

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL ANA SANAT DALI

TEKSTİL ÜRÜNLERİNDE ÇEVRESEL YAKLAŞIMLAR

Yüksek Lisans Tezi

BEYZA ASHABOĞLU

İstanbul, 2012

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL ANA SANAT DALI

TEKSTİL ÜRÜNLERİNDE ÇEVRESEL YAKLAŞIMLAR

Yüksek Lisans Tezi

BEYZA ASHABOĞLU

Danışman: PROF. DR. AYŞE UYGUR

İstanbul, 2012



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Güzel Sanatlar Enstitüsü

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : **BEYZA ASHABOĞLU**

Anasanat Dalı : **TEKSTİL**

Tezin Adı : **TEKSTİL ÜRÜNLERİNDE ÇEVRESEL YAKLAŞIMLAR**

06.06.2012 tarihinde yapılan savunma sınavında başarılı bulunan tez; kapsam, nitelik ve şekil yönünden **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

ASIL JÜRİ ÜYELERİ	Kurumu	İmza
PROF.AYŞE UYGUR	M.Ü.GSF. TEKSTİL	
PROF.ZEKİ ALPAN	MSGSU	
YRD.DOÇ. YEŞİM BAĞRIŞEN	M.Ü.GSF.TEKSTİL	
Yedek Jüri Üyeleri		
DOÇ.ÇİĞDEM ÇİNİ	M.Ü.GSF.Tekstil	
DOÇ.GAYE KIRLIDÖKME BELEN	MSGSU GSF TEKSTİL TASARIMI	

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü yönetim Kurulu'nun 15/06/2012 tarih ve MD-5-9 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof.Nilüfer ERGİN DOGRUER



ÖNSÖZ

Çevre ve ekoloji konusunda yaşanan sorunlar, tüm endüstri alanları gibi tekstil endüstrisini de büyük ölçüde etkilemekte ve tüketicilerin de bilinçlenmeye başlamasıyla “ekolojik tekstiller”in önemi her geçen gün artmaktadır. Ekolojik tekstiller, üretim ve kullanım aşamasında çevreye zarar vermediği gibi kullanıldıktan sonra da atılacak olan ürünün tekrar geri kazanılarak çevreye zarar vermeyen ürün haline dönüşebilmesidir. Bu çalışmada çevre ve ekoloji konusunda ve ekolojik tekstillerin tüm üretim, kullanım ve geri kazanım sürecinde tasarımcıların da sorumlulukları olduğu, tüketicilere önemli ölçüde yol gösterebilecekleri vurgulanmış, çevre için önemli katkı sağlayabilecekleri ele alınmıştır.

Bu çalışmayı sonuçlandırmamda görüşleri, bilgileri ve yardımlarıyla beni yönlendiren değerli hocam Prof. Dr. Ayşe Uygur’a, kendime ait uygulamalarda fikirlerini ve el emeğini benden esirgemeyen annem Nevin Temeller’e, uzun bir dönemi kapsayan bu çalışmada bana anlayış gösteren ve destek veren okul müdürüm Lale Kara’ya, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli çalışma arkadaşlarıma, eşime ve oğluma en derin teşekkürlerimi sunar, çalışmanın tüm ilgililere yararlı olmasını dilerim. Bu çalışmamı, “yüksek lisans” a başlamama sebep olan, fakat bitirdiğimi ne yazık ki göremeyen çok sevgili babam Kenan Temeller’e ithaf ediyorum.

İstanbul, 2012

Beyza ASHABOĞLU

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı	: Beyza Ashaboğlu
Ana Bilim Dalı	: Tekstil Ana Sanat
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Ayşe Uygur
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans - Mayıs 2012
Anahtar Kelimeler	: Tekstil, Çevre, Ekolojik Tekstiller, Tasarım, Geridönüşüm

ÖZET

TEKSTİL ÜRÜNLERİNDE ÇEVRESEL YAKLAŞIMLAR

Dünyada, 1980’li yıllardan sonra doğal kaynakların kirlenmesi, ozon tabakasının delinmesi, ekolojik dengenin bozulması, küresel ısınma, buzulların erimesi nedenleriyle bir kaygı oluşmuş ve çevre hareketleri başlamıştır. Dünya nüfusu hızla artarken, ihtiyaçlar da çoğalmış ve doğal kaynaklar tükenmeye, kirlenmeye başlamış, giderek yetersizlik başlamıştır. Sanayi Devrimi’yle birlikte gelişen teknoloji, doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması, tüketim çılgınlığı bugün yaşamakta olduğumuz çevre sorunlarının en büyük nedenidir. Çevre ve insan sağlığı bilincinin artması, tüm sanayi dalları ile birlikte tekstil sektörünü de etkilemiş ve tekstil ürünlerinin, çevre ve insan sağlığına zarar vermeden üretilmeleri gündeme gelmiştir. Tekstil teknolojisi uzmanlarına olduğu kadar tekstil tasarımcılarına da çevre ve insan sağlığına zarar vermeyen ekolojik tekstillerin üretilmeleri için büyük sorumluluk düşmektedir.

Tekstil tasarımcısı tekstillere biçim, renk, desen, elyaf, kumaş, doku vb. bakımından estetik değerler katarak tüketicinin kullanabileceği ürünler haline getiren uzmandır. Bu nedenle tüketicilerin ihtiyaçlarını tasarlamak için moda olgusunu ortaya koyarken insana, canlılara, çevreye zarar vermeyecek yöntemleri, malzemeleri kullanmak tasarımcının tercihindedir. Nasıl bir elyaf, kumaş, doku, renk, desen içeren malzeme kullanılacağı, bu malzemelerle hangi biçimde üretileceği, tasarımcının vereceği kararlar oluşan niteliklerdir, dolayısıyla tasarımcılar toplumun beğenisini yönlendirme gücünü taşırlar ve toplumu, çevreyi dolaylı olarak etkileyebilirler:

- *Tasarımcılar zararlı maddeler içeren tekstil malzemeleri yerine ekolojik etiket taşıyan tekstil ürünlerini kullanabilirler, bu konuda teşviklerde bulunabilirler,*
- *Organik tekstilleri kullanabilirler ve kullanılmasını teşvik edebilirler,*
- *Az kumaş tüketen tasarımlar yaparak çevreye katkıda bulunabilirler, kumaş tüketiminin azaltılmasını teşvik edebilirler,*

- *Açık renkli, az baskılı tekstil ürünlerini tercih ederek çevreye daha az atık verilmesine katkıda bulunabilirler, teşvik edebilirler,*
- *Üretimde hatalı boyama, hatalı baskı, hatalı dokuma, örme ürünlerine batık, püskürtme, basma altı vb. tasarımlar yapılarak da çevreye katkıda bulunabilir.*
- *Kullanılmış, modası geçmiş, küçülmüş vb. tekstil ürünlerini applike, parça baskı, dantel, nakış vb. ile yeniden tasarlayarak, kullanılabilir hale getirerek çevreye bir katkı sağlayabilir, teşvikte bulunabilirler,*
- *Çorap, kazak, vb. kullanılmış ürünler ile paspas, kilim vb. üreterek; parça kumaşlar ile bebek elbiseleri, saç tokaları vb. üreterek ikincil ürünler yapabilirler, teşvik edebilirler,*
- *Geri dönüştürülmüş elyaf kullanarak çevreye katkıda bulunabilirler ve toplumu teşvik edebilirler;*

Ayrıca;

- *Ağartma yapılmamış tekstil ürünlerinin kullanılmasının, doğal boyaların kullanılmasının, doğal elyafın kullanılmasının çevre koruma açısından doğru bir yaklaşım olmadığı; daha az su, kimyasal ve enerji tüketen terbiye işlemleri, daha az zararlı hidrojen peroksit ağartması ile çevre dostu ağartma yapılabileceği;*
- *Doğal boyaların da toksik mordan içerebildiği, sentetik boyarmaddelere alternatif olamayacağı, sentetik boyarmaddelerin de toksik olan tiplerinin üretimlerinin ortadan kalkmasıyla ekolojik boyama yapılabildiği;*
- *Doğal elyafın ön terbiye işlemlerinde çok fazla miktarda su, kimyasal tükettiği; sentetik elyafın ise çok az su, kimyasal tükettiği, yalnız enerjiyi daha fazla tükettiği bildirildiğinden doğal elyafın daha çevre dostu olduğunun söylenemeyeceği görülmüştür.*

Günümüzde çevreye verilen zararların ciddi boyutlarda olduğunun bilincine varılarak giyilen her giysiyi, kullanılan her tekstili sorgulamak da kaçınılmaz hale gelmiştir. Sonuç olarak bilinçlenen tüketiciler, gitgide bozulmaya başlayan çevreye katkıda bulunmak için çevreye zarar vermeyen tekstilleri kullanmaya başlamışlardır, bu konuda tekstil teknolojisi uzmanlarının olduğu kadar tekstil tasarımcılarının da önemli payı olmuştur ve olmaya devam etmelidir.

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Beyza Ashaboğlu
Field : Textile Main Art
Supervisor : Prof. Dr. Ayşe Uygur
Degree Awarded and Date : Master - May 2012
Keywords : Textile, Environment, Ecological Textiles, Design, Recycling

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL APPROACHES IN TEXTILE PRODUCTS

Due to the contamination of the natural sources, ozone layer depletion, deterioration of the natural balance, global warming and the melting of the icecaps in the world after the 1980s, a concern has occurred and the environmental movements have started. While the world population rapidly increases, the requirements have also increased and the natural sources have started to run out and get contaminated and insufficient has started gradually. Developing technology together with the Industrial Revolution, unconscious use of natural sources, consumption frenzy is the biggest reason that we today face the environmental issues. The increase of the awareness of environment and human health have also affected the textile sector together with all the branches of industry and the manufacturing of textile products without harming the environment and human health has become a current issue. Textile designers are greatly encumbered for the manufacturing of ecological textiles that do not harm the environment and human health as well as the textile technology experts.

Textile designer is the expert who makes the products usable by the consumer by adding shape, color, pattern, fiber, fabric and texture etc to the textiles. Therefore it is the preference of the designer to use the methods, materials that would not harm humans, living things and the environment while setting forth the fashion fact in order to design the requirements of the consumers. What type of material containing fiber, fabric, texture, color, pattern, in what way they will be produced with these materials are the attributes that form with the decision the designer will make hence the designers bear the power to direct the appreciation of the community and they can affect the community and the environment indirectly:

- *The designers can use textile products bearing ecological label in stead of the textiles materials containing harmful materials, they can encourage about this matter,*
- *They can use the organic textiles and encourage their use,*
- *They can contribute to the environment by making less fabric consuming designs, they can encourage less consumption of fabric,*
- *The can contribute to less waste release to the environment by preferring light color, light printed textile products, they can encourage about this matter,*
- *They can also contribute to the environment by performing faulty dyeing, faulty printing, faulty weaving in manufacturing and making tie-dye to the weaving products, spraying, print back cloth etc.*
- *They can contribute to the environment by redesigning the used, outdated, shrunk etc textile products with appliqué, piece print, lace and embroidery etc and making them reusable, they can encourage about this matter,*
- *By producing door mat, rug etc by using products like sock, sweater; by producing baby clothes and hairpins etc with piece fabrics, they can make by-products, they can encourage them,*
- *They can contribute to the environment by using recycled fiber and encourage the community about this matter;*

In addition;

- *It has been found that; it is not a proper approach in respect of environmental protection by using the textile products that are not bleached, using natural dyes and the natural fiber; environment friendly bleaching could be made by using less water, chemicals and energy consuming finishing processes, less harmful hydrogen peroxide bleaching;*
- *Also the natural dyes could contain toxic mordant, they could not be an alternative to the synthetic colorants, ecological dyeing could be made by eliminating the production of the toxic types of also the synthetic colorants;*
- *The natural fiber consumes too much water, chemicals in pre-finishing processes; as for the synthetic fiber, it consumes very little water and chemicals, however since it is reported that it consumer energy more, the natural fiber could not be more environment friendly.*

It has also been inevitable to inquire every dress worn, every textiles used by reaching the awareness that the harms made to the environment today are in serious sizes. Consequently, the consumers becoming conscious have started using the textiles that do not harm the environment in order to contribute to the environment which is gradually deteriorating, textile designers have a share in this matter as well as the textile technology experts and they should keep on having a share.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

TABLO LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
RESİM LİSTESİ	x
KISALTMALAR.....	xiii
GİRİŞ.....	1
1. ÇEVRE	4
1.1. Çevre Hareketleri.....	5
1.2. Çevre Koruma ve Eğitimi	8
2. EKOLOJİ	15
2.1. Ekolojik Değişimler.....	16
2.2. Ekolojik Önlemler ve Koruma	21
2.3. Ekolojik Yasalar	24
3. TEKSTİL	26
4. TEKSTİL VE ÇEVRE	28
4.1. Tekstilde Çevre Hareketleri	30
4.2. Tekstil Üretiminde Çevre Kirliliği	32
4.2.1. İplik, Dokuma ve Konfeksiyon İşletmeleri	33
4.2.2. Tekstil Terbiye İşletmeleri	34
4.2.2.1. Tekstil Terbiyesi Aşamasındaki Toksik Etkiler	34
4.3. Tekstil Atıklarında Çevre Kirliliği	38
4.3.1. Tekstil Atıklarında Geri Dönüşüm.....	39
5. TEKSTİL VE EKOLOJİ.....	42
5.1. Üretim Ekolojisi	44
5.2. İnsan Ekolojisi.....	44
5.3. Atık Ekolojisi	46

6. TEKSTİLDE ÇEVRE VE EKOLOJİ İLE İLGİLİ YASALAR.....	48
7. EKOLOJİK TEKSTİL STANDARTLARI – EKOLOJİK ETİKETLER.....	53
8. BİR TEKSTİL TASARIMCISININ ÇEVREYE VE EKOLOJİYE KATKILARI.....	58
8.1. Ağartma (Kasar) Yapılmamış, Boyanmamış Tekstil Elyafı Tercih Edilmeli mi?	59
8.2. Ekolojik Tekstil Etiketli Olan, Toksik Kimyasal İçermeyen Tekstil Ürünlerinin Tercih Edilmesi	73
8.3. Organik Ürünlerin Tercih Edilmesi.....	84
8.4. Doğal Boyalarla Boyanmış Tekstil Ürünleri Tercih Edilmeli mi?.....	98
8.5. Doğal Olarak Renkli Üretilen Liflerin Kullanılması.....	108
8.6. Açık Renkli Tekstil Ürünlerinin Tercih Edilmesi	113
8.7. Doğal Elyaf mı, Sentetik Elyaf mı Tercih Edilmeli?.....	122
8.8. Az Kumaş Tüketen Giysi ve Ev Tekstili Tasarımlarının Tercih Edilmesi	138
8.8. Endüstriyel Olarak Hatalı Üretilen Ürünlerin Yeni Tasarımlarla Değerlendirilmesi	143
8.9. Kullanılmış Ürünlerin Üzerinde Yeni Tasarımların Yapılması	144
8.10. Atık ve Parça Kumaşların Kırkpare, Kilim, Oyuncak, Aksesuar vb. Yapılarak Değerlendirilmesi	146
8.11. Kullanılmış Tekstil Ürünlerinin İkinci El Olarak Değerlendirilmesi.....	152
8.12. Kullanılmış Ürünlerde Sökme, Yeniden Değerlendirilme.....	155
8.13. Geri Dönüşüm Yapılmış Elyaftan Yapılan Ürünlerin Kullanılması	161
8.14. Atık Ürünlerin, Malzemelerin Sanatsal Obje Olarak Kullanılması	174
9. ÇEVRECİ MODACILAR.....	178
SONUÇ	186
KAYNAKÇA	190

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No.
Tablo 1: Pestisidler ve Bunların Etkili Oldukları Gruplar	19
Tablo 2: Akciğerde Hastalık Yapan Bazı Tozlar	19
Tablo 3: Çeşitli Boyarmadde Gruplarıyla Yapılan Boyamalarda Oluşan Kirlilik Kategorileri	38
Tablo 4: Tekstil Kompleksinin Her Aşamasında Ortaya Çıkabilecek Olumsuz Çevresel Etkiler	43
Tablo 5: Öko-Teks 100 Kriterleri.....	83
Tablo 6: 1/50 Banyo Oranında Yüne %50 Mordan Fikse Olduğunda Boyama Atıksu Durumu	106
Tablo 7: Bazı Boyarmaddelerin Boyama Sonrası Lifte ve Atıksuda Bulunma Yüzdeleri ve Atıksu Karakteristiği	117
Tablo 8: Boyarmaddenin Açıklık ve Koyuluğuna Göre Kullanılacak Kimyasallar	119
Tablo 9: Bitkisel liflerin oksijen yayılımı/ karbondioksit emilimi miktarları.....	125
Tablo 10: Karbondioksit emilimi / yayılımı miktarı (kg/ dönüm/yıl)	126
Tablo 11: Tekstil Liflerinin karbondioksit emilimi / yayılımı değerlendirilmeleri.....	126
Tablo 12: 1 kg lif için gerekli enerji miktarları (lif çekimine kadar)	129
Tablo 13: 1 kg lif için gerekli su miktarları (lifin üretim aşamasına kadar olan su gereksinimi)	130
Tablo 14: Liflerin karbondioksit yayılımı.....	132
Tablo 15: Tekstil liflerinin insan sağlığına, ekosisteme, doğal kaynaklara zararının ‘eco-indicator’99,H/H model metodu’ ile değerlendirilmesi	132
Tablo 16: Sanayi Grubuna Göre Yaratılan Endüstriyel Katı Atık Miktarı, 2008	162
Tablo 17: Sanayi Grubuna Göre Bertaraf Edilen Endüstriyel Katı Atık Miktarı, 2008.....	163

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 1: Organik Tarımda Yetkilendirilmiş Bazı Kuruluşlar	88
Şekil 2: Tarladan İplik Üretimine, Dokumadan Sevkiyata Kadar 1,5 kg Ağırlığındaki Bir Bornozun Atık Potansiyeli ve Enerji Kullanımı	137
Şekil 3: Tam Kalıplı Pastal Planı.....	147
Şekil 4: Tek Bedenli Pastal Planı	147

RESİM LİSTESİ

	Sayfa No.
R. 1:	Temsili GDO’lu Mısır25
R. 2:	GDO’lu Kare Karpuzlar25
R. 3:	Uluslararası Bazı Ekoloji ve Ekolojik Tekstil Etiketleri.....79
R. 4-5:	Öko-Teks 100 Standardı ile İlgili Sertifika ve Etiket Örneği.....82
R. 6:	Ülkemizdeki Organik Ürünler Üzerinde Olması Gereken Logo87
R. 7-8:	Bebekler İçin Üretilmiş Bazı Organik Tekstil Ürünleri95
R. 9:	GOTS Logosu98
R. 10:	Organik Pamuk İçeren Bir Tekstil Ürünü Etiketleri98
R. 11:	Doğal Boyalarla Boyanmış Yünler100
R. 12-13:	Doğal Boyalarla Boyanmış Tekstil Liflerinden Bazı Örnekler101
R. 14:	Kökboya Bitkisi101
R. 15-16:	Kökboya Bitkisinin Boya Elde Edilen Kökleri ve Boyanmış Hali...102
R. 17-18:	İndigo Ağacı ve Boyanmış Yünler103
R. 19:	Karayemiş Bitkisi.....104
R. 20:	Sütlegün Bitkisi.....104
R. 21:	Mazı Meşesi Bitkisi105
R. 22:	Kanarya Otu.....105
R. 23-24:	Devetüyü-176 nolu Organik Renkli Pamuk111
R. 25:	Organik Kahverengi - 171111
R. 26:	Çeşitli Renklerdeki Alpakalar.....113
R. 27:	Pigment Baskı Açılma Oranı120
R. 28-29:	Aynı Desende Açık Renk Zemin ve Koyu Renk Zemin Kullanılmış Bir Örnek.....120
R. 30-31:	Koyu Renkli ve Açık Renkli Giysi Örnekleri121
R. 32:	Etiketinde İngeo Kullanıldığını Belirten Bir Tekstil Ürünü.....128
R. 33:	Organik Pamuk Ürün Örneği.....134
R. 34:	Yüzdeyüz Pamuk Ürün Örneği.....134
R. 35:	Keten Kumaş Örneği.....134
R. 36:	Sentetik Elyaf Kullanılan Kışlık Bir Mont.....135
R. 37:	Sentetik Elyaf Dolgu Malzemesi Kullanılan Yastık135
R. 38:	Pamuk Elyafından Bir Bornoz Örneği136
R. 39:	1950’lerde Bol Kabarık Etekler139
R. 40:	1960’ların Sonları ve 70’lerde “Hippie” Modası.....140
R. 41:	İspanyol Paça Pantolonlar140
R. 42:	1980’li Yıllarda Vatkalar, Taytlar, Streç Pantolonlar141

R. 43-44:	Yukarıda Uzun Kot Etek Kullanılan Kumaş Miktarı ile Kısa Kot Etek Kullanılan Kumaş Miktarı Vurgulanmaktadır	142
R. 45-46:	Stor Perde ve Panolu, Yan Kanatları Olan Perde Arasındaki Kumaş Farkı	142
R. 47:	Geri dönüştürülmek için toplanan tekstil ürünleri	144
R. 48-49:	Daha Önce Batık Yapılmış Bir Kumaşın Serigrafi Baskı ile Yeniden Değerlendirilmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu	144
R. 50-51:	Aplike Örnekleri	145
R. 52-53:	Küçülmüş Bir Pantolonun Bacak Kısımının Üzerine Batık Yapılmış Bir Kumaş Parçasından Aplike Yapılarak Şeker Yastığa Dönüştürülmesi, Uygulama Beyza Ashaboğlu	145
R. 54-55-56:	Okul Eteği Olduğu İçin Kullanılmayan Bir Eteğin Üzerine Küçük Yapma Çiçekler Konularak Değiştirilmesi, Uygulama Beyza Ashaboğlu	146
R. 57-58:	Evden Eve Nakliyatla Kullanılan Elyaf Battaniye.....	149
R. 59:	Patchwork Örgü Örneği.....	150
R. 60-61:	Patchwork Örnekleri	150
R. 62-63-64:	Atık Parça Kumaşların Kırkpare Yastık ve Perdeye Dönüştürülmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu.....	151
R. 65-66:	Küçülen Renkli Çorapların ve Kazak Kollarının Oyuncak Olarak Değerlendirilmesi	151
R. 67:	İkinci El Giyim satan Bir Dükkan	153
R. 68:	Giysi Kumbarası	154
R. 69:	İkinci El Giyim Satan Bir Dükkan.....	155
R. 70:	Yardım için Toplanmış Giysiler	155
R. 71-72:	Tişörtün Şeritler Halinde Kesilerek Yumak Oluşturulması	156
R. 73:	Eski Boğazlı Kazaklar Kesilerek Su Torbası Haline Getirilebilir	156
R. 74:	Eski Kazaklar Kesilerek, Başka Materyaller Kullanılarak Çanta Haline Dönüştürülebilir	157
R. 75:	Elde Kalmış Yünlerin Değerlendirilmesi	157
R. 76-77:	Eski Bir Hırkanın, Eski Bir Kot Kumaşıyla Birleştirilerek Çanta Haline Dönüştürülmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu	158
R. 78-79:	Modası Geçmiş Bir Kot Pantolonun Yeniden Tasarlanarak Etek Haline Dönüştürülmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu	158
R. 80-81:	Küçülen Bir Çocuk Atleti ve Yine Küçülen Bir Pantolon	159
R. 82-83:	Atlet ve Pantolondan Bir Parça Birleştirilerek Elbiseye Dönüştürülmesi Ve Yine Aynı Pantolondan Çanta Yapılması, Uygulama Beyza Ashaboğlu	159
R. 84-85:	Eski Bir Pantolon ve Yine Eski Bir Çocuk Elbisesi	160
R. 86-87:	Eskiye Pantolon ve Çocuk Elbisesinin Birleştirilerek Çantaya Dönüştürülmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu.....	160
R. 88-89-90:	Eski Bir Kot Pantolon ve Üzerine Baskı Yapılmış Bir Kumaşın Çantaya Dönüştürülmesi, Uygulama Beyza Ashaboğlu	161

R. 91-92:	Kullanılmayan Eski Bir Çocuk Kaşkolunun Sökülerek Yeniden Yelek ve Bere Haline Getirilmesi, Uygulama Beyza Ashaboğlu.....	161
R. 93:	Çeşitli Tekstil Atıklarının Fabrika Depolarında Toplanması	163
R. 94:	Soex Firmasının Topladığı Giysiler	165
R. 95:	Tam Otomatik Kesme, Elyafa Dönüştürme Hattı.....	167
R. 96:	Şifanöz Makinası	167
R. 97-98:	Şifanöz Makinası İçindeki Dişler.....	167
R. 99:	Dönüştürülmüş Pamuk Keçesi.....	168
R. 100:	Isı Yalıtımında Kullanılan Dokusuz Yüzey Örneği	169
R. 101:	Renkli Olarak Üretilen Dokusuz Yüzey Örnekleri.....	171
R. 102-103-104:	Pet Şişe, Pet Şişeden Elyaf ve Bu Elyaftan Dokunarak Üretilen Kumaş.....	172
R. 105-106:	Çöplerden Toplanan Pet Şişeler.....	173
R. 107:	Atıklardan Sanatsal Bir çalışma.....	174
R. 108-109:	Leo Sewel, Boxer 31 in x 11 in x 22 in, Duck (ördek) 16 in x 8 in x 16 in.....	175
R. 110:	“Paçavralar Venüs’ü” Pistoletto 1987.....	176
R. 111:	Atık Yün ve Kumaş Parçaları İle Dokunarak Yapılmış Sanatsal Bir Çalışma; Uygulama Beyza Ashaboğlu.....	177
R. 112-113-114:	Kate Fletcher, Sürdürülebilir Moda ve Tekstiller	179
R. 115:	B Elena Garcia	180
R. 116-117:	Stephen Hann, 2009” Berlin Moda Haftası” Geri Dönüşüm Malzemelerden Elbise	181
R. 118:	Tuncer Tonun, 2012 “Londra Moda Haftası”	182
R. 119:	Özden Demir, Karpuz by Özden Demir koleksiyonundan.....	183
R. 120:	“No War” <i>Savaş Hayır</i> , Katharine Hamnett.....	184
R. 121:	“Save The Future” <i>Geleceği Kurtar</i> , Katharine Hamnett	185
R. 122:	“Save The World” <i>Dünyayı Kurtar</i> , Katharine Hamnett	185

KISALTMALAR

AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik devletleri
ÇEKÜL	:	Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtma Vakfı
ÇEVKO	:	Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı
DHKD	:	Doğal Hayatı Koruma Vakfı
ETO	:	Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği
GDO	:	Genetiği Değiştirilmiş Organizma
GOTS	:	Global Organik Tekstil Sertifikası
IFOAM	:	Organik Tarım Hareketleri Uluslararası Federasyonu
İÖ	:	İsa'dan Önce
KOİ	:	Kimyasal Oksijen İhtiyacı
ÖTİ	:	Avusturya Tekstil Enstitüsü
PVC	:	Polivinilklorür
s.	:	Sayfa
TEMA	:	Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı
TTKD	:	Türkiye Tabiatını Koruma Derneği
TURMEPA	:	Deniz Temiz Derneği (Turkish Marine Environment Protection Associatin)
TÜRÇEV	:	Türkiye Çevre Eğitim Vakfı
UNEP	:	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme)
USD	:	Amerikan Doları (United States Dollars)
UV	:	Ultraviyole
YDD	:	Yaşam Döngü Değerlendirmesi

GİRİŞ

Günümüzde tekstil, doğal, rejenere ya da sentetik liflerden değişik yöntemlerle iplik, dokuma, örme ya da her tipte dokusuz yüzey elde etme süreci ile bu ürünlere uygulanan boyama, baskı, dikiş gibi işlemleri ve yine bu alandaki her türlü sanatsal çalışmaları içermektedir. Giyinme ve barınma gibi sorunlara çözüm arayışı ile başlayan tekstil olgusu, giyim ve ev tekstilleri başta olmak üzere, ulaşım, tıp, ambalaj vb. alanlarında kullanılan teknik tekstillerle gelişim kaydederek büyük bir endüstri kolu olmuştur.

Sanayi Devrimi'nin İngiltere'de 18. yüzyılda tekstil dokuma sanayisi ile başladığı bilinmektedir. İnsan kol gücü ile dokunan doğal lifler, kazanlarda boyanan, el ile basılan, el ile dikilen tekstil kumaşları 200 yıldan beri çok önemli endüstriyel aşamalar kaydetmiş, rejenere ve sentetik liflerin üretilmeye başlaması, sentetik boyarmaddelerin kullanılması, buhar, elektrik vb. ile çalışan gelişmiş tekstil makinelerinin kullanılmaları sayesinde dokunmaya, boyanmaya, basılmaya ve dikilmeye başlanmıştır. Tekstil üretimi gibi bir çok alanda yaşanan bu endüstrileşme hareketi, enerji kaynağı olarak kömürün kullanılmasını gerektirmiş, dolayısıyla çevre kirliliğinin de baş etkeni olmuştur. Teknolojinin yıllar geçtikçe ilerlemesi, petrolün de enerji kaynağı olarak kullanılmaya başlanması daha bir çok etken çevre kirliliğini çok daha büyük boyutlara taşımıştır. Doğal kaynakların kirlenmesi, ozon tabakasının delinmesi, küresel ısınma, buzulların erimesi ve ekolojik dengenin değişmesi dünya üzerinde var olan bütün ülkeleri ve insanları ilgilendirmeye başlamıştır.

Çevre sorunlarının her geçen gün artmasıyla tüm dünyada 1980'lerde çevre hareketleri yaygınlaşmaya başlamıştır. Gidecek başka bir dünyanın olmadığı bilinciyle çevre koruma konusu gündeme gelmiş, bu konuda yasalar çıkarılmaya başlanmış, çevre politikaları, gelişen endüstri alanlarını, özellikle de tekstil endüstrisini büyük ölçüde etkilemeye başlamıştır. Tekstil endüstrisi; elyaf, iplik, kumaş üretimi, iplik veya kumaşların terbiyesi, konfeksiyon işlemlerini içeren bir endüstri dalı olup , tekstil endüstrisindeki çevresel etkiler; toksik kimyasallar, enerji tüketimi, su tüketimi, doğal

kaynakların kullanılması, gürültü, yüksek miktarda kimyasal içeren atık sular, hava kirliliği, ve katı atıklardır.

Çevre kirliliği canlılar üzerinde toksik etkiler yaratabilmektedir. Doğada hayati önemi olan canlıların korunması ve ortaya çıkan sorunların halledilmesinde diğer bilim dalları ile birlikte çözümler üreten ve uygulamaya dönüştüren bir bilim dalı olan “Ekoloji” de bu aşamada çevre sorunlarına paralel bir önem kazanmaktadır.

Tekstil endüstrisinin çevreye, tüketicilere, canlılara verdiği bu zararlar, tüketicileri harekete geçirmiş ve ekolojik tekstiller kavramı ortaya çıkmıştır. Ekolojik tekstil, elyaf halden bitmiş ürün oluncaya kadar olan tüm işlem basamaklarında çevre gözetilerek üretilmiş, kullanım aşamasında kullanıcıya zarar vermeyen ve kullanıldıktan sonra atılacak olan ürünü tekrar geri kazanılır olan veya çevreye zararsız ürünlere dönüşebilen ürün demektir.

Pamuğun üretiminde kullanılan pestisidler, kumaşın renklendirilmesinde kullanılan bazı boyar madde grupları ve diğer bazı toksik kimyasallar, insan sağlığı ve çevre açısından oldukça zararlı olabilmektedir. Dünyadaki çevre hareketlerine paralel olarak 1980’lerde tekstil sanayinde de çevre faktörü önemle ele alınmaya başlanmış, tekstil alanında çevreyle ilgili bazı yeni standartlar, satış ve pazarlamada konuyla ilgili yeni terimler, atıklarla ilgili uyarılar gündeme gelmiştir. Çevreye verilen bu önem, çevreye zarar vermeyen elyaf ve terbiye işlemlerinin tercih edildiği “Yeşil Moda” (Green Fashion) gibi moda akımlarının gittikçe duyulmasına ve önem kazanmasına neden olmuştur.

Bu konuda tasarımcılara da büyük görevler düşmektedir. Tasarımcı bir ürün tasarlarlarken ürününün kullanım alanını, hitap ettiği hedef kitleyi, fiyat aralığı ve satış başarısını düşünmek zorundadır. Günümüzde ürün ne kadar çok satılıyorsa tasarımcı o kadar başarılı kabul edilmektedir. Yeteneğini, yaratıcılığını ve toplumu etkileme gücünü, sadece bu konularda ve tüketimi teşvik edici yönde yaygın olarak kullanmaktadır oysa doğayı da düşünerek ve tüketicileri bu konularda bilinçlendirerek kullanması konusunda da bir sorumluluğu da vardır.

Bu çalışmada da tasarımcıların, evre- ekoloji konusunda ne gibi sorumlulukları olabileceği, tüketicilere bu konuda nasıl yol gösterebilecekleri, bilinçlendirebilecekleri sorularına cevaplar aranacak, bazı küçük tercih değişiklikleri yaparak çevreye önemli katkıda bulunabilecekleri ortaya konulacaktır.

1. ÇEVRE

Çevre; genel anlamı ile canlıların (insan, hayvan ve bitkiler) içinde yaşadığı ortamdır. En geniş anlamıyla çevre (*environment*), insanla birlikte tüm canlı varlıkların eylemlerini etkileyen fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal nitelikteki tüm etkenlerdir. Bu konuyla ilgili bilim dalına ise çevrebilim denilmektedir.¹

Bu kavramların ekseninde insan bulunmaktadır. O halde çevre, insanların elinin uzanabileceği ve ihtiyaçlarını karşılamak için kullandığı her şey olarak tanımlanabilir. Çevre kavramının temelini insan oluşturunca, sonuçları büyük bir problem olmaya başlayan çevresel problemlerin temeli de, insanın tabiata egemen olma çabalarının başlangıcına dayanmaktadır. İnsanın sahip olduğu iki temel özellik, akıl ve irade, onu diğer canlıların tamamından farklı kılmaktadır. Bu iki özellik nedeniyle insanın bireysel ve toplumsal davranışları ve alışkanlıkları çevrenin (doğanın) normal yapısını doğrudan veya dolaylı olarak belirleyici derecede etkilemektedir. Diğer canlılardan farklı olarak insan, bir yandan çevre sorunlarının kaynağı, diğer yandan ise bu sorunları fark edip çözmeye çalışan bir varlıktır. Bu yüzden birey ve toplumların çevreyi (doğayı) nasıl algıladığı, onun öğelerine ne düzeyde değerler verdiği büyük önem taşımaktadır. Çevre, günümüzde en çok üzerinde durulan konulardan biridir. Ulusal olmaktan çok uluslararası bir nitelik taşımaktadır.

Ekonomik açıdan bakıldığında çevre, hem üretim hem tüketim kesiminin faydalandığı ve atıklarını saldıgı bir sistemdir. Altı milyar kadar insanın yaşadığı dünyamızda, çevre sorunlarını tamamıyla ortadan kaldırmak mümkün görülmemektedir. Gerçekçi olan ve yapılması gereken, çevre sorunlarının sınırlandırılması yönünde çaba göstermektir. Çevresel sorunlar; dünya nüfusunun fazlalığından daha çok, gereksiz, aşırı ve çılgın tüketim anlayışı nedeniyle daha da artmaktadır. Bu anlayışın tersine, daha az üreten ve paylaşımcı birey ve toplumların oluşumu çevre sorunlarını en azından bugünkü durumun çok altına indirecek, çok da uzak görünmeyen kötü bir gelecekte kurtarabilecektir. Çevre sorunlarının en başında gelen çevre kirliliği, büyük bir felaket

¹ Ayşe Uygur, **Selüloz, Polyester ve Karışımı Elyafın Terbiye Prosesleri, Eğitim Programı**, TMMOB Kimya Mühendisleri Odası, Yenibosna-İstanbul, 6-17 Ocak 1997, s.91

olarak kapımızı çalmaktadır. *Çevre kirliliği*; insanların her türlü faaliyetleri sonucu havada, suda, toprakta meydana gelen olumsuz gelişmeleri, ekolojik dengenin bozulmasını, aynı faaliyetler sonucu ortaya çıkan koku, gürültü ve atıkların çevrede meydana getirdiği arzu edilmeyen sonuçları kapsar. Çevre kirliliğini durdurmak veya en aza indirmek için temel ekolojik sistemlerin bütünlüğünü korumak ve devam ettirmek gerekmektedir. Bu sorumluluk sadece ilgili ulusal ve uluslararası otoritelerce değil, aynı zamanda toplum ve özellikle bireyler tarafından yerine getirilmelidir ve çevresel sorunların çözümünde bireylerin üstleneceği rol ve katılım, çevre duyarlılığı ve çevre bilinci çok büyük önem taşımaktadır.²

1.1. Çevre Hareketleri

Çevre kirliliği, 1783 yılında Sanayi Devrimi'yle başlamıştır. Üretimde sanayileşme, enerji kaynağı olarak kömürün kullanılması çevre kirliliğinin baş etkeni olmuştur. İlerleyen yıllar ve teknolojinin gelişmesi, petrolün devreye girmesiyle araba, uçak vb. kullanılmaya başlandıkça çevre kirliliği de büyük boyutlara ulaşmıştır. 150 yılda ozon tabakasının delinmesi, doğal kaynakların kirlenmesi (sulara kanalizasyonların karışması, fabrika atıklarının nehirlerle, denizlere gönderilmesi, hava kirliliği vb.), küresel ısınma değişikliği, buzulların erimesi, ekolojik dengenin değişmesi bu süreçte oluşmuştur. Çevrenin korunması ve çevre kirliliği sorunu, kirliliğin kaynağı olan ülke ile sınırlı kalmamakta dünya üzerinde var olan diğer ülkeleri ve insanları da etkilemekte, ilgilendirmektedir. Bunun tabii sonucu olarak, çevre ile ilgili birtakım uluslararası düzenlemelerin yapılması zorunluluk olmuş, çevrenin korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi için birtakım uluslararası çalışmalar ve toplantılar tertip edilmiştir

Bu çalışmaların ilki 1913 yılında yapılan Bern Konferansı'dır. Doğanın, bitki örtüsünün, vahşi hayvanların, kültür varlıklarının korunması hakkındaki bu konferansı, 1923 Paris ve Londra'da yapılan konferanslar izlemiş olup, daha sonra da birçok uluslararası toplantılar tertip edilmiştir. İkinci Dünya Savaşı sonrasında da genel durumun etkisiyle, dünya topraklarının durumuyla ilgili toplantılar yapılmıştır. 1970 yılında Tabiatın Korunması Hakkında Avrupa Konferansı düzenlenmiş, 1972 yılında

² ÇEKÜD, *Çevrecilik Eğitim Semineri Notları*, Birlik Ofset, 1. Baskı, Temmuz 2002, s.18

Stockholm’de Dünya Çevre Sorunları Konferansı yapılmış, burada çevrenin korunması ve çevre kirliliği konusunda çok önemli bir bildiri yayınlanmıştır. Bu bildiride, “her ülkenin ekonomik gelişmesi ve sosyal gelişmesini kendi çevresini koruyacak şekilde gerçekleştirmesi, her ülkenin kendi kaynaklarını koruması, kirleten ülkeden kirlenme tazminatı istenmesi teklif edilmiştir. Bu konferansın sonuç bölümünde ilk kez bireyin çevre hakkı olarak belirlenebilecek bir hakkı olduğu ortaya konmuştur. Çevre hakkı; bireye hürriyet, eşitlik ve refah içerisinde yaşayabileceği bir çevrenin gerçekleştirilmesini devletten istemek hakkını vermektedir.

Çevrenin korunması ve çevre kirliliği ile ilgili olarak bütün bu uluslararası gelişmelerin yanında Birleşmiş Milletler Teşkilatı içinde de 1971 yılında bazı çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. 1973 yılında bu çalışmalar “Çevre İçin Birleşmiş Milletler Programı”nı meydana getirmiştir. *(Halen bu çalışmalar kısa adı olan UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Programı) olan kuruluş tarafından yürütülmektedir).*³ 1977 yılında Tiflis’te yapılan uluslararası toplantıda ise, çevre sorunlarının önlenmesinde en etkili yol olan “çevre eğitimi” konusunda stratejiler geliştirilmiştir. Tiflis bildirgesine göre; çevre eğitiminin hedef, amaç ve esasları, kentsel ve kırsal kesimdeki, ekonomik, sosyal, politik ve ekolojik olaylar arasındaki bilinci ve duyarlılığı geliştirmektir. Çevreyi korumak ve iyileştirmek için bireylerin gerekli bilgiyi, değer yargılarını, tutum, sorumluluk ve becerileri kazanmaları yolunda imkan sağlamaktır. Bireylerde ve bütün olarak toplumda çevreye dönük yeni davranış biçimi yaratmaktır. 1984 yılında Tokyo Konferansı tertip edilmiş ve bu konferansın sonunda yayınlanan bildiride; “Gelişme kavramı yeniden gözden geçirilmeli ve her ülkenin ekonomik gelişmesi, kaynakların korunması ve arttırılması dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir. Temiz hava, su, orman, toprak gibi su kaynakları korunmalı, dengeli bir nüfus artışı sağlanmalıdır. Bütün ülkelerde teknolojik gelişmeler, çevre faktörüne önem verecek şekilde yönlendirilmelidir.”

Çevre eğitimine yönelik en etkin ve somut kararlar 3-14 Haziran 1992 tarihinde Rio de Janerio’da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda alınmıştır. 1997 yılında Selanik’te, Çevre ve Toplum Konferansı:

³ Taner Ürkmez, **Hukuk ve Çevre**, ÇEKÜD Yayınları -1, 1. Baskı, İstanbul, Birlik Ofset, Temmuz 2002, s.29

Sürdürülebilirlik İçin Eğitim ve Toplum Bilinci başlıklı bir konferans düzenlemiş bu konferansta Tiflis Bildirgesi'nin tümüyle hala geçerli olduğu belirtilmiştir. Dünyanın çok önem verdiği ve Japonya'nın Kyoto kentinde, Aralık 1997'de kabul edilen *Kyoto Protokolü*'nde önerge olarak tarafların karbondioksit salımlarını 2005 yılına kadar 1990 yılı düzeyine göre yüzde 20 azaltmalarınıdır. Avrupa Birliği'nin hedefi ise, "karbondioksit ve öteki sera gazı salımlarını 2010 yılına kadar 1990 yılı düzeyinin yüzde 15 altına indirmek" olarak açıklanmıştır. AB'nin bu hedefi, birçok ülke tarafından desteklenmesine karşın, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Japonya, Avustralya ve Kanada gibi bazı gelişmiş ülkelerin karşı çıkması sonucunda gerçekleşmemiştir. Dünyanın en büyük karbondioksit üreticisi ABD'nin imzalamayacağını açıklamasından sonra Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girebilmesi için Rusya'nın katılımı kaçınılmaz olmuştur. Çünkü protokolü imzalayan ülkelerin dünya ikliminde sera etkisi yaratan emisyon toplamının yüzde 55'i aşması gerekmektedir. Dünyanın en fazla sera gazı üreten ülkesi ABD, 2001 yılında anlaşmadan çekildikten sonra Rusya'nın protokolü onaylaması ile yüzde 55'lik oran tutturulmuş ve protokolün işlerlik kazanması mümkün olmuştur. Dünyanın, iklim değişikliklerinin etkilerini daha da yakından hissetmeye başladığı bir dönemde Rusya'nın bu olumlu adımı Kyoto Protokolü'nün uygulamaya geçmesini sağlamıştır.⁴

Çevre hareketleri doğrultusunda dünyada ve ülkemizde çok önemli yer tutan gönüllü çevre kuruluşları vardır. Gönüllü çevre kuruluşlarının ortaya çıkış sebeplerine bakılacak olursa, global ölçekte bazı olaylarla karşılaşmaktadır. Bunlardan en önemlileri:

- DDT gibi kimyasal maddelerin insan sağlığı üzerinde olduğu kadar diğer organizmalar üzerindeki yıkıcı etkilerinin de fark edilmeye başlanması
- 1950'li yıllarda Londra ve New York'ta ölümlerle sonuçlanan hava kirlilikleri
- 1953 yılında Japonya'da Minamata cıva zehirlenmesi vb. olarak sıralanabilir.

⁴ Nurel Kılıç. "Kyoto Protokolü", 2007 Mart. A&G Bülten www.izto.org.tr/NR/rdonlyres/7475BDA1-95B7

Dünyadaki başlıca gönüllü çevre kuruluşları olarak REC (Regional Environmental Center for Eastern Europe – Orta ve Doğu Avrupa Bölgesel Çevre Merkezi), UNEP (United Nations Environment Program – Birleşmiş Milletler Çevre Programı), Greenpeace (Yeşil Barış), Friends Of The Earth (Yeryüzünün Dostları)’nı sayabiliriz.

Türkiye’de de başlıca gönüllü çevre kuruluşlarından Deniz Temiz/TURMEPA Derneği, TEMA (Türkiye Erozyonla Mücadele ve Ağaçlandırma Vakfı), ÇEKÜL (Çevre ve Kültür Değerlerini Koruma ve Tanıtma Vakfı), DHKD (Doğal Hayatı Koruma Derneği), ÇEVKO (Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı), TÜRÇEV (Türkiye Çevre Eğitim Vakfı), TTKD (Türkiye Tabiatını Koruma Derneği) sayabiliriz.⁵

1.2. Çevre Koruma ve Eğitimi

Çevresel değerlerin ve ekolojik dengenin tahribini, bozulmasını ve yok olmasını önlemeye, mevcut bozulmaları gidermeye, çevreyi iyileştirmeye ve geliştirmeye yönelik çalışmaların tümüne çevre koruma denmektedir. Çevre korunmasında öncelikle insan ve doğadaki tüm canlılar, dolayısıyla atıkların verildiği havanın, suyun, toprağın korunması dikkate alınmaktadır. Sanayi toplumları doğal kaynakların kullanılması üzerine kurulmuştur. Bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle de daha fazla doğal kaynağın kullanılması yoluna gidilmiş ve insan doğaya hükmeder hale gelmiş, toprağı, ormanları, havayı, suyu, madenleri ve enerji kaynaklarını, gelecek nesillerin de bunlarda payı olduğunu düşünmeden kıyasıya kullanmışlardır. Bunun sonucunda da karalar, denizler ve atmosfer etkilenmiş, küresel değişim ortaya çıkmıştır. Küresel ısınma, ozon tabakasındaki incelme, biyolojik çeşitlilikte azalma ve çevre kirliliği bu değişimin parçalarıdır.

20. yüzyılda dünya nüfusu üçe katlanmış durumdadır fakat buna karşılık gıda, enerji ve diğer doğal kaynaklar bu hızla artmamaktadır. Günümüzde insanların sağlıklı bir çevrede yaşadıklarını söylemek mümkün değildir. Yaşadığımız çevre sorunlarının en

⁵ Ercan Başaran, **Türkiye ve Dünyadaki Başlıca Çevre Kuruluşları**, ÇEKÜD Yayınları -1, 1. Baskı, İstanbul, Birlik Ofset, Temmuz 2002, s.77.

önemli sebeplerinden biri hızlı nüfus artışı ve buna bağlı olarak gelişen sağlıksız kentleşmedir. Nüfusun hızlı bir şekilde büyüdüğü bir çok kentte sorunlar da artmaktadır. Bazı büyük kentlerde, insanların temiz içme suyu gibi en temel ihtiyaçlarının bile karşılanamadığı durumlar vardır. Oysa yalnızca su, sağlık ve katı atıkların yönetimi gibi konuların üzerinde durulması bile kentlerde, özellikle alt gelir grubunda görülen çeşitli hastalıkların, ölümlerin azalmasını sağlayacaktır. Dünya nüfusunun beşte biri, hava kirliliğinin üst düzeylerde seyrettiği kentlerde yaşamaktadır.

Böylesine modern bir çağda, çoğu yerde çevre sorunlarının içinden çıkılmaz bir hal almasının nedeni bireylerin ilgisizliği, duyarsızlığı veya kendi çıkarları için doğaya karşı bencilce davranışları olabileceği gibi, aslında temelde yeterli bir çevre bilgisine sahip olmayışlarıdır. İnsanlar çoğu zaman çevreye verdikleri zararın farkında olmadan, önemsiz gibi görünen bir çevre kirliliğinin küresel olarak ne boyutlara ulaşabileceğini kavrayamadan yaşamlarını sürdürmektedirler. Küresel boyutlara ulaşan çevre sorunlarının düzeltilebilmesi duyarlı vatandaşların çabalarından başka, ulusal ve uluslararası politikalara bağlıdır. Buna rağmen sıradan vatandaşların da yapabileceği pek çok şey vardır. İnsanlarda çevresel olaylara karşı ilgi uyandırabilmek için toplumsal olarak organizasyon, problemleri topluma duyurmak ve hatta gerektiğinde politikacılara baskıda bulunmak gerekir. Bireyler, günlük alışkanlıklarını ve ihtiyaçlarını çevreye zarar vermeyecek şekilde yerine getirmeyi görev bilmelidirler. Bunlar tek tek belki çok küçük önlemler olarak görünebilir ama herkesin bu şekilde davranmasıyla oluşacak etki küresel bir boyut kazanacaktır.

İnsanların çevre bilincini oluşturup davranış olarak sergilemesi, günlük davranışlarının çevre üzerinde yaratacağı etkiler hakkında bilgi sahibi olması için çevre eğitiminin gerekliliği tartışılmazdır. Dünyamızın ve çevremizin yaşanabilir bir halde tutulması ve gelecek nesillere bırakılması ancak çevre eğitimi ile mümkündür. Sağlıklı bir çevrenin oluşturulması için eğitim sistemini ve onun temel öğeleri olan öğretmen ve öğrencileri bu yönde geliştirmek gerekir. Çevre bilgisinin en doğru ve etkin bir şekilde verilebileceği yer örgün eğitimidir. Çevre eğitimi için bir diğer ortam basın-yayındır. Fakat örgün eğitim dışındaki kaynaklardan alınan bilgilerin doğruluğundan emin olmak gerekir. Yapılan uluslararası araştırmalar üniversite eğitimi bireylerin dahi yapılan

günlük aktivitelerin, enerji tüketimi ve çevre sorunlarıyla ilişkisinden habersiz olduklarını göstermektedir.

Çevre eğitiminin temeli, doğayı ve doğal kaynakları koruma eğitimine dayanmaktadır. Ancak, çevre hareketi doğayı koruma etkinliklerinden farklı olduğu gibi çevre eğitimi de doğayı ve doğal kaynakları koruma eğitiminden farklıdır. Çevre eğitimi, toprak, su, orman, hava gibi doğal kaynakları geliştirme ve korumaya ilave olarak biyosfer, biyomlar ve ekosistemleri içine alacak şekilde tüm çevreyi korumak ve iyileştirmek üzerine odaklanmıştır.

Günümüzde tüm dünyada, çeşitli çevre eğitim programları uygulanmaktadır. Bunlar arasında en gelişmiş olanlar Tiflis Bildirgesi'nin hedef, amaç ve esasları doğrultusundadır. Buna göre:

Çevre Eğitiminin Hedefleri

1. Kentsel ve kırsal kesimdeki ekonomik, sosyal, politik ve ekolojik olayların bilincini ve duyarlılığını geliştirmek;
2. Çevreyi korumak ve iyileştirmek için bireylerin gerekli bilgiyi, değer yargılarını, tutum, sorumluluk ve becerileri kazanmaları yolunda olanak sağlamak;
3. Bireylerde ve bütün olarak toplumda, çevreye dönük yeni davranış biçimi yaratmak.⁶

Çevre Eğitiminin Amaçları (Sınıflandırılmış, genel)

1. Bilinç: Bireylerin ve toplumların, tüm çevre ve sorunları hakkında bilinç ve duyarlılık kazanmasını sağlamak;
2. Bilgi: Bireylerin ve toplumların çevre ve sorunları hakkında temel bilgi ve deneyim sahibi olmalarını sağlamak;

⁶ Sevil Ünal, Ebru Mançuhan, Ahmet Alp Sayar, **Çevre Bilinci, Bilgisi ve Eğitimi**, Marmara Üniversitesi Yayın No: 680, Yeni Teknolojiler Araştırma Geliştirme Merkezi Yayınları Yayın No:1, İstanbul, 2001, s.12

3. Tutum: Bireylerin ve toplumların çevre için belli değer yargılarını ve duyarlılığını, çevreyi koruma ve iyileştirme yönünde etkin katılım isteğini kazanmalarını sağlamak;
4. Beceri: Bireylerin ve toplumların çevresel sorunları tanımlamaları ve çözümlemeleri için beceri kazanmalarını sağlamak;
5. Katılım: Bireylere ve toplumlara, çevre sorunlarına çözüm getirme çalışmalarına her seviyeden aktif olarak katılma olanağı sağlamak.

