



ANKARA

HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**ÖRME TEKSTİL ATIKLARI İLE İLERİ DÖNÜŞÜM
UYGULAMASI: DUVAR PANELİ TASARIMI**

Melike BEDİR

Doç. Dr. Vildan BAĞCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİL TASARIMI ANABİLİM DALI

EKİM 2024



**ÖRME TEKSTİL ATIKLARI İLE İLERİ DÖNÜŞÜM UYGULAMASI:
DUVAR PANELİ TASARIMI**

Melike BEDİR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL TASARIMI ANABİLİM DALI**

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

EKİM 2024

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Melike BEDİR

30.10.2024

TEZ ONAY SAYFASI

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tekstil Tasarımı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Melike Bedir tarafından hazırlanan Örne Tekstil Atıkları İle İleri Dönüşüm Uygulaması: Duvar Paneli Tasarımı Başlıklı tez çalışması 30.10.2024 tarih ve 13.00 saatinde yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak KABUL edilmiştir.

	Kabul	Ret
Başkan		
Prof. Dr. Banu Hatice GÜRCÜM (AHBVÜ)	☒	☐
Danışman		
Doç. Dr. Vildan BAĞCI (AHBVÜ)	☒	☐
Üye		
Dr. Ö. Pakize KAYADİBİ (BAİBÜ)	☒	☐

Örme Tekstil Atıkları İle İleri Dönüşüm Uygulaması: Duvar Paneli Tasarımı
(Yüksek Lisans Tezi)

Melike BEDİR

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
EKİM 2024

ÖZET

Tekstil sektörü, çevresel etkiler ve sürdürülebilirlik bağlamında atık yönetimi süreçleriyle doğrudan ilişkilidir. Üretim ve tüketim süreçleri sonucunda ortaya çıkan tekstil atıkları, doğal kaynakların hızla tükenmesine ve çevresel kirliliğe yol açmaktadır. Özellikle kullanıcı sonrası tekstil atıklarının yeniden kullanımı, yüksek maliyetli ve karmaşık süreçler gerektirdiğinden etkin bir şekilde gerçekleştirilememektedir. Türkiye’de her yıl büyük miktarda tekstil atığı üretilmekte, ancak bu atıkların önemli bir bölümü işlenmeden doğrudan çöplüklere gitmektedir. Bu durum, kaynak israfını artırarak çevresel sorunların derinleşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, tekstil atıklarının daha etkin bir biçimde değerlendirilmesi ve sürdürülebilir üretim yöntemlerinin benimsenmesi, çevresel etkilerin azaltılması açısından önem taşımaktadır. Yalıtım malzemeleri ise genellikle estetik kaygılar dikkate alınmaksızın üretilmektedir. Ancak, atık örme kumaşların kullanımı, çevre dostu ve estetik yüzey tasarımı alternatifleri sunmaktadır. Farklı renk, doku ve desen özelliklerine sahip bu malzemeler, iç mekân tasarımlarında dekoratif bir unsur olarak işlev görebilir. Bu sayede, yalıtım malzemeleri hem sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamakta hem de estetik gereksinimleri karşılayarak kullanım alanlarını genişletmektedir. Bu çalışma, atık örme kumaşların ileri dönüştürme yoluyla yeniden değerlendirilerek ikinci bir kullanım ömrü kazandırılması ve bu yaklaşımın yalıtım malzemeleriyle birleştirilerek nihai bir ürüne dönüştürülmesi amacını taşımaktadır. Bu süreçte, iki farklı malzemenin bir araya getirilmesiyle her iki malzemenin de değerinin artırılması hedeflenmiştir. Atık tekstil malzemelerinin işlevselliğini ve estetik özelliklerini yalıtım malzemeleri ile bütünleştirerek, sürdürülebilir ve katma değeri yüksek çözümler sunulması amaçlanmıştır.

BilimKodu : 40611
Anahtar Kelimeler : Örme, Atık, İleri Dönüşüm, Yalıtım, Tasarım.
Sayfa Adedi : 125
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Vildan BAĞCI

Upcycling Application with Knitted Textile Waste: Wall Panel Design
(M.Sc. Thesis)

Melike BEDİR

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY
THE INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
OCTOBER 2024

ABSTRACT

The textile industry is directly linked to waste management processes within the context of environmental impacts and sustainability. Textile waste generated as a result of production and consumption processes leads to the rapid depletion of natural resources and environmental pollution. The reuse of post-consumer textile waste, in particular, is not efficiently realized due to the high costs and complex processes involved. In Turkey, a large amount of textile waste is produced annually, yet a significant portion of this waste goes directly to landfills without being processed. This situation exacerbates resource waste and deepens environmental issues. Therefore, more efficient utilization of textile waste and the adoption of sustainable production methods are crucial for reducing environmental impacts. Insulation materials, on the other hand, are typically produced without consideration of aesthetic concerns. However, the use of post-consumer knitted fabrics offers environmentally friendly alternatives for aesthetic surface design. These materials, characterized by various colors, textures, and patterns, can serve as decorative elements in interior design. In this way, insulation materials not only contribute to sustainability goals but also meet aesthetic requirements, thereby expanding their areas of use. This study aims to repurpose post-consumer knitted fabrics through upcycling, giving them a second life, and integrating them with insulation materials to create a final product. The goal of this process is to enhance the value of both materials by combining them. By integrating the functionality and aesthetic properties of textile waste with insulation materials, the study seeks to offer sustainable and value-added solutions.

Science Code : 40611
Key Words : Knitting, Waste, Upcycling, Insulation, Design
Page Number : 125
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Vildan BAĞCI

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi sürecinde değerli bilgilerini benimle paylaşan ve motivasyonumu yüksek tutmamı sağlayan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Vildan Bağcı'ya; tez sürecinde katkıları, değerli görüş ve yönlendirmeleri için kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Banu Hatice Gürcüm'e; proje sürecimdeki destekleri için Samur Halıları Sanayi ve Ticaret A. Ş.'ye; tez süresince daima yanımda olan, her türlü yardım, destek ve anlayışı için sevgili eşim Ceyhun Bedir'e ve canım kızım Nil Ekin Bedir'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmayı sevgili kızım Nil Ekin Bedir'e ithaf ediyorum.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLoların LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. TEKSTİL SEKTÖRÜNDE ATIK PROBLEMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK....	11
2.1. Atık Problemi	11
2.1.1. Radyoaktif Atıklar.....	11
2.1.2. Tehlikeli Atıklar	12
2.1.3. Tehlikesiz Atıklar	12
2.2. Sürdürülebilirlik	15
2.2.1. Ekolojik Sürdürülebilirlik.....	17
2.2.2. Ekonomik Sürdürülebilirlik.....	18
2.2.3. Sosyal Sürdürülebilirlik.....	19
2.3. Tekstil Sektöründe Sürdürülebilirlik Yaklaşımları	20
2.3.1. Atık Yönetimi	23
2.3.2. Yaşam Döngüsü Analizi (LCA).....	28
2.3.3. Beşikten Beşiğe Tasarım	29
2.4. 7R Kavramı ve Unsurları	30
2.4.1. Azaltma	32

2.4.2. Tekrar Kullanım.....	32
2.4.3. Geri Dönüşüm	32
2.4.4. Geri Kazanım	35
2.4.5. Yeniden Tasarım	37
2.4.6. Yeniden Üretim.....	39
2.4.7. Geri Satın Alma	43
2.5. İleri Dönüşüm ve Tekstil	44
3. İÇ MEKAN TEKSTİLLERİ VE ISI YALITIM ÖZELLİĞİ.....	53
3.1. İç Mekan Tekstillerinin Duvar Uygulamalarında Kullanılması	56
3.2. İç Mekan Tekstillerinde Yalıtım Özelliği	60
3.2.1. Yalıtım Tanımı.....	60
3.2.2. Yalıtımın Amacı	61
3.2.3. Yalıtım Çeşitleri	61
3.2.3.1. Isı yalıtımı.....	61
3.3. Isı Yalıtım Özelliği Kazandırma Yöntemleri.....	63
3.3.1. Laminasyon.....	63
3.3.2. Kaplama ve Yapıştırma	64
4. TEKSTİL TASARIMI	69
4.1. Temel Tasarım Öğeleri	70
4.1.1. Nokta.....	70
4.1.2. Çizgi.....	72
4.1.3. Form ve Biçim	73
4.1.4. Doku (Tekstür)	75
4.1.5. Renk	79
4.1.6. Değer (Ton).....	82
4.2. Temel Tasarım İlkeleri.....	82
4.2.1. Tekrar	82

4.2.2. Uygunluk.....	83
4.2.3. Zıtlık.....	83
4.2.4. Kuram (Hiyerarşi)	84
4.2.5. Egemenlik (Vurgu).....	85
4.2.6. Denge	86
4.2.7. Birlik	87
5. MATERYAL VE METOT	89
5.1. Materyal	89
5.2. Metot	91
6. BULGULAR	93
6.1. Atık Örmek Kumaşlarla Duvar Yalıtım Paneli Tasarım Aşamaları.....	93
6.1.1. Tema Belirleme, Duygu Durum Panosu Hazırlama.....	93
6.1.2. Eskiz Çalışmaları	95
6.1.3. Malzeme Seçimi ve Yerleşim Planı Yapılması.....	96
6.1.4. Isıl Yalıtımda Yapıştırıcı Uygulama	100
6.1.5. Isıl yalıtım testleri	105
6.1.6. İç Mekan Giydirmeye Çalışmaları.....	107
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	111
7.1. Sonuç.....	111
7.2. Öneriler.....	112
KAYNAKLAR.....	115
ÖZGEÇMİŞ	125

TABLULARIN LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. İç Mekân Elemanlarının Sınıflandırılması.....	56
Tablo 6.1. Yalıtım Malzemelerinin Isı Performansları	107



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Atık Çeşitleri.....	14
Şekil 2.2. Venn Diyagramı.....	16
Şekil 4.1. Renk Çemberi	80
Şekil 4.2. Dengeli Renk Kontrastı.....	81



RESİMLERİN LİSTESİ

Sayfa

Resim 2.1. Christian Fischbacker Geri Dönüştürülmüş Pet Şişelerden Perde Tasarımı	34
Resim 2.2. Geri Dönüştürülmüş Ürün.....	35
Resim 2.3. Atık Ürün Depolama Alanı	44
Resim 2.4. Kullanılmayan Dantel ve Elişlerinin Bluza Dönüştürülmesi (2024)	46
Resim 2.5. Reet Aus (2023) Firmasının Atık Kumaşları Tişörtlere Dönüştürmesi	47
Resim 2.6. Atık Malzemelerin Dekoratif Duvar Panellerine Dönüştürülmesi	47
Resim 2.7. Hüner Aldemir (2021) Tarafından Atık Yelken Kumaşların Çanta ve Cüzdana Dönüştürülmesi	48
Resim 2.8. İleri Dönüştürülmüş Ürün	49
Resim 2.9. Freitag, (2020) Firmasının Yangın ve İtfaiye Malzemelerinin Çanta, Aksesuar ve Ev Tekstili Gibi Alanlarda Dönüştürülmesi	50
Resim 2.10. The R Collective, (2019) Firmasının Atık Kumaşları Çantaya Dönüştürmesi	51
Resim 2.11. İleri Dönüştürülmüş Ürün	51
Resim 2.12. İleri Dönüştürülmüş Ürün	52
Resim 3.1. Kumaş Panel Uygulaması	58
Resim 3.2. Kumaş Panellerinin Bölücü Eleman Olarak Kullanımı	59
Resim 3.3. Kumaş Tavan Kaplaması	59
Resim 3.4. Kumaş (Nonwoven) Tavan Uygulaması.....	60
Resim 3.5. Lamine Kumaşın Genel Görünümü	64
Resim 3.6. Kaplama İşlemi	65
Resim 3.7. Kaplama Prosesi.....	66
Resim 3.8. Etüv Cihazı	67
Resim 4.1. Nokta Örnekleri ve Nokta Çalışması	71
Resim 4.2. Çizgi Çeşitleri	73

Resim 4.3. Form ve Biçim	74
Resim 4.4. Doğal Doku Örneği.....	78
Resim 4.5. Değer (Ton).....	82
Resim 4.6. Tekrar, Aralıklı Tekrar ve Tam Tekrar	83
Resim 4.7. Uygunluk	83
Resim 4.8. Zıtlık.....	84
Resim 4.9. Hiyerarşi İlkesi.....	85
Resim 4.10. Vurgu ilkesi.....	86
Resim 4.11. Denge İlkesi	87
Resim 4.12. Birlik İlkesi	88
Resim 5.1. Thermaplate Model 620	89
Resim 5.2. Weewell WTN570 Dijital Projeksiyonlu Temassız Termometre	90
Resim 5.3. İzoTon Yalıtım Keçesi	90
Resim 5.4. Doğal Keçe.....	91
Resim 6.1. “Çöl Işıltısı” Temalı Duygu Durum Panosu	94
Resim 6.2. Tasarım Hikayesi	95
Resim 6.3. Eskiz Panosu	96
Resim 6.4. Malzeme seçimi	97
Resim 6.5. Malzemelerin Kesilmesi	98
Resim 6.6. Yüzey Çalışmaların Yerleşimi	98
Resim 6.7. Birleştirme Aşaması.....	98
Resim 6.8. Birleştirilmiş Kumaşlar	99
Resim 6.9. Kumaşların Yıkanması.....	99
Resim 6.10. Kumaşların Nihai Hali	99
Resim 6.11. Kumaşların Numuneye Hazırlanması	100
Resim 6.12. Numune Yüzeyine Yapıştırma Malzemesi Sürülmesi	101
Resim 6.13. Numunenin Yalıtım Yüzeye Yerleştirilmesi	101

Resim 6.14. Numunenin Etüv Cihazına Konulması	102
Resim 6.15. Etüv Cihazı Sıcaklık Değeri	102
Resim 6.16. Numunenin Etüv Cihazında Bekletilmesi.....	102
Resim 6.17. A ve B Numunesi, Tabilatex Yapıştırıcısı Kullanılmıştır.....	103
Resim 6.18. C ve D Numunesi, Exotex Yapıştırıcısı Kullanılmıştır	103
Resim 6.19. 1. Ürün (15 mm Keçe Yalıtım)	104
Resim 6.20. 2. Ürün (10 mm Keçe Yalıtım)	104
Resim 6.21. 3. Ürün (Doğal Yün Keçe Malzemesi)	104
Resim 6.22. Ürün Kesit Görünümleri	105
Resim 6.23. Mekan Giydirme (Ürün 1)	108
Resim 6.24. Mekan Giydirme (Ürün 2)	109
Resim 6.25. Mekan Giydirme (Ürün 3)	110

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
Vd.	Ve Diğerleri
H&M	Hennes & Mauritz Tekstil Ltd. Şti.
AB	Avrupa Birliği
St.	Saint (Aziz)
APA	American Psychological Association
AIGA	Amerikan Grafik Tasarım Enstitüsü
UTİB	Uludağ Tekstil İhracatçıları Birliği
LCA	Yaşam Döngüsü Analizi
SETAC	Çevresel Toksikoloji ve Kimya Birliği
OMEP	Erken Çocukluk Eğitimi Dünya Organizasyonu
SEC	Securities and Exchange Commission
UNHCR	Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
CO2	Karbondiyoksit
KDW	Kilkenny Tasarım Atölyeleri
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ISO	International Organization for Standardization
CEN	European Committee for Standardization
PVC	Polivinil Klorür
ASHRAE	American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers

1. GİRİŞ

İnsanoğlu, ihtiyaçlarını karşılamak ve sorunlarla başa çıkmak için tarih boyunca üretim süreçlerini sürekli geliştirmiştir. Ancak, nüfus artışı ve çevreye verilen zararlar sonucunda doğal kaynaklar hızla tükenme noktasına gelmiştir. Gereğinden fazla tüketim, atık miktarını artırarak çevreye zararlı etkiler yaratmıştır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) 2011 yılı araştırmasına göre, doğal kaynak tüketiminin 2050 yılında mevcut hıza göre üç kat artması beklenmektedir (Vadicherla ve Saravanan, 2014).

Tekstil sektörü, küresel ekonomide önemli bir rol oynamakla birlikte, üretim ve tüketim süreçlerinde çevresel, sosyal ve etik açıdan pek çok soruna yol açmaktadır. Tekstil ve moda endüstrisinin teşvik ettiği aşırı tüketim, bu sorunların şiddetlenmesine neden olmakta, modanın hızlı değişimi, ucuz işgücü, kaynak israfı, atık artışı ve çevre kirliliği gibi olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir yöntemlerle üretilmeyen ürünlerin insan sağlığı üzerindeki zararlı etkileri de tekstilde ve giyimde sürdürülebilirlik konularını gündeme getirmektedir (Türkmen, 2012; Oral vd., 2012).

Tüketim mallarının üretim sürecinde harcanan enerji ve doğal kaynaklar göz önünde bulundurulduğunda, bu malzemelerin önemli bir kısmının, üretim sırasında veya kullanım ömrünü tamamladıktan sonra atık olarak ekosistemimize dahil olduğu görülmektedir (Bingöl, 2011, s.363).

Ülkemizde, günlük olarak yaklaşık 105 milyon ton atık üretilmekte ve atık yönetimi ile ayrıştırma sistemleri son on yılda gelişmeye başlamıştır. Atıkların yalnızca %20'lik bir bölümü geri kazanılabilirken, geri kalan kısmı vahşi depolama yöntemiyle toprağa gömülmektedir. Türkiye genelinde, endüstriyel yöntemler aracılığıyla toplam atığın yaklaşık %10'u ayrıştırılabilmektedir (URL-1).

Atık kumaşlar, çevreye çeşitli olumsuz etkiler sunmaktadır. Bu kumaşlar, katı atık hacmini artırarak depolama alanlarının dolmasına neden olmakta ve uzun süre doğada kalabilmektedir. Üretim süreçlerinde kullanılan kimyasallar ve sentetik materyaller, toprak ve su kirliliğine yol açıp ekosistemi zarar vermektedir. Ayrıca tekstil üretimi, yüksek su, enerji ve doğal kaynak tüketimine sebep olurken, karbon ayak izini de artırmaktadır.

Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların korunması, çevresel kirliliğin azaltılması, iklim değişikliğiyle mücadele, sosyal adaletin sağlanması ve ekonomik eşitlik gibi hayati unsurları kapsayan ve günümüz dünyasında büyük bir önem taşıyan bir kavramdır. Hızla artan nüfus ve kontrolsüz kaynak kullanımı, çevresel ve toplumsal dengesizlikleri derinleştirirken, sürdürülebilirlik bu sorunların çözümüne yönelik bütüncül yaklaşımlar sunması açısından önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, geri dönüşüm uygulamaları ve verimli üretim süreçleri, çevresel etkilerin minimize edilmesine katkıda bulunmakla birlikte, ekonomik avantajlar da sağlamaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik ilkelerinin benimsenmesi hem gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanabilmesi hem de daha adil ve dengeli bir toplumsal yapı inşa edebilmek için büyük bir öneme sahiptir (URL-3).

Türkiye’de ise evsel atık ve endüstriyel atıklar birlikte değerlendirildiğinde her yıl yaklaşık olarak 1.155.000 ton tekstil atığının ortaya çıktığı görülmektedir. Bu atıklar, geri kazanılabilir niteliktedir. Atık toplama istatistiklerine göre toplam atığın yüzde 3’ü tekstil atıkları olup günde yaklaşık 2.500 ton kullanılmış kıyafet ve tekstil işlenmeden çöpe gitmektedir (URL-2).

Örme tekstil endüstrisinde, üretim sürecinde ortaya çıkan atık kumaşların geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılması mümkünken, kullanım sonrası atık hale gelen örme tekstil yüzeylerinin yeniden değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler yetersiz kalmaktadır. Bu durum, özellikle kullanım sonrası oluşan atıkların geri kazanılamaması nedeniyle çevresel açıdan olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Mevcut yöntemlerin bu atıkları yeterince verimli bir şekilde dönüştürememesi, örme tekstil atıklarının çevreye olan zararını artırmaktadır.

Problem Durumu

Kullanıcı sonrası tekstil atıklarının ileri dönüşüm yaklaşımı değerlendirildiği tezlere rastlanmamıştır. Yapılan tezlerde genellikle geri dönüşüm konusunun irdelendiği ve kullanılan malzemenin hazır giyim artıkları, denim veya dokuma kumaşlar olduğu görülmüştür. Kullanıcı sonrası örme tekstil atıklarının ileri dönüşüm yaklaşımlarını ele alan akademik çalışmalara rastlanmamıştır.

Araştırmalarda ele alınan dönüşüm etkinlikleri (ileri dönüşüm, geri dönüşüm vs.) genellikle giyim tekstillerine, aksesuar üretimine yönelik yapılmakta; ev tekstili,

duvar paneli, yalıtım keçesi vs. teknik tekstillerin bu gibi araştırmaların kapsamına nadir alındıkları görülmüştür.

Tekstil atıklarının işlevsel değerler kazanarak sürdürülebilir ürünlere dönüştürüldüğü ve çevre dostu tasarım süreçlerine katkı sunan akademik araştırmaların mühendislik alanlarının kapsamında olduğu, bu çalışmalarda da estetik tasarım unsurlarının ele alınmadığı belirlenmiştir. Bununla beraber tekstil tasarımcıları da tasarım etkinliklerinde ürünün işlevselliği dışında sadece estetik yönüne önem veren koleksiyonlar ortaya koymaktadır. Atık kumaşların, ısı yalıtım malzemeleriyle entegre edilerek veya teknik tekstil üretim yöntemleri kullanılarak tasarımcılar tarafından yeterince değerlendirilmediği düşünülmektedir. Örneğin atık kumaşların tüketici sonrasında toplanarak bir iç mekân tekstili olarak tasarlandığı bir akademik çalışmaya rastlanmamıştır.

Bununla birlikte tekstil yalıtım malzemelerinin karavan, deprem çadırı, hayvan barınağı gibi geçici yaşam alanlarında ve prefabrik yapılar, acil durum barınakları gibi mekânlarda enerji verimliliği ve konforu artırmadaki etkisini vurgulayan bir ileri dönüşüm araştırmasının da olmadığı belirlenmiştir.

Yapıya sonradan eklenen yalıtım malzemeleri genellikle estetik potansiyele sahip olmamakta ve görsel açıdan yetersiz kalmaktadır. Bu durum, yalıtım malzemelerinin estetik birer tasarım unsuru olarak değerlendirilebileceği yeni ve yaratıcı çözümler geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Böylece, yalıtım malzemeleri hem işlevsellik hem de estetik katkılar sağlayacak şekilde iç mekânlarda kullanılabilir ve bu da daha konforlu ve görsel olarak tatmin edici yaşam alanlarının oluşturulmasına olanak tanıyacaktır. Araştırma kapsamında aşağıda yer alan sorulara cevap aranacaktır.

1. Atık örme kumaşlarla estetik duvar yalıtım paneli tasarımının aşamaları nelerdir?
2. İzoton yalıtım keçesi ile doğal keçe yapıştırılarak elde edilen 3 ürünün duvar yalıtım panelinin ısıl geçirgenlik sonuçları nedir?

Araştırmanın Amacı

Bu tezde, temel olarak sürdürülebilirlik felsefesi ele alınmıştır.

Kullanıcı sonrası örme tekstil atıklarının ileri dönüşüm yaklaşımıyla ısı yalıtım malzemelerinin özelliğinin artırılması amaçlanarak hem atıkların değerlendirilmesi hem de yalıtım malzemesinin işlevselliğini artmasıyla kullanım alanının yaygınlaşması.

Bu tezin bir diğer amacı;

1. Tekstil tasarımı prensiplerine uygun atık örme kumaşlar ile yalıtım amaçlı duvar panosu tasarımı yapmak.
2. İzoton kaplama ile doğal keçe yapıştırılarak elde edilen 3 ürünün duvar yalıtım panelinin ısıl geçirgenlik sonuçlarının elde edilmesi.

Araştırmanın Önemi

Bu tezin tamamlanmasıyla tekstil atıklarının estetik ve işlevsel değerler kazanarak sürdürülebilir ürünlere dönüştürülmesi ve çevre dostu tasarım süreçlerine katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Bu tezin tamamlanmasıyla birlikte, kullanıcı sonrası örme tekstil atıklarının ileri dönüşüm yaklaşımıyla yeniden tekstil yüzey tasarımlarında kullanılması ve bu dönüşümün iç mekân uygulamalarında yaygınlaşmasına dikkat çekerek, söz konusu atıkların çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasına katkı sağlanacaktır. Bu süreç kapsamında, doğaya yayılan zararlı maddelerin miktarının düşürülmesi, atıkların geri kazanım oranının artırılması ve ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerin minimum seviyeye indirilmesine hedefleyen yayınların artacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda, tekstil atıklarının yeniden değerlendirilmesi yoluyla sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasında önemli bir adım atılacak olup, bu durum çevresel farkındalığın artmasına da önemli ölçüde katkıda bulunacaktır.

Isı yalıtım keçeleri hem doğal hem de geri dönüştürülmüş kaynaklardan üretilen, çevre dostu, yüksek performanslı yalıtım malzemeleri olarak kullanılmaktadır. Sürdürülebilir yapı ve üretim süreçleri açısından büyük bir öneme sahip olan bu malzemeler, gelecekte de hem ekonomik hem de çevresel açıdan avantajlar sunmaya devam edecektir.

Ayrıca, iç mekân tekstilinde atık malzemelerle yenilikçi tasarımların geliştirilmesine olanak tanıyarak, tasarımcıları yeni materyal ve tekniklerin

kullanımına teşvik etmektedir. Böylece hem estetik hem de sürdürülebilir çözümler sunulması katkı sağlayacaktır.

Bu tezin tamamlanmasıyla, tekstil tasarımı alanında yenilikçi yaklaşımlar geliştirilerek atık kumaşların değerlendirilmesi hususunda tekstil tasarımcılara ve araştırmacılara yeni materyal ve teknikler kullanma konusunda teşvik sağlanması ve ilham verilmesi hedeflenmektedir. Kullanıcıların algısına farklı bakış açıları sunarak çevredeki her alanda sürdürülebilirliğin mümkün olduğuna dair yeni anlayışların araştırmacılara rehber niteliğinde katkılar sunması açısından önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir.

Sayıtlılar

1. Numunelerin üretildiği fabrika şartlarının uygun ve ideal olduğu varsayılmaktadır.
2. Tez hazırlama süresinin yeterli olduğu varsayılmaktadır.

Kapsam ve Sınırlılıklar

Araştırma;

1. Oluşturulan tema, eskiz ve modellemeler için Adobe Photoshop programının kullanılması,
2. Toplanan örme atık kumaşların, yuvarlak örme ve düz örme makinelerinden üretilen ürünler olması,
3. Kullanılacak izoton keçe yalıtım kalınlıkları 15 mm ve 10 mm, Doğal keçe kalınlığı 4 mm, yalıtım malzemeleri ve ürünlerin 45x50 cm ölçülerinde olması ile sınırlıdır.

İlgili Araştırmalar

Yüce (2024), “Döngüsel Ekonomi ve Atık Yönetimi: AB ve Türkiye’de Atık Yönetiminin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri” adlı yüksek lisans tezinde, döngüsel ekonomi ve atık yönetiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini AB ve Türkiye örneğinde incelemektedir. Döngüsel ekonomi, ürünlerin yeniden kullanımı, azaltımı ve geri dönüşümü prensiplerini benimseyerek kaynak verimliliğini artırmakta ve ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Çalışmada, 27 AB ülkesi ve Türkiye’ye ait 2008-2019 yılları arasındaki veriler panel veri analizi ile incelenmiş ve ekonomik büyüme ile biyolojik atıkların geri dönüşüm oranı, toplam çevresel vergiler ve çevre

teknolojileri ile ilgili patentler arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Bu çalışma, Türkiye için atık yönetiminin ekonomik büyümeye etkisini ölçen ilk ekonometrik çalışmadır.

Köken (2023), Polyester Kumaşların Isı Yalıtım ve Solar Özelliklerinin Aerojel Kaplama Yöntemiyle Geliştirilmesi adlı doktora tezinin amacı aerojel tozlarının kaplama prosesinde katkı maddesi olarak kullanılarak kumaşların ısı yalıtım özelliklerinin geliştirilmesi ve ilgili parametre etkilerinin incelenmesidir. Kaplama işlemlerinde silika aerojel tozları kullanılarak polyester kumaşlar üzerine uygulanan silindir üzeri rakle yöntemi ile çeşitli parametreler (fiksaj sıcaklığı ve süresi, kaplama binder türü ve konsantrasyonu, silika aerojel tanecik boyutu ve konsantrasyonu, kaplama kalınlığı ve katman sayısı) araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, saf akrilik ve poliüretan bazlı binderlerin en uygun etkiye sahip olduğunu, binder konsantrasyonunun artmasıyla ısı iletim katsayısının düştüğünü göstermektedir. Aerojellerin ısı yalıtımına olumlu etkisi, konsantrasyon ve partikül büyüklüğü arttıkça ısı iletim katsayısının azaldığını, solar yansıtma değerlerinin ise düştüğünü ortaya koymuştur. Ayrıca, kaplama kalınlığı ve katman sayısının aerojel kaplamalarda ısı iletim katsayısını düşürdüğü gözlemlenmiştir. Aerojel miktarının artırılmasıyla ısı yalıtımına katkı sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Erben (2023), İleri Dönüşüm Bağlamında: Denim Giysi Tasarım ve Uygulamaları adlı yüksek lisans tezinde, kullanılmayacak durumda olan kot giysilerin geri dönüşüm teknikleriyle yeniden tasarlanarak kadın giysi koleksiyonu oluşturulması amaçlanmıştır. Moda dünyasında hızlı üretim ve tüketimin çevreye verdiği zararlara dikkat çekilerek, bu bağlamda sürdürülebilirlik kavramı geri dönüşüm çerçevesinde ele alınmıştır. Araştırma, 2023 ilkbahar/yaz sezonuna yönelik 18-25 yaş arası kadınlar için hazırlanan koleksiyonun tasarımlarını içermektedir. Tasarım sürecinde sanatsal denim çalışan tasarımcı ve sanatçılar incelenmiş, bu kişiler tarafından yapılan tablo ve giysiler analiz edilmiştir. Procreate programında çizilen tasarımlar, günümüz modasına uygun olarak yeniden yorumlanan kot giysilerden oluşmaktadır.

Ateş (2023), Sorumlu Tasarım Yaklaşımı ile Giysi Tasarımında Geri ve İleri Dönüşüm Uygulamaları adlı yüksek lisans tezinde, artan tüketimle birlikte ortaya çıkan çevresel ve sosyal sorunlara odaklanarak, giyim ve tekstil sektöründeki hızlı üretim-tüketim döngüsünü incelemektedir. Tasarımcıların bu süreçteki rolü ve

sürdürülebilirlik bağlamında alabilecekleri kararlar araştırılmıştır. Literatür taraması ile sürdürülebilir tasarım yöntemleri belirlenmiş ve uygulama aşamasında organik ve geri dönüşümlü ipliklerle mini bir koleksiyon oluşturulmuştur. Koleksiyon, geleneksel ve sürdürülebilir yöntemlerle tasarlanmış, geri ve ileri dönüşüm yöntemleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bu çalışma, sürdürülebilirliği tasarıma entegre etmenin mümkün olduğunu ve tekstil sektöründeki doğal kaynakların kullanımını azaltma potansiyelini vurgulamaktadır.

Demir (2022), Bir Geri Kazanım Modeli: İleri Dönüşüm Yöntemi ile Ürün Tasarımı adlı yüksek lisans tezinde, ileri dönüşüm yöntemi kullanılarak atık malzemelerden ürün tasarımı yapılması incelenmiştir. Çalışma, geri kazanım ve geri dönüşüm kavramlarını açıklayarak, ileri dönüşümün bu yöntemlerden nasıl ayrıldığını vurgulamaktadır. İleri dönüşümün, atıkların doğal enerji harcanmadan daha değerli ürünlere dönüştürülmesini sağladığı ve bunun tasarım yoluyla mümkün olduğu belirtilmiştir. Tez kapsamında, katılımcılarla birlikte atölye çalışmaları yürütülmüş ve çeşitli şablonlar kullanılarak ileri dönüştürülen ürünler tasarlanmıştır. Bu süreçte, atık malzemelerin nasıl daha uzun ömürlü ve kullanışlı hale getirilebileceği gösterilmiştir.

Azakoğlu (2021), Tekstil ve Moda Endüstrisinde İnovatif Yaklaşımlar: İleri Dönüşüm ve Dijitalleşme adlı yüksek lisans tezinde, ileri dönüşüm ve dijitalleşmenin çevreye sürdürülebilirlik açısından katkılarını tekstil ve moda endüstrisi üzerinden incelemektedir. Hızlı moda ve bilinçsiz tüketim, tekstil atıklarını artırmakta ve doğal kaynak kullanımını olumsuz etkilemektedir. Sürdürülebilirlik için atıkların geri ve ileri dönüşüm yöntemleriyle yeniden üretime kazandırılması önemlidir. İleri dönüşüm, enerji ve kaynak tüketimini azaltarak atıkları yeniden değerlendirir. Bu araştırma, tekstil ve moda sektöründe ileri dönüşüm, dijitalleşme ve 7R prensipleri ile fazla tüketimin nasıl önlenebileceğini ve çevresel etkilerin nasıl azaltılabileceğini incelemektedir.

Avlanmaz Bilecen (2020), İç Mekân Tasarımında Tekstilin Yeri, Seçim Kriterlerinin Saptanması ve Otel Odaları Üzerinden Analizi adlı Doktora tezinde, iç mekân tasarımında tekstil malzemelerinin estetik, performans ve sağlık açısından artan önemine odaklanılmıştır. Tasarımcıların iç mekân tekstili seçiminde yeterli bilgiye sahip olmaması ve bir seçim yöntemi ya da analiz şeklinin bulunmaması, konunun ele alınmasında etkili olmuştur. Tasarımcılara yapılan anket sonuçlarına göre, tekstil

seçiminde sistematik bir yaklaşıma eksikliği tespit edilmiştir. Araştırmada, otel odaları üzerinden analizler yapılarak, doğru tekstil malzemesi seçimine yönelik kriterler belirlenmiştir. Sonuç olarak, tasarımcılara otel odaları tasarımında doğru tekstil seçimi için bir kılavuz önerisi sunulmuştur.

Uyan (2019), Tekstilin İç Mekân ve Mobilya Tasarımına Etkileri adlı yüksek lisans tezinde, tekstil malzemelerinin mekân ve mobilya üzerindeki görsel, dokunsal, fiziksel ve psikolojik etkileri incelenmiştir. Tasarımcıların, materyalleri yeterince tanımadan yaptıkları seçimlerin mekânla görsel ve işlevsel olarak bütünleşmediği vurgulanmıştır. Çalışma, tekstilin hammaddeden ürün aşamasına kadar geçirdiği süreçlerde sahip olduğu özelliklerin, mekân ve kullanıcı iletişimi üzerindeki etkilerini ele almıştır. Ayrıca, alan çalışmaları ve görsel örneklerle desteklenen incelemelerle, işlevsel ve estetik açıdan uygun malzeme seçiminde rehberlik edecek kılavuzlar oluşturulmuştur. Tez, tarihsel süreçten günümüz teknolojisine kadar tekstilin gelişimini kapsamaktadır.

Suiçmez Almış (2017), Teknik Tekstillerin İç Mimarlıktaki Önemi ve Otel St. Regis İstanbul Örneği” adlı yüksek lisans tezinde, teknik tekstillerin iç mimarlıkta kullanımını ve mekâna kattığı değerleri incelemektedir. Tezde, teknik tekstillerin tarihçesi, özellikleri ve iç mekanlarda kullanım alanları araştırılmıştır. Ayrıca, Otel St. Regis İstanbul örneği üzerinden teknik tekstillerin otel iç mekanlarındaki uygulamaları ve sağladıkları katkılar analiz edilmiştir.

Levent (2015), İçmimarlıkta Bir Tasarım Ögesi Olarak Tekstil Ürünleri ve Seçim Ölçütleri adlı yüksek lisans tezinde, iç mekân tasarımında tekstil ürünlerinin temel kavramlarını, genel tekstil bilgilerini, temizlik ve bakım detaylarını ve seçim ölçütlerini ele almaktadır. Tekstil ürünlerinin iç mekân tasarımında kullanıcı rahatlığı ve mekânın işlevselliği açısından kritik bir rol oynadığı ve bu konuda yeterli Türkçe kaynağın bulunmadığı vurgulanmaktadır. Çalışma, iç mekân tekstil ürünlerinin seçim ölçütlerini belirleyerek, bu ürünlerin mekân tasarımındaki önemini ortaya koymaktadır.

Veri Toplama Tekniğı

Bu çalışma kapsamında, konunun kapsamı ve kaydedilen hedeflere ulaşmak amacıyla bir kaynak taraması gerçekleştirilmiştir. Sürdürülebilirlik, atık yönetimi, tasarım ile ilgili tezler, kitaplar, makaleler ve diğer yayınlar incelenerek, konuyla ilgili

güncel bilgiler ve farklı perspektifler elde edilmiştir. Bu tarama ile araştırmanın teorik temelini güçlendirerek, tasarımların geliştirilmesi ve üretilmesinde yön verecek bilgiler içermektedir.

Araştırma sürecinde elde edilen bulgular, ileri dönüşüm tasarım süreçlerine yönelik yenilikçi çözümler geliştirilmesine imkân tanımıştır. Sonuçların hem akademik literatüre hem de uygulamalı alanlara önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

Bu araştırma, kullanıcı sonrası atık örme kumaşların uyumlu bir şekilde yeniden bir araya getirilmesi ve sürdürülebilirlik bağlamında inşaat ve iç mekân uygulamalarında yaygın olarak kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin bu sürece dahil edilmesini ele alan bir metodoloji sunmaktadır. Bu süreçte elde edilen bulguların, gelecekte benzer çalışmalara rehberlik edebilecek nitelikte olduğu değerlendirilmektedir.

