmışlardır. Sonuç olarak, firmaların atık azaltma konusuna önem verdikleri, sorunu çözmek için çeşitli yöntemlere başvurdukları ve sorunun temeline inmeyi amaçladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak, işletmelerin yarısından fazlasının (%68,8) malzeme alırken üretecekleri ürünü baz aldıklarını, yarısından azının (%25) ise, üretilecek üründen daha çok miktarda malzeme aldıklarını ve büyük azınlığının (%6,2'sinin) da bu hususa dikkat etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma neticesinde, firmaların çoğunluğunun ürün-malzeme ilişkisine önem vererek atık oluşumunu önlemeye çalıştıkları söylenebilmektedir (Kılıç, 2013). Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansının yaptığı bir araştırmada ise, tekstil atıklarının çöp alanlarındaki atıkların %5'ini oluşturduğu ve bu atıkların %15'i kadarının geri dönüşüm işlemine tabi tutulduğunu ve kalan atıkların ise çöplüklere gönderildiği belirlenmiştir. Tekstilden kaynaklanan atıkların işlenmesi, geri dönüşümü, azaltılması, yeniden kullanımı ve geri kazanımı gibi stratejilerin uygulanması için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Çalışmaların hedefi, ürünün kullanım süresini artırmak ve ürünün tekrar değerlendirilmesinde maksimum yarar sağlamaktır (Ekström ve Salomonson, 2014). Yukarıdaki çalışmalar ışığında işletmelerin atık yönetimi stratejileri arasında atık önlemeye önem verdikleri görülmüştür. Ayrıca, diğer atık yönetim statejilerinden yeniden kullanım, geri dönüşüm ve azaltma gibi yöntemlerin uygulanabilirliğini artırmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Firmaların atık yönetimi konusunda çalışanların bilgilendirilmesine önem vermelerine rağmen, bu çalışmaları daha üst seviyelere taşımaları gerektiği düşünülmektedir. Ankete katılan firmaların sadece %36,6'sı çalışanlarını atık yönetimi konusunda bilgilendirdiklerini, %26,6'sı ise arada sırada bilgilendirdiklerini belirtmişlerdir. Özgen (2005), yaptığı çalışmada işletme sahiplerinin çalışanlarına atık yönetimi konusunda eğitim vermesinin

atıkların geri kazanımını sağladığını ya da atık oluşumunu önlediğini belirtmiştir. Böylece, hem ekolojik hem de ekonomik avantajlar sağlanmış olacağını ifade etmiştir. Arabacı (2010), hazır giyim firmaları ile yaptığı araştırmada ise; firmaların yarıdan fazlasının (%60) çalışanlarını atık yönetimi konusunda bilgilendirdiklerini, %32,6'sının arasıra bilgilendirdiğini ve %7,1'nin ise bilgilendirmediği sonucuna ulaşmıştır. Yukarıdaki araştırmalar neticesinde firmaların atık yönetimi konusunda çalışanlarını bilgilendirme oranlarını yüksek seviyelere çıkarmak için çabalamasının avantajlı olacağı kanaatine varılmıştır.

İşletmelerin paketleme malzemesi seçimlerine bakıldığında ise; %48,70 oranında paketleme malzemesi olarak naylon kullandıkları verisine ulaşılmıştır. Naylon, çevre dostu ve kolay geri dönüşüm yapılabilen bir materyal değildir. Bu durum paketleme malzemesi seçiminde firmaların ekolojiyi yeteri kadar göz önünde bulundurmadıklarını göstermektedir. Geri dönüşüm yapıldığında birçok çevresel avantaj sağlayabilecek kağıt ve örme çantaların kullanılma oranları ise; sırasıyla %26,6 ve %7,6'dır. Örme çantaların %7,6 oranında kullanılmasının yüksek maliyetli olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Paketleme malzemesi olarak kağıt, örme çanta gibi kolay geri dönüşebilen, çevre dostu malzemelerin daha fazla kullanılması konusunda yetkili kurumların tüketici ve üreticiyi bilgilendirmek için çalışmalar yapması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye'de kullanılan ambalajların ise %70'inin plastik olduğu bilinmektedir (http://tekstiltekstil.com).

Paketleme ve ham madde seçiminde firmaların yarısından fazlası (%66,6) geri dönüştürülebilen malzeme seçtiklerini, yarısından azı (%16,6) ise sadece ham madde seçiminde geri dönüştürülebilen ham madde seçtiklerini belirtmişlerdir. Buna karşın, firmaların ham madde olarak diğerlerine göre daha yüksek oranda pamuk lifi, polyester kumaş kullandıkları ve paketleme malzemesi olarak da naylon tercih etmeleri çelişkili görünmektedir. Çünkü, naylon, pamuk ve polyesterlerin geri dönüşümü çevre dostu lifler kadar kolay olmamaktadır. Oluşan atıkların geri dönüştürülebilme oranını artırabilmek için başlangıçta kullanılan materyallerin kolayca geri dönüşebilen maddelerden seçilmesine önem verilmesi gerekmektedir. Arabacı (2010), yaptığı bir araştırmada işletmelerin çoğunluğunun geri dönüşüme önem verdiklerini belirtmiştir. Buna karşın, işletmelerin yarısından fazlasının (%55,7'sinin) paketleme malzemesi olarak naylon, %37,2' sinin kağıt ve %7,1'nin örme çanta kullandıkları bulunmuştur.

Bu iki görüşün birbirini desteklemediğini belirten Arabacı, tüketicilerin paketleri nasıl değerlendikleri bilinmediğinden çevre dostu ürünler grubuna giren dokuma ürünlerini ve kağıtları kullanmalarının işletmeler açısından daha doğru olacağını belirtmiş ve beklentilerin bu yönde olduğunu vurgulamıştır. Günümüzde kullanılan paketleme malzemelerinin genel olarak petrol temelli maddelerden üretildiği bilinmektedir. Son yıllarda, paketlemede yeniden kullanım ve geri dönüşüm uygulanması için bazı katı kurallar konulmuştur. "Ambalaj ve Ambalaj Atıkları" konulu AB'de uygulanmaya başlayan 94/62/EC sayılı direktif, çoğunlukla belirli ambalaj tiplerine uyulmasını zorunlu kılmıştır. Bu direktif kapsamında çöpler ve paketleme konusunda bir dizi gereklilik belirtilmiştir. Çevre dostu ürün üretme konusuna önem veren işletmeler, geri dönüşebilen ve kompostlanabilinir malzemelerden oluşmuş ambalaj materyalleri kullanarak karbon ayak izini azaltmaya çalışmaktadırlar. Paketleme materyallerinin doğal ürünlerden seçilmesi pestisit gibi zararlı kimyasallar kullanılmadan yetiştirilen ürünlerin kullanılması anlamına gelmektedir (https://www.wbcsd.org). Tüm bu bulgular ışığında firmaların paketleme malzemesi olarak geri dönüştürülebilen ve çevre dostu ürün kullanımına daha fazla önem vermesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hazır giyim firmalarının yarısından fazlasının (%60) atıklarını ayrıştırdığı bulunmuştur. Atıkların ayrıştırılarak sınıflandırılmasının geri dönüşümün en önemli basamağı olduğu ve bu konuda yapılacak herhangi bir yanlışlığın, geri dönüşüm ürünlerinde farklılığa yol açabileceği bilinmektedir (https://pagev.org). Arabacı (2010), yaptığı araştırmada, işlem sırası farklı olsa bile firmaların büyük bir çoğunlukla (%87,9) atıklarını ayrıştırma işlemine tabi tuttuklarını belirtmiştir. Araştırmalardan elde edilen sonuca bakıldığında, hazır giyim firmalarının ayrıştırma işlemine önem verdikleri görülmektedir.