Çevre Eğitiminin Esasları

Çevre eğitimi,

- Çevreyi doğal ve yapay; teknolojik ve sosyal (ekonomik, politik, kültürel, tarihi, ahlaki ve estetik) öğelerden oluşmuş bir bütün olarak ele almalıdır;
- Okulöncesi eğitimden başlayıp, tüm örgün ve yaygın eğitim aşamalarında, ömür boyu süren bir eğitim olmalıdır.
- Her disiplinden ilgili kısımları, dengeli ve bütünleştirici bir şekilde bir araya getiren disiplinlerarası bir yaklaşımı olmalıdır;
- Öğrencilerin değişik coğrafi bölgelerdeki çevre şartları hakkında öngörü sahibi olmaları için temel çevre sorunlarını yerel, ulusal, bölgesel ve uluslar arası açılardan ele almalıdır;
- Mevcut ve potansiyel çevre şartları üzerinde dururken tarihsel boyutu da göz önünde tutmalıdır,
- Çevre sorunlarına karşı önlem almak ve çözüm getirmek için yerel, ulusal ve uluslararası işbirliğinin değerini ve gerekliliğini öne çıkarmalıdır;
- Kalkınma ve büyüme için yapılan planlarda çevre boyutunu göz önünde tutmalıdır;
- Öğrencileri, öğrenme yaşantılarının planlanmasında rol sahibi olmalarını sağlamalı; karar almaları ve aldıkları kararın sonuçlarını kabul etmeleri için fırsat tanımalıdır;
- Çevre duyarlılığı, bilgisi, problem çözme becerisi ve değer yargılarının biçimlendirilmesi her yaş grubuna hitap edecek şekilde verilmeli; erken

yaşlarda öğrencilerin kendi toplumlarına yönelik çevre duyarlılığı üzerinde özellikle durmalıdır;

- Öğrencilerin, çevre sorunlarının gerçek nedenlerini kendilerinin bulmasına yardımcı olmalıdır;
- Çevre sorunlarının karmaşıklığını ve bu yüzden de eleştirel düşüncenin ve problem çözme becerisinin gereğini vurgulamalıdır,
- Uygulamalı etkinlik ve ilk elden deneyimlerin üzerinde özellikle durarak, çevre hakkında çevreden öğrenmek/öğretmek için değişik öğrenme ortamlarından ve eğitim yaklaşımlarından faydalanmalıdır.⁷

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın (1982) 56. Maddesinde de, "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların görevidir." şeklinde, çevre açısından yönetimin katılımının sağlanmasına dayanak olabilecek bir hüküm bulunmaktadır.

Türkiye'de halen geçerli olan 1983 tarih ve 2872 sayılı Çevre Yasası'nın önemli maddeleri ve uluslararası ve ulusal düzeyde faaliyet gösteren çevre örgütleri arasındaki etkinliklerden en fazla söz ettirenler aşağıda belirtilmiştir.

Madde 1: Bu kanunun amacı bütün vatandaşların ortak varlığı olan çevrenin korunması, iyileştirilmesi; kırsal ve kentsel alanda arazinin ve doğal kaynakların en uygun şekilde kullanılması ve korunması; su, toprak ve hava kirlenmesinin önlenmesi; ülkenin bitki ve hayvan varlığı ile doğal ve tarihsel zenginliklerinin korunarak, bugünkü ve gelecek kuşakların sağlık, uygarlık ve yaşam düzeyinin geliştirilmesi ve güvence altına alınması için yapılacak düzenlemeleri ve alınacak önlemleri, ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleri ile uyumlu olarak, belirli hukuki ve teknik esaslara göre düzenlemektir.

Madde 2: Çevre korunmasına ve çevre kirliliğinin önlenmesine ilişkin genel ilkeler şunlardır:

⁷ Ünal, Mançuhan, Sayar, s.13

- a) evrenin korunması ve evre kirliliğinin önlenmesi gerçek ve tüzel kişilerle vatandaşların görevi olup, bunlar, bu konuda alınacak tedbirlere ve belirlenen esaslara uymakla yükümlüdürler.
- b) evre korunmasına ve kirliliğine ilişkin karar ve önlemlerin alınması ve uygulanmasında; insan ve diğer canlı varlıkların sağlığının korunması, alınacak önlemlerin kalkınma çabalarına olumlu ve olumsuz etkileri ile fayda ve maliyetleri dikkate alınarak kısa ve uzun vadeli değerlendirmelerin yapılması esastır.
- c) Arazi ve kaynak kullanım kararlarını veren ve proje değerlendirmesi yapan yetkili kuruluşlar, kalkınma çabalarını olumsuz yönde etkilememeyi dikkate alarak çevrenin korunması ve kirlenmemesi hedefini gözetirler.
- d) Ekonomik faaliyetlerde ve üretim metotlarının tayininde evre sorunlarının önlenmesi ve sınıflandırılması amacıyla en elverişli teknoloji ve yöntemler seçilir ve uygulanır.
- e) İstisnai durumlar saklı olmak üzere kirlenmenin önlenmesi, sınıflandırılması ve mücadele için yapılan harcamaların kirleten tarafından karşılanması esastır.
- f) vreyi kirletenler ve vreye zarar verenler sebep oldukları kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı, kusur şartı aramaksızın sorumludurlar. Ancak bunlar, kirlenmenin önlenmesi ve sınırlanması için yapılan giderleri ödeme sorumluluğundan, söz konusu kirlenmeyi önlemek için gerekli her türlü tedbiri aldıklarını ispat etmek kaydıyla kurtulabilirler.
- g) evrenin korunması ve kirlenmenin önlenmesi konusunda alınacak tedbirlerin bir bütünlük içinde tespiti ve uygulanması esastır.

Madde 8: Her türlü atık ve artığı, vreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirtilen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak, uzaklaştırmak ve benzer faaliyetlerde bulunmak yasaktır.

Kirlenme ihtimalinin bulunduğu durumlarda ilgililer kirlenmeyi önlemekle, kirlenmenin meydana geldiği hallerde kirlenen, kirlenmeyi durdurmak, kirlenmenin etkilerini gidermek veya azaltmak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler.

Madde 9: Kırsal ve kentsel alanlarda arazi kullanım kararına uygun olarak tespit edilen koruma alanları ve bu alanlarda uygulanacak koruma ve kullanım esasları yönetmelikle belirlenir.

Tespit edilen bu esaslar çerçevesinde aşırı ve yanlış kullanım nedeniyle ülkenin temel ekolojik sistemlerinin dengesinin bozulması, hayvan ve bitki türlerinin nesillerinin tehlikeye düşürülmesi, doğal zenginliklerin bütünlüklerinin tahribi yasaktır.

Madde 11: Gerçekleştirilmesi planlanan kurum, kuruluş ve işletmeler mevzuatta öngörülen arıtma, tesis ve sistemlerini müstakil veya ortak olarak kurmakla yükümlüdürler. Arıtma tesis ve sistemleri kurulup işletmeye hazır hale getirilmedikçe, kurum, kuruluş ve işletmelere, işletme ve kullanım izni verilmez.

Her türlü atık ve artıkların arıtılması, uzaklaştırılması veya zararsız hale getirilmesi ile yükümlü kuruluşlar da bu işlemlerin yerine getirilmesinde çevreye zarar vermeyecek önlemleri alırlar. Atık ve artıkların doğrudan ve dolaylı şekilde alıcı ortama verilmesinde uygulanması gereken teknik usuller, alıcı ortamın özelliği ve o ortamdan yararlanma imkanları göz önünde tutularak yönetmelikle belirlenir.

Madde 14: Kişilerin huzur ve sükununu, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde yönetmelikle belirlenen standartlar üzerinde gürültü çıkarılması yasaktır. Fabrika, atölye, iş yeri, hizmet binaları, konutlar ve ulaşım araçlarında gürültünün asgariye indirilmesi için gerekli önlemler alınır.⁸

⁸ Ünal, Mançuhan, Sayar, s.22-24.

2. EKOLOJİ

“Dünya bizsiz olabilir, biz onsuz olamayız”

Ekoloji kavramı ilk olarak 19. yüzyılda, iki Yunan kelimesini (eco=ev, loji=bilim) birleştirerek “ekoloji” kelimesini yaratan Ernst Haeckel tarafından geliştirilmiştir. Kitalardan okyanuslara, göllerden akarsulara, yeraltı sularından atmosfere, mikroorganizmalardan insana, bitkiler alemine kadar tüm canlı ve cansız doğal zenginlikler arasında özenle düzenlenmiş ilişkiler ve etkileşim ağı bulunmaktadır. Doğal varlıklar arasındaki bu ilişkiler kompleksi üzerinde duran bilim dalı Ekolojidir.⁹ Doğadaki organizma türlerinin kendi aralarında ve başka türler arasındaki ilişkileri ve canlı türlerin çevrelerini saran cansız varlıklarla olan ilişkilerini inceler.

Doğa içinde söz konusu canlı dışındaki tüm ögeler, o canlının çevresidir. Bu çevrede diğer canlı ve cansız varlıklar bulunur. O halde her canlı varlığın çevresinin, canlı ve cansız olmak üzere iki kısımdan oluştuğu söylenebilir. Canlı çevre, söz konusu canlı ile aynı fiziksel alanı paylaşan ve onu dolaylı ve dolaysız olarak etkileyen tüm canlı türlerinden oluşur. Organizmaların canlı çevreleriyle olan ilişkileri, beslenme veya üremeye yöneliktir. Organizmalar canlı ve cansız çevreleriyle etkileşim içindedirler. Cansız çevre toprak, su ve hava gibi canlının içinde bulunduğu maddelerin ve güneş ışınlarının oluşturduğu fiziksel ortamdır. Çevreleri tarafından etkilenir ve aynı zamanda çevrelerini etkilerler. Toprak ve suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri, güneş ışıını ve sıcaklık cansız çevreyi oluşturan temel koşullardır. Ekolojinin kapsamı içinde en küçük birim organizmadır. Yeryüzünde canlıların bulunduğu alanları, yani toprağı, suyu ve havayı tek bir küre olarak ele alabiliriz. İşte bu canlı küre biyosfer veya cansız çevresiyle birlikte bir bütün olarak düşünülürse de ekosfer olarak adlandırılır.

Bütün canlı organizmalar gibi insanlar da çevreleriyle etkileşim halindedirler. Ancak, sayısı ve geliştirip kullandığı teknoloji dolayısıyla ekosfer üzerinde en fazla etkisi olan canlı insanoğludur. İlkel insan, doğaya ve doğal olaylara karşı savunmasızdı. Varlığını sürdürebilmesi, doğaya baş eğmesine ve çevresine uyum sağlamasına bağlıydı.

⁹ Ayşe Boşgelmez, **Ekoloji I**, 2. Basım, Ankara: Kızılay, 2000, s.5

Milyonlarca yıllık evrim içinde, bedensel olarak çok fazla değişime uğramayan insanın beyni çok gelişti. İnsan konuştu, alet kullandı ve farklı beslenme yolları buldu, doğaya hükmetmeye başladı ve bunun neticesi olarak üzerinde yaşadığı yerküreye zarar vermeye başladı.

“Dünya insanlara ait değil, insanlar dünyaya aittir” gerçeğini kabul etmek gerekir. Ekoloji tüm canlı – cansız kaynakların geleceğini garantilemeye çalışan ve bütünsellik ilkesini kapsayan bir bilim dalıdır.¹⁰

2.1. Ekolojik Değişimler

“Baba eder, oğul öder” Anonim

Günümüz insanı gibi ilk insanlar da topluluklar halinde yaşamışlardır. İnsan topluluklarının geçim kaynağı, onların toplumsal özelliklerini belirleyici olmuştur. İlk insan toplulukları besinlerini toplayarak, avlayarak sağlardı. Daha sonra tarım toplumları kendilerini gösterdi. Tarım toplumları, yaşamsal ihtiyaçlarını gidermek amacıyla hayvan ve bitki yetiştirmeye başlayan toplumlardır. İnsanların tarımla uğraşp belli topraklar üzerinde mekan tutması, insanlık tarihinde dönüm noktası oluşturmaktadır. Toprağa bağlı yerleşik düzenle birlikte insanlar, göçebeyken taşıma zorluğundan dolayı sahiplenmeye kalkmadığı ev ve süs eşyalarını sahiplenmeye, elinde tutmaya, diğer bir deyişle maddeciliğe başlamış oldu.

Bu toplumların geliştirmiş olduğu tarımla birlikte, insanoğlunun çevresi üzerindeki en ciddi etkileri de ortaya çıkmış oldu. Bunlar habitatların yok edilmesi, erozyon, nüfus artışı ve az çeşitli beslenmeye geçişin yarattığı çevre sorunlarıdır. Çeşitli bitki ve hayvan türlerinin barındığı doğal habitatlar, tarım alanlarının genişletilmesi uğruna yok edilmeye başlanmıştır. Ormanlar dahil olmak üzere doğal bitki örtüsünün bozulması, yakacak kıtlığına, bir yandan sellere diğer yandan su kıtlığına yol açmıştır.

Dünya nüfusu sürekli artmaktadır. Dünya nüfusunun tarihçesi, tarımcılığın tarihçesiyle ilişkilidir. Tarımın yaygınlaşmasıyla başlayan bu safha İÖ 5000 yılları

¹⁰ Boşgelmez, s.6

civarından, dünya nüfusunun 1 milyara ulaştığı 18. yüzyıla kadar sürmektedir. Günümüzde birçok bilim adamı ve sosyolog, dünya toplumlarının iki farklı artış sürecini yaşadığına inanmaktadır. Bunlar, insan nüfusunda ve tüketimde gerçekleşen aşırı artışlardır. Doğal kaynakların çevreye ve bu kaynaklardan yararlanan toplumlara zarar verecek şekilde kullanılmasına sebep olacak nüfus artışı, aşırı nüfus artışı olarak nitelendirilmektedir. Az sayıda insanın doğal zenginliklerin büyük miktarını tüketmesi ise tüketimde aşırı artış olarak nitelendirilir. Gelişmiş ülkelerde, tüketimde aşırı bir artış gözlenirken, gelişmekte olan ülkelerde, nüfus artışı gündemdedir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri dünya nüfusunun sadece %4.8'ine sahip iken dünyada mevcut yenilenemeyen enerji kaynaklarının yaklaşık üçte birini tüketmektedir ve küresel kirliliğin üçte birinden sorumludur.¹¹

Son 30-35 yıl içinde dünya nüfusunun hızla artması, sanayi ve teknolojinin ilerlemesi, doğal kaynakların tükenme alarmları vermesi, önceden tahmini bile yapılmamış olan çevre sorunlarının gündeme gelmesi ve bir ölçüde doğanın isyanı, insanları tehlikelerin sebeplerini, çok yönlü çözüm yollarını bulmaya ve yavaş da olsa ekolojik olarak bilinçlenmelerine sevk etmiştir. İleri teknoloji koşullarıyla çevre sorunlarını yaratan insanoğlu ekosistemlerdeki tüm etkenlerin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekliliğini geç fark etmiştir. Bu konuda bir örnek vermek gerekirse:

Endonezya'nın Borneo Adası'nda Dünya Sağlık Örgütü'nce 1950'li yıllarda sıtmaya karşı kullanılan DDT, ilk yıllarda çok başarılı olduysa da bir süre sonra veba salgınının ortaya çıkması ve yerlilerin sazdan yapılmış evlerinin damlarının çökmeye başlamasıyla, tırtılların düşmanı olan faydalı böcekleri de öldürdüğü ortaya çıkmıştır. Tırtıllar ortaya çıkmaya başlamış sazları yemişler, DDT'nin bulaşmış olduğu hamamböceklerini yiyen kertenkelelere, oradan kedilere geçerek onların da ölümüne sebep olmuştur. Kedi popülasyonu azalınca, adada fareler artmış ve veba salgını ortaya çıkmıştır. Bu olay tipik bir ekosistem bütünsellik örneğidir.¹²

Uygulamalı bir bilim dalı olan Ekoloji; dericilik, kağıt, demir-çelik, tekstil, çimento, şeker, gübre, gıda, pestisid, petrokimya, madencilik, enerji üretimi gibi sanayi

¹¹ Mine Kışlalıoğlu, Fikret Berkes, **Çevre ve Ekoloji**, 12. Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul: Etiler, 2010, s.124.

¹² Boşgelmez, s.6.

dallarının devamlılığı süresince ve sağlıklı bir şekilde sürdürülmesinde hayati önemi olan unsurların korunması ve ortaya çıkan sorunların halledilmesinde diğer bilim dalları ile birlikte çözümler üreten ve hayata geçiren bir bilim dalıdır.¹³

Doğadaki hassas dengeye dikkat etmeyen teknoloji ve sanayinin tabiata ve canlılara verdiği zararlardan yine bazı örnekler vermek gerekirse:

1. Londra’da 1952 yılında havadaki kükürt dioksit ve kömür tozu yoğunluğundan 4000 kişi solunum yetmezliğinden ölmüştür.
2. Dünya’daki endüstri kuruluşları her yıl iki milyar kg. dan daha fazla pestisid üretmekte ve pestisid zehirlenmesinden kaynaklanan, gelişmekte olan ülkelerdeki ölüm oranı çok yüksek olmaktadır.
3. Okyanuslarda sualtında yapılan nükleer bomba denemeleri sonucu yayılan radyoaktivite planktonlara, yosunlara, balıklara ve oradan da insanlara geçmektedir. 1995 ve 1996 yıllarında Fransızların okyanus altında gerçekleştirdiği nükleer denemeler de bu açıdan ele alınmalıdır. Sular da büyük ölçüde radyasyon ile kirletilmektedir.¹⁴

Toprakta yıllarca kalan pestisidler faydalı mikroorganizmaların faaliyetlerini engellemekte, kısmen veya tamamen yok olmalarına sebep olmaktadır. Örneğin; insektisitler genel olarak topraktaki fungusları artırırken, nodozite bakterileri azaltmakta, fungusitler sadece fungusları engellemekte herbisitler ise küçük dozlarda bile nodozite bakterilerinin sayısını düşürmektedir. Pestisidlerin rüzgarlarla çevreye yayıldığı ve zararlara yol açtığı bilinmektedir. DDT’nin toprakta kalış süresinin 15 yıl, biyolojik ayrışmasının da 10 yıl sürmesi, çevrede büyük ölçüde kalıntı sorunu ortaya çıkarmıştır. 1960’lı yıllarda insanların yağ dokusunda ülkelere göre değişen ölçülerde DDT birikiminin saptanmış olması konuyu güncel hale getirmiştir. Hiç pestisid uygulaması yapılmayan kutuplarda penguin, ayı balığı ve Eskimolarda da DDT tespit edilmiş, insektisitlerin hava-su sirkülasyonları ile çok geniş alanlara dahi yayılabildiği görülmüştür. Tablo 1’de pestisidlerin etkili oldukları gruplar görülmektedir.

¹³ Boşgelmez, s.7.

¹⁴ Boşgelmez, s.9.

Tablo 1: Pestisidler ve Bunların Etkili Oldukları Gruplar¹⁵

Pestisid	Etkili olduğu grup
İnsektisit	Böcekler
Afisit	Yaprak bitleri
Akarisit	Akarlar
Mollussisit	Yumuşakçalar
Nematosit	Nematodlar
Rodentisit	Kemiriciler
Avisit	Kuşlar
Bakterisit	Bakteriler
Fungusit	Mantarlar
Algisit	Algler
Herbisit	Yabancı otlar
Repellent	Zararlı türleri kaçırır
Atraktan	Zararlıları cezbeder
Feromon	Zararlıları cezbeder
Antifiding	Böceklerde beslenmeye mani olan
Kemosterilizan	Zararlıları kısırılaştırır
Defoliant	Yaprak döken
Dessikant	Bitkileri kurutan

İşleri nedeni ile endüstride çalışanlar, iş yeri atmosferindeki birçok toksik gaz ve partikülleri solunum yoluyla almaktadır. Havası kirli olan yerlerde yaşayanlarda da sabit ve hareketli kaynaklardan havaya yayılan birçok toksik maddeye maruz kalmaktadır. Tablo 2’de akciğerlerde hastalık yapan bazı tozlar görülmektedir.

Tablo 2: Akciğerde Hastalık Yapan Bazı Tozlar¹⁶

Madde	Hastalık
Silika	Silikozis
Asbest	Asbestozis
Kömür tozları	Antrakozis
Demir tozları	Siderozis
Pamuk tozları	Bissinozis
Şeker tozları	Bagassozis
Anorganik tozlar	Akciğer irritasyonu
Karsinojenik tozlar	Kanser

Silikozis: Silikozis, silisyum dioksit (SiO_2) tozlarının solunması sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır. Kil, kömür, çimento ve maden ocaklarında bol miktarda bulunur. Solunum güçlüğü, kuru öksürük, solunum yetersizliği, taşikardi, göğüste sıkışma

¹⁵ Boşgelmez, s.39.

¹⁶ Boşgelmez, s.374.

belirtileridir. Silikozisli kişilerde tüberküloza (verem) duyarlılık artmaktadır. Kot taşlama , kum püskürtme işleirnde çalışanlarda silikozis hastalığı görülmektedir.

Asbest: Asbest, elyaf yapısındaki silikat minerallerine verilen bir isimdir. Arkeolojik araştırmalara göre asbestin üç bin yıldan beri Finlandiya’da seramik işlerinde kullanıldığı görülmektedir. Asbestin lifsel yapısı, asitlere direnci, ısı geçirmemesi, esnekliği ve iletken olmayışı gibi özellikleri nedeniyle 3000’den fazla iş yerinde kullanılmaktadır. Isı izolasyonu, elektrik malzemesi, yapı malzemesi ve dokuma gibi alanlarda kullanılmaktadır. Asbest tozları, asbestozisin yanı sıra, deri siğilleri, akciğer zarı ve karın zarı kanserleri ve akciğer kanserine neden olmaktadır.

Bissinozis: Pamuklu bez dokuma fabrikalarında çalışanlarda görülen bu hastalığın bir diğer adı da “pamuk nezlesi” dir. Ani solunum darlığı ve öksürük nöbetleri olmaktadır. Pamuğun protein fraksiyonu nedeniyle oluşan alerjik bir reaksiyon olduğu görülmektedir.

Bugün ulusların karşısındaki en büyük sorun, ekolojik korumanın “Ekolojik Güvenlik” sınırları içinde ele alınması ve tüm ülkelerin üzerine düşen görevi yüklenmesi olmaktadır. “Biz kirlettik, biz temizleyelim” olgusunun kabul edilmesi şarttır. Yapılan bir araştırmada 113 ülkenin büyük bir bölümünde, otlatmadan kaynaklanan çayır ve mera kalitesinin bozulması, orman tahribatı, toprak erozyonu, çölleşme gibi sorunlardan birkaçına rastlandığı, Avrupa ülkeleri, ABD, Avustralya, Kanada ve Yeni Zellanda’nın da bulunduğu 30 ülkede ise hava, su, toprak kirliliği ve asit yağmurlarının en önemli çevre problemlerini oluşturduğu saptanmıştır. Kentleşme ve sanayiden kaynaklanan karbon dioksit, karbon monoksit, azot oksitleri, kükürt dioksit, kloroflorokarbon gazları, partiküller, pestisidler, gübreler, nükleer atıklar ve diğer kirletici atık ve artıklar global kirliliği gündeme getirmiştir. Endüstrileşme ve metropoliten yerleşim, küresel çevreyi tahrip etmeye başlamış, sorunlar uluslarüstü bir konum kazanmıştır.

2.2. Ekolojik Önlemler ve Koruma

“Dünya insanlara ait değil, insanlar dünyaya aittir” Kızılderili Atasözü

İçinde bulunduğumuz ve gelecek yüzyılın en önemli sorunu, ekolojik temellidir. Çevre ve insanlık için yaşamsal önemdeki ekolojik konuları irdelemek, tüm dünya nüfusu için, olmazsa olmazın ön koşuludur. Bu yüzden ekolojik stratejiler geliştirilmeli, önce insanı, canlıları, sonra da çevresini korumak her bilinçli insanın görevi olmalıdır. Dünyamızın ekolojik dengesinin bozulması, yer altı ve yer üstü zenginliğinin giderek yok olması, ozon tabakasında delikler açılarak tehlikeli UV ışınlarının yerküreye ulaşip ölümcül etki yapması, küresel ısınma, buzulların erimesi, hava, su ve toprak tabakalarının pestisid ve kimyasallarla zehirlenmesi, yakın çevremizin çöp deposuna dönüştürülmesi gibi olumsuzlukların bir an evvel giderilmesine çalışılmalıdır. Yoksa önümüzdeki yıllarda solunamayacak derecede kirlenen hava, içilemeyecek duruma gelen su kaynakları, sera etkisinin yol açacağı iklim felaketleri, hammadde azalması sonucu artan işsizlik, toprağın bozulması ve zehirlenmesi kaçınılmazdır. Bu çevre felaketlerine karşı hepimizin görevi, dünyamızı nasıl kurtarabiliriz sorusuna yanıt aramak olmalıdır.¹⁷

“Kirlletmemek, temizlemekten daha kolay ve ekonomiktir”

Genel anlamda çevre kirliliğine karşı alınılabilecek *“Ekolojik Önlemler”*; alternatif enerji kaynakları, ekolojik planlama ve eğitim olarak belirlenmiştir. Enerji sorununun çözümü günümüzün en önemli görevi haline gelmiştir. Fosil yakıtların kullanılmaya başlandığı iki asırlık bir süreçte, atmosfere salınan karbondioksit miktarı yaklaşık 200 milyar tonu bulmuştur. Enerji gereksinimi fazlaştıkça ve bunu karşılamak için fosil enerji kaynaklarının alternatifi bulunmadığı sürece karbondioksit üretimi daha da artacaktır. Günlük yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olan enerjinin tüketiminde önemli ölçüde çevre sorunlarına yol açılır. Alternatif enerji kaynağı olarak düşünülen nükleer enerji santrallerinin neden olabilecekleri maliyetler çok büyük boyutlardadır. Bu nedenle fosil enerji kaynaklarına alternatif olabilecek ve açığı kapatabilecek alternatif enerji kaynaklarına gereksinim vardır. Buna bağlı olarak da ilk

¹⁷ İlhami Kızıroğlu, **Ekolojik Potpuri**, 1. Basım, Ankara, Mayıs 2001 – TAKAV Mat. Yay. A.Ş., s.19.

planda güneş enerjisi (solar enerji), rüzgar, su ve jeotermal enerji kaynaklarından faydalanmanın yolları aranmakta ve bunun sağlanması için her kesimde büyük araştırmalar yapılmaktadır. Tüm bu enerji kaynakları çevreyle dost oldukları için bunlara yumuşak enerji de denmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler, ekonomik büyümeye duydukları zorunluluk nedeniyle, her geçen gün daha fazla enerjiye gereksinim duyarlar. Enerji krizinin önlenmesi için daha az enerji gerektiren teknolojilerin geliştirilmesine çalışılmalıdır. Güneş enerjisi sınırsız, güvenli, emin ve çok temizdir. Özellikle konut, kamu binaları ve fabrikaların ısıtılmasında büyük rol oynayabilir. Çevre dostu diğer enerji kaynakları da jeotermal, su ve rüzgar enerjisidir. Bu kaynaklardan zaman geçirilmeden yararlanılmaya başlanması halinde 15-20 yılda, çevre kirliliği ve sorunları önemli ölçüde çözümlenebilecektir. Doğal ve çevresel felaketlere engel olmak için, dünya genelinde önlemlerin alınması gerekir. Endüstriyel üretim, ulaşım, ısınma, elektrik üretim ve kullanımında tasarruf yöntemleri mutlaka dikkate alınmalıdır. Daha temiz bir çevre, daha sağlıklı bir yaşam, daha bilinçli bir çevre davranışı, üzerinde yaşadığımız yerkürenin bozulmadan kalmasına bağlıdır. Bunun olması için de hepimize önemli sorumluluklar ve görevler düşmektedir.¹⁸ Enerji tüketimi doğrultusunda; enerji dostu ampullerin kullanılması, televizyonların bekleme konumunda bırakılmaması, klima yerine vantilatör kullanılması, evlerin ısı kaybına karşı yalıtılması, doğru ışıklandırılma kullanılması, ulaşım sektöründe de, toplu taşıma araçlarının tercih edilmesi, kısa mesafelerde araç kullanılmaması, kurşunsuz benzin vb. tüketen araçların tercih edilmesi gibi alınacak olan bireysel önlemlerin de çevre korumaya büyük oranda etkisi olmaktadır.

Ekolojik önlemlerin diğer bir maddesi olan ekolojik planlama, doğanın gücünü, potansiyelini geniş kapsamlı bir yaklaşımla ele alan ve doğanın korunması, kullanılması ve geliştirilmesini amaçlayan fiziksel planlama çalışmalarıdır. Ekolojik planlama yaklaşımında temel hedefler;

- 1- Doğal ve yeşil alanların yoğunluğunun artırılması,
- 2- Temiz enerji kullanımı,
- 3- Çevre dostu teknolojinin kullanımı,

¹⁸ Kızıroğlu, s.30-33

- 4- Ekolojik tabanlı kentsel, mekansal ve mimari yapıların planlama ve tasarımı,
- 5- Ekolojik ve çevre koruma konusunda eğitim faaliyetleri,
- 6- Ekolojik ulaşım çözümleri,
- 7- Denetleme ve izleme,
- 8- Tasarrufun yaygınlaştırılması,
- 9- Çevre dostu ve uyumlu malzemelerin kullanımı vb. gibi ekolojik önlemleri içermektedir.

Ekolojik planlamanın en temel amacı; ekolojik, mekansal, ekonomik, sosyal ve kültürel sürdürülebilirliğin sağlanmasıdır. En genel anlamda ekolojik planlama; yenilenebilen sistemler olan tarım toprakları, su kaynakları, havanın ve ormanların korunmasını, doğal kaynakların kullanılırken verimlilik ve yararlılığının geliştirilmesini, çevreye verilen zararlı atıkların azaltılmasını, atıkların yeniden kullanılmasını amaçlamaktadır.

Ekolojik önlemlerin bir diğer maddesi olan çevre eğitimi kavramı oldukça sık kullanılmaya başlanan yeni bir kavramdır. Çevre sorunları ile ilgilenme, çevre eğitiminin çekirdeğini oluşturur. Bu, birlikte yaşamın kuralları, yaşama alanlarının planlanma gereği, ekolojik görüş açısının ön planda olduğu bir eğitim sürecidir. Çevre eğitimi okullarda ders olarak verilmeğe başlandığı gibi, kitle iletişim organları da öğrenciler için örnek yayınlar göstermelidir. Tüm resmi ve özel televizyon kanallarının çevre sevgisi, çevre koruma bilinci ve eğitimi üstlenme gibi görevleri olmalıdır. Sözlü iletişim organları olan gazetelerin haftanın belli günlerinde çevre eğitimi kavramlarını yaygınlaştırmaya yönelik ekler vermeleri de bu bilincin daha çabuk ve etkili olarak öğrenilmesinde önemli bir yer tutacaktır.¹⁹

¹⁹ www.sehirplancisi.com/sp/152-kent-planlama-ve-ekoloji-html.

2.3. Ekolojik Yasalar

“Doğanın yasaları, bizim yaptıklarımızdan her zaman daha akıllıcadır” Montaigne

Endüstrileşmiş dünya ve endüstriyel ürünlere dayalı yaşam biçimi çok boyutlu bir sorunlar yumağı oluşturmaktadır. Çevre sorunları olarak adlandırılan birçok endüstriyelleşmenin yan etkileri, uygarlığın sürdürülmesini güçleştiren küresel çapta sorunlar halinde ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlar doğanın ekolojik işleyişini ve insan sağlığını değişik düzeylerde etkilemektedir. Amerikalı bilim adamı ve ekolojist Aldo Leopold’un tanımına göre de çevre bilimi ve çevre yönetiminin kesişme noktası ekolojidir. Ekolojide tüm kavramlar sistem kavramı çevresinde kurulmaktadır ve sistemi oluşturan tüm ögeler eşit ölçüde önemlidir.

Amerikalı bir biyolog ve ekolog olan Barry Commoner 1971 yılında yazdığı Closing Circle (Kapalı Daire) adındaki kitabında Ekolojinin dört yasası olduğunu söylemektedir. Bu yasalar:

1. Her şey diğer her şeyle bağlantılıdır. Ekolojik ağda bir noktadaki küçük bir bozulma, uzak bir noktada geç bir dönemde çok büyük etkilerle kendini gösterebilir.
2. Her şey bir yerlere gitmek zorundadır. Doğada atık yoktur, her şey taşınır, dönüşür, bir döngüde yerini alır.
3. Doğa en iyisini bilir. Doğa üzerinde insan eliyle yapılan her türlü müdahale doğa için eninde sonunda yıkıcı olabilir.
4. Bedava öğle yemeği diye bir şey yoktur. Her kazanımın bir maliyeti vardır. Bedel ödemekten kaçınılamaz, ancak geciktirilebilir.

Ekolog Barry Commoner’e göre ekolojik sistemler aşırı stres altında bırakılırsa, ani ve şaşırtıcı felaketler yaşanabilir. Ekolojik sistem bir yükselteçtir, bir yerdeki küçük bir çalkantının, başka bir yerde büyük, uzak, uzun süre ertelenmiş etkileri olabilir.²⁰

²⁰ www.saglikvakfi.org.tr.

Örneğin; yapısında kimyasal ilaçtan hayvan genlerine kadar pek çok yabancı madde barındıran GDO'nun (Genetiği Değiştirilmiş Organizma) böyle bir strese yol açacağı şüphe götürmez görünmektedir. GDO uluslararası literatürde kısaltılmış şekliyle “GM” veya “GMO” olarak geçen “Generally Modified Organism”in Türkçe karşılığıdır. GDO’lu üretim insan sağlığı için ciddi riskler taşımaktadır, akrep geni taşıyan pamuk, tavuk geni taşıyan patates gibi gıda halinde sofralara getirilmeye çalışılmaktadır. Hastalıklara ve böceklere direnç gösteren transgenik bitkilerin diğer bitkilerden daha yüksek bir alerjik potansiyele sahip olduğu söylenmektedir. GDO’lu tarım, kendi dışındaki tarım şekillerini, özellikle ekolojik tarımı ve biyoçeşitliliği tehdit eden totaliter bir tekniktir. GDO’lar 5-10 km’lik bir alana yayılarak komşu tarla ya da köylerdeki geleneksel ekinin ya da orman bitkileri gibi yabani türlerin genetiğini değiştirme tehlikesi doğurmaktadır.

Uluslararası Biyogüvenlik Sözleşmesi olan Cartagena Protokolü’ne taraf ülkelerden biri olan ülkemizde de GDO’lu ürünlerin alımı, üretimi serbest bırakılmıştır. GDO ile ilgili bir yasal düzenleme ve yönetmeliğin olmaması, etiketleme zorunluluğunun olmaması ülkemizi potansiyel pazar haline getirmektedir. Resim 1 ve 2’de GDO uygulanan bazı gıdalar görülmektedir.²¹



R. 1: Temsili GDO’lu Mısır



R. 2: GDO’lu Kare Karpuzlar

²¹ www.greenpeace.org/turkey/tr/gdoya hayır platformu kuruldu.

3. TEKSTİL

Örtmek, örtünmek amacıyla üretilen tekstil liflerinin ham halden mamul hale gelinceye kadar geçirdiği tüm aşamaları kapsayan bilim dalına tekstil denir. Başlangıçta yalnızca dokunmuş kumaşları kapsayan bu terim, günümüzde elyaf, iplik ve bunlardan elde edilmiş tüm ürünleri kapsamaktadır. Lifler tekstilin temel yapıtaşlarıdır. Tekstil lifleri doğal (pamuk, keten, yün, ipek, vb.), rejenere (viskoz ipeği, bakır ipeği, kazein, vb), sentetik (poliamid, poliester, vb.) olarak üç gruba ayrılır. Tüm tekstil elyafı içerisinde yegane toksik-kanserojen elyaf, asbest elyafıdır. Asbestin kullanılmaması için dünya çevre örgütlerince yoğun çabalar sarfedilmektedir. Toksik etki yaratan tekstiller olduğu gibi, doğayı koruyan tekstiller bulunmaktadır. Tarım ürünlerini kötü hava koşullarından, böcek istilasından koruyan ve genelde polipropilen elyaftan yapılan agrotekstilleri ve yolları kuvvetlendirmekte, erozyonu önleme çalışmalarında kullanılan genelde jüt ve polipropilenden yapılan jeotekstilleri sayabiliriz.

Tekstil ürünleri, giysi, ev tekstilleri olarak kullanılmaktadır, ayrıca sanayide teknik tekstiller olarak da (sera örtüleri, sanayi filtreleri, itfaiyeci giysisi vb.) kullanılmaktadır. Tekstil temel malzemeleri şekil açısından boyuna düzenlenmiş olanlar (iplik, fitil, kordon, şerit), yüzeysel düzenlenmiş olanlar (dokuma, örme, dokusuz yüzeyler, halı) ve hacimsel düzenlenmiş olanlar (kalın elyaf vatkası vb.) olarak üçe ayrılır. Bu ürünler dikilerek giysi, ev tekstili, aksesuar, teknik tekstiller olarak kullanılmaktadır. Tekstil İşletmeleri a) Elyaf, iplik, dokuma, örme, dokusuz yüzey işletmeleri b) Terbiye işletmeleri c) Konfeksiyon işletmeleri olarak üçe ayrılır. Kumaş haline getirilen ham bezin, kumaş olarak satışa hazır hale gelmeden önce geçirdiği işlemlere terbiye işlemleri denir. Terbiye işlemleri kumaş dışında elyaf, giysi, iplik aşamalarında da yapılabilmektedir. Tekstil terbiyesi; ön terbiye, renklendirme, boyama, basma, apre (bitim) işlemlerini kapsar. Ön terbiye; lif veya kumaşı renklendirmeye hazırlama ve bazı istenilen özellikleri kazandırma aşamasıdır. Lifin tipine ve istenen özelliklere göre 1- Haşılama, 2- Ham kontrol ve temizleme, 3- Yakma, 4- Haşıl sökme, 5- Pişirme veya kaynatma, 6- Ağartma, 7- Optik beyazlatma, 8- Merserizasyon, 9- Dinkleme, 10- Dekatür, 11- Karbonizasyon, 12- Keçeleşmezlik gibi aşamalardan

bazıları uygulanır. Renklendirme; liflerin veya kumaşın çeşitli boyarmaddelerle renklendirilmesidir. Bu da boyama (total renklendirme) ve basma (lokal renklendirme) olarak ikiye ayrılır. Apre; kumaşa sertlik, yumuşaklık gibi tutum özellikleri, çekmezlik gibi mekanik özellikleri vermek üzere son aşamada uygulanan işlemlerdir. Tekstil terbiye işlemleri birkaç kuru işlem dışında genelde yaş işlemler olduklarından tekstilde en önemli çevre kirliliği yaratan işletmeler terbiye işletmeleridir.²²

²² Uygur, s.90.

4. TEKSTİL VE ÇEVRE

19. yüzyıldaki endüstri devriminden sonra insanoğlunun temel üretim felsefesi “daha ucuz maliyetlerle daha çok üretim” olmuştur. Sanayi devriminin ilk adımları İngiltere’de atılmıştır. Bunun nedeni onyedinci yüzyılın sonundan itibaren İngiltere’nin sürdürdüğü denizaşırı sömürgeleştirme politikalarıdır. Çok kısa bir süre içerisinde sömürgeleştirilen Batı Hint Adaları, Hindistan ve Amerika gibi bölgelerden ülkeye büyük miktarda hammadde akışı olurken aynı zamanda tüketim malları da girmeye başlamıştır. En önemlisi hammaddelerin işlenip yeniden bu bölgelere satılması ülkede büyük bir sermayenin birikimini sağlamıştır. Sanayi devrimi boyunca İngiltere’de yapılan toplam yatırım harcamalarının yüzde 15 kadarının finansmanı sömürgelerden sağlanmıştır. Teknolojik gelişme üretim biçimini ve ilişkilerini de köklü biçimde değişikliğe uğratmıştır. Teknolojik gelişme sonucunda, üretimin yapısı el yapımından makinelerle yapılan bir konuma getirilmiştir.

Böylece başlangıçta kentlerden kırsal bölgeye doğru yaygınlaşmış olan evsel üretim sistemi, yerini fabrikalarda makinelerle yapılan üretime bırakmıştır. Teknoloji düzeyinin yükselmesi el emeğine olan ihtiyacın da hızla azalmasına yol açmıştır, örneğin el dokumacısının zanaatını büyük fabrika imalatçıları tamamen yok ederken, eski ustaların çoğu kalfa olmuş ve yoksullaşmışlardır.²³

17. yüzyılın sonundan itibaren sanayide özellikle de tekstil ve dokumacılıktaki üretim gittikçe artan talebi karşılamayınca ve daha büyük ölçüde üretim yapısına ihtiyaç söz konusu olduğunda, üretim biçimi makineleşme yönünde gelişme göstermiştir.

Üretimin sanayileşerek hızlanması ve üretimde enerji kaynağı olarak kömürün, petrol ürünlerinin de kullanılması çevre kirliliğini de beraberinde getirmiştir. Bu sorun gittikçe artarak günümüzde dünyamızı ve insan sağlığını tehdit eder hale gelmiştir. Sağlıksız çalışma ortamı ve koşulları, hava kirliliğiyle de birleşince ölümler hızla artmıştır. Özellikle 18. yüzyılın sonlarında kirlilik sorunu ve buna bağlı olarak

²³ Maurice Dobb, **Kapitalizmin Gelişimi Üzerine İncelemeler**, Belge Yayınları 1992; Fahri Solak, **Sanayi Devrimi ve Üretim Teknolojisinde Gelişme**, 1995.

ölümlerdeki artış çok daha hızlanmıştır. Yapılan araştırmalara göre, 1780’li yıllarda İngiltere’de toplam ölümlerin yüzde 30’u fabrikalardan atılan zehirli gazlardan kaynaklanmıştır.

İnsanlar için 19. yüzyıl kadar acımasız ve yıkıcı bir yüzyıl daha olmamıştır. Havasız ve kötü koşulların hakim olduğu ortamlar, sağlıksız koşullar çalışanların yaşam kalitesini düşürmüş, son derece düşük ücretler yaşamlarını sürdürmelerini zorlaştırmıştır. Sağlıksız ve kötü beslenme de işçilerin vereme, çeşitli hastalıklara yakalanmalarına ve ölümlerine neden olmuştur. İngiltere’de Leeds’deki dokuma fabrikalarında meydana gelen 100 kadar yetişkin ve çocuk ölümlerinden yarısı verem ve aşırı zayıflama sonucunda oluşmuştur. Ucuz iş gücü olarak görülen çocuklar bile acımasızca en ağır ve kötü şartlarda çalıştırılmış, uzun yıllar sosyal hakların adı bile anılmamıştır. Bu sürede doğanın da her imkanı hoyratça kullanılmış, ormanlar kesilmiş, bilinçsizce kullanılan su kaynakları tükenmeye yüz tutmuş, fabrikaların bulunduğu kentlerde hava kirliliği inanılmaz boyutlara çıkmıştır. Yaşanan tüm bu olumsuzlukların çoğunluğu tekstil endüstrisinde meydana gelmiştir. En fazla su, hava, kimyasal madde ve enerji tüketen endüstri dallarından biri olan tekstil sanayi, büyük ölçülerde atık su, baca gazı, katı haldeki kimyasal atıklarla çevreye olumsuz katkılarda bulunmuştur.²⁴

Tekstil endüstrisi; birbiriyle ilişkili ve birçok farklı hammaddeler kullanarak, büyük sayıda üretim yapan birçok endüstrilerin oluşturduğu bir sanayi dalıdır. Son 20 yılda tüm dünyada yaygınlaşan çevre hareketi tekstil sanayini de büyük ölçüde etkilemiştir. Bunun sonucu olarak da “tekstil ekolojisi” ortaya çıkmıştır. Eko tekstil; insan sağlığına ve çevreye sağlığına vermeden üretilen, kullanılabilen ve yok edilebilen kısacası ekolojik dengeyi bozmayan ürünlere denir. Dünyadaki çevre hareketlerine paralel olarak tekstil sanayinde çevre faktörü önemle ele alınmaya başlanmıştır. Tekstil ürünlerinde çevre korumayı belirten terimler yaygınlaşmıştır.

Ekolojik tekstiller: Ecotextiles

Çevre dostu: Environmentally-friendly

Yeşil pamuk, çevreye özen gösterilerek üretilen pamuk: Green cotton

²⁴ E.P. Thompson, **İngiltere İşçi Sınıfının Oluşumu**, Çeviri: Uygur Kocabaşoğlu, 2. Baskı İST: Birikim Yayınları 2006

Organik pamuk, Toksik kimyasal kullanmadan üretilen pamuk: Organic cotton

Çevreye zarar vermeden üretilen ürün etiketi: Ecolabel

Günümüzde tekstil alanında çevreyle ilgili bazı yeni standartlar, satış ve pazarlamada konuyla ilgili yeni terimler, atıklarla ilgili uyarılar yapılmaktadır. Her ne kadar zararsız gibi gözükse de, tekstil sanayinde kullanılan birçok hammadde, hem çevreye hem de insan sağlığına zarar veren özellikler barındırmaktadır. Pamuğun üretiminde kullanılan pestisidler, kumaşın renklendirilmesinde kullanılan bazı boyar maddeler ve diğer bazı kimyasallar insan ve çevre sağlığı açısından oldukça zararlı olabilmektedir. Tekstil tüketicilerinin bu konularda önemli sorumlulukları olduğu düşünülerek bilinçlendirilmektedirler.²⁵

4.1. Tekstilde Çevre Hareketleri

Gelişen teknoloji beraberinde incelen ozon tabakasını, azalan yeşil alanları, artan hava ve su kirliliği gibi olumsuzlukları da beraberinde getirmiş, özellikle gelişmiş ülkelerde bu konularda ciddi bir kamuoyu oluşmaya başlamış, hem sanayileşmeyi sürdürmek, hem de çevreyi koruyabilmek için yeni tedbirler düşünölmeye başlanmıştır. Araştırmalar sonucunda, kirllettikten sonra temizlemenin maliyeti, kirltmeden önce alınacak tedbirlerin maliyetinden çok daha fazla olduğu görölmüştür. Bozulmuş olan ekolojik dengenin yeniden eski haline getirilmesi mümkün olamamaktadır. “Kalkınma mı yoksa çevre mi daha önemlidir” tartışması, yerini “Çevre değerlerini koruyarak nasıl sanayileşebiliriz” tartışmasına bırakmıştır. ABD’de başlayan ve özellikle 1980’li yıllardan sonra tüm dünyada duyulmaya başlanan ve 1990’lı yıllarda iyice yaygınlaşan, doğanın korunmasına yönelik çevre hareketi tekstil sanayinde de etkili olmaya başlamıştır. Bunun sonucunda da “tekstil ekolojisi” kavramı ortaya çıkmış, çevre dostu tekstiller olarak bilinen “eko tekstiller” gündeme gelmiştir. Öncelikle AB ülkelerinde gelişen tekstil ekolojisi bilinci kamuoyunda yerini almaya başlamış, gittikçe daha çok sayıda kişi ve kuruluş tekstil ürünlerini ekolojik olarak değerlendirmeye başlamıştır. Giyim sanayinde de bir dönem “yeşil tekstiller” (green textiles) ve “yeşil moda” (green fashion) teşvik edilmiştir. Doğal elyafın, sentetik ve rejenere elyafa göre daha çevre

²⁵ Uygur, s.92.

dostu olduğu iddia edildiyse de, doğal elyafın ön terbiye işlemleri sırasında çevre kirliliği yaratmasına karşın, birçok sentetik elyafın çevre sorunu yaratmadığı görölmüşür. Çevreye gösterilen ilgi, giyim ve tekstil endüstrisi arasında bir diyaloga yol açmıştır. Çevreye zarar vermeyen elyaf tiplerinin tercih edildiği moda akımları teşvik edilmiş, giysilerde doğal elyaf ve toprak renkleri tercih edilmiştir. Ağartılmamış, boyanmamış pamuklu ve doğal elyaf ile üretilen ürünlerin yeşil tekstillere uygun olduğu düşünöldüyse de, bu görüş uzun vadeli bir çözüm olmamıştır. Aynı şekilde giysilerin renklendirilmesinde doğal boyarmaddelerin, sentetik boyar maddelere göre daha az çevre kirliliği yarattığı düşünölmüş, fakat doğal boyar maddelerin de önemli ölçüde çevre kirliliği yarattığı, gerek teknik, gerek ekonomik, gerekse çevre kaynaklarının tüketilmesi açısından sentetik boyarmaddelere alternatif olmadığı görölmüşür.

Dünyada gittikçe daha çok sayıda kişi ve kuruluş, tekstil ürünlerini ekolojik açıdan değerdendirmeye başlamıştır. Bu eğilimler sonucunda birçok ölkede, tüketiciler gerek üretim aşamalarında gerekse kullanım sırasında çevreye ve insanlara zarar vermeyen malzeme ve yöntemlerle üretilen, atık durumuna geldiğinde ise yine çevreye ve insanlara zarar verilmeden yok edilebilen tekstil ürünlerini tercih etmeye başlamışlardır.

Çevre dostu liflerin ve tekstillerin neler olduğunu söylemek çok kolay olamamaktadır. Bir ürünü lif üretiminden mamul hale gelinceye kadar geçirdiği tüm aşamaları dikkate alarak değerdendirmek gerekmektedir. Tekstil ürünleri üzerinde bazı ekolojik standartlar oluşturularak, tüketiciler tekstil ürünü üzerinde bulunabilecek toksik etkilere korunmaktadır. Bu denetim çevreyi ve terbiye işletmelerini doğrudan etkilemektedir. Batı Avrupa ölkelerine, özellikle de Almanya'ya ihracat yapan tekstil sanayicileri için tekstil ürünlerinin ekolojik olarak üretilmeleri zorunlu hale gelmiş bulunmaktadır.

Tüketicilerde çevresel tekstil bilincinin artmasıyla, birçok tekstil üreticisi, imalatçısı ve satıcıları, ürünlerini pazarlarken çevre dostu, doğal, tabii, zehirsiz gibi terimleri kullanarak avantaj sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu durumların önüne geçmek için birçok enstitü ve profesyonel kuruluş, eko etiketi kullanma esasına dayanan tekstil ürünlerinin toksikolojik profillerini belirleyen kriter listeleri, standartlar hazırlamışlardır.

En yaygın standard 1994 yılında Avusturya Tekstil Enstitüsü (ÖTİ) ve Hohenstein Araştırma Enstitüsü (FIH) “International Association for Research and Testing in the Field of Textile Ecology (eco-tex)” adı altında birleşmiştir. Dünyada birçok ülkede ve Avrupada çevresel tekstil standartları vardır ve bunların içinde en çok kabul edileni ise “Öko-Tex Standart 100” dür. Ülkemizde İstanbul’da “Çevre Endüstriyel Analiz Laboratuvarı” adında Hohenstein Enstitüsüne bağlı analiz ve kontrol hizmetlerini sürdüren ve Öko-Tex Standart 100 sertifikasına sahip bir kuruluş bulunmaktadır. Başta Almanya olmak üzere Öko-Tex 100 standartlarını uygulayan AB ülkeleri arasında Avusturya, Belçika, Danimarka, Fransa, İngiltere, İsviçre, İspanya, İtalya ve Portekiz yer almaktadır.²⁶

Tekstilde çevre hareketleri, ekolojik tekstil standartları ve etiketleri ile ilgili daha ileriki bölümlerde detaylı bilgi verilecektir.

4.2. Tekstil Üretiminde Çevre Kirliliği

Tekstil endüstrisinin ana bölümleri; elyaf üretimi (doğal, yapay, sentetik, dokusuz yüzey), iplik üretimi, kumaş üretimi (dokuma, örme), terbiye (kasar, boya, baskı, apre), konfeksiyon işlemleridir. Üretimde kirlilik parametreleri havaya, suya, toprağa deşarj edilen toksik kimyasallar yanında gürültü, enerji tüketimi ve doğal kaynakların tüketilmesini ve atıkları kapsamaktadır.

Tekstil sektöründe çalışanlar ve tüketiciler tekstil alanında aşağıdaki şekillerde toksik etkilere maruz kalabilmektedirler:

1. Tekstil ürünlerinin üretimi sırasında çalışanlar direkt olarak solunum, sindirim ve deri yolu ile toksik kimyasalları alabilmektedirler.
2. Tekstil ürünlerini kullanan tüketiciler, giysilerdeki toksik kimyasalları deri yoluyla alabilirler.
3. Toksik kimyasallar ile kirlenilmiş hava ve suyu insanlar yine solunum, sindirim ve deri yolu ile alabilirler.

²⁶ Nurcan Kurtoğlu, Duygu Şenol, “Tekstil ve Ekolojiye Genel Bakış”, **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi**, 7 (1) - 2004, s.29-30

4. İnsanlar, toksik kimyasallar ile beslenmiş balık, midye vb. su ürünlerini yediklerinde yine sindirim yoluyla indirekt olarak toksik kimyasalları alabilirler.

4.2.1. İplik, Dokuma ve Konfeksiyon İşletmeleri

Kirlilik parametresi açısından bakıldığında, en az çevre kirliliği yaratan işletmelerdir. Bu işletmelerde elyaf tüketimi, gürültü, enerji tüketimi yanında elyaf tozu kirliliği söz konusudur.

- a) Elyaf tüketimi: Doğal kaynakların tüketilmesi açısından bakıldığında doğal elyaf belli bir tarım alanını kullanmaktadır. Rejenere elyaf ta doğal elyafa benzer bir şekilde belli bir tarım alanını kullanmaktadır. Sentetik elyaf ise petrol ürünlerini kullanmaktadır.
- b) Gürültü: İstenilmeyen ses olarak tanımlanmaktadır. Gürültü etkisi tekstil fabrikalarında genellikle tüm işlemlerin kapalı binalar içerisinde gerçekleştirilmesi nedeniyle çevreye herhangi bir etkisi olmamakla birlikte, üretim esnasında çalışan makine ve ekipmandan oluşacak iç mekan gürültüsü oluşmakta ancak bu durum çok sıkıntı yaratan bir husus olmamakla beraber, tesislerde modern teknolojiler kullanılmadığında çalışanlarda işitme kaybı, kulak çınlaması, mide bulantısı, stres, uyku bozukluğu gibi etkiler gösterebilmektedir. Gelişmiş ülkelerde iş ortamında gürültüye maruz kalma sınırı bir günde kişi başına I. kategori: 85 desibel, II. kategori: 90 desibel, III. Kategori: 140 desibel olarak tanımlanmıştır.
- c) Enerji tüketimi: Tekstil işletmelerindeki tüm makinaların çalışmasında kullanılan nükleer enerji, elektrik enerjisi, kömür, sıvı yakıt, doğal gaz gibi enerji kaynakları yanında, tekstil hammaddeleri ve tekstil ürünlerini işletmeye taşımakta kullanılan benzin de enerji tüketimi kapsamındadır. Rejenere ve sentetik elyaf üretimlerinde fazla miktarda enerji gerekmektedir. En ideal enerji kaynağı çevreye katı, sıvı veya gaz olarak atık vermeyen veya en az atık verendir. Bu durumda doğal gaz en uygun enerji kaynağı olarak gözükmektedir.