Araştırmacı tarafından uygulanan deneysel örme yüzey çalışmalarının fotoğraflanarak, kullanılan teknik, izlenen yol anlatılmıştır.

Yararlanılan tüm kaynaklar APA sistemine uygun olarak kaynakçaya eklenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma sürecinin sonunda, literatür taraması ile elde edilen bilgiler, araştırmanın çeşitli aşamalarında hem dolaylı hem de doğrudan aktarım şeklinde kullanılmıştır. Literatürdeki bilgiler, bu bölümlerde araştırmanın sınırlarını ortaya koyarak, konuyla ilgili kavramları ve bulguları vurgulamaktadır. Bu bilgiler, araştırmanın temeline katkı sağlayarak alanındaki bilgi birikimini zenginleştirmeye ve yeni bir bakış açısı sunmaya yönelik bir kaynak oluşturmuştur. Genel amaç doğrultusunda yapılandırılan kavramsal çerçeve ve bulgular bölümü, araştırmanın temel teorik çerçevesini ortaya koymayı ve elde edilen sonuçları anlamlandırmayı hedeflemektedir.

İç mekân tekstilinde atık örme kumaşlarla yenilikçi tasarımlar geliştirilmiştir. Oluşturulan örme yüzeyler farklı kalınlıkta ve farklı yalıtım malzemeleri ile ısı geçirgenliği test edilerek elde edilen veriler aktarılmıştır. Böylece hem estetik hem de sürdürülebilir çözümler sunulmasına katkı sağlamıştır. Elde edilen bulgular Ankara

Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzu
teknğine uygun olarak hazırlanmıştır.



2. TEKSTİL SEKTÖRÜNDE ATIK PROBLEMİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

2.1. Atık Problemi

Doğan (2010, s.14) çevre sorunları arasında en öne çıkan problemin, özellikle son yüzyıllarda atık sorunu olduğunu belirtmektedir. "Atık" kavramı, ömrünü tamamlamış ve kullanılmayan ürünlerin yanı sıra, üretim, ticaret ve imalat süreçlerinden kaynaklanan diğer yan ürünleri de kapsamaktadır. Atıklar, ürünlerin yaşam döngüsünün son aşaması olarak görülse de bu durum aslında buzdağının yalnızca görünen kısmıdır. Üretilen atık, ürünün yaşam döngüsü boyunca işlenmesi ve taşınması sırasında kullanılan materyallerin sadece bir parçasıdır. Örneğin, 10 gramlık bir altın yüzüğün üretim sürecinde yaklaşık 3 ton atık oluşmaktadır. Bu tür durumlar ekoloji literatüründe "çevresel ayak izi" olarak tanımlanmaktadır (Çokaygil, 2005, s. 28).

Atıklar, kullanım sonrasında artık olarak/ömrünü tamamlamış her türlü maddeyi ifade etmektedir. Bu atıklar tehlikeli ve tehlikesiz olarak türlerine göre sınıflandırılmaktadır. Evsel nitelikli atıkların çoğu tehlikesiz atık olarak organik atıklardan oluşurken, endüstriyel nitelikli atıklar tehlikeli ve tehlikesiz atıklardan oluşabilmektedir. Tehlikeli ve tehlikesiz atıkların atık yönetimi yönetmeliğine uygun olacak şekilde yönetilmesi sonucunda çevreyi koruma ve sağlıklı bir yaşam alanı sağlanabilmesi mümkün olacaktır (Bayram, 2017).

Son yıllarda hangi tür ürünlerin atık olarak sınıflandırıldığı ve atıkların nelerden kaynaklı olduğu araştırılmaların odak noktası olmuştur. Özellikle gelişmiş toplumlarda atıklar düzenli ve sistemli olarak işlenmekte, atık yönetimi konusu ve bu konudaki iyileştirme süreçlerinin geliştirilmesi yönündeki çalışmalar yürütülmektedir (Carol vd., 2022).

2.1.1. Radyoaktif Atıklar

Etrafa verdiği zararın büyüklüğü neticesinde, farklı sağlık problemlerini ortaya çıkarması ve madde olarak yapıları ve içerdiği zararlı maddeler oranı ve yapısı gereği atıklar birbirinden farklı özellikler gösterebilmektedir. Bazen zararını büyük bildiğimiz maddeler diğer bir atığa göre zararı daha az olabilmektedir. Örneğin nükleer atığın verdiği zarara nazaran, fabrikalardan çıkacak zehirli gaz tehlikesi sekiz kat fazladır. Bu nedenle fabrikalardan yayılan kirlilik solunsa milyonlarca insan ölebilir.

Bugün fabrikalarda gerekli kontrol ve önlemler alınması gerekir. Bu yüzden bu tesislerin yerleşim yerlerinin çok uzak mesafelerde tercih edilmesi oldukça önemlidir (Görmüş, 2018, s.56).

“Bu atıklardan birisi olan radyoaktif atık, radyoaktif maddelerin üretim veya kullanılması esnasında ortaya çıkan katı, sıvı veya gaz atıklardır. Genel olarak, radyoaktif bir atığın tanımlanmasında üç ayrı etken söz edilebilir. Bunlar; atığın radyoaktivite içeriği, potansiyel tehlikesi ve atığın kaynağı ya da orijini. Katı atıkların radyoaktivite içeriğinin saptanması pek mümkün olmadığından, ayrıca atığın elden çıkartılması sonrasında kimyasal veya biyolojik etkilerle niceliğin artıp artmayacağı konusunda emin olunamamaktadır” (Yücel, 2006, s.28).

2.1.2. Tehlikeli Atıklar

Tehlikeli atık kategorisinde olan kimyasal malzemeler sadece kimyasallarla birebir temas halinde olanlarla değil kullanımını sağlayan her canlı için risk oluşturmaktadır. Kimyasallar, başta hava olmak üzere tüm çevreyi ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Kimyasalların olumsuz yöndeki etkilerini ortadan kaldırmak için kimyasallardan kaynaklı risk değerlendirmelerinin yapılması gerekmektedir. Risklerin önlenmesinde kimyasal nitelikli atıkların sınıflandırılması, etiketlenmesi, ambalajlanması, depolanması, taşınması, kullanılması ve bertarafının ilgili mevzuatlara uygun olarak yapılması gerekmektedir (Bayise ve Vatansever, 2018, s.159-173).

2.1.3. Tehlikesiz Atıklar

Tehlikesiz atık, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 02.04.2015 tarihli 29314 sayılı atık yönetimi yönetmeliğinin Ek-4 atık listesinde (Kâğıt, karton, plastik, cam, metal, tekstil atıkları vd.) atıkları ifade etmektedir.

Tekstil Sektöründe Atıklar:

Tekstil hammaddesi, doğal veya yapay elyaftan elde edilen ve çeşitli tekniklerle (giyim, ev tekstili, aksesuar gibi) insanların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanılan malzemelerin genel adıdır. Tekstil, tarih boyunca insanların temel gereksinimlerinden biri olmuştur. Tekstile olan bu sürekli ihtiyaç, hızla artan nüfus ve sürekli değişen moda algısıyla daha da belirgin hale gelmiştir. Türkiye, tekstil sektöründe önemli bir yere sahip olup, sanayi kuruluşları içerisinde yaklaşık %30

oranında ihracata katkı sağlamaktadır. Ancak tekstil sektörü, üretim süreçlerinde ortaya çıkan atıklar nedeniyle önemli çevresel sorunlarla karşı karşıyadır. Ülkemizde günlük 68.000 milyon ton, yıllık ise 28 milyon ton atık üretilmekte olup, bu atıkların %5'i tekstil sektörüne aittir. Tekstil sektöründe oluşan katı atıklar; üretim sürecindeki hatalı işlemler, elyaf ve kumaş atıkları, ayrıca konfeksiyon üretimi sırasında oluşan atıklardan meydana gelmektedir (Türemen vd., 2019).

Tekstil endüstrisi, dünya genelindeki en büyük sektörlerden biri olup, çevre kirliliğindeki payı da oldukça büyüktür. Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu'nun 2018'de yayınladığı rapora göre, giyim sektörü, bir yıl içinde dünya genelindeki su kirliliği ve tüketiminde %20 karbon salınımında ise %10'luk bir etkiye sahiptir. Ayrıca, 21 milyar ton ağırlığındaki tekstil atıklarının çevre kirliliğindeki rolü de bu raporda belirtilmiştir. (URL-4)

Tekstil atıkları, çeşitli sektörlerde farklı amaçlarla değerlendirilebilmektedir. Artan tüketimle birlikte, atık miktarındaki yükselme hammadde ve maliyet oranlarının da artmasına neden olmaktadır. Bu sorunun çözümü için tekstil atıklarının düzenli depolanması ve geri kazanım süreçlerine ilginin artması gerekmektedir. Ayrıca, düşük maliyetli hammadde ihtiyacını karşılamak amacıyla geri dönüşüm, dünya genelinde yaygın bir uygulama haline gelmiştir. Sürdürülebilirlik faaliyetleri; sosyal, ekonomik ve özellikle çevresel açıdan önemli faydalar sağlamaktadır. Birçok ülke, tekstil atıklarının geri kazanımı ile ilgili çeşitli önlemler alarak bu alandaki çalışmaları hızlandırmaktadır (Eren ve Demiray Soyaslan, 2016).

Tekstil atıkları; giyim ve hazır giyim üretimi, farklı endüstrilerden kaynaklanan atıkların bir sonucudur. Bu atıklar tüketici öncesi ve tüketici sonrası olarak iki gruba ayrılır. Elbise, ev tekstili gibi ürünlerin üretimi sırasında ortaya çıkan atıklar tüketici öncesi atıklardır. Tüketici sonrası atıklar ise, kullanım süresini tamamlayan veya tüketicilerin artık ihtiyaç duymadığı giysi ve ev tekstili ürünleridir. Bu atıkların hacmi yüksek olmaktadır. Kaliteli durumda olanlar genellikle ikinci el olarak kullanılır veya üçüncü dünya ülkelerine satılırken, kullanılamayacak durumdaki ürünler liflerine ayrılarak yeni ürünlerde kullanılmaktadır (Eser vd., 2016).



Şekil 2.1. Atık Çeşitleri (URL-5)

Tekstil ve hazır giyim sektörü dünya çapında üretim ve işgücü bakımından en büyük endüstrilerden biridir. Bu sektör sadece giysileri değil, aynı zamanda insanların yaşam alanlarını da şekillendiren bir katkı sağlamaktadır. Giysiler insanların ikinci derisi olarak hayatlarının önemli bir parçası olmanın yanı sıra ev tekstili ürünleriyle de günlük yaşamı desteklemektedir (Can ve Ayvaz, 2017).

Tekstil endüstrisi, başlangıçtan son ürüne kadar uzanan bir dizi karmaşık süreci içermektedir. Bu süreç, elyaftan ipliğe, iplikten kumaşa, kumaştan giysilere ve nihayetinde kullanım ve atık aşamalarını kapsamaktadır. Bu zincirde yer alan süreçler, genellikle enerji yoğunluğu yüksek olan ve çeşitli atık türleri oluşturan işlemleri kapsamaktadır. Tekstil ve hazır giyim sektörü, sürekli üretim ve hızlı değişimle var olan kaynakları tüketme eğilimindedir. Özellikle hızlı moda anlayışının ortaya çıkması, bu sektördeki sorunları ve kaynak tüketimini artıran temel bir faktörlerden biri olmuştur (Yücel ve Tiber, 2018).

Tekstil endüstrisi üretim süreçlerinde büyük miktarda su, enerji ve doğal kaynak kullanılmaktadır. Bu üretim aşamaları sırasında atıklar oluşur ve kimyasal maddeler kullanılır ki bu maddeler hem çevreye zarar verir hem de insan sağlığı için risk oluşturabilir. Üretilen tekstil ürünleri tüketildikten sonra birçokları çöpe gider ve bu büyük miktarlardaki tekstil atıkları doğaya zarar verirken, aynı zamanda doğal kaynakların aşırı kullanımına yol açmaktadır. Ambalajlama da atık miktarını artırarak bu sorunu daha da kötüleştirebilir. Çöplerin artması ve boşaltma maliyetlerinin yükselmesi ise işletmelerin daha sürdürülebilir yöntemler bulma ihtiyacını

doğurmaktadır. Bu durum, tekstil endüstrisinde daha çevreci ve sürdürülebilir üretim metotları arayışını arttırmaktadır (Eser vd., 2016).

Tekstil atıkları, tekstil fabrikalarında üretim sürecinde çıkan veya tüketicilerin tüketim sonrası çıkan atıklardır. Bu bağlamda, tekstil atıkları, tüketim öncesi ya da tüketim sonrası olarak sınıflandırılır. Tüketim öncesi atıkları, otomotiv, havacılık, ev bina, mobilya, yatak, kaba iplik, ev eşyaları, kâğıt, giyim ve diğer sanayiler için yeniden üretilen tekstil, elyaf ve pamuk sanayi yan ürünü malzemelerden oluşmaktadır (Yaldızci, 2016).

Tüketim sonrası atıklar, tüketicinin artık ihtiyaç duymadığı ve atmaya karar verdiği, herhangi bir giysi ya da tekstil materyallerinden yapılan ev eşyaları olarak tanımlanır. Bu materyaller ya çok eskidikleri ve yıprandıkları için ya da modası geçtiği için atılırlar (Katkı ve Baırgadar, 2012).

2.2. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik, mevcut neslin kaynak tüketimini sınırlayarak ve ekosisteme verdiği zararı en aza indirerek, doğanın çeşitliliğini ve yenilenemeyen kaynakları gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde koruma anlayışını ifade eder (Ercoşkun, 2007, s.9).

İnsanlık, 20. yüzyılın ikinci yarısında ekolojik zararlarının farkına varmıştır. Bu dönemden itibaren, kontrolsüz ve hızlı bir şekilde ilerleyen sanayileşme, nüfusun hızla artması ve kentleşmenin yoğunlaşması gibi faktörler, tüm ülkelerde ekolojik sorunların önemini artırmıştır. Bu durum, tüm dünya ülkeleri tarafından “ekolojik kriz” olarak tanımlanmıştır ve “ekolojik toplum” olma yolunda hangi adımların atılması gerektiği ve bu süreçte endüstrinin hangi stratejiyi benimsemesi gerektiği konusu tartışılmıştır (Keleş vd., 2009).

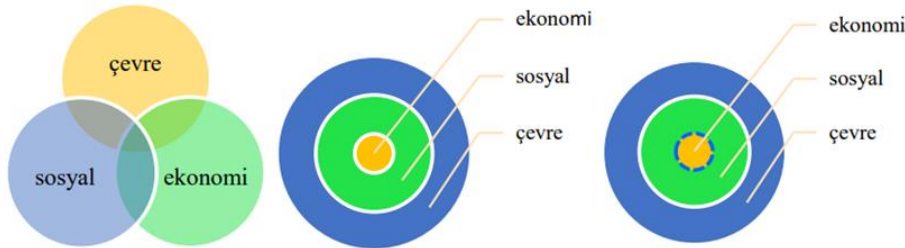
Sürdürülebilirlik kelimesinin Türk dilinde tam anlamıyla bir karşılığı olmayıp ‘sürekli olma durumu’ şeklinde anlamlandırılır ve Latince’deki ‘sustain’ kelimesi ile aynı anlama gelmektedir (Şen vd., 2018).

Sürdürülebilirlik kavramı, 1972 yılında dünyanın geleceği ve büyümenin sınırları konusunda uyarılarda bulunan “Club of Rome” tarafından hazırlanan “Büyümenin Sınırları 2” adlı raporla akademik literatüre dahil olmuştur. Bu raporda, kaynakların hızla tükenmesi, doğanın tahribi, endüstrileşme gibi küresel sorunlara

karşı önlem alınmazsa, insanlığın sonunun geleceği vurgulanmıştır (Colombo, 2001). Aynı yıl, İsveç'te düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı, sürdürülebilirlik hareketinin başlangıcı olmuştur (Cebeci, 2013).

Sürdürülebilirlik, bir kavram olarak ortaya çıktığında, üç temel boyutu olduğu belirtilmiştir. Bunlar çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliktir.

Şekil 3.1.'deki ilk Venn diyagramı, işletmelerin çevresel, sosyal ve ekonomik faktörlere aynı anda önem verdiğinde gerçek sürdürülebilirliğe nasıl ulaşabileceğini göstermektedir. İkinci ve üçüncü Venn diyagramları, çevresel sürdürülebilirliğin hem sosyal hem de ekonomik faktörleri kapsadığını belirtir. Yani, bir işletme çevreye odaklanmayı sürdürürse, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği de elde etmektedir. Üçüncü Venn diyagramı, çevresel faktörün, sosyal ve ekonomik faktörler arasındaki belirgin sınırların azalmaya başlamakta olduğunu, uzun vadeli bir başarıyı vurgulamaktadır. Elkington, işletmelerin sadece kar ve çıktıları maksimize etmek yerine, çevresel ve sosyal konulara da eşit derecede odaklanmaları gerektiğini savunmaktadır (Ebner ve Baumgartner, 2006, s.2; Arya vd., 2020, s.75).



Şekil 2.2. Venn Diyagramı (Arya vd., 2020, s.75)

“Living Principles for Design” veya “Tasarım İçin Yaşam İlkeleri” yaklaşımı, bireylerin, toplumların, ekonomilerin ve dünyanın gelişimi için “çevresel sorumluluk”, “sosyal adalet”, “ekonomik refah” ve “kültürel yaşam” konularının önemini vurgular ve bu konuların birbirleriyle ayrılmaz bir şekilde bağlantılı olduğunu belirtir (Selamet, 2012, s.131). AIGA, bu dört temel unsurun sürdürülebilir tasarımın çekirdeğini oluşturduğunu ifade eder ve tasarımcılara bu unsurlar üzerine kurulu öneriler sunar (Yılmaz, 2020). Bu ilkelerin, kültürel değişimi olumlu bir yönde teşvik etme potansiyeli olduğunu ve sürdürülebilir tasarımı yönlendirmek için kullanılabileceğini belirtir. Ayrıca, tasarımcılara bu ilkelerin yeni bir perspektif sunarak sürdürülebilirlik anlayışında bir yol gösterici olabileceğini düşünür.

Avrupa Birliği'nde tekstil fabrikalarında kullanılan kumaşın %25-40'ı atığa dönüşmekte ve tekstil ürünlerinin geri dönüşüm oranı düşük kalmaktadır. Geri dönüşüm sürecini zorlaştıran en önemli faktör, ürünlerin içeriğinin uygun olmamasıdır; özellikle polyester, koton karışımları ve geri dönüşüm makinelerine zarar vermektedir. Bu sorunları çözmek için Avrupa Komisyonu, sürdürülebilirlik hedeflerine uygun zorunlu eko-tasarım kuralları geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu kurallar, ürünlerin dayanıklılığını artırmayı, geri dönüştürülebilir olmasını, zararlı içeriklerin azaltılmasını ve sürdürülebilir tedarik zincirlerinin oluşturulmasını amaçlamaktadır. Ayrıca, satılmayan ürünlerin imhasının yasaklanması, mikro plastik kirliliğiyle mücadele, dijital ürün pasaportu zorunluluğu, yeşil beyanların güvenilirliğinin sağlanması ve genişletilmiş üretici sorumluluğu gibi çeşitli önlemler alınacaktır. Bu kapsamda, üreticilerin ürünlerin geri toplanması ve geri dönüştürülmesinden sorumlu tutulması ve sürdürülebilir ürünlerin teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. (URL-6)

Sürdürülebilir tasarım, ürün yaşam döngüsünün her aşamasında çevresel etkiyi minimize ederken verimliliği artırmayı hedefler. Bu yaklaşım hem bugünkü hem de gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere çevreye duyarlı malzeme ve enerji kullanımını öngörür. Sonuç olarak, sürdürülebilir tasarım, insanların yanı sıra tüm canlılar ve ekosistemler için sağlıklı bir çevre sağlamayı amaçlar (Toptaş, 2018, s.572).

Sürdürülebilirlik kavramının tarihsel kökenleri, Alman bilim adamı ve ormancı Hans Carl von Carlowitz'ın 1713 yılında yayımladığı "Sylvicultura Oeconomica" adlı kitabında bu terimi ilk kez kullanmasına dayanmaktadır (Heinberg, 2010). Sürdürülebilirlik kavramının temelleri, 1962 yılında Rachel Carson'ın "Sessiz Bahar" adlı kitabının yayınlanmasıyla atılmıştır. Bu kitapta Carson, doğal çevreyi bozan ve gelecek nesillerin yaşamını tehlikeye atan etmenleri analiz ederek, bunların olası sonuçlarına işaret etmiştir. Bu kitap, toplumda büyük bir etki yaratmış ve genç bir kuşağı çevre sorunlarına duyarlı hale getirerek, sivil toplum hareketlerini desteklemiştir (Tomsuk, 2018, s.3).

2.2.1. Ekolojik Sürdürülebilirlik

Ekolojik sürdürülebilirlik, gelecek nesillere sağlıklı ve temiz bir çevre bırakmak anlamına gelmektedir. Ekolojik sürdürülebilirliği sağlamak için, yenilenebilir ve yenilenemeyen doğal kaynaklar sorumlu bir şekilde kullanılmalı, biyolojik çeşitlilik

ve ekosistem korunmalıdır (Harris, 2000). Ekolojik sürdürülebilirlik, üretim yapan ve hizmet veren şirketlerin bilinçlenme ve kullanıcıya güven verme isteği ile ortaya çıkmış ve önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. Son dönemlerde, özellikle belirli lüks markaların sürdürülebilirlik ve çevresel konularda sağladıkları önemli katkılar, toplumsal farkındalığın ve bilincin artmasına yol açmıştır. Bu durum, sürdürülebilir bir şekilde üretilen giysilere yönelik tüketici inançları ve tutumlarında belirgin bir değişiklik yaratmıştır (Yücel ve Tiber, 2018, s.368-380; Kılıç, 2013).

Günümüzde, sürdürülebilirlik konusunda bilinçlenme oranının artmasının temel sebepleri; çevresel kaygılar, yenilenemeyen kaynakların tükenmeye başlaması, enerji maliyetlerinin yükselmesi ve tüketicilerin çevre dostu ürünleri tercih etme eğilimleridir (Giret vd., 2015, s.126). Sanayileşme, nüfus artışı ve tüketim seviyesindeki yükseliş, son dönemlerde hızlı moda akımının ön plana çıkmasına yol açmıştır. Bu akım, yenilenebilir ve yenilenemeyen doğal kaynakların kullanımını hızlandırmış, etik olmayan üretim koşulları sonucunda düşük maliyetli ürünlerin tüketicilere sunulmasına neden olmuştur. Düşük maliyetli ürünlerin piyasada yaygınlaşması, tüketiciler arasında ‘kullan-at’ kültürünün hızla yayılmasına neden olmuştur (Lawless ve Medvedev, 2015).

Bu durum, tüketicileri daha fazla tüketim eğilimine yönlendirmiştir. Hızlı moda akımının ortaya çıkışıyla birlikte, daha önce hiç görülmemiş miktarda tekstil atığı oluşmuştur. Bu durum, atıkların değerlendirilmesi, atıklardan maksimum fayda sağlanması ve tasarruf edilmesi gibi kavramların önemini artırmıştır (Mangır, 2016).

2.2.2. Ekonomik Sürdürülebilirlik

Ekonomik sürdürülebilirlik, çevreye ve topluma zarar vermeden sağlanan ekonomik büyüme olarak tanımlanmaktadır. Ekonomik sürdürülebilirliği sağlamak için, mal ve hizmet üretimi ve sunumu kesintisiz olmalı, dış borç seviyesi ve bileşimi kontrol edilmeli, üretimi olumsuz etkileyen sektörel dengesizliklerden uzak durulmalıdır (Harris, 2000).

Ekonomik sürdürülebilirlik, farklı sürdürülebilirlik modellerine göre değişen tanımlara sahip bir kavramdır. Ekonomik sürdürülebilirlik, ekonomik gelişmenin, ekolojik veya sosyal sürdürülebilirliği bozmadığı bir durumu belirtir. Bu çerçevede, ekonomik sermayedeki bir artışın, doğal sermaye veya sosyal sermayedeki bir azalmaya neden olmaması gerektiği savunulur. Ekonomik sürdürülebilirlik, aynı

zamanda, güvenceli nakit akışları ve karlılık sağlayan işletmeleri de kapsar (Njoroge vd., 2019, s.255).

Ekonomik sürdürülebilirlik açısından, işletmelerin içsel ve dışsal etkilerini değerlendirmesi hayati önem taşır. Bu, sürdürülebilirlik yönetiminin aşağıdaki bileşenleri göz önünde bulundurması gerektiği anlamına gelir (Doane ve MacGillivray, 2001, s.19):

- İşletmenin operasyonlarının çevresel etkisi
- İşletmenin sosyal etkisi ve toplumla olan ilişkileri
- İşletmenin ekonomik performansı ve finansal sağlamlığı
- İşletmenin yönetim yapısı ve etik standartları

Bu unsurlar, işletmenin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek ve iyileştirmek için önemli ölçütlerdir. İşletmelerin bu unsurları dikkate alarak stratejilerini ve operasyonlarını şekillendirmesi hem işletmenin hem de genel toplumun yararına olacaktır. Bu, sürdürülebilir bir iş modelinin, sadece işletmeler için değil, aynı zamanda tüm toplum için de faydalı olduğunu gösterir (Gedik, 2020).

2.2.3. Sosyal Sürdürülebilirlik

Sosyal sürdürülebilirlik, eğitim ve sağlık olanaklarının sağlanması, insan haklarının korunması, sosyal eşitlik ve cinsiyet eşitliği gibi konularla ilgilenmektedir. Sosyal sürdürülebilirlik, kişilerin çalışma ortamını ve koşullarını iyileştirerek, ihtiyaç duydukları refahı elde etmelerini sağlayan bir süreçtir (Harris, 2000).

Sosyal sürdürülebilirlik, bireylerin temel ihtiyaçlarının karşılanmasını insan hakları ve işçi hakları çerçevesinde ele alan bir sürdürülebilirlik yaklaşımıdır (Gürcüm ve Yüksel, 2012, s.50).

Sosyal sürdürülebilirliğin kavramsallaştırılması, analitik, normatif ve politik boyutlar arasında belirgin bir sınırın bulunmaması ve insanların bunlardan birine öncelik atayabilmesi nedeniyle zorluklar içermektedir. Bu problemin bir kaynağı hem analitik hem de normatif bir anlama sahip olan “sosyal” sözcüğünün çok geniş ve çeşitli anlamlar taşımasında yatmaktadır (Littig ve Griebler, 2005, s.5). Sosyal sürdürülebilirlik, topluluklar arasında olumlu bir durumun ve bu durumu gerçekleştirebilecek bir sürecin varlığı olarak en sık tanımlanmaktadır. Bu tanım, şu ilkeleri kapsamaktadır (Morelli, 2011, s.3):

1. Kilit Hizmetlere Erişim Eşitliği: Bu ilke, tüm bireylerin temel hizmetlere eşit şekilde erişebilmesini savunur. Bu hizmetler sağlık, eğitim, konut, ulaşım gibi temel yaşam ihtiyaçlarını içerir.
2. Kuşaklar Arası Eşitlik: Bu ilke, farklı yaş grupları arasında adil bir denge kurmayı hedefler. Özellikle sürdürülebilirlik bağlamında, kuşaklar arası eşitlik, bugünkü eylemlerin gelecek kuşakların yaşam kalitesini ve fırsatlarını nasıl etkilediğini dikkate alır.
3. Farklı Kültürlere Değer Veren Bir İlişkiler Sistemi: Bu ilke, çeşitli kültürel geçmişlere sahip bireyler arasında saygı ve anlayışı teşvik eder. Farklı kültürlerle değer vermek, toplumun çeşitliliğini kutlar ve herkesin katkılarını kabul eder.
4. Vatandaşların, Özellikle Yerel Düzeyde Siyasi Katılımı: Bu ilke, vatandaşların yerel yönetim kararlarına aktif olarak katılmasını savunur. Yerel düzeyde siyasi katılım, demokratik süreçleri güçlendirir ve vatandaşların kendi toplulukları üzerinde daha fazla etkisi olmasını sağlar.
5. Topluluk Olma Duygusu: Bu ilke, bireylerin bir grup veya toplulukla bağlantı hissetmelerini teşvik eder. Topluluk olma duygusu, bireylerin birbirlerine bağlılık hissetmelerini ve birlikte çalışarak ortak hedeflere ulaşmalarını sağlar.

Sosyal sürdürülebilirlik, toplumsal değerlerin, sosyal kimliklerin, sosyal ilişkilerin ve sosyal kurumların gelecekte sürdürülebilirliğini belirtir. Bu, toplumun bütünlüğünün ve ortak amaçlara ulaşma kapasitesinin devamlılığını sağlamayı gerektirir. Bunun yanında, sağlık ve refah, beslenme, barınma, eğitim ve kültürel ifade gibi bireysel gereksinimlerin karşılanması da sosyal sürdürülebilirliğin kritik bir unsuru olarak kabul edilir (Moldan vd., 2012, s.5).

2.3. Tekstil Sektöründe Sürdürülebilirlik Yaklaşımları

Sürdürülebilirliğin tekstil alanında kullanılması hem insan hem de çevre sağlığı için önemlidir. Tekstil sektörü, üretim ve tüketim süreçlerinde doğal kaynakları tüketmekte, atık ve kirlilik yaratmakta, insan hakları ve çalışma koşullarını ihlal etmektedir. Bu sorunları çözmek için, tekstil sektörü, sürdürülebilir yöntemlerle üretim yapmalı, çevre dostu malzeme ve teknolojiler kullanmalı, ürün kalitesi ve ömrünü artırmalı geri dönüşüm ve yeniden kullanım olanaklarını geliştirmelidir. Böylece,

tekstil sektörü, ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan sürdürülebilir bir kalkınma sağlayabilir (Özdoğan vd., 2007).

Tekstil sektörü, işgücü ve üretim kapasitesi açısından dünyadaki en büyük endüstrilerden biridir. Doğal kaynakların hızla tükenmesi nedeniyle, tekstil endüstrisinde sürdürülebilirlik kavramı giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Sürdürülebilirlik açısından tekstil sektöründe; doğal hammaddelerin tercih edilmesi, pestisitler ve kimyasal maddelerin kullanımının azaltılması, geri dönüşüm süreçlerinin üretime entegre edilmesi, uzun ömürlü ürünlerin tasarlanması ve atıkların azaltılması konuları öne çıkmaktadır. Bu konular hem ekolojik hem de ekonomik açıdan değerlendirilmektedir. Tekstil ekolojisi adı altında incelenen bu çalışmalar, üretim ekolojisi, insan ekolojisi ve atık ekolojisi olmak üzere üç ana kategoriye ayrılır. Bu kapsamda, çevre dostu hammaddelerin kullanılması, çevreye zarar vermeyen kimyasalların tercih edilmesi, insan sağlığına zarar vermeyen tekstil ürünlerinin üretilmesi ve üretim ile kullanım sonrası oluşan atıkların geri dönüşüm süreçlerine dahil edilmesi dikkate alınmaktadır. (URL-7)

Sürdürülebilir tekstil; yaşam döngüsü düşüncesi, ürünlerin üretiminden imha edilmesine kadar olan tüm aşamaları kapsamaktadır. Ürünlerin yaşam döngüsü bazlı tasarlanmasının daha faydalı olduğu belirtilmiştir. Bu yaklaşım, bir tekstil ürününün tüm sürecini kapsayarak, üretimden atık haline gelinceye kadar çevresel etkilerin nicel olarak değerlendirildiği bir yöntemdir. Sürdürülebilir tekstillerde ürünlerin birden fazla yaşam döngüsüne sahip olması ve tasarım aşamasında ürünün ilk yaşam döngüsü tamamlandığında nasıl kullanılabileceği de göz önünde bulundurulmaktadır (Üner ve Başaran, 2016).

Aşırı tüketim sonucu oluşan atık miktarını azaltmak için, kaynakların mümkün olduğunca uzun süre kullanılmasını ve yeniden dönüşümün ön planda tutulmasını esas alan döngüsel ekonomi modelinin, kullan-at modeline dayalı doğrusal ekonominin yerine geçirilmesi giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu çerçevede, "ileri dönüşüm" kavramı kritik bir araç olarak öne çıkmaktadır. Literatürde, ileri dönüşüm ve geri dönüşüm terimleri sıkça birbirinin yerine kullanılsa da bu iki kavram arasında belirgin farklılıklar mevcuttur. Geri dönüşüm, atık malzemelerin yeniden işlenmesini ifade eder; bu süreç, çöplerin ayrıştırılması, toplanması, faydalı malzemelerin üretilmesi, malzeme veya ürünlerin yeniden kullanılması, yeniden üretilmesi ya da

işlenmesini kapsar. Buna karşılık, ileri dönüşüm, kullanım ömrü sona ermiş eşyaların, orijinal amacının ötesinde ve farklı bir biçimde yeniden değerlendirildiği bir süreci ifade eder. İleri dönüşüm sürecinde, hammaddelerin tekrar üretim sürecine girmesi gerekmez ve malzemenin başka bir ürüne dönüşmesi ek enerji tüketimi gerektirmez. Bu yaklaşım sayesinde hammadde ve enerji tüketimi azaltılırken, atık kavramı neredeyse tamamen ortadan kalkmaktadır (Eroğlu ve Yıldız, 2021).

Tekstil sektöründe sürdürülebilirlik kavramı, çevresel ve ekonomik etkenlerin birleştiği bir alandır. Bu kapsamda, doğal kaynakların daha az kullanılması, pestisit ve kimyasal maddelerin azaltılması, geri dönüşümün teşvik edilmesi, dayanıklı ve uzun ömürlü ürünlerin üretilmesi ve atık yönetim sistemlerinin geliştirilmesi gibi adımlar, ekolojik ve ekonomik açıdan büyük önem taşımaktadır. Bu adımlar, sektörde sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmektedir (UTİB, 2020). Tekstil ve hazır giyim sektörü ekonomik kalkınma sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. İstihdam sağlaması, temel bir ihtiyaç olması, üretimde yaratılan değer ve ihracattaki önemli payı sayesinde ekonomik büyümeye katkıda bulunmaktadır. Bu sektör, gelir ve istihdamın artırılmasında önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır (Türemen vd., 2019).

Tekstil ve moda sektörü sürdürülebilirlik açısından oldukça geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Bu sektörde, tedarik zinciri boyunca hammadde üretiminden başlayarak dokuma, yan ürünler, tasarım, üretim, kullanım ve atık yönetimi aşamaları göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Özellikle hazır giyim endüstrisi, atık oluşumu ve kaynakların tükenmesinde önemli bir rol oynar ve suyun aşırı kullanımı, kimyasal kullanımı ve bu kimyasalların atık olarak bertaraf edilmesi gibi çevresel etkiler bu sektörün öne çıkan sorunları arasındadır. Bu sorunlar, sektörün atık üretimi, kaynak tüketimi ve çevresel etkilerini incelemek adına büyük önem taşımaktadır (Koca vd., 2016).

Bu kapsamda, tekstil atıklarının geri kazanılması ve geri dönüşümü, çevresel hasarın minimize edilmesi (reduce-azaltma) amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra, kullanılan ürün ve malzemelerin geri dönüşümü için çevresel zararın en düşük seviyeye indirilmesi (recycle-geri dönüştür) ve tekrar kullanımı (reuse-yeniden kullanma) konularında çeşitli araştırmalar yapılmaktadır (Topuzoğlu, 2023, s.23).

Tekstil endüstrisinde sürdürülebilirliği sağlamak için tasarımcılar, üreticiler ve tüketiciler; "yeniden kullanım", "geri dönüşüm" ve "azaltma" yöntemlerinin yanı sıra,

"ileri dönüşüm" ve "geri satın alma" yaklaşımlarını benimsemelidirler (Topuzoğlu, 2023, s.27). Yeniden kullanım, mevcut ürünlerin farklı şekillerde tekrar değerlendirilmesini sağlarken, geri dönüşüm, atık malzemelerin yeniden işlenerek kullanıma kazandırılmasını içerir. İleri dönüşüm, kullanılmayan ürünleri daha değerli hale getirmeyi amaçlar ve geri satın alma, kullanılmış ürünlerin tekrar satın alınarak ekonomiye dahil edilmesini ifade eder (Topuzoğlu, 2023, s.27).

Sürdürülebilirliğe teşvik eden temel kavramlar, ekolojik, sosyal ve ekonomik dengeyi sağlamak amacıyla benimsenen çeşitli stratejilerdir bu R stratejilerindeki kavramlar mevcut alanda sürekli değişime ve gelişime uğramaktadır.

2.3.1. Atık Yönetimi

“Geçmişe nazaran, günümüzde atıkların ekonomik ve sağlığı tehdit etmeyecek şekilde uzaklaştırılması konusu, çok daha önem kazanmıştır. Hızlı nüfus artışı, teknolojik gelişme ve sanayileşme sonucu gerek miktar bakımından gerekse hızla artan gerekse içerdiği türler bakımından çeşitlilik gösteren atıklar önemli çevre sorununun önemli sebebi haline almıştır” (Fidan, 2009, s.162). Ekonomik açıdan baktığımızda; atık, kaynakların materyal ve enerji formunda kaybolması olup piyasaya giren ve piyasadan çıkan materyallerin bir göstergesi niteliğindedir.

