T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL VE MODA TASARIMI ANASANAT DALI
Yüksek Lisans Tezi

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEKSTİLLER BAĞLAMINDA ATIK KUMAŞLARIN TASARIM UNSURU OLARAK DOKUMA İÇİNDE GERİ KAZANIMI

Hazırlayan
Nuran AKÖZENLER

Danışman
Prof. Neslihan YAŞAR

İZMİR /2026

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Sürdürülebilir Tekstiller Bağlamında Atık Kumaşların Tasarım Unsuru Olarak Dokuma İçinde Geri Kazanımı” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

19 /01 /2026
Nuran AKÖZENLER

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü' nün ...../...../..... tarih ve ..... sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin ..... maddesine göre Tekstil ve Moda Tasarımı Anasanat Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Nuran Aközenler'in "**Sürdürülebilir Tekstiller Bağlamında Atık Kumaşların Tasarım Unsuru Olarak Dokuma İçinde Geri Kazanımı**" konulu tezi incelenmiş ve aday ...../...../……..... tarihinde, saat .....'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra ..... dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan Anasanat dalı jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin ..... olduğuna oy .....ile karar verilmiştir.

BAŞKAN

ÜYE ÜYE

ÖZET

Sanayi Devriminden sonra yaşanan endüstriyel ve teknolojik gelişmeler, tekstil ve moda alanında hızlı tüketime dayalı yeni bir üretim–tüketim modelinin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Seri üretim kapasitesindeki artış ve moda döngülerinin hızlanması, tekstil ürünlerinin kullanım ömrünü kısaltmış, tüketim öncesi ve sonrası atıkların kontrolsüz çoğaldığı bir sistem meydana getirmiştir. Buna bağlı olarak hızlı tüketimle gelen doğal kaynakların tükenmesi, atık miktarındaki yükseliş ve karbon salınımı, tekstil sektörünü küresel ölçekte çevresel etkileri en yüksek endüstrilerden biri konumuna taşımaktadır. Tekstil ve moda sektörünün yol açtığı çevresel sorunlar karşısında, üretim sürecinin başlangıç noktasında yer alan tasarımcılara önemli sorumluluklar düşmektedir. Tasarımcılar, malzemeyi yenilikçi biçimlerde ele alarak tekstili yeniden yorumlamalı ve ürün geliştirme süreçlerinde sürdürülebilir yöntemleri benimseyerek kaynak kullanımında en yüksek verimliliği sağlamaya yönelik bilinçli tasarımlar geliştirmelidir.

Bunun için yapılan literatür taramalarında, tekstil tasarımında sürdürülebilirlik stratejilerinin çeşitlilik gösterdiği ve tekstil atıklarının değerlendirilmesinin malzemenin yeniden kullanım döngüsüne katılması açısından önemi gözlemlenmiştir. Tekstil atıklarından üretilen yenilikçi kumaş tasarımları incelendiğinde, atıkların yaratıcı tasarım süreçlerini destekleyen ve sürdürülebilir nitelikte kumaş yapılarının geliştirilmesine katkı sağlayan önemli bir kaynak olduğu görülmüştür.

Bu doğrultuda hazırlanmış tez çalışması kapsamında, atık tekstil malzemelerinin, hammadde, iplik, örgü, doku, renk, desen gibi tasarıma etki eden unsurlar olarak yeniden değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada doğal hammaddelerden elde edilen lifler tercih edilmiş, Sun Tekstil firmasından temin edilen örme kumaş kenarı atıkları ile ölü stok kumaş parçaları kullanılarak yenilikçi giysilik dokuma kumaş tasarımları geliştirilmiştir. Tasarlanan dokuma kumaş tasarımlarının kullanım potansiyelini ortaya koymak amacıyla, kumaşların uygun giysi formları üzerinde uygulanması çalışmanın bir parçası olarak ele alınmıştır.

Çalışma, sürdürülebilirlik odağında sanayi iş birliğiyle tekstil sanayi atıklarının tasarım unsuru olarak yeniden kazanılmasını incelemekte ve bu yaklaşımın alana, sanayi

iş birliği ile yenilikçi ürün geliştirmeyi teşvik edici kapsamda yararlı bir kaynak sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Tekstiller, Kumaş Atıkları, Kumaş Atıklarının Geri Kazanımı, Atıklarla Dokuma Tasarımı

ABSTRACT

The industrial and technological developments that emerged after the Industrial Revolution have led to the formation of a new production–consumption model in the textile and fashion fields based on rapid consumption. The increase in mass production capacity and the acceleration of fashion cycles have shortened the lifespan of textile products, resulting in a system in which pre- and post-consumer waste has grown uncontrollably. Consequently, the depletion of natural resources, the increase in waste volume, and rising carbon emissions have positioned the textile industry among the most environmentally impactful industries on a global scale. In response to the environmental problems caused by the textile and fashion industry, designers—who play a critical role at the initial stage of the production process—bear significant responsibility. Designers are expected to reinterpret textiles by approaching materials in innovative ways and to develop conscious designs that aim for maximum efficiency in resource use by adopting sustainable methods throughout product development processes.

A review of the relevant literature reveals that sustainability strategies in textile design vary widely and that the evaluation of textile waste plays a crucial role in reintegrating materials into reuse cycles. An examination of innovative fabric designs produced from textile waste demonstrates that waste materials constitute an important resource that supports creative design processes and contributes to the development of sustainable fabric structures.

Within the scope of this thesis, it is aimed to re-evaluate waste textile materials as design elements influencing raw material selection, yarn, weave structure, texture, color, and pattern. Natural fibers were preferred in the study, and innovative woven fabrics suitable for apparel were developed using knitted fabric edge waste and dead stock fabric pieces supplied by Sun Tekstil. In order to demonstrate the usage potential of the designed woven fabrics, their application on appropriate garment forms was also included as part of the study.

This research examines the revalorization of textile industry waste as a design element through industry collaboration within the framework of sustainability and is

expected to serve as a valuable resource for the field by encouraging innovative product development through industry/academia cooperation.

Key Words: Sustainability, Sustainable Textiles, Fabric Waste, Recycling of Fabric Waste, Weaving Design with Recycled Textile Waste

ÖNSÖZ

Tez çalışmam, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) 2210-D Yurt İçi Sanayiye Yönelik Lisansüstü Burs Programı kapsamında desteklenerek Sun Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. firması ile yürütülmüştür. Bu destek, araştırmamı geliştirmem ve akademik hedeflerime ulaşmam açısından çok değerlidir. Bunun için TÜBİTAK' a ve Sun Tekstil firmasına teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez araştırmasını hazırlarken bilgi birikimi, deneyimi ve sabrıyla her daim yanımda olarak bana yol gösteren sevgili tez danışmanım Prof. Neslihan YAŞAR' a, lisans ve yüksek lisans öğrenim hayatım boyunca üzerimde emeği geçen bölüm hocalarım Prof. Sedef ACAR, Prof. Nesrin ÖNLÜ, Prof. Dr. Özlenen ERDEM İŞMAL, Prof. Leyla ÖĞÜT' e, tezimin uygulama aşamasında dokuma kumaş tezgahını benimle paylaşan değerli hocam Arş. Gör. Dr. Elif KURTULDU DÖNMEZ' e, tezimin üretim aşamasında büyük bir özveriyle projeye destek veren Sun Tekstil bünyesinden; Ar-Ge Merkezi Yöneticisi Tuğçe UYSAL' a, güler yüzü ve çalışmama gösterdiği özen ile Ar-Ge Tasarım Uzmanı Sıla KÜÇÜKOĞLU' na, Ar-Ge Tasarım Uzman Yardımcısı Özge ÖZEN' e ve tüm numune bölümü çalışanlarına, uygulama aşamasında sabırla iplik sarımı yapan ve fikirleriyle destek veren Çiçek Yün Evi sevgili Çiçek GÜVENEN' e gönülden teşekkür ederim.

Her ne olursa olsun en büyük destekçim olan, sevgisiyle ve ilgisiyle beni yalnız bırakmayan, ilham kaynağım sevgili eşim Ozan AKÖZENLER' e, tezimin her aşamasında beyin fırtınası yaptığımız, manevi desteğini ve elini her daim omzumda hissettiğim canım arkadaşım Öniz TÜMER' e, dokuma hazırlık aşamasında koşarak yardıma gelen sevgili ablam Birgül ÖZBAY' a, bütün hayatım boyunca bana koşulsuz sevgi, destek ve emek veren canım annem Pakize ÇOLAK, canım babam Turgut ÇOLAK' a sonsuz teşekkür ederim. Hepiniz hayatımda iyi ki vardınız.

Nuran AKÖZENLER

2026

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ……ii
TUTANAK……...iii
ÖZET……iv
ABSTRACT……....vi
ÖNSÖZ……...viii
İÇİNDEKİLER……ix
ŞEKİLLER LİSTESİ……xi
TABLOLAR LİSTESİ……...xvi
GİRİŞ……1

1. BÖLÜM
TEKSTİL ATIKLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TEKSTİLLER

1.1. Atık nedir?.....**6**
1.2. Tekstil ve Moda Endüstrisi Atıkları……**7**
1.2.1. Tüketici Öncesi Tekstil Atıkları……...**11**
1.2.2. Tüketici Sonrası Tekstil Atıkları……..**14**
1.3.Sürdürülebilirlik Kavramı……**17**
1.4. Tekstil ve Moda Endüstrisinde Sürdürülebilirlik……**19**
1.4.1. Tekstillerde Hammadde Olarak Liflerin Sürdürülebilirlikle İlişkisi…...**21**
1.4.2. Tekstil ve Moda Endüstrisinde Sürdürülebilirlik İçin Döngüsel Ekonomi Yaklaşımı ve Sürdürülebilir İyileştirme Önerileri ……**26**
1.5. Tekstil ve Moda Endüstrisinde Oluşan Tekstil Atıklarının Geri Kazanımı……**29**
1.5.1. Azaltma (Reduce)……**32**
1.5.2. Yeniden Kullanım (Reuse)……..**35**
1.5.3. Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım (Recycle)……**36**
1.6. Atık Tekstil Malzemelerinin Geri Kazanımına Örnek Çalışmalar……**40**
1.6.1. Atık Tekstil Malzemelerinin Giysi Tasarımında Geri Kazanımına Örnek Çalışmalar……...**40**
1.6.2. Atık Tekstil Malzemelerinin Dokuma Kumaş Tasarımında Geri Kazanımına Örnek Çalışmalar……..**51**
1.6.2.1. Hana Mitsui ……**52**

1.6.2.2. Anthill Fabric……..**55**
1.6.2.3. ReWeave……**57**
1.6.2.4. Ashley Jess Knight……..**61**

2. BÖLÜM
ATIK KUMAŞLARIN TASARIM UNSURU OLARAK DOKUMA İÇİNDE GERİ KAZANIMI

2.1. Dokuma Kumaş Yapılarında Tasarım ve Yaratıcılık……..**64**
2.2. Dokuma Kumaş Yapılarında Tasarıma Etki Eden Unsurlar……**67**
2.2.1. Hammadde ve İplik……**69**
2.2.2. Örgü ve Doku……**71**
2.2.3. Renk……...**75**
2.2.4. Desen……**77**
2.3. Atık Kumaşlar ile Dokuma Kumaş Tasarımı Uygulamaları……...**79**
2.3.1. Çalışmanın Amacı……**79**
2.3.2. Yöntem……..**81**
2.3.3. Malzeme……**84**
2.3.4. Deneysel Dokuma Kumaş Tasarımları……..**90**
2.3.5. Dokuma Kumaş Tasarımlarının Tema ve Esin Kaynağı……..**104**
2.3.6. Re-Love Teması ile Üretilen Dokuma Kumaş Tasarımları ve Özellikleri……**105**
2.3.6.1. Yaprak Sığınağı *(Petal Shelter)*……**107**
2.3.6.2. İçgüdüsel Yaratım (*Instinctive Creation)*……..**111**
2.3.6.3. Köklenmiş Sükûnet *(Rooted Calm)*……...**115**
2.3.6.4. Düşsel Yuva *(Reverie Nest)*……...**120**
2.4. Özgün Dokuma Kumaşlar ile Giysi Tasarımı Uygulamaları……**124**
DEĞERLENDİRME VE SONUÇ……..139
KAYNAKÇA……...143
ÖZGEÇMİŞ

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1- Tüketici öncesi bazı hazır giyim tekstil atıkları…….**13**

Şekil 2- Tüketici sonrası tekstil atıkları……**14**

Şekil 3- Tüketici sonrası giysi atıklarının değerlendirme yöntemlerinin yıllık yüzde oranı ……**17**

Şekil 4- Sürdürülebilirliğin üç bileşeni……....**19**

Şekil 5- 2019 yılında dünyadaki lif üretiminin yüzdelik dağılımı……**22**

Şekil 6- Hasat edilmiş liflik keten sapları – eğrilmiş keten ipliği – keten tohumu…….....**23**

Şekil 7- Patates atıklarından elde edilen lif……...**24**

Şekil 8- Tekstil liflerinin çevresel etkileri açısından sınıflandırması……**25**

Şekil 9- Atık yönetimi hiyerarşisi……...…….**31**

Şekil 10-Tekstiller için döngüsel sistem modeli…….….**32**

Şekil 11-Denim pantolona uygulanmış iğne ile yama tekniğiyle görünür bir onarım yöntemi……**33**

Şekil 12- Yün ile geliştirilmiş örme kumaş atıksız giysi tasarımı, Pauline Van Dongen, 2014……...……..**35**

Şekil 13- Eski battaniyelerin kullanıldığı kaban tasarımı, Bethany Williams, AW22 ‘‘The Hands That Heal Us’’ koleksiyonu……..**42**

Şekil 14-Yayıncılık sektöründen gelen atık malzemelerle oluşturulmuş kumaş ve giysi tasarımları, Bethany Williams, SS19 ‘’No Adress Needed to Join’’ Koleksiyonu…….**43**

Şekil 15- Geri dönüştürülmüş malzemelerden kumaş ve giysi tasarımı, Bethany Williams, SS18 ‘‘Women of Change’’ Koleksiyonu……**44**

Şekil 16- Conner Ives markasının vintage tişörtlerden yaptığı tişört elbise tasarımı……**45**

Şekil 17- Atık kumaşlardan tasarlanan giysi tasarımları, Selina Sanders…….**46**

Şekil 18- Craftcha markasının atık un çuvallarından yaptığı çeşitli ürün tasarımları……**47**

Şekil 19- Morphine markasının ‘’Compendium 01: Pazzesca’’koleksiyonundan ölü stok kumaşlarla oluşturduğu giysi tasarımı……..**48**

Şekil 20- Morphine markasının ‘’Compendium 01: Pazzesca’’koleksiyonun bütün kumaş atıklarından, geri dönüştürülmüş tül üzeri nakış yaptığı giysi tasarımı…….**49**

Şekil 21- Tüketici sonrası denim atıklarından oluşturulan giysi tasarımı**,** Reet Aus…….**50**

Şekil 22- Atık kumaşlardan yapılan ceket tasarımı……..**51**

Şekil 23- “The New Value of Waste’’ adlı koleksiyonundan kumaş atıklardan elde edilen iplikler 1, Hana Mitsui……..**53**

Şekil 24- “The New Value of Waste’’ adlı koleksiyonundan kumaş atıklardan elde edilen ipliklerle polyester, naylon, ipek içerikli kumaşın dokuma aşaması 2, Hana Mitsui…….**53**

Şekil 25-“The New Value of Waste’’ adlı koleksiyonundan atık kumaşlardan elde edilen ipliklerle polyester, naylon, ipek içerikli dokuma kumaş tasarımının giysilere dönüşümü 3, Hana Mitsui……..**54**

Şekil 26-“The New Value of Waste’’ adlı koleksiyonundan atık kumaşlardan elde edilen ipliklerle polyester, naylon, ipek, pamuk içerikli dokuma kumaş tasarımları 4, Hana Mitsui……...**54**

Şekil 27- Geri dönüştürülmüş atık kumaş şeritleri ile dokunmuş 100 % polyester kumaş örnekleri, Anthill Fabric……...**55**

Şekil 28- Geri dönüştürülmüş atık kumaş şeritleri ile dokunmuş 100 % polyester kumaş örnekleri, Anthill Fabric……..**56**

Şekil 29- Atık kumaşlarla dokunan kumaşlardan giysi tasarımları, Anthill Fabric……..**56**

Şekil 30-Küçük parça kalan atık kumaşları değerlendirmek için sandviç tekniği ile kullanıma dahil olan kumaşlar, Anthill Fabric…….**57**

Şekil 31- Çiçek baskılı atık kumaştan elde edilen dokuma kumaş tasarımı…….**58**

Şekil 32- Atık kumaşların kullanıldığı dokuma kumaş tasarımı, Kirsty McDougall……**58**

Şekil 33- Geri dönüştürülmüş yün çözgü ve atık ipek kumaşla yapılmış dokuma tasarımı……**59**

Şekil 34- Atık yün kumaşlar ile keçeleştirme makinesinde yapılan kumaş tasarımı…….**60**

Şekil 35- Atık yün kumaşlar ile keçeleştirme makinesinde yapılan kumaş tasarımlarının kırlent yastıklara dönüştüğü ürünler…….**61**

Şekil 36- Atık tekstil malzemeleri ile yapılan dokuma kumaş ve ürün tasarımları, Ashley Jess Knight……...**62**

Şekil 37- a) bezayağı örgü, **b)** 2/2 çözgü ripsi **c)** 2/2 atkı ripsi **d)** 2/2 panama……..**72**

Şekil 38- a) 3/3 Z yönlü dimi **b)** 3/3 S yönlü dimi…….**72**

Şekil 39- a) 5'li atkı sateni **b)** 5'li çözgü sateni……....**73**

Şekil 40- a) Sun Tekstil' de dikiş ile birleştirilerek tüp kumaş formuna getirilen atık kumaşın biye makinesinde kesimi **b)** Farklı inceliklerde kesilen atık kumaş biyeleri **c)** Atık kumaş biyelerinin iplik sarma makinesinde sarımı **d)** Atık kumaşlardan oluşan bobinler……...….**83**

Şekil 41- Bütün dokumalarda kullanılan 80/2 Ne %100 ham keten ipliği……**86**

Şekil 42- Sun Tekstil' den tedarik edilen atık örme kumaşlar ve kartelası……**87**

Şekil 43-Dokuma kumaş tasarımlarının hikâye panosu ''Re-Love'', Nuran Aközenler, 2025……...**105**

Şekil 44-a) 80/2 Ne ham keten iplikten çözgülerin çekilmesi **b)** Çözgülerin düzenli halde tezgahtaki levende sarılması **c)** Çözgü ipliklerinin tezgâh üzerinde tahar ve tarak işlemlerinin yapılması **d)** Çözgülerin ön levende bağlanarak dokumaya hazır hale getirilmesi…….**106**

Şekil 45-‘Yaprak Sığınağı’ dokuma kumaş tasarımı, Nuran Aközenler, 2025……**110**

Şekil 46-‘İçgüdüsel Yaratım’ dokuma kumaş tasarımı, Nuran Aközenler, 2025…....**114**

Şekil 47-‘Köklenmiş Sükûnet’ dokuma kumaş tasarımı, Nuran Aközenler, 2025…...**119**

Şekil 48-‘Düşsel Yuva’ dokuma kumaş tasarımı, Nuran Aközenler, 2025……..**123**

Şekil 49- Dokuma kumaşlar için tasarlanan giysilerin genel görünümü, Nuran Aközenler, 2025……...**124**

Şekil 50-Yaprak Sığınağı adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan giysi numunesi ve teknik çizimi, Nuran Aközenler, 2025……**125**

Şekil 51- Köklenmiş Sükûnet adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan giysi numunesi ve teknik çizimi, Nuran Aközenler, 2025……...**126**

Şekil 52- Düşsel Yuva adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan giysi numunesi ve teknik çizimi, Nuran Aközenler, 2025……....**126**

Şekil 53- İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan giysi numunesi ve teknik çizimi, Nuran Aközenler, 2025……...…**127**

Şekil 54- Giysi tasarımlarının kalıplarının kesilerek dikime hazırlanması, Sun Tekstil numune bölümü, 2025……**128**

Şekil 55- Yaprak Sığınağı adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin önden görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025…….**129**

Şekil 56- Yaprak Sığınağı adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin yandan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025……...……..…**130**

Şekil 57- Yaprak Sığınağı adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin arka görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025…….**131**

Şekil 58- Köklenmiş Sükûnet adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan gömlek-etek takımın önden görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025…….**132**

Şekil 59- Köklenmiş Sükûnet adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan gömlek-etek takımın yandan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025……**133**

Şekil 60- Köklenmiş Sükûnet adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan gömlek-etek takımın arkadan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025……..**133**

Şekil 61- Düşsel Yuva adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin önden görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025…….**134**

Şekil 62- Düşsel Yuva adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin yandan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025…….**135**

Şekil 63- Düşsel Yuva adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin arkadan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025…….**136**

Şekil 64- İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan üst-pantolon etek takımın önden görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025…….**137**

Şekil 65- İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan üst-pantolon etek takımın yandan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025……**138**

Şekil 66- İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan üst-pantolon etek takımın arkadan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025……..**138**

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1- Tekstilde geri dönüşüm yöntemlerinin sınıflandırılması…….**37**

Tablo 2- Deneysel dokuma kumaşlarda kullanılan atkı ve çözgü iplikleri……**85**

Tablo 3- Dokuma kumaş tasarımlarında kullanılan atkı ve çözgü malzemeleri……**88**

Tablo 4- Dokuma kumaşların giysi tasarımı uygulamasında kullanılan malzemeler…**89**

Tablo 5- Birinci deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……**91**

Tablo 6- İkinci deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……..…**93**

Tablo 7- Üçüncü deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……...…**95**

Tablo 8- Dördüncü deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……**97**

Tablo 9- Beşinci deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……**99**

Tablo 10- Altıncı deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……..…**101**

Tablo 11-Yedinci deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……**103**

Tablo 12-‘Yaprak Sığınağı’ adlı dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……**108**

Tablo 13-‘İçgüdüsel Yaratım’ adlı dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler…**112**

Tablo 14-‘Köklenmiş Sükûnet’ adlı dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler..**116**

Tablo 15-‘Düşsel Yuva’ adlı dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler……..…**121**

GİRİŞ

Atık olarak nitelendirilen kavram insanların üretmiş olduğu bir sorundur. Doğada insan kadar karmaşık yaşam süren başka bir canlı bulunmamaktadır. Yaşayan bütün canlılar, ekosistemi besleyen, kendi atıklarını parçalayan bir döngüye sahiptir. İnsan da doğanın bir parçası olmasına rağmen dünyayı sadece kendine hizmet edecek bir sistemde kullanması; bazı bitki ve hayvan türlerinin yok olması, doğal ekosistemin yapısının bozulması ve doğal kaynakların tükenme noktasına gelmesi kaçınılmaz bir durum halini almıştır. İnsanın çevreye müdahalesiyle başlayan bu sorun, günümüzde giderek büyüyen küresel bir alarm olarak karşımıza çıkmaktadır.

Atık oluşumu, insanlık tarihi boyunca daima temel sorunlardan biri olmakla birlikte, yerleşik hayata geçilmesiyle belirgin bir oranda artmıştır. Sanayi öncesi dönemlerde atıkların günümüze göre organik olarak nitelendirildiği fakat yanlış atık yönetimi sonucu çeşitli hastalıklarla kitlesel ölümlere yol açtığı bilinmektedir. Hiç şüphesiz ki insanların atıklarda en büyük artışı yaşadığı dönem 18. Yüzyılın sonlarında başlayan Sanayi Devrimi sonrası dönemdir. Üretimin mekanize olmasıyla başlayan sanayileşme süreciyle üretim ve tüketim hızının artması; toplumsal, kültürel ve çevresel alanda yapıyı köklü bir değişime uğratmıştır.

Bilinen en eski tekniklerden biri olan dokuma tekniği; Sanayi Devrimi öncesinde insanların temel ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik, yerel hammaddelerin doğrudan ve verimli biçimde kullanılmasına dayanan yavaş mekanik düzende ilerleyen bir üretim etkinliğiydi. Ancak sanayileşmenin getirdiği yeni buluşlar ve icatlar seri üretim kavramını yaratmış; doğal hammaddeler yerini yaygınlaşan sentetik malzemelere bırakmış, fabrikalaşmanın oluşturduğu çevresel etkiler ağırlaşmıştır. Tekstil sektörü, hızlı tüketim kültürünün bir parçası haline gelmiş; ürünlerin yaşam döngüleri kısalmış, yoğun hammadde kullanımının yinelenerek yüksek miktarda tüketici öncesi ve sonrası atıklar meydana getirmesi sorunlar yaratmaya başlamıştır.

20. yüzyılın ortalarından itibaren artan çevresel farkındalık ile, atık yönetimi ve sürdürülebilir üretim kavramlarının gündeme geldiği bir düzen oluşmuş ve bu kapsamda atıkların azaltılması, yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi gibi pek çok strateji

benimsenmiştir. Bu doğrultuda sürdürülebilir bir tasarım anlayışı doğmuş, ürünün kullanım öncesi ve sonrasında sürdürülebilirliğini belirleyen maddeler tanımlanmaya başlamıştır. Sürdürülebilir bir tasarım yaratmak için pek çok etken olmakla birlikte başlıcaları; ürünün önceki ve sonraki yaşam döngüsünü dikkate alan bir tasarım anlayışı ile hızlı üretim–tüketime karşılık daha yavaş, bilinçli bir üretim–tüketim modeli hedefleyerek uzun ömürlü ürünler ortaya koymak, sürdürülebilir doğal malzemelerin yanı sıra atık malzemelerin yeniden değerlendirilmesini esas alan etik üretim koşullarını benimsemektir. Bu çerçevede, tasarım sürecinin her aşamasında çevresel etkilerin azaltılması, kaynak verimliliğinin artırılması ve tüketici ile ürün arasındaki ilişkinin niteliksel olarak güçlendirilmesi, sürdürülebilir tasarımın bütüncül bir yaklaşımla hayata geçirilebileceğini göstermektedir.

Günümüzde sürdürülebilir tasarım anlayışı çerçevesinde, tekstil ve kumaş tasarımında tekstil atıklarının tasarım sürecinde yaratıcı bir unsur olarak değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Tekstil sektöründe atıkların değerlendirilmesine yönelik arayışlar, yalnızca çevresel kaygılarla değil tasarım disiplinleri arasında yeni yaklaşımlarla da şekillenmiştir. Bu süreçte dokuma tekniği gibi temel tekstil teknikleri, atık malzemeleri yeniden işlevlendirmeye olanak sağlayacak biçimde çeşitlenmiş; atık malzemelerle yapılan çalışmalar tasarım açısından yenilikçi projelere konu olmuştur. Bu yaklaşım, malzeme atığını bertaraf edilmesi gereken bir problem gibi görmekten ziyade, alternatif bir kullanım potansiyeline sahip olduğu tasarım kaynağına dönüşmesine olanak sağlamaktadır. Aslında çok eskilerden beri kültürümüzde yer alan eskilerin muhafazası, yenilenmesi farklı ürünlere dönüştürülmesi yöntemleri güncel literatürde, azaltma, yeniden kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım gibi çeşitli kavramsal yaklaşımlarla yeniden tanımlanmaktadır.

Dokuma kumaş tasarımında atık malzemelerin kullanımı sürdürülebilir odaklı yaratıcı bir üretim pratiği oluşturmaktadır. Atık malzemelerin kullanımı; malzeme ve kaynak tasarrufu sağlarken, standart bir üretimle elde edilmesi zor olan özgün bir yapı elde edilmesine de olanak tanımaktadır. Çünkü tasarımcının malzemeyle yarattığı ilişki dönüşerek onu deneysel arayışlara yönlendirmekte; malzemenin rastlantısal bir düzensizlikte varoluşu ve çeşitliliği yaratıcı karar alma süreçlerini beslemektedir. Bu

durum ortaya özgün ve yaratıcı tasarımlar çıkartarak işlevsel bir boyut kazandırmak için yeni olanaklar sunmaktadır.

Atık kumaşların dokuma tekniğiyle bir tasarım unsuruna dönüştürülmesini amaçlayan bu tez kapsamında, Sun Tekstil ile iş birliği yapılmıştır. Bu iş birliği sayesinde, kumaş kenarı atıkları ve ölü stok kumaş parçalarından oluşan, farklı lif, renk, yapı ve türlerde kumaş atıkları ile yenilikçi dokuma kumaş tasarımları elde edilmiş ve böylece malzemenin yeniden kullanım döngüsüne dahil edilmesi sağlanmıştır. Tezin sanayi iş birliği kapsamında yürütülmesi, mevcut halde bulunan ve sürekli yinelenen atıklarla üretilebilecek alternatif giysilik bir kumaş önerisi içermektedir. Bu yaklaşım, atık tekstil malzemelerinin hem işlevsel hem de estetik açıdan değerlendirilebilir bir tasarım girdisine dönüşmesine olanak tanımaktadır. Atık kumaşlar, dokuma kumaşın temel öğesi olan iplik, örgü ve sıklığın teknik olanakları sınırlarında kumaş kompozisyonuna dahil edilmiş, tasarım açısından etkileri incelenmiştir.

Bu bilgiler doğrultusunda; ‘‘Sürdürülebilir Tekstiller Bağlamında Atık Kumaşların Dokuma İçinde Geri Kazanımı’’ adlı tez çalışması iki bölümden oluşmaktadır. ‘‘Tekstil Atıkları ve Sürdürülebilir Tekstiller’’ adlı birinci bölümde, tekstil atıklarına genel olarak değinilmiş fakat tezin konusu giysilik kumaş üretimi esnasında ortaya çıkan kumaş kenarı atıkları ve ölü stok kumaşlara yönelik olduğu için moda endüstrisi atıklarına odaklı bir anlatım gerçekleştirilmiştir. Atıkların ve tekstil atıklarının problem olarak tanımlandığı bu bölümde, çözüm olarak sürdürülebilirlik stratejileri ve iyileştirme önerileri incelenerek, atık tekstil malzemelerinin giysi olarak geri kazanımı ve kumaş olarak geri kazanımına ilişkin güncel örnekler aktarılmıştır.

‘‘Atık Kumaşların Tasarım Unsuru Olarak Dokuma İçinde Geri Kazanımı’’ adlı ikinci bölümde ise; dokuma kumaş yapılarında tasarım ve yaratıcılık incelenerek, dokuma kumaşlardaki tasarıma etki eden unsurlar tek tek ele alınmıştır. Uygulama çalışması için irdelenen bu verilerle, kaynak bir çalışma olması için deneysel yedi adet dokuma kumaş tasarımı uygulaması yapılmış, elde edilen teknik bulgular ve sürdürülebilir tekstiller odağında dört adet dokuma kumaş tasarımı uygulaması yapılmıştır. Dokuma kumaş tasarımlarının giysilik kumaş potansiyelini en iyi şekilde yansıtmak amacıyla uygun giysi

formlarıyla birlikte sunulması uygun görülmüştür. Buna yönelik Sun Tekstil ile gerçekleştirilen çalışmada prova dikimleri ve giysi tasarımlarına dönüşüm süreci yer almaktadır.