- d) Elyaf tozu: Tüm tekstil elyafı incelendiğinde, tek toksik elyaf (kanserojen) doğal anorganik elyaf olan “asbest”tir. Asbest elyafının kullanılmaması için dünya çevre örgütlerince yoğun çabalar sarfedilmektedir. İplik, dokuma, örme ve konfeksiyon işletmeleri havasında bulunabilecek pamuk, keten, kenevir tozlarının da bronko pulmoner (akciğer) hastalıklarına sebep olduğu tespit edilmiştir. Bysinosis akciğer hastalığı pamuk tozlarından oluşmaktadır.²⁷

4.2.2. Tekstil Terbiye İşletmeleri

Tekstil terbiye işletmeleri en fazla çevre kirliliği yaratan işletmelerdir. Tekstil terbiye işletmelerinde, iplik ve dokuma işletmelerinde de söz konusu olan doğal kaynakların tüketimi, gürültü, enerji tüketimi, elyaf tozu parametrelerine ilaveten toksik kimyasalların kullanılması söz konusu olmaktadır. Toksik kimyasallar katı atıklarla toprağı, atık sularla çevre sularını, baca gazı ile havayı kirletmektedirler. Tekstil ürünü üzerinde kaldığı takdirde de tüketicilere zararlı olmaktadır.

4.2.2.1. Tekstil Terbiyesi Aşamasındaki Toksik Etkiler

1. Ön Terbiye

Doğal elyafın üretiminde çevre kirliliği, biyolojik etkenlerden korunması amacıyla pamuğun tarlada üretimi esnasında pestisidlerin, suni gübrelerin kullanılmasıyla, koyun yününde ise kırılma işlemi yapılmadan önce birçok biyolojik etkenlerden korunması amacıyla insektisid ve pestisidlerin kullanılmasıyla başlar. Bu maddelerden DDT, aldrine ve dieldrine vb. Avrupa Topluluğu zararlı kimyasal maddeler listesinde bulunmaktadır. Doğal lif üretimi sırasında uygulanan, bu kimyasal maddeler tarım esnasında toprakta ve havada toksik etki yapabilmektedirler. Lifler üzerinde kalan kısım ise ön terbiye aşamasında atık suya geçmektedir. İyi uygulanmayan ön terbiye işlemleri sonucunda kısmen elyaf üzerinde kalabilmekte, tekstil tüketicilerine deri yolu ile geçerek toksik etkilerde bulunabilmektedir.

²⁷ Uygur, s.93-94.

a) Haşıl Sökme

Dokumanın ardından kumaştan haşılların giderilmesi işlemidir. Dokuma esnasında aşınmaya karşı korunma ve iplikten havların azaltılması için çözgü ipliğine eklenen kimyasallara verilen addır. Doğal haşıl maddeleri, nişasta, selüloz türevleri vb. içermektedir. Sentetik haşıl malzemeleri ise poliakrilik, polivinilalkol, poliester vb. içermektedir. Sentetik haşıl malzemeleri biyolojik olarak bozunmazlar, bu nedenle de terbiyeciler için sorun yaratmaktadır. Haşıl giderme prosesinin özelliği kullanılan haşıla bağlıdır, fakat genelde bu prosesin çıkış suları yüksek sıcaklıktadır ve köpük yapmaktadırlar. Doğal haşıl maddeleri biyolojik olarak parçalanır, sentetikler ise parçalanmazlar.

b) Pişirme, Yıkama

Ön terbiye aşamasında doğal elyafın alkali, deterjan, sabun kirlilikleri atık sulara geçmektedir ama bu kirlilikler biyolojik olarak kolayca arıtılabilmektedir, ama ilgili maddelerin toksik özellikleri önemlidir. Dimetil amonyum klorür, alkol fenol etoksilat vb. yapısındaki yumuşatıcı ve deterjanlar yasaklanmıştır. Bu aşamada elyaf üzerinde bulunabilen toksik pestisidler de atık sulara geçebilmektedir. Yün yağı da atık sulara geçer ancak kimyasal metodlarla arıtılabilmektedir.

c) Ağartma

Bu proseste kullanılan kimyasallar, ipliklerin renginin ve pisliklerin giderilmesi için kullanılır. Kullanılan başlıca ağartma maddeleri, güçlü oksitleyici maddeler olan hidrojen peroksit ve sodyum hipoklorittir. Bu maddeler, bu proseste giderilen pisliklerle beraber çıktı olarak deşarj edilir. H_2O_2 ile ağartma tavsiye edilmektedir, çünkü çevre kirliliği yaratmayan bir oksidandır. H_2C_2 ile ağartma tavsiye edilmektedir. Çünkü çevre kirliliği yaratmayan bir oksidandır.

d) Mersevizasyon

Malzeme özelliklerinin geliştirilmesi için pamuklu iplik veya kumaşların işlenmesidir. Pamuklu iplik düşük sıcaklıklarda ($15^{\circ}C$) sodyum hidroksit çözeltisine batırılır ve daha sonra alkalinitesinin giderilmesi için çalkalanır. Kumaş ise yıkanır ve

sülfirik veya hidroklorik asit kullanımıyla nötralize edilir. Böylelikle çıkış suyunda aşırı deşarj önlenilmektedir.

e) Rejenere Elyaf

Viskoz ipeği üretiminde çevre kirliliği önemli boyuttur. Kullanılan CS₂ oldukça toksik bir maddedir. Courtoulds firması amin oksit kullanarak Tencel adı verilen viskoz ipeği ile çevre dostu bir üretim yapmıştır. Selüloz asetat üretiminde asetik asit yayılımı olduğundan limit değerleri aşmamak gerekmektedir.

f) Sentetik Elyaf

Sentetik elyaf üretiminde cips denilen polimer taneciklerden sadece lif çekimi yapıldığı için bu aşamada nispeten çevre kirliliği yaratmamaktadır. Naylon üretimi sırasında azot oksit oluşmaktadır. Bu da ozon tabakasının bozulmasında etkili olduğu için çevre kirliliği yaratmaktadır.

2. Renklendirme

Renklendirme aşamasında hem boyama yardımcısı olarak kullanılan hem de renkli atık su olan bazı kimyasallar çevre kirliliği yaratmaktadır. Çevre kirliliği nedeniyle bazı boyarmadde gruplarının üretimi yasaklanmıştır. Alerjen boyarmaddeler; çoğunlukla polyester liflerini boyamak ve bununla beraber poliamid, asetat, viskon gibi diğer lifleri boyamak için de kullanılmaktadır. Sentetik tekstil ürünlerinde bulunurlar ve alerjiye, ciltte tahrişe neden olmaktadır. Kanserojen boyarmaddeler; selüloz, asetat elyafı ve bir kısım yeni sentetik elyafı boyamak için özel olarak geliştirilmişlerdir. Haslıkları oldukça yüksektir ancak kanserojen özellikleri vardır bu nedenle de kullanımı tamamen yasaklanmıştır. Bu tip boyarmaddeler deri ile temas sonucu deri tarafından kolaylıkla absorblanır.

a) Boyarmadde İntermediatları

Benzidin, 2-naftilamin, benzidin-3, 3'-dimetil benzidin-3, 3'-dimetoksit vb. boyarmadde intermediatları önemli ölçüde çevre kirliliği yarattıklarından dolayı yasaklanmıştır.

b) Boyarmadde Mordanları

Krom, kalay, bakır tuzları vb. çevreye zararlı mordanlardır ve kullanım limitleri tespit edilmiştir.

c) İndirgeme Maddeleri

Boyama işlemlerinde kullanılan sodyum hidrosülfid indirgen maddesi, atık sularda sülfat, sülfid, sülfür iyonları meydana getirerek oksijen miktarında önemli azalmalara neden olabilmektedir.

d) Keriye

Keriye, polyester elyafın dispers boyarmaddelerle boyanmasında kullanılmaktadır. Bifenil, O-fenil fenol vb. yapısında olup kanserojendirler.

3. Apre

Apre maddelerindeki melamin-formaldehit, üre-formaldehit gibi kimyasallardan dolayı formaldehit yayılımı olmaktadır. Formaldehit oldukça toksiktir ve belirli sınırlamalar getirilmiştir.

a) Biosidler

Terbiye esnasında ve sonrasında selülozik ve polyester elyafta bakteri oluşumunu önlemek için kullanılmaktadır. Toksikler ve bu yüzden atık sulardaki balık ve yosunları öldürebilmektedirler.

Görüldüğü gibi doğal liflerin ön terbiyesinde atıksu problemi, rejenere ve sentetik elyafın lif çekim aşamasında fazla miktarda enerji gereksinimi önemli dezavantajlar olmaktadır. Şimdilik çözüm üretim proseslerinde ve arıtım proseslerinde mevcut olan en son teknolojiyi kullanmaktır. Tablo 3'te bazı boyarmadde gruplarıyla yapılan boyamalarda oluşan kirlilik kategorileri belirtilmiştir.²⁸

²⁸ Uygur, s.97.

Tablo 3: Çeşitli Boyarmadde Gruplarıyla Yapılan Boyamalarda Oluşan Kirlilik Kategorileri

Boyarmadde	Kirlilik Kategorisi	Atık Kimyasallar
Pamuk	1	Tuz
Direk	3	Fikse olmamış boyarmadde %5-30
	5	Bakır tuzları, katyonik fiske maddeleri
Reaktif	1	Tuz, alkali
	3	Fikse olmamış boyarmadde %10-40
Küp	1	Alkali, oksitlenme maddeleri
	2	İndirgeme maddeleri
	3	Fikse olmamış boyarmadde %20-40
Yün		
Krom	2	Organik asit
	5	Ağır metal tuzları
1:2 Metal	2	Organik asit
Kompleks	3	Fikse olmamış boyarmadde %5-20
Polyester		
Dispers	2	İndirgeme maddeleri
	2	Organik asitler
	5	Keriyerler

4.3. Tekstil Atıklarında Çevre Kirliliği

Tekstil üretimi esnasında, işletme atmosferinde verilen gazlar ve baca gazı ile dış atmosfere verilen gazlar gaz atıkları, tekstil terbiye işletmelerinde atık sular ve bu sularda çözünen kimyasallar sıvı atıkları, terbiye işletmelerinden, arıtma bölümlerinden ve iplik-dokuma-konfeksiyon işletmelerinden atılan katı maddeler ise katı atıkları oluşturmaktadır.

a) Gaz Atıklar

Yüksek ısıtlı terbiye ve kurutma makinalarında önemli oranda asetik asit, aldehitler, amonyak ve bileşik azot oksitleri, flor klor, hidrojen klorür, akrilatlar, karbondioksit, karbon monoksit, kükürt dioksit, hidrojen sülfür, hidrokarbonlar, bazı mineralleri içeren duman, toz vb. gaz atıkları açığa çıkmaktadır. Organik çözücüler ve hidrokarbonlar ise genellikle kaplama işlemlerinde kullanılmaktadır. Tüm bu gazlar

hava kirletici gazlar olarak sınıflandırılmaktadır. İşletme ortamındaki elyaf tozu, boyarmadde tozları gibi tozları da hava kirleticileri arasında değerlendirmek gerekir.

b) Sıvı Atıklar

İşletmelerden deşarj edilen tüm atık sular, sıvı atıkları kapsar. En fazla sıvı atık terbiye işletmelerinde oluşmaktadır. Sıvı atıklar tüm terbiye işlemlerinden gelen suları ve bu sularda çözünen kimyasalları kapsamaktadır. Ait olduğu işletmenin tipine bağlı olarak asit, baz, tuz, yardımcı madde, boyarmadde, kıvamlaştırıcı, apre maddeleri, haşıl maddeleri vb. içerebilirler. Bu kimyasallardan suda çözünmeyenler ise çeşitli filtrelerle süzülerek katı atıkları oluşturmaktadırlar. Son yıllarda tekstil atık sularının geri kazanılması yönünde yoğun araştırmalar yapılmaktadır.

c) Katı Atıklar

İşletmelerden katı halde verilen atıklara denir. Tekstil işletmelerinden verilen hayvansal, bitkisel, rejenere veya sentetik lif atıkları, doğal ürünlerden gelen suda çözünemeyen yağ ve mum gibi organik maddeler, terbiye işlemlerinden gelen halojenli ve halojensiz atıklar, pigmentler, boyarmaddeler, konfeksiyon atıkları, katı yakıtlardan oluşan (kömür) küller, arıtma tesislerinde oluşabilen çamur, reçine vb. katı atıklardır. Boyama veya işleme sırasında oluşan zararlardan dolayı kesme, kalıplama veya diğer özel malzemelerden meydana gelen çok sayıda katı atık meydana gelmektedir. Katı atıkların toksik olanları özel yöntemlerle çevreye verilmektedir. Haşıl maddesi gibi suda çözünmeyen bazı katı atıkların geri kazanılması konusunda halen araştırmalar yapılmaktadır.²⁹

4.3.1. Tekstil Atıklarında Geri Dönüşüm

Gelecek yıllarda atıklar önemli bir sorun haline gelecektir. Atık problemi biyolojik olarak ayrışmayan maddelerin ve inert kimyasalların artması ile daha da artacaktır. Biyolojik olarak bozunan elyafın çevre dostu olduğu düşünülmektedir.

²⁹ Uygur, s. 99.

Sentetik elyaf dışında bütün doğal ve rejenere elyaf uygun sıcaklık ve nem koşullarında doğada bozunmaktadırlar.

Kullanılmış kimyasal maddeleri ve tekstil elyafını geri kazanarak, yeniden değerlendirerek çevreye katkıda bulunulabilmektedir.

Tekstil liflerinin geri kazanılması 150 yıldan beri bilinmektedir fakat çevreden ziyade, ekonomik nedenlerle kullanılmış ürünlerden elde edilen tekstil lifleri kullanılmıştır. Günümüzde ise geri kazanılmış lifler artan çevre bilinciyle önem kazanmaktadır. İtalya, İngiltere, Hindistan gibi ülkelerde geri kazanma fabrikaları kurulmuştur. Geri kazanılan lifler genellikle ucuz kumaş gerektiği zaman kullanılmaktadır. En çok yün ve pamuk lifleri geri kazanılmaktadır. Kullanılmış tekstil ürünleri özel parçalama makinalarında lif haline dönüştürülmektedir. Genellikle kullanılmamış pamuk veya yünle, ya da sentetik elyafla karıştırma yapılarak çok daha dayanıklı ürünler oluşturulmaktadır. Çok kısa yün ve sentetik liflerden floklar elde edilip, yatak ve döşemecilikte dolgu maddesi olarak da kullanılmaktadırlar.

Geri kazanılmış liflerin yanında, ıslah edilmiş tekstiller ve ikinci el olarak gelişmemiş ülkelere gönderilen giysiler de çevre korunmasında önemli yer tutmaktadır.

Plastik şişeler polyester liflere dönüştürülebilmekte ve yastık dolgusu, giysi, jeotekstil uygulamaları ve filtre işlemlerinde uygun bir malzeme olarak kullanılmaktadır. Dünyada yılda 450.000 ton polyester lifi üretilmekte, 170.000 ton da polyester plastik şişe üretimi yapılmaktadır. Bu şişelerden elde edilen lif, polyester lif üretiminin %38'ini oluşturmaktadır. Geri kazanılan pet şişe lifleri, diğer yeni liflerin yarı fiyatına satılmaktadır. Ülkemizde de Uşak'ta son dönemlerde geri dönüşüm sektöründeki gelişmeler dikkat çekmektedir. Dünyanın hemen her bölgesinden getirilen tekstil atıkları, pet şişe atıkları, kurulmuş olan geri dönüşüm tesislerinde değer kazanmaktadır. Konfeksiyon atıkları keçe olarak yatak sanayisinde, orlon kazak konfeksiyonundan çıkan akrilik atıkları da elyaf haline getirilip ikinci kalite peluş battaniye ve dokuma-örme ipliklerinde kullanılmaktadır. Polyester elyaf ihtiyacını da pet şişe atıklarından

sağlayan Uşak, aylık 2250 ton pet şişe ve kırılmış pet şişeden aylık 2100 ton polyester elyafını ülke ekonomisine geri kazandırmaktadır.³⁰

Bazı tekstil kimyasallarının ve atık suların geri kazanılma çalışmaları yapılmakta, sonuçlar %100 verimli olmasa da gelişmeler ümit vericidir. Polivinilalkol yapısındaki haşıl maddesi %95 oranında geri kazanılmıştır. İndigo gibi bazı boyarmaddeler ve kimyasallar ultrafiltrasyon metodu ile geri kazanılmaktadır. Viskoz ipeği üretiminde de aminoksit saflaştırılarak konsantre edilerek yeniden kullanılmaktadır. Haşıl maddelerinin geri kazanılmasında da %99 oranında verim ile karboksi metil selüloz'da çok başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Diğer haşıl maddelerinde geri kazanım oranı düşüktür ama çalışmalar devam etmektedir.

Gerek tekstil liflerinin, gerekse kimyasallarının geri kazanılması, çevrenin korunmasında ve doğal kaynakların daha dikkatli kullanılmasında çok önemli bir adımdır. Tekstil tüketicileri de geri kazanılan ürünlerin daha düşük kalitede olmalarına rağmen çevreye katkıda bulundukları konusunda aydınlatılmalıdır.³¹

³⁰ [www.kobiden.com/Uşak geri dönüşüm sektörü/muhabir Senay Çopur](http://www.kobiden.com/Uşak_geri_dönüşüm_sektörü/muhabir_Senay_Çopur).

³¹ Uygur, s.117.

5. TEKSTİL VE EKOLOJİ

Ekolojik tekstil veya eko tekstil elyaf halinden bitmiş halde ürün oluncaya kadarki tüm işlem basamaklarında çevre gözetilerek üretilen, kullanım aşamasında kullanıcıya zarar vermeyen ve kullanıldıktan sonra atılacak olan ürünün tekrar geri kazanılır olan (recycling) veya çevreye zararsız ürünlere dönüşebilen tekstil ürünleridir.

Tekstil üretiminin ilk aşamasını elyaf alır. Sonraki aşamada, dokuma, örgüler veya dokusuz yüzeyler üretilmektedir. Daha sonra aşınma ve kırışıklık verme, suya karşı direnç, statik elektriklenme gibi belli performans özellikleri apre işlemleriyle sağlanmaktadır. Çeşitli boyama yollarıyla kumaş boyama ve baskı yöntemleri uygulanmaktadır. En son olarak ta konfeksiyon üretimi yapılmaktadır. Ancak ürün ve insan arasındaki ilişki üretim ile bitmemektedir. Perakendecilerin ambalaj, paketleme yöntemleri, tüketicinin satın alma miktarı, alınan ürünün nasıl kullanıldığı ve nasıl imha edildiğinin de çevre üzerinde etkisi büyüktür.

Aşağıda Tablo 4’te üretim süreci sırasında tekstil kompleksinin her aşamasında ortaya çıkabilecek olumsuz çevresel etkiler belirlenmiştir.

Tekstil üretiminde çevresel bir etki her zaman olmaktadır. Üretim sürecinde çevreye etkisi olan binlerce farklı kimyasal kullanılmaktadır. Ancak çevresel sorunlara farkındalık son yıllarda önemli ölçüde artmıştır ve çevre uluslararası tekstil ticaretinde önemli bir konu haline gelmiştir. Bunun nedeni, çevre ve sağlık mevzuatı ve piyasa talepleri doğrultusunda yürütülen çevre politikalarıdır. Gelişmiş ülkelerdeki kullanıcılar azo boyalar ve tekstil üretiminde çalışan çocuk işçiler konusunda son derece hassas davranmaktadırlar.³²

³² Tülay Gülümser, Aslı Demir, Esen Özdoğan, Necdet Seventekin, “ICAMS 2010”, **3. International Conference on Advanced Materials and Systems**, Textiles and Ecology, İzmir, s.381-382.

Tablo 4: Tekstil Kompleksinin Her Aşamasında Ortaya Çıkabilecek Olumsuz Çevresel Etkiler (ICAMS 2010)

Üretim Aşamasında	Çevre Aşamalarında
Lif Üretimi	<i>Doğal Lifler:</i> • Kimyasal kullanımı (gübre, böcek ilacı, büyüme kontrolü, temizlik için) • Biyoteknik • Sulama (pamuk) • Toprak erozyonu • Aşırı otlatma ve su kirliliği (yünde) <i>Üretilen Selülozik Elyaf:</i> • Yağ tüketimi • Kimyasal işleme • Hammaddelerin toplanması • Geridönüştürülebilirlik
İplik Üretimi	Kısa lifler, bitki atıkları veya diğer kimyasal maddeler ile lif tozları
Tekstil Üretimi	<i>Dokuma:</i> • Atık oranlarını değerlendirme (güçlü dokumada) • Enerji tüketimi • Bitirme • Kimyasal işleme • Boyama ve baskı • Su sistemindeki serbest kimyasallar, renkler, tuzlar, ağır metaller içeren boyalar, pigmentler
Giysi Üretimi	• Tekstil (kesimden sonra kalan atıklar) • Kağıt • Bobin (endüstriyel ölçekli iplik makinaları) • İnsan sermayesi, alın teri • Toplumsal kalkınma • Perakende • Enerji tüketimi • Çöp atıkları
Üretim Sonrası	• Aklama (su kullanımı ve enerji tüketimi) • Kuru temizleme • Tüketim sonrası • Çöp atıkları • Geridönüşüm

Tekstilde ekoloji üç ayrı başlıkta incelenmektedir.

5.1. Üretim Ekolojisi

Tekstil sektörü en fazla su, hava ve kimyasal madde yanında enerji de tüketen endüstri dallarından birisidir. Hammaddeden başlayarak bitmiş ürün haline gelinceye kadar tekstil mamullerine çeşitli işlemler uygulanmaktadır. Eko tekstiller kavramı içinde kalan üretim ekolojisi; bu işlem aşamalarında ortaya çıkan, insana ve çevreye zararlı atıklarla ilgilenmektedir. Üretim ekolojisinde lif cinsinin önemi büyüktür. Doğal lifler özellikle de pamuk, ekolojik tekstil üretiminde tercih edilmektedir

Ekolojik üretilmiş pamuk, doğal olarak sentetik gübre, zirai mücadele ilaçları (pestisit, fungusit, herbisit vb.) kullanılmadan elde edilmiş pamuktur ve bu yüzden “organik pamuk” denilmektedir. Hatta boyama işlemleri uygulanmadan, kendiliğinden renkli pamukların yetiştirilmesi ve kullanılması çalışmaları da yapılmıştır, ancak üretim zorluğu ve renklerin sınırlı olması yaygın olarak üretimi ve kullanımı oldukça sınırlamaktadır.

5.2. İnsan Ekolojisi

İnsan ekolojisi hazır giyimin, kullanıcılarına ve yakın çevresine olan etkilerini kapsamaktadır. Normal kullanım koşullarında insanlara zararlı etkileri olduğunu bildiğimiz maddelerin tekstillerde yoğunlaşması önlenmelidir. İnsanın üç temel ihtiyacından birini karşılayan tekstil ürünleri, gıda maddelerinden sonra insan bedeni ile en çok ilişkide olan ürün grubudur. İnsanların adeta ikinci derisi gibi olan giysiler ve vücudu ile yakın temasta bulunan tekstil ürünleri; insanlara deri teması, solunum veya sindirim yoluyla hiçbir şekilde zarar vermemelidir.

Üreticinin sadece kar amacını gözetmesini bakmasını önlemek için bazı yasalar oluşturulmuştur. Standartlar ise uyulması zorunlu olmayan uygulamalardır, ama tüketiciler tarafından tercih edilebilir. Ürünlerin üzerine etiket konulması insanların bilinçlenmesine ve tercih hakkını kullanmasına yardımcı olmaktadır. 70’li yıllarda

farmakoloji, toksikoloji kürsüleri, biyokimya çalışmaları başlamıştır ve 80’li yıllarda insanlar daha da bilinçlenmiştir.³³

Tekstil ürünlerinin insan sağlığına etkileri olmaktadır. Lif cinsine bağlı olarak deri üzerinde dermatitler oluşabilmekte, deriye yakın olan damarlar kızarmakta ve şişmektedir. Doğal ve sentetik lifler bu gibi etkilere sebep olabilmektedirler.

Bazı sentetik boyarmaddelerin insan sağlığına ve çevreye olumsuz yönde etkisi doğal boyarmaddelere ilginin artmasına sebep olduysa da, doğal boyarmaddelerin de pek masum olmadığı ancak sınırlı bir oranda ekotekstillere uygunluk gösterdiği görülmektedir. Çok az miktarda uygun bitki doğal boyarmadde içermektedir.

Boyama bitkilerinin üretimi için son derece büyük ekim alanlarına ihtiyaç olmaktadır ki, bu da ekolojiye uygun değildir. Bitki boyarmaddeleri ile boyamada, fiksaj için ağır metal içeren tuzlar kullanılmaktadır. Ancak, insan sağlığı ve çevre için ağır metallerin kullanılması oldukça sakıncalıdır. Çevreye çok daha az yük veren demirsülfat ve şap (alun) kullanmak çok daha doğrudur. Doğal boyaların boyamada life fikse olabilmesi için mordan kullanılması gerekmektedir. Mordan maddeleri, lif ile boyarmadde arasında bağlayıcıdır, böylece suda çözünürlüğü olan boyarmadde mordanlar sayesinde liflerin üzerinde sabitlenmiş olmaktadır.

Sentetik boyalar da doğal boyalara göre toksikolojik olarak incelenmektedir. Kimyasal maddelerin kalıtsal olarak değişen özelliklerini “Ames Testi” vermektedir. Bu test yeni bir boyarmaddenin geliştirilmesinde hazırlık döneminde rutin halde yapılmaktadır. Boyalı tekstil malzemelerinde çok iyi yaş haslıkları istenmektedir. Haslıklar; ter, su, tükürük, sürtme haslıkları gibi tekstil ürününün ne kadar boyarmadde verdiğini görmek için yapılan testlerdir. Haslıklar ne kadar yüksekse, boyanın tekstil ürününün lifine o kadar kuvvetli bağlandığını gösterir ve insan organizmasına da deri yoluyla geçmemektedir. Yüksek haslık aynı zamanda ürünün renk bakımından uzun süre rengini koruyacağına ve kullanım süresinin uzun olacağına işaret etmektedir.

³³ **Bayraktar Araştırma, Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ekoloji ve Ekolojik Etiketler.** Hazırlayan: Tekstil Yüksek Mühendisliği Türkan Bayraktar, Katkıda Bulunanlar: Tekstil Mühendisi Berna Türkant, Berkant Parıltı, İTKİB AR&GE ve Mevzuat Şubesi, İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçılar Birliği Genel Sekreterliği, s.2-3

Çevre açısından kullanılan boyaların rengi de çok önemli olmaktadır. Bir ürünün koyu renklerle boyanmış olması, daha fazla boyarmadde, kimyasal madde ve su kullanıldığını göstermektedir. Bunların hepsi de çevreye daha fazla yük getirmektedir.

Tekstil ürünleri üzerindeki apre maddelerinin (formaldehit, formaldehit reçineleri, epoksit reçineleri), ağır metal iyonlarının (krom, civa, arsenik, kurşun, kobalt, kadmiyum, nikel, bakır, çinko vb.), pamuk ve yün lifleri üzerindeki pestisid artıklarının (fungisidler, herbisidler, akaristler, insektisidler, aldrin, DDT, DDD, dieldrin vb.), insan sağlığına olan etkileri cilt yolu (ciltte tahriş, alerji, cilt kanserleri, iç organ hastalıkları vb.) solunum ve ağız yolu (bronşit, astım, kronik zehirlenmeler, akciğer kanseri, böbrek fonksiyonu bozukları) gibi çeşitli şekillerde olmaktadır.

Daha ileri bölümlerde tekstil ürünleri üzerindeki zararlı maddelerle ilgili detaylı bilgi verilecektir.

5.3. Atık Ekolojisi

Her üretim az ya da çok çevreyi kirletir, önemli olan bu atıkların çevreye zarar vermemesi, toksik olmamasıdır. Toksik etkinin giderilebilir olması, geri dönüştürülebilir olması, doğada biyolojik olarak parçalanabilir olması önemlidir. İşlevini yerine getiren her malzeme atık olur. Atık ekolojisi kavramı ise kullanımı sona eren tekstil ürünlerinin zararlı maddeler yaymaksızın ger dönüşüm, ayrıştırma yoluyla veya havanın saflığına zarar vermeksizin ısıyla yok edilmesi esaslarına dayandırılmıştır.

Eskiyip çöpe atılan tekstil ürünlerinin, yakılarak, çürümeye bırakılarak, depolanarak veya başka bir şekilde yok edilirken çevreye ve insanlara zarar vermemesi gerekir. Bu alanda en önemli çözüm geri dönüşümdür (recycling), yani eskiyen tekstil ürünlerinin liflerinin tekrar kullanılmasıdır.

Bacadan çıkan atıklarda akrilik elyaftan siyanür gazı çıkıyor olması çok büyük boyutta tehlike saçmaktadır. Fabrika üretiminde bacalara filtre konması gerekmektedir.³⁴

³⁴ İTKİB AR&GE ve Mevzuat Şubesi, s.4

6. TEKSTİLDE ÇEVRE VE EKOLOJİ İLE İLGİLİ YASALAR

Tekstilde çevre konuları önem kazanmaya başladıkça bu konudaki bazı yasal sınırlamalar da oluşturulmuştur. Avrupa Topluluğu'nun bu konuyla ilgili bazı kararları aşağıdaki gibidir.

76/ 464/ EEC Kararı:

Liste 1 (Siyah Liste): Toksik, dayanıklı ve biyolojik olarak yığılma özelliği olan (bioaccumulation) maddeleri kapsamaktadır. Bazı toksik maddeler oldukça dirençlidir ve atık sularda kimyasal formlarını korurlar. Liste 1 kimyasalları da bu türden olduğu için kullanılmaları yasaklanmıştır.

Liste 1 Kimyasalları:

- 1- Sulu ortamda bazı bileşikleri biçimleyen organohalojen bileşikleri,
- 2- Organotin bileşikleri,
- 3- Organofosfor bileşikleri,
- 4- Su yoluyla veya sulu ortam içinde kanserojen özellik taşıdığı ispatlanan maddeler,
- 5- Cıva ve bileşikleri,
- 6- Kadmium ve bileşikleri,
- 7- Petrol orjinli olan dayanıklı mineral yağları ve hidrokarbonları,
- 8- Dayanıklı sentetik maddeler.

Bu değerler 1986 ve 1988 yıllarında belirlenmiştir ve bu kimyasallar Avrupa Topluluğu ülkelerinde yasaklanmıştır. Liste 1 maddelerinin etkilerinden daha önce “Tekstil Terbiye Aşamasındaki Toksik Etkiler” bölümünde bahsedilmiştir.

Liste 2 Kimyasalları:

- 1- Çinko, kalay, bakır, baryum, nikel, krom, vanadyum, bor, kurşun, arsenik, molibden, tantalum, titanyum, gümüş, kobalt.
- 2- Biosidler,

- 3- Sulu ortamdan kaynaklanan ve insanlar tarafından tüketildiğinde ürünlerin tat veya kokusu üzerinde sağlığa zararlı etkisi olan maddeler.
- 4- Toksik ve dayanıklı silikon bileşikler
- 5- Dayanıklı olmayan mineral yağları,
- 6- Siyanürler, florürler,
- 7- Fosfor ve fosforun inorganik bileşikler,
- 8- Oksijen dengesi üzerinde ters etkisi olan maddeler, özellikle amonyak ve nitritler.

Liste 2, bazı boyarmaddeleri ve yardımcıları, krom, bakır gibi ağır metalleri kapsamaktadır. Bu kimyasallar kısmen atık suya geçerler. Liste 1 ve Liste 2 kimyasalları Avrupa Topluluğu ülkelerinde ciddi denetim altına alınmıştır. Bunların dışındaki kimyasallar için de gerek çalışma ortamında, baca gazında, atık sularda, gerekse katı atıklarda limit konsantrasyon değerleri saptanmıştır.

Ülkemizde de Avrupa Topluluğu kararlarına paralel olarak düzenlemeler yapılmıştır. 11 Temmuz 1993 – Sayı: 21634, Sayfa 1 – 182, Çevre Bakanlığı – Zararlı Kimyasallar Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği’nde tüm zararlı maddeler listesi verilmiştir.

Atık su işlemleri:

Yaş işlemlerden gelen atık su hem üretim ünitesinde, hem de atık su arıtma ünitesinde işlem görmelidir. Yüzey sularının limitleri pH: 6.5 – 9.0 ve 30⁰C altındaki sıcaklıkta olmalıdır.

Kullanıma Uygunluk Kriterleri:

- 1- Mekanik ve Fiziksel Özellikler:
 - a) Yıkama sırasında “yıkama giy” ve “ütü istemez” apreli ürünlerin limit değerleri en az DP 3 değerinde olmalıdır.
 - b) Boyut Değişikliği: Triko tişörtlerde en ve boy değişikliği %6’yı, dokuma ürünlerde atkı ve çözgü değişikliği %5’i geçmemelidir.

2- Renk Haslıkları.

- a) Yıkama: Renk haslığı ve lekeleme haslığı 3-4'ten düşük olmamalıdır.
- b) Ter: Renk ve lekeleme haslıkları 3-4'ten düşük olmamalıdır.
- c) Kuru ve yaş sürtünme: Kuru sürtünme 4'ten, yaş sürtünme 2-3'ten düşük olmamalıdır.
- d) Işık: Işık haslığı 4'ten az olmamalıdır.

Bu parametrelerle ilgili test metodları da 96/ 304/ EEC kararında verilmiştir.

Atık suların kanala deşarj parametreleri, Avrupa Topluluğu'nun tekstille ilgili kararlarındaki parametrelere paralellik göstermektedir. 13 Mart 1984 tarihli "Atık Suların Kanalizasyon Deşarj Yönetmeliği" ile ilgili yasal düzenlemeler de yapılmıştır. Ülkemizdeki ve Avrupa Topluluğu ülkelerindeki toksik kimyasalların yasaklanması konusundaki yasal düzenlemelere bakıldığında gerek boyarmadde, gerekse pestisid vb. kimyasalların kullanılması bazında, ülkemizdeki yasal düzenlemelere bazı ilavelerin yapılmasının gerekli olduğu görülmektedir.

Daha ileri yıllarda gerek ülkemizde, gerekse ekotekstil standartları ile gelişen tablo karşısında da, 17 Mayıs 1995 – Sayı 22286 – Sayfa 19 – 23, Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İthalat: 95/34 No'lu çıkartılmış olan tebliğde, daha ileri ki bölümlerde belirtilmiş olan aminlerin boyarmadde imalinde kullanılmaları ve yine daha ileri ki bölümlerde belirtilmiş olan boyarmaddelerin tekstil ürünlerinde kullanılması ve ithalatı yasaklanmıştır.³⁵

ISO 14000 VE ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMLERİ

Çevre bilincinin dünya çapında gelişmesine paralel olarak başta çevreci örgütler olmak üzere bir çok toplum kuruluşları, ülkeler ve konuyla ilgili kuruluşlar bir kamuoyu yaratılması, ülkeler ve işletmeler üzerinde baskı oluşturulması için çaba göstermişlerdir. Ancak geçen yıllar boyunca çevreci örgütler ve kuruluşlar, işletmelerin çevreye karşı davranışlarını genellikle yeni yasalar çıkarılması yönünde baskı yaparak etkilemeye çalışmışlardır.

³⁵ Uygur, s.103-109.

Öncelikle yasaların çıkarılması ve yürürlüktekiler üzerinde değişiklikler yapılması zaman almaktadır. Ayrıca, yasalar işletmeleri önlem almaya zorlamakla birlikte onları motive etmezler. Tüm ülkelerde, çevresel sorunlar hızlı bir biçimde artarken, yasal yöntemlerin uygulanmasıyla elde edilen gelişmeler yavaştır. Bir çok çevreci grup işletmelerle çatışmaya gitmenin ancak sınırlı yararlar getireceğini anlamıştır. İşletmeler çevre sorunlarının birer yaşam gerçeği olduğunu ve bunları kendi iradeleriyle ele almadıkları takdirde çözümlerin dışarıdan empoze edileceğini anlamış ve ticari prestij kaygılarının etkisiyle uygun önlemler alma yoluna gitmeye başlamışlardır. ISO uluslararası bir standart örgütüdür ve hazırladığı standartlar da bu kimliği taşımaktadır. ISO 14000 serisi çevre ile ilgili çalışmaların tek çatı altında toplanması ve dünya ölçeğinde bir önlem sağlanması amaçlanmıştır.

ISO 14000 Serisi Standartların Özellikleri ve Temel Prensipler:

Standartlar sistem yönelimli ve ürün yönelimli olarak sınıflandırılabilir. Ürün yönelimli standartlar ise ürünlerin üretimleri ve ömürleri boyunca çevre üzerindeki etkilerini araştırırlar ve bu etkileri minimuma indirmeye çalışır.

ISO 14000 serisi standartları hazırlayan komitelerin özellikle dikkate aldıkları bazı temel ilkeler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- 1- Daha iyi bir çevre yönetimi sağlanması
- 2- Bütün ülkelerde uygulanabilirlik
- 3- Kamunun ve standartları kullananların çıkarlarının gözetilmesi
- 4- Düşük maliyetli üretim ve dünyanın her yerinde her boy işletme için kolaylıkla uygulanabilirlik
- 5- Bilimsel bir tabana dayanması
- 6- Pratik, yararlı ve kullanılabilir olmaları

Çevre yönetim sistemlerinin, çevrenin korunması, doğal kaynakların verimli kullanılması ve gelecek nesillere yaşanılır bir çevre bırakması gibi amaçlara ulaşılması yolunda oynayacakları rol büyüktür. Bunun sağlanabilmesi için çevre yönetim

sistemlerinin etkinliğinin arttırılmasına ve yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmaların daha da geliştirilmesine gerek vardır. Çevreci faaliyetlerin koordine edilmesi, konuya taraf olan uluslararası kuruluşların, hkmetlerin, yerel yönetimlerin, üniversitelerin, araştırma kuruluşlarının ve sanayi kuruluşlarının birlikte çalışmaları ve eylem planlarının sistematik bir şekilde düzenlenmesiyle mümkün olacaktır. Buna kamuoyunun ilgisi, desteği ve yönlendirici etkisi de eklendiğinde gelişme hızı daha da artacaktır.³⁶

³⁶ www.kalitekontrol.org/iso-14000 ve evre Yönetim Sistemleri, s.1, s.2.

7. EKOLOJİK TEKSTİL STANDARTLARI – EKOLOJİK ETİKETLER

Hem sanayileşmeyi sürdürmek hem de çevreyi koruyabilmek, birbiri ile ters orantılı kavramlardır, çünkü her üretim az ya da çok çevreyi kirletir. Kirlettikten sonra temizlemenin maliyetinin, kirletmeden önce alınacak tedbirlerin maliyetinden daha fazla olduğu, bu arada bozulan ekolojik dengenin tekrar eski haline getirilmesinin mümkün olmadığı görülmüştür. Bu noktada “çevre değerlerini koruyarak nasıl sanayileşebiliriz” konusunu irdelemek gerekir. 1987 yılında ISO tarafından yayınlanan Kalite Standartları Sistemi (ISO 9000) deklarasyonu, sanayicileri konunun çevre yönünü düşünmeye zorlamış; hammaddeyi minimum düzeyde kullanma, temiz enerji kaynaklarının aranması veya enerji kullanımının azaltılması, zararlı olmayan paketleme malzemelerinin kullanılması ve kolay olarak yok edilmesi gibi sorunlara cevap aranmıştır. Bu sorunlar tüm sanayi kollarına geniş dalgalar halinde yayılmıştır. Bu durum, Türkiye’nin en büyük ve en önemli sektörü olan tekstil sektörünü derinden etkilemiştir. Batı Avrupa ülkelerine, özellikle Almanya’ya ihracat yapan tekstil sanayicileri için tekstil mamullerinin ekolojik olarak üretilmesi olmazsa olmaz bir koşul haline gelmiştir.

AB Ülkelerinde Ekolojik Tekstil Etiketleri

Avrupa Birliği’nin Topluluk Ekolojik Etiketleme Programı (Eco-Label)

AB ülkelerinde çeşitli çevre etiketlerinin oluşturulması ve yaygınlaştırılması üzerine tüm AB ülkeleri için geçerli olacak AB eko etiketi geliştirilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Bunu sonucunda AB Konseyi’nin 23 Mart 1992 tarihli 880 sayılı yönetmeliği ile AB’nin çevre etiket sistemi ile oluşturulmuştur. Bu sistem kapsamında, çevre dostu ürünler çevre etiketi ile ödüllendirilmektedir. Çevre etiketi verilen ürün grupları içerisinde çarşaf ve tişörtler de bulunmaktadır. Avrupa Birliği çevre etiket sistemi çerçevesinde çevre etiketi edinilmesi bir zorunluluk olmayıp gönüllü bir uygulamadır. Ancak Avrupa Birliği’nin Topluluk Etiketleme Programı’nda gerçek anlamda uygulama ve gelişme kaydedilmediğinden çoğu Avrupa ülkesi AB normlarına

uygun, kendilerinin belirledikleri kriterlere dayalı çevresel etiketleme programlarını oluşturmuşlardır. AB'nin ekolojik etiketinden (Eco-Label) farklı olan bu işaretler çoğunlukla diğer üye ülkelerce tanınmamaktadır. Örneğin SWAN etiketi İsveç, Norveç ve Danimarka'da, SKAL etiketi Hollanda ve Almanya'da geçerlidir.³⁷

Fransa'da Kullanılan Ekolojik Etiketler

Fransa'da 1992 yılından beri "NF-Environnement" etiketini ulusal standartlar organizasyonu olan AFNOR (Association Française de Normalisation) kullanıma sunmuştur. Bu etiketin kullanımı da diğer ülkelerde olduğu gibi gönüllüdür.

Hollanda'da Kullanılan Ekolojik Etiketler

1- "MILIEUKEUR" Etiketi

AB çevre etiketi sistemi oluşturulmasında Hollanda'nın yetkili kuruluşu Stichting Milieukeur'dur ve bu kuruluş aynı zamanda Hollanda'nın çevre etiket sisteminin örgütlenmesinden sorumludur. Kuruluş, sadece türlerinin en az kirleten ürünlerine etiket vermektedir. Etikete hak kazanabilmek için gerekli koşullar, ürünün yaşam süreci içerisindeki tüm evreleri kapsamakta olup, bunlar hammaddeden atıma kadar olan safhaları kapsamaktadır.

2- SKAL'ın Eko Etiketi

SKAL, organik üretim metodlarını denetleme örgütüdür. SKAL, AB'nin 2092/91 sayılı tüzüğüne uygun olarak Almanya ve Hollanda hükümetlerince yetkili kılınmıştır. Ulusal ve uluslararası düzeyde denetleme ve sertifikalandırma hizmeti vermektedir. SKAL tarafından denetlenen firmalar, ürünleri sertifikalandırıldıktan sonra EKO kalite sembolünü kullanmaya hak kazanırlar. SKAL Tarafından verilen EKO kalite sembolü, objektif bir denetleme sonucunda organik üretim yöntemleriyle üretilmiş olduğu belirlenen bu özelliği ile ilgili işaretlerin ürün üzerinde belirtilmesidir. Bunun sonucu olarak SKAL, bu ürünün organik üretim yöntemi ile ilgili belirlenmiş standartlara uygun olduğunu gösteren "EKO Kalite Sembolü"nü verme hakkına sahiptir.

³⁷ İTKİB AR&GE Mevzuat Şubesi, s.14.

Bir ürünün ambalajı üzerinde yer alan EKO Kalite Sembolü, tüketiciye ürünün doğal ve çevre dostu yöntemlerle üretildiğini garanti eder.³⁸

Almanya’da Kullanılan Ekolojik Etiketler

1- ÖKO-TEX Etiketi (Tekstil Ürünlerine Yönelik Çevresel Etiket)

Türk firmalar tarafından ekolojik tekstil konusunda en çok bilinen etiket Öko Tex Enstitüleri tarafından verilen Öko Tex Standart 100 etiketidir. 1990’lı yıllarda, Avusturya Tekstil Araştırma Merkezi (ÖTI) ve Hohenstein Araştırma Merkezi (FIH) kısaca “Öko-Tex” olarak adlandırılan “Enternasyonal Tekstil Ekolojisi Alanında Araştırma ve İnceleme Birliği” olarak birleşip, kumaş ve giysilerin insan üzerindeki ekolojik etkilerinin tespit edilmesi için “Öko-Tex Standart 100” sistemini geliştirmişlerdir. Bu standart, ekolojik olarak insan açısından tehlikeli bazı maddelerin analizlerini kapsamakta ve bilimsel araştırmaları temel alarak her bir sınır değeri maddeler halinde belirtmektedir.

Bugün dünya genelinde tekstil ve giyim endüstrisinde yer alan 7000’den fazla firma Öko-Tex 100 Sertifikasyonu ağına katılmıştır. Milyonlarca tekstil ürününe 55.000’den fazla sertifika verilmiş ve Öko-Tex Standart 100 zararlı maddeleri test edilen tekstil ürünleri alanında lider bir marka durumuna gelmiştir. Öko-Tex 100 sistemi, sertifikalandırdığı tekstil ürünlerinin sağlığa zarar verdiği düşünülen maddelerden arınmış olduğunu veya insan sağlığına zarar vermeyecek miktarlarda bulunduğunu belgeler. Öko-Tex 100 etiketi Madrid sözleşmesi ile uluslar arası hukuki koruma altındadır ve 30’dan fazla ülkede şubesi, temsilcileri vardır. Avrupa ve Japonya’da tekstil, test ve araştırma yapmakta itibar kazanmış 15 Enstitü tarafından kurulmuştur. Öko-Tex 100 üyesi Enstitüler, Öko-Tex Standart 100’ün gelişiminin sürekliliğinden birlikte sorumludur. Tekstil üretimi konusundaki teknik deneyimler ile kimya, tıp ve ilgili diğer alanlardaki bilimsel bulguların tümü bu sürece katılmaktadır. Ülkelerin yasal şartları ve güvenlik anlayışlarının farklı olması ve tekstil alanındaki çalışmaların mevcut uluslar arası dağılımı bu sektörde zararlı maddeler için ortak bir güvenlik standardı belirlenmesi gereğini ortaya çıkarmıştır. Öko-Tex 100 kriterleri

³⁸ İTKİB AR&GE Mevzuat Şubesi, s.15.

listesinin kapsamı, dünya genelindeki tekstil firmalarını katılmaya ve zararlı maddelere karşı daha duyarlı olmaya yöneltmiştir.³⁹

Kriterler, tekstil ürünlerinin insan sağlığına zararlı olmadığını belirlemek için 100'ün üzerinde test parametresi içermektedir. Bu kriterlerin bir kısmını oluşturan parametreler:

- Özellikle yasaklanmış AZO boyaları
- Kanseri ve alerji yapan boyalar
- Formaldehit
- Tarımsal ilaçlar (Pestisitler)
- Klorlu fenol bileşikler
- Klorlu benzenler ve toluenler
- Ekstrakte edilebilen ağır metaller
- Renk haslığı
- pH
- Ftalatlar (Bebek ürünlerinde ve II sınıf için)
- Organik kalay bileşikler (TBT/DBT)
- Uçucu organik maddeler
- Koku
- Biyolojik aktif ürünler ve yanmaz apre içeren ürünler ayrı olarak değerlendirilir.

Ürünler, tekstil ürününün kullanım amacına göre 4 sınıfa ayrılmıştır. Tekstil ürünlerinin deri ile teması arttıkça kriterlerin şartları da ağırlaşmıştır. Öko-Tex 100'e göre bebeklerin özellikle zararlı maddelere karşı korunması gerekir. Ürün Sınıfı I kapsamındaki tüm ürünlerde bebek cildinin hassaslığı dikkate alınarak daha sıkı kurallar

³⁹ İTKİB AR&GE Mevzuat Şubesi, s.16.

uygulanır. Bu nedenle Ürün Sınıfı I ürünlerinde formaldehit içeren her türlü terbiye işlemi yasaklanmıştır. Tükürük haslığı testi ise, bebeklerin tekstil ürünlerini ağızlarına almaları, emmeleri sırasında boya ve baskıların tükürük çözünabilirliklerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır. Öko-Tex Sertifikası 12 ay geçerlidir. İlk sertifika verilirken kullanılan sertifika numarası Öko-Tex Etiketinde kullanılır ve sertifika yenilendiği sürece değişmez

2- SG Etiket (Schadstoffgeprüft-Zeichen)

SG etiketi, tehlikeli maddeler açısından test edilmiş ürünlere verilir. Bu, tüketiciye söz konusu ürünün üretimde kullanılan tehlikeli maddelerin miktarının olabilecek en düşük seviyede olduğunu garanti eder. Deriler, tekstil ürünleri, kağıt, tahta, mantar, plastik ve yapıştırıcılar için limit değerler tespit edilmiştir ve içeriğinde tespit edilen limit değerinin altında tehlikeli madde bulunan ürünler SG etiketi almaya hak kazanırlar.

Kuzey Avrupa Ülkeleri’nde Kullanılan Ekolojik Tekstil Etiketleri:

1- SWAN (Nordik Ekolojik Etiket)

İsveç, Norveç, Finlandiya ve İzlanda’da geçerli olan “Nordic SWAN” ekolojik etiketleri, Hollanda’nın “Milieukeur” etiketi gibi, kendi grubu içinde çevreyi en az kirlетene verilmektedir. SWAN etiketi verilen ürün grupları içerisinde hazır giyim ve tekstil ürünleri de girmektedir. Bu ürünler, bebek giysileri, giysiler, dış giyim, perde, mefruşat ve çarşafı kapsamaktadır.

2- İsveç’te Kullanılan Diğer Ekolojik Etiketler - The Falcon Etiket

Bu etiketi alabilecek ürün grupları içinde de tekstil ürünleri de bulunmaktadır. Kriteria uygun ürünler “BRA Miljöval” (çevreyle ilgili iyi seçim) yazan bir işaret taşır. Bu etiketi almaya hak kazanan ürünler ayrıca İsveç Doğayı Koruma Derneği tarafından yayınlanan Alışveriş Rehberi’nde yayınlanmaktadır.⁴⁰

⁴⁰ İTKİB AR&GE Mevzuat Şubesi, s.17.

8. BİR TEKSTİL TASARIMCISININ ÇEVREYE VE EKOLOJİYE KATKILARI

Tasarımcı, ürünle ilgili temel kararlarda söz sahibidir ve bu nedenle çevreye verilen zararın belirlenmesi konusunda da etkili olabilir. Her şeyin moda olduğu bir dönemde, tasarımcılar büyük kitlelere kolay ulaşabilmeleri bakımından, çevreyi dolaylı olarak etkileme gücüne sahiptir. Çevreciler de, yeteneklerini, yaratıcılıklarını ve toplumu etkileme güçlerini, doğayı koruma bilinciyle kullanmaları gerektiğini belirterek tasarımcıları eleştirmişlerdir. Çevre bilincinin gelişmesi sayesinde moda olan birçok şey çevre dostu tekstil ürünleriyle üretilmeye başlanmıştır. Gösterişli gece elbiseleri, moda smokinler, ceket ve pantolonlar, hatta ev ve iş yeri dekorasyonlarında kullanılan birçok ürün çevreye duyarlı malzemelerden ve tasarımlardan oluşmaktadır. Bunun en büyük nedeni de bilinçli tüketicilerin sayısının hızla artmış olmasıdır. Bilinçli tüketici, kirlenen, zarar gören çevreyi, bozulan doğal dengeyi kurtarmak için, sadece yenilen içilen gıdalarla değil, giyilen giysiler, kullanılan her türlü eşya ve aksesuarın da çevreye zarar verebileceği düşüncesiyle de duyarlı davranmaya başlamıştır.

Tekstil Tasarımcısının Çevreye Katkıları Şunlar Olabilir:

1. Ağartma (kasar) yapılmamış tekstil elyafı tercih edilmeli mi?,
2. Ekolojik tekstil etiketi olan, toksik kimyasal içermeyen ürünlerin tercih edilmesi.
3. Organik tekstil ürünlerinin tercih edilmesi,
4. Doğal boyalarla boyanmış tekstil ürünleri tercih edilmeli mi?
5. Doğal olarak üretilen renkli liflerin tercih edilmesi,
6. Açık renkli tekstil ürünlerinin tercih edilmesi,
7. Doğal elyaf mı, sentetik elyaf mı tercih edilmeli?
8. Az kumaş tüketen giysi ve ev tekstili tasarımlarının tercih edilmesi,

9. Endüstriyel olarak hatalı üretilen ürünlerin yeni tasarımlarla değerlendirilmesi,
10. Atık ve parça kumaşların kilim, kırkpare, oyuncak, aksesuar vb. olarak değerlendirilmesi,
11. Kullanılmış tekstil ürünlerinin ikinci el olarak değerlendirilmesi,
12. Kullanılmış kumaş, örgü vb. ürünlerde sökme, yeniden değerlendirme.
13. Geri dönüşüm elyaftan yapılan ürünlerin tercih edilmesi,
14. Atık ürünlerin, malzemelerin sanatsal obje olarak kullanılması.