Geri dönüşüm için atıkların ayrıştırılmasına önem veren hazır giyim firmalarının sadece %13,3'lük bir bölümü atıklarını ayrıştırmadıklarını belirtmişlerdir. Atıkların ayrıştırılmasının geri dönüşüm süreci üzerindeki olumlu etkileri düşünüldüğünde, firmaların geri dönüşüm sürecine destek oldukları ve bu konuda bilgili oldukları görülmektedir. Hazır giyim firmalarının geri dönüşüm firmalarına atık gönderme süreçleri incelendiğinde ise, büyük bir bölümünün atıklarını ihtiyaç sahiplerine verdikleri, çöpe attıkları ya da kendi içlerinde değerlendirdikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Ankete katılan firmaların %43,4'lük bir bölümü geri dönüşüm firmalarına atık göndermektedir. Ancak, geri dönüşüm firmalarına gönderilen atıkların çoğunlukla belirli bir düzende gönderilmediği saptanmıştır. Her

işletmede oluşan atık miktarı farklı olduğundan belirli bir periyot bulunmadığı düşünülmektedir. İşletmelerin oluşan atık miktarlarını göz önünde bulundurarak, depolama ve ulaşım ücretlerini de hesaplayarak atık toplama aralıklarını düzenlemeleri gerekmektedir. Altun (2014), yaptığı araştırmada hazır giyim işletmelerinin atıklarını çeşitli şekillerde değerlendirdiklerini belirtmiştir. Atık geri kazanımının ülkemizde uzun senelerdir uygulanmasına, çevre ve ekonomi için oldukça önem taşımasına rağmen henüz yeteri kadar önemsenmeyen ve bilinmeyen bir sektör olduğunu söylemiştir. Çöp alanlarının doluluk oranına bakıldığında, işletmelerin geri dönüşümü yeteri seviyede uygulamadığı, bu sektörün önemli ölçülerde iş fırsatı yarattığını da vurgulamıştır. Kılıç (2013), yaptığı çalışmada ise işletmelerin üretim atıklarının %59'unu çöpe attıklarını, yarısının (%50'sinin) ise, ihtiyacı olanların alması için işletme dışına bıraktıklarını ve bırakılan atıkların hepsinin alınmaması halinde onların da çöpe gidebileğini vurgulamıştır. Bunlara ilaveten, işletmelerin %34,4'ünün depolama problemi yaşadıkları için atıklarını açık alanlara bıraktıklarını ve %9,4'ünün ise atıkları yakarak yok ettiklerini bulmuştur. İşletmelerin atıklarını yok etmek için geri dönüşümü kullanmadıklarını, %62,5'inin atıklarını değerlendirmediklerini belirtmiştir. Buna ek olarak, işletmelerin geri dönüşüm uygulaması konusunda yeterli olmadıklarını ve atıklarına çevreye zarar verecek işlem yaptıklarını belirtmiştir.

Araştırmaya katılan hazır giyim firmalarının büyük bir çoğunluğu (%86,6'sı) geri dönüşüm tesisine sahip olmadığını, %13,3'ü ise geri dönüşüm tesisinin olduğunu belirtmiştir. Hazır giyim firmalarının atık değerlendirme seçeneklerinden; en çok geri dönüşüm firmalarına atıklarını satmayı tercih ettikleri saptanmıştır. Bunun nedeni ise, firmaların yüksek maliyet gerektirdiğinden dolayı kendi geri dönüşüm tesislerinin bulunmaması ve bundan dolayı atıklarını geri dönüşüm firmalarına sattıkları düşünülmektedir. Arabacı (2010), hazır giyim firmalarında geri dönüşüm ile ilgili yaptığı çalışmasında, firmaların büyük bir çoğunluğunun (%90'nının) geri dönüşüm tesisine sahip olmadığını, sadece çok az bir kısmının (%10'unun) geri dönüşüm tesisine sahip olduğunu bulmuştur. Her iki araştırmada da, hazır giyim firmalarının büyük bir çoğunluğunun geri dönüşüm tesisine sahip olmadığı görülmüştür. Araştırmalarda hazır giyim firmalarının büyük bir çoğunluğunun yüksek maaliyetten dolayı geri dönüşüm tesisine sahip olmadığı ve atıklarını mevcut dönüşüm firmalarına satmayı tercih ettikleri görülmektedir.

Bu çalışmada hazır giyim firmalarının büyük bir çoğunluğu (%86,6) atıklardan daha fazla geri dönüşüm yapılmasının gerekli olduğunu ve sürdürülebilirlik açısından geri dönüşümün

önemli olduğunu bildirmişlerdir. Firmalar bir ürünün ekolojik tekstil olarak tanımlanabilmesi için en önemli kriteri de geri dönüştürülebilen ürün olarak seçmişlerdir. Bu bulgular ışığında hazır giyim işletmelerinin geri dönüşümün faydaları konusunda bilinçli oldukları ve geri dönüşümü destekledikleri görülmektedir. Hazır giyim firmalarının tüketim sonrasında oluşan atıklardan daha fazla geri dönüşüm yapılması gerektiğini düşünmeleri, üretim süreçlerinde buna uygun tercihler geliştirmeleri bakımından oldukça önemlidir. Üretim materyali olarak geri dönüştürülebilen ürünler seçmeleri geri dönüşüm oranını arttırarak ekolojik ve ekonomik faydalar sağlayacaktır.

Hazır giyim firmaları için önemli olan diğer bir konu ise eko-etiket konusudur. Ankete katılan firmalar tarafından en çok bilinen eko-etiketler, AB eko-etiketi ve Öko-teks100 standartları olmuştur. Swan eko-etiketinin işletmeler tarafından bilinmediği anlaşılmıştır. Firmaların eko-etiketlerin güvenirliği konusunda da net bir fikirlerinin olmadığı görülmektedir. Hazır giyim firmalarının yarısından fazlası (%53,3) eko-etiketleri kısmen güvenilir bulurken, %16,6'lık bölümü de eko-etiketi güvenilir bulmuştur. Buna rağmen firmaların yarısı (%50) eko-etiket kullanımını kesinlikle desteklediğini ve %40'nın ise eko-etiket kullanılmasının gerekli olduğunu düşündükleri bulgularına ulaşılmıştır. İşletmelerin çoğunluğu (%73,30) eko-etiketlerin ürünlerin marka değerini arttırdığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu bulgulara bakılarak; ankete katılan hazır giyim firmalarının eko-etiket konusunda bilinçli oldukları ve bu konuya önem verdikleri düşünülmektedir. Ancak, işletmelerin yarısından fazlasının (%63,3) çevre sertifikası bulunmamaktadır. %36,6'lık bölümü ise, yapılan işlemlerin çevreye olabilecek etki durumunu gösteren ÇED gerekli değildir belgesi, organik sertifikalardan GOTS, Öko-teks100 gibi bazı çevre sertifikalarını bulundurmaktadır. Başka bir çalışmada ise, hazır giyim işletmelerinin çoğunluğunun (%72,9) çevre sertifikalarına sahip olmadıkları, %27,1'inin ise ÇED Raporu ve Çevre Etkilenme Belgesi, Öko-teks100, ISO 14001 Çevre Yönetim Belgesi, Deşarj İzni, ISO 9001-2000, TSE, GOTS gibi belgelere sahip olduğu bildirilmiştir (Arabacı, 2010). Cebeci (2013), yaptığı bir çalışmada; araştırmaya katılan işletmelerin %65'inin eko-etkiketleri bilmediğini, %14'ünün Öko-teks100 Standart etiketini, %10'unun yeşil noktayı, %2'sinin Swan eko-etiketini, %3'nün Falcon'u ve son olarak %6'sının AB eko-etiketini bildiği sonucuna ulaşmıştır. Bir makale çalışmasında, Türkiye'nin endüstrilerden kaynaklanan çevre kirlilikleri ve risk yönetimi konularında uyum seviyesinin gelişmekte olduğu, ama AB Çevre Yönetimi, Çevre Etiketleme ve Denetim Sistemi (EMAS) konularında henüz başlangıç aşamasında olduğu bildirilmiştir (Aydın, 2019).