1. BÖLÜM
TEKSTİL ATIKLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TEKSTİLLER

1. BÖLÜM
TEKSTİL ATIKLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TEKSTİLLER

1.1. Atık Nedir?

Atık kavramı; günümüzde hızla artarak ekolojik dengeyi bozması sebebiyle ekonomik ve çevresel açıdan incelenen bir konu halini almıştır. Atık tanım olarak; insanların yaşamsal, kültürel, ekonomik, sosyal faaliyetlerinin neticesinde ihtiyaç duydukları maddelerden arta kalan, kullanımı artık mümkün olmayan ve yaşanılan ortamdan uzaklaştırılmak istenen, uzaklaştırılmadığı takdirde çevre ve sağlık sorunlarına yol açan tüm maddeler olarak nitelendirilmektedir (Öztürk 2010'dan Aktaran: Çolakoğlu, 2018:15).

Atıklar; yararı olmayan, değersiz olarak görülmeleri ve bulunduğu ortamda yer işgal etmeleri sebebiyle ortamdan uzaklaştırılmak istenmektedir. Bu uzaklaştırmanın kontrolsüz bir şekilde yapılması, atığın hem ekonomi açısından değerini kaybetmesine hem de tüm canlıları tehdit edecek çevresel boyutlara ulaşarak hava, su, toprağa karışarak kirlenmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla atıklar kontrollü bir şekilde değerlendirilmeli, depolama, uzaklaştırma, geri dönüşüm yolları ile geri kazanımı ya da bertaraf edilmesi sağlanmalıdır. Bu düzenin ve kontrolün sağlanması için birçok farklı unsuru içinde barındıran atık yönetim sistemi geliştirilmiştir.

Atık istatistiklerine ilişkin net ve güncel bir bilgi bulunmamakla birlikte, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)' nun 2024 verilerine göre ülkemizde 120 milyon ton imalat sanayi atığı üretilmektedir (URL-1).

Türkiye'de 2015 yılında ilk kez kapsamlı bir atık yönetimi yönetmeliği oluşturulmuştur. Bu sayede geri dönüşüm, ayırma ve atıkların bertarafı ile alakalı ilk adımlar atılmıştır. Ancak; atıkların geri kazanımı ve kirliliğin önlenmesi konusunda ekonomik teşvikler yetersiz olması nedeniyle atıkların ayrı toplanması, tehlikeli atıkların kontrolü konusunda Türkiye hala yeterli düzeye ulaşamamıştır (Kök, 2021:101).

Atıklar maddesel yapıları ve kullanıldıkları alanlara bağlı olarak sınıflandırıldığında; katı atıklar, sıvı atıklar ve gaz atıklar şeklinde üçe ayrılmaktadırlar (Aral, 2009:4). Katı atık tanımı, evsel, ticari veya endüstriyel alanlarda, kullanılma süresi dolan ve yasadığımız ortamdan uzaklaştırılması gereken ayrıştırılabilir ya da ayrıştırılamayan her türlü katı malzeme için kullanılmaktadır (Yavaşçaoğlu, 2012:139). Katı atıklar genellikle oluştukları yere göre adlandırılmaktadırlar. Katı atıklar kaynaklarına göre;

- Evsel Katı Atıklar
- Endüstriyel Nitelikli Katı Atıklar
  - Tehlikeli Atıklar
  - Evsel Nitelikli Endüstriyel Atıklar
- Tıbbi Atıklar
- Özel Nitelikli Katı Atıklar olarak sınıflandırılmaktadır (Neyim, 2002:1)

Bu tezin konusunu oluşturan tekstil atıkları ise, üretim esnasında ortaya çıkan evsel nitelikli endüstriyel katı atıklar sınıfında yer almaktadır.

1.2. Tekstil ve Moda Endüstrisi Atıkları

Tekstil hem temel ihtiyacı hem de lüks tüketimi karşılayan ve ürün yelpazesi çok geniş olan sektörlerin başında gelmektedir. Günümüzde tekstil malzemeleri, giyim ve ev tekstili gibi temel kullanımlar haricinde; endüstriyel kullanım, ambalaj, tarım, inşaat, jeotekstil, taşıt, tıp, koruyucu giysi, spor gibi alanlardan oluşan teknik tekstillerde de kullanılmaktadır.

Tekstil ürünlerinin üretiminden, kullanımına ve geri kazanımına kadar geçen süreçte, geri kazanılabilir veya kazanılamayan birçok katı ve sıvı atık meydana gelmekte, çevreyle etkileşim ortaya çıkmaktadır (Yavaşçaoğlu, 2012:145). Tekstil üretimi sırasında, yüksek miktarda, su, hava, kimyasal madde ve enerji tüketimi olmaktadır. Üretim ve tüketim sonrası tonlarca tekstil atıkları her yıl evsel atıklarla birlikte çöplüklere dökülerek, Dünyayı tehdit altına alan çevre kirliliğinin büyümesine ve ekolojik dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Bu sebeple çevre kirliliği istatistiklerinde tekstil ve moda

sektörü küresel düzeyde dünyayı en çok etkileyen ikinci üretim sanayisi olarak gösterilmektedir.

Linda Welters' e göre endüstri çağı öncesi toplumlarda kaynakların idareli biçimde kullanılması bir yaşam biçimi ve gündelik hayatın bir parçasıydı (Welters, 2008:8**)**. Bu toplumlar için sürdürülebilirlik kavramı henüz olmamasına rağmen tekstil ve moda üretimi, tüketimi kendiliğinden etik ve ekolojik bir kapsamda devam etmekteydi. Giysi ve tekstil üretiminin yoğun bir emek gerektirmesi, üretimin uzun zaman alması, kaynakların kısıtlılığı, kendiliğinden sürdürülebilir olma durumunu ve insanların sahip olduklarını koruyup muhafaza etmelerini sağlıyordu. Alt sınıflardan insanlar kendi giysilerini üretirken, giysileri tamir etme oldukça yaygın bir yöntem olarak kullanılmakta; üst sınıflardan insanların dahi kumaşları sakladığı, istenmeyen giysilerin ikinci el pazarlarında satıldığı gözlemlenmekteydi (Atalay, 2021:32). İlerleyen başlıklarda anlatılacak olan, günümüzde üzerinde durduğumuz sürdürülebilirlik hareketinin başlıca prensiplerini oluşturan; eskilerin muhafazası, onarma ve yeniden tasarlama, yoğun emekle üretim, zanaat ve doğal malzeme kullanımı sanayi öncesi toplumların zaten olağan üretim biçimini oluşturmaktaydı. Fakat günümüze uzanan ve insanların hayatını kolaylaştırmak için geliştirilen teknolojik buluşlar tekstil ve moda endüstrisinin büyük ölçekte değişmesine yol açmıştır.

Tekstil ve moda sektörünün zaman içerisinde yarattığı atık sorunuyla beraber bu büyük çevresel etkiyi anlamak için sektörün, teknolojik gelişmelerle hız kazandığı tarihsel arka planını irdelemek önem taşımaktadır. Özellikle sanayileşme öncesi dönemde tekstil üretiminin yavaş ve emek yoğun bir yapıya sahip olması, bu alanda gerçekleşen her teknolojik yeniliğin sektörde belirgin sıçramalara yol açmasına neden olmuştur. Sanayileşme çağı öncesi oldukça karmaşık olan tekstil endüstrisi için teknolojik gelişmelerden bazıları şunlardır;

- John Kay' in 1733 yılında seyyar mekiği geliştirilmesi, dokumacılık alanında kısmi mekanizasyona geçişi mümkün kılarak üretim süreçlerinde önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur. Bu yenilik sayesinde dokumacılar, önceki yöntemlere kıyasla daha geniş enli kumaşları çok daha yüksek hızda üretebilmiş;

dolayısıyla tekstil üretimi hem verimlilik hem de çeşitlilik bakımından belirgin bir artış göstermiştir.

- 1785'te buharla çalışan, normal dokuma tezgahının mekanize edilmiş hali 'Power Loom' icat edilmiştir. Buhar motorlarının dokumaya adapte edilmesiyle, makinelerin kullanım alanı genişleyerek fabrikalaşma ihtiyacı doğmuştur.
- Pamuk, yün, ipek ve keten gibi doğal lifler kullanılırken, dokumacılıkta yapay elyafın kullanılmaya başlanmasıyla üretim maliyetleri düşerek kumaş çeşitliliği artmıştır.
- 1846'de Elias Howe'un modern dikiş makinesini icat etmesiyle giyimde üretim hızı artmıştır.
- 1856'da William Perkin'in ilk organik sentetik boyar madde olan anilin maddesini keşfetmesiyle sentetik boyalar kullanılmaya başlamıştır.

Büyük bir endüstri haline gelen tekstil ve moda endüstrisinde seri üretim hızının artması ile gelişen teknolojilerde farklı kimyasallar, lifler, boyarmaddeler, ağartıcılar, ilaçlar kullanılmaya başlanmıştır. Seri üretimin artmasıyla, tekstil üretiminde, iplikçi, dokumacı, örmeci, desen baskıcıları gibi farklı iş kolları meydana gelmiş, bireysel işletmelerin varlığı artmış ve pazar ağı genişlemiştir. Fakat bu dönüşümle, zaman içinde hazır giyim sektöründe hızlı moda kavramının gelişerek ''kullan-at'' kültürünün oluşmasıyla, üretimin devasa boyutlara ulaşması, tekstil sektörünün meydana getirdiği ahlaki ve çevresel sorunlarla zarar verici düzeye ulaşmıştır (Odabaşı, 2016:18-19).

Tekstil ve moda endüstrisi, gıda üretimi için hayati önem taşıyan toprak kalitesinin çeşitli nedenlerle verimsizleşmesi üzerinde de merkezi bir rol oynamaktadır. Tekstilde kullanılmak üzere yünleri için yetiştirilen koyun ve kaşmir keçilerinin aşırı otlatılması, lif üretiminde zehirli kimyasalların kullanımı, suni ipek gibi ahşap bazlı elyafların çokça kullanılmasının ormansızlaşmaya neden olması gibi durumlar buna örnek oluşturmaktadır. Hammadde aşamasının yanı sıra, giysilerin üretimi, imalatı, nakliyesi, paketlenmesi ve perakende satışında kullanılan çeşitli enerjilerin tümü karbondioksit salınımlarını etkileyerek çevre kirliliği oluşturmaktadır (Gupta vd., 2022:221).

Dünyadaki tekstil üretimi, geçtiğimiz son 30 yılda ikiye katlanarak yılda 80 milyon giysi üretimine ulaşmıştır ve araştırmalara göre her bir kişi, satın aldığı ürünler için kilogram başına 0,6 kg petrol, 60 kg su tüketimi ve 1 kg katı atıktan dolaylı bir şekilde sorumludur (Milburn, 2015:3). Bu durum, içinde bulunduğumuz atık sorununu somut bir gösterge olarak gözler önüne sermekte ve yeni bir ürün satın alırken aslında perde arkasında ne gibi etkiler yarattığımızı belirtmektedir.

Bir diğer açıdan baktığımızda tekstil ve hazır giyim sektörü; giysi gibi temel örtünme ihtiyaçlarını karşılaması, istihdam olanakları sağlaması, üretim sürecinde yarattığı katma değer ve ihracat gelirleri içindeki yüksek payının olması gibi nedenlerle ülke ekonomisinin kalkınmasında olumlu bir rol üstlenmektedir. Konu hakkında Koca ve Koç, (2023) da;

> ‘‘Fashion United (2022) raporunda; küresel tekstil endüstrisinin yıllık 3 trilyon ABD doları değerinde olduğunu ve tüm küresel gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYİH) %2’ sine katkıda bulunduğunu bildirerek, her yıl 100 milyon metrik tonun üzerinde tekstil ürünü üretiyor olmalarının, tekstil ve hazır giyim sektörünü dünyanın en büyük endüstrilerinin arasında yer almasını sağladığı belirtilmektedir. Bu nedenle tekstil ve moda sektörü faaliyet gösterdiği ülke için ekonomik öneme sahip olduğu kadar ekolojik öneme de sahiptir’’ (Koca ve Koç, 2023:76) demişlerdir.

Tekstil atıkları; lif, tekstil ve hazır giyim üretimi sanayisi, tüketiciler, ticari ve hizmet endüstrileri gibi birbirleriyle ilişkili pek çok süreci kapsayan atıklardır. Tekstil atıklarını genel kapsamda, katı tekstil atıkları ve tekstille ilişkili atıklar şeklinde iki aşamada sınıflandırılabilirler. Katı tekstil atıkları; üretim aşamasında veya üretim sonrasında açığa çıkan tekstil hammaddelerinin atıkları, tekstil ürünün atıkları ve tekstil ürünlerinin ambalajlanmasında kullanılan maddelerin atıklarıdır. Tekstil ile ilişkili atıklar ise; tekstil ürünlerinin üretimi sırasında atık su, atık hava ve baca gazı, katı, sıvı ve gaz halinde zehirli kimyasalları içermektedir (Yavaşçaoğlu, 2012:138).

Tekstil atıkları, Tekstil Geri Dönüşüm Kurumu’na (Council for Textile Recycling) göre ise, tüketici öncesi (pre-consumer) ve tüketici sonrası (post-consumer) atıklar olmak üzere iki grupta sınıflandırılmaktadır (Cuc ve Vidovic, 2011:109). Tüketici öncesi atıklar, hazır giyim, ev tekstili ve teknik tekstil üretim proseslerinin her bir

adımında oluşan atıklar iken, kullanım sonrası atıklar ise, tüketiciler tarafından kullanılmış ancak istenilen ihtiyaca daha fazla cevap veremeyen ve elden çıkarılmasına karar verilmiş hazır giyim veya tekstil ürünleri olarak ifade edilmektedir. Burada tüketici öncesi ve sonrası atıklara yorum yaparak değerlendirecek olursak, zorunlu olarak ortaya çıkan atıklar ve tüketim tercihine bağlı atıklar gibi düşünebiliriz. Zorunlu ortaya çıkan atıklar, fabrikaların üretim esnasında ortaya çıkardıkları, lif atığı, iplik atığı, elyaf atığı, kırpıntı kumaşlar, hatalı üretim kumaş parçaları, kumaş kartelası atıkları, renk uyuşmazlığı nedeniyle ayrılan iplikler gibi geniş ölçekli bir alana yayılan örneklerle açıklanabilir. Tüketim tercihine bağlı atıklar ise tüketicilerin davranış şekli olan "kullan-at" kültürü dahilinde, ihtiyacın haricinde alınan ve bozulmadan, işlevini henüz yitirmeden atılmış ürünler olarak örneklendirebiliriz (Armağan Benek, 2022:84). Elbette ki günümüzde atıksız bir üretim modeli olan sıfır atık ile üretim yapmak ve var olan atıkları geri kazanmak da mümkünken, tüketim sonrası yani tüketim tercihine bağlı oluşan atıkların insanların tüketim alışkanlıkları dahilinde insan kaynaklı olduğunu söyleyebiliriz.

1.2.1. Tüketici Öncesi Tekstil Atıkları

Tüketici öncesi tekstil atıkları, tekstil tüketiciye ulaşmadan yani tekstillerin üretimi sırasında oluşmaktadır. Tekstillerin oluşma süreci temel olarak; hammadde üretimi, iplik üretimi, kumaş (dokuma, örme, dokusuz yüzey vb. tekstil yüzeyi) üretimi, terbiye ve konfeksiyon üretimi gibi alanlarda gerçekleşmektedir. Bu alanlardaki; ipliklerin üretimi ve boyanması, haşıl işlemleri, kumaşın dokunması ve boyanması, tasarıma göre baskı ve nakış işlemlerinin yapılması gibi aşamalar tekstil sanayinin farklı üretim birimlerinde oluşmaktadır. Bütün bu aşamalar esnasında ve sonrasında her sektörde olduğu gibi atıklar meydana gelmektedir. Tekstil endüstrisinde, üretim esnasında ve kullanıldıktan sonra meydana gelen bu atıklar, diğer endüstrilere kıyasla daha temiz olarak değerlendirilmektedir (Türemen, Demir ve Özdoğan, 2019:807). Fakat nihayetinde çevre kirliliğini düşünmeden yapılan her üretim insan sağlığını tehdit edecek boyutlara varan sonuçları beraberinde getirmektedir.

Tekstillerin üretim sürecinde; lif atığı, iplik atığı, parça kumaş, şilte (pamuk balyalarında kullanılan kaneviçe), elyaf atığı, üstübü, pamuk tozu, kadife tozu gibi evsel nitelikli endüstriyel katı atıklar oluşmaktadır. Oluşan bu katı atıklar cinslerine göre kâğıt yapımı, dolgu malzemesi, yalıtım malzemesi, yeni iplik üretimi gibi farklı alanlarda değerlendirilebilmektedirler. Üretim atıklarının bir kısmı, tesislerde işlenerek tekrar lif veya iplik haline getirilmekte ve tekstil sanayinde yeniden kullanılmaktayken, diğer kısmı ise çöpe atılmakta veya yakılmaktadır. Örnek verecek olursak; parça kumaş ve üstübüler büyük oranda geri kazanılırken iplik fabrikası atıkları yakılmakta veya çöpe atılmaktadır. Kadife tıraş tozunun beyaz olanı tutkal yapımında ve kâğıt paralarda kullanılırken, renkli olanları ise atılmaktadır (Kozak, 2010:65-66).

Tekstillerin üretiminde kullanılan her hammadde, ara mamul, kullanılan kimyasal maddeler, enerji çeşidi, makine parkı gibi unsurlar birbiriyle farklılıklar içermektedir. Sentetik lifler kullanılarak elde edilen tekstil ürünü ile doğal lifler kullanılarak elde edilen tekstil ürünü ya da dokusuz yüzey yöntemi ile oluşturulan üzeri renkli baskılı bir ürün ile üzerinde nakış bulunan bir dokuma/örme kumaşın üretim süreçleri birbirinden çok farklıdır (Güngör vd., 2009:197). Dolayısıyla üretim süreçlerinin öncesi veya sonrasında da birbirine benzemeyen atıklar oluşmakta ve bunlar değişik alanlarda değerlendirilmektedir.

Tekstil üretiminin son aşaması ise konfeksiyon üretimdir. Kurtuldu, tüketici öncesi konfeksiyon aşamasında oluşan atıklar için;

> ‘‘Tüketici öncesi atık olarak değerlendirilen giysiler, üretim bandında özellikle prototip olarak ortaya çıkan ancak tüketiciye sunulmayan giysilerdir. Bu giysiler, üreticilerde belirli süreler ile saklanır sonrasında ise tüketici sonrasında olduğu gibi geri dönüşüm tesislerine ya da büyük çöplüklere gönderilirler. Kumaş parçaları ise özellikle daha fazla giysi detayı olan farklı giysi kalıplarının kumaş yüzeyine yerleştirilmesi ardından kesilmesi sonucu ortaya çıkan parçalardan ve giysinin birleştirilmesi esnasında, dikişten ya da overlok gibi temizlemelerden arta kalan parçalardan oluşmaktadır. Ayrıca pek çok üreticide top sonu olarak adlandırılan parça kumaşlar da bu atıklar kapsamına dahil edilmektedir’’ (Kurtuldu, 2019: 510-511) demiştir.

Konfeksiyon üretim sürecinde ortaya çıkan atıklar genel olarak; kumaş topu başı ve sonu parçaları (toplam kumaşın yaklaşık %15’i), pastal kesimi sırasında oluşan

kırpıntılar, hatalı kumaşlar, paketleme naylonları, kumaş toplarındaki rolikler, kesim işlemlerinden kaynaklanan kumaş tozu, plastik veya kağıt esaslı boş dikiş ipliği makaraları, overlok ve dikiş ipliği atıkları, kartela artığı kumaş parçaları, kesilmiş veya dikilmiş numune giysiler ile satılamayan bitmiş giysi atıklarından oluşmaktadır. Şekil 1' de tüketici öncesi tekstil atıklarından bazı örneklere yer verilmektedir.



Şekil 1- Tüketici öncesi bazı hazır giyim tekstil atıkları (URL-2).

Buradan anlaşıldığı üzere, sadece tekstil kavramı olarak değerlendirilen ürünlerin, tüketiciye sunulmadan önce her bir süreçte ne kadar çok atık oluşturduğu açıkça görülmektedir. Bu örneklere ek olarak tezin konusunda yer alan, tüketici öncesi atık olarak nitelendirilen *ölü stok (deadstock)* kumaşlar da bulunmaktadır. Bu kumaşların

normal stok kumaşların dışında *ölü stok* olarak adlandırılmasının nedeni, farklı kriterlerden dolayı satılamayan eski kumaşları ifade etmesidir. Kumaş satışının gerçekleşmeme sebepleri; hatalı üretim sorunları olması, ihtiyaç fazlası üretilmesi veya ihtiyaç fazlası satın alınması, siparişin teknik sorunlar, gecikmeler veya fiyat sebebiyle reddedilmesi olabilir. Bu durumda ölü stok kumaş, yeniden satılmak üzere toptancılara satılabilmekte veya geri dönüşüme gönderilerek keçe, halı, izolasyon malzemesi gibi alanlarda değerlendirilmektedir.

1.2.2. Tüketici Sonrası Tekstil Atıkları

Tüketici sonrası tekstil atıkları; hizmet süresini tamamlamasının ardından tüketici tarafından atılan tekstil malzemeleridir. Tüketici sonrası atıkların hacmi oldukça yüksektir. Tüketicilerin eskime, küçük gelme ya da moda özelliklerini kaybetme gibi sebeplerden dolayı artık ihtiyaç duymadığı ve atmaya karar verdiği her türde giysi ve ev tekstili ürünleri bu gruba girmektedir. Bu tür malzemeler normalde iyi kalitededir, geri kazanılabilir ve bu doğrultuda ikinci el giysiler olarak yeniden kullanılabilir durumda az gelişmiş ülkelere satılır (Muthu, 2018:25). Tekrar giyilemeyecek durumda olan giysiler ve tekstil ürünleri ise, liflerine parçalanarak yeni ürünlerde kullanılabilmekte veya temizlik bezi gibi başka alanlarda değerlendirilmektedir. Şekil 2' de tüketici sonrası tekstil atıkları örneği yer almaktadır.



Şekil 2- Tüketici sonrası tekstil atıkları (URL-2).

Tüketici sonrası tekstil atıklarını, tüketim davranışı ile değerlendirmek gerekir. Çünkü bu atıkların oluşma sebebi, onların tüketimi ile doğrudan ilişkilidir. Giyim sektörü

hızlı tüketimin en çok görüldüğü sektörlerdendir. Hazır giyim sektörü; kadın giyim, erkek giyim, çocuk giyim, spor giyimi olmak üzere dört ana kategoriden oluşmaktadır ve kadın giyimine olan talep diğer giyim kategorilerine göre daha yüksektir. Giyim modasında değişen silüetler, modeller, kumaşlar, desenler yeni birer kimlik paketi ve öyküsü ile tasarlanarak pazarlanmaktadır (Halaçeli Metlioğlu ve Yakın, 2021:1885). İnsanların, kimlik arayışı, statü ve zevk unsurları gibi duygusal deneyim halinde olmaları, onların bilinçsiz tüketim davranışlarına sebep olmaktadır. Temel ihtiyaçlar üzerine kurulu bilinçli tüketim davranışının aksine bilinçsiz tüketim davranışında, ne kadar tüketilirse tüketilsin devam eden bir tatminsizlik söz konusudur.

1980'lerden itibaren, düşük fiyatlarla kısa sürede kitle üretimi ile ticaret yapmak üzere oluşturulmuş, tasarım-üretim-satış döngüsünü kısaltan iş modeli, hızlı moda kavramını oluşturmuş ve bunun sonucunda sürekli yeni olanı satın alma arzusu yaratmıştır. Geçmiş yıllarda müşterilere yılda iki sezon yeni ürünler sunulurken hızlı moda ticaretinde, haftada bir yeni ürün göstererek hızlı pazarlamaya odaklanılmaktadır. Dolayısıyla hızlı moda ile geleneksel moda modelinden büyük bir sapma ile hızlı tüketim söz konusudur.

Bunlara ek olarak 90'lı yıllarda çevrimiçi alışveriş sisteminin hayatımıza girerek yaygınlaşması, tüketimin ivme kazanmasında önemli bir etken olmuştur. Doğal afetler ve pandemi gibi tüm dünyayı etkisi altına alan olağanüstü durumlar da insanları çevrimiçi alışveriş yapmaya teşvik etmiş, alışveriş kolaylığı sağlayan popüler e-ticaret uygulamaları geliştirilmiştir. İnsanların büyük şehirlerde alışveriş yapmak için yeteri kadar zamanı bulamamaları, bulundukları şehirde istediği ürünü istediği fiyata bulamamaları ya da farklı ürün seçeneklerini görerek, fiyat karşılaştırması yaparak satın almak istemeleri, çevrimiçi alışverişi sıkça tercih etmelerine ve tüketime dayalı bir davranış sergileyerek alışveriş merkezlerinin esiri olmalarına katkı sağlamaktadır (Armağan Benek, 2022:88).

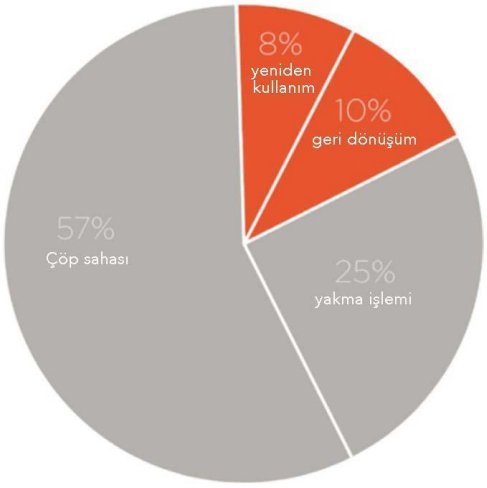
Hızlı tüketimin getirmiş olduğu, tek kullanımlılığı teşvik eden "kullan-at" düşüncesi yüzünden bugün tüketim çılgınlığı ortaya çıkmış ve bu duruma bağlı olarak da

kullanılmayan veya az kullanılmış giysiler yığını bireylerin dolaplarını işgal eder hale gelmiştir (Odabaşı, 2016:22).

Giysi üretim ve tüketimindeki bu artış, giysilerin kalitesinin azalmasına ve giysi kullanım ömrünün düşmesine neden olmaktadır. Giysi kullanım ömrü ve kalitesindeki bu düşüşün arkasında ise gelir seviyesinin yükselmesi, moda ve trendlerdeki değişimler, özellikle Çin'den gelen ucuz ve kalitesiz tekstil ürünlerinin piyasada artması gibi sebepler bulunmaktadır. Giysi kalitesini düşüren bu hızlı moda anlayışı, geleneksel üretime göre daha fazla çevre tahribatına neden olmaktadır. Buna ek olarak, tekstil seri üretiminde yaşanan fiyat baskısı nedeniyle üretimin düşük maliyetli Asya ve Uzakdoğu ülkelerine kaymasıyla giysilerin son fiyatının ucuz olması sağlanmaktadır. Fakat bu ülkelerdeki tedarikçilerin işçilik ve ekolojik uygulamaları yönetmesi ve denetlemesi zorlaştığı için birçok anlamda sürdürülebilirlik problemleri ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, işçilere düşük ücretlerle uzun çalışma saatlerinin dayatılması, çalışma alanlarında iş sağlığı ve güvenliği kurallarının ihlal edilmesi gibi etik dışı sorunlar da meydana gelmektedir.

Hızlı moda akımı yüzünden 2000-2015 yılları arasında dünya nüfusu 5 de 1 oranında artarken giysi üretimi 2 katına çıkmış ve ucuzlukları nedeniyle bu giysiler 3 de 1 oranında daha az giyilerek atık haline gelmiş, dünyanın aynı yıl içinde çöpe attığı giysilerin değeri 450 milyar doları aşmıştır (Kunzing, 2020'den Aktaran: Halaçeli Metlioğlu ve Yakın, 2021:1892). Daha da önemlisi bir ürünün yaşam döngüsünde çevreye verdiği zararın %60'ı ürünün kullanımı sırasında oluştuğu görülmüştür. Giysilerin kullanım şekilleri, temizlemek için ne kadar sıklıkla kaç derecede yıkandığı, hangi ürün ve deterjanların seçildiği, nasıl ütülendiği gibi kullanım özellikleri çevreye olan etkilerini arttırmakta ve ürünün dayanıklılığını değiştirmektedir.

Tüketim sonrası tekstil atıklarının bir kısmı çöplere atılırken bir kısmı yakılmakta, yeniden kullanım ve geri dönüşüm gibi değerlendirme yöntemleri için ayrılan giysilerin oranı ise çok düşük kalmaktadır. Şekil 3' te tüketim sonrası giysi atıklarının değerlendirilme yöntemlerinin yıllık yüzde oranı verilmiştir.



Şekil 3- Tüketici sonrası giysi atıklarının değerlendirme yöntemlerinin yıllık yüzde oranı (Gupta vd., 2022:222)

Günümüzün en önemli çevre sorunları, dünya çapında giderek artan üretim ve tüketim hacimlerinden ve bunlara bağlı malzeme akışlarından kaynaklanmaktadır (Cuc ve Vidovic, 2011:108) Her geçen yıl artarak katlanan istatistikler ile tüketici öncesi ve sonrası tekstil atıklarının yeniden kullanılması, hammadde ve yararlı ürünler olarak geri kazanımı, geri dönüşüm, ileri dönüşüm gibi kavramlarla sürdürülebilirlik arayışı ortaya çıkmıştır. Çünkü mevcut durumda tekstil ve moda sektörünün yarattığı tüm bu zararlar, dünyadaki kaynakların kısıtlı olması ve mevcut iş modelleriyle devam edilmesi halinde kaynakların tükenecek olması gerçeğini, sürekli tüketime dayalı bu bakış açısının sürdürülebilir olmadığını ortaya koymaktadır. Bu durumda hızlı tüketim modellerinin, insanların gelecekteki ihtiyaçlarını karşılayamayacak olduğu anlaşılmış, iş modellerinin ve üretimin yeniden, sürdürülebilir bir anlayışla gözden geçirilmesi zorunluluğu doğmuştur. Sürdürülebilirlik olarak karşımıza çıkan bu kavram, her ne kadar bugünün gündemi gibi gözükse de uzun yıllara yayılan birikimler sonucunda meydana gelmiştir.