8.1. Ağartma (Kasar) Yapılmamış, Boyanmamış Tekstil Elyafı Tercih Edilmeli mi?

Yeşil moda akımında, 80'li yıllarda bir dönem ağartılmamış, boyanmamış ve pamuktan yapılmış ürünler Friens Of The Earth tarafından üretilmiş, özellikle gençlere yönelik olarak üniseks tasarımlar yapılmıştır. Bu bakış açısı gerçekten klorlu beyazlatıcıları, renkli atık suları, yüksek su tüketimini azaltır, yüksek ısıda boyama nedeniyle enerjiyi de azaltır. Bir çok modacı ağartılmamış kumaşları koleksiyonlarında kullandılar, tasarımlar yaptılar. Ağartılmamış, soluk renkli veya hafif renklendirilmiş ürünler tasarlandı, fakat bunlar uzun ömürlü olmadılar. Çünkü, problemlerden kaçışın çözüm olmadığı, bu yaklaşımın modanın sürekli değişen istek ve ihtiyacını karşılamadığı görüldü. Moda bir değişimdir, dönüşümdür, uzun ömürlü olamaz. Bugün kabul edilen stiller yarın zıtlarıyla, yumuşak olan kumaşlar daha sert ve kırılğan olanlarıyla, solgun renklendirilen doğal kumaşlar koyu renklilerle vb. yıllık veya mevsimlik dönüşümler halinde değişmektedir. Ağartılmamış veya boyanmamış ürünleri kullanmamanın çözüm olmadığı görüldüğünden, gerek ön terbiye (ağartma vb), gerekse boyama-baskı süreçlerinde çevre dostu kimyasal ve yöntemlerin tercih edilmesiyle de çevreyle dost olunabileceği görülerek çevre dostu kimyasallar ve yöntemler teşvik edilmiştir.⁴¹ Boyanmamış ürünler, boyarmadde bölümü ekolojik

⁴¹ Jacky Watson, **Textiles and The Environment**, Business International Limited, London, New York, 1991, s.4

ürünlerin kullanılması, açık renkli tekstillerin kullanılması bölümünde ayrıntılı olarak verildiğinden burada ayrıca işlenmeyecek, sadece ön terbiye bölümü işlenecektir

Tekstil terbiyesinin başlangıcında, diğer terbiye işlemlerine bir hazırlık olmak amacıyla yabancı maddeleri uzaklaştırmak, liflerin ıslanmasını sağlamak ve ürünün görünümünü güzelleştirmek için yapılan işlemlerin tümüne birden ‘ön terbiye işlemleri’ denilir. Daha kısa bir ifadeyle tekstillerin boyanabilir, basılabilir hale getirilmeleri için yapılan ön işlemlere ön terbiye işlemleri denilir.

Pamuk, keten, jüt gibi doğal selülozik elyafta ön terbiye işlemleri; haşıllama, yakma, haşıl sökme, kaynatma (hidrofilleştirme: ıslanabilirlik), ağartma (kasar), merserize (pamuklularda ve isteğe bağlı), optik ağartma (isteğe bağlı) aşamalarını kapsar. Doğal protein elyaf olan yün gibi kıl kökenlilerde ise yıkama, karbonizasyon, ağartma (isteğe bağlı), optik ağartma (isteğe bağlı), keçeleştirme (isteğe bağlı), keçeleşmezlik (isteğe bağlı), dekatür (isteğe bağlı), dinkleme (isteğe bağlı) aşamalarını; ipek gibi salgı kökenli elyafta ise zamksızlaştırma, ağartma (isteğe bağlı), optik ağartma (isteğe bağlı), ağırlaştırma (isteğe bağlı) aşamalarını kapsar. Rejenere selülozik elyaf olan viskoz ipeği, bakır ipeği, asetat ipeği, temel hammaddesi olan selüloz hamurunun yabancı maddelerinden daha önce arındırılmış olduğu için, doğal selülozik elyafta uygulanan ön terbiye işlemlerinden daha hafif olarak geçirilir. Kazein, zein, silkool, ardil gibi rejenere protein elyaf ta, temel hammaddeleri yabancı maddelerinden daha önceki işlemler esnasında arındırılmış olduğu için, doğal protein elyafa uygulanan ön terbiye işlemlerinden daha hafif olarak geçirilir. Sentetik elyaf ta daha önceki kimyasal üretim aşamalarında yabancı maddelerinden arındırıldığı için, üretim esnasındaki kirlilikleri gidermek üzere hafif bir yıkama, ağartma (isteğe bağlı), optik ağartma (isteğe bağlı), ısıl işlemler (isteğe bağlı), kostikleme (isteğe bağlı), high bulk (isteğe bağlı) işlemlerinden geçirilir.

Doğal Selülozik Elyafın Terbiyesi

Haşıllama- Haşıl sökme

Çözgü ipliklerin yüzeyindeki lif uçlarını iplik yüzeyine daha iyi yapıştırarak, daha kapalı, daha kaygan, daha sağlam hale getirmek ve böylece dokuma sırasında

Kaynatma- Pişirme (Hidrofilleşme)

Pamuklu kumaş ve ipliklerin hidrofilileştirme işlemi klasik olarak, 95-100 °C’de kaynatma veya 2.5- 3.0 bar basınç altında 110-130 °C’de pişirme şeklinde yapılmıştır. Bu her iki işlemde de mal, bazik (sud kostik) çözeltiyle sıcakta 4-8 saat gibi

uzun bir süre muamele edilmektedir. Sıcaklık arttıkça reaksiyon hızı arttığı için, aynı sürede yapılan pişirme işlemiyle, kaynatmaya nazaran daha yoğun, daha iyi hidrofilleştirme etkileri sağlanabilmektedir. Yalnız pişirme işlemi uzun süre gerektiren, emek-yoğun, enerji tüketimi yüksek, yalnız halat çalışmaya uygun, ağır bir işlemdir. Kaynatmada sadece enerji tüketimi biraz daha azalmaktadır. Bu nedenlerle son yıllarda çevresel etkenlerle kaynatmanın da, pişirmenin de önemi azalmaya başlamıştır. Çevre açısından son yıllarda enerji ve su- kimyasal tüketimini azaltacak yöntemler uygulanmaya başlanmıştır.

Daldır- Beklet (pad-batch) Yöntemi: Yöntemin esasını, kumaşın bazik (sud kostik) çözeltiyle açık en olarak emdirilmesi, bir levende düzgün şekilde sarılması, üzerinin hava geçirmeyecek şekilde polietilen folyoyla örtülüp yavaşça döndürülerek oda sıcaklığında (20 °C) beklemeye bırakılması oluşturmaktadır. Sıcaklık düşük olduğu için, bazik (sud kostik) konsantrasyonunun yüksek, sürenin 24-48 saat gibi uzun olması gerekmektedir. Özel bir reaktör gerektirmeyen ve enine açık kumaşla yarı kesintili çalışan çevre dostu bir yöntemdir.

Daldır – Buharla (pad- steam) Yöntemi: Yöntemin esasını, bazik (sud kostik) çözeltiyle emdirilen ve buharla ısıtılan kumaşın, sıcak termo-bekletme odacıklarında levende sarıldıktan sonra döndürülerek bekletilmesi oluşturmaktadır. Bu yöntemde sıcaklık ve süre oldukça yüksek olduğundan, bazik madde konsantrasyonu diğer yöntemlere nazaran biraz daha düşük tutabilmektedir. Enine açık kumaşla yarı kesintili çalışan, daldır–döndür yöntemine göre daha hızlı bir yöntemdir. Böylece bu makinelerde en az el emeği ile çok yüksek üretim miktarlarına ulaşabilmek mümkündür.

J-box Yöntemi: Yöntemin esasını, bazik madde (sud kostik) ile emdirilen ve buharla ısıtılan kumaşın, daldır- buharla (pad-steam) dan sonra, iyi izole edilmiş büyük J harfi şeklindeki bir reaktörden geçirilmesi oluşturmaktadır. Halat halindeki kumaşla kesintisiz çalışan bir yöntemdir.

U-box, Konveyörlü Buharlayıcı, Kombine Buharlayıcı; Normal Gergin Geçişli Buharlayıcı; HT Buharlayıcı Yöntemleri: Bazik madde (sud kostik) çözeltisi

emdirilen kumaş bu sistemlerde uygun işlemlerle geçirilerek bazik madde veya süre veya enerji tasarrufu amaçlanmaktadır.⁴²

İki aşamalı yıkama- pişirme yöntemleri ile enerji tüketimi azaltılmakta; kimyasal kullanımı azaltılmakta; süre, koşullara bağlı olarak daha kısa- daha uzun olabilmekte, dolayısıyla daha çevre dostu üretim yapılmaktadır. Bu aşamada atık suya geçen bazik maddeler nispeten zararsız inorganik kirleticiler sınıfına girmektedir.

Pamuğun haşıl sökme ve kaynatma işlemlerinde enzim kullanılarak daha çevre dostu ön terbiye işlemleri yapılabilmektedir. Örneğin; amilaz enzimi nişastayı parçalamaktadır ve çevre dostudur. Pektinaz, selüloz enzimi ile hidrofilleştirme sağlanabilmektedir.⁴³

Pamuk, keten vb. doğal elyafın tarlada üretilmesi sırasında bir çok ülkede yasaklanmış olmasına rağmen aldrin, dieldrine, DDT gibi çeşitli biosid, pestisid, insektisidler kullanılmaktadır. Bu maddeler zararlı toksik kimyasallardır ve ziraat esnasında havada, toprakta toksik etkiler yaratmaktadır. Doğal lifler üzerinde kalan pestisidler kaynatma-pişirme esnasında atık sulara geçerek, eğer lif üzerinde kalmışsa tüketici cildinde toksik etkilere neden olmaktadır. Dolayısıyla her ne kadar pestisidler tarım bölümünde ele alınması gerekli bir konu gibi görülse de, ön terbiye işlemleri içinde kirliliğe neden olan bir unsurdur. Pestisidler Avrupa Birliği tarafından bildirilen toksik, dayanıklı ve biyolojik olarak yığılma özelliği olan maddeler kapsamındadır ve atıksularda toksisitelerini korumaktadırlar. Bu kimyasallarla beslenen deniz yosunu, balık, midye gibi kabuklu hayvanlarla beslenen insanlar da endirekt olarak toksik etkilere maruz kalabilmektedirler. Pestisidlerin, insektisidlerin kullanılmadığı organik tarıma geçiş bu nedenlerle teşvik edilmektedir. Pişirme-kaynatma aşamasında su tüketiminin, enerjinin, sürenin azaltılması yanında toksik pestisidlerin kullanılmaması, eğer kullanılmış ise kimyasal olarak yok edilmesi de çevre açısından önem taşımaktadır.

⁴² Işık Tarakçıoğlu, **Tekstil Terbiyesi ve Makineleri**, E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma – Uygulama Merkezi Yayını, Yayın No: 5, 1. Baskı İzmir, 2000, s.42-45

⁴³ Özlenen Erdem İşmal, **Tekstillerin Ekolojik Üretim Yöntemlerinde Yeni Eğilimler**, Tekstil Maraton, Ocak-Şubat 1, 2000, s.74-77

Ağartma (Kasar)

Kaynatılarak veya pişirilerek veya 2 aşamalı yöntemlerle ıslanabilir hale gelen pamuk, keten gibi selülozik elyaf hala kendisine açık sarımtırak–kahverengi bir renk veren doğal boya pigmentlerini içermektedir. Ağartmanın amacı bu doğal pigmentleri bozuşturup, parçalayarak liflerin temiz, beyaz bir görünüm kazanmasını sağlamaktır. Ağartma sırasında ayrıca ıslanma (hidrofilleştirme) işlemi sırasında pamuk liflerinde bulunan şişmiş fakat dökülmemiş olan çöPELLERIN uzaklaştırılması da sağlanmaktadır. Bu çöPELLER giderilmeden pamuk liflerinde düzgün bir görünüm elde edilemez. Selülozik liflerin ağartılması genel olarak yükseltgen maddelerle yapılmaktadır. İndirgen maddelerle ağartma, yün liflerinin ağartılmasından farklı olarak pamuk kasarında önem kazanamamıştır.

Sodyum Hipoklorit (çamaşır suyu: NaClO) Ağartması: Eskiden çok kullanılan kireç kaymağı ile ağartma, bugün önemini tamamen kaybetmiştir. Onun yerine çamaşır suyu (sodyum hipoklorit) kullanılmaktadır. Çamaşır suyu piyasada litresinde 120-150 g aktif klor içeren çöZELTİLER halinde satılmaktadır, aktifleşme enerjisi düşük, redoks potansiyeli ise yüksek olduğundan, doğal renk pigmentlerini parçalarken, selüloz liflerine zarar verme tehlikesi de olabilmektedir, bunun için düşük sıcaklıkta, oda sıcaklığında çalışılmalıdır.

Çamaşır suyu ile çalışma sırasında toksik olan klor gazı açığa çıkmaktadır, çalışanların sağlığı açısından kapalı sistemlerde çalışılması gerekmektedir. Ancak atık sulardaki absorbe olabilen organik klor miktarını artırdığı için, bazı ülkelerde kullanımı büyük ölçüde yasaklanmıştır.

Sodyum Klorit (NaClO₂) Ağartması: Çamaşır suyunun tam tersine, sodyum kloritin aktifleşme enerjisi yüksek ve redoks potansiyeli düşüktür. Dolayısıyla, sıcakta, asidik ortamda, sodyum kloritin pamuk liflerine zarar vermeden oldukça yüksek bir ağartma etkisi sağlanabilmektedir. Sodyum kloritle çalışma esnasında kahverengi, son derece toksik olan klordioksit gazı yayılmaktadır. Klordioksit gazı reaktörlerin metal

bacalarını, çalışma aygıtlarının metallerini vb. bile aşındırabilmektedir, kesinlikle kapalı sistemlerde özel imal edilmiş reaktörlerde çalışmak gereklidir.⁴⁴

Çok iyi bir ağartma (kasar) sağlamasına rağmen, çevresel nedenlerle bir çok ülkede yasaklanmıştır.

Odunun pişirme proseslerinde klorlu ağartıcılarla biçimlenen klorofenolik bileşikler sadece toksik değil aynı zamanda dirençli ve biyolojik yığılma özelliği taşırlar ve başka bileşikler de dönüştürürler.

Hidrojen Peroksit (Perhidrol= Oksijenli Su: H₂O₂) Ağartması: Hidrojen peroksit, sodyum klorit kadar iyi bir beyazlık sağlamamakla beraber toksik etkisi en az olduğu için çevre dostu olarak değerlendirilir. Hidrojen peroksit sıcakta uygulandığı zaman enerji gerektirir, soğukta daldır – döndür; J – Box, konveyörlü ve kombine buharlayıcılar ile uzun süreli, düşük konsantrasyonlu veya HT buharlayıcılar ile çok kısa süren ağartma sağlanabilmiştir, yani düşük enerji ile çalışmak da mümkün olabilmektedir.

Enzimlerle de çevre dostu ağartma işlemleri sağlanmaktadır. Örneğin; Lakkaz enzim ile %8.5 ağartma elde edilmiştir. Oksidoredüktaz, xylanaz enzimi ile de ağartma yapılmıştır.

Çevre açısından bakıldığında bir dönem ağartma yapılmamış, sadece kaynatma yapılmış tekstillerin kullanılması klorlu beyazlatıcıların gerek işletmede, gerekse atık sularda yaratacağı toksik etkiler nedeniyle gündeme gelmiş olup, sadece kısa süreli bir moda olarak kalmıştır. Günümüzdeki çevre anlayışında klorlu beyazlatıcılar bir çok ülkede yasaklanmış, ağartma işlemi hidrojen peroksitle yapıldığında çevreye en az zarar verdiği görülerek yeniden ağartma yapılmış giysilere dönülmüştür.

⁴⁴ Tarakçıoğlu, s.48-49

Ozon ile ağartma işlemleri yapılmış, hidrojen peroksit ile elde edilen beyazlığa yakın beyazlık elde edilmiştir.⁴⁵

Son yıllarda pamuklu ürünlerin perasetik asitle 60 °C de, pH = 7 civarında ağartma işlemleri yapılmaktadır, sonuçlar olumludur ve bu ağartma işlemlerinin hidrojen peroksitten daha fazla çevre dostu olduğu belirtilmektedir.⁴⁶

Perasetik asit ağartma ile pamuklu ürünlerde kabul edilebilir oranda mukavemet kaybı olduğu belirtilmektedir.⁴⁷

Pamuğun laccase enzimleri ile doğal rengini veren flavonoidleri oksitleyerek % 8.5 oranında ağartabileceği ve tamamen çevre dostu bir uygulama olduğu belirtilmiştir.⁴⁸

Optik Ağartma

Ağartma ile istenen beyazlık yeterli olmayan, sadece beyaz olarak kullanılacak ürünlerde optik ağartma ile parlak beyazlık sağlanmaktadır. Çivitlemede, çivit ışıktaki kırmızı-yeşil ışığı absorblayıp maviyi yansıtır ve ürün daha beyaz görünür. Optik beyazlatıcılar insan gözünün göremediği UV ışınları absorblayarak insan gözünün görebildiği 400-800 nm alanına, özellikle 430-480 nm arasına kaydırarak yansıtırlar ve beyaz- mavimtrak bir görünüm sergilenmesine neden olurlar. Kimyasal olarak triazol türevleri, diaminostilben türevleri vb. kullanılmaktadır.

Merserizasyon

Pamuklu kumaş ve iplikler derişik kostik çözeltisinden (%32.5) gerdirilerek geçirildiğinde parlaklık, dayanıklılık, nem çekme oranında artış sağlanmaktadır. İsteğe

⁴⁵ H.A. Eren, D. Öztürk, "The Evaluation of Ozonation as an Environmentally Friendly Alternative for Cotton Preparation", **Textiles Research Journal**, 81, 5, pp. 512-519, DOI: 19.1177/00400517510380782, March 2011.

⁴⁶ P.F. Tavcer, P. Krizman, **Design Conference**, Dubrovnik, Croatia, 6-9 October 2002, pp. 256-260.

⁴⁷ Abdel-Halim, ES, Al-Deyab, SS, low Temperature Bleaching of Cotton Cellulose Using Peracetic Acid, *Carbohydrate Polymers*, 86,2, 988-994. DOI. 10.1016, Published: Aug., 15. 2011.

⁴⁸ Pereira, L., Bastos, C., Tzavov, T., Cavaco-Paula, A., Guebitz, GM., *Environmental Chemistry Letters*, 3, 2, DOI. 10.1007/s10311-005-0004-3, Nov. 2005, pp. 66-69.

bağlı bir terbiye işlemidir. Çevresel açıdan bakıldığında bazik kirlilik yaratır ki, nispeten zararsız inorganik kirlilik sınıfına girer.

Keten Mamullerin Ön Terbiyesi: Yukarıda açıklanan özellikle pamuğun terbiyesinde kullanılan yöntemlere benzemektedir, yalnız şu farklılık vardır;

Sert Tutum Kazandıran Keten Ön Terbiyesi: Bu şekilde yapılan keten ön terbiyesinde, iç pektinin çözülmesini önlemek için malın kuvvetli bazlarda muamelesinden sakınılmakta ve işlemlerin ağırlığı yükseltgen ağartmalara verilmektedir. Böyle bir ön terbiyeden geçen malın tutumu sertçedir, fakat birçok keten kumaşta bu sertçe tutum özellikle istenmektedir.

Yumuşak Tutum Kazandıran Keten Ön Terbiyesi: Ön terbiyenin kuvvetli bazlarla muamele ve yükseltgen ağartma kombinasyon ile yapıldığı bu tip çalışmalar sonucu, keten liflerindeki yabancı maddeler tamamen uzaklaştırıldığından, mamulde % 20- 30'luk bir kütle kaybı meydana gelmektedir. Malın tutumunun yumuşak olduğu bu çalışma şekli, özellikle giyim eşyalarında kullanılacak keten kumaşlarda tercih edilmektedir.

Yalnız keten daha çok doğal renginde kullanılmaktadır, ağartma işlemi ancak özellikle talep edildiği zamanlarda yapılmaktadır, kimyasalların toksik etkileri pamuktakilerle aynıdır.⁴⁹

Keten liflerinin haşıl sökme, kaynatma, ağartma işlemleri çevre dostu olan sodyum perboratla (0.6 mol/l) pH:10 da, 80 °C'de, 3 saatte yapılmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir.⁵⁰

Protein Liflerin Ön Terbiyesi

Yün, Tiftik vb.

Protein liflerinden en yaygın kullanılan yün liflerinin ham halinde iken yaklaşık yarısını yün yağı ve yün teri başta olmak üzere yabancı maddeler

⁴⁹ Tarakçıoğlu, s.60

⁵⁰ M.K. Zahran, H.B. Ahmet, **Journal of The Textile Institute**, 101, 7, pp. 674-678

oluşturmaktadır. Yağıltılı yapaktan iplik yapmak mümkün olmadığından, yün lifleri daha elyaf halindeyken bir yıkamadan geçirilir.

Yıkama

Yapak yıkaması genellikle leviatan denilen 3-6 tekneli özel yapak yıkama makinelerinde kesintisiz olarak 40-50 °C'de sabun veya deterjan kullanılarak zayıf asidik ortamda yapılır. Yünün yıkanması esnasında yağ ve ter tuzları kolayca ve 30-60 dakika gibi sürede yünden atık suya atılırlar. Koyun, keçi vb. yetiştirilmeleri esnasında uygulanmış olabilecek pestisid, insektisidler de yünün yıkanması esnasında atık suya geçerler ve toksik etkilere neden olurlar. Yün yağı atık suya geçer, atık sulardan ekstrakte edilerek alınır ve kozmetik sanayinde lanolin olarak kullanılan değerli bir ürüne dönüştürülür. Yalnız pestisidler, insektisidler suda çözünmeyen, yağda çözünen kimyasallardır ve doğrudan yün yağının içinde çözünürler ve eğer yün yağı bu pestisidlerden, insektisidlerden temizlenmezse bu yağı kozmetik olarak kullanan tüketicilerin cildinde toksik etkiye neden olurlar. Bu nedenle kozmetik kremlerde ekolojik markalı ürünlere özel önem verilmelidir.

Koyun keçi vb. yetiştirilmesinde de organik üretim geliştirilmeye çalışılmaktadır. Koyun üreticileri pestisid kullanmamayı garanti etmeye başlamışlardır.

Yün yıkama aşamasında asitler, sabunlar vb. nispeten zararsız veya biyolojik olarak parçalanabilen kimyasalları kapsamaktadır, yün yağı ise eğer atık suya verilirse biyolojik olarak bozunmayan kimyasallar kategorisindedir.⁵¹

Yün yıkamada triklor etilen, perkloretilen gibi organik çözücülerle de yağların uzaklaştırılması gerçekleştirilmektedir. Toksik kimyasallar olduğu için kapalı ve %100 çözücünün geri kazanıldığı koşullarda bu yöntem uygulanabilir aksi takdirde çevreye son derece zararlıdır.

⁵¹ Uygur, s.95

Ağartma

Protein elyaf genelde ağartma yapmadan doğal rengine veya doğrudan boyanarak kullanılır.

Protein elyafta eğer daha fazla beyazlık istenirse, veya açık renkli boyamalar yapılmak istendiği takdirde evre dostu olarak hidrojen peroksit ağartması uygulanmaktadır. Fakat daha sonradan sararma riski olabildiğinden, kükürt dioksit ağartması ile kombine edilerek uygulama yapılması tavsiye edilmektedir.

Optik Ağartma

Ağartmanın yeterli olmadığı durumlarda uygulanır. Stilben, pirazolin tipte optik beyazlatıcılar kullanılır.

Karbonizasyon

Yn üzerinde kalmış olabilecek diken, pıtrak vb. bitkisel artıkların sülfürik asit gibi organik olmayan bir asitle yakılarak kmrleştirilmesi işlemidir. Asit kirliliği vardır ve nispeten zararsız inorganik kirleticiler kategorisindedir ve sıcakta uygulandığından enerji kullanımı söz konusudur.

Dinkleme

Ynl kumaşların yüzeylerinin toprak bir borudan sürterek geçirilmesiyle yüzeydeki doku yapısının kaybolması, keçeleşmiş gibi bir görünüm verilmesi işlemidir. 50-60  C sıcaklıkta, asidik veya bazık ortamda uygulanır, nispeten zararsız inorganik kirleticiler kategorisinde kirliliğe neden olmakta ve enerji kullanımı da söz konusudur.

Dekatr

Ynl mamullere sıcakta buharla biçim verme işlemidir, sıcakta uygulandığından enerji kullanımı söz konusudur.

Keçeleştirme

Yn liflerinin sürtme etkisiyle birbiri içine geçerek dokusuz yüzey meydan getirmesi işlemidir. Hafif bazık, asidik ortamda uygulanır, çevresel bir zarar verdiği söylenemez.

Keçeleşmezlik

Yn liflerinin dış yüzey pulcuklarının bazık maddelerle, enzimlerle aşındırılarak veya aralarının reçinelerle doldurularak keeleşmez hale getirilmesi işlemidir. nemli bir çevresel zarar verdiği söylenemez.⁵²

İpek

Zamksızlaştırma

İpektaki yıkama işlemi serisini (ipeğe sertlik veren zamk maddesi) gidermek amacıyla yapıldığı için zamksızlaştırma işlemi denilmektedir. Bazık maddelerle yapılmaktadır. Burada da eğer ipek böceği üretimi esnasında pestisid, insektisid kullanılmışsa yıkama işlemi esnasında atık sulara geçebilir. Son yıllarda organik ipek üretimi de gündeme gelmiştir.

Ağartma

İpek te genelde yn, keten gibi doğal rengine kullanılır. Daha fazla beyazlık istenildiği takdirde klorlu ağartıcılar değil, hidrojen peroksit ağartıcıları kullanılır.

Ağırlaştırma

İpeğin terbiye esnasında oluşan ağırlık kaybını önlemek amacıyla son aşamada inorganik tuzlar emdirilir. Bu tuzlar silikatlar, demir tuzları, vb. dir. Toksik etki yaratan tuzlar örneğin kalay tuzları artık kullanılmamaktadır.⁵³

⁵² Tarakçıoğlu, s.62-63

⁵³ İnci Başer, **Tekstil Kimyası ve Teknolojisi**, İ.. Yayınları, Sayı 3124, Fatih Yayınevi, 1983, İstanbul, s.130

Rejenere Lifler

Rejenere selülozik liflerin ön terbiyesi doğal selülozik lifler gibi, rejenere protein liflerin ön terbiyesi doğal protein lifler gibi yapılmaktadır. Yalnız rejenere liflerin lif çekim öncesi hamur-çözelti hazırlığı aşamasında tüm doğal yabancı maddeler (yağlar, mumlar, protein, pektin, lignin vb.) uzaklaştırıldığı için kumaş ön terbiyesi aşamasında tüm işlemler doğal liflere oranla çok hafif olarak uygulanır. Bazik işlem kostik yerine daha hafif baz olan sodayla yapılır.⁵⁴ Lifler oldukça beyaza yakın üretildiği için ya ağartma işlemi yapılmadan, ya da hidrojen peroksitle daha az kimyasal kullanılarak, veya perasetik asitle hafif bir ağartma yapılarak kullanılmaktadır. Daha açık bir ifadeyle rejenere liflerin sadece kumaş ön terbiyesi dikkate alındığında daha az su, daha az kimyasal, daha az enerji gerektirdiğinden dolayı doğal liflere oranla daha çevre dostu oldukları söylenebilir. Yalnız bu değerlendirmede rejenere liflerin temel maddesi olan selüloz hamurunun odun veya linterden (1 cm'den kısa pamuk lifleri) elde edilmesinde yaklaşık 180 °C'de yaklaşık 8 saat süren yoğun bazik pişirme işlemini ve bu esnadaki çevresel etkileri hariç tutulmaktadır. Bu aşamada yoğun enerji, su tüketimi ve bazik kimyasal tüketimi söz konusudur. Ama toksik etki yarattığı söylenemez.

Sentetik lifler

Sentetik lifler petrol türevleri veya taşkömürü türevlerinden sentez edilerek elde edilir. Son aşamada pirinç tanelerine benzeyen cipsler halinde kesilerek tekstil işletmelerine gönderilir ve orada lif çekimi yapılır. Sentetik elyaf ta daha önceki kimyasal üretim aşamalarında yabancı maddelerinden arındırıldığı için, tekstil işletmelerinde sadece üretim esnasındaki kirlilikleri gidermek amacıyla terbiye işlemleri hafif olarak uygulanır. Sentetik liflerde suda çözünen haşıl maddeleri kullanıldığı için hafif bir yıkama ile kolayca uzaklaştırılmaktadır. Bu esnada liflere uygulanmış olabilecek avivaj maddeleri gibi üretim kimyasalları da uzaklaştırılmaktadır. Yani 50-60°C'de hafif bir bazik yıkama, hafif bir deterjanlı yıkama ile boyama veya baskıya hazır hale gelirler.

⁵⁴ Tarakçıoğlu, s.62

Sentetik lifler kimyasal olarak hazırlandıklarından iyi bir beyazlık derecesinde üretilmektedirler. Ancak beyaz olarak kullanılacak ürünlerde daha iyi beyazlık istenildiği durumlarda ağartma işlemi uygulanmaktadır. Polyesterde en iyi ağartma sodyum klorit ağartması olmakla birlikte toksik nedenlerle tercih edilmemektedir. Naylonda ise mutlaka gerekiyorsa perasetik asit ağartması tavsiye edilmektedir.

Genelde hidrojen peroksit kasarı hafif koşullarda uygulanmaktadır. Optik beyazlatıcılar ise sentetik polimer oluşumu esnasında polimer hamuruna ilave edilebilmekte veya çektirme yöntemiyle de elyafa uygulanmaktadır, anyonik, katyonik, noniyonik tipte olabilmektedirler. Isıl işlemler, high bulk işlemleri vb. ise enerji gerektirmektedir.

Görüldüğü üzere, doğal elyaf çok fazla kirlilik içerdiği için, ön terbiye işlemleri çok su, kimyasal, enerji tüketimine neden olmaktadır. Rejenere ve sentetik elyaf ise tekstil işletmesine geldiklerinde çok az safsızlık içerdikleri için, ön terbiye işlemlerinde su, kimyasal, enerji tüketimleri oldukça azdır.

Ayrıca ağartma aşamalarında kullanılan klorlu beyazlatıcılar toksik etkileri nedeniyle çevreye oldukça zarar vermektedir, bunların yerine hidrojen peroksit tercih edilmektedir. Doğal elyaf, özellikle pamuk krem renkli olduğu için mutlaka ağartma işlemi yapılmakta; keten, yün, ipekte ise özellikle istendiğinde ağartma yapılmakta; rejenere ve sentetik lifler ise üretim esnasında oldukça beyaz olarak elde edildiklerinden dolayı ancak özellikle istendiğinde hafif bir ağartma işlemi uygulanmaktadır.

Sonuç olarak, liflerin ham olarak kullanılması giysi konforu, estetik nedenlerle mümkün değildir, ağartma yapılmadan tekstillerin kullanılması, özellikle pamuğun kullanılması için önerilen çevreci tasarım akımı da uzun sürmemiştir. Ön terbiye işlemleri liflerin ıslanması, yabancı maddelerin uzaklaştırılması, beyazlık için gerekli olan yöntemlerdir. Günümüzde ön terbiyenin, özellikle ağartma işlemlerinin çevre dostu yöntem ve kimyasallarla uygulandığı zaman, çevreye zararın en aza indirildiği görülmüş, bu anlayışın benimsenmesi günümüzde yaygınlık kazanmıştır.

8.2. Ekolojik Tekstil Etiketli Olan, Toksik Kimyasal İçermeyen Tekstil Ürünlerinin Tercih Edilmesi

Çevre ve insan sağlığına gösterilen bilincin artması, tüm sanayi dallarını olduğu gibi tekstil sanayini de büyük ölçüde etkilemektedir. Tekstil ürünlerinin, çevre ve insan sağlığına zarar vermeden üretilmeleri gittikçe daha da önem kazanmaktadır. Tekstil liflerinden başlayarak tekstil ürününe dönüşene kadar tüm tekstil üretim aşamalarında, çevre ve insan sağlığına zarar vermeyen ürünler günümüzde özellikle aranmakta ve tercih edilmektedir. En fazla çevre kirliliği yaratan işletmeler tekstil terbiye işletmeleridir. İplik, dokuma, örme, konfeksiyon işletmelerinde daha az kirlilik görülmektedir, su, hava gibi doğal kaynakların tüketimi, gürültü, enerji tüketimi, toksik kimyasalların kullanımı, toksik atık parametreleri söz konusudur. Toksik kimyasallar katı atıklarla toprağı, atık sularla çevre sularını, baca gazı ile de havayı kirletmektedirler. Toksik kimyasallar tekstil ürünü üzerinde kaldığı takdirde de tüketicilere büyük ölçüde zarar vermektedir.

Giyinme insanların en önemli gereksinimlerinden biridir ve insanların ikinci cildidir diyebiliriz. Giysilerdeki tüm toksik kimyasal etkilerin doğrudan insan cildine geçerek toksik etki yaratması mümkün olabilmektedir. Bu nedenle 1980'lerde tekstillerin toksik kimyasallardan uzaklaştırılması gündeme gelmiştir. Batıda tüketicilerin baskısıyla, üreticiler tekstil ürünlerinin toksik kimyasal içermediğini bildiren etiketler, standartlar oluşturmuşlardır. Standart oluşumunda toksik kimyasallar konusunda yapılan bilimsel araştırmaların çok büyük bir payı olmuştur. Örneğin; hamile kadınlardan alınan kan örneklerinde yapılan testlerde 50 farklı kimyasala rastlanması büyük endişe doğurmuş ve yüksek oranda kimyasallara maruz kalan hamilelerde bu kimyasalların ceninin hormonal yapısını bozduğu için üreme anormallikleri görüldüğü kaydedilmiştir. New York Rochester Üniversitesi'ndeki bilim adamları yaptıkları araştırmada benzer kimyasalların evlerde kullanılan sabun, deterjan, makyaj malzemesi ve tekstil ürünleri gibi binlerce çeşit üründe bulunduğunu ve bunların doğmamış bebeklerin gelişimini etkilediğini açıklamışlardır. Ortaya çıkan sonuçlar özellikle hamile kadınların kullandıkları malzemelerde ve giysilerinde kimyasallardan uzak durmaya çalışmaları konusunda önem taşımaktadır. Tekstil ürünlerindeki bu

kimyasallar sadece hamile kadınlar için değil tüm insanlar için tehdit oluşturmaktadır. Tekstil malzemelerinde birçok kanserojen maddeye rastlanmaktadır ve bu kanserojen maddeler insan organizmasına deri yoluyla geçerek verdikleri zararlar kalıcı olmaktadır.

Ekolojik tekstiller veya eko tekstiller; ekolojik dengeyi bozmadan ve insan, çevre sağlığına zarar vermeden üretilen, kullanım aşamasında kullanıcıya zarar vermeyen ve kullanıldıktan sonra atılacak olan ürünün tekrar geriye kazanılabilir (recycling) veya çevreye zararsız ürünlere dönüştürülebilir olan ürünlerdir. Öncelikle Avrupa Birliği ülkelerinde gelişen bu kavram bilinci, kitle iletişim araçlarının etkisi ile kamuoyunun gündeminde yer almıştır. Dolayısıyla, özellikle Avrupa ülkelerinde gittikçe daha çok sayıda kişi ve kuruluş tekstil ürünlerini ekolojik açıdan değerlendirmeye başlamış, birçok ülkede tüketiciler gerek üretim aşamalarında gerekse kullanım sırasında çevreye ve insanlara zarar vermeyen malzeme ve yöntemlerle üretilen, atık durumuna geldiğinde ise çevreye ve insanlara zarar verilmeden yok edilebilen tekstil ürünlerini, kısaca ekolojik tekstil ürünlerini tercih etmeye başlamışlardır.

Ekolojik tekstiller, görüldüğü üzere çevre kirliliğinin de azalmasına neden olmaktadır. Tüketicilerin büyük bir bölümü tekstil ürünlerinde kullanılan pestisidlerin, ağartıcıların, kimyasal boya maddelerinin vücuda, insan sağlığına ve çevreye verdiği zararların farkında olamamaktadır. Tekstil ürünlerinde kullanılan boyarmaddelerin kanserojen madde içermesi olasıdır ve bu ürünlerde kullanılan ağartıcılar ve boyarmaddelerin büyük bir bölümü, ağır metaller vb. ile cildi doğrudan etkilemektedir.

Tekstillerde Toksik Etkiler

Ekolojik ürünler konusu gittikçe önem kazanmaya başlamış, tüketici ürünlerinin kimyasal testleri konusunda da özellikle Avrupa'da çok fazla talep oluşmuştur. Kimyasal testler; resmen yasaklanmış veya talimatlar ile sınırlandırılmış sağlığa zararlı kimyasalları, öncelikli sağlık tedbirleri ile ilgili parametreleri kapsamaktadır.

Tekstil, plastik ve deri ürünlerin boyanmasında kullanılan azo boyarmaddeler, boyama sırasında serbest amino grupların oluşmasına neden olmaktadır. Serbest

amino gruplarının 4 tipi (benzidin, naftilamin vb.) kesin kanserojen, diğer 20 tipi ise muhtemelen kanserojen olarak adlandırılmaktadır. Azo boyarmaddeler; giyim eşyalarında, ev tekstillerinde, yatak, havlu, şapka, uyku tulumları, dikiş ipliği ve kumaşlarda, okul sırt çantaları, spor çantalar, kalem kutuları, çocuk bakım ürünleri, mama önlüğü, alt değiştirme minderi, bebek taşıma çantası, bebek ayakkabıları, çoraplar, sandalye örtüsü, minderler, deri eşyalarında kullanılmaktadır. Çok geniş bir grup olup bunlardan sadece 24 tipi toksik olduklarından yasaklanmıştır.

Ftalatlar; plastik ürünlerde ve baskılarda yumuşatıcı olarak, boyar maddelerde, PVC ile temas halinde olan tekstil ürünlerinde yardımcı olarak, özellikle PVC baskılı tişörtlerin, çocuk giysilerinin, spor ayakkabıların, spor çantaların, hobi spor ürünlerinin, yağmurlukların, terliklerin vb., boyalarında, yapıştırıcılarında ve kozmetik ürünlerinde çözücü olarak kullanılmakta ve tükürük, ter gibi yollarla temas halinde vücuda geçebilmektedirler. Ftalatlar kanserojendir, insanlarda ve hayvanlarda hormon sistemine zarar vermektedirler.

Alev geciktiriciler; bazı tekstil ürünlerinin yanmazlığını artırmak için kullanılmaktadır. Cilde direk temas eden çarşaf, iç çamaşırı ve giysilerde kullanıldıkları takdirde, bu bileşikler bağışıklık sistemini ve üreme sistemini etkilemektedirler.

Ağır metaller; boyarmadde bileşenleridir ve ayrıca toprak, hava tarafından emilim sonucu doğal tekstil elyafında da bulunabilmektedirler. Tüketici ürünlerinde ağır metallerin toksikolojik etkileri nedeniyle belli limitlerin altında olması istenmektedir. Tekstil ve deri ürünlerinde bulunabilecek ağır metaller şunlardır; nikel, kobalt, bakır, krom, antimon, baryum, kadmiyum, civa, arsenik, kurşun ve selenyum. Bunlardan kobalt, bakır, nikel ve krom çeşitli boyarmaddelerden ter yoluyla deriden insan vücuduna geçebilmektedir. Ağır metaller insan vücuduna geçtiğinde iç organlarda birikmektedirler ve özellikle çocuklar için çok zararlı olmaktadır. Krom bileşikleri boya sabitlemede, yünlü mamüllerin boyanmasında da mordan olarak kullanılan ağır bir metaldir. Kanserogen ve alerjen etkisi vardır. Deri işçilerinin geniz kısımlarında ve akciğerde kansere yol açan tehlikeli bir elementtir. Civa, selüloz liflerinin küflenmemesi, çürümemesi için antimikrobik bitim işlemlerinde kullanılmaktadır. Civanın, deri reaksiyonlarına girmekten öte, akut ve kronik zehirlenmeler sonucu, ruhi bozukluk,

titreme, konuşma bozukluğu ve bulantıya neden olmaktadır. Kurşun, vücuda giriş yollarına (solunum, ağız, deri) göre değişmektedir. Yüksek kan basıncı ve motor sinir sistemi bozukluklarına sebep olmaktadır. Kadmiyum, oral yolla 30-40 mg alındığında ölümcül olabilmektedir. Nefes yoluyla alınan toz kadmiyum bileşikler, hayvan denemelerinde kanser yapıcı olarak sınıflandırılmaktadır. Kobalt; B12 vitamininin merkez atomudur ve nikel gibi, demir gibi kan dolaşımına katılmaktadır. Nikel yüksek derecede alerjiktir, deride kaşıntı ve kızarıklığa neden olabilmektedir.

Organik kalay bileşenleri; poliüretan ve polyesterde katalizör olarak ve antimikrobiyal işlemlerde kullanılır. Terleme önleyici olarak özellikle spor giyim eşyalarında bulunabilmektedir. Oldukça toksiktir ve kolayca vücuda alınıp, sinir sistemini etkileyebilmektedirler.

Aprenin maddelerinden formaldehit; uçucu, renksiz bir gazdır. Uçuculuk özelliğine uygun olarak bulaşıcıdır da, örneğin formaldehit içermeyen bir giysinin üzerine formaldehit içeren bir giysi konulursa, bu giysi de bundan etkilenip formaldehitli olacaktır. Formaldehit, yünlü ürünlerin kimyasal fiksaj işlemlerinin kalıcılığını sağlamak için ve giysilerin dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır. Formaldehit tekstil, deri, ahşap, kırtasiye gibi ürünlerde bulunmakta, alerjiye, kaşıntıya ve egzamaya neden olup tahriş durumunda epidermik dokularda kangrene neden olmaktadır. Formaldehit buharlarının solunmasıyla da göz, burun, boğaz salgısı artmakta, bronşit ve öksürük görülebilmektedir. Bu nedenle formaldehit ile çalışan işletmelerde koruyucu elbise, eldiven ve maske kullanılması gerekmektedir.

Klorlu organik taşıyıcılar; polyester boyamasında, temizlik ürünlerinde, yağ ve yapıştırıcı malzemelerin çözünmesinde kullanılmaktadır. Karaciğer üzerinde etkilidir ve sinir sistemini de etkileyebilmektedir.

Klorlu fenoller; boya, doğal materyaller üzerinde (yün, doğal tekstil ürünleri, lateks, deri ve tüy) nem ve akışkanlığın kontrolünde, antibakteriyel olarak kullanılırlar. PCP'ler oldukça toksik ve kanserojen maddelerdir. Deride, ağız ve göz kısımlarında tahrişe neden olup, uzun süre maruz kalma durumlarında karaciğer, böbrek, kan ve sinir sistemine zarar vermektedirler.

Tekstil ürünlerinde insan sağlığını etkileyen faktörlerden biri de tekstil mamülünün pH değeridir. Tekstil mamülleri terbiye işlemi sırasında çeşitli asidik ve bazik maddelerle işlem görmektedir ve bu asit, baz artıkları nemli ortamda cildi tahriş etmektedirler. Özellikle iyi yıkama yapılmayan ürünlerde pH 3,5'tan farklı olabilmektedir. Bu nedenle tekstil ürününün pH değeri insanın derisinin pH değeri olan 5,5 ile aynı olmalıdır.

Pestisitler; doğal elyafın (pamuk gibi) yetiştirilmesinde kullanılan zirai ilaçların ve gübrelerin içinde bulunurlar. Böcekler, kemiriciler, mantarlar, yaban otları gibi zararlılara karşı kullanılan kimyevi maddelerin tümüne denmektedir. Pestisitler bugün lif üretimde ve hayvansal liflerde çok kullanılmakla birlikte eko etiketi taşıyan tekstillerde çok az miktarda bulunması gerekmektedir. İnsan ve hayvanlardaki toksik maddeleri artırıp, hormon ve bağışıklık sistemine zarar verebilmektedirler. Pestisidler, kanserojendirler ve mutasyonel etkileri vardır. Tekstil açısından istenmeyen bazı pestisidler; Aldrin, DDD, DDT, DDE, Dieldrin, Lindan, Endosülfan'dır.

İngiltere'de pamuk endüstrisinde 1966-71 yılları arasında çalışan ve 23 yıla kadar yayılan süreleri de içine alan 3551 kişi üzerinde yapılan endotoxinlere maruz kalma suretiyle oluşan meslek hastalığı araştırılmıştır. Sonuçta, 90 yaşına kadar olan 2018 kişinin ölümünde 128 akciğer kanseri tespit edilmiş, sigara içmenin de artırdığı görülmüştür.⁵⁵

Perflorlu bileşikler; PFOS florokarbon olarak adlandırılan kimyasal bir gruptur. Stabil, su ile yağlı bileşikleri reddeden ısıya karşı duyarsız yüzey aktif maddelerdir. Kilimler, deri giysiler, döşemelik kumaşlar, su geçirmeyen tekstil ürünlerinde kullanılmaktadır. Kanserojen olup, doğum kusurlarına neden olmakta, büyüme hormonlarına olumsuz etki yapmaktadır.

Alkilfenoletoksilatlar; tekstil ve deri işlemlerinde, bazı kimyasal boyarmaddelerde, metal ve tarım işlemlerinde kullanılmaktadır. Ciltte tahrişe neden olup, hormon sistemini de etkilemektedirler.

⁵⁵ Mc Elvenny DM, Hurley MA, Lenters V., Heederik D, Wilkinson S., Coggon D., Lung Cancer Mortality in a Cohort of UK Cotton Workers: An Extended Follow-Up, British Lun Cancer, 105, 7, 1054-1060, DOI: 10.1038/bjc. 2011. 312, Published Sep. 27. 2011

Bu gibi zararlı etkilerden korunmak için tüketicilerin baskısı nedeni ile oluşturulan ekolojik etiketli ürünleri kullanmak gittikçe önem kazanmaktadır. Kimyasalların kaydı, değerlendirilmesi, izni ve kısıtlanmasını öngören bir Avrupa Birliği Tüzüğü olan “REACH” de 1 Haziran 2007’de Avrupa Birliği’nde yürürlüğe girmiştir ve bir dizi AB Yönetmelik ve Tüzüğünü kapsamakta ve onları tek bir sistem altında toplamaktadır. Ülkemizde söz konusu tüzük ile ilgili uyumlaştırma çalışmaları Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından sürdürülmektedir. Bununla birlikte, tüketiciler tarafından yoğun olarak kullanılan bazı ürünlerde kullanılan tehlikeli kimyasallar ile ilgili acil ve önlem alınması gereği ortaya çıkmıştır. Çevre ve Orman Bakanlığı 20.03.2011 tarih ve 27880 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Bazı tehlikeli maddelerin, müstahzarların ve eşyaların üretimine, piyasaya arzına ve kullanımına ilişkin kısıtlamalar hakkında yönetmelikte değişiklik yapılmasına dair yönetmelik” ile toksik azo boyarmaddeler, ftalatlar ve alev geciktiriciler ile ilgili kısıtlamalar getirmiştir.⁵⁶

Tekstilde Ekolojik Etiketler

AB ülkelerinde çeşitli çevre etiketlerinin oluşturulması için tüm AB ülkelerinde geçerli olacak eko etiketi çalışmaları başlatılmış, bunun sonucunda da AB Konseyi’nin 23 Mart 1992 tarihli 880 sayılı Yönetmeliği ile AB’nin çevre etiket sistemi oluşturulmuştur. AB’nin ekolojik etiketi (Eko-Label) dan farklı olarak, İsveç, Norveç ve Danimarka’da “Swan” , Hollanda ve Almanya’da “Skal” etiketi oluşturulmuştur. Skal, organik üretim metodlarını denetleme örgütüdür, ulusal ve uluslararası düzeyde denetleme ve sertifikalandırma hizmeti vermektedir. Swan etiketi, kendi grubu içinde çevreyi en az kirletene verilmektedir ve ürün grupları içerisinde hazır giyim ve tekstil ürünleri de girmektedir. İsveç’te kullanılan diğer bir ekolojik etiket “The Falcon” dur. Bu etiketi alabilecek ürün grupları içinde tekstil ürünleri de bulunmaktadır. SG etiketi (Schadstoffgeprüft-Zeichen); tehlikeli maddeler açısından test edilmiş ürünlere verilmektedir ve yine tekstil ürünleri de bunun içerisine girmektedir. Resim 3’te uluslararası ekolojik ve ekolojik tekstil ile ilgili bazı etiketler görülmektedir

⁵⁶ www.iso.org.tr/tr/documents/cevre/meralyilmaz.pdf?redirected=1, İTKİB AR&GE MEVZUAT ŞUBESİ, Mart 2005, Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ekoloji ve Ekolojik Etiketler.



R. 3: Uluslararası Bazı Ekoloji ve Ekolojik Tekstil Etiketleri⁵⁷

Fransa’da 1992 yılından itibaren “NF-Environnement” etiketini ulusal standartlar organizasyonu olan AFNOR (Association Française de Normalisation) kullanıma sunmuştur. Milieukeur etiketi, Hollanda’nın çevre etiket sisteminin örgütlenmesinden sorumlu olan Stichting Milieukeur yetkili kuruluşuna aittir. MST-

⁵⁷ Ecolabels Product Management In a Greener Europe, Environmental Data Services, 1989, ISBN 090767303.

MUT: Gesamt Textil – German Textil Association, Almanya’da ve ELTAC: Europe Largest Textile and Apparel Companies, Avrupa’da geçerli olan bazı etiketlerdir.⁵⁸

AB’de bu etiketlerden en yaygın kullanılanı ise “Öko-Teks 100”dür. Öko-Teks 100 Standardı tekstil ürünleri ile ilgili tüm işleme aşamalarındaki hammaddelere, ara- ve son ürünlere yönelik dünya çapında standart bir test ve sertifikalandırma sistemidir. Sağlığa zararlı kimyasalları ve öncelikli sağlık tedbirleri ile ilgili parametreleri kapsamaktadır.

Öko-Teks 100 Standardı

1990’lı yılların başında tüketicilerin ve kamu genelinde sağlıklı tekstil ürünlerine yönelik ihtiyaçları karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Avusturya Tekstil-Araştırma Enstitüsü (ÖTI) ve Hohenstein Araştırma Enstitüsü 90’lı yılların mevcut test normları esaslarına dayanarak Öko-Teks 100 Standardı’nı geliştirmişlerdir. Günümüzde laboratuvar testleri Öko-Teks 100 test parametresini kapsamakta ve uluslararası test normlarına ve kabul görülen diğer test yöntemlerine dayanmaktadır. Bunlar arasında insan vücuduna zararlı maddelerin ulaşabileceği tüm yolları (ağız, cilt, solunum) dikkate alan simülasyon testleri de yer almaktadır. Öko-Teks 100 standardı uluslararası çapta bağlayıcı nitelikte olan test listesi bilimsel esaslı parametrelere dayanmakta ve her yıl güncel yasalara ve araştırmalara göre uyarlanmaktadır.

Öko-Teks 100 standardı’nın kriterleri:

- pH
- Özellikle yasaklanmış azo boyaları
- Alerji yapan boyalar
- Tarımsal ilaçlar (pestisitler)
- Formaldehit
- Klorlu fenol bileşikleri
- Klorlu benzenler
- Renk haslığı

⁵⁸ İTKİB AR&GE MEVZUAT ŞUBESİ, Mart 2005, Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ekoloji ve Ekolojik Etiketler.

- Ekstrakte edilebilen ağır metaller
- Ftalatlar (özellikle bebek ürünlerinde)
- Uçucu organik maddeler
- Organik kalay bileşikleri (TBT/DBT)
- Koku
- Biyolojik aktif ürünler ve yanmaz apre içeren ürünler ayrı olarak değerlendirilir.

Öko-Teks 100 Standardı kapsamında dört ürün sınıfı bulunmaktadır. Tekstil ürünlerinin deri ile teması arttıkça kriterlerin şartları da ağırlaşmaktadır. Bebeklerin özellikle zararlı maddelere karşı korunması gerektiğinden Ürün Sınıfı I kapsamındaki tüm ürünlerde bebek cildinin hassaslığı dikkate alınarak daha hassas kurallar uygulanmaktadır. Ürün Sınıfı I; bebekleri ve üç yaşını doldurmuş olan çocuklara yönelik tekstiller ve tekstil oyuncaklarını kapsamaktadır. Ürün sınıfı II; büyük ölçüde yüzeyleri ile doğrudan cilde temas eden tekstilleri, örneğin iç çamaşırı, yatak, yorgan, havlu, gömlek, bluz ve bunun gibi ürünleri kapsamaktadır. Ürün Sınıfı III; yüzeyleri ile cilde temas etmeyen veya kısmen temas eden tekstilleri, örneğin ceketler, montlar, paltolar ve bunu gibi kapsamaktadır. Ürün Sınıfı IV ise; masa örtüsü gibi dekorasyon amaçlı donatım malzemeleri ve perdeler, tekstil duvar ve yer kaplamaları ve bunun gibi ürünleri kapsamaktadır.⁵⁹

Avrupa'daki tüketicinin talebi doğrultusunda tekstilleri satın alan firmalar, üretici firmalardan ürünlerin içinde sağlığa zararlı madde bulunmadığının ispatlanması için Öko-Teks 100 standardı belgesi almış olmalarını talep etmektedirler. Bu nedenle ülkemizde de özellikle Avrupa'ya ihracat yapan tekstil firmaları kullandıkları kimyasal maddelerin içeriğine dikkat etmekte ve sertifika alarak belgelemektedir. Ülkemizde eko-tekstil denilince de ilk akla gelen standart Öko-teks 100 Standardı'dır. Bu sertifikaya sahip ihracatçı firma sayısı günümüzde 500'ü geçmektedir. İç pazarda henüz bir tüketici bilinci oluşmamış olduğundan, iç pazara yönelik üretimde bu sertifika aranmamakta,

⁵⁹ www.oeko-tex.com sitesi ve broşüründen, 1 Mart 2007.