İnsanlar sınırlı kaynakları sınırsızmış gibi kabul edip hor kullandığı sürece, kaynaklar geleceğe aktarılamayacaktır. 20. yüzyılda bu konuda gösterilen önemli derecede hassasiyetler doğrultusunda ülkelerinin çoğu atık yönetimini hükümet programına almış olmasına ve çeşitli yaptırımlar uygulamasına rağmen atık konusunda gösterilen çabalar yetersiz kalmaktadır. İnsanlar; çevrenin dağınık ve pisliğinden, çöp yığınlarının, akarsu, göl ve denizlerin, havanın kirli görünümünden ve çevreye yayılan kötü kokulardan şikâyet etmesine rağmen, atık konusunu kendi problemleri olarak kabul etmemektedir. İnsanların bakışalarında değişim olmadığı sürece bu tip sorunlarla her zaman karşı karşıya olacağımız bir gerçektir (Görmüş, 2018, s.67-68).

“Atıklar önemsiz gibi görünen en büyük çevresel faktörler olup atıkların önemli bir kısmı ciddi bir şekilde çevreye ve insan sağlığına zarar veren, zararlı ve tehlikeli maddeleri oluşturmaktadır. 1995 verilerine göre dünya genelinde üretilmekte ve kullanılmakta olan 100.000 kadar sanayi ürününün 512’si tehlikeli ve zararlı etkilere sahip olup, bunlar içinde 60 tanesi de ileri derecede tehlikeli ve zararlı etkiye sahiptir” (Tenikler, 2007, s.52).

Fakat bu tehlikeyi insanlar görse de pek aldırış etmemektedir. Bu konuda çalışmalar maalesef yetersiz kalmıştır, zararlı atıkların artmasına ve insan yaşamı için ölümcül olacak derecede etkileyen hayati risklere yol açabilmektedir. Bu yüzden bu konu insan ve çevre açısından temel kriter kabul edilerek atık yönetim anlayışının oluşumuna zeminini hazırlamıştır.

“İlk prensip olarak kabul edeceğimiz şey, çeşitli faaliyetler ortaya çıkan atıkların kent ve canlı sağlığına etki etmeyecek bir şekilde yönetilmesidir. Fakat sadece bununla sınırlı kalınmamaktadır. Halk sağlığını optimum seviyeye yükseltmek için doğru yöntem ve teknikler uygulanması gerekir. Atıkların fiziksel, kimyasal ve biyolojik nedenlerle çevreye zarar verdiğini düşündüğümüzde; atık yönetiminin sistemli bir şekilde uygulanması gerekliliği ön plana çıkacaktır. Atık konusunda öncelik olarak temel alınması gereken şey, bilinçler arasında emniyet ve kirlilikleri azaltma yönünden ise sürdürülebilirlik gelmektedir” (Can, 2015, s.41).

Sürdürülebilirliğin sağlanması açısından atık yönetim süreci oldukça hassas bir konudur. Bugün sürdürülebilir atık yönetim hedefleri gerçekleştirildiğinde, gerek çevresel açıdan birçok sorunun önüne geçilmiş olacak, gerekse gelecek adına iyi bir yatırım sağlanmış olacaktır. Sürdürülebilir atık yönetim hedefleri bu açıdan önemlidir.

Bu süreçte atık yönetimi; katı, sıvı ve gaz atığın yönetiminin kendine özgü bir sistem içerisinde var olup, atık olarak; evsel, tıbbi ve tehlikeli ve tehlikesiz atıkların minimizasyonu, kaynağında ayrı toplanması, ara depolanması, gerekli olduğu durumda atıklar için aktarma merkezleri oluşturulması, atıkların taşınması, geri kazanılması, bertarafı, geri kazanım ve bertaraf tesislerinin işletilmesi ile kapatma, kapatma sonrası bakım, izleme-kontrol içeren bir yönetim biçimini ifade etmektedir (Anadolu Üniversitesi, 2012, s.17).

Bu yönetim süreci gerçekleştirildikten sonra iyi bir sistem sağlanması için bu süreç denetlenmeli ve uyumlaştırmaya gidilmelidir. Bugün bu sıkıntıların yaşanması hala iyi bir kontrol ve denetim kimliğinin tam olarak oturmadığındandır. İnsanlar aldığı sorumluluğu yerine getirmekle ve çevresel faaliyetleri korumakla da yükümlüdür.

“Bu süreçte dikkat çeken diğer bir husus ise, atığın çeşitlilik gösteren özelliği nedeniyle, tehlikeli ve zararlı atıklar sınıfında yer alan atıkların üretim, taşıma, depolama ve bertarafına yönelik özel önlemler alınmalıdır” (Cansaran, 2010, s.63).

“Sistem yaklaşımıyla atık oluşumu, toplama, işleme ve uzaklaştırma gibi temel unsurları yanında enerji, çevre koruma, kaynakların korunması, verimlilik artışı, istihdam gibi konularla bütünlük içinde ele alınmasını gerektirir. Sistem yaklaşımının amacı; atıkların sadece insan çevresinden uzaklaştırılmasını değil çevre ve insan sağlığının korunarak geliştirilmesiyle birlikte ekonomik kalkınmanın da sağlanmasına olumlu katkı sağlamaktır” (Gündüzalp ve Güven, 2008, s.5). Bu nedenle iyi bir atık yönetim sistemiyle temel hedef; atıkların çevresel risklerini azaltmak, bunların düzenli şekilde depolanmalarına ve tasfiyeleri sağlanarak, uygun şekilde işleminden geçirilmesi ve bu atıkları şimdiki ve gelecekteki nesiller için hiçbir tehdide yol açmadan depolanmasını sağlamaktır” (Kasap 2011, s.35).

Bu nedenle doğru bir atık yönetim sistemi ve sürdürülebilir gelişme ancak; doğal kaynakların doğru yönetimi ve çevreyi koruma sorumluluğuyla hareket ederek gerçekleştirilebilir. Bu nedenle, iyi bir atık önlenme ve sürdürülebilir gelişme süreci; atık tehdidine karşı oluşturulan doğru bir yönetim sistemiyle alakalıdır. Bu nedenle bu sistemler, doğa adına çalışmalar yürüten kurum ve kuruluşlar tarafından geliştirilmelidir.

Her sürecin bir işleyiş biçimi olduğu gibi atık yönetiminin de işleyiş biçimi ve kuralları vardır. Yönetim bu ilkeler ışığında hayata geçirilmektedir. Bu ilkelere göre;

- “Atıkların kaynağında en aza indirilmesi için gerekli tedbirlerin alınması esastır,
- Atık yönetiminin her safhasında çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek tedbirler alınmalıdır,
- Atıkların, Bakanlıktan lisans almış bertaraf tesisleri dışında ticari amaçlar ile toplanması, satışı ve bertaraf edilmesi, diğer yakıtlara karıştırılarak yakılması yasaktır,
- Atıklar fiziksel, biyolojik ve kimyasal ön işlemler haricinde doğrudan başka bir madde veya atıkla karıştırılamaz ve seyreltilemez.”

Bu kurallar neticesinde uygulanan atık yönetim uygulaması doğru bir yönetim hedefidir. Bu yöntemle amaç çevreye ve insanlara en az zararla atık yönetimin sağlanmasıdır (Cansaran, 2010, s.356).

Bu sistem neden gereklidir? Bu sistem olmadan atıkların yönetimi mümkün değil mi? Her şeyin bir düzen, disiplin ve kuralı olduğu gibi bu yönetim sistemi de atıklar için düzenlenmiş olan bir disiplin kuralıdır. Atık yönetim sistemi ile daha kaliteli bir yönetim süreci izlenmesi hedeflenmektedir. Bu sistemin gerekliliğine daha net değinecek olursa;

“Sistem disiplinler arası iş birliği ile çevresel kaynakların kontrollü gelişiminin ve korunmasının sağlanması ihtiyacının giderilmesi, atık sektöründe çalışan ancak birbirinden kopuk aktörlerin, bilgi eksikliği, sağlıksız ve güncelliğini yitirmiş veri kaynakları nedeniyle etkin ve verimli olamamaları, ortak bir bilgi sisteminin kurulması ve bilgi paylaşımının sağlanması ihtiyacının olmasıdır” (Cansaran, 2010, s.357).

Bu şekilde daha çözüm odaklı, şeffaf bir yönetim sistemi oluşacaktır. “Günümüzde atık yönetimi, yasal, yönetsel, teknik, mali ve sosyal açıdan çeşitli disiplinlerin bir araya gelerek strateji ürettikleri çok yönlü bir uygulama alanı durumundadır” (Tenikler, 2007, s.67). Ortak hedefler alanında uğraş verilen, bir sistemdir. Ayrıca bu sistemin gereklerinden biri de özellikle bu alanda çalışan ve sorumluların yanında halkında bu konuda bilgi eksikliği ve sorumluluk bilincindeki yetersizliklerin olmasıdır, bu sistem sayesinde gerekli bilgilendirmeler ve bilinçlendirmeler yapılacaktır. Gerek merkez yönetimi gerekse yerel yönetimi bir araya getirip birbirlerine karşı sorumluluklarından kaynaklanan yetersizlikleri giderme yoluna girilecektir, bu sayede koordinasyon ve uyum eksikliği de ortadan kalkacaktır.

Atık sorunlarına ilişkin olarak, bu sistemle, etkilenen-etkileyen konumdaki kesimlerin etkileşimlerini dikkate alan bir yönetim gerekliliğine ihtiyaç vardır, bu da bu uygulama sayesinde giderilebilecektir.

Bu saydıklarımız içerisinde en önemlisi atık yönetim sistemi içerisinde işlev gören kurumlar ve özellikle Belediyeler yasaların kendilerine yükledikleri görev ve yetkilere dayanarak kendi sınırları içerisinde yasayan insanların sağlığını ve doğal çevreyi korumakla yükümlüdürler, en büyük sorumluluktan biri onlara düşmekle birlikte, sistemi A’dan Z’ye uygulamasalar dahi, bu anlamda ortak bilinçle hareket edilmelidir.

“Bu sorumluluklar ve gereklilikler çerçevesinde bir atık yönetim planıyla çok şey hedeflenmektedir. Özellikle de iyi bir atık yönetim planında olması gerekenler; Atık nitelik ve özelliğine göre, atık kodları ve miktarları, varsa geçici depolama alanı

ile ilgili bilgiler, atıkların ne kadarının geri kazanıldığı ne kadarının bertarafta gönderildiği, geri kazanım ve bertaraf tesislerinin isim ve adresleri, varsa atıklara uygulanan ön işlemler oldukça önemlidir” (Oğuz ve Dinçer, 2019).

“İyi bir atık yönetimi özellikle bütüncül bir sistem olmalıdır: Bu sistem bir yerleşim merkezinde atığı oluşturan tüm maddeleri ve üretim kaynaklarını ele alacak bir şekilde planlanmalıdır” (Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008-2012, 10).

Günümüzde bunun örneklerine rastlamaktayız ki bazen A fabrikasının atıkları kontrol altına alınırken, B fabrikasından kaynaklanan kirliliğe kimse aldırış etmemektedir. Bu sistem bütün çevreye ve atıklara ilişkin olmalıdır.

“Entegre bir sistem olmalıdır: Planlama atığın tüm madde ve kaynağını içerecek şekilde planlanmalı, planlama yapılırken, üretimden nihai bertarafa kadar tüm aşamalara en uygun teknolojiler seçilmelidir” (Tenikler, 2007, s.112).

Bugün birçok belediye anlayışı atığı, uygun yönetmeliği dikkate almadan, sağlık koşullarına uyum sağlamadan, bazı gelişmelere ayak uydurmadan gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. Diğer bir madde;

“Esnek olmalı: İyi bir sistem, Entegre atık yönetim sistemi, çevresel, mekânsal ve atık özelliklerinde zamansal değişikliklere uyum sağlayabilecek esnekliğe sahip olmalıdır. Planlama yapılmalı, planlamaların verimli olması, toplanacak atık miktarına bağlıdır. Atık oluşum miktarı ise öncelikle nüfusa bağlı olduğu için Büyükşehirler dışındaki yerleşim alanlarında bölgesel planlamalar yapılmalıdır. Entegre bir yönetime bağlı olarak bazı araştırmacılar nüfusun 500.000 kişiden az olmamasını tavsiye etmektedir. Mahalli idareler, kamu ve özel sektörün, birikimleriyle, dinamik bir çevre sektörü oluşturulmalıdır” (Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008-2012, s.10).

Bu anlamda kurumsallaşma önemlidir. Kurumsallaşma arttıkça, koordinasyon ve uyum artacak ve işlerin akışkan ve düzenli olmasını sağlayacaktır. Kurumsallaşmayla birlikte ortak payda da buluşan kişiler ortak çerçevede hareket edecek ve gücüne güç sağlayacaktır.

Diğer bir madde ekonomik değer oluşturabilmeli: “Entegre katı atık sisteminde bertaraf yapılırken maliyetler hesaplanmalı bertaraf yöntemleri bu hesaba göre yapılmalıdır. Geri dönüşüm hizmetlerinin masraf planı yapılmalıdır” (Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008-2012, s.10). “Çünkü bunlardan temin edilecek gelir, piyasa şartları

ve yapılacak yatırımın maliyeti ile yakından ilgilidir. Bunun dışında, bölgesel planlama yapılmalıdır: “Planlamanın başarılı olması için toplanacak tehlikeli atık miktarı ve analizleri, planlamanın başarısını etkilemektedir” (Tenikler, 2007, s.112).

Bugün atık yönetim sürecinde bütünleşik atık yönetimine uymayan farklı durumlar mevcuttur. Özellikle dışarı çıktığımızda her alanda rastladığımız atık toplayıcıları, atıkların durumu açısından birçok belirsizliğe neden olmaktadır. Bu kimseler atıklarını kendi kişisel ekonomik sebeple özerk şekilde bu işi yürütmektedirler, doğal olarak sağlık ve çevresel koşullardan uzak bir atık toplama faaliyeti yürütmektedirler. Belediyelerde yaptırılan araştırmalar ise; bunlar üzerinde herhangi bir denetim yapılmadığını göstermiştir. Bu şekilde toplanan atık miktarları da istatistikleri etkilemektedir. Bu atık miktarları bilinmediği için tahmini rakamlar üzerinden hareket edilmektedir. Bu da doğru sonuçlara ulaşmayı engellemektedir. (URL-35)

2.3.2. Yaşam Döngüsü Analizi (LCA)

Çevre bilincinin yükselmesiyle birlikte, endüstriler ve iş dünyası, faaliyetlerinin çevreye ve topluma olan etkilerini gözden geçirmeye başlamıştır. Bu doğrultuda, endüstrinin çeşitli alanlarında çevre dostu ürünlerin üretilmesi ve yeşil süreçlerin kullanılması öne çıkmıştır. Ürün ve süreçlerin çevresel performanslarının giderek daha kritik bir konu haline gelmesi, şirketleri bu etkileri en aza indireyecek yöntemler araştırmaya yönlendirmiştir. Birçok işletme, çevresel performanslarını artırmak amacıyla kirlilik önleme stratejileri ve çevre yönetim sistemlerinin kullanımını faydalı bulmaktadır. Bu bağlamda, Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA), önemli tekniklerden biri olarak geliştirilmiştir (Güler, 2004).

LCA, bir karar verme aracı değil, kararları destekleyen bir mekanizma olarak işlev görmektedir. Bu yöntem, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik edecek olası ekolojik gelişim alanlarının belirlenmesinde diğer yöntemlerle birlikte kullanılmalıdır. 2000 yılında, Çevresel Toksikoloji ve Kimya Birliği (SETAC) ile Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), dünya çapında en iyi LCA uygulamalarını gerçekleştirmek üzere iş birliği yapmıştır. Yaşam Döngüsü hareketinin amacı, sürdürülebilir kalkınma için ürünlerin yaşam döngüsü boyunca etkilerini, risklerini ve karşılıklı ilişkilerini (trade-off) değerlendiren pratik yöntemler geliştirmek ve bu yöntemlerin kullanımını yaygınlaştırmaktır (James, 2003).

SETAC'ın çalışmaları sonucu, LCA'nın dört seviyesi belirlenmiş ve geliştirilmiştir:

- Hedef ve kapsam tanımı
- Envanter analizleri
- Etki analizleri
- Yorum

Yaşam Döngüsü Analizi (Life Cycle Analysis) ve Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (Life Cycle Assessment), bir faaliyetin tüm çevresel boyutlarını ele alan ve hammaddenin doğadan elde edilmesinden atıkların tekrar doğaya dönüşüne kadar olan süreci değerlendiren kapsamlı bir yaklaşımdır. Bu analiz, ürünün işlenmesi sırasında olduğu kadar, enerji de dahil olmak üzere hammaddenin üretilmesi, kullanılması ve nihai bertarafı sırasında hava, su ve toprak üzerindeki tüm etkileri kapsar. LCA'lar, doğrudan (örneğin üretim aşamasında oluşan emisyonlar ve kullanılan enerji) ve dolaylı (örneğin hammadde temini, ürünün dağıtımı, tüketici tarafından kullanımı ve bertarafı) çevresel etkileri belirlemek ve ölçmek amacıyla kullanılır. LCA'nın sistematik yaklaşımı, belirli bir ürün veya sistemin çevresel etkilerinin doğru bir şekilde ölçülmesini sağlar. Endüstriyel bir prosesin yalnızca belirli bir tesis ve sahada gerçekleşen faaliyetlerine odaklanan çevresel denetimlerden farklı olarak, LCA firmaların tedarikçileri ve müşterileriyle olan ilişkilerini de dikkate alır. Bu yaklaşım, bir ürünün çevresel etkilerinin "beşikten mezara" kadar olan süreçteki toplam analizini sunar (Bishop, 2000).

2.3.3. Beşikten Beşiğe Tasarım

Beşikten Beşiğe (Cradle to Cradle) tasarım yaklaşımı, ekonomik, çevresel ve sosyal hedeflerin birbiriyle uyumlu bir şekilde ele alındığı ve tamamen faydalı endüstriyel sistemlerin oluşturulmasına yönelik bir tasarım felsefesidir. Bu yaklaşım, eko-etkili tasarım felsefesinin stratejik ve pratik bir ifadesi olarak tanımlanmaktadır. Beşikten Beşiğe tasarım, ürünlerin ve endüstriyel süreçlerin, malzemeleri biyolojik veya teknik döngülerde sürekli akış halinde tutarak yeniden kullanılabilir besin maddelerine dönüştürülmesini sağlayan bir çerçeve sunar (Braungart vd., 2007, s. 7).

Bu yaklaşım, malzemelerin güvenli ve potansiyel olarak sınırsız kullanımına imkân veren ürünler yaratarak, endüstriyel ekolojiyi pratiğe döken bir tasarım paradigmasıdır.

Temel olarak, ürünlerin baştan itibaren sökülebilir, uyarlanabilir ve yeniden kullanılabilir biçimde tasarlanmasına odaklanır. Yenileme, yeniden üretim ve geri dönüşüm süreçleri ile atıkların ortadan kaldırılmasını hedefleyen bir döngüsel ekonomi modeli sunar. Bu modelde, her bir döngü aşaması, kullanılan malzemeler için yeni bir başlangıç noktası oluşturur ve böylece sürekli bir döngüsel yaratım ve yeniden kullanım sistemi meydana getirilir (Sehnm vd., 2019, s. 785).

2.4. 7R Kavramı ve Unsurları

Ekonominin döngüsünü tanımlamak için geliştirilmiş olan 3R stratejisi; yeniden kullanım (reuse), azaltma (reduce) ve geri dönüşüm (recycle) kavramlarının baş harflerinden oluşmaktadır. Bu kavramlar, sürdürülebilir bir üretim modelinin temel bileşenleri olarak kabul edilmektedir. Çeşitli çalışmalarda 3R kavramı genişletilmiş ve 6R haline getirilmiştir. 6R; yeniden tasarım (redesign), yeniden üretim (remanufacturing) ve geri kazanım (recover) unsurlarını içermektedir (Koçan vd., 2019).

Döngüsel ekonomi, çevre açısından sürdürülebilir bir üretim modelinin, lineer ekonomiden farklı olarak oluşturduğu yapıyı temsil etmektedir ve bu yapı 6R unsurları temelinde açıklanmıştır (Jawahir ve Bradley, 2016). Sürdürülebilir üretim, üretim öncesi, üretim, kullanım ve kullanım sonrası süreçleri dikkate alınarak detaylandırılmış ve bu süreçler için bir sürdürülebilirlik indeksi oluşturulmuştur (Jayal vd., 2010). Geleneksel 3R stratejileri, çevresel faktörlere duyarlı üretim açısından önemli bir çerçeve sunmaktadır ve bu stratejiler sayesinde doğal kaynak tüketiminin azalması ve çevre kirliliğinde azalma beklenmektedir (Nakıboğlu, 2014; Sarkis ve Rasheed, 1995).

3R stratejisinin etkinliği, üretim sürecinin çevreye duyarlılığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Günümüzde, ürün geri kazanımı, yeniden tasarım ve yeniden üretim gibi unsurlar eklenerek 6R yaklaşımı geliştirilmiştir. Bu çerçevede, birden fazla ürünün döngüsü dikkate alınarak kapalı döngüsel ve inovatif bir model ortaya konulmuştur (Jawahir vd., 2006). Thomas'a göre, 6R, ürünlerin durumuna bağlı olarak tüketiciler üzerinde ciddi bir değer ve fiyat etkisi yaratmaktadır. Sürdürülebilir pazarlama bağlamında 6R kavramı, tüketici algısını ve pazarlama stratejilerini şekillendirmekte önemli bir rol oynamaktadır (Thomas, 2008).

Son yıllarda 3R, 4R ve 6R kavramları, 7R olarak adlandırılan daha geniş bir çerçeveye dönüşmüştür. 3R'nin temel unsurları, azaltma, yeniden kullanım ve geri dönüşüm olarak tanımlanırken; 4R, geri kazanımı, 5R yeniden tasarımı, 6R ise yeniden üretimi kapsamaktadır. Son olarak, 7R, yeniden satış kavramını eklemektedir (El-Haggar, 2007). Bu bağlamda, atık hiyerarşisinin temel kavramları, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemli bir çerçeve sunmaktadır.

De Bell'e göre, 3R kavramı, 1970'li yıllardan itibaren çeşitli çevre projelerinde bir slogan olarak kullanılmaya başlamıştır (De Bell, 1970). Joshi ve arkadaşları, 3R konseptini genişleterek geri kazanım, yeniden tasarım ve yeniden üretim unsurlarını eklemiştir (Joshi vd., 2006). Esty ve Winston ise, 3R konseptini 5R seviyesine çıkararak iki yeni faktör olan yeniden tasarlama ve yeniden hayal etme unsurlarını dahil etmişlerdir (Esty ve Winston, 2009). Moda tedarik zinciri yönetimi alanında, bu kavramların sürdürülebilirlik yönünden analizi yapılmaktadır (Ho ve Choi, 2012; Esty ve Winston, 2009).

R stratejileri, atıkların maliyetini azaltmak ve çevresel etkileri sınırlamak amacıyla geliştirilmiş stratejilerdir. Bu stratejiler, birçok kuruluş tarafından benimsenmekte ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır (Stringer, 2009). 3R konsepti, yasalarla desteklenen bir çerçeve sunmakta ve markaların çevresel yükümlülüklerini yerine getirmeleri için bir zemin hazırlamaktadır. Bu durum, markalar için yüksek yaptırımların önüne geçmekte ve maliyetleri düşürmektedir (Esty ve Winston, 2006).

Özsoy'a göre, malzeme ve doğal enerji kaynaklarının azalması, tasarımların dayanıklılığına ve sürdürülebilirliğine vurgu yapmaktadır (Özsoy, 2018). Masi ve diğerleri, çevresel ve ekonomik kalkınma hedefleri arasında bir ortaklık yaratmanın potansiyel çözümlerinden biri olarak döngüsel ekonomi modelini öne sürmektedir (Masi vd., 2017). 7R, Brundtland Komisyonu tarafından 1987 yılında belirlenmiş ve çeşitli çevresel sürdürülebilirlik yöntemlerini içermektedir (Duncan, 2011; OMEP, 2010).

Sonuç olarak, döngüsel ekonomi, yenilenebilir kaynakların kullanımı ile ürünlerin ömürlerini uzatmayı, daha temiz üretim yapmayı ve atıkları tasarlamayı amaçlayan bir ekonomik model olarak kabul edilmektedir (Ellen MacArthur Vakfı, 2017). 3R çerçevesi ile başlayan bu süreç, 6R, 7R ve 9R gibi genişletilmiş kavramlarla desteklenmiştir (Kirchherr ve Piscicelli, 2019; Van Buren vd., 2016; Zhu vd., 2010).

Her bir R kavramı, kendine has özelliklere sahip olmakla birlikte, bazıları ortak özellikler sergileyerek döngüsel ekonominin gelişimine katkıda bulunmaktadır.

2.4.1. Azaltma

“Azaltma (Reduce)” stratejisi, bir ürünün ömrünü uzatmak için eski veya hasarlı parçalarının tamiri veya değiştirilmesini içerir. Bu strateji, ürünü atmak yerine daha uzun süre kullanılabilir kılarak kaynakları korumaya yardımcı olur. Bu yaklaşım, yeni bir ürünün tamamen üretilmesine kıyasla, kaynakların korunmasına yardımcı olur. Ancak, onarım ve yenileme süreçleri, yeni malzeme ve işçilik gerektirir (Fletcher, 2008). Günümüz tüketicileri, çeşitli nedenlerden dolayı sürdürülebilirlik stratejilerini yeterince uygulamamaktadırlar. Bu nedenler arasında artan harcanabilir gelir düzeyi, dikiş ve tamir becerilerinin azalması ve düşük maliyetli tekstil ürünlerinin yaygınlaşması bulunmaktadır (Kurtoğlu Necef vd., 2020). Alışveriş yaparken her zaman kullanılabilecek, zamansız parçalar seçmek ve kaliteyi ön planda tutmak, "azaltma" stratejisinin uygulanmasını teşvik eder. Örneğin, dayanıklı ve kaliteli bir kıyafet seçmek, sık sık yeni ürün satın alma gereksinimini ortadan kaldırarak tüketimi ve dolayısıyla çevresel etkiyi azaltır.

2.4.2. Tekrar Kullanım

“Tekrar kullanım (Reuse)” stratejisi, kullanılmayan ya da göz ardı edilen ürün ve malzemelerin yeniden değerlendirilmesini içerir. Bu strateji, tek kullanımlık ürünler yerine uzun ömürlü ya da sürekli kullanılabilecek ürünlerin tercih edilmesini ve zaman zaman ihtiyaç duyulan ürünlerin kiralınmasını veya ödünç alınmasını öngörür. Ürünler atık haline geldiğinde bile, başka bir amaçla kullanılarak ömrü uzatılır ve genel atık miktarı azaltılır. Kullanılmayan tekstil ürünlerinin ihtiyaç sahiplerine verilmesi, ikinci el dükkanlarında satılması ve bu tür dükkanlardan alışveriş yapılması, tekrar kullanım stratejisini destekler ve tasarrufu teşvik eder. Ayrıca, ikinci el internet platformları aracılığıyla ürün alım satımı yapmak, moda ürünlerini yeniden veya farklı amaçlarla kullanmak gibi alışkanlıklar da bu stratejinin uygulanmasına katkıda bulunur (Topuzoğlu, 2023, s.24)

2.4.3. Geri Dönüşüm

“Geri dönüşüm (Recycle)” stratejisi, kullanım süresi dolmuş malzemelerin veya ürünlerin, belirli bir dizi işlem sonucunda yeni bir malzeme veya ürün haline

getirilmesini içerir. Tekstil sektöründeki atıklar, geri dönüşüm için uygun olmayan durumlarda, enerji üretimi için yakılır veya biyoyakıt olarak kullanılır. Geri dönüşüm için uygun olan doğal ve sentetik liflerden oluşan ürünler, geri dönüşüm sürecine tabi tutulur ve tekrar üretim döngüsüne dahil edilir (Kara ve Yıldırım, 2022).

Türkçede “Geri dönüşüm” olarak bilinen “Recycling” kavramı, Niinimaki'nin sürdürülebilir moda üzerine yeni yaklaşımlar adlı çalışmasında, “Aşağı dönüşüm” (downcycling) ve “İleri dönüşüm” (upcycling) kavramları ile birlikte ele alınmıştır. Geri dönüşüm, bir ürünün yeni bir malzemeye veya ipliğe dönüştürülmesi sürecini ifade eder ve bu süreç, ileri dönüşüm veya aşağı dönüşüm yoluyla gerçekleştirilebilir. Aşağı dönüşüm sürecinde, malzemenin değeri bir miktar azalır ve orijinal malzemeye kıyasla kalitesi düşer. Bu nedenle, aşağı dönüşüm malzemeler genellikle dolgu malzemesi olarak kullanılır. İleri dönüşüm ise, tam tersine, ürün kalitesini korumayı hedefler ve hatta tasarım aracılığıyla malzemenin değerini artırır (Niinimaki, 2013, s.18).

Tekstil ürünlerinin geri dönüşümü, kullanılan hammadde, makine, enerji ve çevresel faktörler nedeniyle diğer sektörlerle göre daha karmaşık bir süreçtir. Bu süreci zorlaştıran bir diğer unsur, tekstil ürünlerinin geri dönüşüm potansiyellerinin farklılık göstermesidir (Güngör vd., 2009). Genellikle, tekstil sektöründe termoplastik polimer içeren sentetik ve bazı yapay liflerin geri dönüşümü gerçekleştirilir. Bu liflerin geri dönüştürülmesi ve işlem sonrası istenilen forma getirilmesi daha kolaydır (Vadicherla ve Saravanan, 2014). Ancak, bazı doğal liflerin de geri dönüştürülmesi mümkündür ve bu yöntem de az da olsa tercih edilmektedir.

Sürdürülebilirlik bağlamında önemli bir yöntem olan geleneksel geri dönüşüm, doğal liflerden oluşan atık tekstil malzemelerinin mekanik işlemlerle yeniden üretime kazandırılmasını ve böylece geri dönüştürülmüş hammadde elde edilmesini sağlar. Bu süreçte, tekstil ürünlerinin rengi, içerdiği yabancı madde miktarı ve kumaş kalitesi kritik öneme sahiptir. Ürün ne kadar çok boya içerirse ve ne kadar fazla yabancı madde barındırırsa, geri dönüşüm değeri o kadar azalır. Bu nedenle, geri dönüşüm süreci bu faktörler dikkate alınarak yönetilir (Topuzoğlu, 2023, s.25).

Aynı renkteki tekstil ürünlerinin bir araya getirilmesi, boyama gereksinimini ortadan kaldırarak enerji tasarrufu sağlar ve daha çevreci bir süreç oluşturur. Gruplandırılan tekstil ürünlerinden büyük malzemeler çıkarıldıktan sonra mekanik

parçalama işlemi uygulanır ve bu ürünler küçük parçalara ayrılır. Küçük parçalara ayrılan tekstil ürünleri elyaf haline getirilir, ancak bu işlemde elyaf yapıları bozulur ve kısalır. Bu nedenle, geri dönüştürülmüş elyaflar, diğer elyaflarla karıştırılarak hizalanır ve yabancı maddelerden arındırılır. Bu elyaflar iplik haline getirilir ve yeni tekstil ürünleri veya başka sektörlerde kullanılmak üzere ürünler üretilir. Doğal liflerin geri dönüşümü, diğer yöntemlere göre daha karmaşık ve risklidir, ancak doğru yönetildiğinde hem çevresel hem de ekonomik yarar sağlar. Geri dönüşüm süreçlerinin verimli yönetimi, sürdürülebilir bir moda endüstrisi için kritik öneme sahiptir (Topuzoğlu, 2023, s.25-26). Sentetik lif temelli tekstil ürünlerinin geri dönüşümü hem mekanik hem de kimyasal prosedürler aracılığıyla gerçekleştirilir. Mekanik geri dönüşüm sürecinde, sentetik lifli tekstil ürünleri küçük parçalara bölünür ve granüle edilir. Bu granüller daha sonra cips formuna dönüştürülür. Cipsler, ısıya maruz kalır ve eritilir. Eritme işlemi sonrasında, eriyikten lif çekilir. Bu aşamada, eriyikteki kirlilik de giderilir. Pet şişelerin geri dönüşümü, tekstil lifleri üretiminde yaygın bir yöntemdir. Bu sürecin en zor kısmı, polyesterdeki kir ve renkleri temizlemektir. Geri dönüşüm sonrası elde edilen ürünler genellikle gri renkte olup, işlenmemiş ipliklere kıyasla daha sınırlı kullanım alanına sahiptir. Ayrıca, tekrar ısıya maruz kalan polyester malzeme, işlenmemiş ipliklere göre kalite kaybı yaşar. Kimyasal yöntemlerle geri dönüştürülen tekstil lifleri, mekanik yöntemlerle geri dönüştürülenlere göre daha yüksek kalitededir ve işlenmemiş liflerle benzer özellikler taşır (Hagoort, 2013).



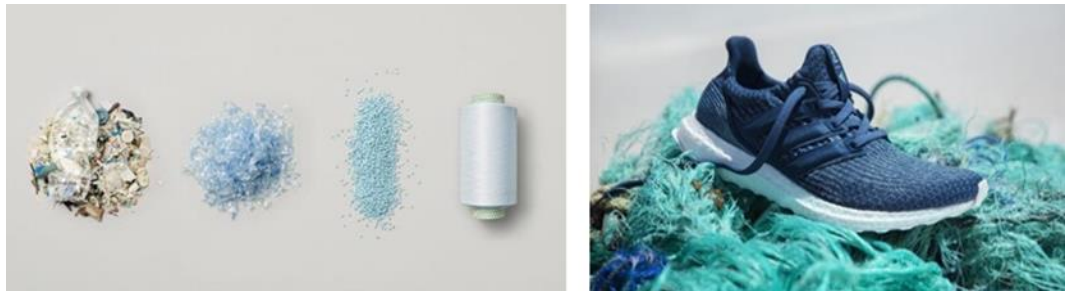
Resim 2.1. Christian Fischbacker Geri Dönüştürülmüş Pet Şişelerden Perde Tasarımı (URL-8)

Kimyasal geri dönüşüm süreçlerinde, polimerler oligomer veya monomerlerine ayrıştırılır. Bu işlemin sonucunda polimerler veya lifler yeniden üretilerek farklı kullanımlara yönelik değerlendirilir. Ancak bu yöntemin uygulanabilmesi için yüksek

sıcaklık, basınç ve uzun süreli işlemler gereklidir. Geri dönüştürülmüş poliamid, üretim atıkları, eski halılar ve balık ağları gibi materyallerden elde edilir ve bu süreç geri dönüştürülmüş polyesterin süreçlerine benzer şekilde gerçekleşir (Topuzoğlu, 2023, s.26).

Geri dönüşüm uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel birçok faydası bulunmaktadır. Geri dönüşüm, yeni ürün üretimine kıyasla daha düşük maliyetlidir ve bu sayede işlenmemiş malzemelere olan talep azalır. Enerji tüketimi de yeni üretim süreçlerine göre daha az olduğundan, sera gazı emisyonları düşer ve çevresel zararlar minimize edilir. Ayrıca, geri dönüşüm faaliyetleri yeni iş olanakları yaratarak istihdama katkıda bulunur. Bu nedenlerle, geri dönüşüm stratejilerinin etkili bir şekilde uygulanması sürdürülebilir moda endüstrisi için kritik öneme sahiptir (Topuzoğlu, 2023, s.26-27).

Adidas, Avrupa'nın en büyük ve dünyanın ikinci büyük spor giyim üreticisi olarak, geri dönüşüm odaklı çözümler geliştiren tasarım alanında öncü bir örnektir. "Sorunları çözümlere, tehditleri ipliğe dönüştürme" felsefesiyle bir proje başlatan Adidas, Afrika kıyılarından toplanan plastik atıkları ipliğe dönüştürerek tişört, şort, spor ayakkabı ve mayo gibi spor ürünleri üretmektedir. 2017 yılında Ultra Boost serisinden bir milyon çift ayakkabı satılmış ve bu ayakkabıların yaklaşık %95'i plastik atıklardan elde edilen malzemelerle üretilmiştir. Her bir çift Ultra Boost ayakkabı için yaklaşık 11 plastik şişe geri dönüştürülmüştür. Bu girişim, çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamak amacıyla atık yönetimi ve geri dönüşüm konularında önemli bir adım teşkil etmektedir.



Resim 2.2. Geri Dönüştürülmüş Ürün (URL-9)

2.4.4. Geri Kazanım

2007 yılında Fransa'da, tekstil üreticilerini bir araya getirerek geri kazanılması hedeflenen kıyafetler, astarlar, kumaşlar ve ayakkabılar gibi atık parçaların toplanmasına yönelik bir politika geliştirilmiştir (Bukhari vd., 2018). Türkiye, yüksek

miktarda tekstil atığına sahip bir ülke olup, bu nedenle geri kazanım faaliyetleri genellikle üretim atıklarının toplanmasına odaklanmaktadır. Ekonomik refahın artışı ile birlikte, Türkiye’de giyim alışkanlıkları değişmekte; giysilerin kısa sürede değiştirilmesi ve ürün ömürlerinin azalması gözlemlenmektedir (Altun, 2010; Uşak Ticaret ve Sanayi Odası Raporu, 2016). Türkiye’de atıkların geri kazanımı, ekonomik ve çevresel açıdan önemli bir katkı sağlamakta ancak bu alan genellikle yeterince önemslenmemektedir. Geri kazanım (Recover), aynı zamanda istihdam yaratma potansiyeline de sahiptir. Kurulacak bir toplama zinciri aracılığıyla Türkiye’deki kullanılmış ve atık olarak görülen giysiler geri kazanım süreçlerine dahil edilebilecektir.