Tekstil sektöründe kullanılan çeşitli eko-etiketler bulunmaktadır. Tüketicilerin çevre ve ekoloji dostu ürünleri belirlemesinde ve seçmesinde oldukça önemli rol oynayan eko-etiketler, üretici firmaları da çevreye duyarlı bir üretimi benimsemeleri konusunda teşvik etmektedir. Uluslararası pazarlarda yer edinmek isteyen firmaların eko-etiket kullanmaları onlara rekabet üstünlüğü sağlayacaktır. Bu nedenle Türkiye'de henüz başlangıç aşamasında olan bu uygulamanın giderek yaygınlaştırıması hem ekoloji hem de ekonomi açısından oldukça önemlidir. Tüm bu bulgular ışığında firmaların eko-etiketlerin gerekli olduğunu düşündükleri, ancak uygulamada ya da kullanımında henüz yeterli seviyeye gelmedikleri anlaşılmaktadır. Bu anket çalışmasının sonuçları önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Eko-etiketlerin üretici ve tüketiciler tarafından tanınması ve uygulamada yer alabilmesi için gerekli çalışmaların yapılması gerektiği görünmektedir.

Hazır giyim işletmeleri %35,5 oranında eko-tasarımın yaşam kalitesini arttırdığını ve işletme için sorumluluk olduğunu düşünmesi gelinen sonuçla paraleldir. Firmalar eko-tasarımın ekoloji için önemli bir unsur olduğunu düşünmektedir. Firmaların sadece %20'si eko-tasarımların işletmenin piyasadaki rekabet gücünü arttıracağını düşünmektedir. Eko-tasarımlar ve eko-etiketler işletmelerin dünya pazarlarında yer edinebilmesi ve rekabet üstünlüğü kazanması açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle, firmaların eko-etiket kullanımını ve çevre sertifikalarına sahip olma oranlarını yükseltebilmek için gerekli çalışmalar yapılmalı ve alt yapıların hazırlanmalıdır. Kurumların ya da bazı organizasyonların eko-tasarımları teşvik edecek uygulamalarda bulunmaları gerekmektedir.

Hazır giyim firmalarının yarısından fazlası (%61,1) ekoloji konusunun tekstil ve hazır giyim sektörünün geleceğinde önemli bir rol oynayacağını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, firmaların, tekstil sektöründe ekolojinin önemini bildiklerini göstermiştir. Ancak, geri dönüşüm, eko-etiket ve çevre dostu ürünler konusunda bilgi sahibi olan firmaların uygulamada yeterli olmadıkları anlaşılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tekstil endüstrisinin neden olduğu çevre sorunlarını azaltabilmek için dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Ham madde seçiminden üretim aşamasına, ürünlerin paketlenmesinden müşteriye ulaşımına ve kullanılan ürünlerin atık olarak çevreye bırakılmasına kadar tüm aşamalarda çevre dostu seçimler yapmak çok önemlidir.

Bu araştırma kapsamında firmaların lif ve kumaş tercihlerinde daha fazla ekolojik ürünler kullanmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. İlk olarak, organik ya da bitkisel lifler gibi üretimi sırasında kimyasal ve zirai tarım ilaç kullanımını en az düzeyde gerektiren yenilenebilir çevre dostu lifler kullanımına dikkat edilmelidir. Çevre dostu ham madde seçerek sadece üretim öncesinde değil, üretim süresince ve sonrasında da ekolojik ve ekonomik faydalar sağlanmakta ve aynı zamanda sürdürülebilir tekstil anlayışı da desteklenmiş olmaktadır. Bu nedenle, ham madde ve paketleme materyali seçiminde yetkili birimlerin, işletmeleri ve tüketicileri çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek, kolay geri dönüşebilecek ürünler seçme konusunda bilgilendirmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada firmalar tarafından hazır giyim üretim aşamasında kullanılan maddelerden en fazla kimyasal ve boyar maddeler çevre ve insan sağlığı için tehlikeli görülmüştür. Boyama işlemleri süresince insan ve çevre sağlığına olumsuz etkide bulunabilecek ağır metaller ve kimyasal maddeler ortaya çıkabilmektedir. Bu olumsuzlukların azaltılması için doğal boyar maddeler tercih edilmelidir. Sentetik liflerin ve boyar maddelerin kullanımında ise kimyasal maddelerin miktarının azaltılması hedeflenmeli ve sertifikalı ürün kullanımının desteklenmesi gerekmektedir.

Hazır giyim işletmelerinin yarısından fazlası ekolojinin tekstil sektörünün geleceğinde çok önemli bir yer edineceğini düşünmektedir. Bu durum sürdürülebilir üretimi de destekleyecektir. Tekstil sektöründe sürdürülebilirliğin artması için ham madde seçiminin yanısıra atık su, enerji ve hava emisyon miktarını azaltacak üretim teknolojileri tercih edilmelidir. Tüketicilerin eko-tekstil konusundaki farkındalıklarının artması ve ekolojik ürünler tercih etmesi sağlanmalıdır.

Ankete katılan firmalar atık önlemeyi en önemli atık stratejisi olarak seçmişlerdir. Araştırma sonucunda işletmelerin atık önleme için yaptıkları çalışmaların başında ise, üretim yaparken kumaşların verimli bir şekilde kullanılmasına dikkat ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Hazır giyim firmaları daha az atık oluşmasını sağlamak için üretimlerini en yüksek verimlilik alacak şekilde yapmayı hedeflemelidir. Bilgisayar destekli programlar, teknolojik gelişmeler takip edilerek ve çalışanlar bilgilendirilerek üretimde verimliliğin en üst seviyeye ulaşmaları desteklenmelidir.

Araştırma verilerine göre, firmaların çoğunluğunun kendilerine ait geri dönüşüm tesisi bulunmamaktadır. İhtiyaç duyulması halinde firmalar kendi geri dönüşüm tesislerini açmaları yönünde teşvik edilebilirler. Böylece, hem ekolojik hem de ekonomik faydalar sağlanabilecektir. Geri dönüşüm konusunda tüketicilerin, üreticilerin ve sektörde çalışanların bilgilendirilmesini sağlamak amacıyla bu konuları içeren geniş kapsamlı araştırmalar devlet ve çevreci sivil toplum örgütleri tarafından desteklenebilir. Ayrıca, üniversiteler konferans ve seminer gibi çeşitli etkinlikler düzenleyerek, yayın ve araştırmalarında bu konuya ağırlık verebilirler.