Öko-Teks 100 standardı uygunluğuna yönelik sertifika alan firmaların tamamının ihracatçı firmalar olduğu görülmektedir.⁶⁰

Öko-Teks 100 yasaklı maddeleri tanımlayan, test kriterlerini belirleyen ve ilgili limitleri saptayan kapsamlı bir standarttır. Tekstil giyim ve ürünlerinde sağlık açısından risk oluşturabilecek herhangi bir zararlı maddeden tüketicileri koruma sorumluluğu, standartta aktif olarak rol alan yetkili test enstitüleri tekstil ve giyim sektöründeki firmalar tarafından paylaşılmaktadır. Öko-Teks 100 standardı, tekstilde Öko-Teks 100 etiketinin kullanım yetkisinin verilmesine ilişkin genel koşulları belirlemektedir. Bu standartlarda zararlı maddelerin sınır değerleri ve koşulları detaylı bir şekilde belirlenmiş olup, inceleme kriteri ve sınır değerleri tekstil ürününün kullanım amacına bağlıdır. Örneğin, bebek ürünlerindeki inceleme kriteri ve sınır değerleri, döşeme veya perdeler göre çok daha hassas hazırlanmıştır. Kontrol ve analizler Hohenstein araştırma Enstitüsü ve birliğe dahil enstitülerce yapılmaktadır ve bir yıl geçerli olmak üzere etiketi kullanım hakkı verilmektedir. Aşağıda resim 4, 5'te Öko-Teks 100 ile ilgili etiket ve sertifika örneği görülmektedir.⁶¹ Tablo 5'te de Öko-Teks 100 kriterleri görülmektedir.



R. 4-5: Öko-Teks 100 Standardı ile İlgili Sertifika ve Etiket Örneği

⁶⁰ www.emsiad.org.tr/haber5.php, Emprime Sanayicileri ve İşadamları Derneği.

⁶¹ www.oekotex100.com sitesi ve broşüründen alınmıştır, 1 Mart 2007.

Tablo 5: Öko-Teks 100 Kriterleri (www.oekotex100.com)

Ürün Grupları				
	Bebek ve Küçük Çocuk Giysileri	Çilde Temas Halindeki Giysiler	Çilde Temas Etmeyen Giysiler	Dekorasyon Ürünleri
pH Değeri	4.0-7.5	4.0-7.5	4.0-9.0	4.0-9.0
Formaldehit	20 ppm	75 ppm	500 ppm	300 ppm
Ekstrakte Edilebilir Ağır Metaller				
Antimon	3000	3000	3000	
Arsenik	0.2	1.0	1.0	1.0
Kurşun	0.2	1.0	1.0	1.0
Kadmiyum	0.1	0.1	0.1	0.1
Krom	10	2.0	2.0	2.0
Krom VI	0.5 ppm			
Kobalt	100	400	400	400
Bakır	25.0	50.0	50.0	50.0
Nikel	10	4.0	4.0	4.0
Cıva	0.02	0.02	0.02	0.02
Pestisidler (sadece doğal lifler için)				
Toplam (PCF/εCF dsh l)	0.5	1.0	1.0	1.0
Fenol Klorürler				
Pentaklorfenol (PCP)	0.35	0.5	0.5	0.5
2,3,5,6-Tetraklorfenol (TeCP)	0.35	0.5	0.5	0.5
PVC Plastisizerler (Flotasyon)				
DINP, DNOP, DEHP, DIDP, BBP, DBP Tipleri	0.1			
Organik Kalay Bileşikleri				
TBT	0.5	1.0	1.0	1.0
DBT	1.0			
Diğer Kimyasal Anklar				
DOP	50.0	100.0	100.0	100.0
Doyarmaddeler				
Parçalanabilir Anklar	20 ppm	20 ppm	20 ppm	20 ppm
Kanseröjen Boyamaddeler	Kullanılmamalı			
Alerjik Doyarmaddeler	50 ppm	50 ppm	50 ppm	50 ppm
Benzen klorür ve toluen klorür	1.0	1.0	1.0	1.0
Biyolojik Aktif Ürünler (Biyosik apresi)				
Yoktur				
Güç Yürütme Dizin İşlemi				
Denel olarak	Yoktur			
PBB, TRIS, TEPA, pentaBDE, octaECE	Kullanılmamalı			
Renk Haslıkları (lekeleme)				
Sırı Haslığı	3	3	3	3
Asidik Ter Haslığı	3-4	3-4	3-4	3-4
Bazik Ter Haslığı	3-4	3-4	3-4	3-4
Kuru Ertünme Haslığı	4	4	4	4
Tolerük ve Ter Haslığı	Çayanıklı			
Uçucu Maddeleri Emisyonlar (mg/m3)				
Formaldehit	0.1	0.1	0.1	0.1
Toluol	0.1	0.1	0.1	0.1
Stireni	0.005	0.005	0.005	0.005
Vinil klorür	0.002	0.002	0.002	0.002
4-Fenil klorür	0.03	0.03	0.03	0.03
Butadien	0.002	0.002	0.002	0.002
Vinil klorür	0.002	0.002	0.002	0.002
Aromatik hidrokarbonlar				
	0.3	0.3	0.3	0.3
Uçucu Organik Maddeler				
	0.5	0.5	0.5	0.5
Koku				
	Aromatik koku olmamalı			

Sonuç olarak ikinci cildimiz olan tekstiller de her tür toksik etkiden arınmış olmalıdır. Tasarımcılar da toksik etkilerden arınmış olan ürünleri kullanarak insanları bilinçlendirmeli ve teşvik etmelidirler. Ekolojik tekstil etiketleri bunu belgeleyen etiketlerdir. Ülkemiz insanları da en az Avrupalı tüketiciler kadar sağlığa zarar vermeyen tekstilleri kullanmaya layıktır. Bu amaçla tüketiciler ve tüketici dernekleri bilgilendirilmeli, üreticiler üzerinde yaptırım uygulamak üzere TSE tarafından ekolojik tekstil standardı oluşturulması yönünde çaba gösterilmelidir.

8.3. Organik Ürünlerin Tercih Edilmesi

Organik Tarım

Organik tarım; üretimde kimyasal hiçbir girdi kullanılmadan, yönetmeliğin izin verdiği girdiler kullanılarak, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı olarak yapılan tarımsal üretim biçimidir. Organik tarımın amacı; toprak, su kaynakları ve havayı kirletmeden, bitki, hayvan ve insan sağlığını korumaktır.

Organik Tarım Hareketleri Uluslararası Federasyonu (IFOAM) organik tarımı dört ilkeye göre şöyle tanımlamaktadır:

1. Sağlık prensibi: Toprak, bitki, hayvan, insan ve gezegenin sağlığını sürdürmek için organik tarımı sürdürmek ve geliştirmek gerekir.
2. Ekolojinin prensibi: Organik tarım, ekolojik döngü ve sistemine dayalı olmalıdır ve bunların devamını sağlamaya yardımcı olmalıdır.
3. Adil olma prensibi: Organik tarım, ortak çevreye yaşam fırsatlarını göz önünde bulundurarak ilişkiler geliştirmelidir.
4. Bakım prensibi: Organik tarım, gelecek nesillerin ve çevrenin iyi, sağlıklı yetişmesi için sorumluluk ve tedbirli olma davranışlarını sağlamalıdır.⁶²

Organik tarımın geçmişi 20. yüzyıla dayanmaktadır. Çevre bilinci, ozon tabakasındaki incelme, buzulların erimesi, küresel ısınma, ekolojik dengenin bozulması,

⁶² ICAMS 2010-3, s.384 çeviri.

dünya geleceğinin tehlikeye girmesi gibi konular bu dönemde gündeme gelmeye başlamıştır. 1.ve 2. Dünya savaşları sırasında popüler olan organik tarım 1950 yılından sonra ABD'nin Marshall yardımı ile önemini yitirerek, sağlanan ekonomik desteklemeler sonunda entansif tarım süratle yayılmış, makineleşme, kimyasal ilaç ve gübreler ile kimyasal katkı maddeleri kullanılmaya başlanılmıştır. 60'lı yılların sonunda Avrupa Topluluğu'nun uyguladığı tarımsal destekleme politikaları ve 70'lerde pestisitlerin ve kimyasal gübrenin keşfi de bu gelişmeye katkıda bulunmuştur. Bu tarımsal üretim artışının dünyadaki açlık sorununa bir çözüm getirmediğini, üstelik doğal dengeyi ve insan sağlığını bozmaya başladığını gören kişi ve kuruluşlar bu konuda araştırmalar yapmaya başlamışlar ve bilim çevreleri ve sivil toplum örgütlerinin baskısıyla 1979 yılından itibaren DDT grubu pestisitlerin kullanımı ABD'den başlayarak tüm dünyada yasaklanmıştır. Bunun sonucunda da organik tarım tekrar gündeme gelmiş, 1980'den sonra tüketicilerin baskısıyla ticari bir boyut kazanmıştır. Organik ürünler ticarete konu olunca beraberinde kontrol ve sertifikasyona ilişkin yasal düzenlemeler gündeme gelmiştir. Önceleri Avrupa'da her ülke kendine göre düzenlemeler yapmış, sonrasında 24 Haziran 1991'de Avrupa Topluluğu içinde organik tarım faaliyetlerini düzenleyen 2092/91 sayılı yönetmelik yürürlüğe girmiştir.⁶³

Dünyada 1970'li yıllarda başlayan ekolojik tarım hareketine paralel olarak Türkiye'deki firmalardan ekolojik ürün talebi olmuş ve böylece 1984-1985 yıllarında ekolojik tarım başlamıştır. Türkiye'deki ekolojik tarım hareketini sağlıklı bir şekilde gerçekleştirmek amacıyla 1992 yılında "Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği" (ETO) kurulmuştur. 1994'te yasal çerçeve Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'na verilmiştir. İzmir bölgesi ekolojik tarım açısından başlangıç yöreni olmuştur. Ekolojik tarım kimyasal gübre ve tarım ilacının kullanılmadığı bir tarım olarak açıklanmaktadır. Oysa ki ekolojik tarım, kuralları yasalarla veya yönetmeliklerle belirlenmiş, üretim süreci bağımsız kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarınca denetlenen, pazarda tüketici

⁶³ www.tarim.gov.tr /Organik_Tarim.

memnuniyeti nedeniyle talebi olan üretim şeklidir. İnsan, doğa sağlığı, çevre koruma yanında ekonomik olarak da büyük öneme sahiptir.⁶⁴

Sonrasında Avrupa Topluluğuna organik ürün ihraç edecek ülkelerin uymak zorunda olduğu hususlar ayrıntıları ile belirtilmiş ve ülkelerin kendi mevzuatlarını uygulamaya koymaları ve bu mevzuatında dahil olduğu çeşitli teknik ve idari konuları içeren bir dosya ile Avrupa Topluluğuna başvurmaları zorunluluğu getirilmiştir.

Avrupa Topluluğundaki gelişmelere uyum sağlamak üzere Tarım ve Köyişleri Bakanlığı çeşitli kurum ve kuruluşların işbirliği ile Yönetmelik hazırlama çalışmalarına başlamış ve “Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine ilişkin Yönetmelik” 24.12.1994 tarihli ve 22145 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelikte yıllar içerisinde birçok değişiklikler yapılmış, AB’nin yeni mevzuatına uyumlu “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” 18.08.2010 tarihli ve 27676 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bir ürünün organik olabilmesi için:

Tarım bakanlığınca yetkilendirilmiş sertifikasyon kuruluşlarından bir tanesi tarafından sertifikalandırılması gerekmektedir. Ürün üzerinde resimde görülen yeşil renkli logonun olması gerekmektedir. Üzerinde arılı, hormonsuz, köy ürünü gibi ibareler bulunan ürünler organik değildir. Resim 6’da ülkemizde organik ürünler üzerinde olması gereken logo görülmektedir.

⁶⁴ Uygun Aksoy, Ahmet Altındişli, **Dünyada ve Türkiye’de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretimi, İhracatı ve Geliştirme Olanakları**, İTO, Yayın No: 1999-70, Aralık, 1999, Midas Basın-yayın Tanıtım matbaası, İstanbul



R. 6: Ülkemizdeki Organik Ürünler Üzerinde Olması Gereken Logo⁶⁵

Organik tarım, gerek ülkemizde gerekse Avrupa ülkeleri, ABD ve Japonya başta olmak üzere tüm ülkelerde gitgide artan bir ilgi görmektedir. Bu ilginin nedeni çevreye olan duyarlılığın artışı, insan sağlığı ile ilgili kanser gibi bazı hastalıklara ve alerjik etkilere yol açığının belirlenmesi etkili olmaktadır. Organik tarım, birçok kesimde hiçbir gübre ve tarım ilacının kullanılmadığı, gerektiğinde verimin ve kalitenin düşük olabileceği bir üretim şekli olarak düşünülmektedir. Oysa ki, kuralları yasalarla belirlenmiş, üretim süreci bağımsız kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarınca denetlenen, pazarda tüketici memnuniyeti nedeni ile talebi olan üretim şeklidir. Geleneksel üretimle karşılaştırıldığında verim, seçilen ürüne, üretim süresine ve yapılan uygulamaların etkinliğine bağlıdır. Ekolojik tarım, gelecek kuşaklardan ödünç aldığımız dünyanın ve yakın çevremizin, sağlığımızın korunması için önümüzde varolan bir seçenektir. Başarı ile uygulandığında, insan sağlığı ve çevre koruma boyutunun da üstünde bir öneme sahiptir.⁶⁶ Şekil 1’de organik tarımda yetkilendirilmiş bir kuruluşun sertifikası görülmektedir.

⁶⁵ www.tarim.gov.tr

⁶⁶ Aksoy, Altındışli, s.89-90.

 TR-OT-01	BCS ÖKO-GARANTIE ORGANİK TARIM SERTİFİKALANDIRMA HİZMETLERİ LTD. ŞTİ.
Adres	Kazım Dirik Mah. Gediz Cad. Kadri Dağüstü Apt. No:21 B Blok Daire:2 35040 Bornova /İZMİR
Telefon	0 232 3390581
Faks	0 232 3390591
E-Mail	info@bcs-oeko.com.tr
Yetki süresi	24.01.2011 - 24.01.2013

Şekil 1: Organik Tarımda Yetkilendirilmiş Bazı Kuruluşlar

Tekstil

Tekstil endüstrisinin çevre üzerinde çok büyük etkisi vardır. Bugün petrokimya kökenli sentetik malzemelerden yapılmış olan pek çok tekstil ürününün küresel ısınma üzerinde olumsuz etkisi vardır. Gelişen çevre bilinciyle birlikte, birkaç yıl öncesine kadar adını bu kadar sıklıkla duymadığımız organik kelimesi, şimdilerde tekstil ve moda dünyasında en çok duyduğumuz kavram olmaya başlamıştır. Organik ürün, üretim süreçlerinde herhangi bir kimyasal madde kullanılmayan ve insan sağlığını bu yönüyle tehdit etmeyen ürün anlamına gelmektedir. Tekstil üretiminde de çevre ve insan sağlığına zarar vermeyen ürünler pazar payını giderek artırarak “Organik Tekstil” adı altında bu pazarda yerini almıştır. Normal koşullarda üretilen tekstil ürünlerinin, üretilmeleri, kullanılmaları ve yok edilmeleri esnasında çevre ve insana zarar verme ihtimali her zaman vardır. Bu nedenle çevreye ve insan sağlığına zarar vermemek amacıyla üretilen organik kökenli ürünler, özellikle ihracat ağırlıklı çalışan firmaların vazgeçilmez talepleri arasında yerini bulmaya başlamıştır.

Pamuk Tarımı

Pamuk, ikiçenekliler sınıfının ebegümeciler familyasından olup, lif ve yağ elde etmek için tropik ve subtropik alanlarda geniş çapta kültürü yapılan bir bitkidir. Pamuk bitkisinin gövdesi dik, oldukça dallanmış ve tüylüdür. Pamuk tohumu üzerindeki pamuk

tellerinin çoğunluğunu lifler teşkil eder. Pamuk lifi, pamuk mahsulünün %85'ini teşkil eder. Lifi ile tekstil sanayinin, küspesi ile yem sanayinin, ayrıca kısa lifleri ile de selüloz sanayinin hammaddesini teşkil eden endüstriyel bir üründür.

Pamuğun yetişebilmesi için pamuk toprağının derin ve iyi havalandırılmış bir yapıda olması, köklerinin toprak içinde sağlam bir şekilde yerleşmiş olması gerekmektedir. Toprağın alt yapısı fazla suyu kolaylıkla tahliye edebilecek durumda ise, pamuk üretimi için en elverişli ortam sağlanmış sayılmaktadır. Pamuk, sanayide kullanılması ve tarımda istihdam olanakları bakımından ülkemiz ekonomisinde önemli bir yere sahiptir, üretimin en yoğun olduğu bölgeler Ege Bölgesi, Çukurova, Güney Doğu Anadolu Bölgesi ve Antalya yöresidir. Pamuk ekim alanları incelendiğinde son yıllarda azalma görülmesine rağmen, pamuk birim alanından elde edilen verim yüksekliği üretimde artışın yaşanmasına neden olmuştur.⁶⁷

Klasik pamuğun tekstil üretiminde tercih edilmesinin sebepleri,

- Doğal kaynaklı bir lif olması,
- Hava geçirgenliğine sahip olması,
- Nem çekme özelliğinin bulunması,
- Yıkanabilirliğinin iyi olması,
- Hijyenik özelliklere sahip olması,
- Dünyada geniş üretim kapasitesine sahip olması,

olarak özetlenebilir. Klasik pamuğun bu olumlu özelliklerinin yanı sıra ekolojik açıdan bazı zararlara da sebep olduğu söylenebilir. Bu sebepleri şöyle sıralayabiliriz;

- Pamuk tarımı bol su, sentetik gübre ve zararlılara karşı mücadele ilaçları gibi kimyasal maddelerin kullanımı ile çevrenin kirlilik yükünü arttırmaktadır.

⁶⁷ [www.ito.org.tr /doküman/sektör/1-72/pdf](http://www.ito.org.tr/doküman/sektör/1-72/pdf), Pamuk Sektör Profil Araştırması, Hilal Usta, 04.04.2003.

- Pamuğun terbiyesinde kullanılan kimyasal ve boyar maddeler, bu işletmelerde çalışanların sağlığı üzerinde olumsuzluk yaratabilmektedir.
- Pamuk tarımında kullanılan zirai mücadele ilaçları insan sağlığı için tehlike arz etmektedir.
- Üretim ve terbiye kimyasal maddelerin atıkları sorun yaratmaktadır. (İTKİB)

Organik Pamuk

Pamuk üretiminde hastalık ve zararlıların olumsuz etkileri, iklim koşulları ve uygulanan tarımsal mücadele ile yakından ilgilidir. Pamuk bitkisinin ekiminden hasatına kadar çeşitli dönemlerde zararlıları bulunmaktadır. Yüksek sıcaklık, nem; hastalık ve zararlıların çıkması için uygun ortam oluşturur. Özellikle Çukurova ve Antalya’da 8-10 kez ilaçlama yapılması gerekmektedir.

Başlıca hastalıklar; pamuk solgunluk hastalığı, köşeli yaprak lekesi, fide kök çürüklüğü ve antraknozdur. Başlıca pamuk zararlıları ise; toprak kurtları, pamuk yaprak biti, yaprak piresi, pamuk piresi, beyaz sinek, kırmızı örümcek, pembe kurt, yeşil kurt ve dikenli kurttur.

Pamuk üretiminde verimin arttırılmasında önemli etkenlerden bir diğeri de yeterli ve doğru oranda mineral gübre kullanımıdır. Yapılan araştırmalara göre gübre üertimi ile sağlanan verim artışının ürün kalitesini de artırdığını ve tarımsal üretimde %50 oranında artış sağladığı ortaya çıkmaktadır.⁶⁸

Organik tekstil ürünlerinde en yaygın kullanılan doğal elyaf türü “organik pamuk”tur. Pamuk tarlada üretilen, ancak yetiştirilmesi sırasında çeşitli zirai mücadele ilaçlarının yüksek miktarda kullanıldığı bir bitkidir. Üstelik toprağı ve suyu kirletmekle kalmadığı gibi, her yıl yaklaşık 20 bin pamuk işçisinin ölümüne sebep olmakta, daha insan tenine değmeden çevreye ve insana zarar vermeye başlamaktadır. Dünyada, tekstil üretiminde kullanılan hammaddenin yarısını pamuğun oluşturduğunu düşünürsek çevre için hiç de masum bir bitki olmadığını görmekteyiz. Organik pamukta ise hiçbir şekilde

⁶⁸ [www.ito.org.tr /doküman/sektör/1-72/pdf](http://www.ito.org.tr/doküman/sektör/1-72/pdf), Pamuk Sektör Profil Araştırması, Hilal Usta, 04.04.2003.

kimyasal ilaç ve suni gübre kullanılmamaktadır. Sadece doğal hayvan gübresi, yeşil gübre ve doğal (biyolojik) zirai ilaçların kullanımı serbesttir. Buna ek olarak, tarlanın bir kısmında tuzak bitkiler yetiştirilerek, tarlada faydalı böceklerin (zararlıları yok eden) üremesini sağlayarak, organik pamuğu verimi fazla düşürmeden yetiştirebilmek mümkün olmaktadır. Fakat verimi düşürmeden yetiştirebilmek için daha yüksek maliyet gerekmektedir. Organik pamuk, normal pamuğa kıyasla daha fazla emek gerektiren bir çalışmanın ürünüdür. Normal pamuğun kg, maliyeti 0.75 ile 2.40 USD arasındayken, organik pamuğun maliyeti 1.20 ile 2.50 USD arasındadır.

Dünyada organik pamuk projesi ilk olarak 1990 yılında Mısır'da başlamış, bu yıldan itibaren de organik pamuk üretimi yaygınlaşmaya başlamıştır. Türkiye 1995 yılında dünya organik pamuk üretiminin yarısından fazlasını tek başına sağlamıştır. Organic Exchange 2004-2005 raporuna göre de Türkiye organik pamuk üreten 22 ülke arasında ilk sırayı almıştır. Organik pamuğun %40'ı Türkiye'de, %25'i Hindistan'da, %7,7'si ABD'de, %7,3'ü de Çin'de üretilmiştir. 2007 yılı itibariyle de organik pamuk üretiminde Türkiye ve Hindistan en geniş üretimi elinde bulundurmaktadır.⁶⁹

Türkiye'de organik pamuk üretimi Aydın, Antakya, İzmir, Balıkesir, Muğla , Manisa gibi illerde yoğunlaşmış olup, özellikle Harran ovası ve Ege bölgesinde yaygınlaşmaktadır. Türkiye'nin değişik bölgelerinde organik pamuk tarımı yapılmakla birlikte, organik pamuk tarımının nasıl yapılacağına dair teknik dokümanlar yetersizdir. Ürünü hasat eden çiftçi, firmanın kendisine ait ya da anlaşmış olduğu çırçır fabrikasına ürünü bırakır. Ürün çekirdekten ayrılarak preseli şekilde balyalı pamuk olarak etiketlenip hammadde halinde ihracata gider veya iplik hammaddesi olarak anlaşmalı iplik fabrikasına gönderilir. Etiketlenen iplikler ihraç edilir ya da örme veya dokuma hammaddesi olarak satılır. Başlangıçta kimyasal gübre ve pestisid kullanımını yasaklayan bir üretim biçimi olan organik pamuk zamanla daha ileri üretim aşamalarını da kapsamaya başlamıştır. Boyama ve terbiye ünitelerinde kullanılan uygun boyama kriterleri göz önünde bulundurularak sertifikalandırılır. Daha sonra konfeksiyon aşamasına geçilir. Kısaca ürün tarladan itibaren her aşamada sertifika sürecinden geçer.

⁶⁹ Tülay Gülümser, ICAMS 2010 -3. International Conference on Advanced Materials and Systems.

Bütün aşamalarda dikkat edilen temel faktörler;

1. Çevresel faktörler (Katı atık prosedürü, havalandırma ve temizleme üniteleri vb.)
2. Sosyal faktörler (çalışanların sigorta, yemek, servis durumları, çocuk işçi çalıştırılıp çalıştırılmadığı vb.)
3. Proses akış şemasının olması
4. Kullanılan yardımcı maddeler (makine yağları, örnek alma prosedürleri vb.)
5. Genel muhasebe ve kayıt sistemi kontrolü

Organik pamuk üretiminde, üreticiden tüketiciye giden zincirin uzun olması “Kontrol ve Sertifikasyon” işlemini zorlaştırmaktadır. Bu süreç maliyetler üzerinde de olumsuz etkiler yapmaktadır. Organik pamuk işleyen çırçır tesisleri yılın geri kalan döneminde konvansiyonel pamuk işledikleri için tüm sistemin pestisit bulaşma riskine karşı her seferinde temizlenmesi ek bir maliyet getirmektedir.

Dünyada organik pamuk talebi artış eğilimindedir. Birçok uluslararası firma çevre dostu marka imajından faydalanmak amacıyla ürettikleri ürünlerde organik pamuk kullanmayı taahhüt etmektedir.

Ülkemizde gıda ürünleri üretimi ile başlayan organik ürün yapılanması, 1980’li yılların sonlarına doğru tekstil ve konfeksiyon ürünlerini de içine almış, tekstil endüstrisinin en önemli hammaddesi olan organik pamuk üzerinde yoğunlaşmıştır. Organik konusunda ilk adımlar 20 yıl önceki girişim ile ortaya konulmuştur, ancak bu konunun uluslararası bir standarda oturtulması çok uzun zaman almıştır. Ülkemizde organik pamuk üretimi, özellikle yurt dışından yapılan istekler doğrultusunda her geçen yıl artmaktadır.⁷⁰

⁷⁰ Türkiye VI. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri, 2-24-25 Nisan 2003, Antalya.

Organik Tekstil Standardı

Tekstil sektörü en fazla enerji, su ve kimyasal madde tüketen endüstri dallarından birisidir. Özellikle tekstil terbiye işletmelerinde, kimyasalların ve çok çeşitli boyarmaddelerin kullanılması çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bir çok araştırmada, çevre kirliliğinin giderilme maliyetinin, önceden alınması gereken tedbirlerin maliyetinden çok daha fazla olduğu ve bozulan ekolojik dengenin tekrar eski haline gelmesinin mümkün olmadığı görülmüştür. Bundan dolayı, elyafı bitmiş ürüne kadar tüm üretim basamaklarında, üretim, insan ve atık ekolojisi kapsamında çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yapılan “organik tekstil üretimi” önem kazanmaya başlamıştır.

Organik tekstil üretiminde; hammadde ve ürün, tüm işlem ve terbiye proseslerinden sonra çevre ve insan sağlığına zararlı toksik kalıntı bırakmamalı, kullanılan boya ve yardımcı kimyasallar, belli kriterlere uygunluk sağlayıp su ve toprak ekosistemi için belirli limitlerde uygun kimyasallar kullanılmalıdır. Ayrıca ağır metallerin kullanımı da yasaklanmıştır. Pamukta çırçırılama esnasında da makine yağı direkt uygulanmamalı, işlem sonu atıkların geri dönüşümü yapılmalıdır. Tüm bu nedenlerle, elyafın tarımsal üretiminden bitmiş ürüne kadar tüm proseslerin “Organik Tarım Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmeliğe” uygunluk sağlayıp, organik hammadde ve ürünlerin Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşları tarafından da sertifikalandırılması gerekmektedir.

19 ekim 2005 tarihinde, GOTS kısaltması ile ifade edilecek olan Global Organik Tekstil Standardı’nın (Global Organic Textile Standard) ilk versiyonu yayınlanmış ve yürürlüğe konmuştur. Global Organik Tekstil Standardı (GOTS), %100 organik pamuk kullanılarak, iplik üretiminden konfeksiyona kadar devam eden tüm üniteleri kapsayan, görsel ve kayıtsal olarak izlenebilir, çevreye duyarlı ve sosyal çalışma uygunluğunun olduğu bir standarttır. Bu standartların gereğini yerine getiren ürünler, ham maddenin hasat edilmesinden etiketlenmesine kadar olan sürecin çevre dostu ve sosyal sorumluluğa dayalı bir üretim esasına göre yapıldığını tüketiciye garanti etmektedir. Organik tekstiller için geliştirilen bu standartlar, tüm doğal liflerin üretim, işleme, paketlenme, etiketlenme, ihracat, ithalat ve dağıtımını kapsamaktadır.

GOTS standardına göre; organik tekstilde kullanılan elyaf türü için üretim şekillerine göre 2 farklı ürün grubu bulunmaktadır:

1. %95 organik elyaf + %5 rejenere veya sentetik elyaf (viskon, asetat, tensel, lyosel, polyester, poliüretan, poliamid)
2. En az %70 organik elyaf + en fazla %10 rejenere veya sentetik elyaf (viskon, asetat, tensel, lyosel, polyester, poliüretan, poliamid). Geriye kalan %20'lik kısımda organik elyafla aynı olmayan doğal elyaf kullanılır. (ABD firmaları için %25'e kadar sentetik elyaf kullanılabilir.)

Diğer taraftan; iplikçilikte izin verilen katkı maddeleri, parafin, parafin yağları ve sadece doğal hammadde kaynaklı malzemelerdir. Haşılama ve dokuma/örmede izin verilen haşıl malzemeleri; nişasta, nişasta türevleri, diğer doğal malzemeler ve CMC (karboksimetilselüloz)dur. Polivinil alkol (PVA) toplam haşılama karışımında %25 ten az olmak kaydıyla sadece doğal malzemelerle birlikte kullanılabilir. Örme/dokuma yağları ağır metal içermemelidir. Diğer girdilere sadece doğal hammadde kaynaklı olması kaydıyla izin verilmiştir. Boyama ve baskılarda doğal yardımcı maddelerin yanında, genel yasaklama ve kısıtlamalar dışında kalan ve organik tekstil ürünü üzerinde kalmasına izin verilen kalıntılardan daha az kalıntı bırakan yardımcı maddeler ile sentetik boyarmaddeler kullanılmalıdır. Yasaklanmış aminler ihtiva eden azo boyarmaddelerinin kullanımı yasaktır. Bitim işlemlerinde mekanik, termal ve fiziksel bitim işlemlerinin uygulanması serbesttir. Doğal yardımcı maddeler (apre maddeleri) ve GDO olmayan enzimler kullanılmalıdır. Organik tekstil ürününün kullanılacağı ülkede ürünün güç tutuşur olması zorunlu ise, güç tutuşurluk sağlayıcı maddelerin kullanımına istisnai olarak izin verilir. Atık su arıtmada ise; arıtma bölgelerinden çıkan atık su, arıtmadan sonra doğrudan doğruya yüzey suyuna veriliyorsa yıllık ortalama tekstil çıktı değeri olarak %25'den az KOİ (kimyasal oksijen ihtiyacı) değerine sahip olmalıdır. Atık su işletmede işleniyor ve doğrudan yüzey suyuna veriliyorsa, atık suyun pH değeri 6-9 arasında ve sıcaklık 40⁰C den az olmalıdır. GOTS Standardına göre sertifikalandırılmış tüm ürünler ve bu ürünlerin bileşenleri söz konusu risk

değerlendirmesine dahil edilmelidir ve bu nedenle potansiyel olarak söz konusu testin birer parçasıdır.⁷¹

GOTS Standardı organik pamuk ile Öko-tek 100 Standardının kombinasyonu yanında üretimde de bazı sınırlamaları kapsamaktadır denilebilir. Günümüzde daha bilinçli tüketiciler sayesinde organik liflerle üretilmiş tekstil ürünleri kullanılmaktadır. Organik tekstil ürünleri, çocuk oyuncaklarından ev mobilyalarına, tişörtlerden iç çamaşıra, yatak örtülerinden havlulara, en çok da bebek ürünlerinde karşımıza çıkmaktadır. Resimde de görülen bebek gibi, dünyaya gelen bir bebeğin ilk senesi, dış etkenlere karşı en korumasız ve korunmaya en ihtiyaç duyduğu bir dönemdir. Normal yollarla üretilen giysilerin bebeklere birçok zararı olabilmektedir ve en önemlisi de bebeklerin cildinin yetişkinlere oranla beş kat daha ince olması, bu yüzden de zararlı olan maddeleri çok daha kolay yolla emebilmesidir. Organik tekstil üretiminde, zararlı kimyasalların ve kanserojen sayılabilecek maddelerinin hiçbirinin kullanılmasına izin verilmemektedir. Organik tekstil ürünleri, bebeklerin gösterebileceği alerjik reaksiyonları hiçbir yabancı ve zararlı madde içermediği için neredeyse sıfıra indirmektedir. Resim 7, 8’de bazı organik bebek tekstilleri görülmektedir.



R. 7-8: Bebekler İçin Üretilmiş Bazı Organik Tekstil Ürünleri

⁷¹ Aslı Demir, Oktay Pamuk, Esen Özdoğan, Necdet Seventekin, Ziyet Öndoğan, Küresel Gelişme Işığında Mesleki ve Teknik Eğitimde Fırsatlar ve Gelecek, **1. Uluslararası 5. Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu**, 27-29 Mayıs 2009, Selçuk Üni., Konya.

Dünyada da organik kumaşlar; organik üretim, üretimin organik dönüşümü, üretimin çevreyle ilişkisi, organik sertifikalar ve standartlar kapsamında titizlikle incelenmektedir.⁷²

Dünyada organik lifler kullanarak üretim yapan birçok firma bulunmaktadır. İtalya’da Albini Group organik pamuk kullanılarak yapılmış kumaşların üretimi ile ilgili yenilikleri ve tasarımda geleceği hakkında gelişme kaydetmekte olup “Organic Twill in 2/100s” ürününü piyasaya sürmüştür.⁷³

Organik tekstilin tek hammaddesi organik pamuk değildir.

Son zamanlarda organik ipek, keten, bambu kamışı, kayın ağacı ve hatta soyadan elde edilen doğal liflere yönelmeler başlamıştır. İpek, ipek böceğinin salgıladığı ince, sağlam, esnek, parlak, hayvansal kaynaklı bir elyafıdır. İÖ 2600 yıllarında Çin’de üretilmeye başlanmış, bu tarihlerde Bizanslı iki rahip tarafından Anadolu’ya getirilmiştir. Ülkemizde Bursa başta olmak üzere çeşitli yerlerde ipek üretimi yapılmaktadır.⁷⁴ Organik ipek, herhangi bir kimyasal madde, böcek ilacı, sentetik katkı maddeleri kullanılmadan üretilen ipektir. İpek böceklerinin beslendikleri dut ağaçları da, pestisit ve suni gübre olmadan yetiştirilmektedir. Yaklaşık 475 ipekböceğinin 1 kg taze koza üretmesi için 30 kg dut yaprağı gerekmektedir.⁷⁵ Çin’de “Guangdong Silk Group” adındaki firma, ürettikleri tüm ipekli ürünlerin, yeniden üretilebilir ve doğada bozunabilir olduğunu, üretim enerjisinin yeniden üretilebilir enerji olduğunu, tüm üretim proseslerinin temiz ve çevre dostu olduğunu, sentetik boya ve herhangi kimyasal yardımcı kullanılmadığını ve çevreye herhangi bir kirlilik verilmediğini belirtmiştir. Boya ipliğinin çöpleri yakıt olarak kullanılmış, sonuç olarak Öko-Teks Standard 100 kapsamına uygun olduğunu bildirmiştir.⁷⁶

Keten bitkisi de tohumu ve lifi için yetiştirilmektedir. Jüt, kenevir, sisal gibi bir gövde elyafıdır. Eğirmek için bir çok değişik işleme ihtiyaç duyulduğundan ve ipliğin

⁷² Presscott J. Twist 2008-/4, 28-29.

⁷³ Watkins P. Textile View Magazine 2008 -/84, 13-18.

⁷⁴ Özge Usluca, Tarihi Dokuma Kumaşların Koruma ve Onarım Yöntemleri, **Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul, 2005, s.13.

⁷⁵ www.thaisilkmagic.com.

⁷⁶ Li W., Zhao Y., M. and Shi Y., Journal of Donghua University, 2008 25/4, 484-488.

esnek olmamasından kaynaklanan dokuma zorlukları nedeniyle pamuğa göre daha pahalıdır. Organik keten de, organik ipek gibi böcek ilacı, suni gübre ve kimyasal kullanılmadan yetiştirilen keten bitkisidir. Günümüzde birçok şirket organik keten kullanmaktadır. Bunlardan, Avustralya’da bir şirket olan Ecolinen, ürünlerinde uluslararası SKAL sertifikalı organik ketenden ürünler üretmektedir. Yine MikkaWork adında Çinli bir şirket de organik keten ürünleri ile bilinmektedir.⁷⁷

Tüketiciler alışveriş yaparken artık doğaya ve insan sağlığına uyumlu ürünler seçme imkanına sahiptir. Ürünlerinde bambudan ve soyadan yapılmış iplikler kullanan Yeşim Tekstil, bambu tişörtleriyle bir devrim yapan Triplus, Türkiye’nin Yeşil Akım’ı izleyen markalarıdır. Moda tasarımcıları ve dünyanın önde gelen moda devleri, yarattıkları çevre dostu ürünlerle, neredeyse büyük çevreci örgütlerden daha bilinçli ve daha yoğun çalışmaktadır. Yeşil Akım hem çevreyi, hem tüketici sağlığını, hem de moda endüstrisinde çalışan insanların sağlık koşullarını ciddiye alan giysiler ve aksesuarlar üretmeyi hedeflemektedir. Bu anlayışla üretilen giysiler arasında, haşere ilacı bulaştırmadan yetiştirilen organik pamuktan, inek sütünden, bambu tişörtlerden, soya fasulyesinden üretilen ürünler çok geniş bir yelpaze teşkil etmektedir. Bu kıyafetler dikilirken ve renklendirilirken hiçbir kimyevi maddeye maruz kalmamış hammaddeden iplikler ve kumaşlar kullanılmaktadır.

Tasarımcılarda çevre ve ekoloji bilinci ile, tasarladıkları giysilerde ya da ev tekstillerinde organik kumaşları ve ilgili etiketleri tercih ederek tüketicilerin beğenilerini çevreye duyarlı tüketim anlayışına çekebilmek için örnek olmalıdırlar. Aşağıda resim 9 ve 10’da GOTS logosu ve organik pamuktan üretilmiş olan bir tekstil ürününün etiketi görülmektedir.⁷⁸

⁷⁷ www.natural-environment.com/ Ocak 2008.

⁷⁸ Tarakçıoğlu, 16 Ekim 2006, tarimmerkezi.com, Ege İnternet Yayıncılık Merkezi.



R. 9: GOTS Logosu



R. 10: Organik Pamuk İçeren Bir Tekstil Ürünü Etiketi

8.4. Doğal Boyalarla Boyanmış Tekstil Ürünleri Tercih Edilmeli mi?

Zararlı etkilere korunmak için 1980’lerde düşünülmüş bir başka konu da doğal boyalarla boyanmış tekstil ürünlerinin tercih edilmesi olmuştur. Dünyada Sanayi Devrimi’nin gelişmesiyle birlikte hem tekstil hem gıda sektöründe bazı sağlıksız sentetik boyaların kullanılması beraberinde pek çok sağlık problemlerini de getirmiştir. Bu sebeple son yıllarda doğal boyalara talep artmaya başlamıştır. Doğal boyalar, ekolojik döngü bakımından birçok avantaja sahiptir fakat doğal boyalarında günümüzdeki çevre anlayışı ile yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Doğal olan her ürünün toksik olmadığı söylenemez, oldukça toksik özellik gösteren doğal ürünler, bitkiler de bulunmaktadır.

1856 yılına kadar sadece doğal boyalar kullanılmış olup, bu tarihte sentetik boyar maddelerin keşfi ile bir çılgır açılmış ve ardından bir çok sentetik boyarmadde üretilmiştir. Doğal boyalar gitgide önemini kaybetmiş, günümüzde sadece halı, kilim gibi el sanatlarında kullanılır hale gelmiş, buna karşın sentetik boyarmaddeler 150 yılda büyük gelişme kaydetmiş ve tüm tekstil ürünlerinde kullanılır hale gelmiştir. Tarihsel süreç içinde doğal boyarmaddeler tekstil ürünlerinde kullanılmış, tekstil dünyasına özel renkler katmışlardır, günümüzde halı, kilim, gibi el sanatlarında kullanılmaya da devam etmektedir. Günümüzde doğal boyalarla boyanmış ürünlere yönelim yükselmeye başlamıştır. Bu durum akla bazı soruları getirebilir, örneğin doğal boyar maddeler sentetik boyar maddelere göre daha az renk seçeneğine mi sahiptir, doğal boyar

maddelerde sentetik boyar maddeler gibi kolay ve ucuz olarak temin edilebilir mi, renkleri çabuk solar mı? Tüm bu soruların cevapları yeterince tatmin edici değildir, ama tercih edilme nedenlerinin başında kültürel ve doğal olmaları gelmektedir. Yüzyıllardır Anadolu halkını yansıtmaları, geleneksel renkleri ve boyama yöntemleri özellikle yurtdışında büyük ilgi çekmektedir. Günümüzde kimyasal maddelere karşı güvensizlik sonucu doğal boyalarla boyanmış, yüksek maliyetli giysilere doğru yönelim yapan bir tüketici kesimi oluşmaktadır. Günümüzün çevre anlayışı ile incelendiğinde doğal boyarmaddelerin tamamen çevre dostu olmadığı görülmektedir. Kendileri toksik özellik gösteren bazı doğal boya kaynakları olabildiği gibi, toksik mordanlar da önemli ölçüde çevre kirliliği yaratmaktadır. Gerek doğal maddelerle boyanmış tekstil ürünlerinin, gerekse boyama atık sularının çevreye etkileri nedeniyle yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.⁷⁹

Tarihte dokumacılık kültürü ile başlayan ve onunla da gelişen doğal boyacılık, dünya üzerinde var olan birçok medeniyet tarafından uygulanmıştır. Özellikle Hindistan, Çin, Japonya ve Mısır'da doğal boyamacılık yüksek seviyelere çıkmıştır. İÖ 2000 yılında Çinliler "indigo" boyamacılığını uygulamaktaydılar. İÖ 3000 yıllarında Eski Mezopotamya'da kermes böceğinin ve İÖ 1500 yıllarında Hindistan'da lak böceğinin kırmızı renk elde etmede kullanıldığını, Meksika, Peru ve Afrika'da yerli halkın hayvansal ya da bitkisel kaynaklı doğal boyaları kullandıkları bilinmektedir. Doğal boyamacılık Türklerde köklü bir geleneğe sahiptir. Orta Asya'da halı sanatı ile birlikte başlamış ve yaşanan göç sonunda yine halı sanatı ile birlikte Anadolu'ya taşınmıştır. Anadolu'nun zengin bitki kaynaklarına sahip olması ve burada daha önce yaşamış olan uygarlıkların gelenek ve görenekleri ile birleşerek güçlü bir Türk Doğal Boyacılık kültürü oluşmuştur. Doğal boyacılığın ilk hammaddeleri boyarmadde özelliğine sahip bazı taş, toprak ve maden çeşitleri ile bazı yumuşakça ve böcek türleridir. Bitkilerdeki renk çeşitliliğinin farkına varılmasıyla da insanlar boyarmadde içeren bitkilerin çiçeklerini, yapraklarını, meyvelerini ya da tamamını boyamacılıkta kullanmaya başlamışlardır. Bu zengin bitki kaynakları kullanılarak Anadolu insanının zevki, becerisi ve yaratıcılığı ile ortaya çıkan renkler babadan oğula geçen bir zanaat olarak yürütülmüştür. Bursa başta olmak üzere İstanbul, Edirne, Tokat, Kayseri, Konya,

⁷⁹ Uygur, s.103.

Çorum, Merzifon, Adana, Urfa, Antep, Maraş, Malatya gibi birçok yörede boyahaneler kurulmuş, boyacıların her biri bir renk üzerinde uzmanlaşmış “Al boyacılar”, “Yeşil boyacılar” gibi lakaplarla anılmışlardır.

16. yüzyılda tarımı yapılan boya bitkilerinden kökboya ve cehrinin de ticareti yapılmış, bu bitkiler İzmir limanından Avrupa’ya ihraç edilerek önemli gelir sağlanmıştır. Anadolu’nun önemli ihraç maddelerinden biri de boyacılıkta kullanılan şap maddesidir. Anadolu’da bol miktarda bulunan şap ilk olarak İÖ 2000 yıllarında Hititliler tarafından üretilmiştir. Aşağıda resim 11’de Anadolu’da halen halı ve kilimler için doğal boyalarla boyanmış yünler görülmektedir.⁸⁰



R. 11: Doğal Boyalarla Boyanmış Yünler

Doğal boya olarak kullanılan bazı bitkiler ve elde edilen renkler:⁸¹

- Kökboya (R. Tinctoria) : Kökünden kırmızı, siyah tonlar
- Zerdeçal (Curcuma longa) : Rizomlarından sarı renk
- Zeytin (Olea europaea) : Yapraklarından limon sarısı rengi

⁸⁰ Sema Etikan, **Türk Sanatları Araştırmaları Dergisi**, Sayı 1/cilt 1, 2011, Doğal Boya Geleneğinin Türk Halı Sanatında Yeri ve Önemi Üzerine Bir Değerlendirme, s.12.

⁸¹ H.H. Mert, Başlar, S. Doğan, Y., “Çevre Sorunları Yönünden Bitkisel Boyaların Önemi- 2”. Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu Tebliğleri, Ankara Ekim, Kasım, Aralık, 1992, **Çevre Dergisi**, s.14.

- Ceviz (*Juglans Regia*) : Kabuklarından kahverengi tonları
- Ihlamur (*T. Platyphyllos*) : Kabuklarından kahverengi renk
- Adaçayı (*Salvia officinalis*) : Yaprak ve gövdesinden sarı renk
- İndigo (*İndipofera tinchenia*) : Mavi-lacivert
- Kökboya (*Rubia Tinctoria*) : Kırmızı
- Salyangoz (*Kirex brandalis*) : Mor



R. 12-13: Doğal Boyalarla Boyanmış Tekstil Liflerinden Bazı Örnekler

Kökboya: Boyacılıkta kırmızı elde etmek için kullanılan en önemli bitki kökboyadır. Latince adı “*Rubia Tinctorum*” dur ve Anadolu’da yetişen bir bitkidir. Kökboya boyacılık tarihinde Türk Kırmızısı, Edirne Kırmızısı, Alizarin, Lizari adlarıyla bilinmektedir. Resim 14’te kökboya bitkisi görülmektedir.



R. 14: Kökboya Bitkisi

Boyarmadde bitkinin kökünde bulunmaktadır. Kökboyanın içerdiği birkaç boyarmaddenin en önemlisi olan alizarin sonradan sentetik olarak üretilmiştir. İmparatorluk döneminin en önemli dış ticaret maddelerinden olan kökboya, İzmir'den devrin en önemli dokuma endüstrisine sahip olan ama topraklarında yetişmeyen İngiltere'ye gönderilmekteydi. 19. yüzyılda kökboya, tahıl ve ipekten sonra dış ticarete üçüncü gelmekteydi. Sentetik alizarinin bulunması boyama yöntemlerine önemli değişiklikler getirerek, kökboya kullanımını azalttı. Bugün halen yurdumuzun hemen her yerinde bazı tarlalarda ve hendek kenarlarında yabani ot olarak rastlanmaktadır. Bazı köylerde basit olarak halen boyacılıkta kullanıldığı halde, çoğunlukla bağ ve bahçeleri saran bir ot olarak düşünülmektedir. Resim 15, 16'da kökboya bitkisinin kökü ve boyanmış hali görülmektedir.⁸²



R. 15-16: Kökboya Bitkisinin Boya Elde Edilen Kökleri ve Boyanmış Hali

İndigo: Çivitotunun mavinin tonlarını veren bir bitki olduğu eski tarihlerden beri bilinmekteydi. İndigo Hindistan'da ve Mısır'da yetiştirilmekteydi ve getirilmeye başlanmasından sonra çivitotu kullanımı da sona erdi. İndigo 1,5 m boyunda, yarı tropik iklimde yetişen bir bitkidir. Modern teknolojik gelişmeler, 19. yüzyıldan bu yana gerek boyarmadde, gerekse pigment üzerinde köklü değişikliklere yol açmıştır. İndigo, sentetik olarak ilk kez 1880'de yapılmış fakat ekonomik olarak üretilmesi yirmi yılı

⁸² Üner Eyüboğlu, İtir Okaygün, Füsün Yaraş, **Doğal Boyalarla Yün Boyama, Uygulamalı Geleneksel Yöntemler**, Uygulamalı Eğitim Vakfı, İstanbul 1983, s.16

bulmuştur. Sentetiğinin boya endüstrisi tarafından kabul edilmesinden sonra, indigo tarımı da sona ermiştir. Resim 17, 18’de indigo ağacı ve boyanmış hali görülmektedir.⁸³



R. 17-18: İndigo Ağacı ve Boyanmış Yünler

Doğal Boyaların Günümüzdeki Ekotekstil Anlayışıyla Değerlendirilmesi

Toksik Doğal Boya Kaynakları

Çeşitli nedenlerden dolayı ülkemizde ağır toksik etki gösteren boya bitkileri de vardır. Bunlardan;

Prunus türleri: Şeftali (*Prunus persica*), badem (*Prunus amygdalus*), çakal eriği (*Prunus spinosa*), karayemiş (*Prunus laurocerasus*), kuş kirazı (*Prunus padus*)

Euphorbia türleri: Sütleğen (*Euphorbia tinctoria*) söylenebilir. Aşağıda resim 19 ve 20’de toksik etkileri olan bazı bitkilerin resimleri görülmektedir.

⁸³ İsmail Öztürk, **Doğal Bitkisel Boyalarla Yün Boyama**, Ankara, s.10-13.



R. 19: Karayemiş Bitkisi



R. 20: Sütleğen Bitkisi

Bu bitkilerin bazılarının meyvesi yenmektedir fakat yaprak, kabuk gibi kısımlarında toksik maddelere rastlanmaktadır.

Gerçek anlamda toksik olmayıp, insanlar tarafından yenildiğinde dozaja bağlı olarak az veya çok zararlı etki yaratan ülkemizdeki boya bitkileri de şunlardır: Palamut meşesi (*quercus aegilops*), mazı meşesi (*quercus infectoria*), sofora (*sophora japonica*), inci çiçeği (*convallaria majalis*), kanarya otu (*senecio jacobaea*), katırtırnağı (*genistia tinctoria*), püren (*hypericum empetrifolium*), mürver (*sambucus nigra*), porsuk (*taxus baccata*), solucan otu (*tanacetum vulgare*), şerbetçi boyası (*phytolacca americana*). Aşağıda resim 21 ve 22’de boyamacılıkta toksik etki yapmayan bitkilerden örnekler görülmektedir.



R. 21: Mazı Meşesi Bitkisi



R. 22: Kanarya Otu

Toksik Mordanlar

Mordan boyayı life bağlamak için kullanılan metal tuzlarıdır. Doğal boyamaların çoğu mordanlarla yapılır. İ.Ö. 2000’li yıllarda mordanlama yöntemleri keşfedilmiştir. Örneğin yüzyıllar boyunca doğal krom sarısı ile doğrudan yapılan boyamaların, krom mordanla yapılan boyamaların günümüzde toksik risk taşıdığı saptanmıştır. Krom mordanın bir kısmı elyafa gevşek bağlandığında zamanla insan cildine geçebilir ve toksik etki yaratabilir.⁸⁴

⁸⁴ Eyüboğlu, Okaygün, Yaraş, s.32-34

Atıklar

Doğal boyamacılıkta boyama sonrası atılacak katı atık madde miktarı da oldukça fazladır. Büyük miktardaki üretimlerde katı atıklar geniş alanlara ihtiyaç gösterir, bu yüzden ayrıca çevre sorunu yaratabilmektedir. Bunun dışıdır. ında kalay, kurşun, kobalt, bakır vb. mordanlarının da toksik etki gösterdiği, sadece alüminyum ve demir mordanlarının ise toksik olmadığı bildirilmiştir. Sadece bu iki mordanla elde edilebilecek renk sayısı da oldukça sınırlıdır.

Doğal boyamaların çoğu mordanlarla yapılır. 100 g yün için yaklaşık 15 g şap, 3 g potasyum bikromat, 2 g çinko klorür (içinde Cd içerebilir), 5 g bakır sülfat veya 5 g demir sülfat kullanılabilir. 1/50 banyo oranı kullanılır ve %50 mordan yüne fiske olduğunda boyama atık suları Tablo 6'daki gibi görülebilir:

Tablo 6: 1/50 Banyo Oranında Yüne % 50 Mordan Fikse Olduğunda Boyama Atık Su Durumu

Metal	Doğal boyama atık suyu (mg/l)	İngiltere'de endüstriyel boyama atık limitleri (mg/l)
Al	340	2
C _r ⁺⁶	100	0.5
Zn	200	10
Cu	260	2
Fe	480	10
Toplam	1380	24.5

Doğal boya atık suları müsaade edilen limitlerin oldukça üzerindedir. Bu suların oldukça seyreltilerek çevreye verilmesi gereklidir. C_r⁺⁶ çevreye toksik etki yapar.⁸⁵

Doğal Boya Kaynak Tüketiminin Doğal Çevre Üzerine Etkisi

1g, Sentetik boyanın yaklaşık 150 g. kuru bitkiye, ya da 450 g, yaş bitkiye eşdeğer olduğu görülmektedir. Sadece dünya pamuk boyamacılığı için 176 milyon ton yaş boya bitkisi gereklidir, bu da 462 milyon hektar ekim alanını gerektirir ki, dünyanın

⁸⁵ **II. Müzecilik Semineri, Bildiriler**, 19-23 Eylül 1994, Doğal Boyamacılığın Günümüzdeki Çevre Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi, Uygur, s.65.

tarım alanlarının %31'ine veya tüm dünya pamuğunun yetişme alanının 13.5 katına tekabül eder. Bu verilere bakıldığında dünya boyarmadde ihtiyacını doğal boyarmaddelerle karşılamak için tarım alanları yeterli olmayacak ve doğal düzeni bozmadan günümüz dünyasında boyarmadde ihtiyacını karşılamak mümkün olmayacaktır.

Doğal Boyaların Haslık Özellikleri

Doğal boyaların ışık haslıkları 4'ten yüksek, iyi düzeydedir. Yıkama haslığı çok iyi olan doğal boyalar olduğu gibi düşük olanlar da mevcuttur. Ekolojik tekstiller üzerindeki boyarmaddenin yıkama haslığı limitlerinin 3-4 olması istenmektedir. Doğal boyalarla boyanmış bazı tekstil ürünlerinin haslıklarının bugünkü ekotekstil standartlarına uygun olduğu, bazılarının da uygun olmadığı görülmektedir.