Günümüzde, tekstil ve moda endüstrisinde, malzemeler klasik tekstil ürünlerinin ötesinde teknik alanlarda da kullanılmaktadır. Tekstil atıkları, üretici ve tüketici kaynaklı atıklar olarak iki kategoriye ayrılabilir. Üretim süreçlerinden kaynaklanan atıklar, tekstil ve moda endüstrisi ile ev ve teknik tekstil üretimi aşamalarında ortaya çıkmaktadır. Tüketici kaynaklı atıklar ise, kullanıcılar tarafından ihtiyaçlarını karşılamayan veya elden çıkarılmaya karar verilen tekstil ve moda ürünleridir (Wang, 2006; Muthu, 2018).

Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı tarafından yayımlanan bir raporda, çöplüklerde bulunan atıkların %5’inin tekstil atıkları olduğu ve bu atıkların yalnızca %15’inin geri dönüştürülebildiği belirtilmektedir. Bu bağlamda, Tekstil Geri Dönüşüm Kurumu’nun yer aldığı birçok organizasyon, tekstil atıklarının artışıyla ilgili farkındalık yaratmak için çalışmalar yürütmek zorundadır. Söz konusu rapor, tekstil atıklarının işlenmesi, azaltılması, yeniden kullanılması, geri dönüşümü ve geri kazanımını içeren stratejileri kapsamaktadır. Bu stratejilerin temel amacı, ürünlerin ömrünü uzatmak ve yeniden değerlendirme aşamasında fayda sağlamaktır. Avrupa ve Amerika’daki geri kazanım faaliyetleri, tekstil atıklarının toplanması ve geri kazanımına odaklanmıştır. Avrupa’da kişi başına düşen kullanılmış giysi toplama oranı yaklaşık 7 kilogramdır. Örneğin, 2009 yılında Amerika’da 1,3 milyon ton kullanılmış giysi geri kazanılmıştır. Kullanılmış giysilerin toplanması, yardım kuruluşları, devlet, belediye ve özel sektör iş birliğiyle gerçekleştirilen bir zincir oluşturulmaktadır. 2011 yılında Refashion New York isimli proje ile kullanılmış giysilerin toplanmasına yönelik bir kampanya başlatılmıştır (Ekström ve Salomonson, 2014).

Amerika Birleşik Devletleri'nde, tekstil atıklarının geri kazanımıyla ilgili olarak yaklaşık 500 marka faaliyet göstermektedir. Almanya'da ise bu alanda 300'den fazla marka bulunmaktadır. Avrupa ülkeleri, tekstil atıklarını yeniden kullanım yoluyla geri kazanımını paspas ve halı üretiminde kullanmaktadır. AB ülkeleri, atıkların bertaraf maliyetinin yüksek olması nedeniyle geri kazanıma yönelmektedir. Dünya genelinde, Gina Tricot, KappAhl ve Lindex gibi markalar geri dönüştürülmüş pamuk ve polyesterden üretilen giysiler sunmaktadır. Türkiye'de de H&M markası, geri dönüşüm faaliyetlerine örnek teşkil etmektedir. Büyük markalar, ürünlerinde belli oranlarda geri dönüştürülmüş lif kullanarak çevresel farkındalığı artırmakta ve çevreye katkıda bulunmaktadır. Endüstriyel boyutta, Uşak ili Türkiye'de geri dönüşüm endüstrisinde önemli bir rol oynamaktadır (Ekström ve Salomonson, 2014; Muthu, 2018).

Geri kazanım, kullanılmış ürünlerin toplanması, sökülmesi ve temizlenmesi süreçlerini ifade ederek, ürünlerin daha uzun süre kullanılabilmesini sağlamaktadır (Joshi vd., 2006). Dolayısıyla, geri kazanım stratejilerinin uygulanması, sürdürülebilir bir çevresel yaklaşımın yanı sıra ekonomik kazançlar elde edilmesine de olanak tanımaktadır.

2.4.5. Yeniden Tasarım

Gelecekte ürünlerin kullanım sonrası süreçlerini kolaylaştırmanın yolu, bu ürünlerin yeniden tasarlanmasıdır. Yeniden tasarım kavramı (Redesign), genellikle azaltma (reduce) ile ilişkilendirilmektedir (Jawahir vd., 2006).

Tekstil ve moda endüstrisinde sürdürülebilir uygulamalar için çeşitli stratejiler önerilmiştir. Tischner ve Charter'a göre, sürdürülebilirliği artırmak amacıyla yapılacak tüm değişikliklerin, ürünün yaşam döngüsü boyunca gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Yeni çözümler geliştirmek için tasarım sürecine odaklanmak, çevresel etkilerin azaltılmasına ve ürünün sürdürülebilirliğinin artırılmasına olanak tanımaktadır. Sürdürülebilir bir tasarım geliştirme süreci için tamir, yeniden tasarlama, geri kazanım ve yeniden düşünme gibi yaklaşımlar önerilmektedir. Özellikle tasarım aşamasında yeniden tasarlanan ve yeniden düşünülen son iki yaklaşım, gelecekte yaşam tarzını köklü bir biçimde değiştirecek ve tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılayarak sürdürülebilir ürünlerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır (Tischner ve Charter, 2001).

Sürdürülebilir uygulamalar genel olarak, üretim ve tasarım süreçlerine etik ve sosyal boyutlar kazandırmakta, tüketicinin atıklarının ortadan kaldırılması aşamasını da kapsamaktadır. Bu uygulamalar, yenilenebilir kaynakların kullanımını teşvik ederken, yenilenemeyen kaynakların kullanımını en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Tüm materyallerin geri dönüştürülmesi ve imalat aşamasında israfın önlenmesi önem arz etmektedir. Avrupa Komisyonu, sürdürülebilir bir üretim ve tasarım için çevreye duyarlı, daha az etkili malzemelerin kullanılmasını, kaynak verimliliğine odaklanılmasını, yüksek kaliteli ve dayanıklı ürünler üretilmesini, yeniden kullanma, geri dönüştürme ve yenileme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesini önermektedir (SEC, 2009).

Sürdürülebilir tasarım, ürünün kullanım aşamasını ve ömrünün sonunu göz önünde bulundurarak birden fazla yaşam döngüsüne sahip olmalıdır. Bu yaklaşım, tasarımın ürünün kullanım ömrü sona erdikten sonra bile sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Black tarafından gerçekleştirilen yakın tarihli bir araştırma, moda tasarımcıları için bir dizi kılavuz sunarak, giysilerin kullanım ve imha aşamalarını da kapsayan yaşam döngüsü stratejilerini önermiştir. Bu stratejiler arasında atık ürünlerin yeniden kullanılması, geri dönüşüm, ileri dönüşüm, tamir, yeniden modelleme, yeniden tasarlama, çevre dostu malzemelerin kullanımı ve yeni teknolojilerin entegrasyonu yer almaktadır (Black, 2011).

Tasarımcıların, tasarım süreçlerini iyileştirmek ve atık oluşumunu önlemek amacıyla farklı stratejiler uygulamaları teşvik edilirse, bu süreçler önemli bir stratejik dönüşüm sağlayacaktır. Örneğin, tasarım, parçalama ve modülerlik gibi yaklaşımlar, daha sürdürülebilir ürünlerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır (Armstrong vd., 2015).

Yeniden tasarım, ürünlerin daha sürdürülebilir hale getirilmesi için yenilikçi tekniklerin benimsenmesini içermektedir (Joshi vd., 2006). Eski ve atık olarak görülen malzemelerin yeni moda ürünlerine dönüştürülmesi, 21. yüzyılın başında ön plana çıkmıştır. Yeniden kullanım, yeniden tasarlama ve yeniden üretim, eko-verimlilik yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır. Tekstil ürünlerinin yeniden kullanımı, önemli ölçüde çevresel tasarruf sağlamaktadır (Fletcher, 2008, s.100). Yeniden kullanım ve yeniden tasarlama, mevcut uygulamalarda herhangi bir değişiklik gerektirmemektedir ve bu nedenle yaygın olarak kabul edilmektedir. Tekstil ve moda endüstrisinde yüksek

miktarda atık bulunduğu için yeniden tasarım, son yıllarda tercih edilen bir yaklaşım haline gelmiştir (Niinimäki, 2013, s.18).

Yeniden tasarım, daha önce kullanılan giysilerden ve kullanım ömrü sona ermiş ürünlerden yeni giysiler üretme süreci olarak tanımlanmaktadır. Kullanılan kıyafetlerin standart olmaması, her tasarımın benzersiz ve orijinal olmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda bu tasarım yöntemi, yoğun emek ve yüksek maliyet gerektirmektedir. Yeniden tasarlanan giysilerle ilgilenen tüketiciler genellikle çevresel bir felsefeye ya da duygusal bir bağa sahip olup, fiyatların yüksekliği engel teşkil etmemektedir (Rissanen, 2011, s.150). Yeniden tasarlanan giysiler, anlam ve duygusal katmanlar içermekte olup, tarihsel bir arka plana sahip olmaları dolayısıyla çağdaş bir kimlik kazanmaktadır. İkinci el giysiler ve ürünler dönüşümden geçtiğinde, geçmişteki yaşamları yeni bir amaca dönüşmektedir.

2.4.6. Yeniden Üretim

Yeniden üretim (Remanufacturing), kısmen veya tamamen işlevini yitirmiş ürünlerin parçalarına ayrılması, işlevselliğini kaybetmiş bileşenlerin tamiri veya yenileriyle değiştirilmesi ve yeniden montaj aşamalarını içeren, düzenli bir örgütlenme gerektiren bir süreçtir. Yeniden üretimin ortaya çıkışı, esasen ekonomik faktörlere dayansa da nüfus artışı ve bilinçsiz kaynak tüketiminin yarattığı çevre sorunlarını ele alabilme potansiyeline sahiptir. Yeniden üretim uygulamaları, ömrü sona ermiş ürünlere yeniden yaşam kazandırarak çevresel etkileri azaltmakta ve atıkların zararlı etkilerinden korunmaya yardımcı olmaktadır (Ferrer ve Whybark, 2001).

Yeniden üretim yapan firmalar, az enerji ve malzeme tüketerek düşük maliyetle kısa sürede kar elde edebilmekte ve bu ürünleri düşük fiyatlarla piyasaya sunarak yeni pazar fırsatları yaratmaktadır. Bu durum, tüketicilere ürünün kalitesini daha uygun fiyatlarla edinme imkânı sunarak yeniden üretimi hem üreticiler hem de tüketiciler için cazip hale getirmektedir. Ancak, bu süreç basit olmasına rağmen belirsizlik barındırmaktadır. Yeniden üretim süreci, kullanılmayan ürünlerin parçalanmasıyla başlamaktadır; bu süreçte ürünler sökülmekte, parçalanmakta, temizlenmekte ve kalite kontrolünden geçirilmektedir. Kullanılabilir parçalar belirlenerek bazıları listeye alınmakta, bazıları ise doğrudan montaja yönlendirilmektedir. Son aşamada, parçaların kalitesi kontrol edilmekte ve nakliye için paketlenmektedir (Ferrer ve Whybark, 2001).

Yeniden üretim sürecindeki her aşamada alınan kararlar, sonraki aşamalarda da etkili olabilmektedir. Bu durum, üretkenlik, ekonomik verimlilik ve geri kazanılabilecek kullanılmış ürün ve atık miktarını da etkilemektedir. Bu nedenle, yeniden üretim sonuçlarını iyileştirmek amacıyla aşamaları birleştiren yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Sürdürülebilir üretim aşamalarının ve uygulamalarının yaygınlaştırılması için aşağıdaki önemli değişikliklerin uygulanması önerilmektedir (Despeisse vd., 2012):

- Malzeme ve doğal kaynakların verimliliğinin artırılması yoluyla tüketimin azaltılması.
- İhtiyaç dışı ürünlerin azaltılması veya bu ürünlerin yerini yeniden girdi olarak kullanılması gibi doğadan ilham alan üretim yöntemlerine geçiş; örneğin geri dönüşüm ve ileri dönüşüm ile daha temiz ve atıksız üretim uygulamaları.
- Üretim ve hizmet sistemlerinde değişim ve çözüm odaklı iş modellerinin benimsenmesi.
- Girdilerin üretim sürecinde birbirleri yerine kullanılmasını sağlayarak doğal kaynakların yeniden yapılandırılması; örneğin, toksik maddelerin yerine toksik olmayan maddelerin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması (Herrmann vd., 2014).

Ekonomik açıdan bakıldığında, üretimde yüksek kâr hedeflenmeli; çevresel açıdan, çevresel etkilerin azaltılması, sıfır emisyon hedeflenmesi ve fabrikaların çevresinde olumlu etkiler yaratılması sağlanmalıdır. Ayrıca, hava ve su kalitesinin artırılması, fabrikalara yenilenebilir enerji sağlanması ve atıkların enerji için depolanması gibi önlemler alınmalıdır. Sosyal açıdan ise, fabrikaların iş birliğini geliştirmeleri ve bireylerin gelişimine odaklanmaları gerekmektedir (Herrmann vd., 2014). Endüstri 4.0 uygulamalarının üretimde kullanılmasıyla, verimlilik ve ürün kalitesinin artırılması, sürdürülebilirliğin ekonomik ve çevresel boyutlarının takip edilmesi ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanması beklenmektedir (Braccini ve Margherita, 2019).

Yeniden üretimin faydaları şu şekilde sıralanabilir (Topoyan, 2005):

- Enerji tasarrufu sağlanması.
- Materyallerin geri kazanılması.

- Atıkların azaltılması.
- İşgücünün geri kazanılması.
- İstihdamın artırılması.
- Üretilmiş malzemeler için katma değer elde edilmesi.
- Faaliyetlerin katkısıyla ürün fiyatlarının düşmesi ve dolayısıyla yaşam kalitesinin yükselmesi.
- Yeniden üretim yapan markaların kârlarının artması.
- Düşük fiyatların rekabet koşullarını artırması.
- Geri kazanılan ürünlerin geri dönüştürülmüş ürünlerden daha yüksek paya sahip olması.
- Makine ihtiyacının azalmasıyla birlikte düşük sermaye gereksinimi.

Yeniden üretim sırasında karşılaşılabilecek zorluklar arasında kalite kaygıları, kararlı bir duruş eksikliği, müşterilerin yeniden üretilmiş ürünlere yönelik olumsuz algıları, mevcut ürünlerin bulunabilirliğine dair farkındalık eksiklikleri, markalar arasında iş birliğinin olmaması ve eski ürünlerin tedarikindeki belirsizlikler yer almaktadır (Sharma vd., 2016). Diğer zorluklar ise (Topoyan, 2005):

- Parçaları geri kazanmanın artan maliyetleri.
- Tasarımlardaki değişiklikler sonucu yeni parçaların eski parçalarla değiştirilmesinin zorluğu.
- Ayırıştırma sürecinde geri gelen ürünlerin kalitesine dair tahmin yapma zorluğu.

Yeniden üretim, ürünün orijinal işlevselliğini korurken, kullanılmış ürünleri veya bileşenleri kullanılabilir koşullara dönüştürmeye odaklanmaktadır (Joshi vd., 2006).

Uniqlo'nun Reuniqlo döngüsel sürdürülebilirlik programı, kullanılmış kıyafetlerin toplanması ve bu kıyafetlerin yardıma ihtiyacı olan bireyler ile mültecilere acil giysi yardımı olarak yeniden dağıtılmasını amaçlayan bir planlama sürecini içermektedir. Uniqlo, bu program aracılığıyla ihtiyaç sahibi bireyler için yeniden kullanılabilir kıyafetleri toplamayı hedeflemektedir. Program, Birleşmiş Milletler Mülteci Ajansı (UNHCR), sivil toplum kuruluşları (STK) ve kâr amacı gütmeyen

organizasyonlarla iş birliği yaparak mültecilere ve doğal afet mağdurlarına acil giysi yardımı sağlamayı amaçlamaktadır.

Hızlı moda anlayışıyla ürün üreten markalar, müşteri taleplerine yanıt vermek adına yüksek hızlı üretim yapmakta; bu durum, tek kullanımlık giysi kültürüne yol açmaktadır. Wrap'a göre, gardıroplarda kullanılmayan giysilerin toplam değeri yaklaşık 30 milyar Euro olarak tahmin edilmektedir. Her yıl, 140 milyon sterlin değerinde kıyafet çöplüklere atılmaktadır. Uniqlo, bu kullanılmayan giysilerle ne yapılabileceği sorusunu üç temel faktör üzerinden ele almaktadır: geri dönüştürme, yeniden kullanım ve azaltma. Kısacası, Uniqlo kullanılmış giysileri toplayarak yeniden dağıtmayı hedeflemektedir. STK'lar ve diğer ortaklarla iş birliği yaparak giyilebilir kıyafetleri toplamakta, kullanmakta ve bu kıyafetleri dünya genelindeki yardıma ihtiyacı olan bireylere ulaştırmaktadır. Programın temel amacı, yardım ve destekten yararlanacak topluluklara katkıda bulunmaktır.

Kıyafetlerin geri dönüştürülebilmesi için, müşterilerin kullanılmış ürünlerini bağışlamadan önce iyi durumda olmalarını sağlamak amacıyla yıkama yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Reuniqlo çalışma stiline aşamaları şu şekilde sıralanabilir:

- **Toplama:** Uniqlo, müşterilerin artık ihtiyaç duymadığı kıyafetleri özel depolarında toplamaktadır. Bu kıyafetler, Japonya'daki Uniqlo mağazalarında bulunan geri dönüştürülebilir kutularda saklanmaktadır.
- **Sıralama:** Ekip üyeleri, bağışları yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir kıyafetler olarak ayırmaktadır. Bu aşama, alıcılara en iyi giyim deneyimini sunmak amacıyla önemlidir.
- **Yeniden Kullanma:** Kıyafetler, cinsiyet, beden ve kültür gibi 18 kategoriye ayrılmakta ve doğru kıyafet doğru alıcıya ulaştırılmaktadır.
- **Geri Dönüşüm:** Teknoloji kullanılarak, kıyafetler geri dönüştürülmekte ve yeni kıyafetlere dönüştürülmektedir. Geri dönüştürülemeyen ürünler, CO2 salınımlarını azaltmak amacıyla alternatif yakıtlara dönüştürülmektedir.
- **Yeniden Dağıtma:** Dünyanın çeşitli yerlerinde bulunan mültecilere ve doğal afet mağdurlarına, uygun bedenlerde doğru kategoride kıyafetler sunulmaktadır. Ayrıca, geri dönüştürülmüş yakıt ve ses geçirmez malzemeler fabrikalara gönderilmektedir. (URL-10)

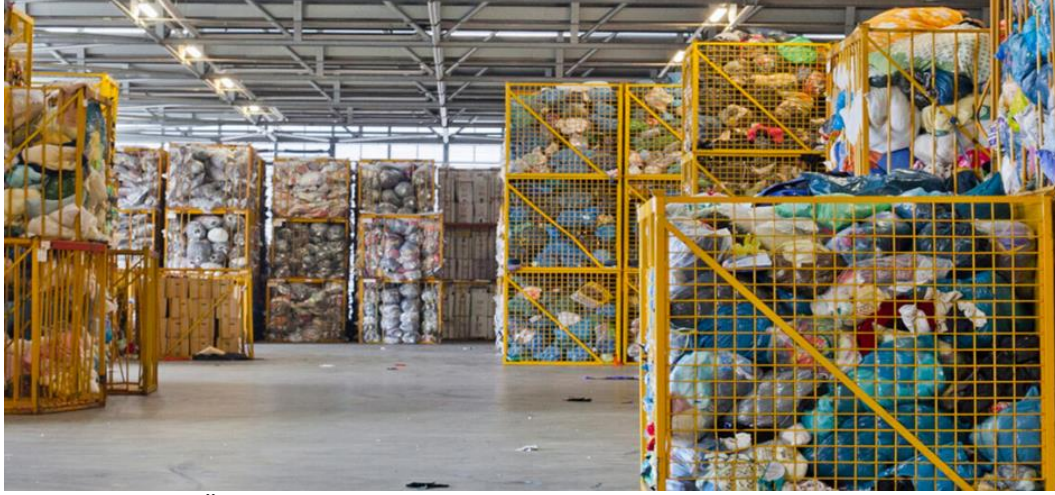
2.4.7. Geri Satın Alma

Azaltma-Tekrar Kullanım-Geri Dönüşüm (Reduce-Reuse-Recycle) stratejileri, sürdürülebilirlik kavramının temel bileşenleri olan 3R olarak kabul edilir. Son yıllarda bu stratejilere “Geri Satın Alma” (Rebuy) stratejisi de eklenmiştir ve bu dört strateji bir arada 4R stratejisi olarak adlandırılır. Geri satın alma stratejisi, geri dönüştürülen veya geri dönüştürülmüş hammaddelerle üretilen tekstil ürünlerinin yeniden satın alınmasını teşvik eder. Bu stratejiler, çevresel etkilerin azaltılmasında ve döngüsel ekonomi hedeflerine ulaşmada kritik rol oynar (Topuzoğlu, 2023, s.26-27).

Geri satın alma stratejisi genellikle, sürdürülebilirlik kavramına değer veren tüketici kitlesini hedef alır ve tüketicilerin ikinci el tekstil ürünlerini mağazalara getirmesini teşvik eder. Bu strateji, bu ürünlerin değerlendirilmesini ve yeniden kullanılmasını amaçlar (Topuzoğlu, 2023, s.27).

Geri satın alma stratejisini benimseyen H&M, topladığı tekstil ürünlerinin yaklaşık %50-60'ını yeniden giyilmek veya yeniden kullanılmak üzere ayrıştırmaktadır. Bu ürünler, çeşitli markalarının düzenli ve özel koleksiyonlarında yeni ürünler yaratmak için kullanılmaktadır. Ayrıca, tekstil ürünlerinin %35-45'i geri dönüştürülmektedir. Bu süreçte, bazı tekstil ürünleri temizlik bezleri, boyacı giysileri veya yalıtım malzemeleri gibi yeni ürünlere dönüştürülürken, diğerleri yeni elyaf üretiminde kullanılmaktadır. Parçalama işlemi sırasında oluşan toz bile toplanarak keçe levha yapımında değerlendirilmektedir. (URL-11)

Bu yaklaşım, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamakta ve atık miktarını azaltarak çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır. Tekstil geri dönüşüm süreçlerinde ürünlerin farklı alanlarda yeniden kullanımı, endüstriyel sürdürülebilirlik çabalarının önemli bir parçası olarak öne çıkmaktadır. (URL-11)



Resim 2.3. Atık Ürün Depolama Alanı (URL-12)

2.5. İleri Dönüşüm ve Tekstil

Birçok tekstil markası, sürdürülebilirlik kavramına katkı sağlamak amacıyla, atık yönetim stratejilerini uygulamaktadır. Tekstil firmalarının sürdürülebilirlik çalışmaları sayesinde, markaların pazardaki rekabet gücü artmakta ve oluşturdukları koleksiyonlar ile değer yaratılmaktadır. Bu durum, sürdürülebilirlik kavramının moda sektöründeki önemini vurgulamaktadır.

Sürdürülebilirlik stratejileri arasında yer alan “İleri Dönüşüm”, bir malzeme veya ürünün farklı veya aynı bir amaç için yeni bir ürüne dönüştürülmesini ifade eder. Bu kavram, aynı zamanda “geri kazanım” olarak da adlandırılabilir (Yıldırım, 2017). Bu bağlamda, atık yönetim stratejilerinin temel hedefi, tekstil ürünlerinin kullanım ömrünü maksimum seviyede tutarak, bu ürünlerden en fazla faydayı sağlamaktır.

Wegener, 1990'larda ileri dönüşümü, kullanım ömrünü tamamlamış nesnelerin veya malzemelerin, orijinal hallerinden daha yüksek kaliteli veya değerli ürünler oluşturacak şekilde yeniden kullanılması olarak tanımlamıştır (Ersan, 2021, s.684). William McDonough ve Michael Braungart, 2002 yılında yayımladıkları "Cradle to Cradle" (Beşikten Beşiğe) adlı kitapta bu kavramı tekrar gündeme getirmişlerdir. Onlara göre, ileri dönüşümün amacı, yeni malzeme ve enerji tüketimini, hava ve su kirliliğini ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için mevcut kaynakları kullanarak değerli malzemelerin israfını önlemektir (Xu ve Gu, 2015, s.1238).

İleri dönüşüm; materyali tekrar kullanıp döngü içerisinde uzun vadeli kullanabilmek ve atık olması engellemeye çalışmaktır. Atık yönetimini iyi bir

planlama ve stratejiyle mevcut materyali yaşam döngüsü içinde iyileştirerek en iyi haliyle tutabilmektir (Fletcher, 2008, s.99-100).

Genel anlamda, geri dönüşüm (recycle) yöntemi hammaddeyi üretim döngüsünde tutarak farklı faydalar sağlayabilmektedir (Fletcher, 2008, s.99). İleri dönüşüm (upcycle) ise tüketici sonrası oluşan atıklar için bireysel bir çözüm sunmaktadır. Bu sayede, kullanımı sona eren denim giysilerin yeniden kullanılması ile tekstil materyalini çöpe gitmekten ya da yakılmaktan kurtararak daha iyimser bir çözüme yönlendirilmiş olur (Farrer, 2011, s.35).

İleri dönüşüm, ürünün ya da materyalin kullanımının sona ermesini engelleyerek, ona değer eklenmesi ile daha iyi bir duruma getirilmesi durumudur (Gwilt, 2014, s.161).

İleri dönüşüm yöntemi ile malzemenin var olduğu formdan daha nitelikli bir forma bürünmesi sağlanarak daha değerli bir sonuca ulaşılabilmektedir.

Murray'a göre (2002, s.27) ileri dönüşüm; sadece malzeme üretiminde kullanılan kaynakların korunmasını sağlamakla kalmayıp, onları yeni bir yaşam döngüsüne kavuşturan, bilgi ile yorumlanarak değer kazandırılmasına olanak veren bir süreçtir.

İleri dönüşüm, farklı üretim süreçlerinden ortaya çıkan atıkların değerlendirilerek tekrar kullanılması anlamına gelir. Giysi tasarımı bağlamında ileri dönüşüm, giysilerin yaratıcı bir şekilde dönüştürülerek yeniden kullanılmasını, kullanılmış ürünlerin nitelikli bir şekilde dönüştürülerek tekrar kullanıma kazandırılmasını ifade eder. Günümüzde, her zaman hayatımızın bir parçası olan bazı yeniden kazanım uygulamalarının daha etkin ve bilinçli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu alanda, yıllar boyunca giysi endüstrisine yaptıkları katkılar ve yaratıcı yaklaşımları nedeniyle bazı tasarımcılar ve markalar öncü olarak öne çıkmaktadır. Orsolo de Castro, Martin Margiela ve Goodone markalarının tasarım örnekleri, bu bağlamda incelenmektedir (Bursalıgil, 2019, s.95).

Tüketici sonrası atıklar, giysi ya da tekstil malzemesinin kullanımının sona ermesi ile oluşur (Gwilt, 2014, s.161).

Hızlı üretim ve tüketim döngüsü, kaynakların tükenmesine, tüketim odaklı bir ekonomik sisteme, moda endüstrisine, insan sağlığına ve çevreye zarar vermektedir. (Kipöz, 2015, s.113).



Resim 2.4. Kullanılmayan Dantel ve Elişlerinin Bluza Dönüştürülmesi (2024) (URL-13)

“Aslı Filinta” ismiyle yirmi yıldır oldukça etkili bir giyim markasına sahip, uluslararası alanda tanınmış bir tasarımcı ve sürdürülebilirlik savunucusudur. Markasının kalbi toplumsal bilinç etrafında şekillenir ve Anadolu sanat ve kültüründen derin bir şekilde ilham alır. (URL-14)



Resim 2.5. Reet Aus (2023) Firmasının Atık Kumaşları Tişörte Dönüştürmesi (URL-15)

Seri üretim süreçlerinde kesimden sonra kumaşların yaklaşık %18'i tüketici öncesi atık olarak kabul edilip çöplüklerde son bulmaktadır. Ekstra kumaş üretiminin önlenmesi, ürünlerin karbon nötr olmasını sağlarken, kullanılan bakir kumaşlar zararlı kimyasallar içermemekte ve üretim sosyal sorumluluk ilkelerine uygun gerçekleşmektedir. Bu sürdürülebilir üretim modeli, UPMAD® metodolojisine dayanmaktadır ve tasarımcı PhD Reet Aus tarafından Stockholm Çevre Enstitüsü Tallinn Merkezi ile iş birliği içinde geliştirilmiştir. Bu yöntem, sertifikalı fabrikalarda kıyafet üretiminde uygulanmaktadır.



Resim 2.6. Atık Malzemelerin Dekoratif Duvar Panellerine Dönüştürülmesi (URL-16)

June Sandra, 2023 yılında kurduğu Junele markası, atık kumaşları ve iplikleri duvar panellerine dönüştürerek yeniden kullanılmalarını sağlamaktadır. Bu yaklaşım, sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda önemli bir adım olup, malzemelerin yeniden kullanımı ile estetik ve işlevsel çözümler sunmaktadır. Junele, tekstil endüstrisinin çevresel sorunlarının çözülmesine katkıda bulunmaktadır.



Resim 2.7. Hüner Aldemir (2021) Tarafından Atık Yelken Kumaşların Çanta ve Cüzdana Dönüştürülmesi (URL-17), (URL-18)



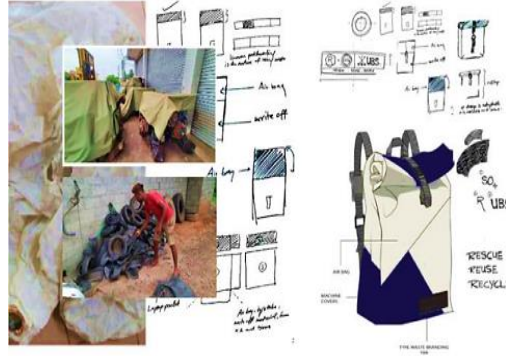
Resim 2.8. İleri Dönüştürülmüş Ürün (URL-19)

McMahon. (2020), Amerika'daki tişört fazlalığına dikkat çekmekte ve ileri dönüştürülmüş ürünler üretmektedir. Ağustos 2020'de hızlı moda tekstillerinden yaptığı yastık serisini iklim açısından nötr yelkenli Apollonia ile New York'a göndermiştir. Araştırmalarına göre, bağışlanan giysilerin çoğu denizaşırı ülkelere, özellikle Gana'ya gönderilmekte ve ikinci el pazarının yüzde 25'ini yenilikçi tişörtler oluşturmaktadır. Ayda 15 milyon tişörtün yüzde 80'i yakılmakta veya çöplüklere atılmaktadır. Ayrıca, Şili'nin Atacama Çölü'nde tekstil atığı dolu çöplükler dikkat

çekmektedir; Al Jazeera, Iquique limanından geçen 59.000 ton hızlı moda ürününün 39.000 tonunun çöplüğe gittiğini bildirmiştir. (URL-19)



Resim 2.9. Freitag, (2020) Firmasının Yangın ve İtfaiye Malzemelerinin Çanta, Aksesuar ve Ev Tekstili Gibi Alanlarda Dönüştürülmesi (URL-20)



Resim 2.10. The R Collective, (2019) Firmasının Atık Kumaşları Çantaya Dönüştürmesi (URL-21)

Sri Lankalı zanaatkârlar tarafından el işçiliğiyle üretilen bu çanta, kullanılan atık malzemelerin önceki işlevine ait düzensizlikler ve otantik izler barındırabilir. Bu tür izler, atık malzemelere yeniden işlev kazandırmanın başarılı bir göstergesi olarak değerlendirilmekte ve sürdürülebilir üretim anlayışının bir parçası olarak görülmektedir.



Resim 2.11. İleri Dönüştürülmüş Ürün (URL-22)

Eileen Fisher, 2018 Milano Tasarım Haftası'nda "Renew serisi" ile giysileri toplayıp temizleyerek restore edip yeniden pazarlayarak döngüsel ekonomi prensiplerine dayalı bir moda vizyonu sunmuştur. Bu seride, kumaş artıklarından yapılan duvar halıları, tekstil duvar kağıtları, elbiseler ve satılmayan veya modası geçmiş giysiler kullanılmıştır. (URL-23)



Resim 2.12. İleri Dönüştürülmüş Ürün (URL-22)

Nelly Bonati 2018 yılında tasarladığı ürünler, solda yün ve kumaştan oluşturulmuş Col-Lane serisine ait bir kolye, sağda ise Karlsruhe’de gerçekleştirilen “Sadece Plastikler, Yeni Kullanımlar” etkinliğinde sergilenen, bir plajda toplanan kumaş ve plastik parçalarından yapılmış bir kolye yer almaktadır.

3. İÇ MEKAN TEKSTİLLERİ VE ISI YALITIM ÖZELLİĞİ

İç mekan tekstili kavramını ele almadan önce "mefruşat" terimini incelemek önem arz etmektedir. “Mefruşat” kelimesi, Türkçe kökenli olmayıp, Osmanlıca-Türkçe sözlüklerde “döşenmiş” ya da “döşeli” anlamına gelen Arapça kökenli bir sıfat olarak tanımlanmaktadır. “Mefruşat”; döşemelik eşya, döşeme veya döşengi anlamında kullanılırken, “Mefruşat-ı Beytiye” terimi ev eşyası olarak tanımlanmaktadır (Develioğlu ve Kılıçkını, 1982, s. 227).

İç mekan tekstilinde, ürün çeşitliliğinin döşemelik ve perdelik kumaşlarla sınırlı olduğu dönemde mefruşat terimi işlevsel bir anlam taşımaktaydı. Ancak, nevresim, masa örtüsü ve hazır perde gibi ürünlerin pazara girmesi ve sektörün gelişimiyle birlikte, bu terimin anlamı giderek daralmıştır. İç mekan tekstilleri; döşemelik, perdelik, havlu, nevresim gibi birçok alt grubu içinde barındırmaktadır. Bununla birlikte, bazı kaynaklarda perdeler, koltuk döşeme kumaşları, halı ve duvar kaplama ürünleri mefruşat veya iç mekan tekstilleri kapsamında değerlendirilirken; çarşaf, battaniye ve masa örtüsü gibi ürünler evsel amaçlı ürünler arasında yer almaktadır (Wilson, 2001, s.8).

İlk iç mekan tekstillerinin işlevselliği, izolasyon ve korunma gibi pratik ihtiyaçlardan doğmuştur. Farklı uygarlıkların varlığı, çeşitli yaşam biçimleri ve iç mekan tekstillerinin kullanımı üzerinde belirleyici olmuştur. Kültürel dönemler, üretim ilişkilerinin değişimine ve dolayısıyla yaşam biçimlerinin evrimine neden olmuştur. Neolitik dönem sonrası endüstri devrimi ile başlayan süreç, insanlığı bilişim dönemine taşımış ve bu değişim, yaşam biçimlerinin yanı sıra iç mekan tekstillerini de etkilemiştir. Mekân, onu belirleyen faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Avlanmaz Bilecen, 2020).

Yaşamımızın bir parçası olan tekstiller, giysilerin ötesinde mekânlarımızda pek çok işlevi yerine getirmektedir. Temizlik, ısınma, korunma ve estetik kaygılar, giysilerimiz için önemli olduğu kadar ev tekstilleri için de geçerlidir. Bu açıdan bakıldığında, iç mekan tekstilleri yaşamımızı birinci derecede etkileyen unsurlar arasında yer almakta ve büyük bir öneme sahip olmaktadır. Giyim, günümüzde artık örtünmeden çok daha fazla anlam ifade ediyorsa, iç mekan tekstilleri de temel fizyolojik gereksinimlerin ötesinde bir anlam taşımaktadır.

Türkiye'de “Ev Tekstili” teriminin kullanımı 1990'lı yıllardan itibaren yaygınlaşmış; ardından iç mekan tekstilleri kavramı ortaya çıkmıştır. Bu gelişimde, sektörün ilerlemesi ve diğer sektörlerin ihtiyaç duyduğu tekstillerin rolü büyük olmuştur. İç mekan tekstilleri konusundaki düşünceler, Avrupa'da mobilyanın seri üretimi ile 1960'lı yıllarda sorgulanmaya başlanmıştır. Mobilyaların modüler bir biçimde üretilmesi, işlevselliğin önem kazanmasına ve mekânlardaki rolünün zayıflamasına neden olmuş; bu durum, birlikte kullanılan tekstillerin önemini artırmıştır.

Örneğin, nitelikli tasarımın geliştirilmesi amacıyla İrlanda Hükümeti tarafından kurulan Kilkenny Tasarım Atölyesi, bu bağlamda ilginç bir örnek teşkil etmektedir. Kilkenny Tasarım Atölyeleri (KDW), ülkede tasarım standartlarını geliştirmek için 1963 yılında İrlanda İhracat Kurulu tarafından kurulmuş ve başlangıçta beş bölümde (seramik, dokuma, tekstil baskı, ahşap, gümüş ve metal işleri) faaliyet göstermiştir.

İç mekân tekstillerinin önemi, toplu yaşam alanlarının teknolojik ve ekonomik gelişmelere paralel olarak çağdaş standartları yakalamasıyla artmaktadır. Özellikle Avrupa Birliği'ne giriş, her alanda olduğu gibi tekstil üretim ve kullanımında da belirli standartların oluşturulmasına zemin hazırlayacaktır. İç mekan tekstilleri, güç tutuşurluk, kir tutmazlık, mukavemet gibi kriterlerin yanı sıra, teknolojiye bağlı olarak pek çok performans özelliği kazanarak diğer tekstil ürünlerinden daha belirgin bir şekilde ayrılacaktır (Yıldırım, 2007).