Araştırmaya katılan firmaların büyük bir bölümü eko-etiket kullanımını desteklediğini ve eko-etiketlerin ürünün marka değerini arttıracağını düşünmektedir. Firmaların ulusal ve uluslararası pazarlardaki paylarını arttırabilmek için çevre konularını ön plana alan ve tüketiciye bunu gösteren uygulamalarda bulunmaları gerekmektedir. Günümüzde uluslararası seviyede ticaret yapmak isteyen firmalar eko-etiket konusuna önem vermelidir.

Üretici firmaların çevre sertifikası ve eko-etiket kullanım oranları düşüktür. Bu durumda tüketicilerin çevre dostu ürün tercih etme konusunda bilinçli davranmaları oldukça zor olacaktır. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu ham madde seçimlerini müşterilerin tercihine göre yaptıklarını belirtmişlerdir. Ancak, tüketicilerin eko-tekstil ürününü ayırt edebilmesi ve bilgi sahibi olabilmesi için eko-etiket kullanımı desteklenmelidir. Böylece, tüketici ürün kalitesini anlayabilecek, müşteri memnuniyeti artacak ve satışlarda bu durumdan olumlu etkilenecektir. Ülkemizde henüz başlangıç aşamasında olan eko-etiket uygulamasının yaygınlaştırılması, tüketicilerin çevre dostu ürünleri kolayca seçebilmelerine olanak sağlayacaktır.

Diğer konu ise; tekstil üretimi süresince oluşan atıkların azaltılması ya da geri dönüşüm, yeniden kullanım gibi yöntemlerle yeniden kazanılmasının çevre ve insan sağlığı için önemli olmasıdır. Ülkemizde son yıllarda başlayan sıfır atık çalışmasına katılan tekstil üretim firmalarının sayısını artırarak, hazır giyim firmalarında yeniden kullanımı mümkün olan eşyaları ihtiyaç sahiplerine ulaştırarak, geri dönüşebilen atıkları uygun kutularına bırakıp geri dönüşüm merkezlerine ulaşmasını sağlayarak çevremizi tekstil atıklardan arındırabiliriz.

Çevre dostu bir yaklaşımla yapılacak tasarım, üretim ve tüketim tekstil endüstrisinden kaynaklanacak ekonomik ve sosyal problemlerin azalmasını sağlarken, çevre ve insan sağlığının korunmasına da destek olacaktır.

KAYNAKLAR

Allwood, J. M., and Laursen, S. E. (2006). "*Well dressed?, The presentand future sustainability of clothing and textiles in the United Kingdom"*. Cambridge University of Cambridge Institute of Manufacturing, 45.

Altun, Ş. (2014). Tekstil üretim ve kullanım atıklarının geri kazanımı çevresel ve ekonomik etkileri. *Tekstil Geri Kazanım Sektörü Raporu*, TSO, Uşak. 21.

Antony, R., and Suparna, M. (2016). Ecofriendly textiles. *International Journal of Science and Management*, 5(11), 68-69.

Anyfantis, I. D., Rachiotis G., Hadjichristodoulou C., and Gourgoulianis, K. I. (2017). Respiratory symptoms and lungfunction among Greek cotton industry workers: A cross-sectionalstudy. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 8(1), 32-38.

Apsari, A. E., and Purnomo, H. (2020). An occupational safety and health (OSH) factorsidentified in Indonesian batik textilesmall/mediumenterprises. *International Researchjournal of Engineering, IT &Scientific Research*, 6(2), 55-64.

Ar, A., ve Tokol, T. (2010). Tekstil sektöründeki işletmelerin yeşil pazarlamadan kaynaklı kazanımları. *Electronic Journal of Social Sciences*, 9(31), 148-168.

Arabacı, H. (2010). *Türk hazır giyim sektöründe atık yönetimi yönelik bir araştırma*. Yüksek Lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitisü, Konya.

Atmaca, E. (2004). *Sivas il merkezi katı atık yönetiminin irdelenmesi ve yeniden planlanması*. Doktora Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Aydin-Sisman, G. (2019). Eko etiketleme ve Türkiye çevre etiketi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 4(1), 40-47.

Azizağaoğlu, A., ve Barış, A. (2018). Organik tekstil ürünlerine yönelik tüketici tutumlarının incelenmesi. *Tekstil ve Mühendis Araştırma Makalesi,* 25(111), 3.

Balpetek, F. G., Alay, E., ve Özdoğan, E. (2012). Sürdürülebilir kalkınma için yaşam döngüsü değerlendirmesi ve tekstil sanayi. *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi* 6(2), 37-49.

Bayraktar, T. (2005). *Tekstil ve konfeksiyon sektöründe ekoloji ve ekolojik etiketler*. İTKİB Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi.

Bhupinderkaur, C. (2016). Environmental and health concerns of the textile industry. *International Journal of Civil, Structural, Environmental and Infrastructure Engineering Researchand Development*, 6(6), 13-26.

Browne, M. A. (2011). Accumulation of microplastic on shorelines worldwide. *Sources and Sinks. Environmental Science & Technology*, 45(9), 175–79.

Can, Ö., ve Ayvaz, K. M. (2017). Tekstil ve modada sürdürülebilirlik. *Akademik Sosyal Bilimler Dergisi,* 1(3), 110-119.

Cebeci Tüm, D. (2013). *Ekolojik tekstillerin moda tasarımı üzerine etkileri*. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanatta Yeterlilik Tezi, İstanbul, 151-350.

Ceylan, Ö. (2010). *Tüketicilerin çevresel sürdürülebilirlik ve ekolojik moda konusunda bilgi düzeyi, tutum ve davranışlarının belirlenmesine yönelik bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 10-349.

Chen, H., and Burns, L. D. (2006). Environmental analysis of textile products. *Clothing and Textile Research Journal,* 24(3), 248-261.

Choudhury, A. K. R. (2015). Regulatory aspects and sustainability standards of textiles and clothing supply chain development of eco-labels for sustainable textiles. *Singapore, Springer Science+Business Media*, 3(6), 137-173.

Clay, J. (2004). *Cotton, in World agriculture and the environment*. Washington, DC, USA: Island Press World Wildlife Fund, 283.

Çağman, S. D. (2010). *Çalışan kadınların giysi kullanım süreleri ve kullanım sonrası giysileri değerlendirme yöntemleri.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 38.

Daştan, T. (2007). *Türkiye'deki çevre sorunlarına karşı Biyoloji öğretmenlerinin bakış açılarının değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 5.

Demiryel, K. (2009). *Organik tekstil ve giysi üretim koşullarının incelenmesi*. Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Tekstil Eğitimi Bölümü, İstanbul, 25-31.

Dhanapal, V., and Subramanian, K. (2014). Recycling of textile dye using double network polymer from sodium alginate and super absorbent polymer. *Carbohydrate Polymers,* 108, 65-74.

Dobilaite, V., Mileriene, G., Juciene, M., and Saceviciene, V. (2017). Investigation of current state of pre-consumer textile waste generated at lithuanian enterprises. *International Journal of Clothing Scienceand Technology*, 29(4), 491-503.

Ekström, K. M., and Salomonson, N. (2014). Reuse and recycling of clothing and textiles-a network approach. *Journal of Macromarketing,* 34(3), 383-399.