Doğal Boyalarla Sentetik Boyaların Karşılaştırılması

Bazı doğal boyaların haslık özellikleri oldukça iyidir. Doğal boyalarla boyanmış günümüze kadar bozulmadan kalabilmiş tekstil ürünleri bunu göstermektedir. Bazı doğal boyaların ise haslığı oldukça düşüktür, zamanla solmalar meydana gelmektedir ama doğal boyalarda bir renkte solma meydana geldiği zaman diğer renklerin renk armonisi bu solma ile bozulmamaktadır. Doğal boyaları elde etmek için fazla miktarda bitki ve hayvan yetiştirilmesine, endüstriyel olarak ürün toplama ve ekstraksiyon teknolojisine ihtiyaç vardır. Sentetik boyalarla karşılaştırıldığında atık su yükünün fazla olduğu, döküntü yığınlarının aşırılığı ortaya çıkmaktadır. Doğal boyalar sentetik boyalardan çok daha pahalıdır.

Sonuç olarak, doğal boyaların, kendine özgü özellikleri, tarihsel ve kültürel önemi tartışılmazdır. Bugünün ekolojik tekstil yaklaşımıyla bakıldığında ise tüm doğal boyaların ve mordanların çevre dostu olduğu söylenemez. Bu nedenlerle alüminyum ve demir mordanları kullanılarak ve kırsal kesimde doğal olarak yetişen, özel tarımı yapılmayan ve toksik olmayan doğal boya kaynakları kullanılarak ekolojik doğal boyama yapılabilir. Bu miktarın da ancak halı kilim gibi el sanatlarına yetebileceği günümüzde 7 milyara yaklaşan dünya nüfusunu giydirmeye yetecek ve de ürün kalitesini sağlayacak bir kapasitesi olmadığı, sentetik boyalarla rekabet edemeyeceği

görülmektedir. Dolayısıyla ekolojik tekstil açısından doğal boyaların kullanılması bir çözüm olarak görülmemektedir. Çözümün ekolojik tekstil standardı almış sentetik boyalar olduğu aşikardır. Tekstil endüstrisinde kullanılan doğal ve sentetik lifler de çeşitlidir. Sentetik liflerden poliamid dışında olanlar doğal boyalarla boyanmaya uygun değildir. Doğal kaynakların kısıtlılığından dolayı sentetik boyaların önemini koruduğu ve korumaya devam edeceği görülmektedir.⁸⁶

8.5. Doğal Olarak Renkli Üretilen Liflerin Kullanılması

Gelişen teknolojiyle birlikte insan hayatı kolaylaştırılmaya çalışılsa da kullanılan birçok zararlı madde yaşam kalitesini düşürmekte, bozmaktadır. Doğala dönüş yolları aranmakta, bu da insanları organik ürünler kullanmaya doğru götürmektedir. Organik ürün denilince ilk akla gelen organik pamuktur. Bildiğimiz beyaz pamuk, çok eskiden doğada renkli formlarda yetişirken, zamanla insanlar pamuktan ürettikleri giysileri istedikleri renge boyayabilmek için saf beyaz pamuğu ıslah etmiştir. Rengi beyaz olan pamuk, tüketicinin eline ulaşıncaya kadar ağartma, boyama gibi birçok işlemde geçerken, üretim aşamasında oluşan atıklar çevreye fazladan yük getirmektedir. Bu çevre yükünü azaltmak, tarlada pamuğu istenen renkte üretmek için çalışmalar yapılmış ve renkli pamuk üretimi gündeme gelmiştir.

Doğal renkli pamuk doğada bulunan renkli pamuk tohumları ve ayrıca bunların genetik olarak oynanmasıyla üretilen tohumlardan elde edilmektedir. Doğal halde beyaz, yeşil, kahverengi ve bu renklerin tonlarında bulunmakla beraber, diğer renklerin elde edilmesi de genetik çalışmalarla dünyada ve ülkemizde devam etmektedir. Çevre dostu elyaf olarak anılan doğal renkli pamuk tüm dünyada hızla büyürken, ülkemizde de bu çalışmaları yürüten kurumlar vardır, bunlar :

- a) Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü
- b) Çukurova Üniversitesi Ziraat Mühendisliği Bölümü
- c) Kahramanmaraş Üniversitesi Ziraat Mühendisliği Bölümü'dür.

⁸⁶ Fatma Güreşçi, **Doğal Boyaların Çevre Sağlığına Etkisi**, E.Ü. Müh. Fak. Tekstil Müh. Bölümü Bornova-İzmir, Eko Tekstiller Eki, sayı 96/1 s.11.

Organik pamuk tamamen doğal gübreler ve biyolojik zirai ilaçlar kullanılarak yapılan işlemler sonucu üretilmektedir. Doğal renkli organik pamuk ise hiçbir kimyasal madde kullanılmadan, renkli pamuk tohumunun doğal gübreler ve biyolojik zirai ilaçlarla yetiştirilmesiyle elde edilir. Konvansiyonel pamuğa göre tamamen doğal yöntemlerle üretilen organik pamuk, üretim şekliyle tarım yapılan toprağın korunmasını sağlamakta ve sürdürülebilir tarıma olanak vermektedir. Renkli pamuğun tercih edilmesiyle birlikte;

1. Doğal renkli organik pamuk kullanımı ile ortadan kalkan boyama işlemleri esnasında kullanılan enerji, su, boyarmadde ve yardımcı maddelerin maliyetleri düşer.
2. Üretim sırasında kimyasal madde kullanılmadığı için üründe sağlığa zararlı etki olmaz,
3. Boyama işlemi sonucu oluşan, kanserojen ve alerjik boyar maddelerin, ağır metallerin insan sağlığına olumsuz etkileri ortadan kalkar.
4. Ekolojik denge korunur.
5. Doğanın zararlı pestisitlerden arınması sağlandığı için daha verimli topraklar ortaya çıkar.
6. Doğaya bırakılan boyalı atık suların çevredeki canlılar üzerindeki olumsuz etkileri azalır.

Gaziantep Üniversitesi araştırma fonu tarafından desteklenen “Doğal Renkli Organik Pamuktan Dokuma ve Örmeye Kumaş Elde Edilmesi” isimli proje çalışmasında renkli ve beyaz pamuktan örgü ve dokuma bükümlü iplikler aynı şartlarda üretilmiştir. Üretilen ipliklerin düzgünlük ve mukavemet değerleri incelenmiş ve devetüyü rengindeki pamuk ipliklerinin beyaz pamuk iplikleriyle benzer özellikler gösterdiği görülmüştür. Buradan yola çıkarak bu ipliklerden dokuma ve örgü kumaşlar üretilmiştir. Sonuçlara göre de doğal deve tüyü renkli pamuktan üretilen kumaşlar, konvansiyonel beyaz pamukla üretilen kumaşlarla aynı kalitede tekstil ürünü olabilmektedir. Doğal renkli pamuk iplik, örgü kumaş ve dokuma kumaş üretimi aşamalarında tekstil işletmesine herhangi bir ilave sorun getirmemektedir. Üretim aşamasında çalışmaların

artırılmasıyla ürün kalite değerlerinin de artırılabilceği görülmüştür. Doğal olarak renklendirilmiş dokuma ve örme kumaşın üretiminden son kullanımına kadar hiçbir kimyasal işleme maruz kalmaması sağlanmaya çalışılmıştır. Bu kumaşların iç çamaşırı, pijama, gecelik, bebek giysisi, nevresim takımı ve masa örtüsü gibi direk temas halinde bulunan pek çok alanda kullanılması da olasıdır.

Doğal renkli organik pamuk lifinden üretilen iplik ve kumaş özelliklerine ilişkin az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu projede, doğal renkli pamuktan üretilen kumaşların performansının detaylı bir şekilde incelendiği ön çalışmada, bu liflerden dokuma ve örgü kumaş üretilbildiği kanıtlamıştır.

Nazilli pamuk Araştırma Enstitüsü'nde devam eden doğal renkli Pamuk üretim çalışmaları sonucunda da, doğal renkli pamuğun çevre kirliliğini azaltacağı ve insanları zararlı madde içeren sentetik boyalı pamuktan kurtaracağı söylenmektedir. Doğal renkli pamuk organik tarım çalışmalarının bir parçası olmaktadır. Üzerinde en çok çalışılan renk “deve tüyü” olarak adlandırılan çalışmadır.⁸⁷

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü, EÜ Ödemiş Meslek Yüksekokulu ve EÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ortak projesinde ıslah edilen devetüyü-176 ve kahve-171 nolu doğal renkli pamuk hatları tescil edilmiştir. Devetüyü-176 doğal renkli pamuk hattının ismi “Akdemir”, Kahve-171 doğal renkli pamuk hattının ismi ise “Emirel” olarak Tarım Bakanlığı Milli Çeşit Listesi'nde yer almıştır. Bu çeşitlerden Akdemir, 30 mm lif uzunluğu ile deve tüyü renk skalasına dahil olan genotipler içinde en iyi lif kalite özelliğine sahiptir. Emirel çeşidi ise Türkiye’de kahverengi elyafa sahip ilk tescil edilen ve verimlilik özelliği ile ön plana çıkan bir çeşit olarak tescil edilmiştir. Doğal renkli pamuklar boyama işlemi gerektirmemeleri, su ve enerji tasarrufu sağlamaları, çevreye ve insana zarar vermemeleri, organik tarıma uygun olarak yetiştirildiklerinde ise Türkiye açısından iyi fırsat sunmaları gibi özelliklere sahip olabilmektedir. Resim 23, 24’te 176 nolu devetüyü organik renkli pamuk görülmektedir.

⁸⁷ Ali Kireççi, Züleyha Değirmenci, H.Kübra Kaynak, **Proje Adı: Doğal Renkli Organik Pamuktan Dokuma ve Örme Kumaş Elde Edilmesi**



R. 23-24: Devetüyü-176 nolu Organik Renkli Pamuk



R. 25: Organik Kahverengi - 171

Bugün dünyada renkli pamuk üretebilen sayılı ülkeler arasında Çin büyük bir yer tutmaktadır. Çin'deki renkli pamuk üretimi, yaklaşık 15-20 yıl önce Xinjiang Doğal Renkli pamuk Araştırma Enstitüsü'nde başlamıştır. Bugün dünya genelinde renkli pamuk ürünleri için tescil edilen 22 markadan sekizi bu enstitüye aittir. Şirket aynı zamanda Çin'deki renkli pamukla ilgili standart sisteminin de hazırlayıcısıdır.⁸⁸

Dünyada başta polyester olmak üzere kimyasal lif üretimi her geçen gün artmakta, buna karşı pamuk önemini her zaman korumaktadır. Organik renkli pamuklar, başta çocuk giysileri olmak üzere cilde doğrudan temas eden birçok tekstil ürününde kullanılmaktadır. Resim 25'te 171 nolu organik kahverengi görülmektedir.

⁸⁸ CRI online (China Radio International) Türkçe, 2006.

Organik pamuğun dokunmayla ilgili özellikleri araştırılmış, düz ve kaba dokunmuş ticari olarak bulunan kahve ve yeşil doğal renkli organik pamuklu kumaşlar kesme, yüzey, basınç özellikleri, kalınlık ve ağırlık bakımından anlamlı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Kahve kaba dokunmuş kumaşın bayan yazlık giysi olarak kullanılabileceği görülmüştür.⁸⁹

Renkli pamuğun; suyla kaynatma, enzim, sodyum karbonat, sodyum hidroksit ile yapılan 4 farklı kaynatma sonrasında renk farklılıkları incelenmiş, parlaklık azalmış, sarı-maviye kayma azalmış, kırmızı-yeşile kayma artmıştır. Renk farklılığı sodyum karbonat ve sodyum hidroksitle yapılan kaynatmada en fazla olduğu görülmüştür. İnsan gözü ile yapılan görsel karşılaştırmada da genellikle parlaklığın azaldığını desteklemiştir.⁹⁰

Doğal renkli pamuk gibi, doğal renkli koyun yünü de üretilmektedir. Koyun yünü siyah, gri, kahverengi renklerinde olabilmektedir. Bunun yanı sıra Lama ailesine mensup olan Alpaka'dan elde edilen renkli yünler de tekstil endüstrisinde özel bir yer işgal etmektedir. Gri, açık taba, açık kahverengi, koyu kahverengi ve siyah gibi temel renklerde olabildiği gibi, resimde görüldüğü üzere mavimsi gri, karamel rengi, kırmızı, mercan kırısı, kahverengi/beyaz, siyah/beyaz gibi pek çok farklı rengi de olabilmektedir.⁹¹

⁸⁹ Y. Chae, M. Lee, G. Cho, **Mechanical Properties and Tactile Sensation of Naturally Colored Organic Cotton Fabrics**, Fibers and Polymers, pp. 1042-1047, Published: Dec. 2011

⁹⁰ A. Han, Y. Chae, M. Lee, **Effects of Color Changes of Naturally Colored Organic Cotton Fibres on Human Sensory Perception**, Fibers and Polymers, Published: Oct. 2011, pp. 939

⁹¹ Atav Rıza, "Alpaka Lifleri", **Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi**, Cilt:4, No:1, 2010, s.68.



R. 26: Çeşitli Renklerdeki Alpakalar

Doğal elyafın renkli olarak üretilmesi, hem boyarmaddelerden gelebilecek toksik etkileri ortadan kaldırmakta, hem de boyama işlemleri ile oluşabilecek atık su, kimyasal madde gibi çevre yükü de ortadan kalkacağı için renkli pamuk, renkli yün çevre dostu olarak değerlendirilebilir. Resim 26’da çeşitli renklerde alpakalar görülmektedir.

Tekstil tasarımcıları doğal renkli lifleri kullanmayı teşvik edici koleksiyonlar, modeller, tasarımlar üreterek, sunarak çevreye-ekolojiye katkı sağlayabilirler.

8.6. Açık Renkli Tekstil Ürünlerinin Tercih Edilmesi

Bir yüzeyin güzel bir görünüm kazanması ya da dış etkilere korunması için yapılan işleme boyama, kullanılan malzemeye de boya denmektedir. Tekstil ürünlerinin (lif, kumaş vb.) renkli hale getirilmesinde kullanılan malzemeye de boyarmadde denilmektedir. Boya ve boyarmadde çoğu zaman birbirinin yerine kullanılmaktadır. Boyalar bir bağlayıcı ile karışmış ancak suda çözünmeyen karışımlardır. Boya bir yüzeyi kapatmak için kullanılır ve uygulandıkları yüzeyde renklendirme dışında hiçbir değişiklik yapmazlar, bir bağ meydana getirmezler, kazıyarak da yüzeyden temizlenebilirler. Boyarmaddeler ise elyafı devamlı ve dayanıklı bir biçimde bir bağ

meydana getirirler ve lifin yüzeyini yapı bakımından değiştirirler. Boyanan lifler, silme, kazıma, yıkama gibi fiziksel işlemlerle başlangıçtaki haline döndürülemezler.⁹²

Boyarmaddelerin insan ve çevre sağlığı bakımından toksik etkileri olabilmektedir. İntermediat boyarmaddenin ilk halidir. Azo boyarmaddeleri geniş bir gruptur ve benzidin, benzidin türevleri vb. intermediatı içeren boyarmaddelerin karsinojenik etkileri nedeniyle bazı ülkelerdeki üretimi yasaklanmıştır. Toksik intermediatlı boyarmaddeler pigment, direkt, asit, mordant, azoik kenetleme komponenti, solvent gruplarında bulunmakta olup, baskı mürekkepleri, kauçuk, plastik, kalem ve boyalarda, tekstil boyamacılığında kullanılmıştır.

İnsanlar toksik boyarmadde intermediatlarına aşağıdaki aşamalarda maruz kalabilmektedirler:

1. Toksik intermediatlar veya bunaları içeren boyarmaddelerin üretimi sırasında,
2. Tekstil ürünlerinin bu boyarmaddelerle boyanması ve basılması sırasında,
3. Bu boyarmaddelerle renklendirilmiş tekstil ürünlerinin kullanımı sırasında,
4. Toksik intermediatlar ve onları içeren boyarmaddelerle kirletilmiş su kaynaklarının kullanımı esnasında.

Toksik intermediatlar insan vücuduna solunum, sindirim veya deri yoluyla girebilmektedir. Toksik grupları içere azo boyarmaddelerinin kullanımı kanser vakalarının sayısını artırmıştır.

Toksik grup içeren boyarmaddelerin ülkemizde üretimi 1995 yılında yasaklanmış olmasına rağmen, Tayvan gibi henüz bu maddelerin yasaklanmadığı ülkelerden ucuz olduğu için ithalat yapılabilmekte ve denetimlerinin yeterli oranda yapıp yapılmadığı soru işareti taşımaktadır. Ayrıca boyama banyosunda boyarmadde dışında da toksik etkiler vardır. Örneğin; Polyesterin dispers boyarmaddelerle boyanmasında keriye toksik etkisi nedeni ile kullanılmamaktadır.

⁹² İsmail Öztürk, **Doğal Bitkisel Boyalarla Yün Boyama**, Ürün Yayınları, s.5

Toksik kimyasallar dışında boyama banyosunda asitler, bazlar, tuzlar, yardımcı maddeler vb. de atık sularda kirliliğe neden olmaktadır. Bu kimyasallar boyama rengi koyulaştıkça artmakta, boyama rengi açıldıkça azalmaktadır. Dolayısıyla ne kadar açık renkte boyama yapılırsa çevre yükü de o kadar az olmaktadır.⁹³

Tekstil boyamacılığında, boyarmaddeleri şu şekilde sınıflandırılır:

1. Reaktif Boyarmaddeler
2. Direkt Boyarmaddeler
3. Küp Boyarmaddeler
4. İnkişaf Boyarmaddeler
5. Kükürt Boyarmaddeler
6. Asit Boyarmaddeler
7. Metal Kompleks Boyarmaddeler
8. Krom Mordan Boyarmaddeler
9. Dispers Boyarmaddeler
10. Pigment Boyarmaddeler
11. Mordan boyarmaddeler

Küp, kükürt, direkt, reaktif ve azoik boyarmaddeler selülozik liflerin boyanmasında, basılmasında, asit, metal kompleks, krom mordan boyarmaddeleri ise genel olarak protein esaslı liflerin boyanmasında, basılmasında kullanılmaktadır. Sentetik liflerin boyanmasında ise bazik, dispers, asit, küp, metal kompleksi, pigment boyarmaddeler kullanılmaktadır. Selülozik elyafı boyayan ve basan boyarmaddelerden, kükürt boyarmaddeleri sadece baskıcılıkta, inkişaf boyarmaddeleri (naftol diazo), oksidasyon boyarmaddeleri (anilin) gibi boyarmadde grupları toksik etkileri nedeni ile üretimden kaldırılmaktadır. Reaktif, küp, direkt, pigment boyarmaddelerinin 1995

⁹³ Ayşe Uygur, “Benzidin Türevlerini İntermediat Olarak İçeren Boyarmaddeler ve Çevre”, **Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi**, 4/1993, s.312-315.

yılında yasaklanan toksik tipleri (toksik intermediat içermeyen azo boyaları) dışındakiler kullanılmaktadır.

Protein elyafında da krom boyarmaddeleri toksik etkileri nedeniyle üretimden kaldırılmaktadır. Asit, metal kompleks, bazı reaktif boyarmaddeler, mordan, bazik boyarmaddeler kullanılmaktadır.

Sentetiklerde polyesterde dispers, küp, pigment; naylonda dispers, asit, metal kompleks, pigment; orlonda bazik, dispers, pigment, metal kompleks; PVC de dispers, pigment boyarmaddeleri kullanılmaktadır.

İnsan sağlığına zararlı etkilerinin olması nedeniyle, ülkemizde Sağlık Bakanlığı'nın 24.12.1994 tarihinde yayınlanan genelgesinde yer alan arilaminlerin yurt içinde deri, tekstil, hazır giyim boyahanelerinde boya imali için ve belirtilen boyarmaddelerin yurt içinde deri, tekstil ve hazır giyim ürünlerinde kullanılması 1.3.1995 tarihinden itibaren yasaklanmıştır.

Kanserojen Arilaminler

Biphenyl-4-ylamine, 4-aminobiphenyl, xenylamine, Benzidine, 4-chloro-o-toluidin, 2-naphthylamine, 3-dimethylazobenzene, 4-o-tolylazo-o-toluidine, 4,4'-methylenedianiline, 4,4'-diaminodiphenylmethane, 3,3'-dichlorobenzidine, 3,3'-dichlorobiphenyl, 4,4'-ylenediamine, 3,3'-dimethylbenzidine, 4,4'-bi-o-toluidine, 4,4'-methylene-bis- (2-chloro-aniline) 2,2'-dichloro-4,4'-methylene-dianiline, 0-aminotoluene, 4-amino azobenzene, trimethylaniline, anisidine 2-methoxyaniline, toluidine, methyl-m-phenylenediamine, oxydianiline, 4,4'-thiodianiline, methylenedi-o-toluidine, methoxy-m-toluidine p-cresidine, 3,3'-dimethoxybenzidine o-dianisidine, 4-methoxy-m-phenylenediamine, 5-nitro-o-toluidine, 4-chloroaniline, aminoazotoluene.⁹⁴

Tekstil endüstrisinde atıksular miktar ve bileşim yönünden çok değişkendirler. Bu atıksulardaki kirleticilerin birinci kaynağı liflerde mevcut olan doğal safsızlıklardır. İkinci kaynak ise proseslerde kullanılan kimyasal maddelerdir. Tekstil proseslerinde

⁹⁴ www.oeko-tex.com, Sınırlı Değerler ve Haslıkları, 01.01.2012

kullanılan boyarmaddelere, krom ve türevlerine, sülfüre, carrier'lere, asit, baz ve tuzlara atık sularda çok miktarda rastlanmıştır.

Tekstil atıksularında kirliliğe sebep olan prosesleri dört ana grupta toplayabiliriz;

1. Ham materyalde bulunan safsızlıkları gidermek için yapılan prosesler
2. Baskı yada boyama ile olan renklendirme prosesleri
3. Yanmazlık, buruşmazlık gibi özellikleri kazandırmak için uygulanan prosesler
4. Lifte kimyasal madde ilavesi yapılmaksızın, kimyasal veya fiziksel özelliklerinin değiştirilmesi prosesleri.

Terbiye işi ile uğraşanlar için en ciddi sorunu boyalar ve kullanılan ajanlar teşkil etmektedir. Tablo 7’de boyarmadde ve atıksu karakteristikleri görülmektedir.

Tablo 7: Bazı Boyarmaddelerin Boyama Sonrası Lifte ve Atıksuda Bulunma Yüzdeleri ve Atıksu Karakteristiği

Boyarmadde grubu	Elyafta kalan boyarmadde oranı (%)	Atıksuya geçen boyarmadde oranı (%)	Atıksu karakteristiği
Bazik	98	2	Zayıf asidik
Asit	95-98	2-5	Asidik, ağır metal tuzları olabilir
Metal kompleks	95-98	2-5	Asidik karakterli, metal tuzları
Direkt	80	20	Nötral, yüksek tuz kons., ağır metal tuzları veya formaldehit olabilir
Dispers	90	10	Nötral, çevre için zararlı taşıyıcı kimyasallar (carrier)
Küp	95	5	Alkali, oksidasyon kimyasalları olabilir
Kükürt	60	40	Alkali, yüksek tuz kons., sülfür bileşikleri
Reaktif	50-95	5-50	Alkali, yüksek tuz kons.

Tablo 7’de görüldüğü üzere atıksuya en fazla kirlilik veren boyarmadde grupları, reaktif ve kükürt boyarmaddeleri olup, selülozik elyafı boyayan boyarmadde

gruplarıdır. Tekstil boyahanelerindeki atıksular genellikle alkali özellikte, işlenen boyanın renginde ve debisi yüksek atıksulardır. Pamuklu, yünlü ve sentetik endüstrilerinde proses, kimyasal madde ve bitim işlemlerinin farklı oluşu, atıksuların karakterlerinin de değişmesine neden olmaktadır.⁹⁵

Tekstil boyama endüstrisi yaklaşık son 20 yıldır birçok değişime maruz kalmaktadır fakat gitgide artan oranda ekosistem veya çevre üzerine en az zararlı etkisi olduğu belirtilen eko dostu boyarmadde ve prosesler aktif olarak resmi yönetim, boyarmadde üreticileri, tekstil boyama şirketleri, perakendeciler, tüketiciler tarafından aranır hale gelmektedir.⁹⁶

Daha önce de belirtildiği gibi insanlar boyarmadde üretimi, tekstil elyafının boyanma veya baskısı, boyanmış tekstil ürünlerinin kullanımı, bu boyarmaddelerle kirletilmiş atıksu kaynaklarının kullanımı sırasında toksik etkilere maruz kalabilmektedirler. Boyarmaddelerin üretimi, tekstil elyafının boyanma veya baskısı sırasında oluşabilecek toksik etkiler, son yıllardaki teknolojik gelişmelere paralel olarak üretilen otomatik ve kapalı sistemlerle minimuma indirilebilmektedir. Bunu yanında toksik maddelerle çalışanların sağlığı için çalışma ortamının havalandırılması, kauçuk eldiven ve önlük takılması, bot giyilmesi, koruyucu gözlük takılması, mekanik filtre kullanılması tavsiye edilmektedir.

İnsanlar, toksik grup içeren boyarmaddelerle boyanmış tekstil ürünlerini kullanırken toksik etkilere maruz kalabilirler. Giysilerdeki boyarmaddelerin insan vücudunda toksik etkileri konusunda çok az araştırmaya rastlanılmaktadır. Bunlardan birinde, kumaşı boyamış olan boyarmaddelerin deri absorpsiyonu bakımından önemli bir tehlike taşımadığı, ancak benzidin gibi karsinojenik aminlere parçalanabilen boyarmaddelerin tekstil ürünlerinde kullanılmaması tavsiye edilmektedir. Tekstil ürünlerindeki boyarmaddeler eğer toksik komponentleri içermiyorsa, elyaf boyarmadde bağları ne kadar kuvvetliyse ve ışık, ter, yıkama haslıkları ne kadar yüksek ise, kullanım sırasındaki toksik etkilenmenin o oranda az olacağı düşünülmektedir.

⁹⁵ Aşkın Birgül, T.C. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Endüstrisi Atıksu Arıtımında İleri Oksidasyon Proseslerinin Kullanımı, **Y.L. Tezi**, Bursa, 2006, s. 28-31.

⁹⁶ I. Holme, **In Search Of Eco-Friendlier Dyestuffs And Processes**, China Textiles and Apparel 2008/2009, 26/6, 46-47.

Üretim sonucu oluşan iyi arıtılmamış atıksular da toksik etki yaratabilmektedir. Atıksularda karsinogenik etki yapması mümkün olan maddeler o suları kullanan insanlarda veya o ortamda yaşayan kuş, balık gibi canlılarda zararlı etkiler yaratmaktadır. Hatta insanlar toksik etkiye maruz kalmış bu balıkları yedikleri zaman direkt olarak toksik etkileşime uğrayabilmektedirler.⁹⁷

Tüm bu aşamalarda boyarmadde konsantrasyonu ne kadar çok ise , yani koyu boyama ya da baskı yapılıyorsa etkileşim ve çevre yükü daha fazla, boyarmadde konsantrasyonu ne kadar az ise, yani açık renkli boyama, baskı yapılıyorsa çevre yükü daha az olacaktır.Örneğin; tekstil ürünlerinde yapılan koyu renklerle boyamalarda %3 boyama konsantrasyonu ile yapılanlarla, %1 boyama konsantrasyonu ile yapılan daha açık renkler karşılaştırıldığında boyarmaddelerde %67 oranında azalma yanında kimyasal maddelerde de azalma olmakta, dolayısıyla çevreye atılan her türlü kirlilik yükü de bu oranda az olmaktadır.

Örneğin; boyarmaddenin açıklık ve koyuluğuna göre kullanılacak kimyasallar Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8: Boyarmaddenin Açıklık ve Koyuluğuna Göre Kullanılacak Kimyasallar

Reaktif Boyarmadde	Soğukta Boyama	Soğukta Boyama
Renk Şiddeti	Tuz (g/l)	Banyo oranı NaCHO ₃ 1:20
% 0,5’e kadar	20	2,5
% 0,5 - % 2	40	5
% 2 - % 4	50	5
% 4’ten büyük	60	7,5

1/4 açılımında da açma patıyla açılacağı için miktarlar (binder) daha az olmaktadır. Örneğin; resimdeki pigment baskıda 20g/kg koyu renkte, ¼ oranında açılımında ise 4g/kg olmaktadır.⁹⁸

⁹⁷ Ayşe Uygur, **Benzidin Türevlerini İntermediat Olarak İçeren Boyarmaddeler ve Çevre**, Tekstil ve Konfeksiyon, 4/1993, s. 317-318.

⁹⁸ Yıldız Özcan, **Tekstil Elyaf ve Boyama Teknolojileri**, Fatih Yayınevi, İstanbul, 1978, s.327. DyStar Acramin İmperon Kataloğu, www.DyStar.com.



R. 27: Pigment Baskı Açılma Oranı

Baskılarda da aynı durum söz konusudur. Örneğin; Reaktif baskıda 90 gr/kg 1 kilo patta koyu renk, 30 gr/kg 1 kilo patta açık renk basılabilmekte, boyarmadde miktarı %67 oranında azaldığından kanala verilen kirlilik yükü de azalmaktadır. Pattaki kimyasal maddeler de boyarmaddeyle orantılı olarak azalacağından dolayı açık renk baskıların çevre yükü de daha az olacaktır. Resim 27’de pigment baskı açılma oranı ve Resim 28, 29’da açık zemin ve koyu zemin kullanılmış bir örnek görülmektedir.



R. 28-29: Aynı Desende Açık Renk Zemin ve Koyu Renk Zemin Kullanılmış Bir Örnek

Dolayısıyla çevre açısından kullanılan boyarmaddelerin rengi çok önemli olduğunu vurgulamıştık. Bir tekstil ürününü koyu renge boyamak demek; çok daha fazla boyarmadde, kimyasal madde ve su kullanmak demektir. Bu noktada, tekstil tasarımcılarına çevre adına büyük sorumluluklar düşmektedir. Tekstil tasarımcısı, tasarımının sadece görsel yönünü düşünmemeli, kullandığı malzemeden tasarımlarının ürün haline dönüşünceye kadar olan tüm aşamalarda çevreyi düşünerek adım atmalı, çevreye zarar vermeden üretim yapmanın yollarını düşünmelidir. Tasarlanan giysinin

desen renginin, tonunun çevreye yansıyan yönünü dikkate almalıdır. Tasarımcılar siyah, lacivert gibi koyu renkleri kullanmak yerine açık renkli giysiler, açık renkli tekstil ürünlerini tercih ederek çevreye büyük bir katkı sağlayabilirler. Açık renkli tekstil ürünlerinin üretiminde, koyu renkli ürünlere göre, su da çok daha az kullanılmaktadır ve bunun da çevreye doğrudan faydası olmaktadır. Tasarımcının yanı sıra, her tüketici de açık renkli giysileri, ürünleri kullanmayı tercih ederek çevre için büyük katkı sağlamış olacaktır.

Pigment boya sürtünme haslığı düşük olmasına rağmen, baskı-fikse işleminin kuru sıcaklıkla yapılabilmesi, buharlamaya ihtiyaç göstermemesi, fikse sonrası yıkama, ütüleme ihtiyacı göstermediğinden dolayı daha çevre dostudur.

Küçük moleküllü dispers boyarmaddeler tranfer baskıda kullanılmaktadır. Transfer baskı ile naylon, orlon ve polyester gibi sentetik elyafa baskı yapılır ve yine yıkama, ütüleme gerektirmediğinden dolayı daha çevre dostu uygulamalar olarak kabul edilebilir. Resim 30,31’de koyu ve açık renkli giysiler görülmektedir.



R. 30-31: Koyu Renkli ve Açık Renkli Giysi Örnekleri

8.7. Doğal Elyaf mı, Sentetik Elyaf mı Tercih Edilmeli?

Tekstil elyafı en genel tanımıyla, boyu enine kesitine göre çok uzun olan, esnek, eğrilebilir malzemelerdir. Tekstil ürünlerinin temelini teşkil eden elyafı, temin edildiği kaynaklara göre sınıflandırıldığında; genel olarak doğal ve kimyasal lifler (rejenere, sentetik) olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Dünyada kullanılan liflerin %61'i bitkisel, %5'i hayvansal, %34'ü kimyasal kökenlidir. Bitkisel lifler kullanım alanı en geniş olan doğal liflerdir. Bitkisel liflerden olan pamuk, lif üretiminin %54'ünü kapsamaktadır ve endüstride önemli bir yere sahiptir. Bitkisel liflerden keten, kenevir, jüt vb. de bitkisel liflerdir ve liflerin gövdesinden elde edilirler. Hayvansal lifler ise yün, tiftik, ipek vb. dir, bitkisel liflere oranla daha az tüketilmektedir.⁹⁹

Kimyasal lifler; rejenere ve sentetik lifler olarak ikiye ayrılır. Hammaddesi doğada bulunan fakat lif halinde olmayan, insanlar tarafından lif haline getirilen liflere rejenere lifler denilmektedir. İlk rejenere 1885 yılında odundan elde edilmiştir ve gittikçe geliştirilerek günümüzde önemli bir yer edinmiştir. Başlıca rejenere lifler viskoz ipeği, asetat ipeği, kazein, aljinat lifleri, kauçuk lifleri vb. dir.

Sentetik lifler ise petrol türevlerinden, taşkömürü türevlerinden kimyasal sentez yoluyla elde edilirler ve lif haline getirilirler. Sentetik elyaf üretimi de 1939'da naylonun keşfiyle başlamış olup günümüzde tekstil endüstrisinde önemli bir oranda kullanılmaktadır. Sentetik polimerler cips halinde hazırlanmakta ve tekstil işletmelerine getirilerek lif çekimi yapılmaktadır. Ülkemiz Avrupa'nın en önde gelen sentetik lif çekim üreticilerindendir. Başlıca sentetik lifler Poliamid, poliakrilonitril, polyester, poliüretan vb. dir.

Doğal lifler tarlada ziraatı yapılır, daha sonra tekstil işletmelerinde tarama, çekme, eğirme, iplik, kumaş (dokuma:örme: dokusuz yüzey), terbiye (ön terbiye: boyama-baskı: son terbiye), konfeksiyon aşamalarından geçirilir.

⁹⁹ T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Giyim Üretim Teknolojisi, Tekstil Lifleri, Ankara, 2007, MEGEP-Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi

Rejenere lifler odundan elde edilecekse ağaçların tarımı, sütün elde edilecekse hayvanlardan üretimi vb. yapılır. Daha sonra kimyasal olarak ekstrakte edilir ve lif halinde çekilir. İplik, kumaş (dokuma: örme: dokusuz yüzey), terbiye (ön terbiye: boyama-baskı: son terbiye), konfeksiyon aşamalarından geçirilir.

Sentetik lifler petrol, taşkömürü türevlerinden elde edilen kimyasalların sentezi ile polimerleri haline getirilirler. Polimerler cips adı verilen pirinç tanesi gibi küçük boyutlarda kesilmiş olarak tekstil işletmelerine gelir ve lif halinde çekilir. İplik, kumaş (dokuma: örme: dokusuz yüzey), terbiye (ön terbiye: boyama-baskı: son terbiye), konfeksiyon aşamalarından geçirilir.

1980’lerde tüketiciler doğal elyafın sentetik elyafa nazaran daha çevre dostu olduğuna inandırıldılar. Çünkü pamuk, keten, yün vb. doğal elyaf doğada biyolojik olarak bozunur, sentetikler bozunmaz denildi. Fakat bu değerlendirmenin tek boyutlu bir değerlendirme olduğu görüldü, çünkü doğal elyaf üretimi esnasında suni gübre ve pestisidler kullanılır ki her ikisi de çevre dostu değildir. Dolayısıyla doğal elyaf ve sentetik elyaf karşılaştırmasını tüm üretim sürecini dikkate alarak yapmak gereklidir. Bir anlamda tüketici yanlış bilgilendirilmiş olmaktadır ve bir dönem pazarlama açısından pamuk, yün, keten gibi doğal lifler özellikle önde tutuldu. Genellikle ürüne yönelik teşvikler yapıldı, tekstil üretim zinciri dikkate alınmadı. Doğal lif pazarlamacıları özellikle doğal liflerin üstün olduğunu ifade eden makalelerin yazılmasını istedi. Bu esnada yeşil tekstillerin çevre dostu olduğu da yaygınlaştırılmaya başladı.¹⁰⁰

Rejenere ve sentetik elyafın çevre dostu olmadığı yönünde bir propaganda yapıldı.

Örneğin: “Yün doğal olarak yumuşak, ne zaman kibar bir tutuma ihtiyacınız olursa Woolmark’ tan sevgiler”

Oysa viskoz ipeği, polyester, polipropilen vb. de yumuşak tutumlu elyaftır.

¹⁰⁰ Watson, s.3

“Gün nasıl başlarsa, Güneşten ilk ışıklar, Tropikten meyve suyu, Amerika’dan pamuk” (Cotton Council INternational Campaign , 1990)¹⁰¹

Viskoz ipeği (tencel, lyocel) yumuşaklığından dolayı günümüzde “ikinci teniniz” olarak pazarlanmakta, gece giysilerinde ipeğin yerini almakta ve daha ekonomik olarak elde edilmekte; naylon , polyester vb. yüksek performansları ile teknik tekstiller alanında yeri doldurulamaz bir konuma gelmektedir.

En çevre dostu lif hangisidir? Bu sorunun cevaplanması oldukça zordur ve tüm üretim sürecini dikkate almak gereklidir. Bu bakış açısıyla sadece doğal lifler değil, doğal liflerin ve kimyasal liflerin de kendi aralarında kamplara ayrıldığı görülmüştür.

Tekstil liflerinin çevre açısından değerlendirilmesi için yetiştirilme aşamasından, terbiye ve kullanıma hazır hale gelinceye kadarki tüm aşamalar dikkate alınmalıdır. Böylece yetiştirme sırasında karbondioksit Emilimi/ oksijen yayılımı (absorbsiyon/ emisyon), üretim esnasında oksijen tüketimi, çevreye karbon dioksit yayılımı, doğal kaynakların tüketilmesi, toprağın kullanılması, gübre ve pestisidlerin kullanılması, elyaf geri dönüşümü veya biyolojik bozunma dikkate alınmalıdır. Ekolojik sürdürülebilirliği açıklamak açısından ise insan sağlığı, ekolojik sistem ve kaynaklarına zarar verme, enerji tüketimi, su kullanımı miktarı, yeşil ev gaz yayılımı da yaşam döngüsü ve yaşam döngüsü etki değerlendirmesinde dikkate alınmalıdır. Bu sisteme göre değerlendirme yapıldığında, organik pamuğun en fazla, akrilik elyafın en az tercih edilmesi gereken lif olduğu görülecektir. Lif üretiminde genelde bugün düşünülerek üretim yapılmakta, yarın dikkate alınmamaktadır. Daha açık bir ifadeyle ekolojik sürdürülebilirlik; yenilenebilir ve yeniden yerine getirilebilir kaynaklara işaret etmekte ve mevcut kaynakları tüketmenin gelecek kuşaklara sorun yaratacağını ifade etmektedir. Ekolojik sürekliliği olan tekstil lifi tamamen yenilenebilir kaynaklardan türemiş olan ham maddeler ve enerji kullanarak üretilen/elde edilen liftir, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen ham maddeler, enerji ve diğer bileşenler yok olmazlar, dolayısıyla gelecek nesillere intikal ederler. Tekstil liflerinin ekolojik sürdürülebilirliği konusunda fotosentez yoluyla karbondioksit Emilimi/oksijen yayılımı kazanılabilen ekolojik yararlar konusunda çok az araştırma vardır. Genelde geri kazanma, biyolojik bozunma

¹⁰¹ Watson, s.10

birçok faktör dikkate alınmakta, fakat lif bitkilerinin küresel ısınmaya olumlu katkıları dikkate alınmamaktadır.

Aşağıdaki araştırmada doğal, rejenere ve sentetik 11 lif üzerinde birincil olarak, fotosentez etkisi, toprak kullanımı, gübre ve pestisidlerin kullanılması, elyaf geri dönüşümü veya biyolojik bozunması, ikincil olarak enerji, su gereksinimi ve karbondioksit yayılımı incelenmiştir. Son olarak yaşam döngüsü ve yaşam döngüsü etki değerlendirmesi yapılarak ekolojik sürdürülebilirlik açısından insan sağlığına, ekosistem kalitesine ve kaynaklarına zararı ve etkisi incelenmiştir¹⁰²

1- Fotosentezin Çevreye Etkisi

Karbondioksit+ su+güneş enerjisi→organik madde oluşumu+oksijen

Lif bitkileri, ağaçlar (rejenere selülozik lif kaynakları) güneş ışığı ve su bulunan ortamda havaya kirlilik veren karbondioksiti emerler ve yan ürün olarak oksijeni havaya verirler, yani fotosentez yaparlar. Fotosentez ile küresel ısınmaya neden olan karbondioksit bitkiler tarafından emilir, dolayısıyla küresel ısınmanın önlenmesine katkıda bulunurlar, ekolojik sürekliliğe hizmet ederler. Hayvansal kökenli lifler ve sentetik lifler ise karbondioksit ve metan gibi yeşil ev gazlarını yayarlar dolayısıyla küresel ısınmaya neden olurlar. Tablo 9’da bitkisel liflerin oksijen yayılımı/ karbondioksit emilimi; Tablo 10’da karbondioksit absorpsiyonu/yayılımı miktarı verilmiştir.

Tablo 9: Bitkisel Liflerin Oksijen Yayılımı/ Karbondioksit Emilimi Miktarları

Lif	Oksijen yayılımı	Karbondioksit absorpsiyonu
Pamuk	8000 kg/ ha (Ürdün)	11000 kg/ ha
Kendir	Veri yok	2500 kg/ha
Viskoz ipeği	2800 kg/dönüm	1000 kg/ dönüm

¹⁰² Submarinian Senthilkannan Muthu, Jun yan Hu, Pik Yin Mok, Xiao Liao, “Institute of Textiles and Clothing, the Honh Kong Polytechnic University”, Kowloon, Hong Kong, Chinadoi, www.tbisociety.org s.67

Tablo 10: Karbondioksit absorpsiyonu/ yayılımı miktarı (kg/ dönüm/yıl)

Karbondioksit emilim değerleri	Emilimi	Yayılımı
≤ 1000	-1	
1000-5000	-2	
5000-10000	-3	
10000-20000	-4	
≥ 20000	-5	
Tüm yayılım değerleri		5

Tekstil liflerinin fotosentez değerlendirmeleri tablo 11’ de verilmiştir.

Tablo 11: Tekstil Liflerinin Karbondioksit Emilimi / yayılımı değerlendirilmeleri

Lif	Pamuk	Organik pamuk	Yün	Kenevir	Naylon6	Naylon 6,6	Polyester	Poli Propilen	Akrilik (Orlon)	Viskoz ipeği
Değer	-5	-5	5	-3	5	5	5	5	5	-2
Yorum	Emer	Emer	Yayar	Emer	Yayar	Yayar	Yayar	Yayar	Yayar	Emer

Bu açıdan bakıldığında bitkisel liflerin küresel ısınmayı önledikleri, hayvansal ve sentetik liflerin küresel ısınmaya neden oldukları görülmektedir.¹⁰³

2- Doğal Kaynakların Tüketilmesi

Yenilenebilir kaynaklar, insanların tüketim hızından daha hızlı olarak veya karşılaştırılabilir hızda doğal proseslerle eski yerlerine dönüşen kaynaklardır. Bu bakış açısıyla pamuk, keten, kenevir, yün, viskoz ipeği doğal yenilenebilir kaynaklardan; naylon, polyester, akrilik (orlon) petrol ve taşkömürü vb. kaynaklardan elde edildiği için yenilenebilir olmayan kaynaklardan elde edilmektedir. Bu açıdan doğal ve rejenere elyafın çevre dostu, sentetik elyafın ise olmadığı söylenebilir.

3-Toprak Kullanımı

Doğal, bitkisel, hayvansal lifler, viskoz ipeği gibi rejenere lifler doğada yetiştirilmeleri ve fabrika içinde son ürün haline getirilmeleri için toprağa ihtiyaçları

¹⁰³ Subramanian Senthilkannan, s.68

vardır. Sentetik liflerin ise polimer üretimi ve liflerin fabrika içinde son ürün haline getirilmeleri için toprağa ihtiyaçları vardır. Bu açıdan bakıldığında doğal liflerin daha çok toprak alanı kullandıkları görülmektedir.

4-Suni Gübre ve Pestisidlerin Kullanımı

Doğal bitkisel ve hayvansal lifler yetiştirilmeleri esnasında suni gübre ve pestisidler kullanılır. Rejenere ve sentetik lifler ise suni gübre ve pestisidler kullanmazlar. Bu açıdan bakıldığında doğal liflerin daha çok zararlı olduğu söylenebilir. Ancak organik pamuk, organik keten, organik ipek vb. yetiştirilmesinde suni gübre ve pestisid kullanılmaz, dolayısıyla organik liflerin bu açıdan çevre dostu olduğu söylenebilir. Sentetik liflerin de bu açıdan çevre dostu olduğu söylenebilir.

5-Tekstil Liflerinin Geri Kazanımı ve Biyolojik Bozunabilirlik

Lif geri kazanımı; kullanılmış ve eski tekstil ürünlerinin, konfeksiyon kesim atıklarının lif açma makinelerinde açılarak kısa liflere dönüştürülmesi ve bu liflerin bir oranda yeni liflerle karıştırılarak yeni tekstil ürünlerine dönüştürülmesidir. Bu şekilde üretilen bir tekstil ürünü, yeni liflerden üretilmiş tekstillerle karşılaştırıldığında enerji, maliyet, kirlilik azalması sağladığından dolayı daha çevre dostu olduğu söylenebilir. Pamuk, viskoz ipeğinin geri kazanımı zordur, fakat yün, naylon, polyesterin geri dönüşümü kolaydır. Polipropilen ve akrilik elyafın geri dönüşümü de zordur

Tekstiller toprağa gömülünce, topraktaki mikroorganizmalar tarafından parçalanır, buna biyolojik bozunma denilir. Biyolojik bozunma çevre dostu üretim için bir ölçü olarak kullanılmıştır. Doğal lifler ve rejenere lifler biyolojik olarak bozunur, fakat sentetik lifler biyolojik olarak bozunmazlar.

Lif geri kazanımı ve biyolojik bozunma; atık liflerin atık veya geri dönüşüm olarak kullanılmalarına bağlı olarak değerlendirilmelidir, lifin toplam hayat döngüsüne bakarak yorum yapılmalıdır.¹⁰⁴ Örneğin; polyester biyolojik bozunmuyor ama geri kazanılarak tekrar kullanıldığında çevre dostu olan ekonomik bir döngü sağlıyor. Oysa, kullanılmış pamuklu bir elbise, temizlik bezi olarak kullanıldıktan ve kirlendikten sonra

¹⁰⁴ Subramanian Senthilkannan, s.69 (alıntı)

toprağa atılıyor, biyolojik olarak bozunuyor ve sonuçta karbondioksit ve suya kadar parçalanarak yok oluyor, yani ekonomik açıdan tekrar değerlendirilmeyen bir sonuç ortaya çıkıyor. Bu açıdan doğal veya sentetik liflerin hangisinin daha çevre dostu olduğunu söylemenin zor olduğu, ancak tekstil ürününün toplam hayat döngüsüne bakarak yorumda bulunulabileceği görülmektedir. 21. yüzyılın terbiyecisi sıfır atık ve kullanılan kimyasalları geri kazanma yönünde gayret gösterecektir. Şimdilik çözüm gerek üretim proseslerinde, gerek arıtma proseslerinde mevcut olan en son teknolojiyi kullanmaktır.

Son yıllarda polilaktid asitten (PLA) biyolojik olarak bozunan polimerler üretilmiştir. PLA fotosentez yoluyla bitkilerde biriken karbon kullanılır. Nişasta şekere dönüşür, bu şeker içindeki karbon ve diğer elementler fermentasyon ve ayrılma ile biyopolimer yapmak üzere kullanılırlar. PLA tekstil lifi olarak tekstil alanında, ambalaj sanayinde, film olarak, plastik eşya yapımında geniş olarak kullanılmaktadır. Şeffaf, mat, sert, yumuşak olabilir. PLA lifleri diğer sentetik liflerden daha fazla UV dayanıklılığı, daha düşük yanma özelliği gösterir. Klasik polyesterden daha hidrofiliktir ve nemi alır dışarı verir, yün ve pamukla karıştırıldığı zaman daha hafiflik sağlar. PLA ; Nature Works LCC tarafından Ingeo adıyla piyasaya sürülmüştür.¹⁰⁵ Resim 32’de ingeo kullanılan bir tekstil ürünü görülmektedir.



R. 32: Etiketinde İngeo Kullanıldığını Belirten Bir Tekstil Ürünü

¹⁰⁵ <http://en.wikipedia.org/wiki/ingeo>, 11/05/2012

Biyolojik olarak bozunan plastikler doğal aerobik veya anaerobik ortamlarda bozunurlar. Plastikler bozunduklarında nispeten çevreye daha az zararlı, daha çevreye uyumlu olarak katılabilen bileşiklere dönüştürülebilirler, yalnız bu çürütme işlemi 60 °C ısıda ve bakteriler yardımıyla daha hızlı olmaktadır. Aksi takdirde yüzyıllar sürmektedir.¹⁰⁶

6- Enerji Gereksinimi

Enerji, liflerin ekolojik sürdürülebilirliğini etkileyen temel etkindir. Enerji kaynakları petrol, kömür gibi yenilenemeyen enerji kaynakları olabildiği gibi güneş, rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynakları da olabilir. Tablo 12’de çeşitli liflerin lif çekimine kadar olan enerji gereksinimleri verilmiştir.

Tablo 12: 1 kg Lif İçin Gerekli Enerji Miktarları (lif çekimine kadar)

Lif	Megajoule/ kg lif
Klasik pamuk	60
Organik pamuk	54
Keten	10
Yün	63
Viskoz ipeği	100
Polipropilen	115
Polyester	125
Akrilik (orlon)	175
Naylon 6,6	139
Naylon 6	121

Görüldüğü üzere doğal lifler daha az enerji gerektirmekte, sentetik lifler ise daha fazla enerji gerektirmektedir. Keten en az, orlon en fazla enerji gerektirmektedir.¹⁰⁷

7- Su Gereksinimi

Su gereksinimi de en az enerji gereksinimi kadar ekolojik sürdürülebilirlik açısından belirleyicidir.

¹⁰⁶ [http://en.wikipedia.org/Biodegradable plastic](http://en.wikipedia.org/Biodegradable_plastic), 11/05/2012

¹⁰⁷ Subramanian Senthilkannan, s.70 (alıntı)

Doğal lifler: Pamuk, keten gibi bitkisel liflerin ziraatı, ön terbiye boyama baskı, son terbiye esnasında su tüketimi oldukça fazladır. Yün, tiftik, ipek gibi hayvansal liflerin hayvanlardan üretimi, ön terbiye, boyama baskı, son terbiye esnasında su tüketimi vardır, fakat pamuktan daha azdır.

Rejenere lifler: Viskoz ipeği, asetat ipeği, kazein gibi liflerin ağaç, süt, fasulye gibi doğal kaynaklarının üretimleri esnasında, bu doğal kaynakların selüloz, protein olarak saflaştırılmaları esnasında ve tekstil işletmesinde lif olarak çekildikten sonra ön terbiye, boyama baskı, son terbiye esnasında su tüketimi vardır. Tekstil işletmesindeki terbiye aşamalarında pamuk gibi doğal elyafa nazaran daha az su tüketir, çünkü odun, süt vb. içindeki doğal safsızlıklar lif çekim öncesinde saflaştırıldığı için terbiye işlemleri daha hafif olarak uygulanır.

Sentetik lifler: Polyester, naylon, orlon gibi lifler petrol, taşkömürü gibi doğal kaynakların kimyasal olarak elde edilen fraksiyonlarının kimyasal türevlerinin sentezi ile elde edilirler. Sentez esnasında gerekiyorsa su kullanılır, tekstil işletmesinde lif olarak çekildikten sonra ön terbiye, boyama baskı, son terbiye esnasında su tüketimi vardır. Tekstil işletmesindeki terbiye aşamalarında pamuk gibi doğal elyafa nazaran daha az su tüketir, çünkü üretim esnasında lif çekim öncesinde saflaştırıldığı için, terbiye işlemleri daha hafif olarak uygulanır. Tablo 13'te 1 kg lif için gerekli su miktarları verilmiştir.

Tablo 13: 1 kg Lif İçin Gerekli Su Miktarları (lifin üretim aşamasına kadar olan su gereksinimi)

Lif	kg su/ kg lif
Klasik pamuk	22.000
Naylon 6	185
Keten	214
Polipropilen	43
Polyester	62
Naylon 6,6	663
Organik pamuk	24000
Yün	125 (yıkama: 5-40 l)
Viskoz ipeği	640
Akrilik (orlon)	210

Görüldüğü üzere doğal liflerden klasik veya organik pamuk; diğer doğal liflere ve sentetik liflere oranla en fazla su tüketimine neden olmaktadır. Pamuğu ve organik pamuğu çevre, ekoloji dostu olarak değerlendirirken su tüketimi boyutunun göz ardı edildiği aşıkardır. En az su tüketen sentetik liflerin ise sırasıyla polipropilen, polyester olduğu görülmektedir.

8-Liflerin Karbondioksit Yayılımı

Lifler fabrika içi üretimleri esnasında çeşitli gazlar yayarlar, yeşil ev gazları olarak nitelenen bu gazların yayılımları da ekolojik sürdürülebilirlik açısından önemli bir etkidir. Başlıca yeşil ev gazları su buharı, karbon dioksit, metan, azot oksitler, ozon, floroklorokarbonlardır. Bu gazların çevre ve ekoloji üzerinde yarattığı en önemli etki küresel ısınmadır.