1.3. Sürdürülebilirlik Kavramı

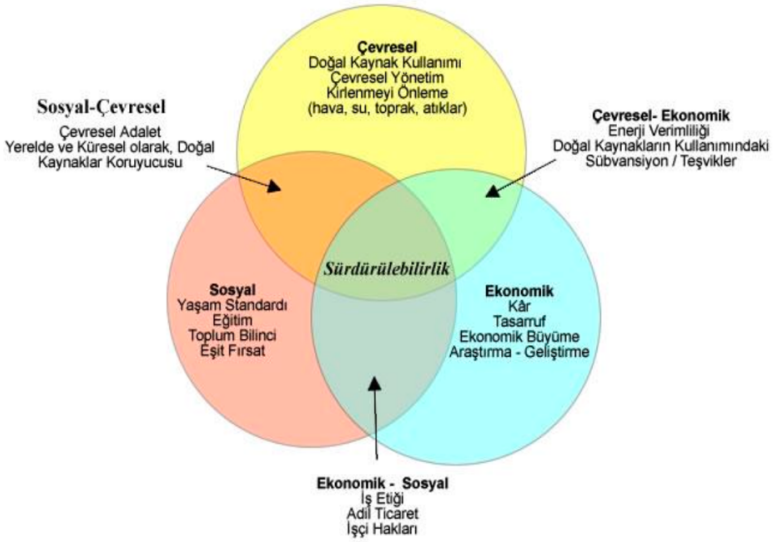
Sürdürülebilirlik, ekosistemindeki doğal çeşitliliğin ve yenilenemez kaynakların gelecek nesillere aktarılabilmesi için, bugünkü neslin yenilenemez kaynak tüketimini sınırlandırması, doğal ekosistemdeki olumsuz etkilerinin sistemin kapasitesinin üzerine

çıkmayacak düzeyde tutulmasıdır (Ercoşkun, 2007'den Aktaran: Can ve Ayvaz, 2017:112). Sürdürülebilirlik hem üretim hem de tüketim bakımından kaynakların doğru kullanılmasında oldukça önemli bir kavramdır. Sürdürülebilirlik devriminin temelleri; Amerikalı ve doğa bilimci yazar Rachel Carson' un 1962 yılında yayınladığı, bu alanda yazılan geniş kapsamlı ilk kitaplardan olan, ekosistemlerin tahribatı, kaynak suların kirlenmesi, doğal kaynakların yok olması gibi konulara değindiği "Sessiz Bahar (Silent Spring)'' isimli kitapta bulunmaktadır (Odabaşı, 2016:17). Sürdürülebilirlik kavramı ilk kez literatürde 1972 yılında "Roma Kulübü (Club of Rome)" tarafından yayımlanan "Büyümenin Sınırları 2" adlı raporda kullanılmıştır (Mangır, 2016:145).

Ekonomik ve sosyal gelişmelerin yaşandığı 20. Yüzyılda, ekosistemin zarar görmesiyle çare olarak sürdürülebilirlikle birlikte çevresel kalkınma ve gelişme amaçlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın yaygınlaşması ise; 1987 yılında Brundtland Komisyonu olarak bilinen "Dünya Çevre ve Kalkınma" komisyonu tarafından gündeme getirilmesiyle olmuş ve burada "Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma'' olarak tanımlanmıştır.

1992 yılında bu kavram Rio de Jeneiro'da Dünya zirvesinde katılan tüm ülkeler tarafından kabul edilmiş ve ilerleyen zamanlarda 21.yüzyıl kalkınma ajandasında (Agenda 21) geliştirilmiştir (Mangır, 2016:146). 2002 ve 2012 yıllarında yapılan Sürdürülebilir kalkınma zirvelerinde kapsam alanı genişlemiş, uygun iş koşulları, enerji, sürdürülebilir şehirler, gıda güvenliği, su, okyanuslar gibi konular üzerinde öneriler düzenlenmiştir. 2015 yılında New York' da düzenlenen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde ise insan, gezegen ve refah kavramları üzerinde durularak daha geniş bir özgürlük içinde evrensel barışı güçlendirmek amaçlamış, ve cinsiyet eşitliği, kadın ve kız çocuklarının güçlendirilmesi konularına da dikkat çekilmiştir (Gürcüm ve Tanyer, 2021:550).

İlk olarak çevresel bakış açısıyla tanımlanan sürdürülebilir kalkınma, bugün sadece çevrecilik değil, doğal kaynakların yanı sıra sosyal ve ekonomik kaynakları da içeren üç bileşenli bütüncül bir hareket olarak görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4- Sürdürülebilirliğin üç bileşeni (Can ve Ayvaz, 2017:112)

Sosyal sürdürülebilirlikte, evrensel insan hakları ve temel gereksinimlere saygı, insanların ayrımcılığa karşı korunmasını sağlayan liderlere sahip olması gibi unsurlar yer alırken; ekonomik sürdürülebilirlikte, toplumları oluşturan insanların ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri tüm kaynaklara erişebildiği, güvenli geçim kaynaklarından herkesin yararlanabildiği, sağlam ekonomik sistemler yer almaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik ise, doğal kaynakların kendilerini yenileyebilecekleri oranda tüketildiği, ekolojik dengenin ve bütünlüğünün korunduğu bir ortam söz konusudur. Bu üç bileşen çerçevesinde sürdürülebilirlik kavramı, tek bir ürünün yaşam döngüsünden ziyade, bütünsel bir yaşam perspektifiyle sürdürülebilir yaşam tarzına doğru anlamını genişletmiştir. Bu durumda sürdürülebilir kalkınma, sadece gelişmiş ülkelerde değil, gelişmekte olan birçok ülkede de ekonomi ve çevre politikasının bir parçası haline gelmiştir.

1.4.Tekstil ve Moda Endüstrisinde Sürdürülebilirlik

Tekstil ve moda sektörü, dünyanın en büyük endüstrilerinden biri olarak önemli miktarda üretim ve işgücü olanağına sahiptir. Bu olanaklar hem istihdam ve kalkınma ile ilişkiliyken hem de doğru kullanılmadığında çevre kirliliği gibi birçok sorunu beraberinde

getiren bir etkiye sahiptir. Bu yüzden tekstil ve moda sektörü için sürdürülebilir bir anlayış zorunluluk haline gelmiştir.

Moda kavramı, temelde sürekli olarak ve hızlı değişen eğilimlerle ilgiliyken sürdürülebilirlik "uzun sürmek" anlamına gelmektedir (Can ve Ayvaz, 2017:115). Bu sebeple sürdürülebilirlik ve moda kavramı birbiriyle çelişen ifadeler barındırmaktadır. Moda, yapısı itibariyle hızlı, değişken ve sezonluk beğenileri oluşturmaktadır. Modanın temeli, değişime duyulan ihtiyaca dayanmaktadır. Moda endüstrisi büyümeyi, gelişmeyi talep ederek, tüketiciyi de yeni olanı almaya teşvik eder. Sürdürülebilirlik kavramının temel amacı ise, ürünleri çöpe atmadan önce ömürlerini uzun tutarak onlardan maksimum düzeyde fayda elde etmektir.

Sürdürülebilirlik ve moda kavramı sürdürülebilir moda olarak bir araya geldiğinde, tüketim çılgınlığına karşı gelmeyi, daha yavaş tüketim ve daha doğru üretimi kapsayan bir moda anlayışını, çevre ve insan dostu olmayı hedefleyen bir anlayışı içermektedir. Moda alanındaki hızlı tüketim ve sürekli değişim ile sürdürülebilirlik kavramının içinden çıkan muhafaza etme ve koruma fikri bir araya geldiğinde gelecek için daha doğru ve dünya için daha yararlı bir yaklaşım olacağı düşüncesi doğmaktadır (Odabaşı, 2016:21).

Daha detaylı incelendiğinde modanın öz kaynağı olan tekstil malzemeleri, kumaş ve aksesuar seçimleri sürdürülebilir moda için önemli bir faktör oluşturmaktadır. Çünkü doğru hammaddeyle üretilmiş doğru malzeme alternatifleri ürünün uzun ömürlü olması ve dolayısıyla daha yavaş bir tüketim anlamını taşımaktadır.

Tez kapsamının da içeriğini oluşturan, tekstiller ve dokuma kumaşlar açısından bakıldığında tekstillerde sürdürülebilirlik, tekstilin temel yapısını oluşturan liflerle başlamaktadır. Çünkü lifler, tekstillerin üretiminde hammadde olarak ilk basamağı oluşturmaktadır. Tez içindeki hammadde-kumaş-ürün arasındaki sürdürülebilirlik ilişkisinin daha iyi anlaşılması için, sürdürülebilirliğin anlatıldığı birinci bölümde liflerin incelenmesi uygun görülmüştür.

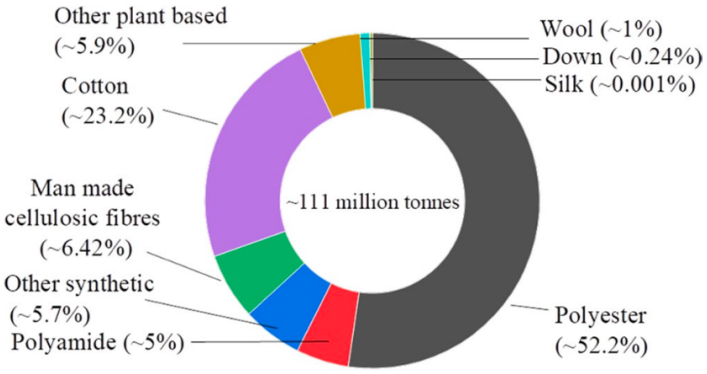
1.4.1. Tekstillerde Hammadde Olarak Liflerin Sürdürülebilirlikle İlişkisi

Tekstil üretiminde sürdürülebilirlik, öncelikle tekstil hammaddesinin doğal materyallerden, çevreye duyarlı seçilmesi ile başlar. Hammadde seçimi ürünün uzun ömürlü ve dayanıklı olması ile doğrudan ilişkilidir. Dünyadaki toplam lif üretiminin 2025 yılına kadar yapılmış olan tahminlerinde, her yıl %3,7 artış sergileyeceği öngörülmektedir (Eser vd., 2016:45). Tekstil lif üretimi doğal lifler veya sentetik liflerden oluşmaktadır. Çevre açısından en büyük sorunu oluşturan liflerin sentetik lifler olduğu düşünülse de doğal lifler de çeşitli problemlere neden olmaktadır. Ülkemizde hammadde olarak tekstilde en çok kullanılan doğal lif pamuktur. Pamuk lifi doğal bir lif olmasına karşılık çok fazla çevresel etkiye sahiptir. Pamuk lifi üretiminde çok fazla su ve enerji tüketimi oluşmaktadır. 1 kilogram pamuk için 10 ile 20 bin litre arasında değişen miktarda su gerekmekte ve buna rağmen elde edilen 1 kilogram pamuk yaklaşık iki adet denim pantolona karşılık gelmektedir (URL-3). Ayrıca pamuk tarımındaki sulama sebebiyle kurak bölgelerde içme suyu sıkıntısı yaşanmakta ve bunların yanı sıra toprak erozyonu oluşmaktadır. Üretimde kimyasal esaslı gübre ve pestisit gibi ilaçların kullanılması, yer altı ve yer üstü sularına karışarak su kirliliğine sebebiyet vererek biyolojik yaşamı tehdit etmektedir.

Doğal liflere alternatif olarak ortaya çıkan rejenere ve sentetik liflerde bu kirliliği arttırmıştır. Özellikle en çok kullanılan pamuk lifinin, fiyat açısından pahalı olması ve kumaş performans özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla araştırmalar sonucunda ortaya çıkan rejenere ve sentetik lifler büyük rağbet görerek yaygınlaşmıştır. Hızlı gelişen tekstil ve moda sektöründe, yapısı itibariyle buruşmayan kolay kullanım özellikleri sağlayan, polyester, naylon gibi sentetik petrokimya ürünü liflerin tercih edilmesi, her yıkamada okyanusa ve çevreye salınan mikro plastik miktarını arttırarak daha çok kirliliğe neden olmuştur. 2014 yılı itibariyle dünya lif üretiminin %63'ünün sentetik liflerden oluştuğu, bunun %82'lik bölümünde polyester lifinin başı çektiği görülmektedir. En yaygın kullanımı olan sentetik lif polyesterin, yaşam döngüsü boyunca pamuğa kıyasla neredeyse üç kat daha fazla karbondioksit saldığı tespit edilmiştir (Cheeseman'den Aktaran: Muthu, 2018: 23-24). Polyester lifini üretmek için her yıl yaklaşık 70 milyon ton varil petrol kullanılmaktadır (Gupta vd., 2022:216). Dahası, polyesterin doğada

tamamen kaybolması onlarca yıl sürmektedir. Çevre ve insan sağlığı açısından oldukça kötü bir seçenek olarak görünen polyesterin, geri dönüştürülmüş versiyonlarının daha iyi olduğu iddia edilse de kalıcı bir çözüm oluşturmamaktadır.

Şekil 5' de dünyadaki lif üretiminin yüzdelik dağılımında polyester lifinin en büyük paya sahip olduğu istatistiklerle belirtilmektedir.



Şekil 5- 2019 yılında dünyadaki lif üretiminin yüzdelik dağılımı (Kamble ve Behera, 2021:69).

2019 yılındaki bu verilerde polyesterden sonra pamuk lifinin baskın kullanıldığı, sonrasında insan yapımı viskon gibi selülozik liflerin geldiğini ondan sonraki sıralamada ise jüt, kenevir, keten ve hindistan cevizi gibi diğer bitki bazlı liflerin 5,9 milyon tonluk bir pazar payının olduğu görülmektedir.

Son zamanlarda pamuğa göre daha çevre dostu bir alternatif olarak kabul edilen kenevir lifi, sürdürülebilir moda pazarlarındaki payını arttırmıştır. Kenevir lifi, keten, jüt, sisal, rami gibi sak (gövde) liflerindendir. Kenevir bitkisinin sak kısmından lif elde edilir. Bitkinin %20 ile %30'u elyaftır ve verimi diğer doğal elyaflardan çok daha üstündür (Fletcher, 2014:34). Kenevir bitkisi hızlı büyüyen, uzun lifler üreten, çok az pestisite ihtiyaç duyan hatta toprak yapısını iyileştiren bir lif çeşididir (Niinimäki, 2016:20).

Kenevirle benzerlik taşıyan bir diğer lif ise ketendir. Keten bilinen en eski liflerdendir. Değişen çevre koşullarına pamuk ve jüt lifine kıyasla daha kolay uyum sağlayabilen ve az su isteyen bir bitki türüdür. Bu özelliği ile son yıllarda etkisini daha

fazla hissettiren iklim krizinin yarattığı hava olayları karşısında ketenin daha çok tercih edilebilir bir bitki olması ön plana çıkmaktadır. Keten hem tohumu hem lif eldesi için yetiştirilen çok yönlü bir bitkidir (Şekil 6). Sağlamlık ve lif inceliği bakımından da sak lifleri arasında dikkat çekmektedir. Özellikle kenevir lifi ile karşılaştırıldığında yumuşak ve ince yapısıyla elde edilen kumaşların da daha yumuşak tuşeye sahip olmasını sağlamaktadır. Keten kumaşlar nem çekme özelliği ile vücudun hava almasına yardımcı olduğundan sıcak iklimlerdeki insanlar için öncelikli tercih sebebidir. Pamuk ile karşılaştırıldığında; elastikiyetinin zayıf olması ve çabuk kırışması gibi dezavantajlarıyla pamuk ile rekabeti zorlaşmakta fakat diğer liflerle uygun karışım iplikler halinde kullanıldığında üstün özellikleri ortaya çıkmaktadır.



Şekil 6- Hasat edilmiş liflik keten sapları – eğrilmiş keten ipliği – keten tohumu (Şahin ve Yıldız, 2022:172).

Bambu lifi ise çelişki yaratan bir lif türüdür. Bu lif hızlı büyüyen ve yenilenebilir ekolojik bir kaynak seçimi olarak pazarlanmasına karşılık, gerçekte lif halinden iplik haline gelinceye kadar yapılan viskoz işleminin oldukça büyük bir çevresel etkisi mevcuttur. Bununla birlikte, bambu lifini viskoz işlemiyle değil, normal bir lif olarak daha çevre dostu yöntemlerle de işlemek mümkündür.

Bitkisel lif çeşitleri arasında ısırgan otu bitkisi lifi, hindistan cevizi lifi, soya fasulyesi lifi gibi lifler de vardır.

İlgi çeken bir başka lif ise çoğunlukla güneybatı Çin'deki Hengduan Dağları'nda bulunan ateş otu (Gerbera delavayi) bitkisinin yapraklarının arka yüzeylerinden elde edilen liflerdir. Bu lifler, taze yapraklardan elle soyulabilir, doğrudan iplik haline getirilebilir ve daha sonra giysiye dönüştürülebilmektedir. Belirli etnik gruplar tarafından yüzyıllardır tekstil ürünlerinde kullanılan ateş otu liflerinin bazı özellikleri pamuk lifi ile benzerlik göstermektedir. İki şekilde kullanılabilen bu lifler, kenevir lifi ile karıştırılarak kullanılabildiği gibi saf lif halinde de kullanılabilmektedir (Zheng, Xu ve Wen, 2017:381).

Tarımsal atıklardan da doğal lif alternatifleri elde edilmektedir. Örneğin; portakal lifi (Orange fiber), muz bitkisi lifi, ananas yaprağı lifi (Pinatex), üzüm lifi (Vegeatextile), geri dönüştürülmüş mahsul atıkları (Agroloop Bio Fiber) gibi yeni nesil tekstil lifleri çalışmalara dahil olmaya başlamıştır. Hatta yakın zamanda patates bitkisinin sap ve yaprak atıklarını değerlendirmek için Şekil 7' de görülen patates lifi (Parblex) elde edilmiştir. Pamuğa göre daha sürdürülebilir bir lif arayışıyla yapılan çalışmada, %75 pamuk ve %25 patates lifi karışımından oluşan dünyanın ilk patates ipliği üretilmiştir (URL-4).



Şekil 7- Patates atıklarından elde edilen lif (URL-4)

Bu liflere ek olarak yenilikçi sürdürülebilir esaslı lif örnekleri arasında örümcek ipeği (spider silk), deniz yosunu (SeaCell), kahve atıkları (S.Café®), balık pulu (Umorfil) gibi lifler bulunmaktadır (Şen ve Gürel, 2021:8). Elbette ki yeni geliştirilen bir lifin, diğer lifler arasında yerini alarak ürün haline gelebilmesi için uzunluk, incelik, mukavemet bakımından yeterli esaslara sahip olması ve uygun fiyatla piyasaya sürülmesi için zaman gerekmektedir. Bu yenilikçi çalışmalar hammadde açısından kullanım seçenekleri yaratırken gelecekte neler giyebileceğimize dair fikir vermektedir.

Bunca çeşitlilik arasında yine de hangi lif türünün daha çevre dostu olduğunu söylemek oldukça zordur. Her lifin az da olsa çevresel etkisi vardır. Made-By tarafından yapılan bir araştırmada çeşitli liflerin çevresel etki açısından karşılaştırması yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, konvansiyonel üretim yöntemleri ile elde edilen doğal ve sentetik liflerin sürdürülebilirlik sıralamasında gerilerde kaldığı görülmüştür. Geri dönüştürülmüş veya organik üretim yöntemleri ile üretilmiş liflerin ise daha çevre dostu olduğu Şekil 8' de görülmektedir (Eser vd., 2016:46).

A-SINIFI	B-SINIFI	C-SINIFI	D-SINIFI	E-SINIFI	SINIFLANDIRILAMAMIŞ
Mekanik Olarak Geri Dönüştürülmüş Naylon	Kimyasal Olarak Geri Dönüştürülmüş Naylon	Konvansiyonel Keten	Modal® (Lenzing Viskoz Ürünü)	Bambu	Asetat
Mekanik Olarak Geri Dönüştürülmüş Poliester	Kimyasal Olarak Geri Dönüştürülmüş Poliester	Konvansiyonel Kenevir	Poliakrilik	Konvansiyonel Pamuk	Alpaka Yünü
Organik Keten	CRAILARO Keten	PLA	Poliester	Bakıramonyum İpeği	Kaşmir Yünü
Organik Kenevir	Monocel® (Bambu Lyocell Ürünü)	Rami		Viskon	Deri
Geri Dönüştürülmüş Pamuk	Organik Pamuk			Rayon	Moher Yünü
Geri Dönüştürülmüş Yün	TENCEL® (Lenzing Lyocell Ürünü)			Spandex (Elastan)	Doğal Bambu
				Naylon	Organik Yün
				Yün	İpek
Yüksek Sürdürülebilirlik				Düşük Sürdürülebilirlik	

Şekil 8- Tekstil liflerinin çevresel etkileri açısından sınıflandırması (Eser vd., 2016:47).

Çevreye ve insana zararı en aza indirmek için hammadde açısından organik tekstillerin kullanımı en iyi seçenek olarak görünmektedir. Organik tekstillerde; organik lif kullanılarak, tüm aşamalar organik standartlara göre kontrollü gerçekleştirilir ve sertifikalandırılır. Organik sınıfına girebilmesi için pamuğun genetiği ile oynanmamış tohumdan üretilmesi, yetiştirilirken zararlı böcek ilaçlarının kullanılmaması, etik kurallar çerçevesinde üretilmiş olması gerekmektedir. Yünün organik olabilmesi için koyunların

organik beslenmesi ve hiçbir böcek öldürücü ilaç ve hormon kullanılmaması gerekmektedir. Organik ipek üretimi için ise ipek böceklerinin doğal süreçle kozalarından çıkmaları, hatta beslendikleri dut yapraklarının bile organik olması gerekir (İşmal ve Yıldırım, 2011:10).

Fletcher (2014)'e göre, tasarımlarda kullanılabilecek daha sürdürülebilir elyaflar listesinde organik pamuk, düşük kimyasallı pamuk, düşük su kullanımlı pamuk, adil ticaret pamuğu, organik yün, kenevir ve diğer sak lifleri, yabani ipek, polilaktik asit (PLA) ve diğer polimerler, lyocell, soya fasulyesi lifi, doğal boyalı lifler, geri dönüştürülmüş lifler gibi geniş bir portföy yer almaktadır (Fletcher, 2014:26-43).

Bunlarla birlikte sürdürülebilirlik açısından "tekstil ekolojisi" kavramı akla gelmektedir. Tekstilde ekoloji; hammaddenin çevre dostu koşullarda üretilmesi, kimyasalların çevreye zarar vermeyecek ürünlerden seçilmesi, solunum, sindirim ve ter yoluyla insana zarar vermeyecek giysilerin üretilmesi, üretim atıklarının ve kullanım sonucu oluşan atık giysilerin geri dönüşüm süreçlerinin gerçekleştirilmesi gibi konuları içermektedir. Tekstilde ekoloji yaklaşımına göre; üretimler ekolojik etik çerçevesinde yapılmalı, ürünler insan sağlığı açısından zararlı olmamalı ve ömrünü tamamlayıp atık haline gelen ürünler sürdürülebilirlik felsefesine uygun olarak değerlendirilmelidir. Tekstil sektöründe sürdürülebilirliği, ekolojiyi tehdit eden en önemli sorunların başında atık sorunu gelmektedir (Can ve Ayvaz, 2017:114).

1.4.2. Tekstil ve Moda Endüstrisinde Sürdürülebilirlik İçin Döngüsel Ekonomi Yaklaşımı ve Sürdürülebilir İyileştirme Önerileri

Sanayi devriminden sonra dünyada doğrusal ekonomi sistemi yaygınlaşarak var olmuştur. Bu sistemde; ürünler kullanım sonrası atık haline gelmekte ve genelde çöp olarak toplama alanında biriktirilerek gömme ya da yakma yöntemleriyle bir daha kullanılmayacak bir anlayış içerisinde, üretim, tüketim, atık döngüsünde verimsiz bir model oluşturmaktadır. Doğrusal ekonomi sisteminde, hammadde kaynaklarının sınırsız olarak değerlendirildiği kullan-at yaklaşımı söz konusudur. Fakat gerçekte kaynakların kısıtlı olması, doğrusal ekonomi odaklı üretim ve iş modellerinin sürdürülebilir olmadığını ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilir bir moda anlayışı için; moda tasarımcılarının, üreticilerin, tüketicilerin davranışlarının değişmesi ve tasarım, üretim, lojistik, perakende, tüketim öncesi ve sonrası imha etme dahil tüm aşamaları dikkate alan bir yaşam döngüsü fikri olmalıdır. Bu nedenle, geleceğin sürdürülebilir kalkınma yöntemi olarak görülen döngüsel ekonomi sistemi ortaya çıkmıştır. Döngüsel ekonomi yaklaşımında, mevcut üretim süreçlerinde tüketim sonrası oluşan atıkların, başka bir üretim sürecinin girdisi olacak şekilde türetilmesi ve yeniden dönüştürülerek ekonomiye kazandırılması sayesinde tüm sistemin birbirini besleyen ve atık çıkarmayacak şekilde planlanması yer almaktadır (URL-3).

Döngüsel ekonomi kavramının köklü bir geçmişi olmakla birlikte, modern ekonomik sistemlere ve endüstriyel süreçlere yönelik pratik uygulamaları 1970'lerin sonlarına doğru yaygınlaşmıştır. Bugün bildiğimiz haliyle döngüsel ekonomi; endüstriyel ekoloji, doğal kapitalizm, biyomimikri ve beşikten beşiğe felsefesine dayanmaktadır. Endüstriyel ekoloji, endüstriyel sistemlerdeki malzeme ve enerji akışlarının incelenmesini ifade ederken; doğal kapitalizm, toprak, hava, su ve tüm canlılar dahil olmak üzere dünyanın doğal varlık stoklarını içermektedir. Biyomimikri doğanın form ve modellerini taklit ederek, insan sorunlarının çözümüne rehberlik eder (Fontell ve Heikkilä, 2017:10-11).

Beşikten Beşiğe (Cradle to cradle) olarak adlandırılan üretim- tüketim döngüsü felsefesi ise, mimar William McDonough ve kimyager Michael Braungart'ın 21. yüzyılın başında gündeme getirdiği yaşam döngüsü fikridir. Ana düşünce olarak, sürekli ve yeniden kullanımını sağlamak için ürünlerin biyolojik olarak doğada çözülecek şekilde tasarlanması ve endüstri sistemine yeniden kazandırılması ileri sürülmektedir. Beşikten beşiğe konseptinin merkezinde üç temel ilke yer almaktadır. Bunlar atık kavramını ortadan kaldırmak, yenilenebilir enerji ile güç sağlamak, insan ve doğal sistemlere saygı göstermektir (URL-5). Bu döngü içerisinde ürünler, tek ömürlü olmak yerine kullanım sonrasında bile başka bir hayata kavuşabilmektedirler. Bu durumda kullanım ömrü dolan bir ürün yeni bir ürün için hammadde olabilmektedir.

Atığın bir tasarım hatası olarak kabul edildiği döngüsel ekonomi yaklaşımında, atıklarla yeni ürünün geliştirilmesinde ilk ürün kadar değerli olması ve dönüşümün yaygınlaşması hedef alınmaktadır. Giysiler ve tekstil ürünleri dünyadaki en büyük tüketim malları kategorilerinden birini oluşturması nedeniyle, tekstilin doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçişi için tüketicilerin kararlılığı ile ortak bir çalışma gerekmektedir. Fletcher 2014'te konu ile ilgili;

> ''Sürdürülebilirlikte tek bir bakış açısı diye bir şey yoktur. Tek bir bakış açısıyla ele alınan konular, neredeyse tanım gereği, başka yerlerde istenmeyen ve öngörülemeyen etkilere yol açacaktır. Bu etkilerden kaçınmak için elyaf seçimlerimizin bu malzemelerin bir parçası olduğu ekolojik, ekonomik ve sosyal sistemler üzerindeki etkilerinin farkında olmalıyız. Daha somut olarak; yetiştirme, üretim, imalat, dağıtım, tüketici aklama, yeniden kullanım ve nihai bertarafı içeren birbiriyle ilişkili tüm ürün yaşam döngüleri üzerindeki etkilerinin farkında olmalıyız. Görüş alanımızı bütüne doğru genişletmek, özellikle yüksek etkiye sahip alanları ve yaşam döngüsü aşamalarını 'kapsamamıza' ve yapılması gereken temel değişiklikleri belirlememize yardımcı olur'' demiştir (Fletcher, 2014:9).

Tüm bunlarla birlikte yapılan literatür taramalarında moda ve tekstil sektörünün sürdürülebilirliği çerçevesinde yapılan çalışmalar incelendiğinde iyileştirme önerileri olarak şu maddeler ortaya çıkmaktadır;

- Tekstil hammadde üretiminde, biyoçeşitliliğe zarar vermeyen, zararlı böcek ilacı ve pestisitlerin kullanılmadığı, organik bir üretim gerçekleştirerek, tasarımlarda organik veya sürdürülebilir malzeme seçimi.
- Bir ürün üretilmeden önce tasarım aşamasında, ürün yaşam döngü değerlendirmesi yapılarak, bütün varoluş sürecinin gözetilmesi.
- Eğer mümkünse tasarım aşamasındayken ürünün atık oluşturmayacak şekilde atıksız /az atık prensibiyle tasarlanması.
- Atık oluşmasının önlenememesi halinde atık tekstil malzemelerini geri kazanmak için 3R prensibinin uygulanması yani;

  1. *Azaltma (reduce)* prensibi ile yenilenemeyen kaynak kullanımını azaltarak var olan atıkların onarılması.

  2. *Yeniden kullanım (reuse)* prensibi ile ürünlerin ikinci el ürün ya da kiralama gibi yöntemlerle değerlendirilmesi.

3. *Geri dönüşüm (recycle)* yöntemleri ile malzemeden; ileri dönüşüm ve aşağı dönüşüm gibi tekniklerle, tekstil sektörü ve diğer endüstri dallarında maksimum fayda sağlamak.

- Hızlı moda akımına karşılık yavaş moda akımının benimsenmesi.
- Yarattığı stil ve uyumuyla uzun ömürlü, dayanıklı, sürdürülebilir kumaş ve modellerin tercih edilmesi.
- Nakliye ve yakıt masraflarını azaltması, yerel ekonominin sürdürülmesine katkı sağlayarak toplumdaki istihdamı artırması gibi nedenlerle modada yerel olarak üretilen ürünlerin kullanılması.
- Sürdürülebilir tasarım ve üretim yapan girişimcilerin devlet tarafından destek ve teşvikinin arttırılması.
- Organik ve sürdürülebilir ürünlerin tüketici tarafından tercih edilmesinin yaygınlaşmasını sağlamak için etkinlik, konferans, eğitim gibi düzenlemelerin arttırılması.
- Son olarak; adil ücretlerle, güvenli ve istikrarlı çalışma koşullarıyla etik üretim yapılması gibi esaslardır denilebilir.

Bu bölümde ele alınan sürdürülebilirlik önerileri incelenirken, tekstil atıklarının oluşması durumunda geri kazanım süreçlerinin değerlendirilmesi tez kapsamıyla uyumlu olması bakımından, tekstil ve moda endüstrisinde ortaya çıkan atıkların yönetimi ve yeniden kullanımı konusuna yönelik uygulamaların incelemesi yapılmaktadır.

1.5. Tekstil ve Moda Endüstrisinde Oluşan Tekstil Atıklarının Geri Kazanımı

Geri kazanım; kullanım ömrünü tamamlamış maddelerin çeşitli işlemlerden geçirilerek, tekrar kullanıma sokulmasına denir. Tekrar kullanılamayan atıkların ikincil hammadde elde etmek üzere bunları işleyecek tesislere gönderilerek, fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerden geçirilmesine de "geri dönüşüm" denmektedir (Arabalı Koşar, Gezicioğlu ve Yalçın, 2021:722). Geri kazanım, kaynakların korunmasına katkıda bulunmasının yanı sıra, ekonomik, entelektüel, duygusal ve malzemeye dayalı, bilgi ve yeni tekniklerin kullanılmasıyla ürünlerin tekrar kullanımlarını da sağlar. Geri kazanımın

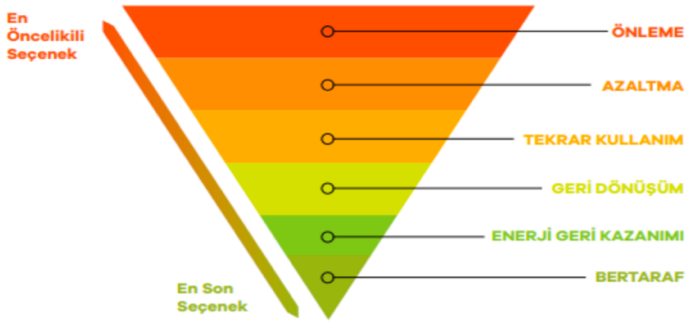
içinde aslında geri dönüşüm vardır ve yeni bir çevrim oluşturulmaktadır (İşmal ve Yıldırım, 2011:012).