Ericsson, A., and Brooks, A. (2014). African second-hand clothes: Mima-te and the development of sustainable fashion. In *Routledge handbook of sustainability and fashion* (pp. 109-117). Routledge.

Eryuruk, S. H. (2012). Greening of the textile and clothing industry. *Fibres & Textiles in Eastern Europe,* 6A(95), 22-27.

Eser, B., Çelik, P., Çay, A., ve Akgümüş, D. (2016). Tekstil ve konfeksiyon sektöründe sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm olanakları. *TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası*, 23(101), 43-60.

Eswaramoorthi, S., Dhanapal, K., and Chauhan, D (2008). *Advanced in textile waste water treatment: The case for UV-ozonation and membrane bioreactor for common effluent treatment plants in Tirupur, Tamil Nadu, India*. Environment with People's Involvement&Co-ordination in India. Coimbatore, India.

Fletcher, K. (2008). *Sustainable fashion and textiles-design journeys*. London: Earthscan, 12.

Foglar, C. (2011). *Etik moda tasarımı bir gelecek hareketi mi?.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Georgiou, D., Aivazidis, A., Hatiras, J., and Gimouhopoulos, K. (2003). Treatment of cotton textile wastewater using lime and ferrous sulfate. *Article in Water Research* 37, 2248-2250.

Ghaly A., Rishi A., Mohammed K. A., and Varsha, R. (2014). Production, characterization and treatment of textile effluents: A critical review. *Journal of Chemical Engineering Process Technology*, 5(1), 1-19.

Giau, A., Macchion, L., Caniato, F., Caridi, M., Danese, P., Rinaldi, R., and Vinelli, A. (2016). Sustainability practicesand web-based communication. An analysis of the Italian fashion industry. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 20(1), 72-88.

Gleeson, D., and Labonté, R. (2020). *Trade, labour markets and the environment.* In Trade Agreements and Public Health, Palgrave Pivot, Singapore, 93-112.

Grappi, S., Simona, R., and Barbarossa, C. (2017). Fashion with outpollution: How consumers evaluate brands after an NGO campaignaimed at reducing toxic chemicals in the fashion industry. *Journal of CleanerProduction*, 149, 1164–73.

Grose, L. (2009). *Sustainable wool production and processing. Sustainable textiles: Life cycle and environmental impact*. Cambridge, UK: Woodhead, 33.

Güngör, A., and Gupta, S. M. (1999). Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: A survey. *Computersand Industrial Engineering*, 36, 811-853.

Güngör, A., Palamutçu, S. ve İkiz, Y. (2009). Pamuklu tekstiller ve çevre: Bir bornozun yaşam döngü değerlendirmesi. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 3, 197-205.

Gürcüm, B. H., ve Tanyer**,** *S.* (2021). Moda tasarımında sürdürülebilirlik ile yeniden doğuş. *İdil Dergisi*, 80, 549–562.

Gürcüm, B., ve Yüksel, C. (2012). Moda sektörünü "yavaşlatan" eğilim: Eko moda ve moda'da sürdürülebilirlik. *1. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu*, Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Antalya, 48-51.

Güvenç, B. (2008). *Sürdürülebilirlik bağlamında ekolojik tasarım prensiplerinin mimaride uygulanabilirliğinin irdelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 7-8.

Hagoort, S., (2013). *Evaluating the impact of closed loop supply chains on nike's environmental performance and costs*. Master Thesis, Operations Management and Logistics, Eindhoven University of Technology, Eindhoven.

Hasanbeigi, A., and Price, L. (2015). A technical review of emerging technologies for energy and water efficiency and pollution reduction in the textile industry. *Journal of Cleaner Production*, 95, 30-31.

Islam, S. (2019). Attaining optimum strength of cotton-spandex woven fabricby apposite heat-setting temperature. *Journal of The Institution of Engineers*, 100(4), 601-606.

İnternet: Better Cotton, *Save the Date*. Web: http://bettercotton.org/ Son Erişim tarihi: 25.03.2022.

İnternet: Conca, J. (2015). Making climate change fashionable. *The Garment Industry Takes on Global Warming.* Web: https://www.forbes.com/sites/jamesconca/2015/12/03/making-climate-change-fashionablethe-garment-industry-takes-on-global-warming/#18725edb79e4 Son Erişim tarihi: 03.12.2015.

İnternet: Ders Tekstil, Web: https://www.derstekstil.name.tr/liflerin-genel-%C3%B6zellikleri.html Son Erişim tarihi: 20.02.2022.

İnternet: Ecolabel Index, *Blue Angel*. Web: https://www.ecolabelindex.com/ecolabel/blue-angel Son Erişim tarihi: 28.03.2022.

İnternet: Ecolabel Index, *Bluesign Standard*. Web: https://www.ecolabelindex.com/ecolabel/bluesign. Son Erişim tarihi: 28.03.2022.

İnternet: Ecolabel Index, *Oeko-Tex Standard 100*. Web: https://www.ecolabelindex.com/ecolabel/oeko-tex-standard-100. Son Erişim tarihi: 30.03.2022.

İnternet: Ekolojist, (2018). *Tekstil geri dönüşümü nasıl yapılır?*. Web: https://ekolojist.net/tekstil-geri-donusumu-nasil-yapilir/ Son Erişim tarihi: 30.03.2022.

İnternet: Ellen MacArthur Foundation. (2017). *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*. Web: http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications. Son Erişim tarihi: 20.02.2022.

İnternet: European Commission, Web: https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm. Son Erişim tarihi: 25.03.2022.

İnternet: Facts and Figures about Materials, Wasteand, Recycling. (2019). *Environmental protection agency.* Web: https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/nondurable-goodsproduct-specific-data. Son Erişim tarihi: 8.10.2019.

İnternet: Global Organic Cotton Community Platform, (2012). Web: http://www.organiccotton.org/. Son Erişim tarihi: 20.02.2022

İnternet: Global Standard, Web: https://global-standard.org/the-standard/development-and-implementation. Son Erişim tarihi: 25.03.2022.

İnternet: Global-Standard, (2013). *Anasayfa*. Web: http://www.global-standard.org/. Son Erişim tarihi: 28.04.2013.

İnternet: Hanu, (2010). *Organic textiles*. Web: http://dyeingworld1.blogspot.com/. Son Erişim tarihi: 22.01.2010.

İnternet: Industrial Assessment Center Database (IAC), (2006). *United States Department of Energy* (U.S.DOE) Washington, DC, USA. Web: http://iac.rutgers.edu/database/index.php. Son Erişim tarihi: 25.10.2021.

İnternet: Kumaş Bilgi, (2019). *Türkiye'nin kumaş ve bilgi kaynağı, ekolojik tekstil ham maddeleri.* Web: https://www.kumasbilgi.com/2019/02/ekolojik tekstil ham maddeleri.htlm. Son Erişim tarihi: 20.10.2021.

İnternet: Laxman, M. (2009). *Pollution and its control in textile industry*. Dyes and Chemicals. Web: https://www.fibre2fashion.com/industry-article/4434/pollution-and-its-control-in-textile-industry. Son Erişim tarihi: 12.05.2022.

İnternet: Marbek resource consultants, Identification and evaluation of best available Technologies economically achievable for textile mill effluents, (2001). *BATEA*. Web: http://www.p2pays.org/ref/41/40651.pdf. Son Erişim tarihi: 25.10.2021.

İnternet: Material Safety Data Sheet 2,4,5-Trichlorophenol MSDS, (2017). *Science Lab.* Web: http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927633. Son Erişim tarihi: 23.12.2017.