Rejenere liflerde viskoz ipeği üretiminde toksik karbon sülfür kullanıldığı için gerek üretim esnasında gerekse atık sularda çok önemli toksik etkilere neden olmuştur . Bu nedenle karbon sülfürle viskoz ipeği üretimi terk edilmiştir, ülkemizde Gemlik’ te bulunan viskoz ipeği fabrikası bu nedenle üretimini durdurmuştur. Günümüzde amin oksit ile üretilen Tencel, Lyocel adlı viskoz ipekleri bu çevre dostu teknoloji ile üretilmişlerdir.

Sentetik elyaf lif çekiminde cips adı verilen polimer taneciklerinden lif olarak çekildiğinden lif çekim aşamasında nispeten çevre kirliliği yaratmaz. Yalnız naylon, üretimi esnasında azot oksit oluştuğu ve ozon tabakasının bozulmasında etkili olduğu tespit edildiğinden çevre kirliliğine neden olurlar. Tablo 14’te liflerin başlangıçtan son ürüne kadar karbondioksit yayılımı verilmiştir. Tablo 15’te de tekstil liflerinin insan sağlığına, ekosisteme ve doğal kaynaklara zararının “eco-indicator 99 H/H” model metodu ile değerlendirilmesi verilmiştir.

Tablo 14: Liflerin karbondioksit yayılımı

Lif	kg karbondioksit yayılımı/ kg lif
Naylon 6	5.5
Naylon 6,6	6.5
Viskoz İpeği	9
Akrilik (orlon)	5
Polyester	2.8
Organik pamuk	2.5
Yün	2.2
Klasik pamuk	6
Keten	3.8
Polipropilen	1.7

Görüldüğü üzere polipropilen , yün en az; viskoz ipeği, klasik pamuk, naylon 6 ve 6.6 sırasıyla en fazla karbondioksit yayılımına neden olmaktadır.

Tüm bu veriler insan sağlığına, ekosisteme, doğal kaynaklara zarar boyutlarında incelenmektedir.

Tablo 15: Tekstil liflerinin insan sağlığına, ekosisteme, doğal kaynaklara zararının ‘eco-indicator’99,H/H model metodu’ ile değerlendirilmesi

Lif	İnsan sağlığına zarar (Scale:1000:1)	Ekosisteme kalitesine zarar (PDF*m2yr)	Kaynaklara zarar (MJ surplus)
Pamuk	0.5	3.2	9.4
Organik pamuk	0.4	2.9	8.5
Yün	0.5	3.4	9.9
Keten	0.08	0.5	1.6
Naylon 6	1	6.5	18.9
Naylon 6,6	1.1	7.5	21.7
Polyester	1	6.8	19.6
Polipropilen	0.9	6.2	18
Akrilik (Orlon)	1.4	9.5	27.4
Vizkoz ipeği	0.8	5.4	15.7

Görüldüğü üzere en az zararı keten , en fazla zararı ise akrilik lifler vermekte, pamuk orta derecede zarar vermektedir.¹⁰⁸ Pamuk aşırı miktarda su tüketen bir lif

¹⁰⁸ Subramanian Senthilkannan, s.72

olmasına, suni gübre, pestisid kullanılması, belirli miktar enerji tüketmesine ve üretim esnasında dikkate değer oranda karbondioksit yaymasına rağmen, fotosentez ile önemli miktarda oksijen yayarak ekolojiye katkıda da bulunmaktadır. Ayrıca önemli oranda toprağı da işgal etmektedir. Organik pamuk; klasik pamukla aynı miktar su ve enerji tüketmesine rağmen daha az karbondioksit yayar, pestisid ve suni gübre gerektirmez. Sonuçta klasik pamuğa oranla daha az ekolojik zarar değerlendirmesini gösterir. Bu değerlendirmede geri kazanma, biyolojik bozunma, ve bitkilerin küresel ısınmayı önlemeye katkıları ihmal edilmiştir.

Sonuç

Tüm yukarıda verilen etkenler dikkate alındığında organik pamuğun en az çevresel etki ve daha fazla ekolojik sürdürülebilir lif özelliğine sahip olduğu, onu keten, klasik pamuk, viskoz ipeğı, polyester, polipropilen, naylon 6, naylon 6,6 ve en son olarak akrilik (orlon) liflerin izlediğı görölmektedir.

Organik pamuk yenilenebilir kaynaktan üretilmiştir, biyolojik olarak bozunur, üretim esnasında daha az enerji, daha fazla su tüketir, daha az karbondioksit yayar, insan sağlığına, ekosistem kalitesine, kaynaklara daha az zarar verir. Akrilik elyaf ise tam tersi özellik sergiler, dolayısıyla en fazla çevresel etki ve en az sürdürülebilir lif olarak değerlendirilir.

O halde doğal liflerden organik pamuk, keten, klasik pamuk vb. lifleri çevre dostu kabul edilirken sentetik polipropilen, polyester liflerinin de çevreye , ekolojiye çok fazla zarar veren sentetik lifler olmadığı söylenebilir. Resim 33, 34'te organik pamuk ve yüzdeyüz pamuk ürün örneğı, resim 35'te de keten kumaş örneğı görölmektedir.



R. 33: Organik Pamuk Ürün Örneği



R. 34: Yüzdeyüz Pamuk Ürün Örneği

Çevreci ürünlerin artı bir maliyeti vardır ve Batı Avrupa' lı tüketiciler, kendilerine daha az zararlı veya daha yüksek performanslı ürünler için bu bedeli ödemeye hazırdır.¹⁰⁹ Organik ürünlerin en fazla pazarlandığı ülkeler Avrupa ülkeleridir.

O halde günümüzde organik pamuk, keten, pamuk, polipropilen, polyester vb. liflerinin üretilerek kullanılabileceği, özellikle polyester ve polipropilenin geri kazanılmasıyla çevre-ekoloji zararının daha da azaltılabileceği görülmektedir.



R. 35: Keten Kumaş Örneği

¹⁰⁹ Watson, s.5



**R. 36: Sentetik Elyaf Kullanılan Kışlık
Bir Mont**



**R. 37: Sentetik Elyaf Dolgu Malzemesi
Kullanılan Yastık**

Bir Bornozun Yaşam Döngü Değerlendirmesi:

YDD, ürünün üretiminde, kullanımında ve kullanım sonrasında ne kadar hammaddenin ve enerjinin kullanıldığını, ne kadar atık yaratıldığını ve her aşamada çevre üzerinde yarattığı etkiyi belirlemek için kullanılmaktadır.

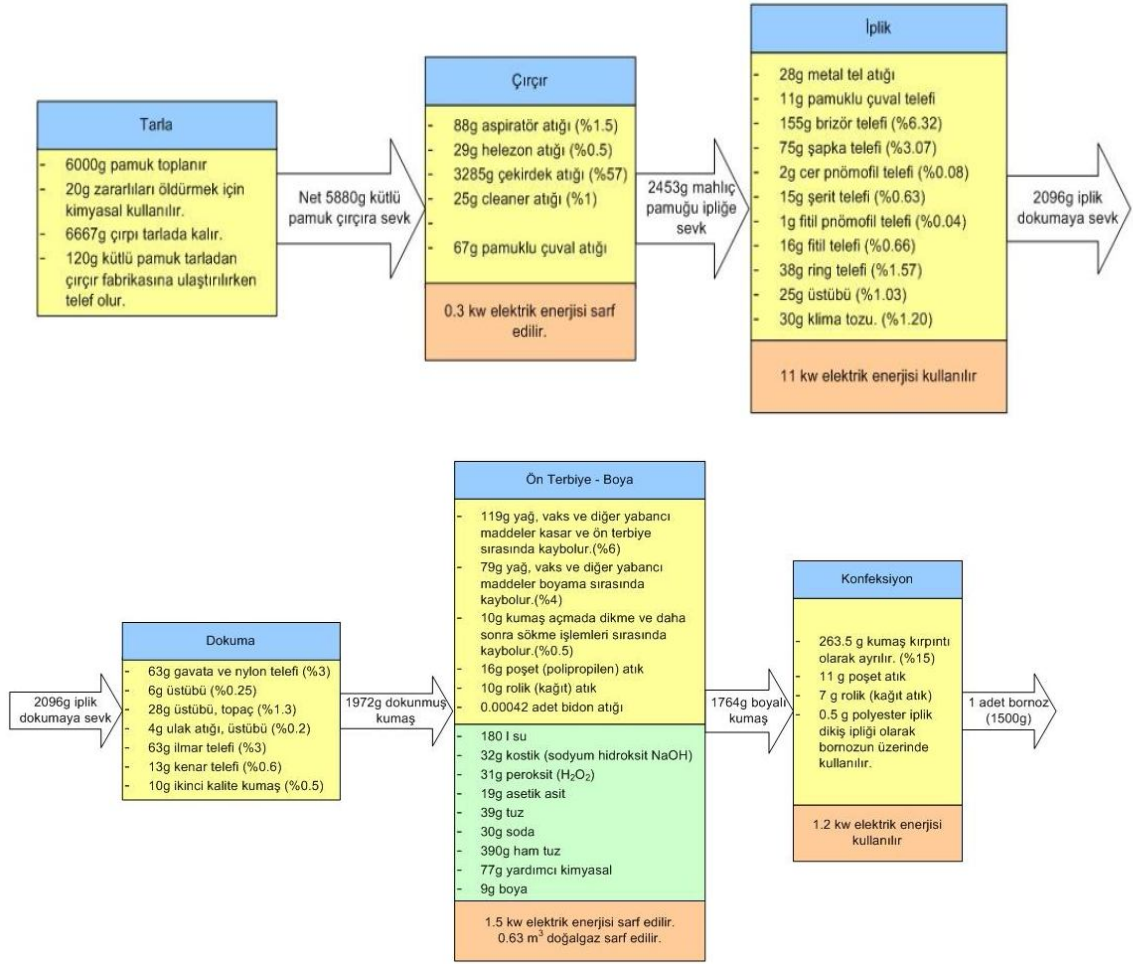
Klasik pamuk elyafı kullanılarak yapılmış bir bornozun, tarladan ürün haline gelinceye kadar Yaşam Döngü Değerlendirmesi (YDD: LCA – Life Cycle Assessment) yapılarak, yarattığı çevresel etkiler araştırılmış, düşünüldüğü kadar çevre dostu olmadığı görülmüştür. Bu yöntemle %100 pamuklu kumaştan imal edilmiş bir bornozun incelenmesinde süreç, tarlaya atılan pamuk tohumu ile başlayıp bornozun atık ürün, geri dönüşüm ürünü olana kadar geçirdiği tüm evreleri kapsamaktadır. Çalışma yapılan bornoz, ağırlığı 1,5 kg olarak kabul edilen bir bornozdur ve 450 g/m² gramajdaki bukle havlu kumaştan üretilmiştir. Resim 38’de havlu kumaştan bornoz örneği verilmiştir.



R. 38: Pamuk Elyafından Bir Bornoz Örneği

Şekil 2’de 1,5 kg ağırlığında bir bornozu üretebilmek için her bir aşamada gerekli pamuk miktarı, oluşan atıklar ve kullanılan enerji miktarları şematik olarak gösterilmiştir. Çalışmada, doğal elyaf olması açısından çevre dostu olarak kabul edilen pamuk elyafının ürün haline gelmesi ve kullanım aşamalarının çevre açısından pek çok olumsuzluğa neden olduğu belirtilmektedir.

1,5 kg ağırlığında bir bornoz elde edebilmek için başlangıçta 6 kg tarladan pamuk toplanmakta, işletme içinde 150 lt su ve çok miktarda kimyasal kullanılmaktadır. Bornoz üretim aşamalarında enerji kaynağı olarak doğal gaz, fuel oil ve elektrik enerjileri başta olmak üzere kömür, LPG ve buhar gücü kullanılmaktadır. Enerjinin en yoğun olarak kullanıldığı süreç, dokuma ve iplik eğirme sürecidir. Yaş işlemler ve kurutma süreçlerinde ağırlıklı olarak ve en fazla zararlı kimyasal atığın olduğu aşama ise boyama-bitim işlemleri olmaktadır. Şekil 2’de bornozun YDD görülmektedir.



Şekil 2: Tarladan İplik Üretimine, Dokumadan Sevkiyata Kadar 1,5 kg Ağırlığındaki Bir Bornozun Atık Potansiyeli ve Enerji Kullanımı

Başlangıç noktası olan bornozdan hareketle diğer pamuklu ev tekstillerine ve daha sonra da doğal veya sentetik tekstil ürünlerine bakıldığında, tekstil ürünlerinin tamamı üretim, kullanım ve geri dönüşüm aşamalarında önemli oranlarda çevre kirliliğine yol açtığı görülmektedir.¹¹⁰

Sonuç olarak tekstil üretiminde ve tüketiminde doğal veya sentetik tekstil lifleri kullanılırken çevre dostu malzemeler, yöntemler veya en az çevre kirliliği yaratan veya sentetik liflerin doğa dostu oldukları veya olmadıkları söylenemez, tüm üretim süreci dikkate alınmalıdır.

¹¹⁰ Aşkıner Güngör, Sema Palamutçu, Yüksel İkiz, "Pamuklu Tekstiller ve Çevre: Bir Bornozun Yaşam Döngü Değerlendirmesi", **Tekstil ve Konfeksiyon**, 2009, s.198

8.8. Az Kumaş Tüketen Giysi ve Ev Tekstili Tasarımlarının Tercih Edilmesi

Tekstillerin üretilme nedeni örtme, örtünmedir. Bu amaçla farklı elyaf ve kumaşlardan farklı renklerde giysi ve ev tekstilleri üretilmekte, çeşitli tasarımlar yapılmaktadır. Aynı amaca hizmet etmek üzere bir giysi tasarımında, bir ev tekstili tasarımında, aynı kumaştan az kumaş kullanılarak yapılan tasarımların, fazla kumaş kullanılarak yapılan tasarımlara göre daha çevre dostu olduğu söylenebilir. Çünkü daha az kumaş kullanılarak daha az su, hava, kimyasal kullanılmış, daha az su, hava, toprak kirletilmiş, daha az atık verilmiş, daha az enerji tüketilmiş, daha az gürültü kirliliği yaratılmış olacaktır.

Bu bakış açısıyla çevreyi göz önünde bulundurarak düşündüğümüzde, giysi tasarımında; dar giysiler, bol giysilere; mini etekler, uzun eteklere; mini elbiseler, uzun elbiselere; kloş etekler, dar ve düz eteklere; şortlar, pantolonlara, kolsuz bluzlar, uzun kollu bluzlara; büzgülü, fırfırlı, bol pileli, piliseli giysi tasarımları, düz tasarımlara vb. göre; ev tekstili tasarımında; stor perdeler, büzgülü, pileli perdeler; kısa perdeler, uzun perdeler; düz yatak örtüleri ve takımları, bol büzgülü, fırfırlı, farbelalı vb. takımlara; kısa masa örtüleri, uzun ve bol aksesuarlı masa örtülerine vb. göre daha az kumaş tükettikleri, bundan dolayı daha az boyar madde ve daha az kimyasal madde kullanılarak yukarıdaki parametrelere daha uygunluk sergilediği için fazla kumaş tüketen tasarımlara göre tercih edilmesi gereken, daha çevre dostu tekstiller oldukları söylenebilir. Tekstil tasarımcıları bu bakış açısıyla giyilebilir, kullanılabilir daha basit tasarımlar üreterek çevreye, ekolojiye doğrudan büyük katkı sağlayabilirler.

Modaya bağlı olarak bu giysi tasarımları dönemlere göre çok farklılıklar göstermiştir. Örneğin 1950’lerde eldivenler, şapkalar, volanlı kabarık etekler, diz altı kalem etekler, kloş etekler, dar vücuda oturan ceketler vb. tercih edilirken, fiyonk, farbela ve fırfır ise vazgeçilmez süsleri olmuştur. Resim 39’da 1950’lerdeki giysi modelleri görülmektedir.



R. 39: 1950’lerde Bol Kabarık Etekler

1960’lı yıllarda pahalı giysilerin aksine ekonomik olarak kolay elde edilebilen giysiler, yani hazır giyim denilen kavram ortaya çıkınca, moda olgusu bu dönemde biraz sarsıntıya uğramış ve “hippie look” akımıyla beraber büyük çiçekli desenler, bol gömlekler ve jeanlerin hakimiyeti başlamıştır. 1970’lerde Hippie fikirler moda kültürünün ayrılmaz bir parçası olmuştur, Resim 40’ta görülmektedir..



R. 40: 1960'ların Sonları ve 70'lerde "Hippie" Modası

Amerika'nın elinde bulundurduğu seri üretimin tek düze ürünleri, yerlerini daha değişik ürünlere bırakmıştır. Etek boyları mini, midi ve maxi arasında gidip gelirken disko döneminin başlamasıyla polyester gibi sentetik kumaşların kullanımı yaygınlaşmış, ancak kumaşın türü ne olursa olsun pantolonların modeli resim 41'de görüldüğü gibi İspanyol paça olarak kalmıştır.



R. 41: İspanyol Paça Pantolanlar

1980'li yıllarda kapitalizmin tüm dünyayı etkisi altına almasıyla, sosyal statü ve güç göstergesi olan lüks tüketim, yeni neslin hayatının vazgeçilmezi olmuştur. Florasan renkler, vatıklar, tozluklar, streç kotlar, taytlar, payetler, pullar modanın

vazgeçilmezi haline gelmiştir. Resim 42’de vatkalı modeller, streç pantolon ve taytlar görülmektedir.



R. 42: 1980’li Yıllarda Vatkalar, Taytlar, Streç Pantolonlar

1990’lı yıllarda küreselleşmeyle birlikte dünya, global bir köy haline gelirken internet kullanımı mesafeleri ortadan kaldırarak her şeyi yakınlaştırmaktadır. Modada da grunge (kirli, dağınık, eski) temalı koleksiyonlar, yırtık, hırpani, dağınık kıyafetler bir pazarlama harikası haline gelmiştir. Öte yandan çevresel yaklaşımla ikinci el kıyafetlere olan ilgi de oldukça artmıştır. Bu yılların sloganı adeta “bit pazarına nur yağdı” olmuştur. 2000’ lerde ise müzik dinlemek, yabancı film ya da dizi seyretmek internet sayesinde ücretsiz hale gelmiş, bu da yeni modaların kolayca ortaya çıkmasına sebep olmuştur. 1980’lerin 1990’ların yüksek belli pantolonlarının aksine bu dönemde düşük belli pantolonlar giyilmeye başlanmıştır. Yine kargo tipi denilen ve bir sürü cebi olan pantolonlar da 2000’lerin vazgeçilmezleri olmuştur. Seyahat çantası büyüklüğünde kol çantaları, neredeyse bacak uzunluğunda çizmeler de bu dönemde öne çıkmıştır. Görüldüğü üzere giyim sektörü modacılar tarafından oldukça esinlenmektedir ve tüketilen kumaş miktarları modacılar tarafından az ya da çok olabilmektedir.¹¹¹ Resim 43, 44’ te uzun ve kısa etekte kullanılan kumaş miktarı görülmektedir.

¹¹¹ modapedia.com, mediamoda.com, modatakip.com, modahaber.com.



R. 43-44: Yukarıda Uzun Kot Etek Kullanılan Kumaş Miktarı ile Kısa Kot Etek Kullanılan Kumaş Miktarı Vurgulanmaktadır

Ev tekstilinde de modaya bağlı olarak değişimler yaşanmaktadır. Genellikle hazır giyime paralel bir seyir izleyen dekorasyon ve ev tekstili modasında renkler, desenler ve kumaş kullanımı yıllara göre değişim göstermiştir. Etnik-otantik tarz, doğal malzemeler, doğal renklerle beraber 1970'lerin rengarenk plastik objelerine ve geometrik desenlerine dönüş başlamaktadır. Büyük minderli, geniş uzun kanepeler, ev tekstilinde döşemelik ham ketenler, doğal elyaf gibi doğal malzemelerden vazgeçmeyenlerin en önemli tercihleri olmaktadır. Resim 45, 46'da perdelerle kullanılan kumaş miktarları vurgulanmıştır.



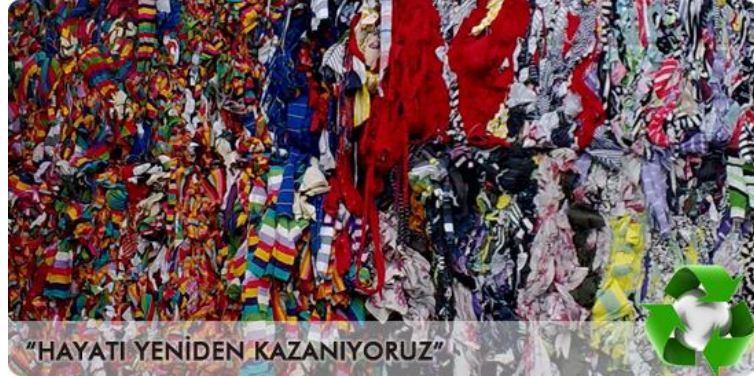
R. 45-46: Stor Perde ve Panolu, Yan Kanatları Olan Perde Arasındaki Kumaş Farkı

Görüldüğü gibi kumaş tüketimi açısından bakıldığında, kullanılan kumaşın olabildiğince azaltılması hem maliyet hem de kullanım sonrası çevre sorunları açısından önemli bir adımdır. Tasarımcıların, tasarımlarını bu yönde gerçekleştirmeleri çevre ve ekolojiyle çok yakından ilişkilidir ve hatta yön vermektedir. Tasarımcılar kullanım miktarından sorumlu olduklarına göre, çevre ve ekolojinin korunmasında da aynı oranda sorumludurlar diyebiliriz. Bu nedenle gerek giysi tasarımında, gerek ev tekstillerinde az kumaş gerektiren tasarımlar yaparak çevreye, ekolojiye önemli katkılar yapabilecekleri bilinciyle tasarımlarını yapmalıdırlar.

8.8. Endüstriyel Olarak Hatalı Üretilen Ürünlerin Yeni Tasarımlarla Değerlendirilmesi

Tekstil ve tekstil yan sanayine ait atıkların değerlendirildiği bir çok alan oluşmaktadır. Bu işi ticari olarak yapan bazı firmalar, fabrikaların boyası, baskısı, dikişi hatalı olan veya derin yırtıkları bulunan ürünlerini satın aldıktan sonra kiloyla değişik amaçlar için satmaktadır. Bu atıklar genelde tekstil üretiminin yoğun olduğu yerlerde irili ufaklı imalathane veya tekstil üretimi yapan firmalardan toplanmaktadır. Toplanan ürünler; kumaş çeşitlerine göre değerlendirilmektedir. Mesela penyeler, ince şerit halinde kesilerek küçük atölyelerde kilim üretiminde kullanılmaktadır. Elbise kumaşları ise kırkpare denilen parçaların birleşmesiyle oluşan koltuk örtüsü, masa örtüsü gibi ürünlerin üretiminde, telalar, yerbezi, cambezi yapılarak değerlendirilebilmektedir. 4-5 cm. den daha küçük parçalar kırpık yapılarak yastık, minder gibi dolgu maddesi olarak, daha küçük parçalar da talaş üretiminde yakıt olarak kullanılmaktadır. Endüstriyel olarak, tekstil üretiminin bütün atıklarına katma değer kazandırmaktadır.¹¹² Resim 47’de geri dönüştürülmek için toplanan tekstil ürünleri örnek olarak görülmektedir.

¹¹² www.uyumluyasam.com



R. 47: Geri dönüştürülmek için toplanan tekstil ürünleri

Tekstil tasarımıyla uğraşanlar da, baskısında, dikişinde, boyamasında hata olan ürünleri firmalardan toplayıp yeniden değerlendirebilirler. Bu ürünler üzerlerine batik uygulanarak, el baskıları yapılarak kullanılabileceği gibi, çeşitli yerlerde astar bezi, dolgu maddesi olarak da değerlendirilebilir. Resim 48,49'da kendime ait uygulama görülmektedir.



R. 48-49:Daha Önce Batik Yapılmış Bir Kumaşın Serigrafi Baskı ile Yeniden Değerlendirilmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu

8.9. Kullanılmış Ürünlerin Üzerinde Yeni Tasarımların Yapılması

Evlerimizde, dolaplarımızda boş yere duran, kullanılmış, hatta alınıp bir köşeye atılmış, unutilan, modelini beğenmediğimiz, hiç kullanmadığımız tekstil ürünlerini, üzerinde oynayarak, başka kumaş parçalarından, yünlerden, pullardan, boncuklardan aksesuar hazırlayarak veya aplike ederek çok farklı tasarımlar haline getirerek değerlendirmek de mümkündür. Örneğin; dümdüz bir gömleğe veya bluze, pullar, taşlar işlenerek daha renkli ve şık hale getirilebilir. Resim 50,51'de görüldüğü gibi

kullanılmayan düz bir eteğe, parça kumaşlardan çiçek desenli aplike yapılabilir. Resim 52, 53, 54, 55 ve 56’da kendime ait uygulamalar görülmektedir.



R. 50-51: Aplike Örnekleri



R. 52-53:Küçülmüş Bir Pantolonun Bacak Kısımının Üzerine Batık Yapılmış Bir Kumaş Parçasından Aplike Yapılarak Şeker Yastığı Dönüştürülmesi, Uygulama Beyza Ashaboğlu



**R. 54-55-56: Okul Eteği Olduğu İçin Kullanılmayan Bir Eteğin Üzerine
Küçük Yapma Çiçekler Konularak Değiştirilmesi,
Uygulama Beyza Ashaboğlu**

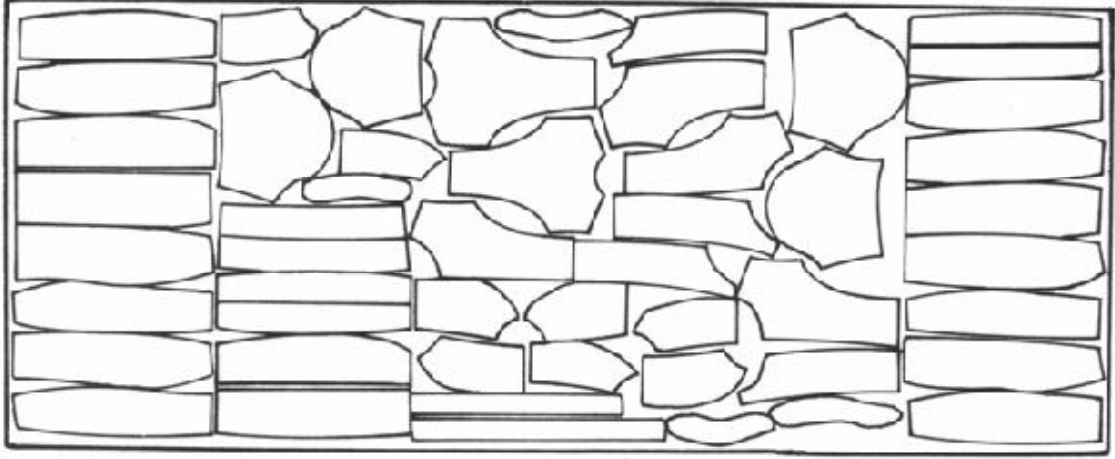
**8.10. Atık ve Parça Kumaşların Kırkpare, Kilim, Oyuncak, Aksesuar vb.
Yapılarak Değerlendirilmesi**

Tekstilde tasarımın önemli bir payı vardır. Tekstil malzemesinin ürün haline gelinceye kadar olan tüm aşamalarında çevreye zarar vermeden üretim yapmanın yolları aranmalıdır. Tekstil fabrikalarından, konfeksiyonculardan çıkan kumaş artıkları da kırkpare (patchwork), aksesuar, oyuncak, kilim vb. şeklinde değerlendirilebilir.

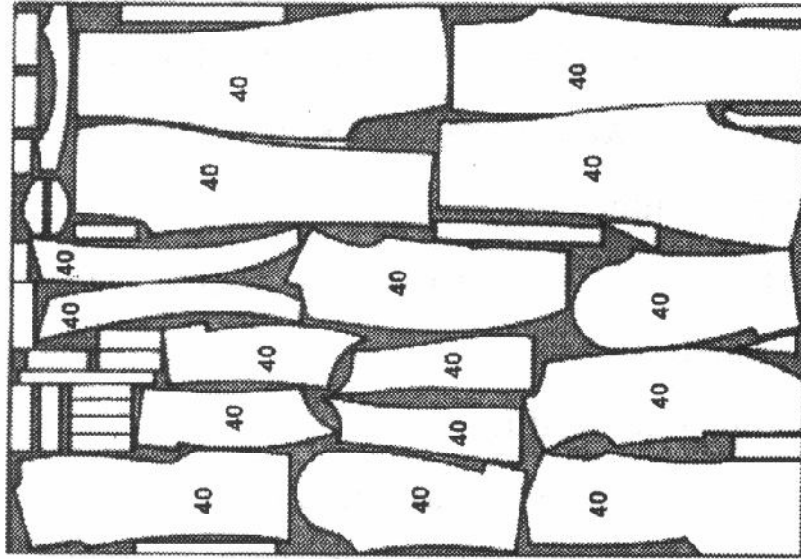
Konfeksiyon sanayinde genellikle bir giysi modelinden siparişe ve satış tahminlerine göre değişik renklerde ve farklı beden dağılımında üretim yapılır.

Kalıp parçalarının kumaşı en az ziyan edecek şekilde yerleştirilmesi çok önemlidir. Konfeksiyonda pastal planı (kesim yerleşim planı) serim katlarının en üstüne serilen ve kumaşın en iyi tasarrufu sağlayacak şekilde nasıl kesilmesi gerektiğini

gösteren plandır. Pastal planı hazırlama, kesim işlemindeki tüm sürecin en önemli aşamasıdır. Çünkü bir giysinin üretim maliyetinin %30-60'ını kumaş maliyeti oluşturmaktadır. Şekil 3, 4'te tam kalıplı ve tek bedenli pastal planı örneği verilmiştir.



Şekil 3: Tam Kalıplı Pastal Planı



Şekil 4: Tek Bedenli Pastal Planı

Kesim planının alanı %100'dür. Materyal kullanım yüzdesinin %85'in altına inmemesi gerekmektedir.

Örnek:

Kumaş Eni: 2 m

Kullanılan Pastal Boyu: 5 m

Toplam Şablon Yüzeyinin Alanı: 9 m²

Kullanılan Kumaş Alanı: Kumaş Eni X Kullanılan Pastal Boyu

Kullanılan Kumaş Alanı: 2 X 5 = 10 m²

Materyal Kullanım Yüzdesi: $\frac{\text{Toplam Şablon Yüzeyi Alanı}}{\text{Kullanılan Kumaş Alanı}} = \frac{9}{10} = \%90$

Malzeme Kayıp Yüzdesi: $\frac{\text{Kullanılmayan Malzeme Alanı}}{\text{Kullanılan Kumaş Alanı}} = \frac{1}{10} = \%10$

Toplam Kesim Planı Alanı: Materyal Kullanım Yüzdesi + Malzeme Kayıp Yüzdesi

Toplam Kesim Planı Alanı: 90 + 10 = %100, görüldüğü gibi konfeksiyon artıklarında bu uygulamalarla yaklaşık %10 dolaylarında atık oluşmaktadır.¹¹³

Bu atık parçalar; küçük aksesuar üretimlerinde, dolgu malzemesi olarak (oyuncak, yastık vb.), kilim vb. dokumalarda, kırkpare (patchwork) işlerinde kullanılabileceği gibi, şifanöz makinalarına gönderilip elyaf haline getirilebildiği gibi, keçeleştirilip sıkıştırılarak eşya taşıyan firmaların, resimde görüldüğü gibi eşyaları sarmak için kullandığı battaniyeler vb. haline getirilerek de kullanılmaktadır. Resim 57 ve 58’de elyaf battaniye örneği görülmektedir.

¹¹³ Milli Eğitim Bakanlığı, **MEGEP- Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi**, Giyim Üretim Teknolojisi, Pastal Planı-I, Ankara-2006, s.3-12.



R. 57-58: Evden Eve Nakliyatda Kullanılan Elyaf Battaniye

Kırkpare, diğ er bir adıyla kırkyama sanatının Anadolu kùltüründeki temeli Selçuklular zamanına dayanmaktadır. Kırkparenin Avrupa’da ilk örnekleri yatak örtüsü olarak ortaya çıkmıştır. Bugünkü şekliyle kırkpare (patchwork), 1600 yıllarında Hindistan’dan Avrupa’ya değ erli kumaşların getirilmesiyle doğ muştur. Elbise, mobilya döş emesi ve örtü yapılan bu kumaşlar çok değ erli olduklarından parçaların bile değ erlendirilmesi gerektiğ i sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu ç alış maların Amerika’daki geliş im süreci Avrupa’dan Amerika’ya göçlerle giden insanlar tarafından başlam ıştır. Amerikalılar ise bu sanatı kendi kùltürlerine katıp, sanayisini kurmuş lardır. Yüzyıllar öncesinden ufak parça kumaşları değ erlendirmek amacıyla kumaşların birleşt irilmesiyle çeş itli örtüler üretilmiştir. Ortaya çıkan örtülere zamanla desenler, şek iller verme ihtiyacı duyulmuş ve daha sonra emek isteyen bu iş bir sanata dö nüş müştür. Günümüze kadar ulaş an bu sanat kırkyamayla ilgili yabancı yayınlardan dolayı “patchwork” adıyla dilimize geç miştir. Yabancı bir isimle anılsa da kırkyama büyük annelerimizin elinde geliş en bir sanattır. Ç eş itli kumaş parçalarının belli motifler oluşturacak şekilde dikilmesi veya aplike edilmesidir. Atık kumaşlar için de çok uygun bir uygulama şek lidir. Yatak örtülerinden yastığ a, perdelerden koltuk döş emeye, kıyafetten oyuncığ a kadar pek alanda uygulanabilmektedir.¹¹⁴ Patchwork’ün genel mantığ ı; üretim sürecinde hiçbir parçanın atılmadan, boş a harcanmadan yeni bir bütüne dö nüş mesidir. Bu hem günümüz dünyası için çevresel değ erler adına geri dö nüş ümü simgelemekte hem de karş ımıza yeni ç öpler çıkmasını engellemektedir. Eskiden özellikle göçebe hayat süren ve varlıklı olmayan grupların, eski yıpranmış kumaş ürünlerini yeniden değ erlendirmek

¹¹⁴ www.minyaturesanati.com

adına atık parçaları birbirine ilıştirerek ve üst üste ekleyerek dönüşüme uğrattığı, kullanılabilir hale getirdiğı bir dikiş türüdür.¹¹⁵ Resimde görüldüğü gibi örgü olarak da uygulanabilmektedir. Eskiye veya modası geçen örgü kazak, yelek, bere ve daha birçok ürünün sökölerek yeniden küçük parçalar halinde örölüp birleştirilmesiyle de patchwork yatak örtöleri, yer paspasları, yastıklar, diz battaniyeleri hatta giysiler bile yapılabilir: Resim 59, 60, 61’de bazı örnekler verilmiştir.



R. 59: Patchwork Örgü Örneğı



R. 60-61: Patchwork Örnekleri

¹¹⁵ borgakanturk.blogspot.com



**R. 62-63-64:Atık Parça Kumaşların Kırkpare Yastık ve Perdeye Dönüştürülmesi;
Uygulama Beyza Ashaboğlu**

Tüketimin önüne geçilemediği bu dönemde, bir malzemenin ne kadar zamanda çöp niteliğine kavuşacağı da topluma ve kişiye göre değişmektedir. Kadınların ayağına giyer giymez kaçan naylon çoraplar şimdi artık hemen çöp olurken, eskiden çekilmeye uygunsa çektirilmekteydi. Ama bu konuda inatçı davranarak kaçan naylon çorapları kilim, paspas gibi dokuyarak ya da yastık, minder, oyuncak dolgusu yaparak değerlendirmek çöp olmalarını engelleyebilir. Resim 62,63 ve 64’te uygulamış olduğum kırkpare örneği görülmektedir. Resim 65 ve 66’da çorap ve kazak kollarının değerlendirilmesi görülmektedir.



**R. 65-66:Küçülen Renkli Çorapların ve Kazak Kollarının Oyuncak Olarak
Değerlendirilmesi**

8.11. Kullanılmış Tekstil Ürünlerinin İkinci El Olarak Değerlendirilmesi

Günümüzde tekstil ürünleri, bebek bezinden diş fırçasında kullanılan naylon elyafına, hastanelerdeki ürünlere kadar, hemen her yerde kullanılmaktadır. Ülkemizde toplam üretim sanayindeki payın % 30'unu tekstil üretimi oluşturmaktadır ve bu oran, en yüksek katkıyı sağlamaktadır. Ülkemiz, AB'nin tekstilde birinci, konfeksiyonda ikinci, dünyanın ise yedinci büyük hazır giyim tedarikçisidir. Dünyada son yirmi yılda tekstil ticareti, üretimin 10 katı artmıştır. Bugün dünyada yıllık global elyaf tüketimi 55 milyon ton dolaylarındadır. Ülkemizin elyaf tüketimi 2005 yılında 2.750.000 tondur. Sadece iplik üretim kapasitesi 3.500.000 ton dolaylarındadır.¹¹⁶

Çevre sorunlarının yüzde 90'ında insan suçludur, çünkü insanın tüketim hırsı iklim değişikliklerinden çevre kirliliğine kadar pek çok soruna neden olmaktadır. Daha çok tüketen değil, daha çok düşünen ve bu sorun için daha çok çabalayan olmak zorundayız. İhtiyaç duyulduğu kadar satın almak, satın alınan malzemelerin poşetlerini atmadan birkaç kez daha kullanmak, hatta naylon poşetler yerine bez çantaları tercih etmek, hediye paketlerinden çıkan kurdeleleri saklayıp yeniden kullanmak bile küçük gibi gözüken büyük görevler olmaktadır.

Moda tüketimi büyük ölçüde destekleyen bir olgudur ama mühim olan temiz ve yakışanı giymektir. Moda 1990'larda mevsimlik döngülerle değişirken, 2010'lu yıllarda neredeyse aylık periyotlarda değişmektedir ve tüketimi önemli oranda teşvik etmektedir. Tasarımcılarda bu anlamda tüketime destek vermektedirler. Kullanılmayan, modası geçmiş veya eskimiş ürünler çeşitli şekillerde değerlendirilmektedir.

1. İhtiyaç dışı kalan eşyalar, giysiler onları kullanabilecek kişilere veya ilgili derneklere ulaştırılmaktadır. Artık işe yaramayan eşya ve giysileri alıp değerlendirecek birçok sivil toplum kuruluşları ikinci el eşyaları alıp ihtiyaç sahiplerine ulaştırarak ya da bunları satarak yeni projelere kaynak sağlamaktadır. Tabi bu gibi giysileri verirken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar olmaktadır.

¹¹⁶ www.tubitak.gov.tr, Vizyon 2023, Teknoloji Öngörüsü Projesi, Tekstil Paneli, Temmuz 2003,

2. Rengi ağarmış, yırtılmış, ciddi şekilde deforme olmuş giysileri göndermek yerine bunları temizlik bezi olarak kullanmak da ikinci el olarak değerlendirmenin bir başka şekli olabilmektedir.
3. Kullanılmış giysiler parçalama makinelerinde elyafa dönüştürülerek çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır.

Her türlü eşya ve giysinin bağışlandığı vakıflar, özel kuruluşlar, ikinci el eşyayı ticari olarak satan mağazalardan çok daha düşük fiyatlarla satmakta veya ihtiyacı olanlara ulaştırmaktadırlar. Örneğin; Toplum Gönüllüleri Vakfı'nın İstanbul Üsküdar'da bulunan İyi Kalpler Dükkanı'nda, kuruma bağışlanan ikinci el eşyalar satılmaktadır. Geliri üniversite öğrencisi gençlere eğitim bursu olarak veya gençlerin hayata geçirdiği sosyal sorumluluk projelerine kaynak olarak aktarılmaktadır.¹¹⁷



R. 67: İkinci El Giyim satan Bir Dükkan

Yardım kuruluşları ikinci el tekstil ürünlerini değerlendirmek ve gerekli yerlere ulaştırmak bakımından önemli bir yer tutmaktadırlar. Bazı kuruluşlar bu ürünleri Afrika gibi üçüncü dünya ülkelerine göndermekte, bazı kuruluşlar da ülkemizde okuyan ihtiyacı olan Afrikalı gençlere dağıtmaktadırlar.

Bazı belediyelerin Temizlik İşleri Müdürlükleri de ihtiyaç sahiplerine dağıtılmak üzere ikinci el kıyafetlerin toplandığı giysi kumbaraları hizmete sunmaktadır.

¹¹⁷ www.tog.org.tr

Bu tür kumbaraların her belediye tarafından birçok yere yerleştirilmesi de ikinci el giysilerini vermek isteyen vatandaşlara büyük kolaylık sağlamaktadır.¹¹⁸



R. 68: Giysi Kumbarası

Yeniden kullanım aslında doğaya saygının da bir uzantısıdır. “Atma, yazık evladım, bir başka şeyde kullanırız” diyen ninelerimiz, annelerimiz sağduyularıyla en temel ekoloji kuralını uyguluyordu aslında. Yakın yıllarda ortaya çıkmış olan “kullan-at” tutumu, sadece bizim değil, Asya, Avrupa, Amerikan kültüründe, geleneğinde bile yoktur. Böyle bir tüketim ekonomisi uzun vadede sürdürülemez çünkü doğa ve kaynaklar sınırsız değildir. Geleneksel tutumlar genelde doğal döngülerle uyumludur, oysa kullan-at felsefesi çöp ve sanayi atığı sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu yüzden bizler de kullandığımız her türlü giysi ve eşyaya daha saygılı olmak zorundayız. Eskiden hiç tanımadığımız birinin eskilerini giymek ayıp sayılırken, şimdi ikinci el satan mağazaların sayısı hızla artmakta ve bilinçli tüketici ikinci el giysilere merak sarmaktadır. İkinci el giysi satan dükkanlar bu giysileri alıp temizleyip direk sattıkları gibi, üzerinde ufak tefek değişiklik yaparak, model değiştirerek tüketiciye sunabilmektedirler. İkinci el satan yerlere giysi bağışlanabildiği veya buralardan satın alınabildiği gibi, kullandığımız veya çocuklarımızın giydiği, küçülen kıyafetleri de eş dost arasında değiştirmek, onları ikinci el olarak değerlendirmenin bir başka yolu olabilmektedir. Resim 67 ve 69’da ikinci el giysi dükkanı örneği ve resim 68’de giysi kumbarası örneği görülmektedir.

¹¹⁸ www.ekoloji.edu.tr, Orhan Kural, İTÜ Ekoloji Kulübü, Dünya İçin Bir Şey Yap, Çevre Kitapçığı



R. 69: İkinci El Giyim Satan Bir Dükkan

8.12. Kullanılmış Ürünlerde Sökme, Yeniden Değerlendirilme

Eskiye, yırtılan, boyası solan, küçülen, modası geçen ve bir şekilde istenmeyen kullanılmış ürünlerin hemen atılması yerine, işimize yarar bir şekilde değerlendirmek mümkündür.

Rengi solmuş, giyilmeyecek hale gelmiş ürünler temizlik bezi olarak rahatlıkla kullanılabilir. Daha temiz kalmış, yıpranmamış ama bir şekilde kullanılmak istenmeyen giysi, örtü vb. ürünler ihtiyacı olanlara veya daha önce de belirtildiği gibi ikinci el satış yapan dükkanlara satılabilmektedir. Resim 70’de gönderilmek üzere toplanmış giysiler görülmektedir.



R. 70: Yardım için Toplanmış Giysiler

Yine bu ürünlerden çeşitli biçim ve model değişikliği ile yeni tasarımlar yapılarak yeniden giyilebilir, kullanılabilir hale getirmek de mümkün olabilmektedir. Örgü ürünler de sökülüp, yeniden bir başka model de ya da sadece biçimi değiştirilerek değerlendirilebilir.



R. 71-72: Tişörtün Şeritler Halinde Kesilerek Yumak Oluşturulması

Resim 71,72'deki örnekte olduğu gibi giyilmeyen tişörtleri 0.5 – 1 cm. kalınlığında keserek yumaklar oluşturup, yeniden örerek rengarenk kilimler, battaniyeler oluşturulabilir.



R. 73: Eski Boğazlı Kazaklar Kesilerek Su Torbası Haline Getirilebilir



R. 74: Eski Kazaklar Kesilerek, Başka Materyaller Kullanılarak Çanta Haline Dönüştürülebilir



R. 75: Elde Kalmış Yünlerin Değerlendirilmesi



R. 76-77: Eski Bir Hırkanın, Eski Bir Kot Kumaşıyla Birleştirilerek Çanta Haline Dönüştürülmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu



R. 78-79: Modası Geçmiş Bir Kot Pantolonun Yeniden Tasarlanarak Etek Haline Dönüştürülmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu



R. 80-81: Küçülen Bir Çocuk Atleti ve Yine Küçülen Bir Pantolon



**R. 82-83: Atlet ve Pantolondan Bir Parça Birleştirilerek Elbiseye Dönüştürülmesi
Ve Yine Aynı Pantolondan Çanta Yapılması, Uygulama Beyza Ashaboğlu**



R. 84-85: Eski Bir Pantolon ve Yine Eski Bir Çocuk Elbisesi



R. 86-87: Eskiye Pantolon ve Çocuk Elbisesinin Birleştirilerek Çantaya Dönüştürülmesi; Uygulama Beyza Ashaboğlu



R. 88-89-90: Eski Bir Kot Pantolon ve Üzerine Baskı Yapılmış Bir Kumaşın Çantaya Dönüştürülmesi, Uygulama Beyza Ashaboğlu



R. 91-92: Kullanılmayan Eski Bir Çocuk Kaşkolunun Sökülerek Yeniden Yelek ve Bere Haline Getirilmesi, Uygulama Beyza Ashaboğlu

8.13. Geri Dönüşüm Yapılmış Elyaftan Yapılan Ürünlerin Kullanılması

Her geçen gün azalan hammadde kaynakları üretim yapan tüm sektörler için geri dönüşüm kavramını zorunlu hale getirmektedir. Sınırlı kaynakların daha verimli kullanılması zorunluluğu aynı zamanda çevreci hareketlerin de öneminin artmasına neden olmaktadır. Tekstil sektörü, üretim ve tüketim açısından bakıldığında, dünyada en fazla hammadde kullanımı yapan, en fazla atık veren sektörlerden birisidir. Sadece

Türkiye’de her yıl 750.000 tona yakın tekstil atığı çıkmaktadır. Bu da yaklaşık olarak 3.000.000 dönüm yani 600.000 futbol sahası büyüklüğünde bir arazide üretilen pamuğa eşdeğerdir. Bu hem çok büyük bir ekonomik kayıptır, hem de zaten sınırlı olan ham madde kaynaklarının çok daha hızlı tüketilmesine sebep olmaktadır.

İplik üretimi ve boyanması, haşıl, kumaş dokunma ve boyanması, baskı yapılması, çeşitli tekstil ürünlerinin dikilmesi ve üzerlerinin nakış gibi işlemlerden geçmesi tekstille ilgili üretim birimlerinde gerçekleştirilmektedir. Bu üretim birimlerinde; iplik atıkları (ilmar), şilte (pamuk balyalarında kullanılan kanaviçe), parça kumaş, elyaf atığı, pamuk tozu, üstübü ve kadife tozu gibi katı atıklar oluşmaktadır. Üretim birimleri bu katı atıkların bir kısmını geri dönüşüm için hurdacılara satmakta, bir kısmını da çöpe atmakta veya yakmaktadırlar. 2006 yılı verilerine göre, ülkemizdeki belediyelerin; 22 adet düzenli depolama tesisi, 8 adet yakma tesisi, 4 adet kompost tesisi bulunmaktadır. Bu geri kazanım ve bertaraf tesislerine getirilen toplam atık miktarı 10.247.491 tondur ve bu atıkların 249.409 tonunu tekstil atıkları oluşturmaktadır.

Tablo 16’da görüldüğü gibi, 2008 yılının verilerinde ülkemizdeki sanayi grubunda yaratılan endüstriyel katı atıkların % 4.37’sini tekstil ürünleri ve giyim eşyası imalat atıkları oluşturmaktadır.¹¹⁹

Tablo 16: Sanayi Grubuna Göre Yaratılan Endüstriyel Katı Atık Miktarı, 2008

Sanayi grubu	Toplam (Ton/Yıl)	Geri kazanılan ve yeniden kullanılan (Ton/Yıl)	Satılan ve hibe edilen (Ton/Yıl)	Bertaraf edilen (Ton/Yıl)
Tekstil ürünleri imalatı	423935	7738	102176	314020
Giyim eşyası imalatı	121566	166	38960	82441

¹¹⁹ Mehmet Kozak, **Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi**, Cilt: 6, No: 1, , Afyon Kocatepe Üniv., Fen Bilimleri Ens., Yapı Eğitimi Böl., 2010, s.66

Tablo 17: Sanayi Grubuna Göre Bertaraf Edilen Endüstriyel Katı Atık Miktarı, 2008

Sanayi grubu	Tekstil ürünleri imalatı (Ton/Yıl)	Giyim eşyası imalatı (Ton/Yıl)
Toplam Bertaraf Edilen	314020	82441
Çöplüğe Atılan	149482	35416
Düzenli Depolama	110672	39733
Yakma Tesisi	29014	1187
İşyeri Sahasında Depolama	17007	1240
Dolgu Malz. Olarak Kullanma	5950	3001
Gelişigüzel Atma	1547	88
Göle, Nehire Atma	73	3
Diğer	276	88

Tablo 17’de sanayi grubuna göre bertaraf edilen endüstriyel katı atık miktarı verilmiştir (2008). Dünyada ve Türkiye’nin bir çok ilinde kurulmuş olan toplama merkezleri; elyaf, halı, halı kenarı, halı saçağı, halı traş tozu, üstüğü, drezin hurdası ve her türlü tekstil atıklarını geri dönüşüme kazandırmaktadırlar. Türkiye’de tekstil atıklarının geri dönüşüm oranı yaklaşık %67’dir. Tekstil atıklarının işlenmesi ve rejenere elyaf olarak tekrar ekonomiye kazandırılması, hem ekonomik hem de çevresel anlamda büyük önem taşımaktadır. Her türlü tekstil atıkları kaynaklarından alınarak renk ve kumaş özelliklerine göre ayrılıp elyaf üretimi için gerekli aşamalardan geçirilerek tekrar kazandırılmaktadır.



R. 93: Çeşitli Tekstil Atıklarının Fabrika Depolarında Toplanması

Katı atık: Üreticisi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuru ile özellikle çevrenin korunması bakımından düzenli bertaraf edilmesi gereken katı maddelerdir.

Tekrar kullanım: Atıkların toplam ve temizleme dışında hiçbir işleme tabi tutulmadan aynı şekil ile ekonomiye ömrü doluncaya kadar defalarca kullanılmasını,

Geri dönüşüm: Atıkların fiziksel ve / veya kimyasal işlemlerden geçirildikten sonra ikinci hammadde olarak üretim sürecine sokulmasını,

Geri kazanım: Tekrar kullanım ve geri dönüşüm kavramlarını da kapsayan, atıkların özelliklerinden yararlanılarak içindeki bileşenlerin fiziksel, kimyasal veya biyokimyasal yöntemlerle başka ürünlere veya enerjiye çevrilmesini ifade eder.

Bertaraf etme: Katı atıkların, konutlarda ve işyerlerinden toplanması, taşınması, madde ve enerji kazanmak üzere işleme tabi tutulması için yakma, kompostlaştırma, geri kazanma gibi düzenli depolanması suretiyle çevreye ve insan sağlığına zararsız hale getirilmesi ve ekonomiye katkı sağlama işlemlerinin tümü.

Tekstil elyaf atıkları; sentetik lif fabrikalarından çıkan atıklar, tekstil imalatı atıkları ve tüketicilerin tekstil atıkları olarak üç ana grupta toplanmaktadır. Polyester iplik fabrikalarından elde edilen fabrika atıkları; işlenerek tekrar elyaf ve iplik, dolgu elyafları olarak, otomotiv sektörü, inşaat sektörü ve mobilya sektörü başta olmak üzere yalıtım malzemeleri olarak, keçe ve temizlik malzemeleri olarak geri dönüştürülebilmektedir. Atık kumaşlar da yeniden pamuk haline getirilebilmektedir.

Konfeksiyon atıklarında aynı özellikte olanlar tasnif edilir. A- Kumaşın yapısı önemlidir. Örgü kumaşlar genelde daha kolay geri dönüşüm sağlanırken dokuma kumaşlar daha zor açılır ve lif boyu kısalmır. Örgüler ve dokumalar ayrı ayrı tasnif edilmelidir. B- Parça büyüklüğü önemlidir. 40x40 cm lik bezler genelde temizlik bezi olarak değerlendirilmektedir. 40x40 cm den küçük parçalar ise aplike malzemesi; dekoratif malzeme, oyuncak, giysi aksesuarları; votka yapımında değerlendirilir. C- Kumaş malzemesi ve rengi: %100 pamuklu kumaş atıkları şifanöz makinesinden geçirilerek votka veya iplik yapılmaktadır. Diğer elyaf da şifanöz makinesinden geçirilerek battaniye yapımında kullanılır. Aynı renkler aynı anda makineden geçirilirse

daha standard vatıklar elde edilir. Makineye girmeden önce kumaş parçaları kesilir ve yağlandıktan sonra yarım gün beklenir. Yağlanan kumaşların açılmasıyla daha kolay ve daha uzun lif elde etmek mümkün olabilmektedir. Şifanöz makinesi parça bez, kumaş kırpıntılarını life kadar parçalayarak açmak için kullanılan kademeli açma makinesidir. Kesme işleminden sonra küçük parçalara bölünen kırpıntılar iğneli silindirler arasından geçer ve bu açık uçlar yardımıyla harman hallaç makinesindeki vatıkaya benzer bir görünümde ürün olarak çıkar. İplik veya şilte, yatak üretiminde , izolasyon malzemesi üretiminde kullanılır.¹²⁰

Örneğin; 100.000 ton üzerindeki eski giysi, Soex firması tarafından toplanmakta ve geri dönüşümü yapılmaktadır. Bir insanın yılda yaklaşık 1 kg eski giysisini geri dönüşüm kutularına attığı belirtilmektedir. Bu rakamı dünya nüfus ile orantıarsak çok büyük bir potansiyel ortaya çıkacaktır. Atık tekstillerin geri kazanılması bir sanayi sektörüne dönüşmüştür.¹²¹ Resim 94’te Soex firmasının toplamış olduğu giysiler görülmektedir.