Türkiye'de, evsel ve endüstriyel atıklar bir arada değerlendirildiğinde, her yıl yaklaşık 1 milyon tonun üzerinde geri kazanılabilir nitelikte tekstil atığının ortaya çıktığı görülmektedir (Türemen, Demir ve Özdoğan, 2019:807). Ürünlerin geri kazanımı, ekonomik ve ekolojik açıdan büyük katkı sağlayan ancak Türkiye' de yeterli altyapıya sahip olmayan ve önemsenmeyen bir sektördür. Türkiye' de, kapsamlı bir toplama ağının kurulması, kullanılmış tekstil atıklarının geri kazanım zincirine katılabilmesi için büyük önem arz etmektedir.

Sürdürülebilir bir anlayış için tekstil atıkları atık olarak değil, ikinci el hammadde ve enerji kaynağı olarak görülmelidir. Bunun için tasarım ve üretim açısından birçok strateji bulunmaktadır. Günümüzde kabul edilmiş katı atık yönetimi stratejilerinin en çok kullanılanı, 3R yani *azaltma (reduce)*, *yeniden kullanım (reuse), geri dönüşüm (recycle)* olarak bilinen stratejidir. Son yıllarda, geri dönüştürülmüş veya geri kazanılmış malzemelerden üretilen ürünlerin satın alınmasına vurgu yapan *yeniden satın alma (Rebuy)* prensibinin eklenmesiyle 4R konsepti meydana gelmiştir. Bir başka kaynağa göre ise, 3R stratejisinin geliştirilmiş hali olarak 6R bulunmaktadır. Bunlar; azaltma (reduce), yeniden kullanım (reuse), geri dönüşüm (recycle), yeniden tasarlamak (redesign), onarmak (repair), kurtarmak (recover) gibi çeşitlemelerden oluşmaktadır (Odabaşı, 2016:34). Fakat sonuç olarak bu çeşitlemelere baktığımızda, hepsinin ortak amacı doğaya atılmadan önce tekstil malzemelerinden maksimum fayda elde etmek ve ömürlerini uzatarak sürdürülebilirliğini sağlamaktır.

3R prensibi, ilk adım olarak atık oluşumunun önlenmesi veya mümkün olduğunca azaltılması gerektiğini belirtir. Atık oluşması durumunda ise, atıkların olasılıkları göz önünde bulundurularak yeniden kullanılması gerekmektedir. Yeniden kullanılamıyorsa veya yeniden kullanıldıktan sonra, atık malzemeye bağlı olarak geri dönüştürülebilir (Rathinamoorthy, 2018:25). Geri dönüştürülmesi mümkün olmayan atıklar oksijensiz çürütme, yakma, gazlaştırma ve düzenli depolama sahası gibi yöntemlerle enerji geri kazanımı elde edilir. Atık yönetiminde son olarak tercih edilen

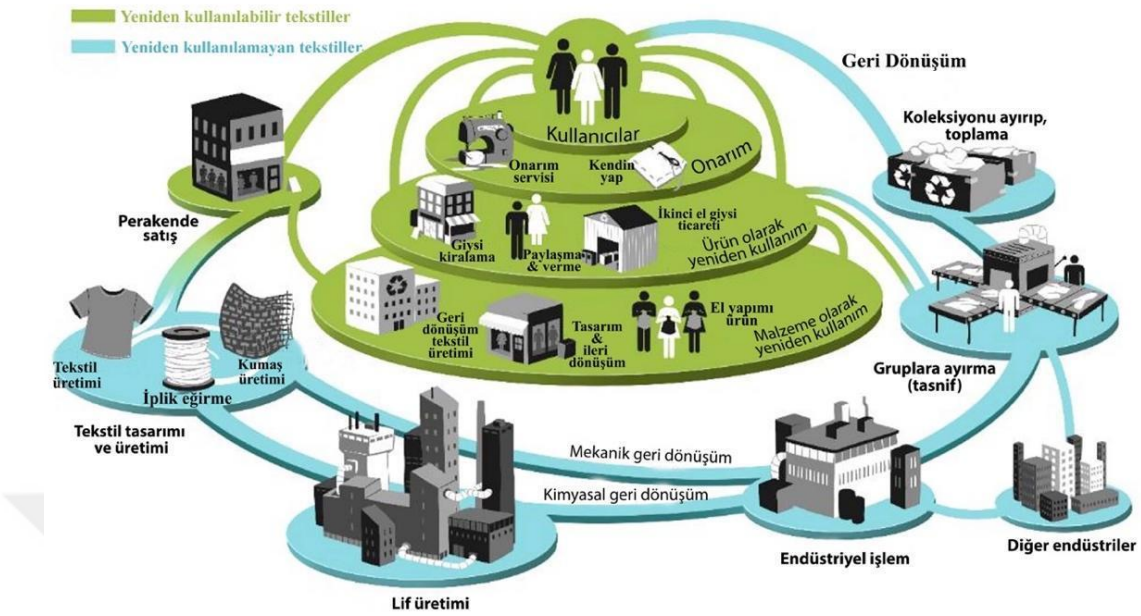
seçenek ise çevreye zarar vermeyecek şekilde güvenli ve uygun yöntemlerle atığın bertaraf edilmesidir. Atık yönetimi hiyerarşisi Şekil 9' da daha net anlaşılmaktadır.



Şekil 9- Atık yönetimi hiyerarşisi (URL-6)

Tekstil ve moda sektöründe ürün, yöntem ve süreç göz önüne alındığında malzemenin sürdürülebilir bir anlayış için önemi büyüktür. Tekstillerin uzun bir ömre sahip olması, malzemenin döngüselliği ile doğrudan ilişkilidir. Tüketim öncesi ve sonrası tekstillerin atık olarak etiketlendiği bir yaklaşımda malzemenin sürdürülebilirliğinden bahsetmek mümkün değildir. Atıklar, peş peşe farklı yaşam döngüleri oluşturacak şekilde, kullanılmayan kaynaklar olarak yeniden dolaşıma sokulduğunda döngüsel bir ekonomik sistem yaratırlar. Bu sistemde malzemenin geri kazanımı ile döngüsel sistem içinde kalması sağlanmaktadır.

Sürdürülebilir tekstil malzemelerinin döngüsel sistem modeli içindeki akış şeması, mevcut olarak tercih edilen yöntemler ve genel hatlarıyla Şekil 10' da verilmiştir.



Şekil 10- Tekstiller için döngüsel sistem modeli (Fontell ve Heikkilä, 2017:20)

Bu şemada yeşil olarak belirtilen yerler tekstillerin döngüsel iş ekosisteminde bakım ve onarım, ürün olarak yeniden kullanım ve malzeme olarak yeniden kullanım gibi geri kazanım yöntemleriyle ilgili işlevlerin rolünü açıklamaktadır. Burada 3R prensibi, şekildeki görselde yeniden kullanılabilir tekstillerin her bir basamağı ile ilişkilendirilmektedir.

1.5.1.Azaltma (Reduce)

Birinci basamakta azaltma prensibi yer almaktadır. Azaltma, genel anlamıyla daha az satın alma ve mümkün olan her şekilde daha az miktarda ürün kullanmayı vurgulamaktadır. Azaltma kavramı tüm endüstriyel üretim durumlarında kullanılmaktadır. Burada mümkün olduğu kadar tüketimi ve yenilenemeyen kaynak kullanımını azaltmak en yerinde tercih olmaktadır. Atıksız üretim türü, azaltma stratejisi altında sınıflandırılabilir. Hazır giyim ürünlerinin onarılması ve yenilenmesi de atık azaltmaya yönelik bir girişim olarak değerlendirilir (Rathinamoorthy, 2018:25).

Giysilerin onarılması ve yenilenmesi, işgücü ve malzeme gerektirmesine rağmen, yeni ürün üretimine kıyasla önemli ölçüde kaynak tasarrufu sağlamaktadır.

Tekstilleri onarmak için birçok yöntem vardır. El dikişi, parça kumaş veya iğne ile yama tekniği, kırkyama, iğneleme keçe gibi tekniklerle onarım yapılabilmektedir.

Şekil 11' de yer alan Akoshi Yuuka'ya ait iğne ile yama tekniğinde görünür bir onarım yöntemi seçilmiş, iğne ile kumaşa çözgü yönünde iplikler uygulandıktan sonra, atkı yönünde iplikler eklenerek dekoratif bir çalışma elde edilmiştir.



Şekil 11- Denim pantolona uygulanmış iğne ile yama tekniğiyle görünür bir onarım yöntemi, Akoshi Yuuka (URL-7)

Eskiden evlerde yapılan; yıpranmış çorap, pantolonların dizi, kazakların dirseklerini yamamak bir onarma çeşidiydi. Yama yapmak bir tamir etme yöntemiydi ve giysilerin ömrü uzatılmaktaydı. Sanayi Devrimi öncesi evlerde tasarruf amacı ile yapılan bu giysi onarımları, Sanayi Devriminden sonra tekstil ürünlerinin fiyatlarının işçilik maliyetine oranla önemli ölçüde düşmesi nedeniyle, onarım için mali teşvik büyük ölçüde ortadan kalkmıştır. Eğer yapılıyorsa giysilerin evde onarılması artık ekonomik faktörlerden ziyade etik faktörler ya da gönüllü sadelik gibi yaşam tarzı tercihleri tarafından motive edilmektedir (Fletcher, 2014:120).

Ekolojik sürdürülebilirliği destekleyen ancak giysi onarım işlemleri için yeterli zamanı veya el becerisi olmayan bireyler için bu hizmeti veren yerler de bulunmaktadır. Bu hizmeti meslek edinen kişiler olduğu gibi, Hollanda'daki ücretsiz onarım eğitimi ve hizmeti veren ''The Repair Café'', İngiltere'de bulunan ''I Fix It'' gibi kuruluşlar da mevcuttur (Akdoğan, 2019:24). Amerika' daki çevreci politikaları ile sektörde kendine yer edinen sürdürülebilirlik markası ''Patagonia'' da onarım için; hem mağazalarında

küçük çaplı atölyeler kurmuş hem de tüketicilerin kendi giysilerini onarmaları için adım adım eğitim bilgileri içeren internet sitesi ‘’Worn Wear’’ üzerinden onarım teknikleri hizmeti vermektedir (URL-8).

Bununla beraber hızlı moda karşıtı bazı marka ve kuruluşlar, ürünlerini daha çok satmayı hedeflemek yerine sattıkları ürünün zarar görmesi halinde onarım hizmeti vererek çevreci bir duruş sergilemektedir. Buna yönelik bir çalışma örneği olarak ‘’Hiut Denim’’ markası tüketicinin Hiut HistoryTag web sitesine kaydolarak kullanabileceği benzersiz bir numara ile gelen tüm kot pantolonlarında ömür boyu ücretsiz onarım sağlar. Standart olarak onarım hizmeti sunan şirketler arasındaki ‘’Eileen Fisher’’ markası ise; güve delikleri, yanlış düğmeler ve kırık fermuarları onarmayı kapsayan ücretsiz bir hizmet sunmaktadır (Goldsworthy, Earley ve Politowicz, 2018:53).

Tekstil onarımının yanı sıra azaltma prensibi altında değerlendirilen sıfır atık stratejisi, atığın oluşmadan tamamen önlenmesi ya da en az seviyeye indirgenmesini sağlar. Döngüsel ekonomi içinde üretim yapan firmaların ortak hedefi olan atık üretiminin önüne geçmek için benimsenen bu strateji, oluşturduğu atıklara göre sıfır atık, az atık ve çok atık oluşturan giysiler sınıflanmasıyla kategorize edilirler. Giysilerin giysi kalıbına ve üretim yöntemine bağlı olarak az dikişle veya dikişsiz bir biçimde üretilebiliyor olmaları da sürdürülebilirlik açısından sıfır atık veya az atık oluşturmaları kapsamında katkı sağlayan bir üretim biçimidir. Ayrıca giysiler dikişsiz bir şekilde, dokuma kumaş üretimi esnasında da tüp dokuma veya torba yapılı dokuma tekniği ile de atıksız/ az atık prensibiyle üretilebilmektedirler (Kurtuldu, 2019:511). Dolayısı ile farklı üretim yöntemlerinin atık oluşmasını doğrudan etkileyen bir faktör olduğunu söylemek mümkündür.

Şekil 12’ de tasarımcı Pauline Van Dongen’ in 2014 yılında tasarladığı, yün lifinin esneklik özelliği ile geliştirilmiş atıksız giysi formu ile üretilmiş örme kumaş çalışması yer almaktadır.



Şekil 12- Yün ile geliştirilmiş örme kumaş atıksız giysi tasarımı, Pauline Van Dongen, 2014 (URL-9)

1.5.2. Yeniden Kullanım (Reuse)

Bu prensipte ise ürünlerin aynı kullanım amacıyla değerlendirilmesidir. Bu yöntemde, giysilerin toplanması tasnif edilmesi ve ikinci el ürün ticareti olarak yeniden satılması söz konusudur. İkinci el giysi pazarı sayesinde giysilerin geri dönüşümü, yeniden modellenmesi ve tekrar oluşturulması, yeni ürünlerin üretilmesinde kaynak kullanımını ve bertaraf edilmesi gereken atıkları azaltmaktadır.

Fletcher (2014) da konu hakkında; tekstil ürünlerinin 'olduğu gibi' yeniden kullanılmasının önemli ölçüde çevresel tasarruf sağladığını, ikinci el giysilerin toplanması, ayrıştırılması ve yeniden satılması için kullanılan enerjinin yeni bir ürün üretmek için gerekenden 10 ila 20 kat daha az olduğunu belirtmiştir (Fletcher, 2014:119).

Diğer yeniden kullanım yolları arasında, aile ve arkadaşlar arasında yeniden kullanılmak üzere giysi bağışı yer almaktadır. Özellikle gelişim evresinde olan 18 yaşından küçük çocukların giysileri bu paylaşımın önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Öte yandan ‘‘Giydiğimiz ürünlerin sahibi mi olmamız gerekiyor?’’ sorusu da giysilerin yaşam döngüsünü uzatarak tüketim sonrası atık hale gelmesini engellemek için kiralamak, ödünç almak, değiş-tokuş (takas) yapmak fikrini akıllara getirmektedir. Ürün olarak yeniden kullanım için, insanların, belirli bir ücret karşılığında ya da aylık aboneliklerle ödünç alabilecekleri ‘giysi kütüphaneleri’, yeniden giysi satın alınmasının önüne geçebilmektedir. Böylelikle döngüsel tasarım ile başlayan ürünün yaşam döngüsü içine kullan-at yerine, kullan-geri ver ve ‘satın al’ yerine ‘kirala’ fikri konularak kapalı döngü bir sistem oluşturulabilmektedir (Kipöz, 2020:120a).

İkinci el giysilerin değerlendirilmesine yönelik vintage pazarlar, takas etkinlikleri gibi çeşitli uygulamalar da bulunmaktadır. Bunlardan biri Türkiye’de sürdürülebilir moda anlayışıyla her mevsim başında ve sonunda düzenlenecek şekilde kurgulanmış ‘’Giysi Takası’’ etkinliğidir. İlk kez 2012 yılında İstanbul’da başlatılmış olan bu etkinlik, ‘’Parasız Yenilik!’’ sloganıyla para ödemeden takas yolu ile gardıroplarındaki kullanılmayan giysilerinden kurtulmak isteyenlere seçenek sunmayı hedeflemektedir. Etkinlik sonunda takas edilemeyen giysiler ise derneklere ve Sivil Toplum Kuruluşlarına bağış yapılmaktadır (URL-10).

1.5.3. Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım (Recycle)

Geri dönüşüm ve geri kazanım, organik ve ekolojik yaklaşımların bir parçası olan anahtar kavramlardandır (İşmal ve Yıldırım, 2011:011). Geri dönüşüm potansiyel olarak, yararlı malzemelerin israfını önlemek ve yeni hammadde tüketimini azaltmak için atık olarak kabul edilen maddeleri yeni ürünlere dönüştürme sürecidir (Rathinamoorthy, 2018:26). Geri dönüşüm malzemesi kaynak tasarrufu sağlayarak yeni malzeme üretiminden daha az enerji gerektirir. Çöplük alanlarına olan ihtiyacın azalması, sentetik liflerin doğada parçalanması sonucunda açığa çıkan ve ozon tabakasının incelmesine sebep veren sera gazlarının önlenmesi de geri dönüşümün sağladığı faydalar arasında yer almaktadır (Odabaşı, 2016:27).

Tekstil alanında geri dönüşüm için literatürde çeşitli sınıflandırma yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemlerden başlıca kullanılanları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1- Tekstilde geri dönüşüm yöntemlerinin sınıflandırılması (URL-3)

Geri Dönüşüm Sınıflandırması	**Uygulamalar**
Geri dönüşümde uygulanan teknolojiye göre sınıflandırma	*Mekanik geri dönüşüm, kimyasal geri dönüşüm*
Elde edilen malzemenin ayrıştırılma derecesine göre sınıflandırma	*Elyaf geri dönüşümü, polimer/oligomer geri dönüşümü, monomer geri dönüşümü*
Elde edilen malzemenin değerine göre sınıflandırma	*Aşağı dönüşüm (downcycling), ileri dönüşüm (upcycling)*
Elde edilen malzemenin kullanım alanına göre sınıflandırma	*Açık döngü geri dönüşüm, kapalı döngü geri dönüşüm*

Geri dönüşümde uygulanan teknolojiye göre sınıflandırmada, atıkların kesme, biçme, parçalama ve tarama aşamalarını ifade eden yönteme mekanik geri dönüşüm, atıkların kimyasal işleme tabi tutulmasına kimyasal geri dönüşüm denilmektedir. Kimyasal yöntem sonucu sentetik tekstil atıklarından polyester, organik tekstil atıklarından ise pamuk ve viskoz elde edilmektedir.

Elde edilen malzemenin ayrıştırılma derecesine göre sınıflandırma olarak kabul edilen bir diğer yöntemde ise, geri dönüştürülen giysi, kumaş, elyaf, polimer gibi tekstil malzemelerinin durumu sınıflandırmaya yön vermektedir. Örnek verecek olursak; lifleri iyi durumda olan bir kumaş atığı, elyaf olarak geri dönüştürülebilmektedir.

Geri dönüşüm, üreticiye yeni ürünler üretmek için girdi olarak kullanmak üzere yeniden işlenmiş hammadde sağlamakla ilgilidir. Bu yöntemle tekstil atıkları başka üretim süreçlerine girdi sağlayabileceği gibi, tekstil dışı üretim süreçlerinin atıkları da tekstil üretimine katkı sağlayabilir. Elde edilen malzemenin kullanım alanına göre geri dönüşümü açık döngü geri dönüşüm ve kapalı döngü geri dönüşüm yöntemleri ile ifade edilmektedir. Tekstillerin yeniden tekstil sektöründe kullanılmak üzere değerlendirilmesi

kapalı döngü geri dönüşüm, yeniden kullanılamayan tekstillerin farklı sektörlere hammadde ya da ara ürün olarak girdi sağlaması ise açık döngü geri dönüşümdür.

Bir diğer geri dönüşüm yöntemi elde edilen malzemenin değerine göre sınıflandırmadır. Geri dönüşüm sonrası elde edilen ürünün değeri veya kalitesi orijinal ürüne göre daha düşükse aşağı dönüşüm (downcycling), elde edilen ürünün değeri orijinal ürüne göre daha yüksekse ileri dönüşüm (upcycling) olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde tekstil sektöründe gerçekleştirilen geri dönüşüm faaliyetleri tekstil ürünlerinin kullanım aşamasında yıpranmasından ve aşınmasından dolayı çoğunlukla aşağı dönüşüm (downcycling) sınıfına girmektedir. Bu faaliyetlere örnek olarak geri dönüşüm sonucu elde edilen döşemelik kumaşlar, izolasyon malzemeleri, endüstriyel bezler ve battaniyeler verilebilir (Sandin ve Peters, 2018:355).

İleri dönüşümde süreç, dönüşüme uğrayan ürüne yeni bir amaç yaratır. Eski eşarpların değerlendirilerek ceket yapılması ya da yangın hortumundan çanta yapımı gibi ileri dönüşümler, ürünlerin dönüşümdeki yeni amacına birer örnektir. İleri dönüşüm süreci, tüketim kültürüne ters düşerek bireyleri, yeni olanı almak yerine var olan eşyaları kullanarak yeni ve yaratıcı yaklaşımlarla düşünmeye teşvik eder. Yeni ürünlerin eskilerin yerini alması yerine eskilerin muhafazasının daha etkin bir strateji olduğu açıktır. Ayrıca, mümkün olan her noktada bertaraf etmek yerine yeniden kullanım çevreye de önemli ölçüde fayda sağlamaktadır.

> "Günümüzde popüler hale gelen ileri dönüşüm kavramı, geri dönüşümün tasarımla evrilmiş halidir. Bu eylemde ele alınan nesne ya da şey yaratıcı bir süreçten geçerek olduğundan daha değerli hale getiriliyor, yeniden işlevlendiriliyor, yenileniyor ve yeni bir kullanım veya gösterim değerine sahip oluyor. Dönüştürme eyleminde bir taraftan neyin atık olduğu ve değerin nasıl yaratılacağı araştırılırken, ekonomik anlamda kullanım ya da pazar değerini yitirmiş olan nesneleri sisteme geri kazandırmaya veya ekolojik bağlamda atık olarak tanımlanan malzeme ve giysilerin tüketim atığına dönüşmemeleri ve gezegene bırakılmamaları için yaşam döngüleri uzatılarak kapalı devre bir türetim sistemi yaratılması hedefleniyor'' (Kipöz, 2020:63b).

İleri dönüşüm aslında geçmişten günümüze Türk toplumunda hep var olan, kullanılan bir yöntemdir. Özellikle eskiden kadınların, atmak yerine bütün giysi benzeri tekstil ürünlerini de kapsayan eşyaları yeniden kullanıma dahil ettiği bir değerlendirme

söz konusuydu. Eski, kaçmış naylon kadın çoraplarından paspas veya alışveriş filesi örülmesi, artık kumaş parçalarından kırkyama yatak örtüleri yapılması, eskiyen çarşaf ve bluzların toz bezi haline getirilmesi, artık yünlerden bulaşık bezi, patik, battaniye örülmesi nesilden nesile kültürümüze yerleşmiş bazı ileri dönüşüm örnekleridir (Ovacık, 2021:57).

Bireyler nesiller boyunca kendi ev tekstillerini ve giysilerini yeniden kullanmış, onarmış ve yenilemişlerdir. Bu gündelik alışkanlıklar, son yıllarda yeni terim ve prensiplerle bize sunulan; onarma, dönüştürme, yeniden kullanım, yeniden tasarlama, değerini yükselterek dönüştürme gibi kavramların aslında geçmişte kendiliğinden var olduğunu göstermektedir.

Günümüzde bu terimlerin hepsi aslında modayı yavaşlatmak yani hızlı tüketimin önüne geçmek için kullanılmaktadır. Fakat yavaş moda kavramı, hızlı moda ve hızlı tüketim sonucu meydana gelmiş bir kavramdır. Yani hızlı moda olmasaydı modanın yavaşlaması da gerekmezdi. Bununla birlikte yavaş moda kavramı ilk defa Fletcher tarafından üretim ve süreç açısından ekolojik, sürdürülebilir ve etik moda hareket anlamında kullanılmıştır (Fletcher 2007'den Aktaran: Mangır, 2016:151). Yavaş modanın temeli kalite ve uzun vadeli düşünce sistemine dayanmaktadır.

> "Tüketimi yavaşlatmak için iyi kalite ve dayanıklılığın yanı sıra estetik açıdan eskiyen malzemelere, yüksek tasarıma ve kalıcı stile yatırım yapmak önemlidir. Bu bağlamda, giysilerin kullanım süresini uzatmayı amaçlayan hizmetler, sürdürülebilir kalkınma bağlamında değer sunmaktadır. Mevcut sistemde karşılaşılan zorluklardan biri, tüketicileri çevreye karşı daha sorumlu davranışlar benimsemeye teşvik eden hizmetlerle birlikte ürünlerin nasıl tasarlanacağıdır'' (Niinimäki, 2013:22).

Tüm bu kavramlar arasında atık tekstil malzemelerinin farklı kullanımlarına yönelik uygulamalar hem firmalar hem de tasarımcılar tarafından günden güne artmaktadır. Ancak bu uygulamalara gelmeden önce ürünlerin kullanım sürelerinin uzatılması için gerekli önlemlerin alınması ve toplumların bilinçlendirilmesi önemlidir.

1.6. Atık Tekstil Malzemelerinin Geri Kazanımına Örnek Çalışmalar

1.6.1. Atık Tekstil Malzemelerinin Giysi Tasarımında Geri Kazanımına Örnek Çalışmalar

Sürdürülebilirlik bağlamında tekstil atıklarına, bunların yönetimine, özellikle de yeniden kullanım ve geri dönüşüm teknikleriyle malzemenin geri kazanıma odaklanan çok sayıda tasarımcı ve üretici liderliğindeki girişim bulunmaktadır. Bu girişimlerin büyük bir kısmı tüm gerçekliğiyle, sürdürülebilirlik kavramını benimseyen, çevreyi önemseyerek, kalite odaklı ürün sunmayı hedefleyen kuruluşlardır. Diğer bir kısmı ise başta H&M, GAP, Zara gibi büyük hızlı moda markaları olmak üzere, sürdürülebilirliğe katkıda bulunduklarını belirterek koleksiyonlarına ekledikleri ürünler ve projelerle markalarında yeşil aklama stratejisi uygulamaktadırlar. Yeşil aklama, bir şirketin gerçekte olduğundan daha çevre dostu ve çevresel açıdan sürdürülebilir görünmeye çalışmak için reklam ve kamu mesajlarını kullanmasına denir (URL-11). Genelde şirketler bunu, faaliyetlerinin çevreye çok fazla zarar verdiği gerçeğinden uzaklaştırmak için kullanmaktadırlar.

H&M markası 2013 yılından beri mağazalarında müşterilerinden kullanılmış giysileri verdiği indirim çekleriyle dünya ekonomisine katkı sağlamaya teşvik etmektedir (URL-12). Kullanılmış giysileri geri dönüşüm için H&M, GAP, Zara gibi büyük markalara bağış yapan tüketiciler sonraki marka alışverişlerinde %15 indirim kazanmaktadırlar. Toplanan bu giysiler, tekrar satış, yeniden kullanım/geri dönüşüm, tekstilden tekstile geri dönüşüm stratejileriyle geri kazanılmaktadır. Fakat Netflix' de 2024 yılında yayınlanan "Hemen Alın'': Tüketim Tuzağı ("Buy Now'': The Shopping Conspiracy) adlı belgeselde tekrar satış yöntemiyle ikinci el olarak ihraç edilen giysilerin Gana gibi gelişmemiş ülkelere gönderilmesiyle, atık problemlerinin daha da arttığı hatta hacim olarak başa çıkılamaz boyutlara ulaştığı görülmüştür. Gana'ya gönderilen haftada 15 milyon parça tekstilin, 30 milyonluk Gana nüfusunun ihtiyaç kapasitesinin çok üzerinde olduğu için amacına ulaşamadan tekrar atık hale gelen tekstiller denizlere dökülerek sorunun daha da büyümesine neden olmaktadır (Stacey, 2024).

H&M, GAP Inc, Nike, Adidas, Puma, Patagonia, MEC, M&S, Hanesbrand, Levi's, Timberland, Columbia, Loomstate gibi büyük moda markalarının, moda endüstrisindeki sürdürülebilirliği, üretici ve tüketicinin birlikte hareket ederek tüketicinin katılımıyla gerçekleştirdiği birbirinden farklı pek çok proje olduğunu belirtmek gerekir.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta sürdürülebilirliğin birçok açıdan ele alınması gerektiğidir. Bu markaların hızlı moda kapsamında geçmişte yaptığı üretimlere kıyasla günümüzde yaptığı girişimler karşılaştırıldığında iyileştirme ve inovasyon anlamında elbette büyük bir fark ortaya çıkacaktır. Fakat hızlı modanın oluşumuna zemin oluşturarak büyük tekstil endüstriyelleşmesini sağlayan markaların da bu markalar olduğu unutulmayacak gerçekler arasındadır.

Atık tekstillerin dokuma kumaş yapısı içinde değerlendirilmesini ele alan bu tez kapsamında, üretilecek dokuma kumaş tasarımlarının giysilere dönüştürülecek olması nedeniyle; atık tekstil malzemelerinin giysi formlarında kullanıldığı örnekler de araştırmaya dahil edilerek kaynak olarak verilmiştir. Bu örnek çalışmalar, büyük tekstil markalarından oluşmayan, küçük ölçekli eşsiz ürünler üreten marka ve moda tasarımcılarından oluşmaktadır. Atık kumaş ve ölü stok kumaş gibi çeşitli tekstil malzemelerinden üretilen, dikiş tekniği kullanılarak tasarlanan ürünler, yaratıcılık açısından da ilham vermektedir.

Son yıllarda ölü stok kumaşlar, sürdürülebilir giysi uygulamalarında popüler tercih sebebi olmaktadır. Çünkü ölü stok kumaşları kullanarak yeni ürünler üretmek, yeni kumaş üretimi talebi gerektirmeden tekstilde kapalı döngü bir sistem oluşturmaktadır. Bütün tasarımlarını sürdürülebilirlik çerçevesinde tasarlayan İngiliz tasarımcı Bethany Williams'ın yaptığı çalışmalar; biyolojik olarak parçalanabilen organik, ölü stok kumaşlar, geri dönüşüm tesislerinden aldığı denim kumaşlar, plastikler, festivallerden arta kalan çadırlar, afişler gibi ilgi çekici malzemelerden oluşmaktadır. Williams, birçok hayır kurumuna destek vererek, genç tasarımcı ve ihtiyaç sahibi kişilerle çalışıp, gelirlerin de büyük kısmını bağış yaparak hayırsever yaklaşımıyla ön plana çıkmaktadır. Renkli, enerjik çizgilerle sokak stili tarzını bir araya getiren tasarımcının, ''The Hands that Heal

Us'' koleksiyonundan, eski battaniyeleri kullanarak yaptığı kaban tasarımı Şekil 13' de yer almaktadır.