İnternet: Nordic Ecolabeling, *Sets of Criteria*. Web: https://www.nordic-ecolabel.org/product-groups. Son Erişim tarihi: 25.03.2022.

İnternet: Organic cotton facts. (2013). *Organic Trade Association (OTA),* Web: http://www.ota.com/organic/mt/organic_cotton.html. Son Erişim tarihi: 10.05.2013.

İnternet: Organic wool fact sheet. (2011b). *Organic Trade Association (OTA)*. Web: http://www.ota.com/organic/ woolfactsheet.html. Son Erişim tarihi: 26.09.2011.

İnternet: PAGEV, Web: https://pagev.org/turkiye-de-tuketilen-ambalajin-yuzde-70-i-plastik- 590b0c9887034. Son Erişim tarihi: 23.04.2022.

İnternet: Palm, D. (2011). *Improved waste management of textiles.* Web: http://www.ivl.se/download/18.7df4c4e812d2da6a416800080103/B1976.pdf. Son Erişim tarihi: 10.09.2015.

İnternet: Peters, G. ve Clancy, G. (2014). Review of ecolabelling approaches in food&Fashion, *MISTRA Future Fashion için hazırlanan rapor,* 2. Web: http://mistrafuturefashion.com/wpcontent/uploads/2015/12/D2.7areview_of_ecolabelling_approach.pdf. Son Erişim tarihi: 08.04.2015.

İnternet: Saba Tekstil, *Örme kumaş çeşitleri (Konstrüksiyon)*. Web: http://www.sabatekstil.com.tr/products.htm. Son Erişim tarihi: 20.02.2022.

İnternet: SEC, (2009). *Design as a driver of user-centred ınnovation. Commission staff working document*. Brussels. Commission of the European Communities. Web: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/design_swd_sec501_en.pdf. Son Erişim tarihi: 7.4.2009.

İnternet: Setaş, *Bluesign*. Web: https://www.setas.com.tr/tr/surdurebilirlik/urun-yonetimi/bluesign. Son Erişim tarihi: 28.03.2022.

İnternet: SOUK, (2018). *The Impact of Textile Manufacturing on the Environment*. *Shout Out UK*. Web: https://www.shoutoutuk.org/2018/11/13/the-impact-of-textile-manufacturing-on-the-environment/. Son Erişim tarihi:13.11.2018.

İnternet: Tekstil Bilgi. Web: https://tekstilbilgi.net/örümcek-ipeği-nedir.html. Son Erişim tarihi: 25.02.2022.

İnternet: Tekstil Kimyasal Testleri, *İntertek.* Web: http://intertek turkey.com/tekstil-kimyasal-testleri/. Son Erişim tarihi: 22.12.2017.

İnternet: Tekstil Tekstil, (2017). Web: http://tekstiltekstil.com/nedir-bu-organik-pamuk/ Son Erişim tarihi: 25.04.2022.

İnternet. Ticaret Bakanlığı, (2022). *Hazır giyim sektör raporu*. https://ticaret.gov.tr › data Son Erişim tarihi: 25.11.2022.

İnternet: United States Department of Energy. Improving ventilation system energy efficiencyin a textile plant, (2005). *U.S. DOE*, Web: https://www.osti.gov/servlets/purl/1210890. Son Erişim tarihi: 20.04.2022.

İnternet: Vishnoi, A. (2015). *Environment protection by textile recycling: A routeto sustainability*. Web: http://tmu.ac.in/gallery/viewpointsdcip2013/pdf/track1/T114.pdf Son Erişim tarihi: 10.09.2015.

İnternet: WBCSD, *World Business Council for Sustainable Development*. Web: https://www.wbcsd.org/. Son Erişim tarihi: 25.02.2022.

İnternet: Web: http://www.uenco.com.tr/docs/dokumanlar/eko_2.pdf. Son Erişim tarihi: 25.03.2022.

İnternet: Web: https://respecterre.com/blogs/news/the-best-eco-friendly-fibres. Son Erişim tarihi: 20.02.2022.

İnternet: World Wildlife Magazine, (2014). *Handle with care. Understanding the hidden environmental costs of cotton*. Web: https://www.worldwildlife.org/magazine/issues/spring-2014/articles/handle-with-care. Son Erişim tarihi: 31.10.2021

İnternet: WYG, (2018). *Türkiye'de ekoetiket dönemi başlıyor*. Web: http://www.wyg.com.tr. Son Erişim tarihi: 22.04.2022.

Jeihanipour, A., Karimi, K., Niklasson, C., Taherzadeh Mohammad, J. (2010). A novel process for ethanolor biogas production from cellulose in blended-fibers waste textiles. *Waste Management*, 30(12), 2504–2509.

Kalkancı, M., (2017). Sürdürülebilir tekstil üretiminde "organik pamuk" ve önemi. *Akademia Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 2(3), 14-23.

Kant, R. (2012). Textile dyeing industry an environmental hazard. *Natural Science*, 4(22), 26.

Kara, H. (2017). Eko-etiket. *Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları*, (3), 5-18.

Karalar, R., ve Kiracı, H. (2011). Çevresel sorunlara karşı bir çözüm önerisi olarak sürdürülebilir tüketim düşüncesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (30), 63-76.

Khandare, R. V., and Govindwar, S. P. (2015). *Microbial degradation mechanism of textile dye and ıts metabolic pathway for environmental safety*. Oxford: CRC Press, 399–439.

Kılıç, S. (2012). Sürdürülebilir kalkınma anlayışının ekonomik boyutuna ekolojik bir yaklaşım. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bigiler Fakültesi Dergisi*, 47, 201-226.

Kılıç, S. (2013). *Giyim sektöründeki üretim artıklarının sürdürülebilir moda yaklaşımı ile değerlendirilmesi ve örnek bir uygulama.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kışlalıoğlu, M., ve Berkes, F. (2017). *Çevre ve ekoloji.* (Onbeşinci Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi, 38.

Koca, E., Öz, C., ve Artaç, B. Y. (2016). Hazır giyim sektöründe sürdürülebilirliğin yöneticiler açısından değerlendirilmesi. *Tekstil ve Mühendis,* 23(103), 220-230.

Korkmaz, A., Özdoğan, E., ve Seventekin, N. (2007). Eko-teks ve AB çevre etiketi. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 3, 148-152.

Kozak, M. (2010). Tekstil atıkların yapı malzemesi olarak kullanım alanlarının araştırılması. *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6, 62-70.

Kumari, P., Singh S. S. J., and Rose, N. M. (2013). Eco-textiles: For sustainable development. *International Scientific and Engineering Research*, 4(4), 1379-1390.

Kurtoğlu, N., ve Şenol, D. (2004). Tekstil ve ekolojiye genel bakış, karsinojen ve allerjik etki yapabilen tekstil kimyasalları. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi,* 7(1), 31-32.

Larney, M., and Aardt, A. M. V. (2009). Case study: Apparel industry waste management: A focus on recycling in South Africa. *Internatiolnal Solid Waste Association*, 28, 36-43.

Lu, J. J., and Hamouda, H. (2014). Current status of fiber waste recycling and its future. *Advanced Materials Research*, 878, 122-131.

Lüy, E., Varınca, K. B., ve Kemirtlek, A. (2007). Katı atık geri kazanım çalışmaları; İstanbul örneği. *TÜRKAY 2007 AB Sürecinde Türkiye'de Katı Atık Yönetimi ve Çevre Sorunları Sempozyumu*, İstanbul.