İç mekân tekstilinin gelişimi, ürün açısından geçirdiği evreler veya değişen koşullar çerçevesinde farklı ürünlerin birbirinin yerini alması açısından değerlendirilebileceği gibi, tasarım açısından da incelenebilir. İç mekân tekstili kapsamına giren ürünler yalnızca günümüzle sınırlı olmayıp, tarihsel süreç içerisinde yatak örtüleri, perdeler ve koltuk kumaşları gibi ürünlerin üretimi söz konusudur. El işçiliğine dayanan bu ürünlerde hem tekstil tekniği hem de malzeme ve tasarım açısından birçok süreç yaşanmıştır. Seri üretimde ise makineler, sürekli olarak el işçiliğini taklit ederek kendilerini geliştirmeye çalışmıştır.

Günümüzde, tekstil sanatçılarının yeni estetik tatlar ve teknikler arayışında gelenekten faydalanmaları önemli bir noktadır. Bu nedenle, endüstri toplumları durmayan makineleri için hala geleneksel üretim yapan toplumların tekstil sanatında

ve onun simgesel anlatımında yararlanmaktadır. Bu bağlamda, zaman zaman etnik ve egzotik unsurların öne çıktığı gözlemlenmektedir.

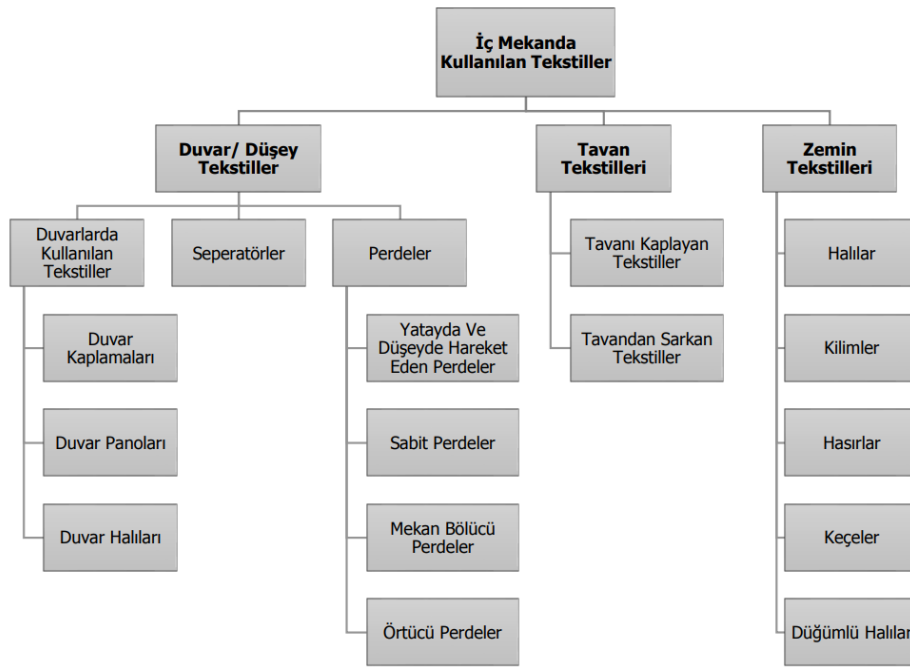
İç mekan tekstillerinin duayeni olarak kabul edilen J. Lenor Larsen, bu alandaki birçok yeniliğin öncüsüdür. Larsen, 1971 yılında Almanya’da düzenlenen bir kongrede iç mekanın önemi üzerine şunları ifade etmiştir: “Kentsel yaşam temposu arttıkça ve daha yorucu hale geldikçe, bireylerin güvenli bölgelerine çekilme ihtiyacı ve özel mekânlar yaratma arzusu artmaktadır; bu bağlamda oturma alanları giderek küçülmekte ve basitleşmektedir, ancak bu durum ironik bir şekilde kişiselliği yitirmeye yol açmaktadır. Yoğun inşaat sektörü öylesine aktif ve standart hale gelmektedir ki, evimizi sadece bir kapı numarasıyla bulmaktayız. Bu süreçte iç mekanın önemi geometrik olarak artmaktadır” (O'Shea, 1981).

İnsanlar, yaşam alanlarında ergonomi ve konfor arayışındadır; bu nedenle iç mekan tekstil ürünlerinin kişiselleştirilmesi giderek mümkün hale gelmektedir. Bireyler, yaşam alanlarını başkalarından farklı kılmaya özen göstermekte ve bu alanların rahat ve ergonomik olmasına dikkat etmektedirler.

İç mekanlarda perdelik, döşemelik, halı, aksesuar gibi kullanımlarının yanında günümüzde tekstiller, mekanlar için bir yapı malzemesi olarak da karşımıza çıkmakta ve kullanım alanları giderek genişlemektedir. Zevk, kişilik ve yaşam biçimine göre, mekanını kendine özgü biçimde düzenleyen kullanıcının; renk, doku ve biçim vb. seçimleri, donatı elemanlarının mekan içindeki yoğunluğu, mekanın kullanım biçimi de yine bu doğrultuda olmaktadır. Kısaca kişi yaşadığı mekana kendinden bir şeyler katma eğiliminde, yani kişiselleştirmektedir. Çağımızın getirisi olarak da insan sürekli değişim içinde ve yenilenme arzusundadır. Bu durumu ise yaşadığı mekana da aynı ölçüde yansıtmaktadır (Yılmaz, 2018).

Genel anlamda iç mekanlar için tekstiller donatı elemanları olarak ifade edilmektedir. Mekan içinde diğer donatı elemanlarına nazaran değiştirilebilirlik ve yenilenebilirlik yönünden daha esnek olması bir mekanın kişiselleştirilmesinde tekstilleri daha ön plana çıkarmaktadır. Bu durum ise tekstil tasarımcılarının önemle durması gerektiği bir konudur. Ayrıca kumaşların iç mekanlarda kullanım alanları göz önünde tutulduğunda, iç mekanlar için ön planda tutulmasının tercih ve önemini ortaya koyan birçok unsur mevcuttur (Yılmaz, 2018).

Çoğu tasarımcının projelerin en sevdiği yönü, kumaşların seçilmesidir. Çünkü çoğu odada kumaş, baskın doku, desen ve renk sağlar. Kumaş belki de herhangi bir malzemenin en büyük dekoratif potansiyelini sunmaktadır; mobilya veya halı ile karşılaştırıldığında, çok yönlü, kullanımı kolay ve düşük maliyetlidir. Ticari ve tüketici kaynakları ile geniş kumaş aralıkları kolayca elde edilebilir. Depolanması ve yeniden kullanımı kolay olan kumaşlar, odaların farklı tasarım kurgularına sahip olmasını sağlar (Yates, 2002, s.14).



Tablo 3.1. İç Mekân Elemanlarının Sınıflandırılması (Uyan, 2019)

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, üretim teknikleri çeşitlenmiş ve tarih boyunca modanın etkisiyle tekstil malzemeleri görsel olarak zenginleşmiştir. Bu durum, iç mekanların önemli bir tamamlayıcısı haline gelmesini sağlamıştır. İç mekanda tekstil kullanırken başarılı sonuçlar elde etmek için malzemelerin iyi anlaşılması ve amaca uygun seçim yapılması gerekmektedir. Tekstil elemanlarının işlevi, formu, kullanım sıklığı, kullanıcı profili ve çevresel özellikler göz önünde bulundurulmalıdır (Uyan, 2019).

3.1. İç Mekan Tekstillerinin Duvar Uygulamalarında Kullanılması

İç mekanlardaki tekstiller insan bedeni ile bina arasında uygun bir arayüz, geçiş oluşturmak için kullanılmaktadırlar. Tekstillerin duvar uygulamaları da bunlardan

biridir. Bu uygulamalar ise; paneller, duvar ve tavan kaplamaları, oda seperasyonları, özel efekt kullanımları vb. olarak özetlenebilir.

Sıva işçiliğindeki düşüş, kolayca zarar görebilen boyalı kartonpiyerin yavan ve yaygın kullanımı, taş veya ahşap panellerin maliyeti ve nadirliği tüm duvarları kumaşla kaplamayı doğal bir seçenek haline getirmektedir. Bir duvar kumaşı anında (ama kalıcı olarak değil) bu benzer görünümlere ayırt edici bir karakter verebilir. Renk, desen, doku ve maliyet aralığı neredeyse sınırsızdır.

Larsen (1989, s.168), özellikle desenli bir kumaş uygulamanın en iyi yolunun duvar kaplamaları olarak kullanılması olduğunu düşünmektedir. Böylelikle tasarlanan desen ne bir mobilya kaplamasında bölünecek ne de desenler bir perdenin kıvrımları arasına saklanacaktır. Fakat duvar kaplaması olarak kullanılan kumaşlar, estetik algısının yanında önemli işlevlere de sahiptir. Kumaşla kaplanan duvarlar, sesi emmede oldukça etkilidir. Duvar kaplamaları, özellikle tiyatro ve sinemaların iç tasarımında önemli bir faktördür. Burada, optimum düzeyde bir mekan akustiği, yumuşak, rahatlatıcı bir atmosfer sağlamaktadırlar. Kumaşlar, rahatsız edici gürültü seviyesine etkin biçimde karşı koyabilmektedir. Bu sebeple birçok bölmesiz ofiste, ses bariyerleri olarak kullanılmaktadır. Çalışma alanlarında kumaş kaplı akustik panellerin kullanılmasıyla belirli bir alanda daha fazla çalışan rahatça yerleştirilebilmektedir. Ayrıca sert yüzeylere nazaran rahatlatıcı bir etki vermesi çalışan üzerinde olumlu bir etki yaratırken, temizlik ihtiyacının azlığı ve çarpmalara karşı sert yüzeylerden daha dayanıklı olması kumaşların panel olarak kullanılmasının diğer belirleyici özelliğidir.



Resim 3.1. Kumaş Panel Uygulaması (URL-24)

Kumaş kaplı ofis bölümleri daha yaygın hale geldikçe, bu kullanım için özel "kumaş paneller" geliştirilmiştir. Tipik panel kumaşlar; hafiftir, döşemelik kumaşlara göre aşınmaya karşı daha az dirence sahip ve güç tutuşurluk seviyesi yüksektir. Renkleri solmaya dirençli, hafif ve orta değerden daha açık olma eğilimindedir. Sert ve düzgün çalışma yüzeyleri ile rahat bir kontrast sağlamak için yeterli dokuya sahiptir. Panel kumaşlar, ezilmelere ve kirlere karşı dayanıklı olmalı ve panellerin dolduran ses emici dolgular için yeterince gözenekli olmalıdır (Larsen, 1989, s.171).

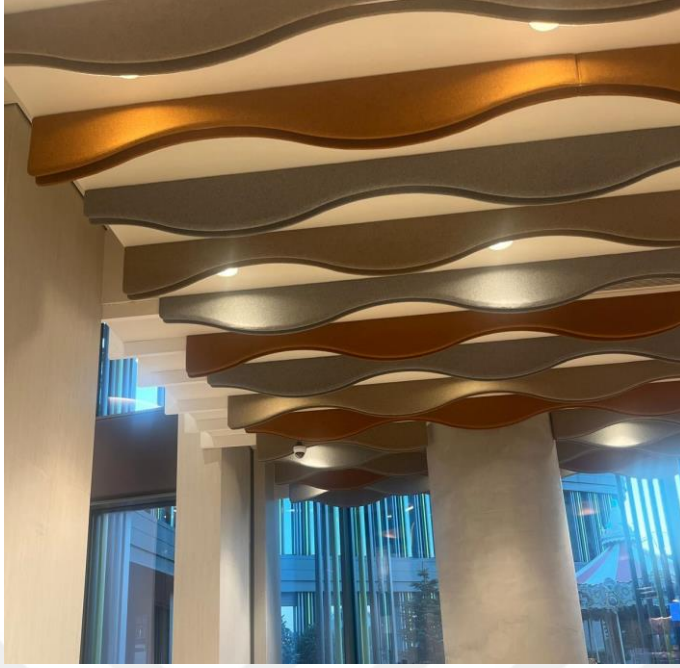


Resim 3.2. Kumaş Panellerinin Bölücü Eleman Olarak Kullanımı (URL-25)

Kumaşın tavanlarda kullanımı, akustik ve ışığı yansıtıcı özellikleri, görsel etkileri ile kendini göstermektedir. Maliyet açısından uygun ve görsel hazzı hitap eden çeşitliliği ise kullanımını yaygınlaştırmaktadır.



Resim 3.3. Kumaş Tavan Kaplaması (URL-26)



Resim 3.4. Kumaş (Nonwoven) Tavan Uygulaması (Fotoğraflayan: Banu Hatice Gürcüm)

3.2. İç Mekan Tekstillerinde Yalıtım Özelliği

3.2.1. Yalıtım Tanımı

Yalıtım, yapı fiziği alanında, bir yapının içindeki fiziksel hareketlerin kontrolü için gerekli önlemleri inceleyen bir disiplindir. Isı, su, ses ve yangın gibi zararlı etkenlere karşı yapıların koruma, dayanım ve geçirimsizlik hedeflerini güden malzeme, çözüm ve uygulamaları kapsamaktadır. Yalıtım süreci, malzeme üretiminden uygulamasına kadar titizlik ve çok yönlü detay çalışması gerektiren disiplinler arası bir sistemdir. Bu nedenle, yalıtımın etkin uygulanabilmesi için ekonomi, fizik, kimya, makine ve mimarlık gibi bilim dallarının eşgüdüm içinde olması gerekmektedir.

Ülke nüfusundaki artış, enerji tüketiminin artmasına yol açmakta, bu da mevcut enerji kaynaklarının hızla tükenmesine ve yanma işlemleri sonucunda ortaya çıkan kirleticilerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin giderek artmasına neden olmaktadır. Enerjisinin büyük bir kısmını yurtdışından temin eden Türkiye için, enerjinin verimli bir şekilde kullanılması kritik bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda, enerji tüketiminin oldukça düşük olduğu ülkemizde enerji kısıntısından ziyade, enerjinin akılcı kullanımı ve tasarruf edilmesine odaklanmak gereklidir. Ayrıca, günümüzdeki en büyük tehditlerden biri olan gürültü, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından da

vurgulanarak, ülkemizde enerji tasarrufu ve gürültü kontrolüne yönelik yönetmeliklerin uygulanmasına rağmen, elde edilen sonuçların beklentilerin altında kalması dikkat çekicidir. Yangın yalıtımı, yangınların zararlarından korunma amacıyla giderek daha fazla önem kazanmakta ve bu durum, enerji tasarrufu stratejileri ile ele alınmalıdır (İnce, 2012).

3.2.2. Yalıtımın Amacı

Yalıtım, bir yapının, amacına uygun bir şekilde hizmet verebilmesi ve uzun süre değerini koruyabilmesi için iç ve dış olumsuz etkenlere karşı korunmasını sağlamaktadır. Yapıların bu etkenlerden korunabilmesi, yalıtımın varlığı ile doğrudan ilişkilidir. Yalıtım uygulamaları, binayı ve taşıyıcı sistemini korumanın yanı sıra, kullanıcılar için sağlıklı ve konforlu mekânlar oluşturmayı da amaçlamaktadır. Yalıtımın temel hedefleri arasında yapı ömrünün uzatılması, bakım masraflarının azaltılması ve kullanıcılar için huzurlu bir yaşam alanı yaratılması yer almaktadır. Bu bağlamda, yalıtım hem yapının hem de kullanıcıların korunmasına yönelik önlemleri içeren kritik bir süreçtir (Özyaman, 1986).

İç mekan tekstillerinin yalıtım özellikleri, kullanılan malzeme, kalınlık ve tasarıma bağlı olarak büyük farklılıklar gösterebilir. Örneğin, kalın ve yoğun kumaşlar genellikle daha iyi ısı yalıtımı sağlar. Yün, kadife veya kalın pamuk gibi malzemeler, sıcak havayı iç mekanda tutarak enerji tasarrufuna katkıda bulunur. Ayrıca, kumaşların yapısı ve dokusu da yalıtım performansını etkileyen önemli faktörlerdir.

Bu yalıtım özellikleri, konfor seviyesini artırmakla kalmaz, aynı zamanda enerji verimliliği açısından da kritik bir rol oynar.

3.2.3. Yalıtım Çeşitleri

Yalıtım uygulamaları, çeşitli amaçlara hizmet etmek üzere gerçekleştirilmektedir: su ve rutubeti önleme, ısı kayıp ve kazançlarını minimize etme, istenmeyen sesleri engelleme ve yangının kontrol altına alınması için yapılan yalıtım çalışmaları, bu sürecin temel unsurlarını oluşturmaktadır (URL-27).

3.2.3.1. Isı yalıtımı

Isı yalıtımı, farklı sıcaklıkta bulunan iki ortam arasındaki ısı transferini azaltmaya yönelik uygulamaları ifade eder. Bu süreç, kışın ısınmak ve yazın serinlemek amacıyla harcanan enerji miktarını azaltmak için önemlidir. Isı yalıtımı, binaların dış cephe

duvarları, camları, çatıları, döşemeleri ve tesisat sistemlerinde ısı geçişini azaltan önlemlerin alınmasıyla gerçekleştirilir. Bu önlemleri sağlayan malzemeler ise “ısı yalıtım malzemeleri” olarak adlandırılmaktadır. Isı yalıtımı, enerji verimliliğini artırmak ve konforlu yaşam alanları oluşturmak açısından kritik bir role sahiptir (Kulaksızoğlu, 2006).

Isı yalıtım malzemelerini birbirinden ayıran en temel özellik, ısı iletim katsayılarıdır. ISO (International Organization for Standardization) ve CEN (European Committee for Standardization) standartlarına göre ısı iletim katsayısı 0,065 W/mK değerinden küçük olan malzemeler ısı yalıtım malzemesi olarak tanımlanırken diğer malzemeler yapı malzemesi kapsamına girmektedir (Kulaksızoğlu, 2006).

Yapıda kullanılacak malzemelerin karakteristik özelliklerinin araştırılması, incelenmesi ve analiz edilmesi, deneysel ve gözlemsel bulgularla gerçekleştirilmektedir. Malzeme karakteristiğini doğrudan etkileyen çevresel faktörler arasında mekanik deformasyonlar, aşınma, ısısal etkenler, akustik sorunlar, güneş ışıınımı ve atmosferik etkiler yer almaktadır (Kulaksızoğlu, 2006).

Isı yalıtım malzemeleri, ısı geçişini azaltarak çeşitli termal işlevleri yerine getirmektedir. Bunlar arasında, boruların, kanalların ve yapıların enerji kayıp ve kazançlarını azaltarak enerji verimliliğini artırma, yapı yüzey sıcaklıklarını kontrol ederek kişisel konfor sağlama ve kimyasal işlemlerin sıcaklık kontrolüne yardımcı olma gibi işlevler bulunmaktadır. Ayrıca, yüzeyde su buharı yoğunlaşmasını önleyerek nem kontrolü sağlamakta ve iklimlendirilmiş ortamlarda sıcaklık dalgalanmalarını azaltarak konforu artırmaktadır. Yangın güvenliği açısından da önemli bir rol oynamaktadır (Ashrae, 1997).

Isı yalıtımı, genellikle aşağıdaki temel malzeme ve karışımları içerir:

1. Organik Olmayan Lifli ve Hücreli Malzemeler: Cam, kaya ve cüruf yünü gibi malzemeler, yüksek ısı yalıtım kapasitesine sahip olup, enerji verimliliğini artırır.
2. Kimyasal Bileşikler: Kalsiyum silikat, genişletilmiş perlit ve vermikülit gibi hido silikat minerallerinden elde edilen malzemeler, ısı yalıtımında etkilidir.
3. Seramik ve Diğer Malzemeler: Seramik ürünler ve asbest (amyant) de yalıtımda kullanılmaktadır. Ancak, amyantın kanserojen etkileri kanıtlanmış olduğundan, kullanımı son derece dikkat gerektirmektedir.

4. Organik Lifler: Pamuk, hayvan tüyü ve kılı, ahşap, kâğıt hamuru ve kamış gibi lifli organik maddeler ile sentetik lifler, mantar ve sünger gibi hücreli organik malzemeler de ısı yalıtımı için tercih edilen seçeneklerdir.
5. Polimerler: Polistren, poliüretan ve diğer polimerler, hafif olmaları ve iyi yalıtım özellikleri sayesinde yaygın olarak kullanılmaktadır.
6. Metalik ve Metalize Yüzeyler: Yansıtıcı yüzeyler, etkili yalıtım sağlamak için hava, gaz dolu veya vakumlu boşluklar ile birlikte kullanılmaktadır (Ashrae, 1997).

3.3. Isı Yalıtım Özelliği Kazandırma Yöntemleri

3.3.1. Laminasyon

“Lamine kumaş”, The Textile Institute yayını olan “Textile Terms and Definitions”da, en az bir tekstil ürünü içeren iki veya daha fazla katmanın birleştirilmesiyle oluşan kompozit bir malzeme olarak tanımlanmaktadır. Lamine kumaşlar, “bağlanmış kumaş” veya “katlı kumaş” olarak da bilinir. Bu tür kumaşlarda, kaplama kumaşlardan farklı olarak, bir polimerle kimyasal bir bağ yerine, bir bağlayıcı kullanılarak fiziksel bir bağ sağlanmaktadır (Bulut ve Sölar 2010; Onan 2010).

Lamine kumaşların kullanımıyla ilgili kesin bir tarih bilgisi mevcut olmamakla birlikte, birçok araştırmacı bu alandaki modern endüstrinin kurucusu olarak Charles Macintosh'u kabul etmektedir. Macintosh, ilk olarak iki kumaş yüzeyi arasına naftalin çözeltisi yerleştirerek birleştirme işlemi gerçekleştirmiş ve daha sonra kauçuk bir membranı kumaşa iğne ve iplik yardımıyla dikip bu yöntemi geliştirmiştir. James Syme, kömür katranı içinde çözdürdüğü kauçuğu, çözücüyü uzaklaştırarak film haline getirmiş ve bu malzemenin ticari olarak kullanılmasını sağlamıştır. Ancak Syme'in yönteminin dezavantajları arasında, elde edilen malzemenin ağır yapısı ve kötü kokusu yer almaktadır. Charles Macintosh, 1823 yılında Syme'in bu işleminin patentini alarak su geçirmez malzeme üretimine başlamıştır.

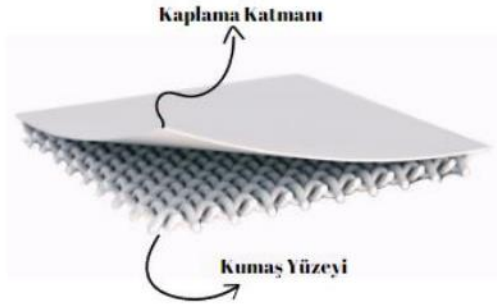


Resim 3.5. Lamine Kumaşın Genel Görünümü (URL-28)

Hancock, “vulkanize” yöntemini geliştirerek yüksek sıcaklıklarda ham kauçuğun çapraz bağlanmasını sağlamış ve kauçuk film üretimindeki bazı dezavantajları gidermeye çalışmıştır. 20. yüzyılın başlarında, PVC (polivinil klorit), poliklorit (Neopren by Dupont), akrilat ve poliüretan gibi birçok yeni polimer ve sentetik kauçukların icadıyla birlikte, üstün özelliklere sahip lamine kumaşlar elde edilmiştir. Bununla birlikte, çevre dostu malzeme ve üretim süreçlerinin geliştirilmesi günümüzde hala aktif bir araştırma alanı olarak sürdürülmektedir (Fung 2002; Onan 2010).

3.3.2. Kaplama ve Yapıştırma

Kaplanmış tekstiller, temel tekstil yüzeyine kimyasal yapılarla katman eklenerek elde edilir ve son yıllarda geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu tekstiller, taşıyıcı tekstil malzemesinin bir veya her iki yüzünün birden fazla polimer tabakasıyla kaplanmasıyla oluşur. Kaplanmış tekstiller, klasik tekstil ürünlerine kıyasla güneşe dayanıklılık, su geçirmezlik, güç tutuşurluk gibi gelişmiş özelliklere sahiptir. Teknik tekstiller olarak adlandırılan bu ürünler, çadırlar, dış mekan tekstilleri, su geçirmez montlar, güç tutuşur koltuk kumaşları, itfaiyeci kıyafetleri gibi birçok alanda kullanılır (Köken, 2023).



Resim 3.6. Kaplama İşlemi (Köken, 2023)

Zemin kumaşı, kaplama işlemi için temel malzemedir ve nihai ürünün istenen özelliklerde olması için kumaşın belirli kriterleri karşılaması gerekir. Kaplama öncesinde kumaş, kir, yağ ve pas gibi safsızlıklardan arındırılmalı ve haşıl giderilmelidir. Girdi kalite kontrolleri yapıldıktan sonra kumaş kaplama işlemine alınmalıdır. Kumaş seçiminde mukavemet, yorulma davranışı, kimyasal dayanım, adhezyon, mikrobiyolojik direnç, sağlamlık, boyutsal stabilite, maliyet ve tedarik sürekliliği gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır (Sen, 2007).

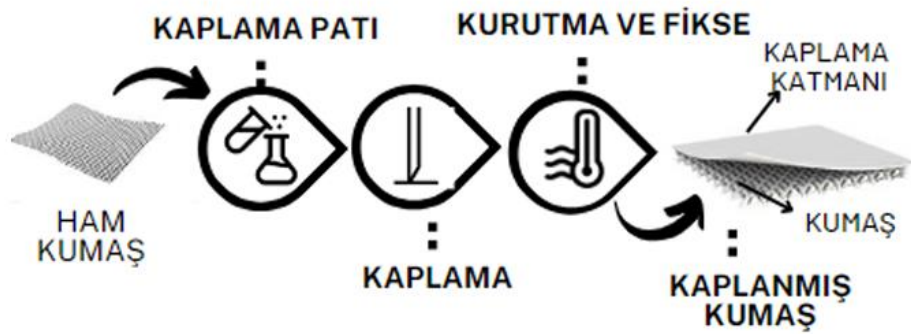
Zemin kumaşı kaplama işlemi sırasında malzeme, belirli bir gerginlik altında çalıştığı için boyutsal stabilite ve mukavemet oldukça önem taşır. Boyutsal stabilite konusunda sıkıntı yaşanan kumaşlar, belirli sıcaklıklarda gerçekleştirilen fiksaj işlemiyle bu özellik kazandırılarak iyileştirilmektedir. Kaplama işlemi, iplik, dokuma, örme ve nonwoven gibi farklı tekstil yüzeylerine uygulanabilir. Ancak, her bir yüzey türüne göre kaplama işlemi sırasında kullanılan yöntemler değişiklik göstermektedir.

Kaplama işlemi için gerekli olan temel bileşenlerden biri, uygun viskoziteye sahip kaplama patıdır. Bu patın ana yapı taşı uzun zincirli termoplastik polimerler oluşturmaktadır. Polimerlerin bir kısmı doğal olarak çapraz bağ yaparken, bazıları ise kaplama patına eklenen kimyasallar aracılığıyla çapraz bağlanır. Kullanılan polimerlerin özellikleri, nihai ürünün dayanıklılığı ve performansı üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Kaplama sırasında, zemin kumaşı ve kimyasallar ısıya maruz kalır (Köken, 2023).

Kaplama işleminin temel amacı, nihai üründe arzu edilen özelliklerin elde edilmesidir ve bu süreçte teknik ile fonksiyonel gerekliliklerin sağlanması da önemlidir. Uygun zemin kumaşı ve polimerlerin seçiminden daha fazlası, etkili bir

kaplama yöntemi ile optimum parametrelerin belirlenmesi de kritik bir rol oynamaktadır.

1. Kumaş Hazırlığı: Ham kumaşların ön kalite kontrolü yapılarak kaplamaya uygun hale getirilmesi sürecidir.
2. Kaplama Patının Hazırlanması: Kaplama işlemi için kullanılacak kaplama patının, önceden belirlenmiş kaplama reçeteleri ve parametrelerine uygun olarak hazırlanmasıdır.
3. Kaplama: Kaplama makinesinde, uygun gerginlik parametreleriyle kumaşın beslenerek kaplama işleminin gerçekleştirilmesidir. Kaplama maddesi (patı), uygun yöntem ve parametrelerle kumaş yüzeyine aktarılır.
4. Kurutma ve Fiksaj: Kaplama işleminin ardından, kumaşın uygun sıcaklıklarda kurutulması ve fiksajı gerçekleştirilmektedir. Gerekli durumlarda, kaplanmış kumaş yüzeyinin istenen özellikleri kazanması amacıyla sıcak veya soğuk silindirler arasında basınç uygulanarak veya kurutma cihazında yatay formda bekletilerek kurutulması aşamasıdır (Köken, 2023).



Resim 3.7. Kaplama Prosesi (Köken, 2023)



Resim 3.8. Etüv Cihazı

Kaplama işlemlerinde kullanılan Etüv, belirli sıcaklıklarda mikrop üretme, sterilize etmekte, ısıtma, pişirme veya kurutma amaçlı kullanılan bir laboratuvar fırınıdır. Etüvler değişik hacimlerde olup, sıcaklık 60 °C ile 250 °C arasında analog veya dijital termostat ile ayarlanabilen, iki kat saç levhadan oluşmuş, hava geçirmez yapıdadırlar.

Etüv cihazları sağlık, gıda, laboratuvar, tekstil gibi birçok sektörde önemli yerlere sahip bir cihazlardır (URL-30).



4. TEKSTİL TASARIMI

Tasarım, genel kabule göre, karmaşık ve yüksek düzeyde yaratıcılık gerektiren bir süreçtir, ancak tam olarak anlaşılmış değildir. Tasarım literatürüne ilk bakıldığında, çelişkili ve farklı görüşler olduğu izlenimi edinilebilir. Ancak, konu daha detaylı incelendiğinde, bu durumun gerçekte böyle olmadığı görülür. Tasarım süreci, “fonksiyonel uzayda tanımlanan ihtiyaçların, fiziki çözüm uzayında optimum şekilde karşılanması için gerçekleştirilen faaliyetler topluluğu” olarak tanımlanabilir (Mayda ve Börklü, 2010, s.13).

Tekstil tasarımı, sadece düşünceyi değil, aynı zamanda düşüncenin zihinde canlanış biçimini, uygun malzeme seçimini ve üretim tekniğini de kapsar (Gürcüm, 2016, s.384).

Tasarımcının tekstil alanında gerçekleştirdiği çalışmaların ortak özellikleri, amaca yönelik araştırma, esinlenme ve yeni fikirlerin ortaya konulması boyutlarında gerçekleşir. Bu, tasarımın karmaşıklığını ve yaratıcılık gerektiren doğasını vurgular (Başaran, 2021, s.1732).

Temel Tasarım Öğeleri:

- Nokta
- Çizgi
- Form ve Biçim
- Doku (Tekstür)
- Renk
- Değer (Ton)

Temel Tasarım İlkeleri:

- Tekrar
- Uygunluk
- Zıtlık
- Kuram (Hiyerarşi)
- Egemenlik (Vurgu)
- Denge
- Birlik

4.1. Temel Tasarım Öğeleri

4.1.1. Nokta

Görünümün oluşturulmasında kullanılan temel öğelerden biridir ve tamamen algısal bir teknik kavramdır. İnsanın görsel yeteneği sınırlıdır ve bu nedenle en küçük ‘boyutsuzluk’ olarak algıladığımız şey noktadır (Atalayer, 1994, s.144).

Temel tasarım unsurları arasında nokta en kritik öğedir. Geometrik bir bakış açısıyla, bir nokta iki çizginin kesiştiği yerde meydana gelir. Nokta, çizgilerin birleştiği konum veya yüzeylerin kesiştiği köşe olarak ifade edilebilir. Nokta, farklı boyut, yoğunluk, düzen ve tonlarla kullanılabilir; bu uygulamalar, bir düzene dinamizm veya durgunluk gibi çeşitli etkiler ekler. Noktanın çeşitlendirilmesi, genişletilmesi, küçültülmesi ve dinamikliği sayesinde, tek bir nokta durgunluk oluştururken, noktaların yüzeydeki miktarı arttıkça etkileri değişir ve durgunluktan dinamizme, ritme veya karmaşaya dönüşebilir (Aslıer vd., 1986, s.9).

Nokta, belirgin nitelikleriyle insan gözünde enerjik bir dalgalanma etkisi yaratır ve bu, hareket algılarına bağlı olarak yüzeydeki dalgalanmaların artmasına neden olur; algılama ve mesajın kabulü ile yüzey, şekil-zemin görüntüsü olarak anlam kazanır, böylece nokta sayısı arttıkça imgeler sembollere ve kavramlara dönüşür (Atalayer, 1994, s.145). Birkaç farklı noktaya eş zamanlı bakıldığında, göz otomatik ve sürekli olarak aralarında bir ilişki kurar. Noktaların sayısal çoğalması, bu ilişkinin çizgiselliğe dönüşmesine yol açar. Noktaların sayısal çoğalması veya azalması, yoğun veya seyrek kullanımı, izleyici üzerinde imgelerle ilişkili olarak derinlik, ışık-gölge, biçim ve hareket algıları oluşturur.

Yüzey üzerinde yer alan noktaların;

1. Sıklığı-Seyrekliği: Noktaların yüzey üzerindeki dağılım yoğunluğu, noktanın yoğunluk derecesini tanımlar. Noktanın yoğun veya seyrek kullanımı, yüzeyi basit bir yüzey olma durumundan çıkarır ve onu biçimsel ifadeler ve anlamlı mesajlara dönüştürür. Noktanın yoğunluğu ve seyrekliği, tasarımcının yüzeyler arasındaki ilişkileri oluşturmasına imkân sağlar.

2. Yönleri: Noktanın yüzey üzerindeki kümelenme veya dağılım hızı, noktaların çeşitli yönlerde doğru kümelenmesi veya tasarımcının belirli sistemlere bağlı olarak oluşturduğu dağılımlar, yüzeyin sembolik gücünü artırır ve anlamlı iletilere

dönüştürür. Bu, noktaların yüzey üzerindeki yerleşim ve dağılımının, tasarımcının belirli sistemlere bağlı olarak oluşturduğu bir süreç olduğunu gösterir.

3. Girişimleri: Üst üste binme veya kesişme durumları, noktaların tanımlanmasında kullanılır. Aynı veya farklı özelliklere sahip noktaların etkileşimleri, yüzeyin sadece bir yüzey olma niteliğini aşar ve onu biçimsel ifadelerle dönüştürür.

4. Noktanın Tipi: Noktanın sahip olduğu biçimsel karakterdir. Farklı biçimsel karakterlere sahip noktaların yüzey üzerinde bir arada kullanılması, yüzeyin ifade gücünü artırır. Nokta, diğer tasarım elemanları gibi psikolojik anlamlar taşır. Noktaların boyutları ve yoğunlukları, çeşitli anlamlar ifade eder. Örneğin, kalın, büyük ve yoğun noktalar genellikle ağırlık, istikrar, doluluk ve zeminin varlığını temsil eder. Diğer yandan, ince ve hassas noktalar genellikle temizlik, titizlik, hareket, dinamizm, uçuş ve açıklığı temsil eder. Noktanın şekli ve büyüklüğü, izleyicinin alana olan uzaklığına bağlı olarak, noktanın ifade ettiği yüzeylerin boyutlarını etkiler. Bu, noktanın görsel algı üzerindeki etkisini belirler. Bu nedenle, noktanın boyutu ve yoğunluğu, görsel ifadenin önemli bir bileşenidir.

Noktasal elemanlar, dekoratif tasarımların oluşturulmasında sınırsız potansiyele sahiptir. Tasarımcının yaratıcılığı ve hayal gücü, noktanın karakteristik özelliklerini ve tasarım ilkelerini kullanarak çeşitli dekoratif ifadelerle dolu yüzeyler yaratma kapasitesini belirler. Nokta, diğer görsel anlatım öğeleriyle birlikte kullanıldığında, yeni ifade biçimleri ortaya çıkarabilir. Tasarımcının tercihinine bağlı olarak, nokta, çizgi, doku, renk, valör ve biçim gibi farklı temel tasarım öğeleriyle birleştirildiğinde, yeni ifade biçimleri oluşturabilir. Bu, noktanın, tasarımcının yaratıcılığını ve hayal gücünü kullanarak çeşitli dekoratif ifadeler oluşturma kapasitesini vurgular.



Resim 4.1. Nokta Örnekleri ve Nokta Çalışması (De Sausmarez, 2009)

4.1.2. Çizgi

“Çizgi, tasarım elemanlarının temelinı oluşturan bir kavramdır. Noktaların birleşimi sonucunda çizgiler meydana gelir; bu noktaların birbirleriyle olan bağlantıları ve ilişkileri, içsel bir birleşim sonucunda çizgiyi oluşturur.” Çizgi, insan beyninin yarattığı bir algısal kavramdır ve gerçeklikte var olmayan bir görünüm değerinin somutlaştırılmış bir sembolüdür. Çizgi, en-boy zıtlığı yüksek olan yüzeysel yapıların simgesel formunu temsil eder. Bir öğenin konturları, bir basitleştirme süreci olarak çizgiye bakılabilir. Bu, çizginin hareket, yön ve güç gibi özelliklere sahip olduğu bir resim gerçekliği oluşturur (Gökaydın, 1998, s.25). Çizgi, tasarım sürecinde kritik bir öneme sahiptir çünkü temel tasarım unsurlarının oluşumu çizgiye dayanır. Çizginin karakteristik özellikleri -kalınlığı, inceliği, düzlüğü, kırıklığı, uzunluğu ve kısalığı- diğer tasarım elemanlarıyla etkileşime girer ve bu etkileşim, insan gözü üzerinde belirli bir etki yaratır ve bir ifade oluşturur. Çizgi kullanımı, bir tasarımın düzenlenmesi sürecinde birlik ve denge oluşturmayı mümkün kılar.