Şekil 13- Eski battaniyelerin kullanıldığı kaban tasarımı, Bethany Williams, AW22 ''The Hands That Heal Us'' koleksiyonu (URL-13)

Tasarımcının yapmış olduğu bir başka koleksiyon olan ''No Adress Needed to Join'' adlı çalışmada İngiliz yayınevi Hachette UK'nin baskı ortaklarından biri olan Suffolk'daki Clay's kitap üretim tesisinden gelen kitap yayını atıkları kullanılarak yeni

kumaşlar dokutulmuş ve İtalya'dan gelen atık kumaşlarla birleştirilerek giysilik ürünlere dönüştürülmüştür. Şekil 14' deki bu çalışma atık kumaşların; hem kumaş tasarımı olarak geri kazanıldığı hem de giysi olarak geri kazanıldığı tasarımlara uygunluk göstermektedir.



Şekil 14- Yayıncılık sektöründen gelen atık malzemelerle oluşturulmuş kumaş ve giysi tasarımları, Bethany Williams, SS19 ''No Adress Needed to Join'' Koleksiyonu

(URL-14)

Kadınlar tarafından üretilen SS18 Women of Change adlı koleksiyon çalışmasını ise tüm hammaddelerini geri dönüşüm tesislerinden elde ettiği yün ve denim gibi malzemeler kullanarak ve çeşitli işlemlerden geçirilerek oluşturmuştur. Bu çalışma örneği de atık kumaşların hem kumaş olarak hem de giysi olarak geri kazanıldığı tasarımlar arasında yer almaktadır. Şekil 15' de yer alan çalışmada dokumaya dahil edilen geri dönüşüm materyalleri görülmektedir.



Şekil 15- Geri dönüştürülmüş malzemelerden kumaş ve giysi tasarımı, Bethany Williams, SS18 ‘‘Women of Change’’ Koleksiyonu (URL-15)

İngiltere’deki Conner Ives markası eski, ölü stok veya sürdürülebilir malzemelerden çalıştığı koleksiyonlarında malzemenin önemini vurgulamaktadır. Vintage tişörtlerden yeniden tasarlanarak bir araya getirilen tişört elbise koleksiyonu ilk kez Spring/Summer 2016 yılında satışa sunulmuş ve popüler hale gelmiştir. Vintage tekstillerle oluşturulduğu için her elbise benzersiz özellik taşımakta ve Rihanna gibi ünlüler tarafından da tercih edilmektedir. Tasarım ve kompozisyonları atölyede yapıldıktan sonra, İngiltere’deki yerel konfeksiyon fabrikalarında üretimi gerçekleştirilmektedir. Şekil 16’ da çalışma örneği görülmektedir.



Şekil 16- Conner Ives markasının vintage tişörtlerden yaptığı tişört elbise tasarımı (URL-16)

Amerika Kaliforniya'da tasarım yapan Filipin kökenli Selina Eugenio adlı tasarımcı ise özenle topladığı; eski, ikinci el veya stok fazlası çay havluları, nevresim takımları, battaniyeler, yorganlar ve perdeleri onarıp uygun şekilde tekrar tasarlayarak yeni giysiler yaratmış ve Selina Sanders isimli kendi markasını oluşturmuştur. Eğlenceli ve renkli bir stil ile cesur baskıların kullanıldığı tasarımları büyük ilgi görmektedir. Daima benzersiz olarak üretilen bu özel giysilerin süslemesinde ve dikiş ipliklerinde bile eski/ ikinci el materyaller kullanılmaktadır. Çevreye duyarlı yöntemlerle bir araya getirilen tasarımlar ''Maksimum Stil; Minimum Karbon Ayak İzi'' sloganıyla pazarlanmaktadır. Şekil 17' de markanın tasarımları bulunmaktadır.



Şekil 17- Atık kumaşlardan tasarlanan giysi tasarımları, Selina Sanders (URL-17)

‘’Doğa sevgisi için el yapımı, %99 geri dönüştürülmüş ürünler’’ felsefesini markalarında benimseyen, atılmış ürünleri toplayarak yeniden kullanıma dahil eden Craftcha isimli küçük işletme, yaratıcılığı ve zanaatkarlığı ile ön plana çıkmaktadır. Marka kurucusu Merlita Manacad, insanları sürdürülebilir yaşamın önemini takdir ederek sıfır atığa teşvik etmek için, atık un çuvallarından, kumaş parçalarından, eski kotlardan ve modası geçmiş giysilerden; çanta, pantolon, elbise ve yeniden kullanılabilen maskeler üretmektedir. Şekil 18’de tasarımlara yer verilmiştir.



Şekil 18- Craftcha markasının atık un çuvallarından yaptığı çeşitli ürün tasarımları (URL-18)

İtalya'daki Morphine isimli marka ''Compendium 01: Pazzesca'' koleksiyon çalışmasında, ölü stok kumaşlar, atıklar ve vintage kıyafetlerden yararlanarak romantik giysiler tasarlamıştır. Şekil 19' da görülen gömlek elbise tasarımında, çizgili jakarlı viskon kumaş, çiçekli jakarlı viskon kumaş, çizgili pamuklu ipek vual kumaşlardan oluşan ölü stok kumaşlar kullanılmıştır. Etiketi dahi ölü stok malzemeden seçilen bu tasarım sade ve şık bir stil oluşturmaktadır. Şekil 20' deki örnekler ise markanın kumaş atıklarından oluşan tasarımlar yer almaktadır.



Şekil 19- Morphine markasının ‘’Compendium 01: Pazzesca’’koleksiyonundan ölü stok kumaşlarla oluşturduğu giysi tasarımı (URL-19)



Şekil 20- Morphine markasının ‘’Compendium 01: Pazzesca’’koleksiyonun bütün kumaş atıklarından, geri dönüştürülmüş tül üzeri nakış yaptığı giysi tasarımı (URL-20)

Reet Aus isimli tasarımcı 2011 yılında yazdığı doktora tezinde ‘‘Çöpten Trende (Trash To Trend)’’ çalışmasıyla tekstil atıklarını kullanarak tiyatro kostümü tasarımlarının yanı sıra, farklı malzemeler ve yöntemlerle moda koleksiyonları oluşturmuştur. Tiyatrodan kalma eski kostümler, eski perde, gelinlik, gömlek, stok fazlası kumaşlar gibi birçok atığı tasarımlarında ele almıştır. Şekil 21’ deki koleksiyon örneğinde ise tüketici sonrası denim ceket, pantolon, etek atıklarından kırkyama tekniği kullanarak yeni bir giysi tasarlamıştır. Tasarımcı, moda endüstrisinde dünya çapında atıklarla yıkıma neden olan kullan-at kültürünü sona erdirmek için Reet Aus Collectıon markasını kurarak, ileri dönüşüm alanındaki bilgilerini markalara ve fabrikalara aktarmak için UPMADE sertifikasını geliştirmiştir.



Şekil 21- Tüketici sonrası denim atıklarından oluşturulan giysi tasarımı**,** Reet Aus (Aus, 2011 :68).

Ülkemizde atık kumaşların, hammadde olarak kullanılmak üzere farklı sektörlerde veya tekstil sektöründe yeniden üretim için geri dönüşüme gönderildiği örnekler daha yaygın bulunmaktadır. Fakat yeni bir kuruluş olan Twoandfive adlı Türk marka, sürdürülebilir danışmanlık hizmeti vererek, stok fazlası ürünlerin ve atık parça kumaşların, sıfırdan üretim yapmadan yeni koleksiyon oluşturulmasına olanak sağlayan bir hizmet vermektedir. Şekil 22' de verilen atık kumaşlardan yapılan dönüşüm örneği sayesinde 5 kilogram atık kumaşı cekete dönüştürerek yeniden kullanılabilir ürün haline getirmiş, çevresel etkileri azaltarak atık yönetimine katkı sağlamıştır.



Şekil 22- Atık kumaşlardan yapılan ceket tasarımı (URL-21)

Sürdürülebilir tekstiller üzerinde çalışan diğer firmalar ise; Sun Tekstil, Yeşim Tekstil, Bossa, Akın, Zorlu, Söktaş, Boa, Nej, Mavi, Tüsa, Nejla Güvenç, Gönül Paksoy, Assez, Souq Samurai, One Square Meter, Giyi, A Hidden Bee, Atölye Ren, Iamnotbasic gibi çeşitli Türk firmalar, markalar ve modacılardan oluşmaktadır (URL-22).

1.6.2. Atık Tekstil Malzemelerinin Dokuma Kumaş Tasarımında Geri Kazanımına Örnek Çalışmalar

Atık tekstil malzemelerinin kumaş olarak geri kazanımı için birçok teknik kullanılmaktadır. Bu teknikler; örme, dokuma, dikiş veya ısıl işlem gibi çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilebilmektedir. Buradaki örnekler, tezin odak konusu olan dokuma kumaş yapıları ile ilişkilendirilmekte, dokuma tekniği ile üretilen tasarım çalışmalarına yönelik marka ve tasarımcılara yer verilmektedir.

1.6.2.1. Hana Mitsui

Kumaş tasarımlarıyla Alexander Mcqueen' nin beğenisini kazanan ve Japonya'ya döndükten sonra 7 yıl boyunca Issey Miyake' nin tekstil ve çanta tasarımlarıyla ilgilenen başarılı tasarımcı Hana Mitsui, atıklarla yaptığı kumaş çalışmalarıyla ön plana çıkmaktadır. Birçok farklı malzeme kombinasyonlarını inceleyen ve test eden tasarımcı, ilham kaynaklarını tasarımlara ve ürünlere aktarmak için ''Hana Textile Design Studio''yu kurmuştur. Kumaş tasarımlarını sadece hazır giyim endüstrisinde değil aynı zamanda iç mekân ve mimari tasarım alanları için de yapmaktadır.

Geleneksel tasarımları modern yaşam tarzlarına uyacak şekilde dönüştürerek, yeni ve ilham verici ürünler yaratan tasarımcı, stok fazlası ve atık baskılı kumaşlar ile yaptığı ''The New Value of Waste'' adlı koleksiyonunda kişisel dokuma tekniği ile geleneksel ikad kumaşları anımsatan tekstiller üretmiştir. Aynı zamanda geleneksel Japon dokuma tekniği sakioriyi (kilim dokuma tekniği) kullanmış ve kendi özgün tekniği ile geliştirmiştir. Mitsui sadece geleneksel sakiori tekniği değil onun derin felsefesi de ele alınmıştır. Sakiori, Japonya'nın bugünkü kadar zengin olmadığı, kaynakların çok değerli olup, özenle işlendiği ve tekrar tekrar kullanıldığı eski zamanlarda yaratılmış bir tekniktir. O zamanlarda Japonlar eski kimonoları kesip atkı ipliği olarak yeni dokuma kumaşlar üretmek için kullanırlardı. Tasarımcı, eşyalarla dolup taşan günümüzde, tekstil tasarımı aracılığıyla Japonların eskiden eşyalarına nasıl özen gösterdiğini dünyaya duyurmak ve hatırlatmak istemiştir. Atıklara değer katmayı hedef edinerek oluşturduğu bu koleksiyonda, atıklardan iplikler elde ederek bu ipliklerin hem endüstriyel dokuma tezgahında hem el tezgahlarında kullanılabilecek malzeme haline getirmiştir. Şekil 23-24-25-26'da sanatçının çalışmaları bulunmaktadır.



Şekil 23- "The New Value of Waste'' adlı koleksiyonundan kumaş atıklardan elde edilen iplikler 1, Hana Mitsui (URL-23)



Şekil 24- "The New Value of Waste'' adlı koleksiyonundan kumaş atıklardan elde edilen ipliklerle polyester, naylon, ipek içerikli kumaşın dokuma aşaması 2, Hana Mitsui (URL-24)



Şekil 25- "The New Value of Waste'' adlı koleksiyonundan atık kumaşlardan elde edilen ipliklerle polyester, naylon, ipek içerikli dokuma kumaş tasarımının giysilere dönüşümü 3, Hana Mitsui (URL-25)



Şekil 26- "The New Value of Waste'' adlı koleksiyonundan atık kumaşlardan elde edilen ipliklerle polyester, naylon, ipek, pamuk içerikli dokuma kumaş tasarımları 4, Hana Mitsui (URL-26)

1.6.2.2.Anthill Fabric

Filipinler'deki dokuma geleneklerini bize sunan Anthill Fabric markası tekstil atıklarını yüksek kaliteli dokumalara dönüştürerek, yalnızca çöp atıklarını azaltmakla kalmamış, modaya açısından da daha döngüsel daha sorumlu bir yaklaşımın öncülüğünü yapmıştır. 2016 yılında Anthill Fabric, çevrenin korunmasına katkıda bulunmak ve kadınların ekonomik olarak güçlendirilmesine destek olmak için döngüselliğin gücünü benimsemiştir. Kurumsal ortaklardan, yerel imalat işletmelerinden, tasarımcılardan ve üretim ortaklarından, kumaş atıkları, kesilmiş parçalar, stok fazlası veya hasarlı tekstil ürünlerini toplayarak, Hablonan Ni Lauriana öncülüğünde el dokuması olarak yeniden dokunmaktadır. Ürettikleri her bir tekstil, sürdürülebilirlik ve yaratıcılığın birlikte ilerlediğini kanıtlayan, esneklik ve işçilik hikayesi taşımaktadır. Sıfır atık projeleriyle dokudukları kumaşlar çeşitli desen ve tekniklerle oluşturularak satışa sunulmaktadır. Şekil 27-28'de bu çalışmalara yer verilmiştir.



Şekil 27- Geri dönüştürülmüş atık kumaş şeritleri ile dokunmuş 100 % polyester kumaş örnekleri, Anthill Fabric (URL-27)



Şekil 28- Geri dönüştürülmüş atık kumaş şeritleri ile dokunmuş 100 % polyester kumaş örnekleri, Anthill Fabric (URL-28)

Dokuma yapılan kumaşların bazıları, etek, elbise, gömlek, yelek, bluz gibi giysi tasarımlarıyla Filipin halkının da severek kullanacağı Şekil 29'daki gibi renkli ürünlere dönüştürülmektedir.



Şekil 29- Atık kumaşlarla dokunan kumaşlardan giysi tasarımları, Anthill Fabric (URL-29)

Markanın sıfır atık prensibini tam anlamıyla yerine getirebilmek için yaptığı bir diğer kumaş çalışması ise; üretim sonu el dokuma kumaşlardan arta kalan küçük atık kumaş parçalarının da değerlendirilmesi için yorgan sandviç tekniğini (quilt sandwich technique) kullanarak tekrar kullanıma dahil etmektir. Bu teknikte küçük kumaş parçaları, iki ince kumaş arasında sandviç olarak yerleştirilir ve sabitlemek için dikiş tekniği kullanılır. Şekil 30' da markanın gerçekleştirdiği kumaş üretimleri bulunmaktadır.



Şekil 30- Küçük parça kalan atık kumaşları değerlendirmek için sandviç tekniği ile kullanıma dahil olan kumaşlar, Anthill Fabric (URL-30)

1.6.2.3. ReWeave

ReWeave, moda ve tekstil tasarımında artan döngüsellik talebini karşılamak için kumaş atıklarının endüstriyel ölçekte tasarım odaklı dokuma tekstillere nasıl dönüştürülebileceğini keşfetmeye yönelik yeni bir yaklaşımdır. Tekstil tasarımcısı Kirsty McDougall liderliğindeki ReWeave, dokuma tekstil ve ürün konusunda uzmanlaşmış Hasting merkezli bir tasarım stüdyosudur. Yeni tekstil tasarımı modellerini keşfederek, üreticiler ve markalar için yeniden kullanım fikirleriyle bir plan oluşturarak sektördeki değişime öncülük etmeyi amaç edinmiştir. Şekil 31-32-33' de verilen örneklerde stüdyo kapsamında yapılan yenilikçi dokuma tasarım örneklerine yer verilmiştir.



Şekil 31- Çiçek baskılı atık kumaştan elde edilen dokuma kumaş tasarımı (URL-31)

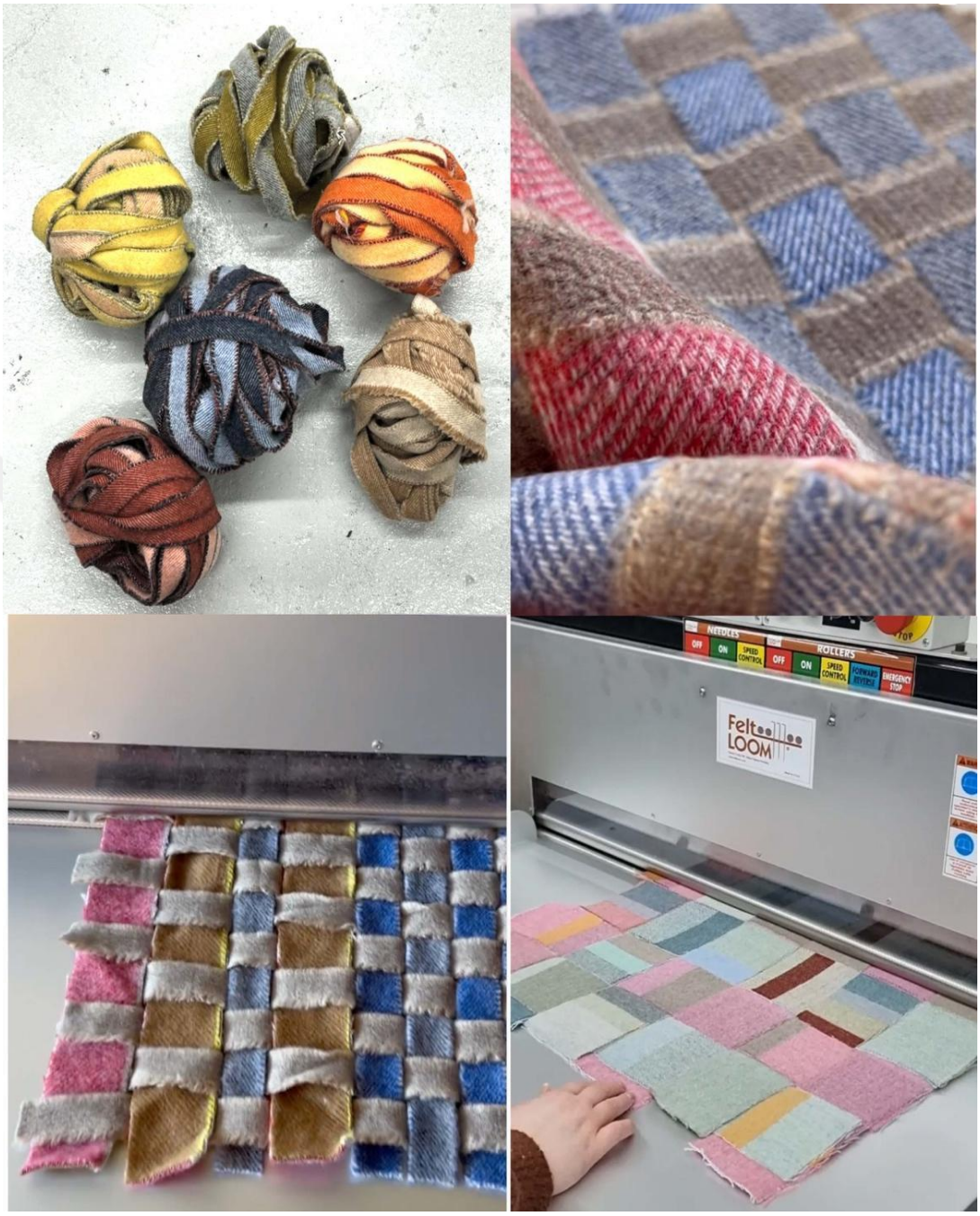


Şekil 32- Atık kumaşların kullanıldığı dokuma kumaş tasarımı, Kirsty McDougall (URL-32)



Şekil 33- Geri dönüştürülmüş yün çözgü ve atık ipek kumaşla yapılmış dokuma tasarımı (URL-33)

Yenilikçi başka bir kumaş çalışması olarak atık yün kumaş kenarı parçalarından, şeritlerin el ile kabaca dokunduğu ve keçeleştirme makinesine girdikten sonra tek parça kumaşın elde edildiği tasarım ise Şekil 34’ de yer almaktadır. Bu tasarımlar ‘’Wallace Sewell’’ markasıyla yapılan iş birliği ile gerçekleştirilen kırlent yastık kumaşlarının çalışmasıdır. Tasarımların ürün hali Şekil 35’ de yer almaktadır.



Şekil 34- Atık yün kumaşlar ile keçeleştirme makinesinde yapılan kumaş tasarımı (URL-34)



Şekil 35- Atık yün kumaşlar ile keçeleştirme makinesinde yapılan kumaş tasarımlarının kırlent yastıklara dönüştüğü ürünler (URL-35)

1.6.2.4. Ashley Jess Knight

Londra' da yaşayan tekstil tasarımcısı Ashley Jess, gelinlik, ikinci el kıyafet ve ölü stok gibi atık tekstil malzemelerinden sürdürülebilir dokuma kumaş tasarımları yapmaktadır. Bu dokuma kumaşları kot ceketler ile birleştirip kendine özgü eğlenceli bir tarz ile satışa sunmaktadır. Dokumalarında kullandığı iplikleri bile geri dönüştürülmüş veya stok fazlası materyallerden tercih eden tasarımcının renkli dünyası atıkların değerlendiği ürünlere örnek oluşturmaktadır. Şekil 36'da tasarımcıya ait tasarımlar yer almaktadır.



Şekil 36- Atık tekstil malzemeleri ile yapılan dokuma kumaş ve ürün tasarımları, Ashley Jess Knight (URL-36)

Atık tekstil malzemelerinin dokuma kumaş tasarımlarında kullanımına yönelik uygulamalar, Türkiye'de sınırlı bir yaygınlığa sahiptir. Bu alandaki üretim pratikleri daha çok uluslararası marka ve tasarımcılar tarafından benimsenmekte; özellikle sürdürülebilirlik odaklı tasarım yaklaşımlarının uzun süredir gündemde olduğu ülkelerde daha gelişmiş örnekler gözlemlenmektedir. Buna karşın, Türkiye'de atık bazlı dokuma kumaş tasarımlarına ilişkin girişimler genellikle bireysel ya da deneysel nitelikte kalmakta, Japon dokuma tekniği sakioride (kilim dokuma tekniği) olduğu gibi, Anadolu'da da çaput/cacala/pala tekniği isimleriyle bilinen geleneksel örnekler barındırmaktadır.

2. BÖLÜM

ATIK KUMAŞLARIN TASARIM UNSURU OLARAK DOKUMA İÇİNDE GERİ KAZANIMI

2. BÖLÜM

ATIK KUMAŞLARIN TASARIM UNSURU OLARAK DOKUMA İÇİNDE GERİ KAZANIMI

2.1. Dokuma Kumaş Yapılarında Tasarım ve Yaratıcılık

Tüm batı dillerinde tasarım sözcüğünün karşılığı olarak kullanılan dizayn (*design*) sözcüğü, Latince biçim vermek, temsil etmek anlamına gelen *designare* sözcüğünden gelmektedir (Tunalı, 2012:20). Türkçeye "tasarım'' olarak yerleşen sözcüğün anlamı, bir sorunun çözümü için bir plan, bir düşünce üretmektir. Tasarım, önce bir düşünce olarak var olur ve bu düşünce bir biçim (form) arayışını da beraberinde getirir. Bu durumda tasarım biçim kazanmış bir düşünce veya bir fikir olarak somutlaşır. Yani tasarımın, bir problemin çözümü için zihinde beliren düşüncelerin, malzeme ve teknik içeren üretimle form bulduğu bir süreç olduğunu söylemek mümkündür.

Tasarım sürecinde karşımıza çıkan en önemli etken yaratıcılıktır. Tasarım ve yaratıcılık birbirini destekleyen önemli iki temel bileşendir. Yaratıcılıktaki yaratım kavramı, doğada var olan elementler ile insanın kendi öz benliğinden ortaya koyduğu çıkarımları ifade etmektedir. Yaratım sürecinde insan, tasarıma kendi varlığından hayal gücünü, duygularını ve düşüncelerini yansıtır. Sezgin ve Önlü' nün tanımlamış olduğu;

> "Sanatsal uğraşıların tümünde olduğu gibi tekstil tasarımını yönlendiren birincil etmen "yaratma" dır ve işin özünü yaratı oluşturmaktadır. Bu yaratım, ürünün kullanım yerini, fonksiyonunu, şeklini belirlediği gibi estetik öğeleri de yönlendirmektedir. Yaratım, zihinsel ve maddi yaratım olmak üzere iki aşamada gerçekleşir. Yapılan çalışmanın içeriği zihinde somutlaştırıldıktan sonra kullanılacak malzemeye aktarılır. Böylelikle maddi yaratım dediğimiz "dış biçim" ortaya çıkmış olur. Bu iki yaratım oluşurken tasarım dediğimiz olgu işleme girer'' (Sezgin ve Önlü, 1992:85).

sözleri ile tasarımın bir yaratım süreci olduğunu vurgulamakta ve dış biçim dediği form arayışıyla meydana geldiğini belirtmektedir.

Tekstilde tasarım süreci öncelikle tasarlanan nesnenin işlevselliği, estetik özellikleri ve yaratıcılık ile ele alınmalıdır. Bir tekstil tasarımı, kullanıcının işine

yarayacak işlevsel özelliklere sahip olmadığı sürece sanatsal ürün kapsamında değerlendirilmektedir. Bu yönüyle iyi bir tasarım yapmak hakkında Ergüven (2021);

> "Tasarımın 'bir şeyin işleyişi ve kullanımıyla ilgili problemlerin çözümü' ve 'bir şeyin görünüşüyle ilgili problemlerin çözümü' olmak üzere iki yönü vardır. Burada birinci tanımla bahsedilen görüş mühendislerin alanına girmekte ve teknik buluş içermektedir. İkinci görüşte ise biçimsel sorunlar ele alınır ve estetik bir görünüm yaratmaya çalışılır. İyi tasarım bu ikisi arasındaki ilişkiyi bir bütün olarak ele alır ve kullanıcılar için en uygun çözümü araştırır.'' demiştir (Ergüven, 2021:22).

Dolayısıyla tasarım, kullananların işine yarayacak gerekli teknik fonksiyonları sağlarken, göze hitap eden estetik unsurlarla ayrılmaz bir bütün olarak düşünülmelidir. Yaratıcılık ise bu noktada devreye girmekte, estetik değerler üretmenin ötesinde mevcut problemlere farklı bakış açısıyla işlevsel özgün çözümler geliştirme, yenilik elde etme yöntemi olarak kendini göstermektedir. Yaratıcı bir tekstil tasarımında; renk, ritim, denge, kontrast, ölçü, form gibi temel tasarıma etki eden kriterler bir araya gelmekte, malzemenin birlikteliği ve üretim tekniği önem taşımaktadır. Yaratıcı süreci yönetirken bir tekstil tasarımcısı, yalnızca sanatsal yetilerini değil aynı zamanda; kullanıcı ihtiyaçları, fiyat, kalite, inovasyon ve çevresel faktörler gibi dikkate alınması gereken konularda analiz yeteneğini de işin içine koyarak ilerlemek durumundadır. Böylece yaratıcılık, soyut bir kavram olmaktan çıkarak tasarımcının bilinçli bir şekilde üretim sürecine entegre ettiği amaca yönelik bir araç haline gelmektedir.

Dokuma kumaş tasarımında yaratıcı düşünceyi besleyen çok katmanlı bir süreç yer alır. Bu sürece etki eden şeyler; doğa, ekonomik ve kültürel değerler, teknolojik gelişmeler, sürdürülebilirlik, yenilikçi malzeme kullanımı ve bireyin kendi estetik algılarının yorumu gibi kaynaklardır. Her tasarımcı, kendine özgü yaratıcılığını ve bireysel görüşlerini ortaya koymak için çeşitli düşünceleri sentezleme sürecine girer. Kendi içsel dünyası ve dış dünyadan edindiği izlenimlerle, bilgi birikimini, kültürel referanslarını kullanarak özgün bir yaratı oluşturur. Bu durumda her yaratıcı bireyin ortaya koyduğu eser, sadece teknik bir süreci değil aynı zamanda duygusal bir birikimin de yansıması haline gelir.

Bir tasarımcının hayal gücünü etkileyen, yaratıcı sürecine katkıda bulunan bu ilham kaynakları, görsel bir ilham panosu oluşturan temayı meydana getirir. Tema, yalnızca tasarımın çıkış noktası olmakla kalmaz, kumaş tasarımının doku, desen, renk seçimine kadar işleyen derin bir boyut kazandırır. Kumaş tasarımı tema ile ele alındığında, tasarımcının yorumuyla bütünleşerek özünü yansıtır. Temanın ifade ettiği duygu, anlam ve bağlam, tasarımcının hangi malzeme ile çalışacağını belirlemede de önemli bir rol oynar. Örneğin; doğadan ilham alan organik bir temada doğal lifler ve dokunsal özellikleri yüksek kumaş görünümleri tercih edilirken, teknolojik odaklı bir temada, yenilikçi lifler ve yeni teknolojilerin kullanımı ön planda olacaktır. Dolayısıyla tema ve malzeme arasındaki ilişkide anlatım gücünü pekiştiren bir bağ vardır.

Dokuma kumaşların tasarım sürecinde yaratıcı düşüncenin somut bir ürüne dönüşmesini sağlayan ve tasarımı yönlendiren malzeme seçimi; tekstil tasarımcısının yapmış olduğu tasarımı ancak doğru malzeme ve formun birlikteliği ile estetik ve işlevsel olarak biçim bulmaktadır. Günümüz tekstil endüstrisinde bulunan yeni malzeme, teknik ve makine/teçhizat buluşları, tekstil tasarımında güncel tasarım yaklaşımlarının ve yaratıcı düşüncenin gelişerek çeşitlenmesine sebep olmuştur. Dokuma kumaş tasarımı alanı için bu yenilikler; liflerin, ipliklerin, dokuma tekniklerinin ve üretimdeki yöntemlerin gelişimi olarak ifade edilebilir. Özellikle, çeşitlenen yeni lif ve iplik gibi malzeme kaynakları ile tasarım disiplini arasındaki etkileşim, tasarım sürecinde yaratıcı düşünceyi besleyen temel unsurlardan biridir. Bauhaus dokuma ustalarından Anni Albers, bir tasarımcının çalışma malzemesini eline alarak, onu işleyerek, itaatkarlığını, direncini, gücünü ve zayıflığını öğrenerek kullanımıyla ilgili birçok ipucu edineceğini belirtmiştir (Richards, 2012:163). Tasarımcının malzeme ile yaşadığı bu deneyim; oluşturulacak tasarıma yaratıcı düşünce açısından yön vermesi ve daha geniş bir perspektiften bakıldığında bu endüstriye dayalı çağda el sanatlarının geliştirilebilmesi ile çağdaş tekstil tasarımı anlayışını dönüştürmek açısından da önemlidir.