Mangır, A. F. (2016). Sürdürülebilir kalkınma için yavaş ve hızlı moda. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 19(41), 143-154.

Menon, V., and Rao, M. (2012). Trends in bioconversion of lignocellulose: Biofuels, platform chemicals & biorefinery concept. *Progress in Energy and Combustion Science*, 38(4), 522-550.

Muthu, S. S. (Ed.). (2014). *Roadmap to sustainable textiles and clothing: Environmental and social aspects of textiles and clothing supply chain*. Springer, 1-39.

Muthu, S. S., Li, Y., Hu, J. Y., and Mok, P. Y. (2012). Recyclability potential ındex (RPI): The concept and quantification of RPI for textile fibres. *Ecological Indicators*, 18, 58-62.

Muthu, S. S., Li, Y., Hu, J. Y., and Ze, L., (2012). Carbon footprint reduction in the textile process chain: Recycling of textile materials. *Fibers and Polymers*, 13(8), 1065-1070.

Nese, T., Sivri N., and Toroz, I. (2007). Pollutants of textile ındustry wastewater and assessment of its discharge limitsby water quality standards. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7, 97-103.

Niinimäki, K. (2013). Sustainable fashion. *Aalto University publication series, AaltoArt+Design+Architecture Aalto Books, Helsinki, Finland*, 9(16), 6.

Niinimäki, K., and Hassi, L. (2011). Emerging design strategies in sustainable production and consumption of textiles and clothing. *Journal of Cleaner Production,* 19(16), 1876-1883.

Odabaşı, S. (2016). *Sürdürülebilir moda döngüsünde moda tasarımcısının rolü.* Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 27.

Oral, O., Dirgar, E., ve Erdoğan, Ç. (2012). Tekstil ve hazır giyim üretiminde ekoloji. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 5(8), 31-33.

Orhan, M. (2001). *Sentetik atıklardan elde edilen dokusuz yüzeylerin fiziksel özelliklerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKKA), (2014). *Tekstil ve Hazır Giyim Sektörü Raporu*. Samsun, 9-11.

Öç, B. (2013). *Sürdürülebilir tasarım: Ürün tasarımı ve üretimi temelinde malzemelerin geri dönüştürülmesi bilinci.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özen, Ö., ve Erdem İşmal, Ö. (2021). Tekstil tasarımına ekolojik bir yaklaşım: Lyocell üzerine doğal boyama ve eko baskı. *Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi,* 26(7), 109-130.

Özgen, I. (2005). *Büyük ölçekli otel işletmelerinde atık yönetimi ve İber Otel Sarıgerme Park örneği*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 31.

Sarwar, M. I., and Muhammad, A. A. (2010). *Sustainable and environmental friendly fibers in textile fashion*. Master thesis, University of Boras Applied Textile Management, Sweden.

Sherburne, A. (2009). *Sustainability through the supply chain*. *Sustainable textiles: life cycle and environmental impact.* Cambridge: Woodhead, 3.

Sherburne, A. (2009). *Sustainable textile design. Sustainable textiles: Life cycle and environmental impact: Principles, advances and applications.* Cambridge: Woodhead Publishing, 6.

Stayner, L., Kuempel, E., Gilbert, S., Hein, M., and Dement, J. (2008). An epidemiological study of the role of chrysotile asbestos fibre dimensions in determining respiratory disease risk in exposedworkers. *Occupational and Environmental Medicine*, 65(9), 613-619.

Tadasse, H., and Luque, R. (2011). Advances on biomass pretreatment using ionic liquids: An overview. *Energy and Environmental Science*, 4(10), 3913-3929.

Telli, A., Özdil, N., ve Babaarslan, O. (2012). PET şişe atıklarının tekstil endüstrisinde değerlendirilmesi ve sürdürülebilirliğe katkısı. *Tekstil ve Mühendis*, 19(86), 49-55.

Thomas, S. (2008). The green blur to eco fashion. *Fashioning an Ecolexicon, Fashion Theory*, 12(4), 525-540.

Toksöz, M., ve Mezarcıöz, S. (2013). Sürdürülebilirlik kavramı ve tekstil sektöründeki uygulamaları, tekstil lifleri açısından incelenmesi. *Tekstil Teknik Dergisi,* 29(347), 118-125.

Toprak, T., and Anis, P. (2017). Textile industry 'senvironmental effects and approaching cleaner production and sustainability, an overview. *Journal of Textile Engineering & Fashion Technology*, 2(4), 429-442.

Vadicherla, T., and Saravanan, D. (2014). *Textiles and apparel development using recycled and reclaimed fibers, in "Roadmap to sustainable textiles and clothing eco friendly raw materials, technologies, and processing methods,* Singapore: Springer Science-Business Media.

Venkatesan, H., and Periyasamy, A. P. (2019). Eco-fibers in the textile industry. *Handbook of Ecomaterials*, 3, 1413-1433.

Vietnam Cleaner Production Centre, (2000). *Mini-guide Cleaner Production*. VNCPC, Vietnam, 1-24.

Wakelyn, P. J., and Chaudhry M. R. (2009). *Organic cotton production practices and post-harvest considerations.* Sustainable textiles: Life cycle and environmental impact. Cambridge UK: Woodhead, 231.

Wang, Y. (2006). *Introduction, in "Recycling in textiles".* UK: Cambridge Publishing.

Wang, Y., Wu, H. C., and Li, V. C. (2000). Concrete reinforcement with recycled fibers. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 12(4), 314-319.

Worrell, E., Li, S. and Patel, M. K. (2012). Comparing life cycle energy and GHG emissions of bio-based PET, recycled PET, PLA, and man-made cellulosics. *Biofuels Bioproducts and Biorefining*, 6, 625–39.

Yücel, S., ve Tiber, B. (2018). Hazır giyim endüstrisinde sürdürülebilir moda. *Tekstil ve Mühendis*, 25(112), 370-380.

Zabaniotou, A., and Kassidi, E. (2003). Life cycle assessment applied to egg packaging made from polystyrene and recycled paper. *Journal of Cleaner Production*, 11(5), 549–559.

Zengin, H., Amine, Ç., and Gulay, Z. (2016). Recovery of polyethylene terephthalate (PET) based waste polymers, polyester fiber productionphases, and chemical and chain extenders. *Paper presented at International Engineering, Science and Education Conference*, Diyarbakır, Turkey, 1–3.

EKLER

EK-1. Anket Formu

Bu anket formu Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü ,Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı öğrencisi Özgenaz Dayar'ın "Türkiye'deki Hazır Giyim Firmalarının Eko-Tekstil Durumlarının Tespiti" adlı tez araştırması için hazırlanmıştır. Ankette yer alan soruların tamamını okuyup her soruyu yanıtlamanızı rica ederim. Araştırma bilimsel bir nitelik taşıdığından firmalara ait bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmaya katkılarınız için teşekkür ederim.

1)İşletmenin Adı:

2)Kuruluş Yılı:

3)Faaliyet Yeri:

4)İşletmenizde üretimi yapılan ürün çeşidi/çeşitleri, kumaş türü/türleri ve kumaştan yararlanma oranı

Üretim Çeşitleri	x	Kumaş Türleri	x	Kumaştan Yararlanma Oranı
Bayan Dış Giyim		Keten		
Erkek Dış Giyim		İpek		
Çocuk Dış Giyim		Polyester		
İç Giyim		Şifon		
Ev Tekstili		Viskon kumaş		
Diğer		Diğer…..		