Çizgilerin çeşitli yönlerde, biçimlerde ve ölçülerde kullanılması, farklı etkiler oluşturabilir. Örneğin, aynı yönde kalınlığı değişen çizgiler bir derinlik algısı yaratır. Yatay ve düz bir çizgi, güç, düzlük ve huzuru temsil ederken, dikey çizgiler kesinlik ve kararlılık hissi verir. Düz, kalın ve belirgin çizgiler dikkat çekici ve çarpıcı bir etki oluştururken, zigzag çizgiler hızlı hareket ve heyecan duygusunu tetikler. Diyagonal çizgiler, bir itme kuvvetinin yatay ve dikey yönde hareketini simgeler. Ritmik çizgiler, gözü oyalayarak düzenlemeye genel bir uyum sağlar. Bu ifadeler, çizgilerin kullanımının, görsel etkiler ve anlamlar oluşturmak için ne kadar önemli olduğunu vurgular (Çeliker, 2023).

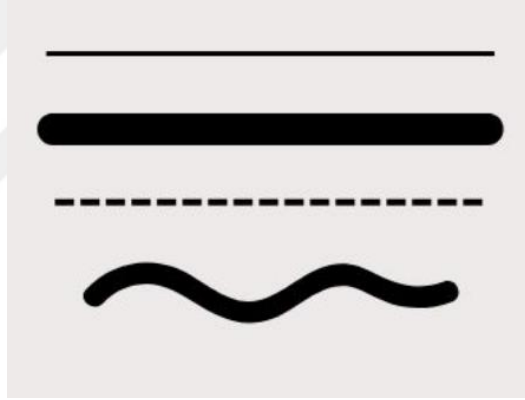
Çizginin farklı biçim, yön, ölçü ve aralıkta olması farklı etkiler yaratabilir. Örneğin, çizgide artan veya azalan kalınlık ölçüleri derinlik hissi verirken, düz ve yatay bir çizgi, güçlölüğü, düzlüğü ve sakinliği ifade eder. Düşey çizgiler kesinlik ve kararlılık sunar. Düz, kalın ve koyu çizgiler dikkat çeker ve çarpıcılığı ifade ederken, zikzak çizgiler seri hareket ve heyecan duygusu uyandırır. Diyagonal çizgiler ise, yönlendirici bir itme gücü oluşturur ve hareketin düşey ve yatay yönlere doğru algılanmasını sağlar. Ritmik çizgiler ise gözü oyalayarak, düzen içinde uyum sağlar.

Geometrik çizgiler, aynı zamanda mekanik çizgi çeşitleri olarak da adlandırılır. Bu çizgilerin başlangıç ve bitiş noktaları belirlidir ve renk, ton-değer, ölçü veya

kalınlıkta bir farklılık bulunmaz. Bu durum, çizgilerin bir mekanik veya monoton karakter taşıdığını gösterir. Ek olarak, geometrik çizgilerin uzunluk özellikleri bakımından sınıflandırılması da mümkündür: Doğru, Doğru Parçası ve Yarım Doğru. Bu sınıflandırma, çizgilerin uzunluk karakteristiklerine dayanır.

Geometrik çizgilerin karakteristik özellikleri şu şekildedir:

- Düz Çizgi: Tek bir yöne işaret eden ve kalınlık veya ton farklılıkları taşımayan çizgi türüdür. Bu çizgiler, hareketsizlik ve statik nitelikler gösterir.
- Eğri Çizgi: Düz çizginin dairesel hareketlerle yön değiştirmesi sonucunda meydana gelen çizgidir. Bu çizgiler, ritim ve hareketlilik özellikleri taşır.
- Kırık Çizgi: Düz çizginin, çoklu noktalarda farklı açılar oluşturarak yön değiştirmesi ile oluşan çizgidir. Bu çizgiler, sertlik ve dinamizm özellikleri içerir.



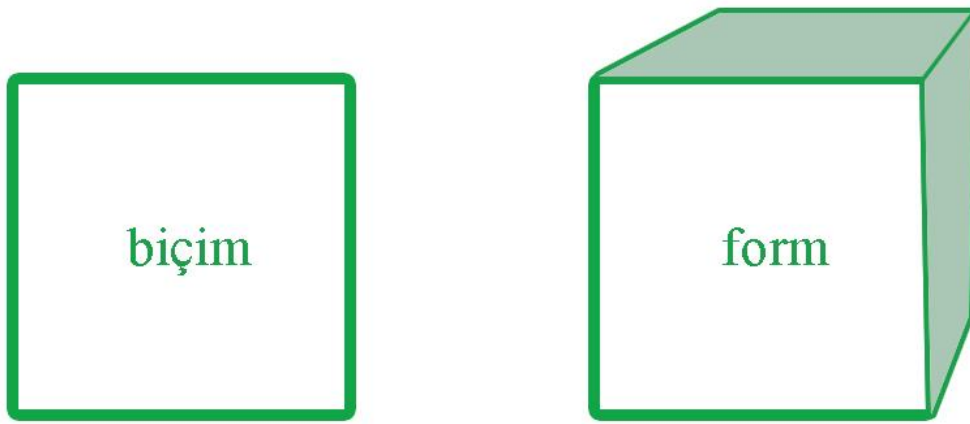
Resim 4.2. Çizgi Çeşitleri (URL-32)

4.1.3. Form ve Biçim

“Form ve Biçim” kavramları genellikle eşanlamlı olarak kullanılır. Ancak, bu iki terim arasında belirgin bir ayrım bulunmaktadır. Form, bir nesnenin çeşitli niteliklerini-renk, çizgi, ışık ve gölge, tonal değerler, doku, boyutlar (en, boy ve yükseklik) gibi-kapsar ve nesnenin varlığını ve yapısal özelliklerini belirler. Ünlü ressam Matisse, formu ‘dış görünüşün altında yatan gerçeklik’ olarak tanımlamıştır (Odabaşı, 2002, s.63). Her nesnel varlık, çizgilerle belirlenen ve sınırlandırılan bir formu içerir. Bu form, nesnenin dokusu, rengi ve hacmi gibi özelliklerini barındırır. Form, bir nesnenin karakteristik özelliklerinin -doku, çizgi, renk, leke gibi- toplamını temsil eder. Doğada, çeşitli formlar bulunur ve bu formlar, geometrik form veya bu formların birleşimleri gibi basit ve düzenli bir şekilde sınırlanabilir. Örneğin, bir ev,

dikdörtgen prizma veya küp şeklinde bir yapı üzerine yerleştirilmiş bir koni (çatı) olarak algılanabilir (Gürer, 1990, s.31).

Form çalışmalarında ritim, yön, boşluk-doluluk, hareket, oran-orantı, boyut, açık-kapalı, ışık-gölge ve doku gibi unsurların kullanımı, temel tasarım eğitiminde önemli bir yer tutar. Özellikle, geometrik formlar ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerinin yüzey üzerinde incelenmesi, çeşitli, dengeli ve uyumlu çalışmaların oluşturulmasına olanak sağlar. Geometrik biçimler, örneğin kare, üçgen ve daire ve bu biçimlerin yan yana düzenlemeleri, form oluşturma konusunda sınırsız bir zenginlik sunar. Bir sanat eserinin formu, esasında onun biçimini ifade eder. Bir resmin kompozisyonu, üç boyutlu nesnelerin iki boyuta indirgenmiş halidir. İki boyutlu bir kompozisyon aynı zamanda bir biçimdir. Potansiyel biçimlerin sayısı doğası gereği sonsuzdur. Sanatçı, bu sonsuz seçenekler arasından belirli bir tanesini seçerken, belirli kuralların veya içgüdülerinin etkisi altında kalır (Read, 1981, s.29).



Resim 4.3. Form ve Biçim (Hazırlayan: Melike Bedir)

“Biçim” kavramı, genellikle iki boyutlu yapıları tanımlar ve ışık-gölge, açık-koyu, valör, renk ve çizgi gibi unsurlarla oluşturulan bir yüzeyi ifade eder. Yüzey üzerinde belirlenen sınırlar veya konturlar, bir nesnenin biçimini oluşturur. Biçim, doğrudan nesnenin işlevine bağlıdır ve özünü ileten bir araç olarak görülür. Algılama süreci, algılayanın kişisel ihtiyaçları, eylemsel gerilimleri ve tercihleri ile sosyal, tarihsel ve kültürel içeriklere bağlıdır. Bu süreç, insanın deneyim birikimlerini yansıtır ve üretme ve yaratma eylemlerine yönlendirir (Saldıray, 1975, s.124).

Biçimler, yapılarına göre birbirinden ayrılır. Oluşturulan biçimlerin ortak nitelikleri incelendiğinde, onları belirli gruplara dahil etmek mümkündür. Yapı, bir

biçimin fiziksel ve karakteristik özelliklerini belirtir. Yapılarına göre değerlendirildiğinde, biçimler üç ana grupta sınıflandırılabilir.

Doğal biçimler, doğanın kendiliğinden oluşturduğu ve içerisinde canlı veya cansız tüm yapıları barındıran bir kategoridir. Bu kapsamda, deniz kabukları, meyve ve sebzeler, taşlar, ağaçlar, kayalar ve hayvanlar gibi çeşitli öğeler, doğanın sınırsız çeşitliliğini ve renk zenginliğini temsil eder (Deliduman ve Orhon, 2006, s.86).

Yapay biçimler ise, doğada kendiliğinden bulunmayan ve insan eliyle üretilen nesneleri ifade eder. Günlük yaşamda kullanılan bardak, tabak, kalem gibi nesneler, bu kategorinin en basit örneklerini oluşturur. Yapay biçimlerin karakteristik özellikleri, kullanılan malzemeye bağlı olarak değişir. Örneğin, bir kulübenin malzemesi (saz, taş veya toprak), onun biçimini belirler. Bu durumda, malzemenin fiziki yapısı ve yapıcının teknik bilgisi, biçimin belirlenmesinde kritik bir rol oynar (Artut, 2004, s.139).

Geometrik biçimler, geometri biliminden türetilmiş ve insan zekasının ürünü olan biçim türleridir. Bu biçimler, matematiksel kurallar ve prensipler doğrultusunda oluşturulur ve genellikle belirli bir düzen ve simetriye sahiptir (Deliduman ve Orhon, 2006, s.89).

Geometrik şekillerin tanımlanmış sınırları vardır ve en yaygın olarak bilinen üç temel geometrik şekil; kare, üçgen ve daire olarak sıralanabilir. Bu geometrik biçimler, simetrik veya asimetrik, statik veya dinamik düzenlemelerde kullanılabilir. Ancak, bu biçimler arasındaki renk, mesafe, valör, yön, kontrast, doku, tekrar ve uygunluk gibi ilişkilerin etkin bir şekilde kurulması gereklidir. Valör, bir rengin üç temel niteliğinden biridir. Bu nitelikler, bir rengin tonu, kroması ve valör değerlerini içerir. Kroma değeri, bir rengin matlık veya parlaklık yoğunluğunu (gücünü) belirler. Valör ise, bir rengin en açık tonundan en koyu tonuna kadar olan tüm değerlerini ifade eder (Brommer ve Horn, 1985, s.57).

4.1.4. Doku (Tekstür)

“Doku, bir varlığın parçalanmış birliğinden ve birleşen unsurlarından oluşan bir bütünlük olarak tanımlanır” (Gökaydın, 2002, s.89). Bütünlük, doğal veya yapay, tüm nesnelerin dış yapılarını belirleyen birimlerin kohezif bir toplamıdır. Bu birimler, karakteristik özellikler açısından birbirlerine benzer veya eşit olabilirler.

Dokular, yapısal birleşimlerini oluşturan birimlerin çeşitli sistemlerle veya serbest bir şekilde birleşmesi sonucu oluşur. Organik dokular, belirli bir sisteme bağlı olmadan serbestçe oluşur ve aynı tür varlıkların bir araya gelmesi önemlidir. Örneğin, bir kelebek kanadının veya bir yaprağın dokusu, bir doğa elemanının öz yapısını yansıtır. Diğer yandan, geometrik dokular, birimlerin ve üretimin geometrik bir sistemle birleşmesi sonucu oluşur. Bu tür dokularda birimler arası örgütlenme söz konusudur ve genellikle belirli bir geometrik elemandan hareket edilerek oluşturulur (Asher vd., 1986, s.19). Birimlerin sistemli bir bütün oluşturması, tekrarlanan veya belirli bir düzen içindeki düzenlemelerle gerçekleşir. Doku, temel tasarım elemanlarından biri olarak kabul edilir ve hem görme hem de dokunma duyularına hitap eder. Nesnenin dış yapısı hakkında bilgi sağlamanın yanı sıra, iç yapısı hakkında da bilgi verir. İç yapı, dokuyu oluşturan birimler olarak da tanımlanabilir. “Strüktür; benzer formların iki ya da üç boyut üzerinde tekrarlanmasından doğar ve bu formlar birbirleri ile sıkı bir bağlantı içindedirler” (Asher vd., 1986, s.27).

Doku, doğanın kendine özgü bir yapısal özelliğidir. Dünyada bulunan her nesnenin yüzeyi, kendine özgü bir doku ve örüntüye sahiptir; belirgin girinti ve çıkıntıları, çizikleri, pürüzleri ve benzeri özellikleri vardır. Bu tür dokulara “gerçek dokular” denir. Başka bir deyişle, gerçek dokular hem dokunma duyusuyla hem de gözle algılanabilen tüm dokulardır (Güngör, 1983).

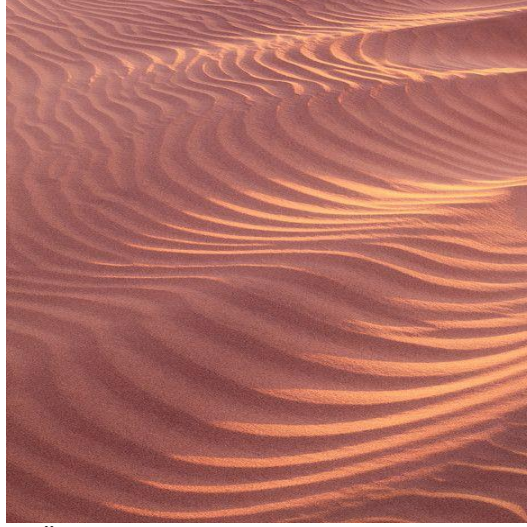
Görsel dokular, dokunma duyusu olmaksızın, yalnızca görsel algı yoluyla bize doku hissi veren öğelerdir. Görsel ve gerçek dokular arasındaki temel ayrım, işlevseldir. Görsel dokular, algılama ve görme yoluyla anlaşılır ve üretim süreçleriyle elde edilirler. Gerçek dokular gibi etki yaratırlar. Halı, kilim ve hasır gibi nesneler, görsel dokulara örnek olarak gösterilebilir. Görsel dokular, doğal doku duyularına karşılık gelen algıları oluşturur ve estetik bir zevk sağlarlar. Ancak, belirli kullanım amaçları için üretilen ürünlerin dokuları, sanat eseri olmadıkları için, yapay olsalar bile, bu tartışmanın dışındadırlar. Örneğin, bir örgü kazak giydiğimizde, dokusal yapısı sanatla ilgili değildir. Ancak, örme ve dokuma tekniklerini kullanarak, sanat ilkelerine uygun ve estetik kaygılarla yapılan doku tasarımları, güzel sanatlar alanında yapay doku olarak kabul edilir (Balcı ve Say, 2003, s.72).

Dokuların varlığı, doğanın her yüzeyinde kendini gösterir ve bu yüzeyler, dokunma duyusu üzerinde belirli bir etki oluşturur. Bu nedenle, her yüzeyin kendine

özgü dokunsal değerleri bulunmaktadır. Bu değerler, bir objenin yüzey kalitesini ifade eder (Odabaşı, 2002, s.69). Objelerin taşıdığı dokunsal ve görsel değerler, ya objenin kendine ait karakteristik özelliklerinden ya da insanlar tarafından atfedilen özelliklerden kaynaklanabilir. Bu çerçevede, dokular, kökenlerine bağlı olarak doğal ve yapay dokular olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır.

1.Doğal Doku: Doğal doku, canlı veya cansız tüm varlıkların gerçek dış yapısını temsil eder. Bu dokular, birbirine benzer birim elemanların belirli düzenlerle yan yana gelerek tekrarlanması sonucunda meydana gelir (Balcı ve Say, 2003, s.71). Dünya üzerinde hiçbir varlık, dokusuz olarak düşünülemez. Doğal doku örnekleri, doğada bolca bulunur. Ağaçlar, canlıların derileri, meyve ve sebze yüzeyleri, çiçekler, taşlar gibi binlerce varlık üzerinde doğal doku gözlemlenebilir. Her varlığın kendine özgü bir dokusu vardır ve bu dokular, girinti-çıkıntılardan, çiziklerden, pürüzlerden, sertlik-yumuşaklık gibi özelliklerden meydana gelir. Bu özelliklerden yola çıkarak, doğal dokuları sert ve pürüzlü olmak üzere iki grupta incelemek mümkündür. Sert ve pürüzlü dokular, bireyin psikolojik yapısını etkileyerek hareketlilik ve mücadele hissi uyandırır. Bu tür dokular, dinamik bir atmosfer oluşturur. Örneğin, dağlık veya kayalık araziler, sert ve pürüzlü dokuların bir örneği olarak gösterilebilir.

Öte yandan, düz ve yumuşak dokular, rahatlık, huzur ve sessizlik hissi yaratır ve dinlendirici bir etki sağlar. Yumuşak toprak üzerinde yetişen otlar ve çiçekler, düz ve yumuşak dokulara örnek olarak verilebilir. Bu iki zıt doku türü arasında, dokular önemli bir çeşitlilik gösterir ve bu zıt dokuların düzeni, düzenlemenin bütünlüğüne güçlü bir etki yapar.



Resim 4.4. Doğal Doku Örneği (URL-33)

2. Yapay Doku: “Yapay dokular, insanın bilgi, emek ve teknik yeteneklerini kullanarak estetik tasarım ilkeleri doğrultusunda oluşturduğu görsel yüzey değerlendirmeleridir. Sanat malzemeleri kullanılarak oluşturulan dokular ‘Görsel Dokular’ olarak adlandırılır (Balcı ve Say, 2003, s.72). Yapay dokular, doğal olmayan ve insan eliyle üretilmiş dokulardır. Metaller, kâğıtlar, sentetik kumaşlar ve deriler bu kategoriye örnek olarak verilebilir. Ayrıca, çeşitli araç ve gereçlerin kullanımıyla kâğıt üzerinde oluşturulan dokular da yapay dokular kategorisine dahildir.”

Dinamik Doku: “Dinamik doku, fotoğraf sanatının son yıllarda tanıttığı bir kavramdır. Bu, hareketin sadece görüntüsünü değil, aynı zamanda hızını ve kalitesini de ifade eder. Örneğin, suya atılan bir taşın oluşturduğu iz, dinamik bir doku örneğidir” (Gökaydın, 2002, s.102).

Mekân dokusu, bir mekânın malzeme, hacim, form ve yüzeylerinin örgütlenmesi sonucu oluşan plastik görünüşünü ifade eder. Bu doku, yüzeyde ve mekânın içinde üç boyutlu olarak var olur. Dinamik olaylar, örneğin kar ve yağmur yağışı, mekân dokusunun bir parçasıdır. Bir binanın dışındaki tuğladan, evin içindeki eşyalara kadar her şey, mekân dokusunun bütünlüğünü oluşturur. Bu, mekânın algılanmasında ve anlamlandırılmasında önemli bir rol oynar (Deliduman ve Orhon, 2006, s.77).

Doku çalışmaları, tasarımcının yaratıcılığına bağlı olarak geliştirilir ve iki ana kategoriye ayrılır: Taklit Doku ve Buluş Doku. Bu kategoriler, dokunun anlatım olanaklarını belirler ve tasarımcının yaratıcılığını yansıtır.

Taklit dokular, gözlem ve etüde dayalı olarak dokulu bir nesnenin aktarımını içerir. Bu, temel tasarım eğitiminde doku çalışmalarında kullanılır (Aslıer vd., 1986, s.23).

Buluş Dokular, bir tasarımcının kendi yaratıcı düşüncesi, yeni ve özgün anlatım olanaklarını kullanarak geliştirdiği dokuyu ifade eder (Deliduman ve Orhon, 2006, s.79). Hem buluş hem de taklit doku çalışmalarında, tasarımcının seçeceği her türlü araç, gereç ve malzeme kullanılabilir. Bu, çok çeşitli, özgün ve yeni düzenlemelerin gerçekleştirilmesine olanak sağlar.

Dokulu yüzeylerin bıraktığı etkiler, yüzeyin açık-koyu kontrastına bağlı olarak değişir. Eğer dokulu yüzeyin açık-koyu kontrastı belirginse, sert bir doku etkisi bırakır. Ancak, eğer açık-koyu kontrastı zayıf ve belirgin değilse, yumuşak bir doku etkisi bırakır. Ayrıca, dokuların görsel özelliklerine bağlı olarak, bazıları yakın, bazıları ise uzakta bir etki verebilir (Deliduman ve Orhon, 2006, s.80).

4.1.5. Renk

“Renk, ışığın varlığıyla oluşur ve ışık kaynağındaki değişikliklerle değişir. Bu nedenle, renkleri ışıktan bağımsız olarak incelemek mümkün değildir” (Akçadoğan, 2006, s.243). Bilim insanları Isaac Newton ve Young, deneylerle beyaz ışığın spektrum renklerine ayrılabilirliğini ve bu renklerin birleştirilerek yeniden beyaz ışık oluşturabileceğini göstermişlerdir (Parramon, 2002, s.12).

Renk teorisi, Newton, Helmutz ve Chevreul’a dayanır. Beyaz ışığın prizmadan geçirilmesi sonucu yedi renk elde edilir: sarı, kırmızı ve mavi ana renkler; turuncu, mor ve yeşil ise bu ana renklerin kombinasyonlarından oluşan ara renklerdir. Ana renkler, başka renklerden oluşmaz ve doğada saf haldedirler. Ara renklerin tonları, ana renklerin karışım oranlarına bağlıdır. Mavi ve mavi ağırlıklı renkler soğuk; sarı, kırmızı ve bu renklerin karışımları ise sıcak renkler olarak kabul edilir (Südor, 2006, s.174). Renkler, insanlar üzerindeki etkilerine göre sıcak ve soğuk olarak sınıflandırılır. Sıcak renkler (kırmızı, turuncu, sarı) canlılık ve neşe hissi verirken, soğuk renkler (mavi, yeşil, mor) rahatlık ve dinlendirici bir etki yaratır (Artut, 2004, s.135).

Renk çemberinde, sarı ve mor karşılıklı konumlandırılır. Çemberin sağ yarısı sıcak renkleri (sarı, kırmızı, turuncu), sol yarısı ise soğuk renkleri (yeşil, mavi, mor)

içerir. Beyaz, siyah ve gri nötr renklerdir. Her renk, sıcak veya soğuk tonlara sahip olabilir. Örneğin, mavi genellikle soğuk bir renk olarak kabul edilir, ancak yeşile göre daha soğuktur. Bir tasarımda genellikle ya sıcak ya da soğuk renkler hakimdir. Soğuk renklerin hâkim olduğu bir düzenlemeye, bir sıcak renk eklemek, renkler ve biçimler arasında vurgu yaratır ve düzenlemeye hareketlilik ve uyum katar.

Renk Çemberi: Renk çemberi, kırmızı, sarı ve mavi ana renklerin merkez alındığı ve bu renklerin karışımlarıyla elde edilen turuncu, yeşil ve mor ara renklerin yer aldığı, renklerin sıcak-soğuk ilişkilerinin gösterildiği dairesel bir yapıdır (Balcı ve Say, 2003, s.52).



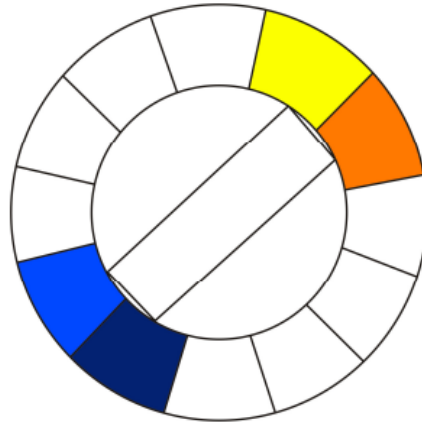
Şekil 4.1. Renk Çemberi (Balcı ve Say, 2003)

Renk çemberi, ana ve ara renklerin düzenlenmesiyle oluşturulan, renklerin birbirleriyle olan ilişkisini gösteren bir araçtır. Her rengin tam karşısında, 180° açıyla konumlanan renk, o rengin zıttıdır ve kontrast oluşturur. 45° açıyla konumlanan renkler ise birbirine yakın veya komşu renklerdir. Renk çemberi, renk teorisi ve renk uyumu konularında önemli bir araç olup, tasarımcılar ve sanatçılar tarafından bir çalışmada hangi renklerin birlikte kullanılacağını belirlemek için kullanılır. (URL-36)

Kontrast (Zıt) Renkler: Kontrast renkler, birbirlerinin tamamlayıcısı olan ve birbirlerinin renk değerini nötralize eden renklerdir. Bir rengin komplementer rengi, o rengin dışında kalan iki ana rengin karışımı ile elde edilir. Örneğin, kırmızının komplementer rengi yeşildir, mavinin komplementer rengi turuncudur ve sarının komplementer rengi mor renktir. Bu renkler bir araya geldiğinde, birbirlerini maksimum düzeyde vurgularlar ve bu durum, renklerin birbirlerini en iyi şekilde ortaya çıkardığı bir etki yaratır. Bu konsept, renk teorisinin temel prensiplerinden biridir (Odabaşı, 2002, s.84).

Deliduman ve Orhon (2006, s.59), kontrast renklerin üç farklı kategoride incelenebileceğini belirtmiştir.

Renk teorisinde, renklerin kontrast ilişkileri büyük bir öneme sahiptir. Tam Kontrast Renkler, birbirlerinin tam karşısında yer alan ve birbirleriyle güçlü bir kontrasta sahip olan iki renkten oluşur (Parramon, 2000). Bölünmüş Kontrast Renkler, bir ana renkle kontrast oluşturan rengin iki yanında bulunan renklerin bir arada kullanılmasıyla elde edilir (Deliduman ve Orhon, 2006). Dengeli Kontrast Renkler ise, renk çemberi içerisinde çizilen bir dikdörtgen yardımıyla belirlenir ve ana renkle birlikte renk çemberinde yan yana bulunan renklerin bir arada kullanımıyla oluşturulur. Bu renk ilişkileri, renklerin algılanması ve anlamlandırılmasında önemli bir role sahiptir.



Şekil 4.2. Dengeli Renk Kontrastı (Hazırlayan: Melike Bedir)

Bu üç kategori, renklerin birbirleriyle olan ilişkilerini ve bir arada kullanıldıklarında nasıl farklı etkiler yaratabileceklerini gösterir. Bu bilgiler, renk teorisi ve uygulamalarında önemli bir rol oynar.

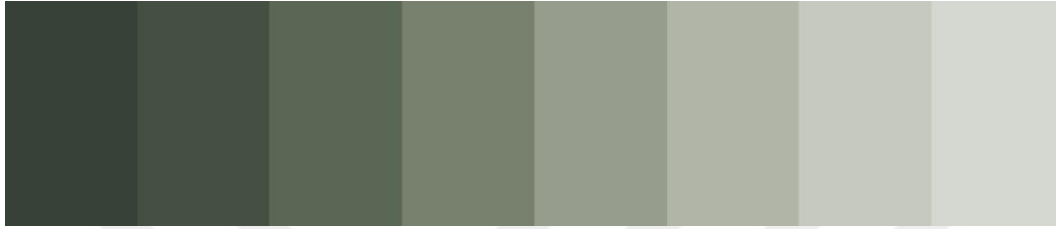
"Yakın (Komşu) Renkler: Komşu renkler, bir rengin tamamlayıcı renklerini ifade eder. Örneğin, kırmızının komşu renkleri, renk çemberinde kırmızının her iki tarafında bulunan renklerdir. Bu renkler, kırmızıdan maviye doğru eflatun, mor, erguvan ve kırmızıdan sarıya doğru portakal kırmızısı, turuncu ve kavuniçi renklerini içerir (Odabaşı, 2002, s.84).

"Yakın renkler, bir rengin tamamlayıcı renklerini tanımlar. Örneğin, kırmızının yakın renkleri, renk çemberinde kırmızının her iki yanında bulunan renklerdir. Bu

renkler, kırmızıdan maviye doğru sırasıyla eflatun, mor, erguvan ve kırmızıdan sarıya doğru portakal kırmızısı, turuncu ve kavuniçi renkleridir” (Odabaşı, 2002, s.84).

4.1.6. Değer (Ton)

Bir rengin aydınlık veya karanlık derecesini ifade eder ve nötr renkler olan siyah ve beyazın karıştırılmasıyla elde edilir. Her nesne dışarıdan ışık alır ve bu ışık, nesnenin renginde ton farklılıklarının oluşmasına sebep olur.



Resim 4.5. Değer (Ton) (Hazırlayan: Melike Bedir)

4.2. Temel Tasarım İlkeleri

4.2.1. Tekrar

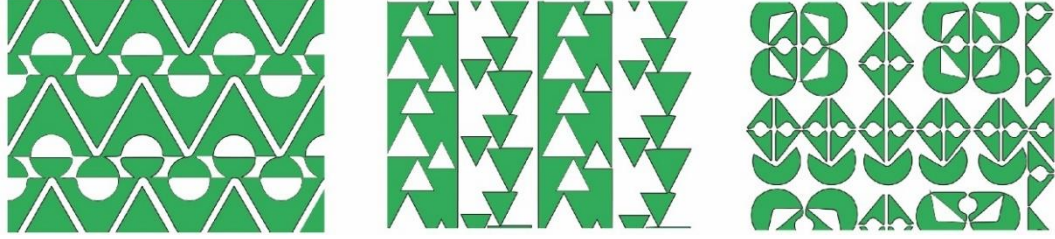
“Bir öğenin aynı veya benzer değerde birden çok kez kullanılması tekrarı oluşturur” (Güngör, 1972, s.69). Benzer özelliklere sahip formların yan yana gelmesi durumunda, bu benzerlikler birleştirici bir rol üstlenir. Güngör (1972, s.75) şöyle belirtir: "Tekrar genellikle birleştirici bir etkiye sahiptir ve kullanıldığı alanda bütünlük oluşturur. Ancak, cisimlerin çok sayıda veya benzer şekilde kullanılması monotonluğa yol açabilir. Bu nedenle, ortaya çıkan bu monotonluğu, düzenleme sürecindeki diğer öğelerin sağlayacağı canlılık ve ilgi ile gidermek gereklidir." Güngör'e (1972, s.69) göre, tekrarın üç türü vardır: Tam Tekrar, Tekrar ve Değişken Tekrar

Tam Tekrar, cisim veya biçimlerin tüm özelliklerinin (ölçü, biçim, renk, değer ve doku) aynı olması ve bunların eşit aralıklarla ve aynı yönde kullanılması durumunda ortaya çıkar. (Güngör, 1972, s.69)

Tekrar, cisim veya biçimlerin özelliklerinin aynı olması, fakat aralık veya yönlerinin farklı kullanılması durumunda oluşur. Bu hem tek tek formlarla hem de form gruplarıyla gerçekleştirilebilir (Güngör, 1972, s.72).

“Değişken Tekrar, bir dizi biçim veya cisimlerin bir arada kullanılmasını ifade eder. Bu biçim veya cisimler birbirinin aynısıdır, ancak aralarında küçük farklılıklar bulunur. Bu farklılıklar genellikle formun ölçüsü, rengi, biçimi, değeri veya dokusunda görülür” (Güngör, 1972, s.75). Bu durum, değişken tekrarın temel özelliğini oluşturur

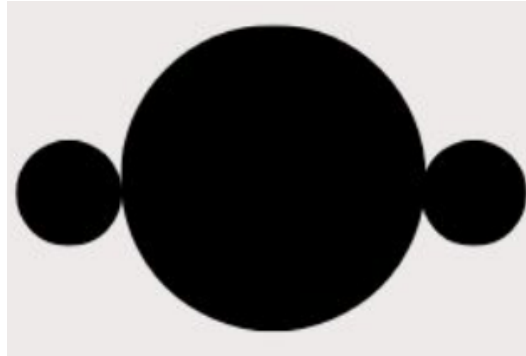
ve onu diğer tekrar türlerinden ayırır. Bu kavram, tasarım ve sanat alanlarında sıklıkla kullanılır ve çeşitli uygulamaları vardır. Bu nedenle, değişken tekrarın anlaşılması ve doğru bir şekilde uygulanması, bu alanlarda başarılı olmak için önemlidir.



Resim 4.6. Tekrar, Aralıklı Tekrar ve Tam Tekrar (Hazırlayan: Melike Bedir)

4.2.2. Uygunluk

İki veya üç boyutlu formlar arasında bulunan ortak veya benzer özelliklere 'uygunluk' adı verilir. Formların ortak veya benzer özelliklere sahip olması, bu formların bir araya gelme olasılığını artırır. Cisimler arasındaki uygunluk, cisimlerin biçimleri, ölçüleri ve dokuları gibi özellikler bakımından olabilir. Ayrıca, cisimlerin yönleri ve aralıkları da uygunluk oluşturabilir. Bu durum, cisimlerin bir araya gelme olasılığını artırır ve daha uyumlu bir kompozisyon oluşturur.

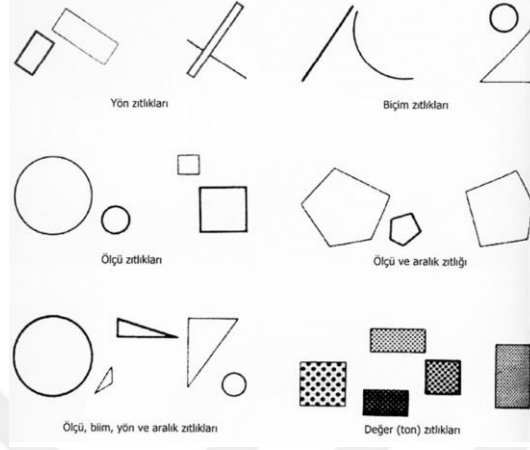


Resim 4.7. Uygunluk (Hazırlayan: Melike Bedir)

4.2.3. Zıtlık

Zıtlık ilkesi, uyumlu ve ritmik nesnelerin simetrik bir düzende düzenlenmesi yerine, karşıtlık unsurlarıyla yapılandırılmasına dayanır. Bu ilke, nesnelerin belirli bir düzeni çağrıştırmaksızın alıcının algı seviyesinde karşıtlık unsurlarını vurgulayarak ön plana çıkar. Şekil ve boyut gibi öğeler, benzerlik ilkesi doğrultusunda dengeli bir biçimde tamamlanırken, zıtlık ilkesi ise alıcının ilgisini çekmek amacıyla karşıt unsurlar üzerinden dikkat odakları oluşturur. Bu bağlamda, kompozisyonun temel prensipleri çalışmadaki farklılık etkisini güçlendirir. Zıtlık, alıcının odak noktasını

oluşturmak için başvurulan yöntemlerden biridir; bu amaç doğrultusunda, çalışmanın genel ritmik ve uyumlu yapısına kontrast oluşturan bir öge eklenerek dikkat odağı yaratılır (Balkan, 2017).



Resim 4.8. Zıtlık (URL-34)

4.2.4. Kuram (Hiyerarşi)

Hiyerarşi, aynı zamanda kuram olarak da bilinir ve iki karşıt ucu birbirine bağlar. Bu, bir tasarım veya sanat eserinde tasarım elemanlarının önem derecelerine göre sıralanmasıyla oluşur. Birincil, ikincil veya üçüncül öneme sahip olan elemanlar, vurgu derecesine göre ölçülendirilir ve dizilir. İki karşıt uç arasında sağlanan bu sıralama, bir dizilim ve dizi etkisi yaratır. İki uç arasında bir ölçü farkı varsa, uçlar arası büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru bir dizilim yapılmalıdır. Düzenli kademelendirme, kuramın adeta bir gerekliliğidir. Aslında, kuramın bir bakıma tekrar olduğunu söylenebilir. Kuramın tekrardan farkı, dizilim ve önem sırasıdır. Kuram oluşurken, biçimler gerekli yerlerde birbirlerini belirli ölçülerde örterler, ancak genellikle tamamen örtmezler (Yardımcı ve Ertürk, 2013).

Bir tasarımda veya kompozisyonda, elemanlar birbirleriyle ilişkiler içinde bir düzen oluştururlar. Bu düzen içinde, bazı elemanlar yapıları itibariyle karşıtlık ve farklılıklar oluştururlar. Çevresiyle en çok karşıtlık oluşturan öğeler, yüksek bir vurguya ve öneme sahiptir. Bu durum, kuramın oluşmasına neden olur. Kuram, görsel düzenler içinde oluşması kaçınılmaz bir temel tasarım ilkesidir. Bu ilkenin temeli, 20. yüzyıl başlarında ortaya konan Gestalt kuramına dayanmaktadır. Almanca 'da gestalt kelimesi, form, biçim ve doku anlamına gelir. Bir tasarımdaki eleman, beynin algısal organizasyonu tarafından oluşturulan bütünden ayrıldığında anlaşılır hale gelir.

Çevresinden en şiddetli şekilde ayrılan elemanlar, en çok göze çarpan elemanlardır (Erdal, 2016).



Resim 4.9. Hiyerarşi İlkesi (Çelik, 2023)

Tasarımda ayrı ayrı veya bir arada kullanılan üç farklı tür vardır: Eksensel Hiyerarşi, Merkezsel Hiyerarşi ve Çevresel Hiyerarşi.