Elbette malzeme çeşitliliğinin amacına uygun kullanılmaması veya kullanımında aşırılığa yönelinmesi durumlarında, tasarımın özünde bulunan problem çözme felsefesi, tam tersi olarak farklı ve yeni problemleri ortaya çıkaran bir hal almaya başlamaktadır. Aşut bu durumu şöyle aktarmıştır:

> “Tasarım düşüncesine dönük kanıksanmış ve yaygın anlayışlar günümüzün dertlerini çözmede yetersiz kalıyor. Bu anlayışların özünde tasarımın öncelikle insanın ihtiyaçlarını gidermeye yönelik bir problem çözme eylemi olarak kavranışı söz konusu. Sonuç olarak da bu ihtiyaçları gidermek için geliştirilen ürünler, sisteme çözülmesi gereken yeni problemler dahil ederek tasarımın büyük ölçekte bakıldığında bir problem yaratma eylemi haline gelmesine de sebep oluyor. Tasarım bu haliyle bazı insan ihtiyaçlarını başarıyla giderse de dahil olduğu sistemin bütünü göz ardı edilerek yaratıldığından farklı katmanlarda çözülmesi gereken yeni sorunları beraberinde getiriyor’’ (Aşut, 2020:104).

Yani bir tasarım, yaratmaya çalıştığı çözüm dahilinde bütünsel olarak hizmet etmediği sürece, birinci bölümde de bahsedilen; başka katmanlarda atık oluşumu, çevresel kirlilik, canlılar için yaşamı tehdit eden sürdürülemez sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle tasarımcıların bireysel bileşenlere veya ürünlere odaklanmak yerine sistemi bir bütün olarak ele almaları gerekmektedir. Gerçek bir ortak yaratımda, bütün sistemde var olan yaşam döngüleri önem taşımaktadır. Bu nedenle, tekstil tasarımcısı teriminin artık basit bir tanımı yoktur; bu rol, mühendis, bilim insanı, tasarımcı ve yaratıcı gibi sayısız tanımdan oluşmaktadır (Gale ve Kaur, 2002:37).

Tasarım, tasarlanan ürünlerin çevresel etkilerinin azaltılması ve kaynakların verimini arttırmak açısından önemli olanaklar sunmaktadır. Son çeyrek yüzyılda, sürdürülebilirlik kavramı tasarım disiplininin merkezinde yer almaya başlamış; bir ürünün fonksiyonelliğini korurken, ekolojik açıdan daha sorumlu tasarım uygulamalarını mümkün kılmıştır. Bu yeni süreç, tasarımcının hem sanatsal ifade gücünü hem de bilinçli problem çözme yeteneğini ortaya koymasının gerekliliğini bir kez daha hatırlatmaktadır.

2.2. Dokuma Kumaş Yapılarında Tasarıma Etki Eden Unsurlar

Dokuma kumaş tasarımı sürecinde yaratıcı düşünce, teknik bileşenlerle birlikte ilerlemektedir. İplik, örgü, sıklık gibi temel faktörler bir araya gelerek dokuma kumaşın yapısal karakterini oluşturur. Bu değişkenler sadece estetik dış görünümünü değil, aynı zamanda kumaşın doku, dayanıklılık ve işlevsellik gibi parametrelerini doğrudan etkiler. Teknik bileşenlerin farklılıkları sayesinde çok çeşitli dokuma yüzeyleri ve desenlemeler elde edilebilmektedir. Bu çeşitlilik, tasarımcının malzeme üzerindeki yaratıcı kontrolünü

arttırmakta ve hem üretim sürecinde uygulanacak yöntemleri hem de tasarım ve araştırma yaklaşımlarını çeşitlendiren, yön verici unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Başer (2005); kumaşın yüzey görünüm özelliklerinin, temel estetik ögeler olan renk, biçim ve doku (ya da tekstür) ögelerinin birlikte oluşturduğu estetik değerlerle ortaya çıktığını, hammadde, renk planları, örgü gibi özelliklerin önemli bir bölümünün bu öğelerin oluşmasını biçimlendirmede etkin rol aldığını söylemiştir (Başer, 2005:9).

Sezgin ve Önlü (1992); tekstilde tasarımı oluşturan öğelerin, çizgi, biçim, renk ve doku olduğunu aktarmışlardır (Sezgin ve Önlü, 1992:87).

Çoruh vd., (2019); dokuma kumaş tasarımında teknik faktörlerin, hammadde, incelik, kumaşın rengi ve dokusu, dokuma tekniği, renk planları, örgü gibi teknik özellikleri içerdiğini; estetik faktörlerin ise, kumaşın görünüm özellikleri olan renk, biçim, doku öğelerinin birlikte oluşturduğu değerler olduğunu ifade etmişlerdir (Çoruh vd., 2019:1603).

Acar (2016) ise; dokuma kumaşların fiziksel ve görsel özelliklerini oluşturan faktörleri; teknik, örgü, sıklık tansiyon ve gerginlik farkları, iplikler, renk, bitim işlemleri ve yapıyı etkileyen baskı işlemleri, lif hammaddeleri olarak yedi madde halinde belirtmiştir (Acar, 2016:218).

Görüldüğü üzere dokuma kumaş tasarımını etkileyen faktörler kaynaklara göre çeşitlilik göstermekte ve yapılan çalışmaların ele aldığı bağlama göre farklı yönleriyle irdelenmektedir. Dokuma kumaş tasarımını etkileyen unsurlar, birbirini tamamlayan ve birbirini doğrudan etkileyen bu bileşenlerden oluşmaktadır. Literatürdeki ortak noktalar doğrultusunda bu bileşenler; hammadde ve iplik özellikleri, örgü ve doku, renk kullanımı, desen gibi temel başlıklar etrafında şekillenmektedir.

Bu araştırma kapsamında dokuma kumaş yapılarında tasarıma etki eden unsurlar doğrultusunda, atık tekstil malzemesinin dokuma kumaş tasarımına kazandırdığı nitelikler incelenmektedir. Dolayısıyla bu bölümde dokuma kumaş tasarımını etkileyen temel estetik faktörler, uygulama çalışmasının özelinde, belirtilen ortak bileşenler

üzerinden ele alınacaktır. Böylece hem literatürde yer alan kuramsal yaklaşımlarla bağ kurulacak hem de uygulama çalışması çerçevesinde özgün değerlendirmelere zemin hazırlanacaktır.

2.2.1.Hammadde ve İplik

Bir kumaş oluşumu için gereken unsurlar, çoğunlukla temel yapı elemanı olan liflerin ve bu liflerden oluşturulan ipliklerin özellikleri tarafından belirlenmektedir. Lif hammaddesi, önce ipliğin yapısını, performans ölçütlerini, görünümünü doğrudan etkiler. Daha sonra dokuma kumaş içinde kullanımı sırasında, iplik sıklıkları, ipliklerin kesişmesi veya örgü yapısına göre kumaşın özelliklerini belirlemede rol oynar. Bir kumaş, aynı örgü ve kumaş yapısı kullanılarak hammaddeye yani ipliğe bağlı olarak dokulu, pürüzsüz, parlak, mat, şeffaf, kalın, ince, sert, yumuşak olarak dokunabilmektedir (Yaşar, 2015: 174).

Hammadde seçilirken dokuma kumaşın kullanımında beklenen davranışları sağlayacak lif özelliklerine, birinci bölümde ‘‘Tekstillerde Hammadde Olarak Liflerin Sürdürülebilirlikle İlişkisi’’ isimli başlıkta detaylı biçimde incelenen sürdürülebilirlik değerlerine, kullanım amacına, kullanım yerine, fiyat, performans gibi niteliklerine bakılmalıdır. Hammadde seçildikten sonra ikinci aşama uygun iplik türünü belirlemek olacaktır.

Bir lifin yüzey dokusunu öne çıkaran ya da geri planda bırakan temel unsur, ipliğin büküm derecesi ve yapısal özellikleridir. Bazı iplik türleri, lifin doğal niteliklerini destekleyen ve kendi içinde sade bir doku zenginliği yaratan yapıya sahiptir. Bu tür ipliklerin basit dokuma teknikleriyle kullanılması, ipliğin özgün karakterinin ve doğal dokusal ifadesinin daha belirgin biçimde ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Örneğin, ham yapıda olan keten, yün, pamuk gibi doğal lifler, ipliğe kendi doğal dokularını ve renklerini yansıtarak dokusal özelliklerini arttırmaktadırlar. Fakat bu doğal iplikleri, bükümsüz tek katlı bir iplik halinde kullanmak veya bükümlü çok katlı bir iplik halinde kullanmak arasında büyük fark oluşacaktır. Büküm, ipliğin pürüzlülük, parlaklık, matlık, kalınlık, incelik, doğal dokuyu yansıtma gibi özelliklerini etkileyecektir. Ayrıca ipliğin parlaklık derecesi ya da matlığı, kumaşın ışıkla etkileşim açısından algısında da fark yaratacaktır.

İplik numarası da kumaşta kullanılacak sıklığı belirleyen bir parametredir. Kalın iplikler kullanıldığında kumaş dolgun ve gramajlı bir yapıdayken, ince ipliklerle dokunan kumaş daha seyrek, hafif, geçirgen bir görünüme sahip olur. Dolayısıyla iplik numarası, sadece fiziksel bir sıklık, seyreklik sağlamaz aynı zamanda kumaşın hava geçirgenliğini, dayanıklılığını, performans ve konfor özelliklerini de etkiler.

Hammaddenin cinsi ve iplik üretim yöntemi, ipliğin yüzey, hacim özellikleri ve elastikiyet niteliklerini değiştiren başka bir etkendir. Pamuk hammaddesinden oluşan kamgarn penye iplikler düz ve elastik bir yapıya sahipken, aynı hammaddeden oluşan pamuk ştrayhgarn iplikler hacimli ve daha yumuşak bir formda olmaktadır (Başer, 2005:7). İpliklerin kendi içlerindeki düzgünlük, büküm derecesi, lif yoğunluğu ve esneklik gibi performans özellikleri kumaşın genel performansındaki, dokunabilirlik, mukavemet, tutum ve estetik görünüm gibi değerlerini etkilemektedir. Çünkü bir dokuma, pek çok kriterin oluşturduğu faktörlerden bir araya gelse de nihayetinde ana malzemesi atkı ve çözgü iplikleridir.

Dokumada kullanılacak iplikler için en önemli adımlarından biri çözgü ipliğinin seçimidir. Çözgü ipliği yumuşak olmamalı, yüksek mukavemetli ve bükümlü, gerginliğe dayanım için de yeteri kadar esnek olmalıdır. Dokumaya başlamadan çözgü ipliğinin kopma, tüylenme veya tiftiklenmeye karşı mukavemetinin kontrol edilmesi gereklidir. Çözgü için seçilen iplik, kumaşın kalitesini ve karakterini büyük ölçüde belirlediği için tasarım açısından önem taşımaktadır.

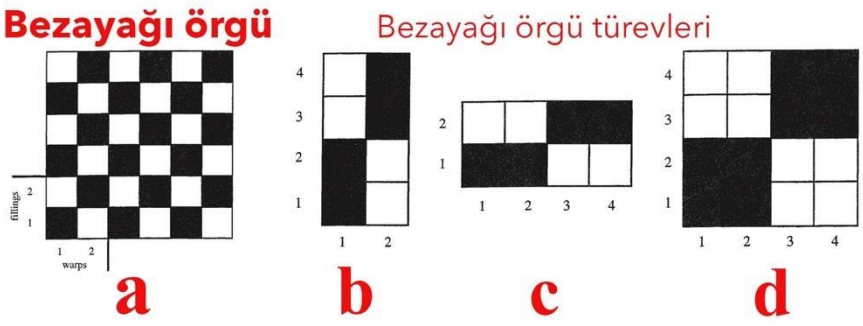
Atkı ipliği seçimi ise dokuma eylemi açısından geniş bir kullanım olanağına sahiptir. Çünkü farklı atkı ipliklerinin dokuma içinde kullanımı teknik açıdan daha çok imkân tanımaktadır. Çözgü ipliği için gereken nitelikler atkı ipliği için belirleyici kıstaslardan sayılmamaktadır. Atkı ipliklerinin çeşitlendirilerek kullanılmasıyla çok farklı doku ve görünümler elde etmek mümkündür. Farklı ipliklerin dokuma kumaş tasarımı içinde birlikte kullanımları, kumaşın genel algısındaki mat, parlak, pürüzlü, pürüzsüz, kalınlık, incelik gibi görünümlerine etki etmektedir. Örneğin; pürüzlü bir ipliğin yanında düzgün görünen bir iplik, çok daha düzgün bir ipliğin yanında pürüzlü görünecektir (Thorpe ve Larsen, 1978:166).

İplikler, dokuma kumaşın yapısını oluşturan temel malzeme olduğu için tasarımdaki en büyük etkiyi sağlayan unsurlardandır. Tasarımın estetik ve işlevsel başarısı, önemli ölçüde iplik özelliklerinin doğru seçimi ve kullanımı ile ilişkilidir. İplik faktörü kumaşın tuşesi, sağlamlığı gibi işlevsel özelliklerinin oluşumuna hizmet ettiği gibi doku ve desen gibi estetik özeliklerini kazanmasına da hizmet etmektedir (Acar, 2016:219). Tasarım sürecinde birbirinden bağımsız gibi görünen unsurlar, tasarımda bir araya geldiklerinde bütüncül bir etkileşim içinde olurlar. Örneğin; dokumada renkli iplik kullanımı, örgü unsuruyla bir araya geldiğinde desen ve doku oluşturacaktır. Yani renk ve örgü unsuruyla etkileşen iplik, doku ve desen gibi estetik algıları etkileyen unsurlara dönüşecektir. Bu yönüyle tasarım açısından ipliğe bakıldığında; renk, doku, desen ve yüzey efektlerinin oluşturulmasında aktif bir araç olduğunu söylemek mümkündür.

2.2.2. Örgü ve Doku

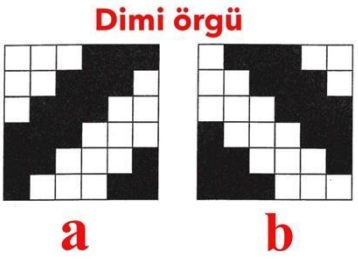
Bir dokuma kumaş yapısını oluşturan atkı ve çözgü ipliklerinin birbirleriyle yaptıkları çeşitli kesişme düzenleri, çeşitli örgüler olarak tanımlanmaktadır (Başer, 1998:63). Bezayağı, dimi ve saten örgü olmak üzere üç temel örgü türü vardır. Diğer bütün örgü türleri bu temel örgü türlerinden geliştirilmektedir. Her bir örgü türü kumaş yüzeyine ve yapısına farklı bir yüzey dokusu, nitelik ve görünüm kazandırmaktadır.

En basit ve en eski örgü yapısı bezayağı örgüdür. Bu örgü türünde atkı ve çözgü ipliklerinin birbirlerine tam bağlanmaları sonucu ön ve arka kumaş yüzeyinde eşit bir dağılım söz konusudur. Bu nedenle de en sağlam örgü yapısını oluşturmaktadırlar. Bezayağı örgülerin rips ve panama örgü olmak üzere iki türevi bulunmaktadır. Bu türevler bezayağının bire bir tam bağlantılı yapısına göre atkı ve çözgü yönünde atlamalı bir görünümdedir. Rips örgü atkı ripsi ve çözgü ripsi olmak üzere iki türevi vardır. Atkı ripsinde, atkı ipliklerinin atlamaları çözgü yönünde yan yana dizilmekte; çözgü ripsinde ise, çözgü yönündeki atlamalar çözgü yönünde yan yana dizilmektedirler. Panama örgü yapısında ise, atkı ve çözgü yönünde eşit uzunlukta atlama gruplarıyla elde edilen kare birimler sepet görünümlü örgüyü meydana getirmektedirler. Bu örgüde bezayağı gibi eşit yüzlü, düzgün bir yapıya imkân vermektedir. Şekil 37’ de bezayağı örgü ve türevleri verilmiştir.



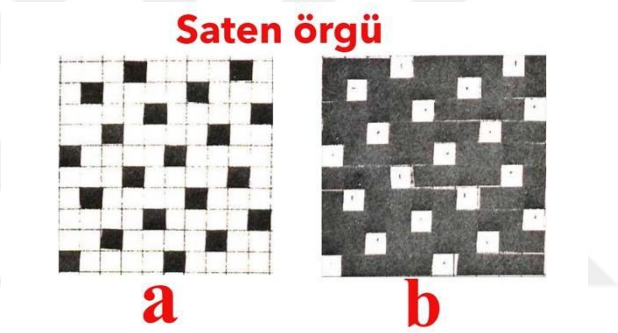
Şekil 37- a) bezayağı örgü, **b)** 2/2 çözgü ripsi **c)** 2/2 atkı ripsi **d)** 2/2 panama (Adanur, 2001:28-30)

İkinci temel örgü olan dimi örgüler, atkı ve çözgü ipliklerinin her birinin kendine dik yönde bulunan iki veya daha çok iplik üzerinden geçerek kesiştiği ve bu ipliklerin kumaş yüzeyinde bulunan uzunluklarının kumaşa göre çapraz yönde yan yana dizilmeleriyle oluşan yapılardır (Başer, 1998 :66). Bu örgülerde kumaş yüzeyinde diagonal çizgiler oluşmaktadır. Çözgü ve atkı ipliklerinin geniş aralıklı kesişimleri, ipliklerin dokuma içinde daha sıkı bir şekilde yerleştirilmesine olanak tanır. Bu durum kumaş sıklığını ve gramajını etkilerken, bezayağı örgüsüne kıyasla daha sıkı dokumalara elverişlidir. Dimi örgünün diagonal çizgisindeki atlamalar, belli bir direnç altında ipliklerin birbiri üzerine hareket etmelerini kolaylaştırması nedeniyle kumaş, çizgisi yönünde esneklik özelliği göstermektedir. Dimi örgünün; Z yönlü dimi, S yönlü dimi, fantezi dimi, zikzak ve dalgalı dimiler, gölgeli dimi, kırık dimi, balıksırtı dimi gibi çok sayıda ve farklı niteliklerde türevleri bulunmaktadır. Şekil 38' de dimi örgü verilmektedir.



Şekil 38- a) 3/3 Z yönlü dimi **b)** 3/3 S yönlü dimi (Adanur, 2001:31)

Üçüncü temel örgü olan saten örgülerde ise, örgü biriminde bulunan her bir iplik tek bir atlama yaparak ve dimi gibi görünüme sahip olmayacak şekilde, iki veya daha fazla adım atlamalarıyla birer noktada bağlantı yaparlar. Adımlar aracılığıyla yaptığı uzun atlamalar, sateni dimi örgüsünden ayrıştırarak, yumuşak dökümlü, parlak ve kaygan yapıda olmasını sağlar. Saten dokuma için en az 5 çözgü ve 5 atkı ipliği gerekmektedir. 5'li, 7'li, 8'li, 9'lu, 10'lu, 11'li, 12'li, 15'li saten çeşitlemeleri vardır. Atkı sateni ve çözgü sateni olmak üzere iki çeşit yapıda bulunurlar. Kumaş yüzeyinde atkı atlamalarının olduğu, çözgü ipliğinin bağlantı noktalarında göründüğü satenler atkı sateni; çözgü ipliği atlamalarının ön yüzeyde göründüğü, atkıların bağlantı noktalarında göründüğü satenlerde çözgü satenidir. Şekil 39' da saten örnekleri verilmiştir.



Şekil 39- a) 5'li atkı sateni **b)** 5'li çözgü sateni (Albers, 1974)

Bu üç temel örgünün etrafında şekillenen, sayısız miktarlarda, çeşitli kombinasyonlarda örgüler vardır. Her bir örgü, ipliklerin dokuma yapısında aşağı yukarı hareketiyle kumaşın yüzeyinde, iç yapısında fiziksel ve mekaniksel farklı özellikler oluşturmaktadır. Temel örgülerde görüldüğü gibi örgünün yapısı dokuma kumaşa; kendiliğinden oluşan, sıklık, gevşeklik, parlaklık, matlık, yumuşak, sert dokular kazandırabilmektedir.

Doku, nesnelerin yüzey alanını oluşturan bir birimdir. Bu birimin şekli, dağılımı, yoğunluk miktarı, ebatları, yüzeyin karakterini belirleyen ve özgünlük kazandıran ölçütlerdir. Kumaş yüzeyindeki doku, görme duyusu ile gerçekleşen görsel doku etkisi ve dokunma duyusuyla gerçekleşen dokunsal doku etkisi ile iki farklı şekilde algılanmaktadır. Görsel etkiyi yaratan dokular; kumaş yüzeyinde örgü unsuruyla, ışığı

değişik açılarda ve değişik miktarlarda yansıtarak görünüm efektleri meydana getirirler. Yani görsel dokunun algılanmasını sağlayan iki öncül etken ışık ve renktir.

Değişik örgü düzenlemeleri ile bambaşka yüzey dokuları elde edilebilmektedir. Aynı şekilde farklı örgülerle dokunmuş iki farklı kumaş yapısının özellikleri de birbirinden ayrı olacaktır. Örneğin; bezayağı ile dokunan düz bir kumaş yüzeyi, eşit ve pürüzsüz bir görünüme sahipken, dimi örgü ile dokunan bir kumaş daha fazla vurgu içeren, yüksek ve alçak alanların bulunduğu hareketli bir görünüm sağlayacaktır. Örgülerin atkı ve çözgü iplikleri ile yaptığı kesişmeler, bazı iplikleri yüzeye çıkarırken bazı iplikleri gölgede bırakarak yüzey etkileri yaratmaktadır. Kumaşın dokusunu vurgulamaya yarayan bu üç boyutlu ışık ve gölge dağılımı, doğası gereği dekoratiftir ve hem dokusal hem de renk efektleri açısından önemli bir tasarım unsurudur (Thorpe ve Larsen, 1978:167).

Doku, bir kumaşın görünümünün yanında kumaşa temas edildiğindeki dokunuşu da içermektedir. Bir kumaşın doku özellikleri, onun ağırlığı, tutumu, yüzeyindeki pürüzlülük/düzgünlük oranı, incelik/kalınlık derecesini kapsamaktadır. Bu özelliklerin çoğu lif ve ipliğin karakterine bağlı olarak gelişmektedir. Yani doku efektlerini, dokumada kullanılan malzemenin yapısı da etkilemektedir. Kumaşın genel doku yapısı, örgü, sıklık, lif içeriği ve ipliğin eğrilme şekli tarafından belirginleşmektedir.

Bauhaus dokuma ustası Anni Albers (1974); Her örgünün kendine özgü niteliklerine en uygun görünen bir malzemesi vardır; ya da tam tersi olarak her lifin, kendi niteliklerini en avantajlı şekilde sergilediği bir dokusu vardır demiş ve örnek olarak yün lifinin bezayağı örgü ile düz dokumada sıkıntı yarattığını fakat dimi örgüyle dokunduğunda, esnekliğinin artarak yünün yumuşaklık özelliğini vurguladığını ve dimi örgünün daha sıkı bir kumaş özelliği göstermesinden dolayı yünün ısıyı koruma kapasitesinin arttırdığını belirtmiştir (Albers, 1974:60). Dolayısıyla hammadde olarak kullanılan lifler, yumuşak bir ipliğe dönüştürülebileceği gibi, dokuma işlemi sonucunda örgü yapısıyla beraber sert bir malzeme haline de dönüşebilmektedirler. Aynı şekilde hiç esneklik özelliği göstermeyen bir lif ya da sert bükümlü bir iplik, dokumada örgü yapısına göre esneklik kazanabilirler. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, malzeme olarak

hammadde ve ipliğin, örgü unsuruyla etkileşim içinde kumaşın içsel niteliklerini, dokusal özelliklerini değiştirebilecek olmasıdır.

Hammadde ve iplik yapısından sonra dokuyu belirlemede ikinci rol kumaş yapısıdır. Yüzey farklılıkları daima kumaş yapısının bir sonucu olarak ortaya çıkarlar. Kanvas ve tülbent kumaş çeşitleri ikisi de düz dokuma olmasına rağmen dokumanın diziliminden ve sıklığından kaynaklanan büyük fark yaratırlar. Biri son derece sık bir kumaş yapısındayken, diğeri oldukça seyrek bir yapıdadır. Atkı ve çözgü ipliklerinin bağlantıları ve kesişmeleri azaldıkça kumaş dokusunda gevşek bir yapı meydana gelir. Bu bağlamda sıklık ve dizilim, kumaş yapısını ve buna bağlı olarak kumaş dokusunu etkileyen önemli unsurlardır.

Görüldüğü üzere dokuma kumaş tasarımı, sadece bir yüzey tasarımı değil, kumaşın yapısal karakterini içeren karmaşık bir süreçten meydana gelir. Lif seçiminden üretimin bitim aşamasına kadar tüm dokuma süreci, teknik yeterlilik, zevkli bir tasarım ve disiplinli bir üretim aşaması gerektirir. Çözgü ve atkı ipliklerinin oluşturduğu kumaş yapısı üç boyutludur. Dolayısıyla tasarımda malzeme ile kurulan ilişkide, dokuma kumaş yapısını oluşturmak için üç boyutlu bir bağlamda ele alınmasının gerekli olduğu bilinmelidir.

2.2.3. Renk

Renk, dokuma kumaş yapısının estetik algılamasındaki en belirleyici unsurdur. Günümüzde renk, üretilen bir kumaşın ticari açıdan başarılı olması için kritik bir rol oynamaktadır. Bir kullanıcının ürün seçiminde renk, görsel algıdaki ilk temastır. Kumaşın duygusunu ileterek hafızada iz bırakır, dikkat çeker. Kullanıcı, rengini beğendiği bir ürünün biçimine ve desenine bu aşamadan sonra değerlendirmeye alır. Çünkü renkler psikolojik etkilere sahiplerdir. Kullanım yeri ve miktarına göre, sıcak tonlar hareket ve canlılık hissi uyandırırken, soğuk tonlar dinginlik ve zarafetle özdeşleşmektedir.

Tasarımlardaki renk yargıları kısmen öznel nitelik taşımaktadır. Keyfi zevkler, tercihler olsa da genelde moda akımları tarafından belirlenmektedir. Bu sebeple malzeme

üretiminde renk en baskın etkendir. En çok tercih edilen renkler ve moda olan renkler her zaman en çok üretilenlerdir.

Dokuma kumaşlarda, ipliği boyalı dokuma ve top boyama dokuma olmak üzere iki şekilde renklendirme işlemi yapılabilmektedir. İpliği boyalı dokumada, renkli iplikler belirli bir düzen oluşturacak şekilde dokumada kullanılırlar. Top boyamada ise, kumaş beyaz renk dokuma yapıldıktan sonra top kumaş halinde boyanırlar. Bu işlem baskı ile renklendirme için de aynıdır.

Dokuma kumaş tasarımında renk, yalnızca yüzeyde algılanan bir estetik değer değil, aynı zamanda tasarımın ruhunu ve anlatısını biçimlendiren temel bir ifade aracıdır. Dokuma kumaşın tema ve esin kaynağı ile ele alınan renkler, tasarımın mesajını ileten, kullanıcı ile tasarım arasında bağ kuran bir unsur haline gelir. Renk, dokumanın ritmik hareketleriyle derinlik, hareket, etkileşim hisleri kazandırabilir. Farklı renk ipliklerinin sistematik veya rastlantısal olarak yerleştirilmesiyle tasarlanan desenler, kumaşın kimliğini belirler; renk kontrastları, geçişleri oluşturarak tasarımı güçlendirebilirler. Özellikle el dokumacılığında kullanılan renkli iplikler, el dokumacılığının doğasında var olan düzensiz ve iplik hareketlerindeki manuel izlerle, renklerin yüzeyde daha doğal, organik ve karakterli bir şekilde algılanmasını sağlar. Thorpe ve Larsen (1978);

> ‘‘Dokumada renk uygulaması, birçok renk uygulamasından farklıdır. Resimde, iç mekânda renk, bir alanda diğerine karşı kullanılır; beyaz bir duvara karşı altın renk sandalye, mavi bir vazoda sarı çiçekler. Ancak dokumada, çözgü ve atkıların iç içe geçmesi, o kadar küçük miktarlarda bitişik renkler yaratır ki, puantilist ressamın tuvaline renkleri uygulaması gibi ‘kırık renk’ olarak görünürler’’ (Thorpe ve Larsen, 1978:208) demişlerdir.

Dolayısıyla el dokumasının sunduğu özgün ve sınırlı üretim imkanları, renk seçimlerini çok daha anlamlı ve stratejik bir hale getirmektedir. Tasarımcı, tasarımında her bir ipliği yerleştirirken sadece yapıyı değil, aynı zamanda o yapının içindeki küçük alanlarda, hangi tonla, nasıl bir anlam kazanacağını üç boyutlu olarak kurgulamaktadır. Yani dokumadaki renk algısı bir tek yüzeyden ibaret değildir. Renk, hem kumaşın içindeki lif, iplik, boyadan etkilenir hem de yüzeydeki dokunun vurgu ve gölgesinden etkilenmektedir.

Renk kullanımındaki en önemli etkenlerden biri de kullanılacak miktar ve kullanılacak diğer renklerle uyumlu olmasıdır. Bir rengin tasarım içinde ne ölçüde yer kapladığı, tasarımın genel dengesini ve algısını doğrudan değiştirebilir. Çok miktarda kullanılan baskın bir renk, dokuma kompozisyonunu bozabileceği gibi, uygun miktarlarda kullanılan vurgulayıcı bir renk tasarıma boyut kazandırabilir. Aynı şekilde basit bir yapıdaki kumaş, uygun bir renklendirmeyle çok güzel bir kumaşa dönüşebileceği gibi, doğru kullanılmayan bir renklendirme planıyla olumlu bütün özelliklerini kaybedebilir.

Dokumada rengin etkisi, rengin parlaklığı, ton ve değeri ile ortaya çıkar. Parlaklık, rengin ışığı yansıtma oranı ile yüzeydeki canlılığı belirlerken; ton, renge sıcaklık veya soğukluk hissi yaratarak kumaşın duyusal etkilerini belirler. Açıklık/koyuluk derecesini oluşturan değer ise aynı rengin farklı derinlikte algılanmasını sağlar ve dokumada ışık/gölge efektleriyle kumaşa hacim etkisi verir. Bu üç bileşenin temel tasarım ilkelerinde olduğu gibi; oran, ritim, kontrast, dengeyle bilinçli bir şekilde kurgulanması ile iyi bir renk kullanımını sağlamış olur.

2.2.4.Desen

Desen; bir alanı zenginleştiren, yüzeylere çeşitli özellikler kazandıran, boşlukları dolduran, bölen, renkle birlikte yön ve hareket katan bir tasarım unsurdur (Larsen ve Weeks, 1975:15). Kumaştaki desen yapısı nasıl olursa olsun, kumaşın görsel özelliklerini oluştururlar. Kumaşın görsel biçimini meydana getirmesi sebebiyle desen tasarımında biçim öğesi ön plana çıkmaktadır. Bu yönüyle desen, kumaş üzerinde yer alan bir tasarımdan öte aynı zamanda kumaşın estetik bütünlüğünü belirleyen bir ifade taşımaktadır.

Kumaş yüzeyinin desenlendirilmesi için çeşitli düzenlemeler ve yöntemler bulunmaktadır. Bunlar; dokuma kumaş oluşturma tekniğinin sağladığı olanaklarla elde edilen ‘yüzey efektleriyle’ yapılan düzenlemelerle desenlendirme ve doğadan ya da bir başka kaynaktan esinlenerek oluşturulan ‘motif’ kullanımı ile desenlendirme yöntemleridir.

Dokuma kumaş tasarımında yüzey efektlerini oluşturmak için örgü veya renk unsuruyla, ya da her iki yöntemi de birlikte kullanarak çizgi, ekose, doku efektleri elde etmek mümkündür.