5)Ençok hangi ham maddelerden üretim yapmayı tercih ediyorsunuz?

a)Pamuk b)Organik pamuk e)Soya Lifi g)Bambu lifi ı)Diğer…….

b)Keten d)Organik yün f)Keten h)Süt protein elyafı

6)Ham madde seçiminde dikkat ettiğiniz unsurlar hangisi yada hangileridir?

a)Ekonomik olması

EK-1. (devam) Anket Formu

b)Üretim sırasında daha az kirlilik oluşması

c)Dayanıklı olması

d)Müşteriler tarafından daha çok tercih ediliyor olması

7)Kullandığınız lif ve kumaş türlerine hangi testleri uyguluyorsunuz?

-Eko-teks 100 -Kalitatif testler -Kantitatif testler

-Boyar madde testleri -İplik testleri -Kumaş testleri

-Kimyasal testler -Haslık testleri -Diğer---

8) İşletmenin atık çeşitlerine göre yıllık ortalama atık miktarı ve oranları

Atık Çeşitleri	**Yıllık Ortalama Miktar**
Kumaş	
Malzeme atıkları(boncuk,düğme,toka vb.)	
Ambalaj atıkları	

9)Atıklarınızı nasıl değerlendiriyorsunuz?

a)Atıkları yakılması için satıyoruz.

b)Geri dönüşüm firmalarına satıyoruz.

c)Ürünlerin yeniden kullanım imkânlarını değerlendiriyoruz .

d)Kullanılabilecek durumda olan atıkları ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmasını sağlıyoruz.

e)Atık borsası aracılığı ile satıyoruz.

f) Diğer

10)Atık oluşumunu önlemeye yönelik çalışmalarınız nelerdir?

a)Üretim yaparken kumaşların verimli bir şekilde kullanılmasına dikkat ediyoruz.

b)Yeniden kullanılabilecek ürünleri değerlendiriyoruz.

c)Kullanımı mümkün olan ürünleri ihtiyaç sahiplerine gönderiyoruz.

d)Kumaş üreticilerinden en uygun olacak kumaş enini istiyoruz.

EK-1. (devam) Anket Formu

11)Sizce en önemli Atık yönetim stratejisi hangisidir?

a)Atık Önleme

b)Atık Azaltma

c)Yeniden Kullanım

d)Geri Dönüşüm

e)Enerji Kazanma

f)Bertaraf

12)Ürünlerinizin paketlenmesinde hangi materyalleri kullanırsınız?

a)Kağıt

b)Örme çantalar

c)Naylon

d)Diğer

13)Ürünlerinizin paketlenmesi sırasında kullandığınız metaryellerin seçiminde aşağıdakilerden hangisine/hangilerine dikkat ediyorsunuz?

a)Ekonomik olmasına

b)Yeniden kullanılabilir olmasına

c)Rahat bulunabilir olmasına

d)Çevre dostu ürünler olmasına

e)Biyolojik olarak daha çabuk parçalanabilen ürünler olmasına

f) Diğer

14)İşletmenizde oluşan geri dönüştürülebilir atıkları ayrıştırıyor musunuz?

a) Evet b) Sık sık c) Bazen d) Nadiren e) Hayır

15)Üretimleriniz sırasında kullanılan ham maddelerin ve ürünlerin paketlenmesinde kullanılan materyallerin geri dönüştürelebilir olmasına dikkat ediliyor mu?

EK-1. (devam) Anket Formu

a)Her ikisi içinde Evet

b)Sadece ham madde seçiminde

c)Sadece paketleme materyallerinde

d)Her ikisi içinde Hayır

16)İşletmenize ait atıkları geri kazanmak için geri dönüşüm tesisiniz var mı?

a)Evet b)Hayır

17)Tekstil ürünlerinden oluşan atıklardan daha fazla geri dönüşüm yapılması gerektiğini düşünüyor musunuz?

a)Evet b)Hayır c)Kısmen

18)Geri dönüşüm sizce neden önemlidir?

a)Çevre açısından önemlidir.

b)Ekonomiye katkı sağlaması aşısından önemlidir.

c)Enerji tasarruf etme açısından önemlidir.

d)Küresel ısınmayı önler.

e)Kaynakların sürdürülebilirliğini sağlar.

19) Tekstil ürünlerinde kullanılan Eko-etiketlerden hangisi/hangilerini biliyorsunuz?

a)Öko-teks standart100 b)Yeşil Nokta c)Eco-label d)Swan e)Falcon

f)Hiçbiri g)Diğer

20)Sizce bir tekstil ürünün “Ekolojik tekstil ” olarak değerlendirilmesi onun hangi özelliğine ya da özelliklerine bağlıdır?

a)Eko-etikette

b)Kumaş türüne ve kalitesine

c)Markasına

d)Fiyatına

EK-1. (devam) Anket Formu

e)Geri dönüşebilen bir ürün olmasına

f)Yeniden kullanılabilir olmasına

g)Diğer

21)Tekstil sektöründe kullanılan Eko-etiketlerin tekstil ürünlerinin insan ve çevre açısından uygunluğunu belirleyebilecek standartlara sahip olduğunu düşünüyor musunuz?

a)Evet b)Hayır c)Kısmen

22) Tekstil sektöründe Eko-etiketlerin kullanımı yönündeki görüşleriniz nedir?

a)Kesinlikle kullanılması gerektiğini düşünüyorum

b)Kullanılabilir

c)Kullanılmamalı

d)Kararsız

23)Sizce tekstil sektöründe hazır giyim ürünlerinin oluşumu sırasında ortaya çıkan ya da kullanılan maddelerden hangileri çevre ve insan sağlığına zarar vermektedir?

a) Atıklar b) Kimyasallar c) Ham madde d) Tekstil boyar maddeleri e) Diğer

24)Ürünlerinizin eko-etikete sahip olmasının marka değerini arttıracağını düşünüyor musunuz?

a)Evet b)Hayır c)Kısmen

25)İşletmenize ait çevre sertifikaları var mı?

…….

26)İşletmenize ait çevre sertifikaları hangileridir?

……

27)İşletmenizde çalışanlarınızı atık yönetimi konusunda bilgilendirmek amacıyla çalışmalar yapılıyor mu?

a)Evet b)Hayır c)Bazen

28)Geri dönüşüm firmalarına atık gönderme süreciniz nasıl işlemektedir?

EK-1. (devam) Anket Formu

29)Hazır giyim ürünlerinizin ekolojik ürün olarak tasarlanması neden önemlidir?

a)Yaşam kalitesini arttırır.

b)İşletmenin piyasadaki rekabet gücünü arttırır.

c)Bu işletmemiz için bir sorumluluktur.

d)Hiçbiri

e)Diğer

30)Ekoloji konusunun hazır giyim ve tekstil sektörlerindeki etkisi ile ilgili olarak görüşleriniz nelerdir?

a)Kalıcı bir etkisi olacağını düşünmüyorum.

b)Toplam üretime oranla düşük miktarda ekoloji projelerinin yer alacağını düşünüyorum.

c)Ekoloji konusunun tekstilin geleceğinde çok önemli bir yer edineceğini düşünüyorum.

d)Etkisi olduğunu ya da olacağını düşünmüyorum.

Teşekkürler



Gazili olmak ayrıcalıktır