1. Eksensel Hiyerarşi: Kuramı sağlayan elemanların belirli bir eksen doğrultusunda dizilmesi veya bu doğrultuda bir eksen oluşturmasıyla oluşan dizilimdir. Eksen, eğri olabileceği gibi zigzaglı bir şekilde de olabilir. Eksensel (Çizgisel) Kuram, biçimlerin bir eksen üzerinde büyükten küçüğe doğru dizilmesi yoluyla yapılan kuramı ifade eder. Bu sıralama, düzgün bir çizgi üzerinde yapılabilir, ancak eğri veya kırık çizgiler üzerinde de yapılabilir. Eksensel kuram, bazı kaynaklarda çizgisel kuram olarak da kullanılır. Hiyerarşi Yapısı, derece farkını barındırır. Biçimlerin büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe sıralanması, aralıklarda genişten dar veya dardan geniş doğru geçişler, düzenli bir uyum oluşturur.

2. Merkezsel Hiyerarşi: Birden fazla biçim, şekil veya elemanın birleşip bir merkez noktası oluşturması sonucunda oluşan dizilimdir. Bu dizilim sırasında, elemanlar merkezden çevreye veya çevreden merkeze doğru ölçüleri değiştirir.

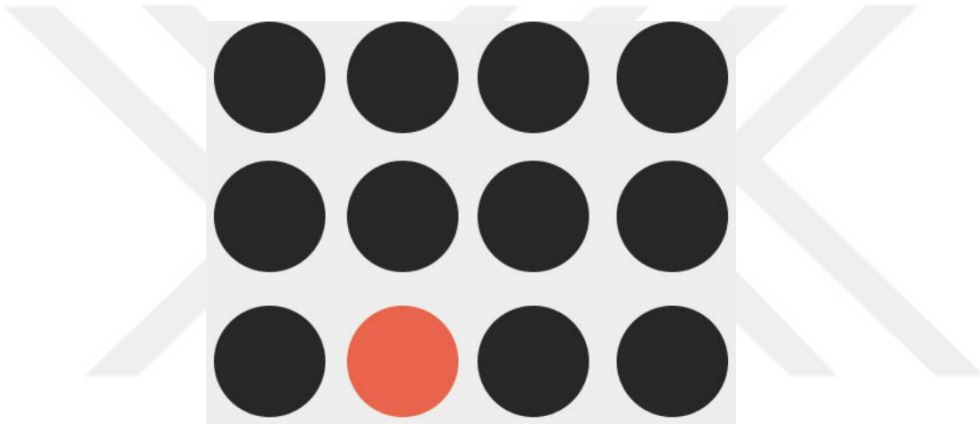
3. Çevresel Hiyerarşi: Biçimlerin veya elemanların çevre üzerinde kademelenmesi sonucunda oluşan dizilimdir. Ancak çevresel kuramda, elemanların bir merkeze bağımlı olmaları veya bir merkez etrafında yörünge çizmeleri gereklidir (Alpaslan, 2003).

4.2.5. Egemenlik (Vurgu)

Bir kompozisyonda, belirli bir öğenin veya öge grubunun diğer öğelere kıyasla ölçü, değer, renk ve doku bakımından üstünlüğü, egemenliği ifade eder. Her tür egemenlik, zıtlıkla elde edilir. Tasarımın başlıca düşmanı monotonluktur. Bir

gözlemcinin bir tasarıma ilgi duyması için, onun hayal gücünü harekete geçirmesi gereklidir. Amaç, dikkat çekmek ve izleyicide haz uyandıran bir düzenleme oluşturmaktır. Bu, bir kompozisyonda odak noktasının oluşturulmasıyla gerçekleştirilir. Son derece saf, soyut düzenlemelerde bile, odak noktası izleyicinin dikkatini çeker ve görsel bir heyecan uyandırır. Birden fazla odak noktası, bir öge diğerinden ayrıldığı anda oluşabilir (Çelik, 2023).

- Öğelerin çoğunluğu düşey olduğunda, yatay formların birkaçı düzeni keserse, bir odak noktası oluşur.
- Öğelerin çoğu yaklaşık olarak aynı ölçüde olduğunda ve biri oldukça büyük olduğunda, bu öge görsel olarak önem kazanır.

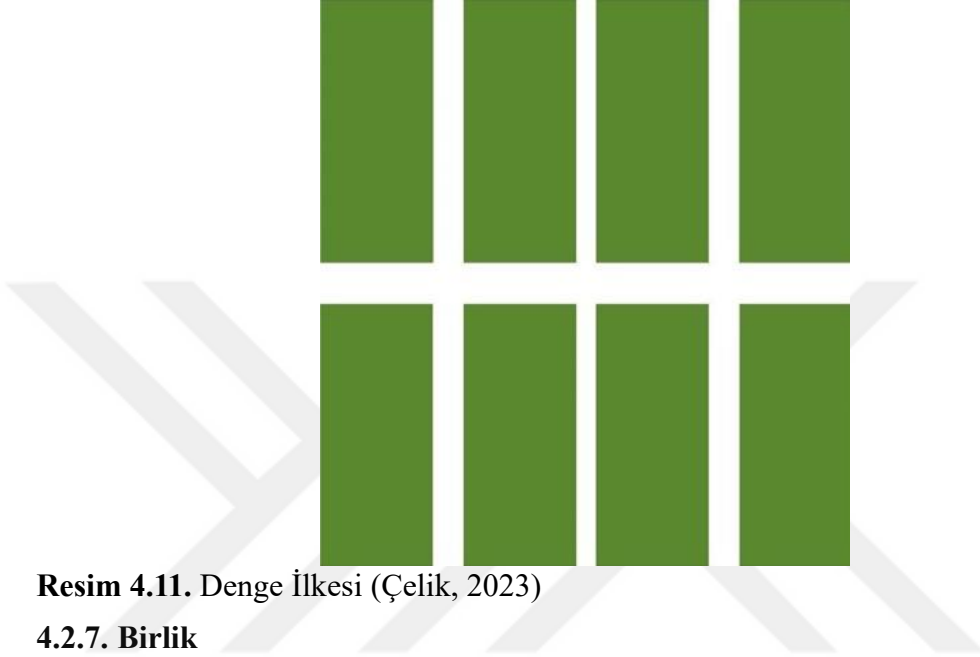


Resim 4.10. Vurgu ilkesi (Çelik, 2023)

4.2.6. Denge

Sanat eserlerini oluşturan öğelerin, kompozisyon düzenini bozmayacak şekilde dağılımı, eserlerin önemli bir özelliğidir (Deliduman ve Orhon, 2006, s.35). Denge, tasarım öğelerinin uyumlu bir biçimde yerleştirilmesi ve birbirini dengeleyecek şekilde düzenlenmesi anlamına gelir. Bu denge, aynı zamanda, huzur veren bir nitelik taşır ve kompozisyonun bütünlüğünü oluşturur (Balcı ve Say, 2003, s.36). Biçimlerin yönü, renkleri ve ışık-gölge unsurlarının uyumlu bir şekilde düzenlenmesi, dengeyi sağlar. Bu unsurlar farklı yönlerde yer alabilir ve kuvvet grupları, konumlarına, yaygınlıklarına, renklerine ve formun genel yapısına bağlı olarak birbirlerini karşılıklı olarak dengeleyebilir. Denge, genellikle huzur veren bir özelliğe sahiptir, bu nedenle, düzenleme sürecinde dengesizlikten kaçınmak önemlidir. Artut (2004, s.132), denge unsurunu, ölçü (büyüklük-küçüklük), değer (açıklık-koyuluk) ve renk tonları gibi üç farklı boyutta inceler.

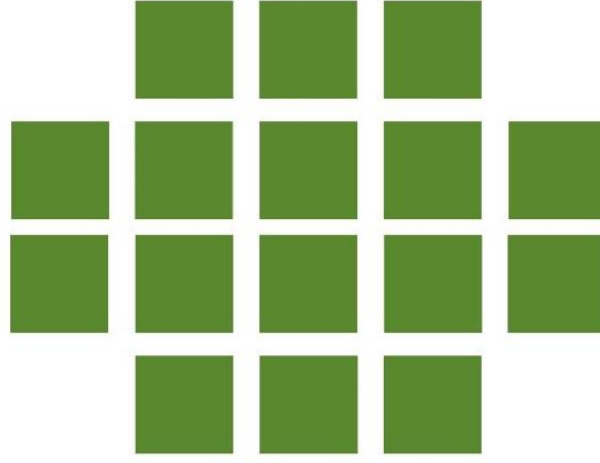
Düzenleme sürecinde, nesnelerin, biçimlerin, renklerin ve diğer unsurların birbirleriyle olan ilişkileri dengenin merkezindedir. Düzenlemenin içeriği ve içerdiği unsurların önemi, dengenin oluşumunda etkili bir rol oynar. Genel bir denge sağlamak için, düzenleme öğeleri arasında uygun bir ilişki kurulmalı ve ağırlık merkezi dengeli bir şekilde dağıtılmalıdır.



Resim 4.11. Denge İlkesi (Çelik, 2023)

4.2.7. Birlik

Buyurgan (2001, s.70) şöyle belirtir: Birlik kavramı, bir çalışma yüzeyinde tasarım elemanlarının (çizgi, doku, renk, leke, biçim, form, boşluk, değer) tümünün, tasarım ilkeleri (hareket, denge, ritim, vurgu, kontrast, tekrar ve çeşitlilik) doğrultusunda estetik bir bütünlük oluşturması durumunu ifade eder. Çeşitli biçimlerin, yüzeylerin veya cisimlerin bir araya gelerek dengeli bir bütün oluşturması, birliği oluşturur. Birbirlerine zıt olan biçimler bile düzenleme sürecinde düzenli ve uyumlu olmalıdır. Deliduman ve Orhon (2006) tarafından yapılan çalışmada vurgulandığı üzere, farklı şekil, amacı, görevi, çalışma tarzı ve özelliklere sahip birçok parça, belirli bir düzen içinde bir araya gelerek birlik oluştururlar. Ancak, bu birliğin sağlanabilmesi için öncelikle denge önemlidir; çünkü dengesiz bir birlik sürdürülemez, birliğe genellikle uygunluk, egemenlik, değişkenlik ve zıtlık gibi yollarla ulaşılır.



Resim 4.12. Birlik İlkesi (Çelik, 2023)



5. MATERYAL VE METOT

5.1. Materyal

Thermaplate: Thermaplate Model 620 cihazı, tekstil ve deri ürünlerinin renk haslığı, süblimasyon haslığı ve termal stabilitesini test etmek amacıyla kullanılmıştır. Bu cihaz, farklı sıcaklıklara karşı ürünlerin performansını ve dayanıklılığını değerlendirmeye olanak tanır ve güvenilir sonuçlar sunar.



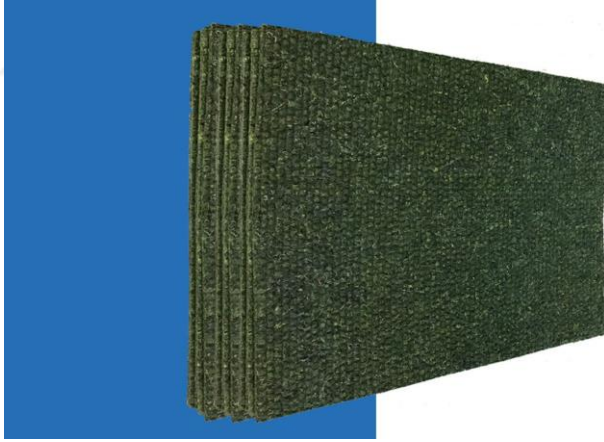
Resim 5.1. Thermaplate Model 620

Isı Ölçüm Cihazı: Weewell WTN570 Dijital Projeksiyonlu Temassız Termometre, vücut, yüzey ve oda sıcaklığını ölçebilme özelliğıyle bu deneyde kullanılmıştır. Cihaz, temas gerektirmeden hızlı ve hassas ölçümler sunarak, farklı sıcaklık değerlerinin pratik bir şekilde tespit edilmesini sağlamıştır.



Resim 5.2. Weewell WTN570 Dijital Projeksiyonlu Temassız Termometre (URL-29)

İzoTon Yalıtım Keçesi: İzoTon yalıtım keçesi, fenolik elyaflardan üretilen polyester esaslı bir izolasyon malzemesidir. Yüksek ısı ve ses yalıtım performansı sunan İzoTon, alev iletmezlik özelliklerine sahip olup, insan sağlığına zararlı maddeler içermez. Ciltte tahriş ve kaşıntıya neden olmayan yapısıyla da kullanıcı dostudur. Geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilen bu ürün, sürdürülebilir bir yalıtım çözümü olarak öne çıkar. (URL-31)



Resim 5.3. İzoTon Yalıtım Keçesi (URL-31)

Doğal Keçe: Ergür'e (2002, s.267) göre keçe, bir yüzeye serilen taranmış yünlerin rulo yapılarak üzerine sabunlu sıcak su dökülüp dövülmesiyle elde edilen, dokuma işlemi içermeyen bir tekstil ürünüdür.



Resim 5.4. Doğal Keçe (Melli, 2021)

Tabilatex Yapıştırıcı: Tabilatex, tekstil, inşaat ve otomotiv gibi farklı endüstrilerde yaygın olarak kullanılan, yapıştırma ve kaplama işlemlerine uygun bir yapıştırıcı ve yüzey kaplama malzemesidir. Yüksek uyum ve güçlü bağlama kapasitesiyle bilinen Tabilatex, polimerler, çözücüler, dolgu maddeleri ve katkı maddeleri gibi çeşitli bileşenler içerebilir. Ürünün spesifik içeriği ise üreticiye ve kullanılan formülasyona bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Exotex Yapıştırıcı: Exotex, tekstil, inşaat ve endüstriyel uygulamalarda kullanılan, yüksek yapışma gücü, esneklik ve dayanıklılık sunan bir yapıştırıcıdır. Suya ve çevresel koşullara karşı dirençli formülasyonlarla üretilen Exotex, farklı yüzeylerin birleştirilmesinde etkili bir çözüm sağlar. Sabun, kalınlaştırıcılar ve tebeşir tozu gibi bileşenlerle zenginleştirilen formülasyonu, ürünün performansını artırır.

5.2. Metot

Bu araştırma, verilerin çözümüne yaklaşım açısından nicel, veri seti açısından ise deneyseldir.

“Çöl ıııltısı” temasıyla iç mekan duvar panellerine yönelik örme atıklardan yüzey tasarımları geliştirilmiştir. Bu yüzey çalışmaları ve farklı kalınlıktaki yalıtım keçeleri, Tabilatex ve Exotex yapıştırıcıları kullanılarak numune ön denemeleriyle test edilmiştir. Örme yüzeyde istenilen görselliğın sağlanması sonucunda, ısı testinde tabi tutulacak üç üründe Exotex yapıştırıcı tercih edilmiştir.

Yalıtım malzemelerinin ısı performanslarını ölçmek için Thermaplate ve ısı ölçüm cihazı kullanılarak sıcaklık değerleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler tablo halinde sunulmuş ve yalıtım özellikleri yüzde değeri ile ifade edilmiştir. Bu süreçte, örme atıkların ileri dönüşüm yoluyla iç mekan duvar paneli tasarımı teknik detayları ve üretim aşamaları incelenmiştir. Teorik çerçeve, deneysel tasarım uygulamaları ve ısı test çalışmaları fotoğraflarla desteklenmiştir.



6. BULGULAR

6.1. Atık Örme Kumaşlarla Duvar Yalıtım Paneli Tasarım Aşamaları

Bu bölümde, kavramsal çerçevede değinilen bir ürün tasarlayıp üretebilmek için takip edilmesi gereken aşamalar ele alınmıştır. Deneysel bir araştırma olan tezde aşağıdaki analitik süreç izlenmiştir:

1. Tema belirleme, duygu durum panosu hazırlama
2. Eskiz çalışmaları
3. Malzeme seçimi ve yerleşim planı yapılması
4. Isıl yalıtımda yapıştırıcı uygulama
5. Isıl yalıtım testleri
6. İç mekan giydirme çalışmaları

6.1.1. Tema Belirleme, Duygu Durum Panosu Hazırlama

Çölün gündüz ve gece döngüsünden esinlenerek tasarlanan pano gündüzün sıcak ve parlak tonları, enerji, coşku ve umut gibi pozitif duyguları temsil ederken, gecenin soğuk ve karanlık tonları, dinginlik, içsel huzur ve düşüncelere dalma gibi daha derin duyguları yansıtır. Panoda yer alan her bir bölüm, çölün farklı anlarından ilham alarak duyguların çeşitliliğini ve zenginliğini ortaya koyar.



Resim 6.1. “Çöl Işıltısı” Temalı Duygu Durum Panosu

Tasarımın hikayesi, çölün kendine özgü atmosferinden ilham alan, doğanın zıtlıklarını ve döngüselliğini yansıtan bir anlatıya dayanmaktadır. Çöl, gündüzleri yakıcı sıcaklıkta parlayan kumlarla doluyken, geceleri ise serin ve sakin bir karanlığa bürünür. Bu dramatik dönüşüm, tasarımın ana ilham kaynağını oluşturur. Tasarım, çölün bu çarpıcı döngüsünü sadece renk ve doku seçimleriyle değil, aynı zamanda form ve kompozisyonla da yansıtarak bir yolculuk sunar.

Çölün gündüz ve gece döngüsü, sürekli bir dönüşümün ve dengelenmenin metaforudur. Tasarım da aynı şekilde, farklı renkler, dokular ve formlar arasındaki uyumla bu dönüşümü yansıtır. Her ürün, çölün zıtlıkları arasındaki dengeyi arar; aynı zamanda doğanın bu büyüleyici döngüsünü estetik bir deneyim haline getirir.

Bu hikaye, tasarımın estetik yönü kadar işlevselliğini de vurgulayarak, her bir ürünün atmosfer ve duygu yaratma potansiyelini ön plana çıkarır. Tasarım hem ilhamını aldığı doğayı yüceltir hem de onu çağdaş bir anlayışla yeniden yorumlar.



Çölün altın ısıltılarıyla şekillenen tasarımda,
gündüzün sıcak ve parlak tonlarıyla,
gecenin soğuk ve karanlık renkleri birleşerek
yalıtımın hayati rolünü ortaya koyuyor

Resim 6.2. Tasarım Hikayesi

6.1.2. Eskiz Çalışmaları

Aşağıda, belirlenen tema doğrultusunda gerçekleştirilen eskiz çalışmalarına yer verilmiştir. Bu eskizler, tasarım sürecinin her aşamasını ve tasarımların hem gündüz hem de gece temalarını nasıl yansıttığını görselleştirmektedir. Her bir eskiz, kullanılan renklerin, dokuların ve kompozisyonların genel tasarım anlayışıyla uyumunu ortaya koyarak tasarım sürecine rehberlik etmektedir.



Resim 6.3. Eskiz Panosu

6.1.3. Malzeme Seçimi ve Yerleşim Planı Yapılması

Bu tasarım sürecinde, çölün gündüz ve gece döngüsünden esinlenilerek sıcak ve parlak tonlar ile soğuk ve karanlık renklerin kontrastı ön planda tutulmuştur. Yalıtım ve estetik değerleri vurgulayan temada, atık kumaşların dokusu ve rengi dikkatlice seçilmiş, böylece hem sürdürülebilirlik hem de tasarımın görsel etkisi desteklenmiştir.



Resim 6.4. Malzeme seçimi

Atık kumaşlar renk, doku ve desen özelliklerine göre ayrıştırılır. Bu işlem, tasarım sürecinde kullanılacak materyallerin belirlenen tema ile uyumlu olmasını sağlar.



Resim 6.5. Malzemelerin Kesilmesi

Atık kumaşlar, tasarımın istenen formuna uygun olarak şeritler halinde kesilir ve yüzey düzenlemelerinde kullanılmak üzere hazırlanır.



Resim 6.6. Yüzey Çalışmalarının Yerleşimi



Resim 6.7. Birleştirme Aşaması

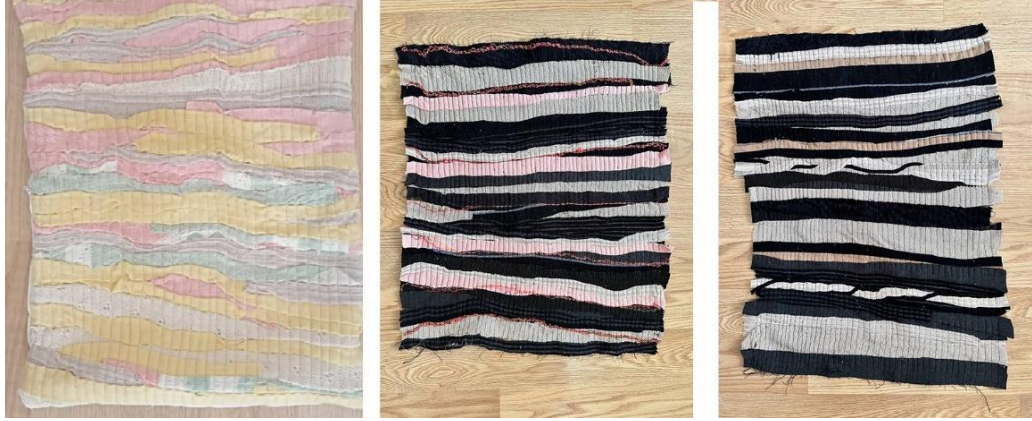


Resim 6.8. Birleştirilmiş Kumaşlar

Atık örme kumaşlar, suda çözünür tela kullanılarak birleştirilir ve dikiş makinesinde dikilir. Ardından, yıkama işlemi ile tela çözündürülerek yüzeyden uzaklaştırılır ve böylece yüzey tasarımının nihai formu elde edilir.



Resim 6.9. Kumaşların Yıkınması



Resim 6.10. Kumaşların Nihai Hali

Atık örme kumaşlardan kesilen parçalar kullanılarak 45x50 cm boyutlarında üç adet örme yüzey üretilmiştir.

Örme yüzey tasarımlarında, kumaşların yatay veya dikey olarak düzenlenmesiyle çizgisel bir kompozisyon etkisi oluşturulmuş ve yüzeydeki doku farklılıklarıyla boyutlu bir form elde edilmiştir. Bu yaklaşımla, farklı renkte kesilmiş kumaşlar ritmik bir biçimde dizilerek dengeli bir görsel etki yaratılmıştır. Çizgi

genişliklerinin çeşitlendirilmesi ise tasarıma monotonluktan uzak, dinamik bir görünüm katmıştır.

Gündüz temasına yönelik 1. üründe daha yumuşak geçişlerle sakin bir estetik oluşturulurken, gece temasına odaklanan 2. ve 3. ürünlerde kontrast etkiler ön plandadır. Bu farklı yaklaşımlar, her ürünün atmosferini ve amacını net bir şekilde yansıtarak tasarım sürecinin ana temasını tamamlamıştır.

6.1.4. Isıl Yalıtımda Yapıştırıcı Uygulama

Örme yüzeylerin yapıştırıcı uygulaması öncesinde düzgün ve temiz bir yüzeye sahip olmaları sağlanır. Toz vb. temizlenir ve yapıştırıcı uygulanacak parça kesilir.



Resim 6.11. Kumaşların Numuneye Hazırlanması

Yapıştırıcı yüzeye eşit miktarda sürülür. Yapıştırıcının homojen dağılımı, malzemenin ısı yalıtım performansını etkilediği için bu aşama dikkatle gerçekleştirilir.



Resim 6.12. Numune Yüzeyine Yapıştırma Malzemesi Sürülmesi

Yapıştırıcı uygulandıktan sonra örme yüzeyler yerleştirilerek preslenir.



Resim 6.13. Numunenin Yalıtım Yüzeye Yerleştirilmesi

Numuneler 95°C’de 7 dakika boyunca Etüv cihazında bekletilir. Bu işlem yapıştırıcının etkin bir şekilde yüzeylere nüfus etmesini ve kalıcı bir bağ oluşturmasını sağlar.



Resim 6.14. Numunenin Etüv Cihazına Konulması



Resim 6.15. Etüv Cihazı Sıcaklık Değeri

Yapıştırma işlemi tamamlandıktan sonra, örme yüzeyler kuruma ve soğuma sürecine bırakılır. Bu aşama, yapışma gücünü artırır ve yüzeyin son şeklini almasına yardımcı olur.



Resim 6.16. Numunenin Etüv Cihazında Bekletilmesi

Bu detaylı yapıştırma süreci, örme yüzeylerin ısı yalıtım performansını optimize etmeyi ve malzemenin dayanıklılığını artırmayı hedeflemektedir.



Resim 6.17. A ve B Numunesi, Tabilatex Yapıştırıcısı Kullanılmıştır



Resim 6.18. C ve D Numunesi, Exotex Yapıştırıcısı Kullanılmıştır

Numunelerin hazırlanmasının ardından gerçekleştirilen gözlemler, A ve B Numunelerinde kullanılan Tabilatex yapıştırıcısının kurutma sürecinden sonra örme yüzeyde belirgin bir şekilde taşma yaptığını ortaya koymuştur. Bu durum, beklenen performans kriterleri ile uyumlu olmamıştır. Öte yandan, C ve D Numunelerinde uygulanan Exotex malzemesi yüzeye çıkmadan, istenilen performansı başarıyla sağlamıştır. Bu bağlamda, üretim süreçlerinde kullanılacak yüzeylerde yapıştırıcı olarak ısı yalıtım özelliklerini artırıcı exotex tercih edilmiştir. Bu yapıştırıcı, yüzeyin düzgün bir şekilde kaplanmasını ve sağlam bir yapışma elde edilmesini sağlamıştır.



Resim 6.19. 1. Ürün (15 mm Keçe Yalıtım)



Resim 6.20. 2. Ürün (10 mm Keçe Yalıtım)



Resim 6.21. 3. Ürün (Doğal Yün Keçe Malzemesi)



Resim 6.22. Ürün Kesit Görünümleri

6.1.5. Isıl yalıtım testleri

Deney, Thermaplate cihazında alt tabakanın 70°C'ye ısıtılması ve üst kapağın açık bırakılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Her numune, cihazda 30 dakika bekletilmiş ve ardından 5 cm mesafede sıcaklık ölçümü yapılmıştır.

Ürün 1 (15 mm kalınlığında): Kalın yapısı sayesinde %52,43 ısı yalıtım verimliliği ile en yüksek yalıtım performansını sağlamıştır.

Ürün 2 (10 mm kalınlığında): Daha ince olduğu için ısı geçirgenliği daha yüksektir ve %50 ısı yalıtım verimliliğine ulaşmıştır.

Ürün 3 (doğal keçe, 4 mm kalınlığında): Orta düzeyde bir performans sergilemiş ve %48 yalıtım verimliliği sağlamıştır. Elde edilen bulgular, malzeme kalınlığı ve türünün ısı yalıtım performansı üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Kalınlık arttıkça ısı yalıtım verimliliğinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Ürün 1 (15 mm kalınlık), en yüksek yalıtım verimliliğine (%52,43) ulaşmış ve kalın yapısının ısı geçirgenliğini azalttığı görölmüştür. Bu sonuç, kalın malzemelerin daha etkili bir termal bariyer oluşturduğunu ve ısıнын transferini daha etkili bir şekilde engellediğini göstermektedir. Kalınlık, iç yapısındaki hava boşluklarını artırarak ısı iletimini sınırlandıran bir izolasyon katmanı sunmaktadır.

Ürün 2 (10 mm kalınlık), daha düşük kalınlığı nedeniyle %50 yalıtım verimliliğine ulaşmış, ancak Ürün 1'e göre ısıyı daha fazla iletmiştir. Bu durum, yalıtım malzemesinin kalınlığı azaldığında ısıнын daha kolay iletildiğini ve yalıtım verimliliğinin buna bağlı olarak düştüğünü ortaya koymaktadır.

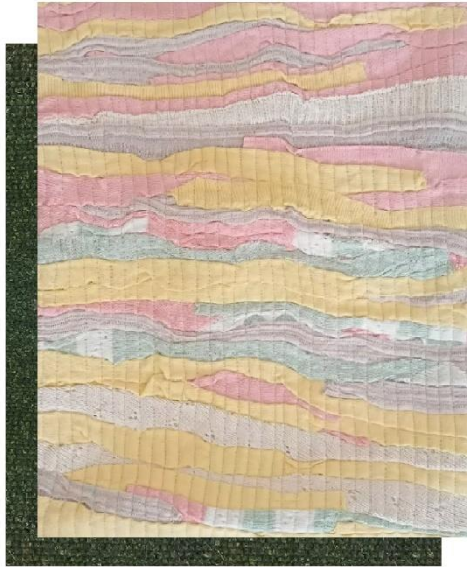
Ürün 3 (doğal keçe, 4 mm kalınlık), en ince numune olmasına rağmen %48 oranında bir yalıtım verimi sunmuştur. Bu performans, ürünün doğal yapısı ve dokusu sayesinde elde edilmiştir. Ancak daha ince yapısı, ısıнын transferini daha az engelleyebilmekte ve bu da daha düşük bir yalıtım performansı ile sonuçlanmaktadır.

ISI YALITIM TESTİ	Ürün 1 (15 mm)	Ürün 2 (10 mm)	Ürün 3 (Doğal Keçe, 4 mm)
Ürün Görünümü			
Thermo Plate Alt Tabla Sıcaklığı	70,0 °C	70,0 °C	70,0 °C
Test Sonrası Ölçülen Ürün Sıcaklığı Görünüm			
Test Sonrası Ölçülen Ürün Sıcaklığı	33,3 °C	35,0 °C	39,8 °C

Tablo 6.1. Yalıtım Malzemelerinin Isı Performansları

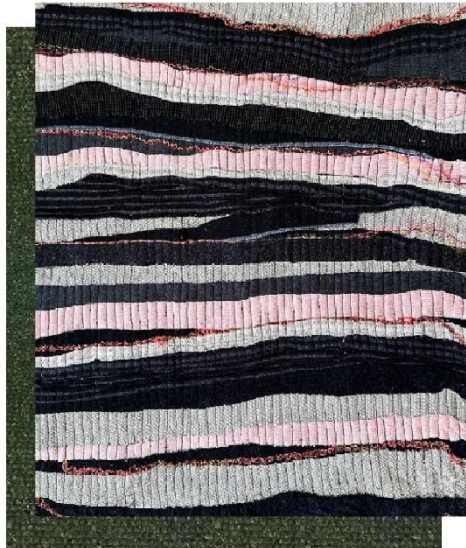
6.1.6. İç Mekan Giydirme Çalışmaları

“Çöl Işıltısı” temalı örme atık duvar paneli, iç mekân tasarımında hem doğanın zıtlıklarını hem de sürdürülebilir bir estetiği bir araya getirerek mekâna benzersiz bir dokunuş katmayı amaçlamaktadır.



	X=98,Y=290 HEX #b0bbb7 RGB (176,187,183) CMYK (6,0,2,27)
	X=132,Y=160 HEX #e8bbc0 RGB (232,187,192) CMYK (0,19,17,9)
	X=95,Y=110 HEX #e1cead RGB (225,206,173) CMYK (0,8,23,12)
	X=28,Y=265 HEX #dfd6d1 RGB (223,214,209) CMYK (0,4,6,13)

Resim 6.23. Mekân Giydirmе (Ürün 1)



	X=45,Y=285 HEX #282f35 RGB (40,47,53) CMYK (25,11,0,79)
	X=182,Y=65 HEX #cacecd RGB (202,206,205) CMYK (2,0,0,19)
	X=62,Y=153 HEX #c26168 RGB (194,97,104) CMYK (0,50,46,24)
	X=132,Y=160 HEX #e8bbc0 RGB (232,187,192) CMYK (0,19,17,9)

Resim 6.24. Mekan Giydirme (Ürün 2)



	X=164,Y=75 HEX #2b3036 RGB (43,48,54) CMYK (20,11,0,79)
	X=199,Y=159 HEX #cdb3a6 RGB (205,179,166) CMYK (0,13,19,20)
	X=177,Y=282 HEX #d6d5d3 RGB (214,213,211) CMYK (0,0,1,16)
	X=235,Y=182 HEX #e2e3e5 RGB (226,227,229) CMYK (1,1,0,10)

Resim 6.25. Mekan Giydirme (Ürün 3)

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde amaçlar doğrultusunda verilerin değerlendirilmesiyle elde edilen sonuçlar açıklanmış ve sonuçlara dayalı öneriler geliştirilmiştir.

7.1. Sonuç

Bu araştırmada, sürdürülebilirlik ilkelerine uygun olarak kullanıcı sonrası örme tekstil atıkları ileri dönüşüm yöntemiyle kumaş yüzeyi olarak yeniden kullanılmıştır. Farklı hammaddelerden ve kalınlıklardan üretilmiş keçe yüzeylerin işlevselliği ve estetik katkıları değerlendirilerek, bu malzemelerin iç mekânlarda duvar paneli olarak kullanılabilirliği sağlanmıştır.

Bu çalışmada, iç mekân uygulamalarında yalıtım özellikleri, duvar kaplama örnekleri ve ısı yalıtımına yönelik yöntemler ele alınmış ve yalıtım malzemelerinin tasarım süreçlerine etkili bir şekilde entegre edilebilmesi amacıyla ayrıntılı bir inceleme yapılmıştır. Tasarım kavramı, temel tasarım öğeleri ve ilkeleriyle birlikte tanımlanıp örneklendirilmiş; atık örme kumaşların seçimi, yerleştirilmesi, birleştirilmesi ve yüzey oluşturma aşamalarında yol gösterici olarak kullanılmıştır.

Bu araştırmada, tekstil tasarım prensiplerine uygun olarak geliştirilen “Çöl Işıltısı” teması, hikâye panosu ve eskiz çalışmalarıyla desteklenerek tasarım sürecine ilham kaynağı oluşturmıştır. Öncelikle Adobe Photoshop programı kullanılarak dijital çizimlerle temel tasarım unsurları belirlenmiş ve üç farklı duvar paneli için örme yüzey tasarımlarına yönelik görsel referanslar hazırlanmıştır.

Bu çalışmada, izoton yalıtım keçesi ve doğal keçe kullanılarak dört farklı numune üzerinde yapıştırıcı malzemelerle ön denemeler yapılmıştır. Numuneler, 95°C’de Etüv cihazında 7 dakika bekletilmiş ve Exotex yapıştırıcısının daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmanın bir sonraki aşamasında, Exotex yapıştırıcı, örme yüzeylerin 15 mm ve 10 mm izoton yalıtım keçesi ile 4 mm doğal keçe ile birleştirilmesi aşamasında kullanılarak üç farklı ürün üzerinde uygulanmıştır.

Bu araştırmanın bir diğer amacı doğrultusunda, ürünlerin yalıtım performansını belirlemek amacıyla Thermaplate cihazında deneyler gerçekleştirilmiştir. Deney sürecinde, alt tabaka 70°C’ye ısıtılmış ve üst kapak açık bırakılarak her bir numune Thermaplate cihazında 30 dakika boyunca bekletilmiştir. Süre sonunda, her ürünün

yalıtım performansı, Thermaplate tabakasının orta noktasından 5 cm mesafede tutulan sıcaklık ölçüm cihazı ile sıcaklık değeri üzerinden değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, Ürün 1 (15 mm) daha kalın yapısı sayesinde %52,43 oranında ısı yalıtım verimliliğine ile en etkili yalıtımı sağlamıştır. Ürün 2 (10 mm) daha ince bir yapıya sahip olması nedeniyle ısıyı daha fazla iletmiş ve %50 ısı yalıtım verimliliği göstermiştir; bu da Ürün 1'e kıyasla daha yüksek bir ısı geçirgenliği sergilediğini ortaya koymaktadır. Doğal keçe (4 mm) olan Ürün 3 ise %48 oranında bir yalıtım verimliliği sağlayarak orta düzeyde bir performans göstermiştir. Bu uygulamanın sonucunda, 4 mm kalınlığındaki doğal keçenin, 15 mm veya 10 mm kalınlığındaki izoton yalıtım keçelerine kıyasla daha yüksek bir ısı yalıtım oranına sahip olabileceği öngörülmektedir.

Estetik kaygının ön planda olmadığı, yaygın kullanıma sahip yalıtım keçesinin, iç mekan uygulamalarında daha işlevsel hale getirilmesi ve kullanım yelpazesinin genişletilmesi amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilebilir. Bu doğrultuda, yalıtım keçesinin performans özelliklerini iyileştirecek tekniklerin yanı sıra, malzemenin mekansal uygunluğunu artıracak işlevsel uygulamalar üzerinde çalışmak, bu ürünün sürdürülebilirlik ve ileri dönüşüm alanlarındaki potansiyelini ortaya koyacaktır. Böylece, geri dönüşüm tekniği ile üretilmiş bu malzemelerin benimsenmesi atık yönetimini destekleyerek sürdürülebilir üretim ve tüketim döngüsüne katkı sağlayacaktır.

7.2. Öneriler

Bu çalışma, benzer araştırmalar gerçekleştirecek araştırmacılar için kapsamlı bir model olarak proje haline getirilip uygulanabilir. Çalışma sürecinde atık kumaşların temini için belediyelerle veya mevcut atık kumaş toplama merkezleriyle iş birliği yapılabilir ve bu sayede atıkların uygun şekilde ayrıştırılması sağlanabilir. Bu aşamada, toplumun sürdürülebilirlik alanlarında daha da bilinçlenmesi için tanıtım, reklam ve eğitim faaliyetlerinin artırılması da önemli bir bilinçlendirme stratejisi olacaktır.

Örme atık kumaşların birleştirilmesi sırasında çeşitli dikim teknikleri veya birleştirme yöntemleri kullanılabilir. Bu yöntemlerin geliştirilmesi, ürünlerin yalıtım performansını artırmanın yanı sıra farklı kullanım alanlarına uygun hale getirilmesine de katkıda bulunabilir. Yüzey kaplama esnasında kullanılan yapıştırıcıların yanmazlık,

su ve nem direnci, ses yalıtımı gibi ek fonksiyonel özellikler kazandırma potansiyeli de değerlendirilebilir; bu da ürünün daha geniş kullanım alanlarına hitap etmesini sağlayabilir.