Dokuma kumaş yapısında desenin en temel ve en eski zamanlardan beri kullanılan biçimlerinden biri çizgidir. Çizgiler, karakter bakımından geniş bir ifade alanına sahip olup, dokuma yapısının doğal bir uzantısı olarak ortaya çıkar. Dokuma sisteminde bulunan atkı ve çözgü elemanlarının bir araya gelmesi; renk, iplik, örgü ya da sıklık farklılıklarıyla çizgisel etkilerin oluşmasını sağlar. Bu durum ekstra bir üretim maliyeti ya da teknik zorluk yaratmadığı için çok tercih edilen yöntemlerdendir. Yatay ve dikey çizgilerin kesişmesi ile meydana gelen kareler, ekose gibi desen türlerinin ortaya çıkmasına olanak sağlayarak ve renk unsuruyla beraber kullanılarak estetik ve yapısal açıdan geniş bir tasarım yelpazesi sunmaktadır. Örneğin, renkli ipliklerin kullanıldığı dokuma kumaş yapılarında, ipliğin kendi fiziksel özellikleri ile örgü sisteminin birleşimi sonucunda çeşitli desenler elde edilebilir. Bu birleşimle; nokta, daire, kesik çizgi, üçgen, elips gibi geometrik formların yanı sıra, dalga, zikzak, yıldız ve kare gibi minimal desenler de oluşturulabilir. Aynı şekilde sıklık farklılıkları kullanılarak çizgiler, ekoseler oluşturulabileceği gibi; ipliklerin kalınlık/incelik farklılığı ya da üretim tekniği farklılıklarından gelen özellikler kullanılarak çeşitli desenlendirmeler oluşturulabilir.

Motif, kumaşın görsel yapısında biçimsel bütünlüğü sağlayan en küçük tasarım birimidir. Bu birimlerin belirli bir kurgu ve düzen ilkesi çerçevesinde yüzeye uygulanması ‘yüzey planlaması’ olarak tanımlanmaktadır. Yüzey etkilerinin kaplayacağı alanlar, bu etkilerin güçleri, motif büyüklükleri, çeşitli motiflerin birbirine göre konumları belirlenirken; oransal denge, süreklilik, birlik, çeşitlilik, biçimsel uyum gibi ilkelerin gözetilmesi gerekir. Bu ilkelerle yapılan tasarım düzenine ise kompozisyon denir (Başer, 2005:71). Desenin düzenlenme biçimi, kumaşın dokusunu, ritmini ve görsel algısını doğrudan etkileyerek hem estetik hem de işlevsel açıdan kumaşın değerini artıran bir özelliktir. Tasarım açısından, kullanılan motif ve desenlemeler aynı zamanda kumaşın genel temayı yansıtmasına da önemli katkıda bulunurlar.

Kumaş yüzeyinde kullanılacak motiflerden desen oluşturmak için birçok yöntem kullanılabilir. Özellikle dokuma yapılarda desen oluşumu seçilen iplik, teknik ve örgü yapısı ile sonsuz seçenek sunmaktadır. Örneğin, motifle renk ve örgü birleşimi ile desen oluşturma, küçük örgü birimleriyle büyük motifler elde etme, atkı ve çözgü atlamaları ile, gölgeleme ile, çift kat dokumalarda çeşitli bağlantılar ve yüzey değiştiren yapılar ile desen oluşturulabilir (Başer, 2005:142-147).

2.3. Atık Kumaşlar ile Dokuma Kumaş Tasarımı Uygulamaları

2.3.1. Çalışmanın Amacı

Günümüzde yaygın bir araştırma konusu haline gelen tekstil ve moda endüstrisindeki sürdürülebilirliği sağlayacak stratejiler çeşitlilik göstermektedir. Birinci bölümde geniş bir bağlamda yer verilen sürdürülebilirlik ilkelerinde de belirtildiği gibi temel olarak; kaynak kullanımını azaltmak, çevreye olumsuz etkileri en düşük kaynak, yöntem ve süreçleri tercih etmek, giysi kullanım ömrünü ve atık oluşturma sürecini iyileştirmek gibi prensiplere odaklanılan ürün üretim sürecinde tasarımcılara önemli bir rol düşmektedir. Tasarımcıların ürün üretimini başlatan kişi olarak nasıl tasarladığı ve üretimi nasıl planladığı sürdürülebilirlik değerleri açısından tasarımcıya aktif bir sorumluluk vermektedir. Bu aşamada sürdürülebilir tasarım, tasarımcılar için tekstilin her basamağında dönüştürücü güce sahiptir. Sürdürülebilirliği destekleyecek, kaynak kullanımını azaltacak en etkili yöntemlerden birisi, tekstil sektöründeki en büyük sorunların başını çeken tekstil atıklarının yönetimidir. Tekstil atıklarının değerlendirilerek yeniden kullanılması, malzemeden en yüksek değerde fayda sağlamak için tasarımcılara önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

Bu çalışmada tekstil atıkları kapsamında, atık malzeme olarak kumaş atıkları ve kullanılmayan ölü stok kumaş parçalarının dokuma tasarım sürecine entegre edilmesi hedef alınmıştır. Kumaş atıklarının yeniden kullanım döngüsüne dahil edilerek, yenilikçi yaklaşımlar ve farklı özelliklerle giysilik dokuma tasarımında bir tasarım unsuru olarak değerlendirilmesi ve ürün haline getirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, kumaş atıkları şeritler hâlinde kesilmekte ve dokuma sürecinde atkı ipliği işlevi görerek, dokuma tasarımına katkı sağlamaktadır. Bu teknik, Anadolu'da çaput/cacala/pala tekniği

isimleriyle anılan benzer örnekler barındırmaktadır. Fakat bu ürünlerde atık kumaşların dokuma içerisinde belirli bir kalınlık oluşturmasından ve kumaşın gramaj değerini arttırmasından dolayı kullanım alanları kilim, ev tekstili, döşemelik gibi ürünlere yönelik olmaktadır. Tez çalışmasındaki kumaş tasarımlarında ise; kumaş atıklarıyla daha hafif gramajlı, sürdürülebilirliği yüksek liflerle üretilen giysilik dokuma kumaş tasarımı oluşturma fikri benimsenmiştir. Bu nedenle çalışma, kumaş atıklarını estetik ve işlevsel özellikleriyle giysilik bir tasarım malzemesi olarak değerlendiren sürdürülebilir bir yaklaşıma dayanmaktadır; temeli ise bu doğrultuda nitelikli bir araştırma ortaya koymaktır.

Tekstil ve hazır giyim endüstrisinin gerçek bir sorunu olan atık yönetimine tekstil sektöründen bir firma iş birliği ile yürütmek, pek çok açıdan tez çalışmasının verimini arttıracak önemli bir etken olarak belirlenmiştir. Çünkü hedeflenen amaçlar perspektifinde hazırlanacak tasarım çalışmaları, sürdürülebilir yenilikçi fikirler ile tekstil atıklarının değerlendirmesi amacına hizmet ederken aynı zamanda projeye katkı sağlayan firmanın kumaş üretiminde meydana gelen kumaş atıklarının ve firmanın mevcut alt yapısında bulunan ölü stok kumaşları eritme imkânı sunmaktadır. Birinci bölümde ‘‘Tüketici Öncesi Tekstil Atıkları’’ adlı başlıkta bahsedilen ölü stok olarak adlandırılan tüketici öncesi sanayi atıklarının, mevcut durumda geri dönüşüme gönderilerek katma değeri düşük olan keçe, halı, izolasyon malzemesi gibi alanlarda değerlendirilmesine karşın kumaşların geri dönüşüm adımına gelmeden malzeme olarak yeniden kullanılmasıyla tekstil ve hazır giyim endüstrisi için katma değeri yüksek bir tasarım modeli oluşturmaktadır. Ayrıca sanayi- üniversite/sanayi- dokuma tasarımcı iş birliği ile farklı disiplinlerin bir arada ürün geliştirmesine de olanak sağlamaktadır. Bu nedenle tez çalışması, örme kumaş tekstil ve konfeksiyon üretimi yapan Sun Tekstil firması ile Tübitak 2210-D Sanayiye Yönelik Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı kapsamında ortak bir proje olarak yürütülmüştür. Sun Tekstil firmasından atık kumaşların temini ve giysilik ürüne dönüşüm aşamalarında destek alınmıştır.

2.3.2. Yöntem

Tez çalışmasında kumaş atıklarını değerlendirmek için dokuma tekniği tercih edilmiş, dokunan kumaş tasarımlarını giysilik ürün haline getirmek üzere dikiş tekniğinden yararlanılmıştır. Ana dokuma kumaş için uygun hammadde, iplik türü, tutum farklılıkları, örgü seçimi gibi faktörleri belirlemek için önce 8 çerçeveli ahşap el dokuma tezgahında 7 adet deneysel dokuma kumaş numunesi ile ön araştırma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerle özgün dokuma kumaşlar, 16 çerçeveli 80 cm' lik geniş enli ahşap el dokuma tezgahında giysilere dönüşmek üzere 4 adet olarak üretilmiştir.

Sun Tekstil ile yürütülen proje kapsamında uygulanan yöntemsel sürecin açıklık ve takip edilebilirlik açısından daha anlaşılır bir şekilde sunulabilmesi amacıyla, bu bölümde yöntem adımları maddeler halinde ve aşamalı bir biçimde açıklanacaktır.

1. *Atık kumaşların temin edilmesi:* Atık kumaşlar devamlılığı olmayan, farklı gramaj, renk ve tutum özelliklerinde nesnelerdir. Bu sebeple tasarımlara ve dokuma kumaşlara yön verecek en önemli etken seçilecek atık kumaşlardır. Atkı ipliği olarak kullanılacak atık kumaşların, üretilecek dokuma kumaşın toplam lif içeriği yüzdesi ve performans özellikleri üzerinde etkili olması nedeniyle, yüksek sürdürülebilirliğe sahip liflerin tercih edilmesi uygun görülmüştür. Bu sayede birinci bölümde bahsedilen hammadde-sürdürülebilirlik ilişkisi gözetilmiş olacak, doğal tekstil ham maddelerinden oluşan ölü stok kumaşların tercih edilmesiyle üretilen ürünün yaşam döngüsü de dikkate alınacaktır.

Bunun için Sun Tekstil bünyesinde bulunan atık kumaşlar, içerik ve gramajları ile sorgulanmıştır. Selüloz içerikli ölü stok kumaşlar ve dokumaya yetecek miktarları Sun Tekstil tarafından listelenmiştir. Aralarından dokuma kumaş için uygun miktar, renk, tutum, gramaj bilgisine sahip olan kumaş atıkları seçilmiştir. Örme kumaş üretimi esnasında yuvarlak örme makinesinde meydana gelen kumaş kenarı atıkları da çalışmaya dahil edilmiştir.

2. *Atık kumaşların dokuma için hazırlanması:* Ölü stok atık kumaşlarının dokuma kumaş yapısında atkı ipliği görevi görmesi için, iplik formunda şeritler halinde kesim

yöntemine ihtiyacı vardır. Bunun için yapılan kumaş denemeleri ve araştırmalar sonucunda biye kesme makinesinin bu ihtiyacı karşılamaya yönelik olduğu sonucuna varılmıştır. Sun Tekstil'in numune dikim bölümünde bulunan biye kesme makinesinde, atık kumaşları kumaş kenarlarından dikişle birleştirerek tüp kumaş formunda kesim işlemi yapılmıştır. Bu sayede kesiksiz uzun şeritler elde edilmiş, iplik gibi bobinlere sarım olasılığı artmıştır. Örme kumaş üretimi sırasında çıkan kumaş kenarı atıklarının, kesiksiz şeritler halinde uzun metrajlı olması nedeniyle biye makinesinde kesimine ihtiyaç duyulmamıştır.

Giysilik kumaş elde etmek temel amaç olduğu için, atık kumaşları olabildiğince ince biye haline getirmek hedeflenmiştir. Biyenin santimetre olarak kesim ölçüsü, oluşacak atık kumaş ipliğin kalınlığını belirlemiştir. Tencel içerikli bazı atık kumaşların yapısı ve gramajı ince biye kesimine elveriş göstermemiş, pamuklu süprem gibi bazı kumaşlar da çok iyi sonuçlar vermiştir.

Biyelik kesilen atık kumaşlar Sun Tekstil tarafından tedarik edildikten sonra, biyelerin bir kısmı Çiçek Yün evi adında küçük bir işletmede iplik sarma makinesinde bobin halinde sarım yapılmıştır. Bu işlem atık kumaşlardan oluşan biyelerin iplik formunu alıp incelmesini sağlamıştır. Daha sonra ise tasarım aşaması için kesilen biyelerden renk kartelası oluşturulmuştur. Atık kumaşların dokuma için hazırlanması Şekil 40' da aşamalar halinde verilmiştir.



Şekil 40- a) Sun Tekstil' de dikiş ile birleştirilerek tüp kumaş formuna getirilen atık kumaşın biye makinesinde kesimi **b)** Farklı inceliklerde kesilen atık kumaş biyeleri **c)** Atık kumaş biyelerinin iplik sarma makinesinde sarımı **d)** Atık kumaşlardan oluşan bobinler

3. *Dokuma kumaş tasarımları ve üretimleri:* Biyelerden elde edilen renk kartelası ile belirlenen tema ekseninde, dokunması planlanan kumaşların giysi model tasarımları yapılmıştır. Model tasarımlarına öncelik verilmesi, giysiler için gereken dokuma kumaş metraj miktarı ve temin edilen atık kumaş biyelerinin ihtiyacı karşılayacak düzeyde olmasını teyit etmek içindir. Model tasarımlarının atık kumaşları en iyi yansıtacak şekilde düzenlenmesiyle dokuma kumaş tasarımları süreci başlamıştır. Dokuma kumaş tasarımları, geniş enli ahşap el dokuma tezgahındaki çözgüler üzerinde atık biye kumaşların küçük miktarlarda denenmesi ile netlik kazanmıştır. Çünkü daha önce deneysel dokumalarda kullanılan atık kumaşlar ile Sun Tekstil firmasından tedarik edilen kumaşlar ve el dokuma tezgâh yapıları birbirinden farklı olduğu için, farklı sonuçlar elde edileceği öngörülmüştür.

Özgün dokuma kumaşlarda kullanılacak biyelere ilişkin renk, doku, kalınlık-incelik, örgü yapısı, dokumaya elverişlilik ve temaya uyumluluk gibi özellikler çözgüler üzerinde değerlendirilmiş; bu değerlendirmeler doğrultusunda tezgâh başında karar

verilerek Picsart[1] programında en uygun rapor tekrarı sağlayan 4 adet özgün dokuma kumaş tasarımı oluşturulmuştur.

4. Özgün dokuma kumaşların giysi tasarımlarında kullanımı: Dokuma yapılan 4 adet kumaş tasarımı, tezgâhtan çıkarıldıktan sonra çekme payı ile gelişen kumaş ölçüleriyle model tasarımları güncellenmiştir. Sun Tekstil ile gerçekleştirilecek dikim işlemleri için, en iyi fit ve formu görebilmek adına, model tasarımları kalıp bölümünde Browzwear VStitcher 3D model giydirme programında prova edilmiştir. 3D model giydirmelerde yapılan değerlendirmeler doğrultusunda, dokuma kumaş tasarımlarına yakın kumaşlar ile numune dikimi gerçekleştirilmiştir. Numuneler üzerinde elde edilen veriler doğrultusunda kalıplar yenilenmiş ve özgün dokuma kumaşların kullanıldığı giysi tasarımı çalışmalarının dikimi gerçekleştirilmiştir. Giysilerin bitmiş ürün hali Sun Tekstil stüdyosunda fotoğraflanmıştır.

2.3.3. Malzeme

Giysilik kumaş üretimine yönelik olarak planlanan tasarımlarda, kullanılacak malzemenin seçiminde kumaşın inceliği ve yapısal özellikleri belirleyici unsurlar olup, malzeme seçimi bu doğrultuda büyük önem taşımaktadır. Malzeme arayışının başladığı nokta ise deneysel araştırma dokuma kumaşlardır. Deneysel dokuma kumaş uygulamasında, tüm kumaşlarda ortak olarak yalnızca tek bir çözgü ipliği kullanılmıştır. Bu çözgü ipliği, yüksek sürdürülebilirliğe sahip lifler arasında yer alan keten lifinden üretilmiş olup, 80/1 Ne inceliğinde %100 ham keten ipliğidir. Bu iplik deneysel ve özgün dokuma kumaş tasarımlarının tümünde ortak çözgü ipliği ve atkı ipliği olarak kullanılmış hem ince olmasından dolayı hem sağlamlığını arttırmak amacı ile iplik iki kat sarılarak 80/2 Ne olarak kullanılmıştır.

Deneysel dokuma kumaşların atkı ipliğinde keten ipliğinden başka; 70/2 Ne pamuk iplik, 40/1 Ne polyester bükümsüz iplik, önceden sahip olunan dokuma, örme, baskılı, çizgili gibi farklı özelliklere sahip çeşitli atık kumaş parçaları kullanılmıştır.

[1] Kapsamlı bir fotoğraf editörü programıdır.

Tablo 2’ de deneysel araştırma için dokunan kumaşların malzeme ve özellikleri yer almaktadır.

Tablo 2- Deneysel dokuma kumaşlarda kullanılan atkı ve çözgü iplikleri

Deneysel Dokuma Kumaş No	**Çözgü İpliği**	**Atkı İpliği**
1	80/2 Ne %100 ham keten iplik	- 80/2 Ne %100 ham keten iplik - 70/2 Ne pembe pamuk iplik - Pamuklu futter örme kumaş atık iplik
2		- 80/2 Ne %100 ham keten iplik - 40/1 Ne polyester bükümsüz iplik - Atık polyester örme kumaş ve dokuma kumaşlar ile deneysel oluşturulan bükümlü iplik
3		- 80/2 Ne %100 ham keten iplik - Pamuk baskılı atık dokuma kumaş, pamuk çizgili atık dokuma kumaş, keten baskılı atık dokuma kumaş
4		- 80/2 Ne %100 ham keten iplik - Polyester atık örme kumaş, pamuklu atık ekose gömlek dokuma kumaş, pamuklu atık dokuma kumaşlar
5		- 80/2 Ne %100 ham keten iplik - Pamuklu atık ekose gömlek dokuma kumaş
6		- 80/2 Ne %100 ham keten iplik - Baskılı, pamuklu örme atık kumaş
7		- 80/2 Ne %100 ham keten iplik

Deneysel uygulama olarak yapılan dokuma kumaşlardan elde edilen bulgularla, atkı ipliği olarak kullanılacak atık kumaşın örme kumaş olmasına karar verilmiştir. Çünkü atık dokuma kumaşlar, şeritler halinde kesilerek atkı ipliği işleviyle dokuma yapısına entegre edildiğinde, dokuma sırasında çözgü iplikleri ile temas sonucu saçaklanmalar meydana gelmiştir. Bu saçaklı yapı, tasarlanan dokuma kumaşın estetik

özelliklerini olumsuz yönde etkilemiş; ayrıca kumaşın giysilik ürüne dönüştürülmesinden sonraki kullanım aşamasında işlevselliği ile ilgili sürtünmeye bağlı hızlı aşınma, kullanım ömrünün kısalması ve giysilik kumaşlar için gerekli olan esneklikten yoksun olması gibi olumsuz sonuçlar doğuracağı öngörülmüştür. Buna karşın, örme atık kumaşlar; sahip oldukları esnek yapı, şerit halinde kesildiklerinde atkı yönünde içe kıvrılarak tüp formuna dönüşümleri ve iplik benzeri bir yapı kazanmaları sayesinde, dokuma kumaşlara kıyasla daha esnek bir yapı sergilemiş ve saçaklanma eğilimleri daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Bu özellikleriyle örme atık kumaşların, dokuma süreçlerinde daha verimli sonuçlar sunduğu belirlenmiştir.

Bu doğrultuda özgün dokuma kumaşlarda kullanılacak atık örme kumaşlar, örme kumaş tekstil ve konfeksiyon üreticisi Sun Tekstil'den uygun gramaj ve incelikte tedarik edilmiştir. Deneysel dokuma kumaş çalışmalarında çözgü ipliği olarak tercih edilen 80/2 Ne %100 ham keten ipliği; istenilen incelik, tutum ve performans özelliklerini karşılama açısından uygun bulunmuş ve özgün dokuma kumaşlardaki tüm uygulamalarda ortak çözgü olarak ve atkıda aynı şekilde kullanılmıştır. Atık örme kumaşlar farklı özelliklerde olduğu için biyelik kesim ölçüsü farklı cm boyutlarında gerçekleştirilmiştir. Dokuma kumaşlarda kullanılan 80/2 Ne %100 ham keten ipliği Şekil 41'de, Sun Tekstil'den tedarik edilen atık örme kumaşlar ve kartelası ise Şekil 42'de gösterilmiştir. Atık kumaşlarla oluşturulan 4 adet özgün dokuma kumaşın malzeme ve özellikleri de Tablo 3'te verilmiştir.



Şekil 41- Bütün dokumalarda kullanılan 80/2 Ne %100 ham keten ipliği



Şekil 42- Sun Tekstil' den tedarik edilen atık örme kumaşlar ve kartelası

Tablo 3- Dokuma kumaş tasarımlarında kullanılan atkı ve çözgü malzemeleri

Ana Dokuma Kumaş	Çözgü Malzemeleri	Atkı Malzemeleri
Yaprak Sığınağı *(Petal Shelter)*	80/2 Ne %100 ham keten iplik	-80/2 Ne %100 ham keten iplik -80/2 Ne ebruli pamuk iplik Atık kumaşlar; -Çizgili, %100 BCI pamuk (230 gr/m^2), *1 cm biye* -Gri, %100 pamuk, single jersey (150 gr/m^2), *1 cm biye* -Pembe, %100 pamuk, futter, *2 cm biye* -Kahverengi, %100 pamuk, single jersey (110 gr/m^2) *1 cm biye*
İçgüdüsel Yaratım *(Instinctive Creation)*		-80/2 Ne %100 ham keten iplik -70/1 Akrilik iplik Atık kumaşlar; -Çizgili, %100 BCI pamuk (230 gr/m^2), *1 cm biye* -Bej, %100 yün (275 gr/m^2), *1.5 cm biye* -Tarçın çizgili, %100 tencel (155 gr/m^2), *2 cm biye* -Tarçın, %100 tencel, (155 gr/m^2), *1cm biye* -Koyu gri, %100 pamuk, single jersey (150 gr/m^2), *1cm biye*
Köklenmiş Sükûnet *(Rooted Calm)*		-80/2 Ne %100 ham keten iplik Atık kumaşlar; -Sarı, %100 pamuk (150 gr/m^2), *1.5 cm biye* -Yeşil, %100 pamuk (125 gr/m^2), *1.5 cm biye* -Turkuaz, %100 pamuk, pique, kumaş kenarı atığı, *2 cm* -Kahverengi, %100 pamuk, single jersey (110 gr/m^2), *1 cm biye*
Düşsel Yuva *(Reverie Nest)*		-80/2 Ne %100 ham keten iplik Atık kumaşlar; -Sarı, %100 pamuk (150 gr/m^2), *1.5 cm biye* -Turkuaz, %100 pamuk, pique örgü, kumaş kenarı atığı, *2 cm* -Mavi, %100 pamuk, interlok (150 gr/m^2), *1.5 cm biye* -Gri, %100 pamuk, single jersey (150 gr/m^2) *1 cm biye* -Pembe, %100 pamuk, futter, *2 cm biye* -Tarçın çizgili, %100 tencel (155 gr/m^2), *2 cm biye* -Yeşil, %100 pamuk (125 gr/m^2), *1.5 cm biye* -Koyu yeşil, %100 pamuk (125 gr/m^2), *1 cm biye* -Kahverengi, %100 pamuk, single jersey (110 gr/m^2), *1 cm biye*

Üretilen dokuma kumaş tasarımlarının, model tasarımlarında üst giyim parçalarında odak noktası olarak vurgulanması ve tasarımı destekleyici nitelikteki

kumaşlarla birlikte kullanılması uygun bulunmuştur. Giysiler için gereken kalıpların provaları hem 3D giydirme programında hem numune olarak dikilerek gerçekleştirilmiştir. Model tasarımlarının numuneleri parça kumaşlar arasından seçilen; beyaz keten kumaş, gramajlı beyaz poplin kumaş, flamlı bej kumaş çeşitleri kullanılarak üretilmiştir.

Özgün giysi tasarımlarında ise kullanılan malzeme ve aksesuarlar anlaşılır bir anlatım için Tablo 4' te detaylı olarak listelenmiştir.

Tablo 4- Dokuma kumaşların giysi tasarımı uygulamasında kullanılan malzemeler

Ana Model Giysi Tasarımı	**Aksesuar**	**Kumaş**
Yaprak Sığınağı *(Petal Shelter)*	- 18 cm gizli fermuar - Biye örgü kordon	- Dokuma kumaş tasarımı - 70 gr/m^2 ağırlığında, 150 cm eninde %100 pamuk vual kumaş (bej) - 180 gr/m^2 ağırlığında, 140 cm eninde %100 keten dokuma kumaş (semigrey)
İçgüdüsel Yaratım *(Instinctive Creation)*	-18 cm gizli fermuar -Biye kordon	- Dokuma kumaş tasarımı - 70 gr/m^2 ağırlığında, 150 cm eninde %100 pamuk vual kumaş (bej) - 180 gr/m^2 ağırlığında, 140 cm eninde %100 keten dokuma kumaş (semigrey) -Şerit tela
Köklenmiş Sükûnet *(Rooted Calm)*	-Düğme -18 cm gizli fermuar	- Dokuma kumaş tasarımı - 70 gr/m^2 ağırlığında, 150 cm eninde %100 pamuk vual kumaş (bej) - 180 gr/m^2 ağırlığında, 140 cm eninde %100 keten dokuma kumaş (bej) -Tela
Düşsel Yuva *(Reverie Nest*)	-18 cm gizli fermuar -Keten örgü kemer	- Dokuma kumaş tasarımı - 70 gr/m^2 ağırlığında, 150 cm eninde %100 pamuk vual kumaş (bej) - 180 gr/m^2 ağırlığında, 140 cm eninde %100 Keten dokuma kumaş (bej)

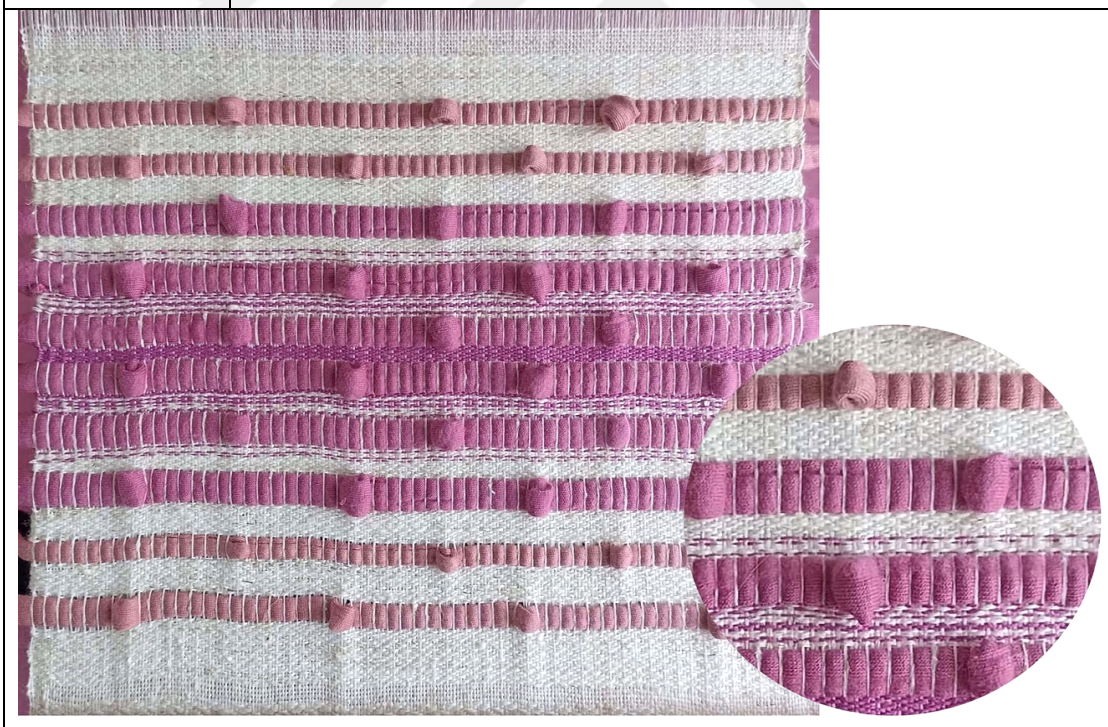
2.3.4. Deneysel Dokuma Kumaş Tasarımları

Bu uygulamalar, dokuma kumaş üretiminde çeşitli atık malzemeler ve tekniklerin kumaş performansı üzerindeki etkilerinin yanı sıra, renk, doku ve desen farklılıklarını incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Dokuma yöntemiyle tek bir çözgüde üretilen 7 farklı deneysel kumaş örneği, farklı örgü yapıları ve malzemeler kullanılarak oluşturulmuş; böylece doku araştırmalarına kaynaklık etmiştir. Kullanılan malzemelere ilişkin detaylı bilgiler 'Malzemeler' başlığı altında Tablo 2' de bildirilmiştir.

Deneysel dokuma kumaşların teknik özellikleri tablo halinde verilmeden önce, deneysel ve özgün dokuma kumaşlardaki atkı sıklığının ölçülmesi ile ilgili genel bir bilgi vermek gerekliliği doğmuştur. Tezdeki bütün uygulama kumaşlarda atkıda kullanılan farklı kalınlık değerlerindeki atık kumaşlar, dokuma kumaştaki genel atkı sıklığının, kumaş boyunca sabit olmamasına neden olmaktadır. Atkı sıklıkları net bir ölçüm ile belirlenemediği için tabloda verilen değerler, keten iplikle dokunan kısımlar baz alınarak yaklaşık ortalama değer üzerinden verilmiştir.

Birinci deneysel dokuma kumaş tasarımı uygulamasına ilişkin teknik bilgiler Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5- Birinci deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

Deneysel Dokuma Kumaş No	Teknik Özellikler
1	○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 50/2 ○ ***Tahar:*** 8 çerçeve sıra taharı ○ ***Çözgü sıklığı*:** 10 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 14 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 22x20 cm ○ ***Örgü:*** Armürlü örgü ve 1/3 rips
	

Tablo 5’ te teknik özellikleri ve görseli bulunan 1. deneysel dokuma kumaş uygulamasında; keten iplikle oluşturulan armürlü örgü zeminde degrade bir tasarım yapılmış, atık kumaş olarak pamuklu futter örme kumaş kullanılmıştır. Atık örme

kumaşların 1/3 rips türevi örgü ile daha çok ön planda olması sağlanmış ve el müdahalesi ile buklet iplik görüntüsüne benzer özellikler yakalanmıştır. Bu kumaşın denemeler arasındaki temel farkı, yalnızca atık örme kumaş kullanılarak yumuşak ve esnek bir yapının elde edilmesidir. Fakat atık kumaşların kalın kesilmesinden dolayı kullanıldığı yerlerde kalınlık oluşturmuştur.