R. 94: Soex Firmasının Topladığı Giysiler

¹²⁰ Mücella Güner, Alime Aslı Elliez, **Konfeksiyon Sanayi Atıklarının Geri Kazanılması, Görünüm**, Ağustos 2004, s.113-116

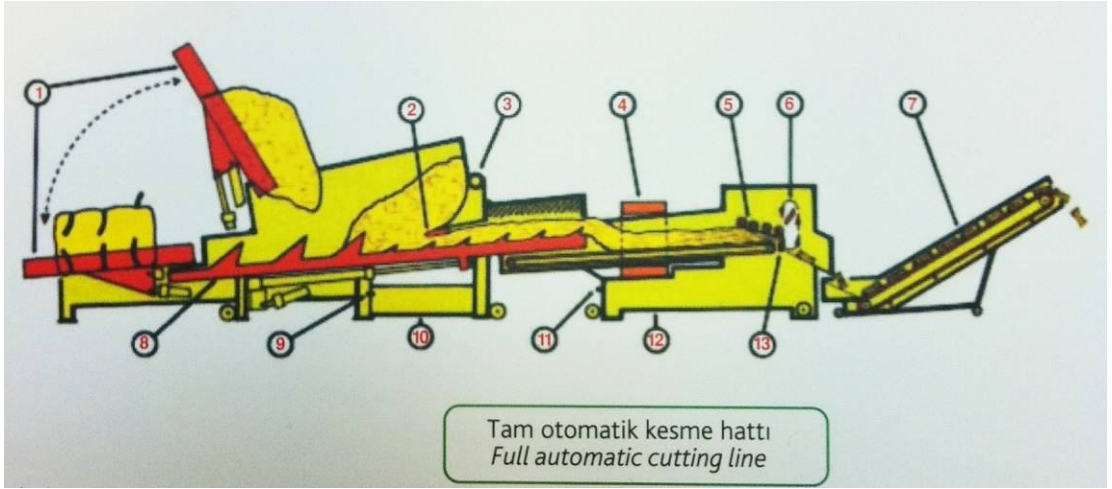
¹²¹ www.soexgroup.com/Products/Automotive_Insulation

“Uşak geri dönüşüm üssü oldu” başlıklı haberde; ülkenin dört bir tarafından toplanan tekstil ve pet şişe atıklarının işlenerek ekonomiye kazandırıldığı açıklanmaktadır. Mal tedariki konusunda ana merkezin İstanbul olduğu, konfeksiyon üretim atıklarının da oradan satın alındığı ve aylık yaklaşık 5 bin ton pamuklu tekstil atığı çıktığı bildirilmektedir. Konfeksiyon atıkları en ufak parçalarına kadar değerlendirilmekte, rengi net olamayan konfeksiyon atıklarının keçe olarak yatak ve otomotiv sanayisinde, kazak konfeksiyonundan çıkan akrilik atıkların da elyaf haline getirilerek ikinci kalite pelüş battaniyelerde kullanıldığı bildirilmektedir.

Kumaştan elyafa dönüştüren şifanöz makinası:

Daha önce de belirtildiği gibi keçe imalatında da, tekstil ve konfeksiyon tesislerinden temin edilen atık sentetik, atık polipropilen ve pamuklu atık kumaş parçaları balyalanarak tesislere getirilmektedirler. Ayrıca kullanılmış tekstil ürünleri de elyaf haline dönüştürülmek üzere bu işletmelere getirilmektedir. Balya halinde gelen malzemeler önce balya kesiciyle sonra da rotatif kesici ile kesilmektedir. Kesilen malzeme otomatik besleyiciye gönderilmektedir. Harmanlama ve üç safhalı şifonozda pamuk haline getirilmektedir. Harmanlama işlemi bitince tarak makinasından geçirilerek ince katlar halinde belirli boyutlarda çıkarılan malzeme top haline getirilir. Pamuk keçesi yapılmak istendiğinde çapraz serici vasıtasıyla toplanarak besleme grubuna sıkıştırılarak en son işlem olan iğneleme işlemi ile keçe imalatı tamamlanmış olmaktadır. Pamuk keçesi halindeki bu malzeme, en çok hava akımına mani olacak yerlerde (çatılarda) kullanılmaktadır. Resim 95’te tam otomatik kesme hattı ve resim 96’da şifanöz makinası görülmektedir.¹²²

¹²² Kozak, s.67

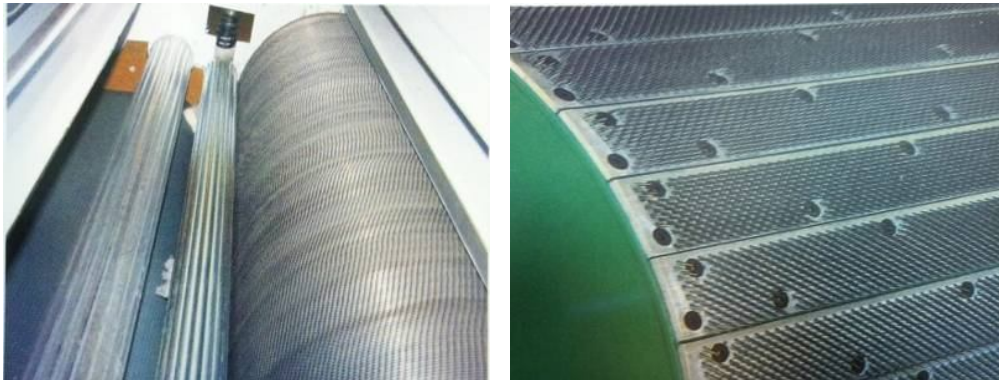


R. 95: Tam Otomatik Kesme, Elyafa Dönüştürme Hattı

Elyaf atıkları şifanöz makinasından geçerken resim 97 ve 98’de görülen dişliler sayesinde parçalanmış hale gelmektedirler.



R. 96: Şifanöz Makinası



R. 97-98: Şifanöz Makinası İçindeki Dişler

Resim 99’da tekstil atıkların şifanöz makinasından çıkarak ve tekrar pamuk keçesi haline getirilmiş örneği görülmektedir.



R. 99: Dönüştürülmüş Pamuk Keçesi

Çevre açısından yarardan çok zarar veren bir başka madde de plastiktir. Bilim adamları bu sorunu çözmek için uzun zamandır çalışmaktalar ve bu çalışmalar, araştırmalar sonucunda da dokusuz yüzeyler (nonwovens), elyaf kağıtlar, elyaf kumaşlar hayatımıza büyük ölçüde girmektedir. Bu çevre dostu ürünler yüksek oranda geri dönüştürülebilir plastiklerden özellikle de pet şişelerden sağlanmaktadır. Gelişen tekstil teknolojisine paralel olarak ortaya çıkan ve çok özel uygulama alanları olan dokusuz yüzeyler artık günümüzde çok önemli hale gelmiştir. Bugün için tıptan tarıma, uzay ve savunma sanayisinden inşaat sektörüne ve değişik endüstriyel uygulamalara kadar birçok alanda kullanımları mümkündür. Tekstil endüstrisindeki hızlı gelişme insanların örtünme ve diğer günlük ihtiyaçlarını karşılamanın ötesinde, günümüzde çok geniş bir uygulama sahasında görülebilmektedir. Önceleri sadece doğal lifleri işleyebilen tekstil endüstrisi, doğal kaynakların yetersiz kalmaları, çevreye verilen zararın önlenemez hale gelmesi, daha düşük maliyetlerde üretim yapma zorunluluğu nedenleriyle sentetik lifleri keşfetmiş, özellikle 1960-70’li yıllarda klasik tekstil tanımından çıkarak dokunmadan veya örülmeden tekstil yüzeyleri oluşturma tekniklerini de içine almıştır. Bu iplik haline dönüştürülmemiş liflerin çeşitli yöntemlerle birbirine tutturulmasıyla oluşturulan yüzeylere “Dokusuz Yüzeyler (nonwovens)” denmektedir. Dokusuz yüzey tekstilleri, diğer tekstil malzemeleri ile karşılaştırıldığında ekonomik üretim, yüksek verimlilik, yüksek performans, düşük

gramajlarda üretimin mümkün olması ve geri dönüşüm malzemelerden üretilebilmesi, doğada da çözünür olması sebebiyle çevre dostu bir ürün olması gibi avantajlara sahiptir.

Dokusuz yüzeyli tekstillerde yüksek performanslı, maliyeti az olan, tek kullanımlık ürünler ve çevreye uygun olmanın yanı sıra, uzun kullanım özelliği olan ürünler de sunulmaktadır.¹²³ Tek kullanımlık alanlar hijyen, ıslak mendiller, tıbbi/cerrahi, hava filtrasyonu, tek kullanımlık giysiler, uzun kullanımlık alanlar, tela, döşeme ve yatak, ayakkabı ve deri, kaplama/lamine, yer kaplamaları/halı tabanı, bina inşaatı, jeotekstiller/inşaat mühendisliği, otomotiv, elektronik bileşenler ve tarım alanlarını kapsamaktadır. Resim 100'de ısı yalıtımında kullanılan dokusuz yüzey örneği görülmektedir.



R. 100: Isı Yalıtımında Kullanılan Dokusuz Yüzey Örneği

Dokusuz Tekstillerin Kullanım Alanları:

Jeotekstil: Asfalt, drenaj, baraj, havuz, akarsu bentleri, golf ve tenis kortları, suni çim, erozyon kontrol.

Giyim: Astar, elbise izolasyonu, ayakkabı ve çanta, eldiven.

Sağlık: Cerrahi maske, tek kullanımlık ameliyat elbiseleri, ayakkabı, elbise, ortopedik ped, steril paketleme, bandaj, kan ve diyaliz makinelerinde.

¹²³ O'Dell H. Specially Fabrics Rewiev 2009 94/4, 38-43.

İnşaat: Çatı kaplama, ısı izolasyonu, boru ızalasyonu, kanal ve rezervuar iç koruması.

Hijyen: Çocuk bezi, kozmetik ürünler ve temizleyiciler.

Endüstriyel ve Askeri: Filtre, askeri elbise, kablo izolasyonu, uyku tulumu, suni deri, muşamba.

Ev – Mobilya: Kaplama, yatak kaplama, duvar kaplama, mobilya arkaları, halı, ıslak ve kuru temizlik, peçete, masa örtüsü, çay kahve poşeti, yatak örtüsü, klozet aksesuarları, pencere gölgelikleri.

Ofis ve Okul: Kitap kaplama, disk koruyucu, zarf, etiket, havlu, promosyon ürünleri.

Ambalaj: Medikal steril paketler, disk paketleri, çiçekçilik.

Tarım ve Bahçe: Ürün üstlerini kapatma, çim koruma, kök sarma, fidanlık kaplama.

Otomotiv: Zemin ve iç kaplama, hava ve yağ filtreleri, ses izolasyonu, döşeme, bagaj astarı, iç kapı paneli.

Görüldüğü gibi dokusuz yüzeyler, belki de farkında bile olmadan kullandığımız birçok alanda hayatımızın içine girmektedir. Dokusuz yüzeylerde en fazla kullanılan lifler polipropilen, polyester ve selülozik elyafıdır. Bunlar dokusuz yüzey endüstrisinde kullanılan elyafın %83'ünü oluşturmaktadır. Bununla birlikte Avustralya'da dokusuz yüzey üretiminde yünün kullanıldığı bir fabrika kurulmuştur. Küresel çapta düşünüldüğünde keçe bilinen en eski dokusuz yüzey olmasına karşın yeni teknolojiyle yünün dokunmamış tekstillerde kullanımı çok az olmakla birlikte, yenilikçi bir örnektir.



R. 101: Renkli Olarak Üretilen Dokusuz Yüzey Örnekleri

Dokusuz yüzeyler en düşük maliyetle ve en hızlı kumaş üretim metodudur. Özellikle kullanılıp atılabilen ürünlerin üretiminde başlıca kumaş üretim metodu olma yolundadır. Genellikle sağlık ürünlerinde çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Amerika ve Japonya’da kullanıldıktan sonra atılabilen dokusuz yüzey ürünler, tüm dokusuz yüzey kumaş tüketiminin yaklaşık %60’ını oluşturmaktadır. Dönüştürülmüş atılabilir dokusuz yüzey ürün tipleri en çok bebek bezleri, yetişkin bezleri, kadın bağı ürünleri, tıbbi ürünler ve temizlik bezleridir. Resim 101’de renkli üretilmiş dokusuz yüzey örnekleri verilmiştir.

Dokusuz yüzeyli ürünlerin çoğu %100 geri dönüştürülmüş elyaftan olup yine doğaya terk edildiğinde plastik içeren malzemelere, poşetlere ve pet şişelere göre daha kısa sürede doğaya dönüşmesinden dolayı çevreye çok daha az zarar vermektedirler. Resim 102,103 ve 104’te sırasıyla pet şişe, sonrasında elyaf olaması ve dokunarak kumaş haline gelmiş şekli görülmektedir.

Geri dönüşebilen torbalar, dokusuz yüzey torbalar, dokunmuş torbalar ; tek kullanımlık plastik torbalara ve kağıt torbalara göre daha düşük çevre etkisi yarattığı görülmüştür.¹²⁴

¹²⁴ Submarinian Senthilkannan, www.tbisociety.org



R. 102-103-104: Pet Şişe, Pet Şişeden Elyaf ve Bu Elyaftan Dokunarak Üretilen Kumaş

Türkiye’de de çöpe atılan pet şişeden elyaf üreten pek çok firma kurulmuştur. Perdeden halıya, gömlektten tişörtlere ve kumaşa kadar neredeyse hemen her tekstil ürününde kullanılan polyester ip lifidir. Uşak Organize Sanayi Bölgesi (UOSB) bu aşamada başı çekmektedir. Pet şişeleri geri kazandırarak doğanın kirlenmesini önleyen firmalar, pet şişeleri düzenli olarak çöpten toplayanlardan geri kazanım için temin etmektedirler. Çöplerden toplanan pet şişeler önce 240 derecelik buharda temizlenip, ardından 1200 derecede eritilip, daha sonra elyaf haline getirilip kesilerek tekstil ipliği ve dokusuz yüzey üreticilerine satılmaktadır. Günde 120 ton pet şişe ve 1000 tona yakın tekstil telefi elyafa dönüştürmekte olan Uşak, geri dönüşüm sektöründe ciddi bir istihdam imkanı sağlamaktadır. Denizli’de kurulmuş pet şişeden elyaf üreten ülke genelindeki 9. büyük tesis olan fabrikada, hızla gelişen sektörde 35 ton hammadde işlendiği ve günde 2 milyon adet pet şişenin çöpe gitmeden geri dönüştürüldüğü ifade edilmektedir. Dünyadaki polyester elyaf üretimi için giderek daha fazla miktarda geri dönüşüm ürünleri kullanılmaktadır. 2002 yılında 22 milyon ton olan polyester elyaf tüketimi, 2008 yılı sonunda 55 milyon tona ulaşmıştır. Türkiye’de 2009 rakamlarına göre yılda 200 bin ton pet şişe doğaya atılmış, bunun ancak 100 bin tonu geri dönüşüm için toplanabilmiştir. Pet şişeden geri dönüşüm konusunda en gelişmiş ülkelerin başında Almanya gelmektedir. Almanya’da geri dönüşüm oranı %96’yı bulmaktadır, bunun

sebebi de pet şişeli ürünlerin büyük çoğunluğunun depozitolu olarak satılmasıdır.¹²⁵ Merkezi Brüksel’de olan Petcore isimindeki kuruluş, pet şişelerden geri dönüşümü teşvik eden ve kar amacı gütmeyen bir dernektir. Katı atıkların kullanılmadığı zaman nereye konulacağı çok önemli bir sorun olmakla beraber, yakılması da hava kirliliği yaratmakta ve ciddi bir çevre kirliliği yapmaktadır. Bu yüzden bu geri dönüşüm tesisleri, tarım arazilerini ve suları korumak, çevre kirliliğinin önüne geçmek açısından çok önemli işletmelerdir.

Çoğumuzun bir pet şişe deyip geçtiğimiz, yerlere, denizlere kısaca çevreye attığımız bu malzemenin aslında toplanıp, işlenip, çevre için ne kadar önemli bir yaraya parmak basmış olduğu bir gerçektir. Bu yüzden de dokusuz yüzeyli ürünleri, elyaf kağıtları kullanmayı tercih ederek gelecek nesilleri bir nebze de olsa düşünmek, herkesin yapması gereken bir davranıştır. Resim 105ve 106’da çöplerden toplanan pet şişe örnekleri görülmektedir.



R. 105-106: Çöplerden Toplanan Pet Şişeler

¹²⁵ Renkler Makine Çevre Bülteni, Mart 2010, sayı.5.

8.14. Atık Ürünlerin, Malzemelerin Sanatsal Obje Olarak Kullanılması

Çevre kirliliğinden kaynaklanan ekolojik kaygıların insan hayatındaki önceliği her geçen gün artarken, bir eşi daha bulunmayan gezegenimiz için çoktandır tehlike çanları çalıyor. Üretim ve tüketim şeklinin yeniden gözden geçirildiği böyle bir dönemde, özellikle öncü kimlikleriyle sanatçıların bu kaygıları etkileyici bir biçimde ele aldığı, tasarım ve üretim sürecine doğal bir biçimde dahil olduğu görülüyor. Çevre ilişkilerini, çevre kirliliğini sorgulayan sanatçılar, bunu yaparken de çoğunlukla atık ve doğal malzeme kullanarak sergiler açıp dikkat çekmeye, mesajlar vermeye çalışıyorlar. Kimisi yerelliği tekrar gündeme getirerek, fabrika yerine elle üretimi, eskiyi yeniden dönüştürmeyi ve kültürel belleği bir miras olarak önemsemeyi ortaya koyarken, kimisi çevreye uyumlu, çevreyi kirliletmeyen, çevre dostu malzeme veya doğal kaynak kullanımı olan eko tasarımlar, projeler yapmayı hedefliyorlar, kimisi de çevresel sorunlara dikkat çekerken kendi özgün ifadelerini koruyarak atık malzemelerden tasarımlar yapıyorlar.¹²⁶ Resim 107’de atıklardan sanatsal bir çalışma örneği verilmiştir.



R. 107: Atıklardan Sanatsal Bir çalışma

¹²⁶ Yeşil Adımlar Çevre Eğitim Derneği web sitesi.

Çevre için geri dönüşümün çok önemli olduğunu ve artık sanatta da sıklıkla kullanıldığını görüyoruz. Özellikle yurtdışında sanatçılar, çalışmalarında atık malzemeleri yeniden kullanıyor ve yeni eserler meydana getiriyorlar. Bu çalışmalar arasında gazetelerden yapılmış resimler, atık eşyalardan yapılmış heykeller ve de daha birçok eser bulunuyor. Leo Sewell isimli bir sanatçının da kullanılmış malzemelerle yaptığı hayvan heykelleri oldukça ilgi çekiyor. Çocukluğunu bir çöp toplama alanının yakınında geçiren Sewell, 50 yıl boyunca çöplerle haşır neşir olup kendi kendine bir birleştirme tekniği geliştirerek bu heykelleri yapıyor.¹²⁷ resim 108, 109'da leo Sewell'in çalışma örnekleri görülmektedir.



**R. 108-109: Leo Sewell, Boxer 31in x 11in x 22in,
Duck (ördek) 16in x 8in x 16in**

1960'ların sonuna doğru İtalya'da çıkan bir sanat akımı olan Arte Povera da (Yoksul Sanat), sanatın sade ve temel olan öze geri yönelmesi gerektiğinin savunan ve insan-kültür- doğa üçgenindeki ilişkileri tekrar tartışan bir olgu olarak gündeme geldi. Fikir babası olan Germano Celant, konu ile ilgili yayınladığı bildiride Amerikan hegemonyasına, tüketim ve endüstri toplumuna karşı bir güç oluşturma isteğini dile getirdi. Bu akımın 1960'ların sonunda büyük sosyal çatışmalara sahne olan İtalya'nın önemli endüstri şehrinde, Torino'da hayat bulması tesadüf değildir. Torino, ülkedeki sosyal problemlerin en iyi yansıdığı ortamdı. Bu akımın sanatçılarına göre, sanatta kullanılan malzemenin seçimi, kullanım şekli ve oluşturduğu anlam akımın yönünü

¹²⁷ www.leosewell.net, www.entereasan.com/haber/.

belirledi. Karşı oldukları toplumsal değerlere zıtlık oluşturması açısından, kullanılan malzemenin basit, ham halde, su, toprak gibi doğada bulunan, masrafsız, özetle “yoksul” olması yoksulluk içermesi gerekiyordu. Yapılan eserlerin izleyicilere entelektüel olarak değil, duygusal ve duyumsal olarak sunulması, bir şeyler yaşatması gerekiyordu.

Bu akımın öncülerinden ve ağdaş sanatın en önemli isimlerinden biri olan Michelangelo Pistoletto da eserlerinde eski kıyafetleri, paçavraları, atık malzemeleri bol bol kullanıyor.



R. 110: “Paçavralar Vens’” Pistoletto 1987

Resim 110’da Pistoletto’nun 1987 tarihli “Paavraların Vens’” adlı yapıtı görülmektedir, Yapıt eski kıyafetlerden ve paavralardan oluşmuş bir yığının önüne yerleştirilmiş Vens heykelinden oluşmaktadır.¹²⁸

¹²⁸ www.barbarakrakovgallery.com, www.yapi.com.tr.



R. 111: Atık Yün ve Kumaş Parçaları İle Dokunarak Yapılmış Sanatsal Bir Çalışma; Uygulama Beyza Ashaboğlu

9. ÇEVRECİ MODACILAR

“Sürdürülebilirlik için moda”, bu yeni gündem günümüzde birçok insanın bilinçsiz tüketimciliğini gözden geçirmeyi ve çevreyi göz önünde bulundurarak bir şeyler üretmeyi hedeflemektedir. İngiliz Çevre Ajansı (BEA) tarafından yapılan araştırmada, tekstil ve giysi endüstrisi en fazla su sarf eden ve en fazla kirlilik yaratan endüstri olarak öne çıkmaktadır. Zevk alma, yeni deneyimler yaşama, statü ve kişilik geliştirme arzusu çoğu zaman bir şeyler satın alınarak gerçekleştirilmektedir. Bu yüzden moda üretimi ve tüketimi, yaşam kalitesinin yükseltilmesini ve doğal bütünlüğün korunmasını sağlamak için sürdürülebilirliği destekliyor olmaktan çok, onun karşısında duruyor gibi gözükmektedir.

Sürdürülebilir moda da, kaynak kullanımının ve bu kaynakların gereksinimleri karşılama amacıyla nasıl düzenlendiğinin bilinci yatmaktadır. Bazı moda eşyalarında zararlı etki noktaları kaynak kullanımına ve malzeme seçimine bağlıdır. Sürdürülebilir moda, malzeme seçimi ve kaynağına, organik olarak ve adil ticaret ilkelerine göre üretilmiş ürünlere, hızlı geri dönüşüm kaynaklı malzeme ve yeniden işlenmiş iplik konularına odaklanmıştır. Modanın çevresel ve toplumsal kalitesini kalıcı olarak yükseltmek için başvurulabilecek yollar, malzeme seçiminden başka, giysilerin imalatı, temizlenmesi, kullanımı ve yeniden kullanımı da önem kazanmaktadır.

“Sürdürülebilirlik için Moda” (18 Mart – 26 Nisan 2008) konulu Garanti Galeri’de düzenlenen sergi, galeri sohbetleri ve atölye çalışmalarında İngiliz modacı Kate Fletcher, sürdürülebilir moda konusunun en önemli meselelerinden birisinin kaynakların değerlendirilmesi olduğunu vurgulamıştır. Kaynakların daha etkili kullanımı, moda üretiminin ve tüketiminin etkilerini azaltmayı sağlayabilmektedir. Konuya daha geniş bir açıdan bakıldığında, bir giysinin ömrü çerçevesinde kaynakların nasıl kullanıldığını incelemek, hangi evrelerin en fazla kaynak tükettiğini saptamak da gerekmektedir. Yapılan istatistiklere göre, yıkama yöntemleri ve temizleme alışkanlıkları dikkate alındığında, bazı giyim eşyalarının kaynak tüketimi, en çok kullanım evresinde gerçekleşmektedir.

Kate Fletcher, ortalama bir kişinin yıl içinde 40 kilo giysi attığını, satın alınan giysilerin daha sonra ne olduğunu düşünen veya çevreye nasıl bir zarar verdiğini hesap eden olmadığını öne sürmekte, sürdürülebilir moda ise doğaya zarar veren kıyafetlerin kullanımına ve gereksiz alışverişe karşı başladığını, moda endüstrisinin arka planda çalışanlarının haklarını savunan, gereksiz su ve enerji israfını önlemeye çalışan bir akım olduğunu anlatmaktadır.

Kate Fletcher

1990’ların başından beri sürdürülebilir moda ve tekstil konusunda çalışmalarını sürdürmektedir. İngiliz tekstil endüstrisinde sürdürülebilir tasarım fırsatları konusundaki doktorasını 1999 yılında Chelsea Sanat ve Tasarım Koleji’nde tamamladıktan sonra da Londra Üniversitesi ve Goldsmith Koleji’nde dört yıl boyunca ekolojik tasarım konusunda ders vermiştir. Halen aralarında önemli perakendeciler, tasarımcı-üreticiler ve kamu yararına çalışan kurumlar bulunan müşterilerine bağımsız danışman olarak hizmet vermektedir. “Sustainable Fashion and Textiles: Design Journeys” (Sürdürülebilir Moda ve Tekstiller: Tasarım Gezileri) isimli kitabın yazarıdır.¹²⁹



R. 112-113-114: Kate Fletcher, Sürdürülebilir Moda ve Tekstiller

¹²⁹ Sürdürülebilirlik için Moda, 2008, Ofset Yapımevi, İstanbul, Garanti Galeri Broşürü.

Elena Garcia

İspanya doğumlu bir modacı olan Elena Garcia, 1992 yılından beri Londra’da yaşamaktadır. Aslında bir dilbilimcidir fakat içindeki tasarım tutkusunu keşfettikten sonra London College of Fashion’da tekstil okumuştur. Bir tasarımcı ve işletme sahibi olarak dünyayı korumak için her tasarımcı ve modacının sorumluluğu olduğunu dile getirmekte ve bu konuda çalışmalar yapmaktadır. Yakın arkadaşı modacı İlya Fisher ile eko giyim tasarımı ve üretimi yapmaktadırlar. Elena Garcia aynı zamanda hem eko-tasarım danışmanlığı, hem de sürdürülebilir moda için bir çok yerde konferans sunmaktadır. Koleksiyonlarında, pestisit içermeyen ipekler, renkli yünler kullanmaktadır. Tüm promosyon malzemelerinin bile bitkisel mürekkep kullanılarak basıldığına dikkat çekmektedir.¹³⁰ Resim 115’te Elena Garcia’nın bir tasarımı görülmektedir.



R. 115: B Elena Garcia

¹³⁰ Sass Brown, Eco Fashion, London, Published in 2010 by Laurence King Publishing Ltd., s.24.

Stephan Hann

Berlin doğumlu Stephan Hann erkek terzisi olarak eğitim görmüş, Berlin duvarının yıkılmasından sonra Berlin Güzel Sanatlar Üniversitesi'nde kostüm ve sahne tasarımı okumuştur. Stuttgart Devlet Operası için kostümler tasarlamış, Rotterdam Mimarlık Müzesi için tetra paklarla tasarımlar yapmış, 2003 yılında Swarovski firması için çanta, şapka ve takı tasarlamak üzere Paris'e taşınmıştır. Stephan Hann alakasız malzemelerle olağanüstü etki bırakabilecek tasarımlar yaratabilmekte, atık malzemeler ile yaptığı kostümler ve tasarımları ile bilinmektedir.¹³¹ Resim 116 ve 117'de Stephen Hann imzalı tasarımlar görülmektedir.



R. 116-117: Stephen Hann, 2009” Berlin Moda Haftası” Geri Dönüşüm Malzemelerden Elbise

Tuncer Tonun

Londra'da yaşayan Tuncer Tonun kullanılmış malzemeleri bir araya getirerek diktği kıyafetler ile İngiliz modacıların dikkatini çekmiştir. Londra Moda Haftası kapsamındaki “The Good Show” da doğaya saygılı ve geri dönüşüm ürünlerden hazırladığı koleksiyonu ile gündeme gelmiştir. Patates çuvalından ceket, ev perdesinden gelinlik gibi tasarımları olan Tonun, sadece defile için değil, günlük hayatta da

¹³¹ Sass Brown, Eco Fashion, London, Published in 2010 by Laurence King Publishing Ltd., s.132.

giyilebilecek özellikte tasarımlar yapmaktadır.¹³² Resim 118’de Tuncer Tonun’a ait bir çalışma görülmektedir.



R. 118: Tuncer Tonun, 2012 “Londra Moda Haftası”

Özden Demir

Londra’da yaşayan Özden Demir, geri dönüşümü destekleyen malzemelerle yaptığı özgün tasarımlarıyla bilinmektedir. Amacı, moda çılgınlığı yüzünden doğaya, hayvanlara verilen zarara ve bilinçsiz tüketen topluma dikkat çekmek ve bu sorunun üstesinden “modanın kendisini” kullanarak gelmeye çalışmaktır. Etik tasarımlar yapan sanatçı etik tasarımı, bilinçli tüketici ve ürünün nereden geldiğini bilerek yapılan tasarımlar olarak açıklamaktadır. Etik tasarım, hem tüketicinin, hem üreticinin bilinçli olmasıyla gerçekleşen tasarım olmasıyla birlikte, geri dönüşüm malzemelerin kullanılması esasına dayanmaktadır. Kendisi de tasarımlarını, eski perde püskülleri, eski oyuncaklar, eski şemsiyeler vb. malzemeleri fabrikalardan, 2. el mağazalardan toplayarak gerçekleştirmektedir. “Karpuz by Özden Demir” adında etik yaşamı savunan, doğa dostu bir marka oluşturmuştur. Modanın herkesçe bilinen anlamından çok toplumsal kısmı üzerinde çalışan tasarımcı, İngiltere’de senede 100 ton giysi

¹³² www.dha.com/ Gonca Yağcı, Londra, 19.03.2012.

tüketildiğini ve bunun da çevreye çok büyük bir yük getirdiğine dikkat çekmektedir.¹³³ Resim 119’da Özden Demir’in koleksiyonundan tasarımlar görülmektedir.



R. 119: Özden Demir, Karpuz by Özden Demir koleksiyonundan.

Cambridge Üniversitesi’nin hazırlamış olduğu “İyi Giyinmek” başlıklı raporda, hızlı ve ucuza üretilerek, aynı hızla da tüketilen kıyafetlerin çevre üzerindeki etkisinden yola çıkarak, global tekstil endüstrisinin ekolojik bilince sahip olması gerekliliği vurgulanmış, “Sürdürülebilir Giyim” endüstrisini oluşturma konusunda öneriler verilmiştir. Bu rapora göre tasarımcılar, üreticiler ve tüketiciler, modanın çevreye verdiği zararlardan habersizler. Örneğin; bir pamuklu tişörtün yaydığı karbonun yüzde 60’ı, tişörtün gerektirdiği 25 yıkama ve kurutmadan kaynaklanıyor.¹³⁴

Ünlü modacıların son yıllarda tasarımlarında ekolojik öğelere yer vermeleri, başta İngiltere olmak üzere bir çok ülkede bu doğrultuda özel fuarlar ve moda şovlarının düzenlenmesi, ünlü mağazaların çevre dostu moda gösterilerine destek olup, vitrinlerini bu yönde tasarımlar yapan modacıların ürünlerine ayırmaları, artık çevre bilincinin onlar tarafından da önemsendiğini gösteriyor. Bazı modacılar çevre konusunu daha da etkili biçimlerde ele alıyor.

¹³³ www.ozdendemir.com, 2010-2012, TRT Haber – Pozitif Haber, 31.07.2010.

¹³⁴ www.ekoses.com/ekolojikyasamportali

Katharine Hamnett

1948 İngiltere doğumlu olan Katharine Hamnet, politik ve çevreci yanıyla tanınan bir tasarımcıdır. 1983 yılında ilk “Sloganlı Tişört” modasını başlatmış, bu tişörtlerle çevre sorunlarına dikkat çekerek önemli bir rol oynamıştır. Örneğin resim 120’de; “No War” *Savaş Hayır* sloganıyla, savaşın çevre için en kötü felaket olduğunu, savaşa harcanan paralarla bir çok çocuğa ilaç, gıda, su vb. yardımlar yapılabileceğine dikkat çekmektedir.



R. 120: “No War” *Savaş Hayır*, Katharine Hamnett

Resim 121’de görülen “Save The Future” *Geleceği Kurtar* sloganıyla organik pamuk tarımına ve Dünya Sağlık Örgütü’nün (WHO) açıklaması olan, normal pamuk tarımında pestisid kullanımından dolayı her yıl 20.000 insanın öldüğüne dikkat çekmek istemektedir. Organik pamuk üretiminin gelişen dünya için çok önemli olduğunu vurgulamaktadır.



R. 121: “Save The Future” *Geleceği Kurtar*, Katharine Hamnett

Bir başka slogan resim 122’de görülen “Save The World” *Dünyayı Kurtar*’da ise yaşanan tüketim çılgınlığına, tasarruflu olmaya dikkat çekmek istemektedir. Katharine Hamnett’e göre, nasıl ve ne kadar tükettiğimiz gezegenimizin geleceğini belirlemektedir.¹³⁵



R. 122: “Save The World” *Dünyayı Kurtar*, Katharine Hamnett

Görüldüğü gibi, tasarımda sloganlar oldukça dikkat çekebilmektedir. Tasarımcılar, çevreyi ve doğayı da düşünerek, toplumu bilinçlendirmek amacıyla slogan, sembol vb. içeren özel tasarımlar yapabilirler.

¹³⁵ www.katharinehamnett.com

SONUÇ

Tekstil ve tasarım birbiriyle iç içe geçmiş iki alanı kapsamaktadır. Gelişen çevre bilinciyle birlikte, tekstil üretiminde de çevre ve insan sağlığına zarar vermeyen ürünler giderek çoğalmakta ve tercih edilmektedir. Tasarımcı bir tekstil ürününü belirleyen en önemli unsurlardan biri olup seçtiği elyaf-malzeme, seçtiği renk-boyarmadde, seçtiği model-stil ürünü ortaya koymaktadır. Bu tezde tüm bu bileşenler ayrı ayrı incelenmiş ve olumlu - olumsuz yönleri tarafsız bir gözle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Günümüzde çok büyük boyutlarda bilinçsizce bir “tüketim çılgınlığı” yaşanmaktadır ve tasarımcıların önemli payı olduğu söylenebilir. Bu çalışmada, tekstil tasarımcılarının tasarımlarını yaparken sadece tüketimi teşvik etme yönünde değil, tam tersi çevreyi koruma yönünde de katkıları olabileceği incelenerek bir metodoloji ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Tekstil tasarımcısının çevreye katkıları :

1. Ön terbiye işlemlerinde, özellikle de ağartma işlemlerinde çevre dostu kimyasallar uygulandığında çevreye olan zararın en aza indirildiği görülmüştür. Keten, yün, ipek lifleri genelde doğal renklerinde kullanılırlar, ancak özel olarak istenildiğinde ağartma yapılırlar. Tasarımcılar bu konuda da bilinçli bir yaklaşım sergileyebilirler.
2. Tüketicilerin beğenilerini çevreye duyarlı tüketim anlayışına çekebilmek için tasarımcıların toksik etkilere arınmış olan ürünleri kullanarak insanları bilinçlendirmeleri ve teşvik etmeleri önerilmiştir. Ekolojik tekstil etiketleri bu etkilerin olmadığını belgeleyen etiketlerdir. Tasarımcıların da ekolojik tekstil etiketi taşıyan ürünleri kullanabilirler, toplumu bilinçlendirebilirler.
3. Organik tekstil üretiminde, zararlı kimyasalların ve kanserojen sayılabilecek maddelerin hiçbiri kullanılmamaktadır. Tasarımcılar da tasarladıkları ürünlerde, organik liflerle üretilmiş kumaşları ve ilgili etiketleri kullanarak tüketicileri çevreye duyarlı tüketim anlayışına çekebilirler.

4. Doğal boyaların tarihsel ve kültürel öneminin tartışılmaz olduğu, ama bugünün çevreye duyarlı tekstil yaklaşımıyla bakıldığında tüm doğal boyaların ve mordanların çevre dostu olmadığı görülmüştür. Günümüzde ekolojik olarak yapılan doğal boyama kapasitesinin de ancak halı, kilim gibi el sanatlarına yetebileceği, çözümün ekolojik tekstil standardı almış sentetik boyalar olduğu anlaşılmıştır. Tasarımcılar bu konuda da bilinçli yaklaşım sergileyebilirler.
5. Çevre yükünü azaltmak için organik olarak üretilen doğal renkli pamuk üretimi de yapılmaya başlanmıştır. Bu üretimin hem boyarmaddelerden gelebilecek toksik etkileri, hem de boyama işlemleri ile oluşabilecek atık su, kimyasal madde gibi çevre yükünü ortadan kaldırdığı düşünülmektedir. Bu yüzden tasarımcılar da, bu konuya dikkat çekebilirler, tasarımlarında doğal renkli pamuk, doğal renkli yün kullanabilirler.
6. Çevre açısından bakıldığında kullanılan boyarmaddenin tonunun çok önemli olduğu vurgulanmıştır. Bir tekstil ürününe koyu renkli boyama, baskı yapıldığında etkileşim ve çevre yükünün daha fazla, açık renkli boyama, baskı yapıldığında ise çevre yükünün çok daha az olduğu görülmüştür. Dolayısıyla tasarımcılar, çevreyi düşünerek açık renkli desen ve boyamaları tasarlayarak, bunları giysi ve ev tekstillerinde kullanarak çevreye katkı sağlayabilirler.
7. Doğal elyafın daha çok tercih edildiği görülse de, aslında üretimi sırasında kullanılan bir takım kimyasallarla çevreye büyük yük bıraktığı ve büyük ölçüde tarım alanı kullanıldığından dolayı doğal kaynakları da fazlasıyla tükettiği görülmüştür. Sentetik elyaf üretiminde ise ön terbiye esnasında büyük bir kirlilik yaratmadığı ancak fazla miktarda enerji harcandığı görülmüştür. Bütün doğal veya sentetik tekstil ürünlerine bakıldığında, üretim, kullanım ve geri dönüşüm aşamalarında belli oranlarda kirlilik olmaktadır. Dolayısıyla tasarımcılar da, bu aşamaların tümünü göz önünde bulundurarak tasarımlarında en az çevre kirliliği yaratan yöntemler kullanılarak üretilmiş ürünleri kullanabilirler.
8. Kumaş tüketimi açısından bakıldığında, kullanılan kumaşın mümkün olduğu kadar azaltılmasıyla da çevreye önemli katkılar sağlanabilmektedir. Bu durum

hem maliyeti, hem de kullanım sonrası çevre sorunlarını azaltmaktadır. Bu nedenle gerek giysi tasarımında, gerek ev tekstillerinde az kumaş gerektiren tasarımlar yaparak çevreye, ekolojiye önemli katkıda bulunabilirler

9. Tekstillerin üretiminde baskı, dikiş, boyama vb. hatalı olarak çıkan tekstil ürünleri önemli miktarda olduğu bilinmektedir. Tekstil tasarımcıları bu hatalı ürünleri firmalardan aldıktan sonra yeniden batık, basma altı vb. tasarımlarla değerlendirerek çevreye gerçekten çok büyük bir katkıda bulunabilirler ve tüketicileri de bu yönde bilinçlendirebilirler.
10. Tasarımın tekstilde çok önemli bir payı vardır. Tasarımcılar fabrikalardan, konfeksiyonculardan kumaş artıkları toplayarak ve bunları aksesuar, oyuncak, kırk pare yatak örtüleri, giysiler, çantalar vb. çok farklı tasarımlar haline getirerek hem tüketicileri bilinçlendirip hem de çevre için faydalı bir takım tasarımlar yapabilirler.
11. Tüketicinin inanılmaz boyutlarda olduğu günümüzde, kullanılmış tekstil ürünlerini hemen atmak yerine, kaçan naylon çorapları, küçülen kazakları vb. kilim, paspas gibi dokuyarak ya da yastık, minder, oyuncak dolgusu yaparak değerlendirip hemen çöp olmalarının engellenebileceği görülmüştür. Tasarımcılar da bu yönde tasarımlar yaparak teşvik edici, bilinçlendirici rol oynayabilirler.
12. Kullanılmayan, modası geçen giysiler veya ev tekstili ürünlerinin ikinci el olarak değerlendirilmesi çevre için oldukça önemlidir. Bu tür eşya ve giysilerin ikinci el olarak satıldığı dükkanlar olabildiği gibi, ihtiyacı olanlara ulaştırmak üzere bağış yapılan vakıflar ve özel kuruluşların da olduğu görülmüştür. Tasarımcılar bu konuda bazı teşvik, önerilerde bulunabilirler.
13. Çoğumuzun bir 'Pet şişe' deyip çevreye attığımız bu malzemenin aslında toplanıp, işlenip geri kazanıldıktan sonra çevre için oldukça yararlı olduğu görülmüştür. Tasarımcılar, tasarımlarında geri kazanılmış ürünleri kullanmayı tercih ederek tüketicilere ve gelecek nesillere örnek olabilir, doğayı korumaya katkıda bulunabilirler.

14. Çevre için geri dönüşümün ne kadar önemli olduğunu vurgulamak için bazı sanatçıların atık ve geri dönüşüm malzemelerini sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Sanatçıların öncü kimlikleriyle çevre konusunu, daha da etkili bir biçimde ele alarak eserler verebilirler. Tekstil tasarımcıları çevre ve ekoloji ile ilgili olarak toplumu bilinçlendirme amacıyla slogan, sembol vb. içeren özel tasarımlar yapabilirler.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Başer, İnci, **Tekstil Kimyası ve Teknolojisi**, İ.Ü. Yayınları, Fatih Yayınevi, İstanbul, 1983.
- Boşgelmez, Ayşe, **Ekoloji I**, 2. Basım, Ankara: Kızılay, 2000.
- Brown, Sass, **Eco Fashion**, Published in 2010 by Laurence King Publishing Ltd., 2010.
- Dobb, Maurice , **Kapitalizmin Gelişimi Üzerine İncelemeler**, Belge Yayınları 1992.
- Eyüboğlu, Üner, Okayęün, İtir ve Yaraş, Füsün, **Doğal Boyalarla Yün Boyama, Uygulamalı Geleneksel Yöntemler**, Uygulamalı Eğitim Vakfı, İstanbul 1983.
- Huberman, Leo, **Feodal Toplumdan Yirminci Yüzyıla**, Ankara: Dost Kitabevi Yayınları, 1982.
- Kışlalıoğlu, Mine ve Berkes, Fikret , **Çevre ve Ekoloji**, 12. Basım, Remzi Kitabevi, İstanbul: Etiler, 2010.
- Kızıroğlu, İlhami, **Ekolojik Potpuri**, TAKAV Mat. Yay. A.ř, 1. Basım, Ankara, Mayıs 2001.
- Özcan, Yıldız, **Tekstil Elyaf ve Boyama Teknolojileri**, Fatih Yayınevi, İstanbul, 1978.
- Tarakçıoğlu, Işık, **Tekstil Terbiyesi ve Makineleri**, E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma – Uygulama Merkezi Yayını, Yayın no: 5, 1. Baskı İzmir, 2000.
- Thompson, E.P., **İngiltere İşçi Sınıfının Oluşumu**, Çeviri: Uygur Kocabaşoğlu, 2. Baskı İstanbul: Birikim Yayınları, 2006.
- Ünal, Sevil, Mançuhan Ebru ve Sayar Ahmet Alp, **Çevre Bilinci, Bilgisi ve Eğitimi**, Marmara Üniversitesi Yayın No: 680, Yeni Teknolojiler Araştırma Geliştirme Merkezi Yayınları, Yayın No: 1, İstanbul, 2001.

- Watson, Jacky, **Textiles and The Environment**, Business International Limited, London, New York, 1991.

Sürelî Yayınlar

- Abdel-Halim, ES, Al-Deyab, SS, **Low Temperature Bleaching of Cotton Cellulose Using Peracetic Acid, Carbohydrate Polymers**, 86, 2,. DOI. 10.1016/j.carbpol.2011.05.051, published: Aug. 15, 2011, pp. 988-994.
- Aksoy, Uygun,Altındışli, Ahmet, **Dünyada ve Türkiye’de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretimi, İhracatı ve Geliştirme Olanakları**, İTO, Midas Basın-Yayın Tanıtım Matbaası, Yayın No: 1999-70, İstanbul, Aralık, 1999.
- Aşkıner, Güngör, Palamutçu, Sema ve İkiz, Yüksel, **Pamuklu Tekstiller ve Çevre: Bir Bornozun Yaşam Döngü Değerlendirmesi**, Tekstil ve Konfeksiyon, 2009, ss. 198-203.
- Atav, Rıza, **Alpaka Lifleri**, Tekstil Teknolojileri, Elektronik Dergisi, Cilt:4, No:1, 2010, ss. 68.
- Başlar, Mert, ve Doğan, S.Y., **Çevre Sorunları Yönünden Bitkisel Boyaların Önemi**, 2. Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu Tebliğleri, Çevre Dergisi, Ankara, 1992, ss. 14.
- Cevahiroğlu H., **Dokunmamış Ürünler (Non-Woven) ve Kullanım Alanları**, Tekstil&Teknik Dergisi, Yıl 10, Sayı 110, Mart 1994, ss. 102-109.
- Chae, Y., Lee, M, Cho, G., **Mechanical Properties and Tactile Sensation of Naturally Colored Organic Cotton Fabrics, Fibers and Polymers** , 12, 8, PP. 1042-1047. DOI: 10.1007/s12221-011-1042-z, Published: Dec., 2011.
- Eren, HA, Ozturk, D., **The Eveluation of Ozonation as an Environmentally Friendly Alternative for Cotton Preparation**, Textile Research Journal, 81, 5, DOI: 10.1177/0040517510380782, March 2011, pp. 512-519.
- Etikan, Sema, **Doğal Boya Geleneğinin Türk Halı Sanatında Yeri ve Önemi Üzerine Bir Değerlendirme**, Türk Sanatları Araştırmaları Dergisi, Sayı 1/cilt 1, 2011, ss. 12.

- Güner, Mücella ve Elliez, Alime Aslı, **Konfeksiyon Sanayi Atıklarının Geri Kazanılması**, Görünüm, Ağustos 2004, s. 113-116.
- Güreşçi, Fatma, **Doğal Boyaların Çevre Sağlığına Etkisi**, E. Ü. Müh. Fak. Tekstil Müh. Bölümü, , Eko Tekstiller Eki, Bornova-İzmir, sayı 96/1, ss. 65.
- İşmal, Özlenen Erdem, **Tekstillerin Ekolojik Üretim Yöntemlerinde Yeni Eğilimler**, Tekstil Maraton Dergisi, Ocak-Şubat,2000, ss. 74-77.
- **Japonya’da Teknik Tekstil Trendi**, Tekstil&Teknik Dergisi, Sayı 117,Ekim 1994, ss. 86-87.
- Kozak, Mehmet, **Yapı Teknolojileri** Elektronik Dergisi Cilt: 6, No: 1, Afyon Kocatepe Üniv., Fen Bilimleri Ens., Yapı Eğitimi Böl., 2010, ss. 62-70.
- Kurtoğlu, Nurcan ve Şenol, Duygu, **Tekstil ve Ekolojiye Genel Bakış**, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7(1), 2004.
- McElvenny, DM, Hurley, MA, Lenters , V., Heederik, D., Wilkinson, S., Coggon, D. , **Lung Cancer Mortality in a Cohort of UK Cotton Workers : an Extended Follow-up**, British Lung Cancer, 105, 7, 1054-1060, DOI:10.1038/bjc.2011.312 , Published Sep 27, 2011.
- Pereira L., Bastos, C., Tzanov, T., Cavaco-Paulo, A., Guebitz , GM, **Environmentally Friendly Bleaching of Cotton Using Laccases**, Environmental Chemistry Letters, 3, 2,. DOI: 10.1007/s10311-005-0004-3, Published: Nov., 2005, pp. 66-69.
- Solak, Fahri, **Sanayi Devrimi ve Üretim Teknolojisinde Gelişme**, Çerçeve Dergisi, 1995.
- Twist, Presscott J., 2008-/4.
- Uygur, Ayşe, **Benzidin Türevlerini İntermediat Olarak İçeren Boyarmaddeler ve Çevre**, M.Ü. Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 4/1993, ss. 312-315.
- Uygur, Ayşe, **Boyamacılığın Günümüzdeki Çevre Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi**, II. Müzecilik Semineri, Bildiriler, 19-23 Eylül 1994, ss. ??.

- Watkins P., Textile View Magazine, 2008 -/84.
- Zahran, MK., Ahmet, HB, **Journal of The Textile Institute**, 101, 7,. 2010. DOI: 10.1080/00405000902745547, pp. 674-678.

Diğer Yayınlar

- Bayraktar, Türkan, Katkıda Bulunanlar: Tekstil mühendisi Berna Türkant, Dr. Berkant Parıltı, Araştırma, **Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ekoloji ve Ekolojik Etiketler**. AR&GE ve Mevzuat Şubesi. İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçılar Birliği Genel Sekreterliği, 2005, ss. 1-2.
- ÇEKÜD. **Çevrecilik Eğitim Semineri Notları**. Birlik Ofset, 1. Baskı, Temmuz, 2002, ss. 6-7.
- Çevre Yönetim Sistemleri, www.kalitekontrol.org/iso-14000.
- Demir, Aslı, Oktay Pamuk, Esen Özdoğan, Necdet Seventekin ve Ziyet Öndoğan, **1. Uluslararası 5. Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu**. 2009.
- Ecolabels Product Management in a Greener Europe, Environmental Data Services, 1989, ISBN 090767303.
- Emprime Sanayicileri ve İşadamları Derneği, www.emsiad.org.tr/haber5.php.
- www.ekoses.com/ ekolojikyasamportali.
- Gülümser, Tülay, Aslı Demir, Esen Özdoğan ve Necdet Seventekin. ICAMS 2010, **3. International Conference on Advanced Materials and Systems**. Textiles and Ecology, İzmir, 2010.
- Güzel, Tülay, **Dünya’da ve Türkiye’de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretimi ve İhracatı Geliştirme Olanakları**. İstanbul Ticaret Odası. Yayın No: 2001-1, ss. 40.
- Hayır platformu kuruldu, www.greenpeace.org/turkey/tr/gdoya.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Biodegradable_plastic 11/5/2012.
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Ingeo> 11/5/2012.
- http://www.foe.co.uk/resource/briefings/consequence_pulp_paper.html.

- http://www.soexgroup.com/#/Products/Automotive_Insulation/
- Kılıç, Nurel. “Kyoto Protokolü”, A&G Bülten. Mart, 2007.
- Koyuncu, İsmail. Çevre Ahlakı. ÇEKÜD Yayınları -1, 1. Baskı, İstanbul. Birlik Ofset. Temmuz 2002, ss. 13.
- Kural, Orhan, Dünya İçin Bir Şey Yap-Çevre Kitapçığı, **İTÜ Ekoloji Kulübü**. www.ekoloji.edu.tr.
- Organik_Tarım, www.tarim.gov.tr .
- Subramanian Senthilkannan Muthu, Yi Li, Jun-Yan Hu, Pik-Yin Mok, Xiao Liao. **An Exploratory Comparative Life Cycle Assessment Study of Grocery Bags - Plastic, Paper, Non-woven and Woven Shopping Bags**. *Institute of Textiles and Clothing, The Hong Kong Polytechnic University, Kowloon, Hong Kong*, Chinadoi:10.3993/tbis2010287 www.tbisociety.org.
- Tavcer, PF., Krizman ,P., Magic World of Textiles, Book of Proceedings. **1 st International Textile Clothing and Design Conference**. Dubrovnik, Croatia, 6-9 October 2002, pp. 256-260.
- **Türkiye VI. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri**. 2-24-25 Antalya, Nisan 2003
- Usluca, Özge, “Tarihi Dokuma Kumaşların Koruma ve Onarım Yöntemleri”. **Yüksek Lisans Tezi**. M.Ü. Güzel Sanatlar Enstitüsü. İstanbul, 2005
- Usta, Hilal, [www.ito.org.tr /doküman/sektör/1-72/pdf](http://www.ito.org.tr/doküman/sektör/1-72/pdf), **Pamuk Sektör Profil Araştırması**. 04.04.2003
- Uygur, Ayşe , “Selüloz, Polyester ve Karışımı Elyafın Terbiye Prosesleri” Eğitim Programı. **TMMOB Kimya Mühendisleri Odası**. Yenibosna-İstanbul. 16-17 Ocak, 1997, ss. 90-97
- www.iso.org.tr/tr/documents/cevre/meralyilmaz.pdf?redirected=1, **İTKİB AR&GE MEVZUAT ŞUBESİ. Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ekoloji ve Ekolojik Etiketler**. Mart 2005
- www.izto.org.tr/NR/rdonlyres/7475BDA1-95B7

- www.katharinehamnett.com
- www.kobiden.com / Uşak geri dönüşüm sektörü/muhabir Senay Çopur
- www.natural-environment.com/natlar
- www.oeko-tex.com sitesi ve broşüründen, 1 Mart 2007
- www.saglikvakfi.org.tr
- www.sehirplancisi.com/sp/152-kent-planlama-ve-ekoloji-html
- www.thaisilkmagic.com.