Daha kalın bir doğal keçe kullanılarak, aynı kalınlıktaki diğer keçe türlerini ısıl geçirgenlik değerleri karşılaştırılabilir, böylece kullanım alternatifleri çeşitlendirilebilir. Ayrıca, keçe türleri arasında maliyet analizi yapılarak ürün, sürdürülebilirlik ve ekonomik açılarından değerlendirilebilir.

Duvar panellerinin geliştirilmesi sürecinde, ürün ile duvar arasında koruyucu ve yapıştırıcı ek malzeme oluşturulmasına yönelik Ar-Ge çalışmaları, inşaat ve mühendislik alanlarından alınacak destekle ürünün kullanım değerini artırabilir. Sezonluk kullanıma uygun ürünlerde, ürünün çıkarılabilir ve kolayca istiflenebilir olması kullanıcı taleplerini karşılayabilir. Ayrıca, temizlik veya inşaat ve tesisat işlemleri sırasında, ürünlerin zarar görmemesi için alternatif yöntemler geliştirilerek tasarımda yenilikçi çözümler sunulabilir.

Duvar panolarının sadece duvar kaplama işlevi değil, aynı zamanda zemin kaplamaları ve mekân ayırıcı paneller olarak da kullanılabilmesi için yeni tasarım yaklaşımları geliştirilebilir. Bu tür yaklaşımlar, ürünün daha geniş kullanım ~~fazla~~ alanlarına hitap etmesini ve farklı ihtiyaçlara cevap verebilmesini sağlayarak onu sürdürülebilir ve fonksiyonel bir yapı malzemesi haline getirebilir.

Kullanıcı öncesi örme tekstil atıklarının fabrika ve endüstriyel düzeyde yeniden kullanımı mümkünken, kullanıcı sonrası tekstil atıklarının geri dönüşümü, yüksek maliyet gerektiren aşamalardan geçtiği için daha karmaşık bir süreç sunmaktadır. Bu doğrultuda, yenilikçi ileri dönüşüm fikirlerinin geliştirilmesi, farklı kullanım alanlarının araştırılması ve tasarımcıların bu alandaki vizyonlarını genişletmeleri, ileri dönüşüm süreçlerine önemli katkılar sağlayabilir.



KAYNAKLAR

- Akçadoğan İnan, I. (2006). Temel Sanat Eğitimi ve Dijital Ortam. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Alpaslan, S. A. (2003). Tasarım Mesleki Resim (1). İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Altun, Ş. (2010). Türkiye'deki Tekstil ve Hazır Giyim Atıklarının ve Geri Kazanım İmkânlarının Genel Profilinin Çıkarılması. Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye, TÜBİTAK Proje Raporu, 55.
- Anadolu Üniversitesi (2012). Atık Yönetimi El Kitabı. Eskişehir.
- Armstrong, C. M., Niinimäki, K., Kujala, S., Karell, E. Ve Lang, C. (2015). Sustainable Product-Service Systems for Clothing: Exploring Consumer Perceptions of Consumption Alternatives in Finland. J Clean Prod 97(15):30-39.
- Artut, K. (2004). Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Arya, P., Srivastava, M. ve Jaiswal, M. (2020). Modelling Environmental And Economic Sustainability Of Logistics, Asia-Pacific Journal of Business, Vol. 12(1), 73-94.
- Ashier, M., Eti, E. ve Işingör, M. (1986). Resim I Temel Sanat Eğitimi Resim Teknikleri Grafik Resim. Ankara: Türk Tarih Kurumları Basımevi.
- ASHRAE TC (1997). Isı Yalıtımı ve Buhar Kesiciler-Esaslar. Çev. Özgüç, F. Ve Genceli, O. F. (Ed.), Alaş Ofset, İstanbul.
- Atalayer, F. (1994). Temel Sanat Öğeleri. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 769, Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları, No: 5.
- Ateş, T. (2023). Sorumlu Tasarım Yaklaşımı İle Giysi Tasarımında Geri Ve İleri Dönüşüm Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Ateşgüneş, E. (2016). Bilgi Teknolojisi Devrimi Sonrasında Grafik Tasarımda Sosyal Sorumluluk ve Sürdürülebilirlik Kavramlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.
- Avlanmaz Bilecen, E. (2020). İç Mekan Tasarımında Tekstilin Yeri, Seçim Kriterlerinin Saptanması Ve Otel Odaları Üzerinden Analizi. Doktora Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Azakoğlu, H. (2021). Tekstil Ve Moda Endüstrisinde İnovatif Yaklaşımlar: İleri Dönüşüm Ve Dijitalleşme. Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Balcı, Y. B. ve Say, N. (2003). Temel Sanat Eğitimi. İstanbul: YA-PA Yayınları.
- Balkan, S. (2017). Alphonse Mucha'nın Eserlerindeki Tipografik ve Görsel Elemanlar Arasındaki İlişkinin Temel Tasarım İlkeleri Açısından İncelenmesi. İdil Dergisi. 6 (33). 1485-1502.
- Başaran, F. N. (2021). Tekstil Tasarım Süreci ve Tasarımcının Rolü. AART Uluslararası Anadolu Sanat Sempozyumu, Tam Bildiri Kitabı.
- Bayise, K., ve Vatansever, A. A. (2018). Ar-Ge Kuruluşunda Kimyasal Maddelerin Sınıflandırılması, Etiketlenmesi, Ambalajlanması, Depolanması, Taşınması ve Oluşan Kimyasal Atıkların Bertarafı. Sakarya University Journal of Science, c. 22, sayı 2, ss. 159-173.
- Bayram, S. E. (2017). Katı Atıkların Geriye Kazanımı Ve Tarımsal Kullanım Olanakları. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 10(2), 62-65.
- Bingöl B. (2011). Çevreye Duyarlı ve Sürdürülebilir Tasarım. 1. Sanat ve Tasarım Eğitimi Sempozyumu, Ankara: Başkent Üniversitesi Yayınları, 363-367.
- Bishop, P. L. (2000). Pollution Prevention. Mc Graw Hill, Singapore.

- Black, S. (2011). *Eco-Chick: The Fashion Paradox*. Black Dog, London.
- Braungart, M., McDonough, W. ve Bollinger, A. (2007). Cradle-to-Cradle Design: Creating Healthy Emissions A Strategy for Eco-effective Product and System Design, *Journal of Cleaner Production*, 15(13-14), 1337-1348.
- Braccini, A., ve Margherita, E. (2019). Exploring Organizational Sustainability of Industry 4.0 Under the Triple Bottom Line: The Case of A Manufacturing Company. *Sustainability*, 11(1), 36. doi.org/10.3390/su11010036.
- Brommer, G. F. ve Horn, G. F. (1985). *Art In Your Visual Environment*. Massachusetts, USA: Davis Publications.
- Bukhari, M. A., Carrasco-Gallego, R. ve Ponce-Cueto, E. (2018). Developing a National Programme For Textiles And Clothing Recovery. *Waste Management & Research*, 36(4), 321-331.
- Bulut, Y. ve Slar, V. (2010). Kaplama ve Laminasyon Teknikleri ile üretilen Kumaşların Genel zellikleri ve Preformans Testleri. *The Journal of Textiles and Engineers* 6(16):70–71.
- Bursalıgil, G. (2019). Giysi Tasarımında Sıfır Atık Yöntemleri ve Bu Yöntemler ile Yapılan Uygulamaların İncelenmesi. *International Journal of Interdisciplinary And Intercultural Art*, 7(7), 81-100. Doi: 10.29228/ijia.7.75
- Buyurgan, S. ve Buyurgan, U. (2001). *Sanat Eğitimi ve ğretimi*. Ankara: Dersal Yayıncılık.
- Can, ., Ayvaz, K. M., Moda, H., Dönüşüm, G. (2017). Tekstil ve Modada Sürdürülebilirlik. *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi* (3), 110-119.
- Can, S. (2015). Mersin’de evre Yönetimi erevesinde Katı Atık Sorunu: Çok Boyutlu Bir Değerlendirme. *Yüksek Lisans Tezi*. Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Cansaran, D. D. (2010). evre- Sağlık İlişkisi Ekseninde Tıbbi Atık Yönetimi. *Doktora Tezi*. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Carol, L. Christophe, K. Guneet, D. Liang ve S. Shauhrat, “Sustainable Process Design For Circular Fashion: Advances İn Sustainable Chemistry For Textile Waste Valorisation,” *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, c. 39, s. 100747, 2022.
- Cebeci, D. (2013). *Ekolojik Tekstillerin Moda Tasarımı zerine Etkileri*. Sanatta Yeterlilik Tezi. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
- okaygil, Z. (2005). *Atık Yönetimi Planlamasında Yasam Döngüsü Analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Colombo, U. (2001). The Club of Rome and Sustainable Development. *Futures*, 33(1), 7–11.
- elik, A. (2023). *Güzel Sanatlar Lisesi Temel Sanat Eğitimi Ders Kitabı Kapsamında Verilen Temel Tasarım İlkelerinin Değerlendirilmesi Ve Yeni Bir Yöntem nerisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Çeliker, M. (2023). *Bir Tasarım Elemanı Olarak izginin Grafik Tasarım zelinde İncelenmesi*. *Art-E Sanat Dergisi*, 16(31), 104-118. <https://doi.org/10.21602/sduarte.1313682>
- De Bell, G. (1970). *The Environmental Handbook: Prepared for the First National Environmental Teach-in*. Ballantine Books, New York
- De Sausmarez, M. (2009). *Basic Design: The Dynamics of Visual Form*. Herbert Press.
- Deliduman Gence C. ve İstifoğlu Orhon, B. (2006). *Temel Sanat Eğitimi*. Ankara: Gerhun Yayıncılık.

- Demir, E. (2022). Bir Geri Kazanım Modeli: İleri Dönüşüm Yöntemi İle Ürün Tasarımı. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Despeisse, M., Mbaye, F., Ball, P. D., ve Levers, A. (2012). The Emergence of Sustainable Manufacturing Practices, *Production Planning & Control*, 23:5, 354-376, DOI 10.1080/09537287.2011.555425
- Develioğlu, F. ve Kılıçkını, N. (1982). Osmanlıca Türkçe Okul Sözlüğü, Rafet Zalimler Kitabevi, İstanbul, s.227
- Doane, D. ve MacGillivray, A. (2001). Economic Sustainability The Business Of Staying In Business, New Economics Foundation, 1-52.
- Doğan, D. (2010). Katı Atık Depolama Sahalarında Peyzaj Onarım Süreci: Edirne İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Duncan, E. (2011). Report Part 2–ESD in Practice. Norway: OMEP (Organisation Mondiale Pour L'Éducation Préscolaire).
- Erben, F. (2023). İleri Dönüşüm Bağlamında: Denim Giysi Tasarım Ve Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Antalya.
- Erdal, İ. T. (2006). Gestalt Kuramının Grafik Tasarıma Etkilerinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eren, A. ve Demiray Soyaslan, D. (2016). Tekstil Malzemelerinin İnşaat Mühendisliği Uygulamaları. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi.
- Ebner, D. ve Baumgartner, R. (2006). The Relationship Between Sustainable Development and Corporate Social Responsibility, *Corporate Responsibility Research Conference*, Vol. 4(5-9), Queens University, Belfast Dublin, 1-17.
- Ekström, K. M. ve Salomonson, N. (2014). Reuse and Recycling of Clothing and Textiles-A Network Approach. *Journal of Macromarketing*, 34(3), 383-399.
- El-Haggar, S. M. (2007). Sustainable Industrial Design and Waste Management, *Cradle-to-Cradle for Sustainable Development*, Elsevier Academic Press.
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future.
- Ercoskun, Ö. Y. (2007). Sürdürülebilir Kent İçin Ekolojik-Teknolojik (EKO-TEK) Tasarım: Ankara-Güdül Örneği. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ergür, A. (2002). Tekstil Terimleri Sözlüğü. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayın Evi.
- Eroğlu, A., ve Yıldız, A. (2021). Atık Yönetimi ve Sürdürülebilirlik: İleri Dönüşüm Uygulamaları. Seçkin Yayıncılık.
- Ersan, M. (2021). Ambalaj Tasarımında Sürdürülebilir Bir Alternatif Olarak İleri Dönüşüm. 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10(30), 679-692.
- Eser, B., Çelik, P., Çay, A., ve Akgümüş, D. (2016). Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Olanakları. *Tekstil ve Mühendis*, 43-60.
- Esty, D. C. Ve Winston, A. S. (2009). Green to Gold: How Smart Companies Use Environment Strategy to Innovate, Create Value, And Build Competitive Advantage. Wiley, Hoboken.
- Farrer, J. (2011). "Remadiation: Discussing Fashion Textiles Sustainability." *Shaping Sustainable Fashion Changing the Way We Make and Use Clothes*. Ed. Alison Gwilt. London: Earthscan, s.19-33.

- Ferrer, G., ve Whybark, D. C. (2001). Material Planning for A Remanufacturing Facility. *Production and Operations Management*, 10(2), 112-124.
- Fidan, M. E. (2009). Atık Yönetimi ve Muhasebesi Sakarya İlindeki İşletmeler Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Fletcher, K. (2008). *Sustainable Fashion and Textiles Design Journeys*. London: Earthscan.
- Fung, W. (2002). *Coated and Laminated Textiles*.
- Gedik, Y. (2020). Sosyal, Ekonomik ve Çevresel Boyutlarla Sürdürülebilirlik Ve Sürdürülebilir Kalkınma. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan Ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3(3), 196-215.
- Giret, A. Trentesaux, D. ve Prabhu, V. (2015). “Sustainability in Manufacturing Operations Scheduling: A State of The Art Review”. *Journal of Manufacturing Systems*, (37), 126-140.
- Gökaydın, N. (1998). *Eğitimde Tasarım ve Görsel Algı*. İstanbul: MEB.
- Gökaydın, N. (2002). *Temel Sanat Eğitimi*. Ankara: MEB.
- Görmüş, T. (2018). Atık Yönetimi, Sorunlar ve Çözüm Arayışları: Antakya Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Güler, G. (2004). Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi ve Çevre Mühendisliği Açısından Uygulama Alanları. Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Eskişehir.
- Gündüzalp A. ve Güven, S. (2016). Atık, Çeşitleri, Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm ve Tüketici: Çankaya Belediyesi ve Semt Tüketicileri Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Güngör, A., Palamutçu, S. ve İkiz, Y. (2009). Pamuklu Tekstiller ve Çevre: Bir Bornozun Yaşam Döngü Değerlendirmesi. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 19(3), 197-205.
- Güngör, H. (1972). *Temel Tasarım*. İstanbul: Çeltüt Matbaası.
- Güngör, İ.H. (1983). *Temel Tasarım*. (2. bs.). İstanbul: Kipaş Yayınları.
- Gürcüm, B. ve Yüksel, C. (2012). Moda Sektörünü “Yavaşlatan” Eğilim: Eko Moda ve Moda’da Sürdürülebilirlik. 1. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu, Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, 48-51. Antalya
- Gürcüm, B. H. (2016). Geleneksel Tekstil Tasarımı İçin Tasarım Algoritması Önerisi. *Journal of International Social Research*, 9(47), 383-395.
- Gürer, L. (1990). *Temel Tasarım*. İstanbul: İTÜ Yayınları.
- Gwilt, A. (2014). *A Practical Guide to Sustainable Fashion*. London: Fairchild Books.
- Harris, J. M. (2000). *Basic Principles of Sustainable Development*. Global Development and Environment Institute Working Paper, 00-04, 7-8.
- Hagoort, S. (2013). Evaluating the Impact of Closed Loop Supply Chains on Nike’s Environmental Performance and Costs. MSc Thesis. Eindhoven University of Technology, Operations Management and Logistics, Eindhoven.
- Heinberg, R. (2010). *The Post Carbon Reader Series: Foundation Concepts What is Sustainability?* California: Post Carbon Institute.
- Herrmann, C., Schmidt, C., Kurlle, D., Blume, S. ve Thiede, S. (2014). Sustainability in manufacturing and Factories of the Future. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, 1(4), 283-292. doi.org/10.1007/s40684-014-0034-z.
- Ho, H. P. Y. ve Choi, T. M. (2012). A Five-R Analysis for Sustainable Fashion Supply Chain Management in Hong Kong: A Case Analysis. *J Fashion Mark Manage*

16(2):161–175

- İnce, A. (2012). Tesisat Yalıtımı ve Uygulamaları. TMMOB Makine Mühendisleri Odası Adana Şubesi.
- James, K. L. (2003). Environmental Life Cycle Cost in the Australian Food Packaging Supply Chain. Doctoral Thesis. Victoria University Faculty of Business and Law. Victoria, Australia.
- Jawahir, I. S., ve Bradley, R. (2016). Technological Elements of Circular Economy and The Principles of 6R-Based Closed-Loop Material Flow in Sustainable Manufacturing. *Procedia CIRP*, 40, 103-108. doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.067
- Jawahir, I. S., Dillon, O. W., Rouch, K. E., Joshi, K. J., Venkatachalam, A., ve Jaafar, I. H. (2006). Total Life-Cycle Considerations in Product Design for Sustainability: A Framework for Comprehensive Evaluation. In *Proceedings of the 10th International Research/Expert Conference*, (pp. 1-10). Barcelona, Spain.
- Jayal, A. D., Badurdeen, F., Dillon, O. W., ve Jawahir, I.S. (2010). Sustainable Manufacturing: Modeling and Optimization Challenges at the Product, Process and System Levels. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*. 2(3), 144-152. doi.org/10.1016/j.cirpj.2010.03.006.
- Joshi, K., Venkatachalam, A., ve Jawahir, I. S. (2006). A New Methodology for Transforming 3R Concept Into 6R Concept for Improved Product Sustainability. In: *IV Global Conference on Sustainable Product Development and Life Cycle Engineering*, pp 3–6.
- Kara, M. ve Yıldırım, A. (2022). Geri Dönüşüm Süreçlerinde Doğal ve Sentetik Liflerin Rolü. *Sürdürülebilirlik ve Atık Yönetimi Dergisi*, 9(2), 125-140. https://doi.org/10.1002/sus.2150
- Katkar, P., M., Baigadar, S.M., 2012. Textile Waste Recycling.
- Kasap, S. (2011). Titonok Nanatüplerin Sıvı Nükleer Atık Yönetiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Keleş, R. Hamamcı, C. ve Çoban, A. (2009). Çevre Politikası. Ankara: İmge Kitabevi.
- Kipöz, Ş. (2015). “Kuşaklararası Sürdürülebilirlik ve Dışıl Bilgeliğin Aktarımı”. *Sürdürülebilir Moda*. İzmir: Yeni İnsan Yayınevi, s.113-123.
- Kirchherr, J., ve Piscicelli, L. (2019). Towards An Education for the Circular Economy (ECE): Five Teaching Principles and A Case Study. *Resources, Conservation & Recycling*, 150, 2–12. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104406
- Kılıç, S. (2013). Giyim Sektöründeki Üretim Artıklarının Sürdürülebilir Moda Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi ve Örnek Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koca, E., Öz, C., ve Artaç, B. Y. (2016). Hazır Giyim Sektöründe Sürdürülebilirliğin Yöneticiler Açısından Değerlendirilmesi. *Tekstil ve Mühendis*, 220-230.
- Koçan, A., Gültekin, D. G., ve Baştuğ, M. (2019). Yeni Ekonomi Ve İş Modelleri: Döngüsel Ekonomi Ve Paylaşım Ekosistemleri. *Uluslararası Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi içinde* (ss. 528-548). Gaziantep: Uluslararası Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi.
- Köken, A. (2023). Polyester Kumaşların Isı Yalıtım Ve Solar Özelliklerinin Aerojel Kaplama Yöntemiyle Geliştirilmesi. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.
- Kurtoğlu Necef, Ö., Tama, D. ve Boz, S. (2020). Moda Endüstrisinde Uygulanan Sürdürülebilirlik Stratejilerine Örnekler. *Turkish Journal of Fashion Design and*

- Management, 2(4), 67-78.
- Kulaksızoğlu, Z. (2006). Isı Yalıtım Sektör Araştırması. İstatistik Şubesi.
- Larsen, J. L. (1989). Furnishing Fabrics. Thamesand Hudson Ltd. London in Association with John Calmannand King. ss.18-47-48-49-74-75-85-120-168-171.
- Lawless, E., ve Medvedev, K. (2015). Assessment of Sustainable Design Practices in The Fashion İndustry: Experiences of Eight Small Sustainable Design Companies in the Northeastern and Southeastern United States. International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 9, 41-50.
- Levent, T. (2015). İçmimarlıkta Bir Tasarım Ögesi Olarak Tekstil Ürünleri Ve Seçim Ölçütleri. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Eskişehir.
- Littig, B. ve Griebler, E. (2005). Social Sustainability: A Catchword Between Political Pragmatism and Social Theory, International Journal for Sustainable Development, 8(1/2), 65-79.
- Mangır, A. F. (2016). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yavaş ve Hızlı Moda. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 19 (41.Yıl Özel Sayısı), 143-154.
- Masi, D., Day, S. ve Godsell, J. (2017). Supply Chain Configurations in the Circular Economy: A Systematic Literature Review”, Sustainability, 9, 1602.
- Mayda, M. ve Börklü, H. (2010). Yeni Bir Kavramsal Tasarım İşlem Modeli. TÜBAV Bilim Dergisi, 1 (1), 13-25. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubav/issue/21512/230824>
- Melli, A. (2021). Afyonkarahisar'da Geleneksel Keçecilik Sanatı ve Geleceği. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23(2), 45-60.
- Moldan, B., Janousková, S. ve Hak, T. (2012). How To Understand And Measure Environmental Sustainability: Indicators And Targets, Ecological Indicators, Vol. 17, 4-13.
- Morelli, J. (2011). Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals, Journal of Environmental Sustainability, Vol. 1(1), Article 2, 1-10.
- Murray, C. P. (2002). Zero Waste. London: Greenpeace Publications.
- Muthu, S. S. (2018). Sustainable Innovations in Recycled Textiles. 1st Ed. Singapore, Springer Nature.
- Nakıboğlu, G. (2014). Üretimde Çevreye Duyarlı Yaklaşım. (Ed: Günaydın, İ.; Özsoy, T.). Disiplinler Arası Bakış Açısı ile Çevre, 2, 202. İstanbul: Hiperlink Yayınevi.
- Niinimäki, K. (2013). Sustainable Fashion: New Approaches. Finland: Aalto University Publication.
- Njoroge, M., Anderson, W. ve Mbura, O. (2019). Innovation Strategy And Economic Sustainability In The Hospitality Industry, The Bottom Line, Vol. 32(4), 253-268.
- Odabaşı, H. A. (2002). Grafikte Temel Tasarım. İstanbul: Yorum Sanat Yayınevi.
- Oğuz, E. ve Dinçer, İ. (2019). Atık Yönetim Planlarının Hazırlanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Unsurlar. Çevre Bilimleri Dergisi, 10(2), 75-85. <https://doi.org/10.1002/evs.2319>
- OMEP. (2010). OMEP World Congress and Assembly in Götheburg University. Retrieved October 5, 2011.
- Onan, M. (2010). Tek Kullanımlık Hidrofil Antimikrobiyel Dokusuz Yüzey Lamine

- Çarşaf. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Oral, O. Dirgar, E. ve Erdoğan, Ç. (2012). "Tekstil ve Hazır Giyim Üretiminde Ekoloji". 1. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu.
- O'Shea, M. (1981). Interior Furnishings: A Critical Appreciation of Recent Developments. Text ATI, 11(1), 1. Manchester: The Textile Institute Publisher.
- Özdoğan, E., Korkmaz, A., ve Seventekin, N. (2007). Eco-Tex and Eu Eco Label. Textile and Apparel, 17(3), 148-152.
- Özyaman, C. (1986). Katı Yakıtlı Yakma Sistemlerinin Neden Olduğu Çevre Kirliliğinin Akışkan Yakıt ile Kontrolü. Çevre 86 Sempozyumu, İzmir.
- Özsoy, T. (2018). Döngüsel Ekonomi: Almanya'daki Durumun Bir Özeti, Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi, 7(14), Cilt: 7, Sayı: 14, 129-143.
- Parramon, J. M. (2000). Resimde Renk ve Uygulanışı. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Read, H. (1981). Sanat ve Toplum. İngilizceden Çeviren: Selçuk Mülayim. Ankara: Umran Yayınları.
- Rissanen, T. (2011). Designing Endurance. A. Gwiltv& T. Rissanen (Eds.). Shaping Sustainable Fashion: Changing the Way We Make and Use Clothes (s. 127-138). London, UK.: Earthscan Ltd.
- Saldıray, S. (1975). Gözlemsel, Çözümsel Yöntemle Yeniz Düzen, Yeni Biçim. İstanbul: DGSA Yayınları.
- Sarkis, J., ve Rasheed, A. (1995). Greening The Manufacturing Function. Business Horizons, 38(5), 17-27.
- SEC, (2009). Design As A Driver of User-Centred Innovation. Commission Staff Working Document. Brussels, Commission of the European Communities.
- Sehnem, S., Vazquez-Brust, D., Pereira, S. ve Campos, L. (2019). Circular Economy: Benefits, Impacts and Overlapping, Supply Chain Management: An International Journal, 24/6, 784-804.
- Selamet, S. (2012). Sürdürülebilirlik ve Grafik Tasarım. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 8(15), 125-148.
- Sen, A. K. (2007). Coated Textiles: Principles And Applications. Crc Press.
- Sharma, V., Garg, S. K. ve Sharma, P. B. (2016). Identification of Major Drivers and Roadblocks for Remanufacturing In India. Journal of Cleaner Production, 112, 1882-1892.
- Stringer, L. (2009). Yeşil İşyeri: Çalışanlara, Çevreye ve Karlılığa Yarar Sağlayan Sürdürülebilir Stratejileri, MESS, İstanbul.
- Suiçmez Almış, N. (2017). Teknik Tekstillerin İç Mimarlıktaki Önemi Ve Otel St. Regis İstanbul Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Süodor, G. (2006). Temel Sanat Eğitimi, Temel Tasarım, Resim Eğitimi ve Sanatla Karşılaşma. İstanbul: Tıglat Matbaacılık.
- Şen, H., Kaya, A. ve Alpaslan, B. (2018). Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel ve Güncel Bir Perspektif. Ekonomik Yaklaşım Derneği, 29(107), 1-47.
- Tenikler, G. (2007). Türkiye'de Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Bir Analiz. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Thomas, S. (2008). The Toyota Way to Sustainability. Boston College Center for Corporate Citizenship.
- Tischner, U. ve Charter, M. (2001). Sustainable Product Design. In: Charter M, Tischner U (Eds) Sustainable Solutions: Developing Products and Services for the Future. Greenleaf, Sheffield, pp 118-138
- Tomsuk, E. (2018). Sanatta Doğayla İşbirliği Eylemleri Bağlamında Doğa Sanatı.

- Sanatta Yeterlilik Tezi. Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Topoyan, M. (2005). Yeniden Üretim Sistemleri İçin Sürdürülebilir Ürün Tasarımlarının Oluşturulması. V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27.
- Toptaş, A. N. (2018). Sürdürülebilirlik Konusunda Bir İletişim Aracı Olarak Grafik Tasarımın Rolü. *Journal of Awareness (JoA)*, 3(Special), 571-580.
- Topuzoğlu, B. (2023). Moda Pazarında Hızlı Moda Stratejisi Uygulayan Moda Markalarının Sürdürülebilirlik Çalışmaları Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Türemen, M., Demir, A., ve Özdoğan, E. (2019). Tekstil Endüstrisi İçin Geri Dönüşüm ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 25(7), 805-809.
- Türkmen, N. (2012). “Sürdürülebilir Bir Tekstil Endüstrisi İçin “Yavaşlık” ve Alternatif Üretim Modelleri”. 1. Uluslararası Moda ve Tekstil Tasarımı Sempozyumu.
- Uşak Ticaret ve Sanayi Odası Raporu, (2016). Tekstil Geri Kazanım Sektörü Raporu. Uşak, Türkiye, 29.
- UTİB. (2020). Uludağ Tekstil İhracatçıları Birliği Ekolojik ve Sürdürülebilir Tekstiller Raporu. Bursa: Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar-ge Şubesi.
- Uyan, S. (2019). Tekstilin İç Mekan Ve Mobilya Tasarımına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.
- Üner, İ., ve Başaran, F. N. (2016). Tekstilde Sürdürülebilirlik İçin Yöresel Ürünlerin Yaşam Döngüsü Değerlendirmesindeki Rolü: Çaput Dokumacılığı Örneği. Akdeniz Üniversitesi IV. Yöresel Ürünler Sempozyumu ve Uluslararası Kültür/Sanat Etkinlikleri, Antalya, 243-252.
- Vadicherla, T. ve Saravanan, D. (2014). Textiles and Apparel Development Using Recycled and Reclaimed Fibers. Muthu S.S. (Ed.), In Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing Ecofriendly Raw Materials, Technologies, and Processing Methods, Singapore: Springer Science-Business Media.
- Van Buren, N., Demmers, M., van der Heijden, R., ve Witlox, F. (2016). Towards A Circular Economy: The Role of Dutch Logistics Industries and Governments. *Sustainability*, 8(7), 647. <https://doi.org/10.3390/su8070647>
- Wang, Y. (2006). Recycling in Textiles, 1st Ed. Cambridge, England, Woodhead Publishing Ltd.
- Wilson, J. (2001). Handbook of Textile, The Textile Institute, Woodhead Publishing, Ltd., U.S.A., s.8.
- Xu, J., ve Gu, P. (2015). Five Principles Of Waste Product Redesign Under The Upcycling Concept. In 2015 International Forum On Energy, Environment Science And Materials (Pp. 1238-1243). Atlantis Press.
- Yaldızci, E. Ş. (2016). Kumaş Atıklarının Polyester Esaslı Kompozit Malzeme Üretiminde Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Yardımcı, İ. ve Ertürk, K. (2013). Korum (Hiyerarşi) ve Seramik Sanatındaki Yeri ve Önemi. İnönü Üniversitesi Sanat Ve Tasarım Dergisi, 2(4).
- Yates, M. (2002). A Guide for Interior Designers and Architects. W. W. Norton & Company, New York, s.14
- Yıldırım, L. (2007). Günümüz Ev Tekstil Tasarımını Etkileyen Faktörlerin Saptanması ve Türk Ev Tekstilindeki Durumu. Sanatta Yeterlilik Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil Ana Sanat Dalı, İzmir.

- Yıldırım, L. (2017). Geri Dönüşüm / İleri Dönüşüm / Tekrar Kullanım Kapsamında İkinci El Giysiler ve Sürdürülebilirlik. Süleyman Demirel Üniversitesi Art-e Sanat Dergisi, 10(20), 484-503.
- Yılmaz, N. Ç. (2020). Sürdürülebilir Tasarımda Ekolojik Afişler, Ahmet Yakupoğlu Anısına 3. Uluslararası Sanat ve Tasarım Sempozyumu Bildiri Kitabı, Cilt 1, 98-109.
- Yılmaz, H. (2018). Jack Lenor Larsen Örneği Üzerinden İç Mekan Tekstil Ürünlerinin Önemi Ve Tekstil Ürünleri İçin Deneysel Tasarım Araştırmaları. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yüce, N. C. (2024). Döngüsel Ekonomi Ve Atık Yönetimi: AB Ve Türkiye'de Atık Yönetiminin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Yücel, Altay, (2006). Sıvı Nükleer Atık Yönetiminde Kullanılmak Üzere Poliakrilonitril Fiber Bazlı Sorbent Sentezlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Yücel, S. ve Tiber, B. (2018). "Hazır Giyim Endüstrisinde Sürdürülebilir Moda". Tekstil ve Mühendis, 25(112), 368-380.
- Zhu, Q., Geng, Y., ve Lai, K. H. (2010). Circular Economy Practices Among Chinese Manufacturers Varying in Environmental-Oriented Supply Chain Cooperation and The Performance Implications. Journal of Environmental Management, 91(6), 1324–1331. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.02.013>
- URL-1: İnternet: <https://data.tuik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)
- URL-2: İnternet: <https://btsoekonomi.com/haber-detay/tekstilde-geri-donusum-stratejileri> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)
- URL-3: İnternet: <https://www.textileworld.com/textile-world/features/2022/02/significance-of-sustainability-in-textiles/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)
- URL-4: İnternet: <https://www.businessoffashion.com/articles/voices/how-can-new-technologies-help-make-fashion-more-sustainable> (Erişim Tarihi: 01.06.2022)
- URL-5: İnternet: <https://www.redressdesignaward.com/academy/sourcing> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)
- URL-6: İnternet: <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/ab-dongusel-ve-surdurulebilir-sanayi-politikalari/ab-surdurulebilir-tekstil-stratejisi> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)
- URL-7: İnternet: <https://aygenteks.com/blog/surdurulebilir-tekstilde-kalite-kontrol-neden-onem/> (Erişim Tarihi: 22.12.2023)
- URL-8: İnternet: <https://fischbacher1819.com/en/benu-net-14645-515> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)
- URL-9: İnternet: <https://www.pazarlamasyon.com/adidas-denizlerdeki-plastik-atiklardan-ayakkabi-uretiyor> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)
- URL-10: İnternet: https://www.uniqlo.com/jp/en/contents/sustainability/planet/clothes_recycling/re-uniqlo/ (Erişim Tarihi: 08.10.2024)
- URL-11: İnternet: https://www2.hm.com/en_gb/sustainability-at-hm/our-work/close-the-loop.html (Erişim Tarihi: 29.05.2024)
- URL-12: İnternet: <https://hmgroupp.com/our-stories/garment-collecting-from-throwaway-to-here-to-stay/> (Erişim Tarihi: 29.05.2024)
- URL-13: İnternet: <https://www.aslifilinta.com/product/clothing/upcycled/balca-blouse/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-14: İnternet: <https://www.aslifilinta.com/about/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-15: İnternet: <https://www.reetaus.com/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-16: İnternet: <http://www.junele.co.uk/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-17: İnternet: https://www.elle.com.tr/moda/moda-haberleri/yelken-acip-gidelim#google_vignette (Erişim Tarihi: 08.10.2024),

URL-18: İnternet: <https://www.hunerthebrand.com/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-19: İnternet: <https://www.vogue.co.uk/fashion/article/upcycling-t-shirts> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-20: İnternet: <https://www.elvisandkresse.com/products/elvis-kresse-workshops?variant=47462419104038> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-21: İnternet: <https://thercollective.com/pages/ubs> (Erişim Tarihi: 29.05.2024)

URL-22: İnternet: <https://www.inexhibit.com/case-studies/design-recycling-vs-upcycling-whats-the-difference/> (Erişim Tarihi: 01.06.2022)

URL-23: İnternet: <https://www.eileenfishernew.com> (Erişim Tarihi: 01.06.2022)

URL-24: İnternet: <https://mimarobot.com/tasarim/tasarim-örnekleri/photos/851/dekoratif-duvar-kaplama> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-25: İnternet: <https://www.crafterakustik.com/cagri-merkezi> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-26: İnternet: <https://tr.pinterest.com/pin/meditations--1407443625107806/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-27: İnternet: <https://www.kaleyapiyalitim.com.tr> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-28: İnternet: <https://www.vefakumas.com/urun/lamineli-kumas> (Erişim Tarihi: 08.10.2024)

URL-29: İnternet: <https://weewell.com/urun/wtn570-weewell-dijital-projeksiyonlu-temassiz-termometre/> (Erişim Tarihi: 17.10.2024)

URL-30: İnternet: <https://www.prowhitexpress.com/blog/etuv-nedir-ne-ise-yarar> (Erişim Tarihi: 19.10.2024)

URL-31: İnternet: <https://www.izoguard.net/ses-yalitim-malzemeleri> (Erişim Tarihi: 17.10.2024)

URL-32: İnternet: https://boenstitu.com/blog/temel-tasarim-ilkeleri-ve-tasarim-elemanlari#51_cizgi (Erişim Tarihi: 22.10.2024)

URL-33: İnternet: <https://i.pinimg.com/564x/b2/67/af/b267af7a21bb6d5049680e187b33b38a.jpg> (Erişim Tarihi: 22.10.2024)

URL-34: İnternet: <http://www.hasippektas.com/Ders%20Notu/Temel%20Tasarima%20Giris.pdf> (Erişim Tarihi: 22.10.2024)

URL-35: İnternet: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-ve-Atiksu-Istatistikleri-2022-49607> (Erişim Tarihi: 22.10.2024)

URL-36: İnternet: <https://uicosmos.co/ui-design-3/renk-cemberi-ve-renk-uyumlari/> (Erişim Tarihi: 22.10.2024)

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyad, Ad : Bedir, Melike

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet

Hacı Bayram Veli

Yüksek Lisans

Üniversitesi / Tekstil 2024

Tasarımı

Gazi Üniversitesi / Tekstil

Lisans

Tasarımı ve Üretimi 2014

(Onur Derecesi)

İş deneyimi

Yıl

Yer

Görev

1 yıl 3 ay

Jalpersan Perde Sis. Ltd.
Şti.

Tasarımcı

1 yıl 5 ay

Turuncu Dizayn San. Tic.
Ltd. Şti.

Desen Tasarımcısı

6 ay

İrya Home / MS
İnternational (Denizli)

Desen ve Ürün
Tasarımcısı

Yayınlar - Sertifikalar - Ödüller

WGSN 2023 Renk Eğilimlerinden (Verdigris) Örme Yüzey Tasarımları ve Örnek
Uygulama - Sanat&Tasarım

Sürdürülebilirlik Dönüşümü Sertifikalı Eğitim Programı - İstanbul Textile and Raw
Materials Exporters Association (İTHİB) - Aralık 2022

5. Junio Show Bebek ve Genç Tasarımcılar Yarışması Bebek Kategorisi Finalisti -
2023