Kumaş raporundaki keten iplik ve ince pamuk iplik kullanılan armürlü bölgeler ise sıklığı daha yüksek ama giysilik için mükemmel inceliği ve hareketli doğal dokuyu sağlamıştır.

İkinci deneysel dokuma kumaş tasarımı uygulamasına ilişkin teknik bilgiler Tablo 6’ da yer almaktadır.

Tablo 6- İkinci deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

Deneysel Dokuma Kumaş No	**Teknik Özellikler**
2	○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 50/2 ○ ***Tahar:*** 8 çerçeve sıra taharı ○ ***Çözgü sıklığı*:** 10 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 12 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 22x13 cm ○ ***Örgü:*** Bezayağı ve türevi, 1/3 rips türevi
	

Tablo 6' da teknik özellikleri ve dokunmuş görseli bulunan 2. deneysel dokuma kumaş uygulamasında; polyester ve keten ipliğin fil-a-fil bezayağı doku oluşturduğu zeminde, bezayağı türevi örgüyle çizgi efekti eklenmiştir. Keten zeminde açık ve koyu dokulu alanlar elde edilmiş, bezayağı örgüyle kumaşın tutumu 1. deneysel dokuma kumaşa göre daha ince ve yumuşak olmuştur. Bu dokumada atık kumaşlar, baskılı/düz

renk/çizgili dokuma ve örme atık kumaşlar halinde şeritlerin kendi içinde elde bükülmesiyle yeni bir iplik görünümü oluşturulmuştur. İkinci dokuma kumaş tasarımının özünde, atık kumaşların bükümlü iplik görevinde estetik değerleri ve tutumu nasıl etkilediği sorusu araştırılmıştır. Elde edilen veriler, kumaşı kalınlaştırdığı, tutumundaki esnekliği azalttığı ve atık dokuma kumaş kullanılmasından dolayı ipliklerin saçaklanmasını arttırdığı yönünde olmuştur. Kumaşa genel olarak; renk, desen, uyum açısından katkı sağlasa da giysilik kumaş kullanımında geliştirilmesi gereken bir doku ve tutumda olduğuna karar verilmiştir.

Üçüncü deneysel dokuma kumaş tasarımı uygulamasına ilişkin teknik bilgiler Tablo 7’ de yer almaktadır.

Tablo 7- Üçüncü deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

Deneysel Dokuma Kumaş No	**Teknik Özellikler**
3	○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 50/2 ○ ***Tahar:*** 8 çerçeve sıra taharı ○ ***Çözgü sıklığı*:** 10 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 6 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 22x14 cm ○ ***Örgü:*** Bezayağı ve rips
	

Tablo 7’ de teknik özellikleri ve dokunmuş görseli bulunan 3. deneysel dokuma kumaş uygulamasında; sadece desenli (çizgili, baskılı) dokuma kumaş atıkları kullanılmış ve kumaşın genel görünümündeki renk faktörüne etkilerine odaklanılmıştır. Bu kumaşta keten iplik, atık dokuma kumaşları atkı yönünde sıkıştırmak üzere her atık kumaştan

sonra birkaç sıra halinde kullanılmıştır. Bu nedenle kumaşın atkı sıklığı 6 tel/cm gibi düşük bir sıklıkta olup genel olarak kumaşın kalın olduğunu düşündürmektedir. Kumaşın genel sıklık değerlerine rağmen atık ipliklerin ince kesilmesi nedeniyle oldukça yumuşak, ince ve hafif dokulu ancak saçaklanan yapıda bir kumaş tasarımı elde edilmiştir.

Atık kumaşların desenli ve renkli yapıda olması, geleneksel çaput/cacala/pala teknikleriyle ilişkilendirilebilecek kilim benzeri yüzey etkilerinin elde edilmesini sağlamıştır. Bu durum, dokuma yapıda rastlantısal fakat estetik bir desen akışı yaratmış; kumaşa görsel bir zenginlik kazandırmıştır. Atkıyı ön plana çıkaran rips benzeri örgü yapıları ise, atık kumaşların kendi iç renk çeşitliliğini daha da vurgulayarak dokuma kumaşın genel renk karakterini belirgin şekilde etkilemiştir. Özellikle farklı atkı dizilimleri, yüzeydeki renk geçişlerini ve ton yoğunluklarını değiştirerek, kumaşın algılanan tasarım dilini yönlendiren temel bir faktör haline gelmiştir. Bu bağlamda, atkı materyali ve dizilim tercihlerinin, dokuma kumaşın renk kompozisyonunu ve görsel bütünlüğünü belirlemede kritik bir rol oynadığı sonucuna erişilmiştir.

Dördüncü deneysel dokuma kumaş tasarımı uygulamasına ilişkin teknik bilgiler Tablo 8’ de yer almaktadır.

Tablo 8- Dördüncü deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

Deneysel Dokuma Kumaş No	**Teknik Özellikler**
4	○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 50/2 ○ ***Tahar:*** 8 çerçeve sıra taharı ○ ***Çözgü sıklığı*:** 10 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 14 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 22x13 cm ○ ***Örgü:*** Armürlü örgü ve 4/4 rips
	

Tablo 8’ de teknik özellikleri ve dokunmuş görseli bulunan 4. deneysel dokuma kumaş uygulamasında; keten iplikle oluşturulan armürlü zeminde krep örgü dokusuna benzer bir tutum oluşturulmuştur. Bu örgü bezayağı zeminle oluşturulan doku gibi incelik ve yumuşaklığa sahip olmamıştır. Örme ve dokuma atık kumaşların kombinasyonları tercih edilen bu dokuma yüzeyde, Japonlara özgü Saori dokuma tekniği gibi serbest bir

formda devamsız atkı atımı denenmiştir. Keten zemin içine yerleştirilen atık kumaşlar, yalnızca yüzeysel bir eklenti değil, aynı zamanda ritmik ve bordür etkisi yaratan güçlü bir görsel unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu atık parçalar, dokuma yüzeyde dikkat çekici bir kompozisyon meydana getirmekte ve kumaşa renk unsuru açısından estetik bir katkı sağlamaktadır.

Beşinci deneysel dokuma kumaş tasarımı uygulamasına ilişkin teknik bilgiler Tablo 9’ da yer almaktadır.

Tablo 9- Beşinci deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

Deneysel Dokuma Kumaş No	Teknik Özellikler
5	○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 50/2 ○ ***Tahar:*** 8 çerçeve sıra taharı ○ ***Çözgü sıklığı*:** 10 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 8 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 22x13 cm ○ ***Örgü:*** Bezayağı ve rips türevi
	

Tablo 9' da teknik özellikleri ve dokunmuş görseli bulunan 5. deneysel dokuma kumaş uygulamasında; 4. kumaş tasarımındaki ritmik etkiler aynı atık gömlek dokuma kumaşı kullanılarak geliştirilmiş, dokuma kumaşın yüzeydeki belirginliğini artıran/azaltan farklı rips örgü türevleriyle yeniden düzenlenmiştir. Bu yapısal çeşitlilikle,

yüzeyde dengeli bir yoğunluk dağılımı sağlayarak tasarımın katmanlı ve zengin bir ifade kazanması istenmiştir. Keten ipliği zeminle bezayağı örgü ile eşit ve dengeli kumaş düzeni oluşturulmaya çalışılmıştır. Sadece dokuma kumaş atığı kullanıldığı için diğer kumaş denemelerinde karşılaşılan saçaklı yapı bu kumaşta da oluşmuştur.

Kumaşın tasarım olarak genel görünüm ve tuşesi hedeflenen incelik ve dökümlü yumuşaklığa ulaşamamış, daha sert bir tuşede kalmıştır.

Altıncı deneysel dokuma kumaş tasarımı uygulamasına ilişkin teknik bilgiler Tablo 10’ da yer almaktadır.

Tablo 10- Altıncı deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

Deneysel Dokuma Kumaş No	**Teknik Özellikler**
6	○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 50/2 ○ ***Tahar:*** 8 çerçeve sıra taharı ○ ***Çözgü sıklığı*****:** 10 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı***: 5 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 22x6 cm ○ ***Örgü:*** Bezayağı türevi
	

Tablo 10’ da teknik özellikleri ve dokumadaki görsel aşamaları bulunan 6. deneysel dokuma kumaş uygulamasında; diğer deneysel kumaşlardan tamamen farklı bir

teknikle atık kumaşların değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Baskılı atık süprem kumaş ile, dokumanın tam ortasından atık kumaşın kumaş halinde ve dokumanın içinde tasarıma dahil olabileceği bir yöntem denenmiştir. Bu yöntemde atık parça kumaş sadece kenarlarından şeritler halinde kesilmiş, ortası kumaşın normal halinde bırakılmıştır. Şeritler halinde kesilen kumaş parçaları dokumanın tam ortasından başlayacak şekilde dokuma kumaşın içine entegre edilmiştir. Amaç örme kumaşın, ortasında bırakılan kesilmemiş halinin, tezgâhtan çıktıktan sonra dokuması yapılan kumaşın enini genişletmesi ve böylelikle atık kumaşın bütün bir yüzey olarak da giysilik kumaş tasarımına dahil olmasıdır. Bu kumaş çok küçük bir miktarda tezgâhta denenmiş, kumaşın arkasında ve önünde giysilere dönüşüm aşamasında ihtiyaç olabileceğinden dolayı bezayağı keten kumaş dokunmuştur.

Yedinci deneysel dokuma kumaş tasarımı uygulamasına ilişkin teknik bilgiler Tablo 11’ de yer almaktadır.

Tablo 11- Yedinci deneysel dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

Deneysel Dokuma Kumaş No	**Teknik Özellikler**
7	○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 50/2 ○ ***Tahar:*** 8 çerçeve sıra taharı ○ ***Çözgü sıklığı*****:** 10 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı***: 9 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 22x26 cm ○ ***Örgü:*** Bezayağı
	

Deneysel dokuma çalışmaları sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda, 'Malzeme' adlı başlık altında yapısal özellikleri ayrıntılı biçimde açıklanan atık örme kumaşlar, tasarım sürecine yön verecek atık malzeme olarak seçilmiştir. Bu kapsamda, 1. kumaş denemesi referans alınarak, dokuma kumaş tasarımlarının ön hazırlıkları bu örnek üzerinden planlanmıştır.

2.3.5. Dokuma Kumaş Tasarımlarının Tema ve Esin Kaynağı

Dokuma kumaş tasarımları için esin kaynağı, çok nadir rastlanan *Osmia Avosetta* adında dişi bir mason arı çeşididir. İlk olarak Türkiye' de gözlemlenen bu tür, şimdiye dek yalnızca İran, Suriye ve Ürdün gibi sınırlı coğrafyalarda görülmüş ve biyolojik nadirliğiyle dikkat çekmiştir. Ancak *Osmia Avosetta*' yı yalnızca nadirliğiyle değil, aynı zamanda benzersiz yuva yapım süreciyle de öne çıkaran, doğayla kurduğu yaratıcı ilişki biçimidir. Dişi arı, larvaları için toprak zemine açtığı küçük tünelleri, titizlikle topladığı çiçek yapraklarıyla kaplayarak bireysel çabasıyla kendine özgü yuvalar inşa eder. Her bir yuva, sadece bir yumurtaya ev sahipliği yapacak şekilde tasarlanır; yani arının emeği, tekil ve özeldir. Doğanın bu etkileyici döngüsü, aynı zamanda bilinçsiz bir estetik yaratım süreci sunar; arının seçtiği çiçek yaprakları, renk, doku ve biçim açısından görsel bir zenginlik oluşturur.

Arının tek başına yarattığı ve ürettiği bu kendine has dünyası; topladığı çiçeklerle farkında olmadan yarattığı muhteşem görsel zenginlikten temanın ana konusu olan ‘’Re-Love’’ kelimesi ortaya çıkmıştır. Re-Love; tekstil atıklarının büyük sorun oluşturduğu günümüzde onları yeniden sevmenin, dönüştürmenin ve yaratıcı biçimlerde değerlendirmenin mümkün olduğunu vurgular. Toplumun ve hızlı modanın dayattığı tek tip tüketime dayalı üretim anlayışına alternatif bir yaklaşım önerir. Bu anlayışta, her bir tekstil parçası işlevini yitirmiş bir malzeme değil; potansiyeli olan, yeniden sevilebilecek ve dönüştürülerek yeni bir ürüne hayat verebilecek birer kaynak olarak değerlendirilir. Bu durumda yaratılan her bir tekstil, aynı arının tek başına yarattığı eşsiz yuvalar gibi kendine özel nitelikte biricik olacaktır.

Her bir yeniden üretim eylemi, materyallerin geçmiş kullanım izlerini taşıyarak taze bir anlamla yeniden doğmasını sağlar. Böylece ürün, sadece fiziksel değil; aynı zamanda duygusal bir derinlik de kazanır. Re-Love hikâye panosu Şekil 43'te verilmektedir.



Şekil 43- Dokuma kumaş tasarımlarının hikâye panosu ‘‘Re-Love’’,

Nuran Aközenler, 2025.

2.3.6. Re-Love Teması ile Üretilen Dokuma Kumaş Tasarımları ve Özellikleri

Re-Love teması ekseninde, aynı tezgâhta tek çözgüde dört adet dokuma kumaş tasarımı yapılmıştır. Her bir kumaş temanın farklı yönlerine vurgu yapan, özgün kumaşlardan oluşmaktadır. Dokuma kumaşlarda kullanılan çözgü ve atkı ipliklerinin özellikleri detaylı bir şekilde ‘Malzeme’ adlı başlık altında Tablo 3’te verilmiş, yönteme ilişkin basamaklar ise genel hatlarıyla ‘Yöntem’ adlı başlık altında detaylandırılmıştır.

Dokuma kumaş tasarımlarında, 80/2 Ne ham keten iplik kullanılmış, her bir dokuma kumaş için gerekli olan çözgü miktarı ortak çözgü halinde çekilmiştir. Çalışmada tasarımların giysilere dönüşmesinin istenmesi nedeniyle kumaş eninin geniş miktarda olmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bunun için 16 çerçeveli, eni 80 cm olan geniş ahşap el dokuma tezgâhı kullanılmış, farklı örgü hareketlerine imkân sağlaması açısından 16

çerçeve sıra taharı tercih edilmiştir. Deneysel dokuma kumaşlardan farklı olarak, tarak 80 numara kullanılmış, tekli iplik geçişi ile çözgü sıklığı 8 tel/cm elde edilmiştir. Dolayısıyla çözgü sıklığının, deneysel dokuma kumaşlardan daha düşük olması bu kumaş serisinin daha yumuşak, hafif, seyrek ve gözenekli, bir yazlık kumaş havasında olmasını sağlamıştır. Atık kumaşların yapısı sebebiyle taraktan ve gücü tellerinden geçmesi zorluk yaratacağı için bütün dokumalarda sadece atkıda kullanılması uygun görülmüştür. Re-Love dokuma kumaş tasarımları için yapılan dokuma hazırlık aşamaları Şekil 44'te verilmiştir.



Şekil 44- a) 80/2 Ne ham keten iplikten çözgülerin çekilmesi **b)** Çözgülerin düzenli halde tezgahtaki levende sarılması **c)** Çözgü ipliklerinin tezgâh üzerinde tahar ve tarak işlemlerinin yapılması **d)** Çözgülerin ön levende bağlanarak dokumaya hazır hale getirilmesi

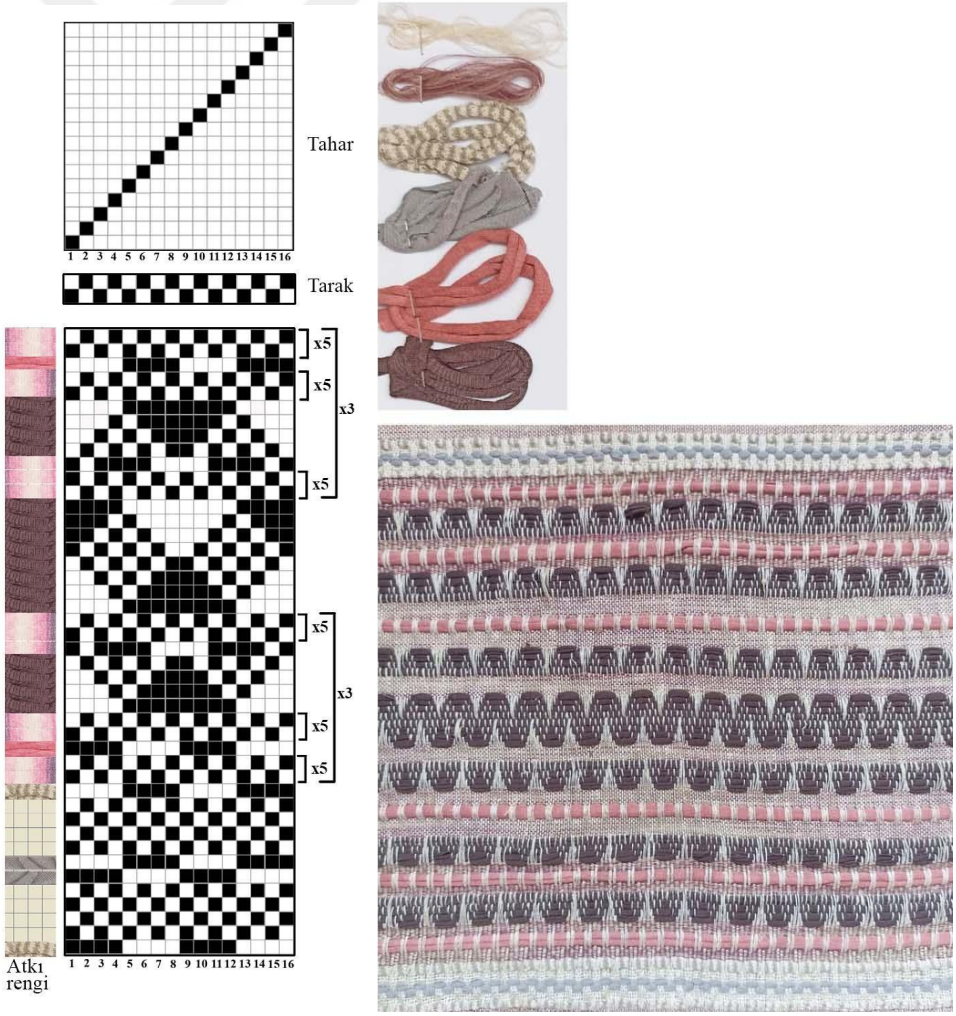
Dokuma kumaş tasarımları ‘‘Dokuma Kumaş Yapılarında Tasarıma Etki Eden Unsurlar’’ adlı bölümde incelenen; hammadde ve iplik, örgü ve doku, renk, desen başlıklarındaki parametreler üzerinden yorumlanarak ele alınacaktır.

2.3.6.1. Yaprak Sığınağı *(Petal Shelter)*

Bu kumaş tasarımı, arının çiçek yapraklarından oluşturduğu güvenli yuvadan ilhamla hem kıvrımlı ve düzenli hem de zarif bir yapı simgeler. Doğanın en zarif annelerinden biri olan Osmia Avosetta, narin çiçek yapraklarını bir araya getirerek yavrusu için bir sığınak inşa etmektedir. Bu kumaş tasarımı, arının tek tek topladığı yaprakları yuvasına taşıma sürecinden esinlenerek, farklı dokulara sahip atık kumaş parçalarının bir araya gelmesinden oluşur. *Yaprak Sığınağı* doğadan ilham alan bir koruma, sarıp sarmalama ve sevgiyle yeniden yaratma metaforudur.

Tablo 12’ de Yaprak Sığınağı adlı tasarıma ait teknik detaylar verilmiştir. Atkı sıklığının ölçülmesi ile ilgili, ‘Deneysel Dokuma Kumaş Tasarımları’ isimli başlıkta belirtilen değer ölçüm verileri bu dokuma kumaş tasarımları için de geçerli olup, tablodaki atkı sıklığı değerleri yaklaşık ölçüm bildirmektedir. Bununla birlikte**,** kumaşların örgü raporlarında 16 çerçeveli sıra taharı kullanıldığı için örgü planı ile armür planı aynıdır. Dolayısıyla, tabloda armür planları ayrıca gösterilmemiştir.

Tablo 12- 'Yaprak Sığınağı' adlı dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

YAPRAK SIĞINAĞI
○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 80/1 ○ ***Çözgü sıklığı*****:** 8 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 9 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 68x30 cm
○ ***Örgü*** ***İplikler ve kumaş görüntüsü*** 

Yaprak Sığınağı; atık kumaşlar da dahil olmak üzere içeriği keten, pamuk, BCI pamuk[2] ham maddelerinden oluşan bir dokuma kumaş tasarımıdır. Dokumanın % 60'ı atık kumaşlardan oluşmaktadır. Atık kumaşlardan oluşan kahverengi ve açık gri renkli iplikler süprem kumaş yapısından ve ince kesimden kaynaklı dokuma için çok iyi bir incelik, yumuşaklık sağlamışlardır. Bu sebeple tasarımda kahverengi iplik ağırlıklı olarak kullanılmıştır. Pembe renkli atık iplik, dokumada kullanılan en kalın iplik olması nedeniyle, renginin belirgin bir şekilde ortaya çıkmasını sağlayacak biçimde tek bir çizgi halinde, aynı zamanda eşit yüzlü ve sağlam bir örgü olan rips örgü ile tasarıma dahil edilmiştir. Çizgili atık kumaştan elde edilerek yapılan gri çizgili iplik, kendi kumaş yapısının verdiği çizgi deseniyle tasarıma, melanj efektli iplik gibi yapısal bir kırçıllı doku katmış ve estetik bütünlük sağlamıştır.

Örgüdeki kahverengi dalgalı desenlerin farklı çerçeveleri hareket ettirmesinden dolayı çözgü ipliklerindeki doğal keten dokusunun tarakta tüylenmeler meydana getirmesine sebep olmuştur. Bunun için rapora bezayağı örgü bölümleri eklenerek atık iplikler atkıdan atıldıktan sonra kumaşın yapısını toparlayarak eşit yüzlü hale gelmesi sağlanmıştır. Bunlarla birlikte örgünün iplik atlamalı yapısından kaynaklı, özgün dokumalar arasında tezgâhtan çıktıktan sonra kumaş eni en çok çeken tasarımdır. Çünkü örgüdeki çözgü ve atkı yönündeki üçgen atlamalar, atkıların dokuma içinde yüzerek daha sıkı yerleştirilmelerini sağlamıştır. Bu doğrultuda kumaşın genel esneklik özelliği etkilenmiş ve dolayısıyla enden çekmesine neden olmuştur.

Kahverengi ipliği tasarımda ön plana çıkarmak için zeminde kullanılan mor renkli ebruli iplik, temadaki yaprakların damarlı görünümünde olduğu gibi, keten çözgü ile kesişince geçişli bir efekt dokusu vermiştir. Kahverengi iplikle beraber kullanımında ise kahverenginin tonunun mürdüm rengi gibi algılanmasına sebep olmuştur. Bu durum renklerin beraber kullanımındaki miktar ve oranlarının tasarımdaki renk algısını nasıl etkilediğine dair güzel bir örnek oluşturmaktadır.

Kumaşın desen raporu, kumaşın tam ortasından aynalama yöntemiyle simetrik bir düzenden oluşmaktadır. Dokumanın başlangıç ve bitiş noktasına eklenen gri çizgili

[2] Sürdürülebilir kaynaklardan elde edilmiş sertifikalı pamuktur.

bordürler; diğer kumaş tasarımlarıyla giysilik aşamasına dönüşümünde tasarıma doku ve renk açısından dengeli bir bütünlük katacak şekilde eklenmiştir. Şekil 45'te dokuma kumaş tasarımı ve kullanılan iplikler yer almaktadır.



Şekil 45- 'Yaprak Sığınağı' dokuma kumaş tasarımı, Nuran Aközenler, 2025

2.3.6.2. İçgüdüsel Yaratım (*Instinctive Creation)*

Osmia Avosetta adlı dişi arı, hiçbir dış yönlendirme ya da plan olmaksızın, yalnızca doğanın ona yüklediği sezgilerle hareket etmektedir. Herhangi bir örnek olmadan yaptığı mükemmel yapı, onun doğal ortamdaki içgüdüsel zekasının ve yaratıcı potansiyelinin sonucudur. Bu kumaş tasarımı da derin bir doğallık taşıyan dokunuşu temsil eder. Atık malzemeler rastgele değil; sezgisel bir estetik anlayışıyla bir araya getirilmiştir. Re-Love teması bu yönüyle tasarımı besleyen unsurların bazen içgüdüyle mümkün olduğunu gösterir. *İçgüdüsel Yaratım* bunu ifade etmektedir.

Tablo 13’ de İçgüdüsel Yaratım adlı tasarıma ait teknik detaylar verilmiştir.

Tablo 13- 'İçgüdüsel Yaratım' adlı dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

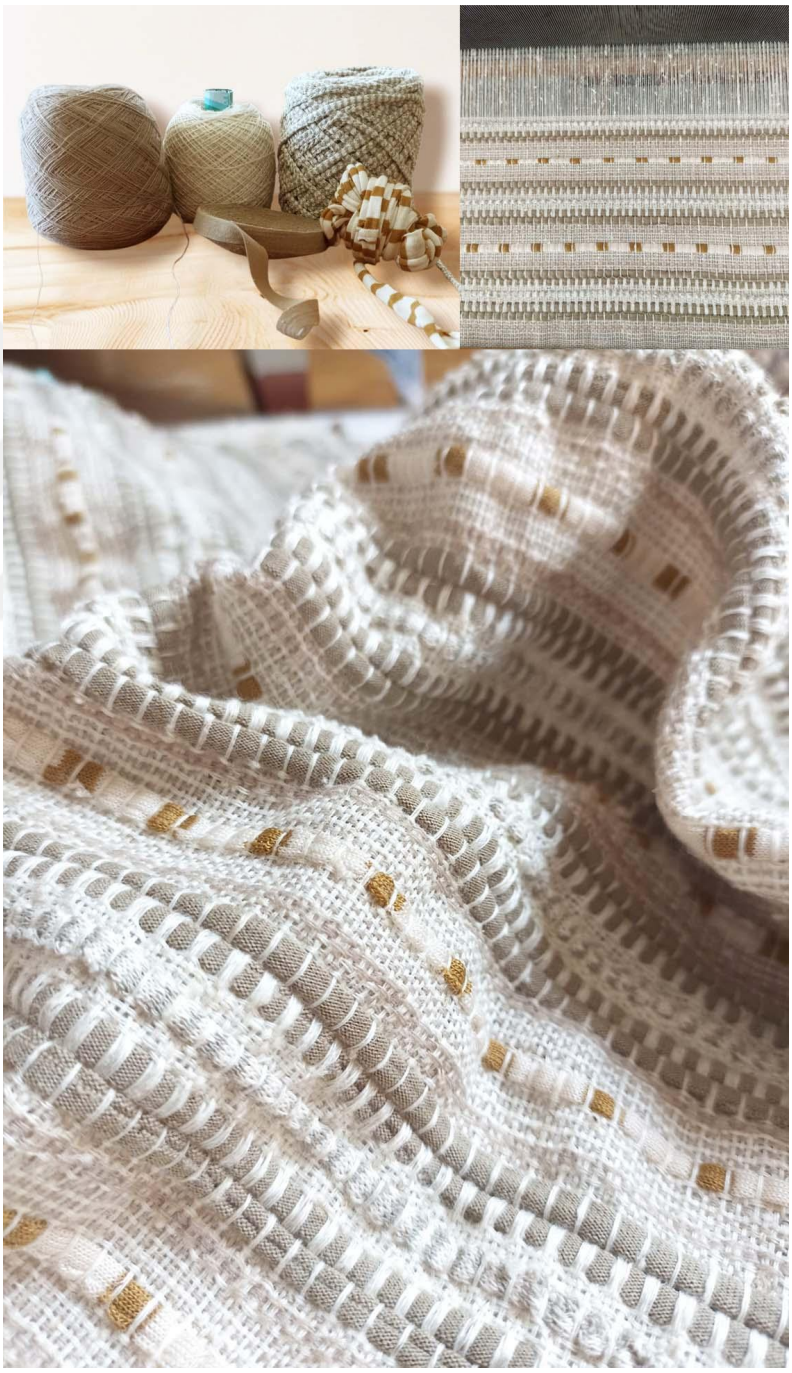
İÇGÜDÜSEL YARATIM
○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 80/1 ○ ***Çözgü sıklığı*:** 8 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 10 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 72x40 cm
○ ***Örgü*** ***İplikler ve kumaş görüntüsü*** 

İçgüdüsel Yaratım; atık kumaşlar da dahil olmak üzere içeriği keten, yün, akrilik, tencel, pamuk, BCI pamuk ham maddelerinden oluşan bir dokuma kumaş tasarımıdır. Dokumanın % 60'ı atık kumaşlardan oluşmaktadır. Bu kumaşta elde edilen atık malzeme olanaklarıyla doğal içerikli keten, pamuk, yün gibi sürdürülebilir liflerin bir arada kullanımında kumaş tasarım ve performansına etkileri araştırılmıştır.

Dokumada kullanılan atık bej renkli yün iplik kendi örme kumaş yapısının göstermiş olduğu denge nedeniyle biye olarak kesildikten sonra içe kıvrılma eğilimi göstermeyen tek iplik olmuştur. Bunun için yün lifinin ısı ile etkileşiminden faydalanılarak, kesilen biye atık kumaş kaynar suda bekletilerek içe doğru kıvrılıp iplik formu alması sağlanmıştır. Bu yönüyle ipliğin kullanımı, diğer lif ve kumaş kalitelerinden farklı olarak dokuma eylemindeki performansı biraz daha zorlayıcı olmuştur. Tasarımdaki atık kumaşlar arasındaki, tarçın renkli çizgili tencel ve gri çizgili pamuk kumaşlar aslında enine çizgili kumaşlardır. Fakat tasarıma dikey çizgili iplik efekti vermek için kumaşın boyu yönünde biyelik kesilmişlerdir. Bu sebeple dokuma içindeki esnekliği atık yün ipliğe göre düşüktür.

İkinci deneysel dokuma kumaş tasarımı zeminindeki fil-a-fil dokusu, atık kumaşlar ile bütünsel bir hareketlilik ve uyum sağlamak açısından bu kumaş tasarımında da akrilik iplik ve keten iplikle kullanılmıştır. Bezayağı örgü ile oluşturulan fil-a-fil ince dokuya eklenen minik bordürler ile tasarıma geçişli bir yapı kazandırılmış, ayrıca keten iplikle dokunacak açık zemin rengini kırarak orta tonlu bir değer yaratılmıştır. Tarçın çizgili ipliğin, kumaşın genel dokusunda kendi çizgi desenini yansıtacak biçimde belirginleşmesi, atkı karakterli örgü yapının kullanılması ile sağlanmıştır. Aynı şekilde gri çizgili iplik, tasarımdaki bej çizgilerinin ortasındaki keten iplik raporlarına atık kumaşın kendi dokusundan gri kırçıllı efektler katmıştır. Normal dokuma olanakları çerçevesinde, tasarıma tarçın ve gri tonlarında boyuna çizgiler eklenmesi düşünüldüğünde; çözgü yönünde lanse iplikleri ya da çift katlı örgü yapılarıyla oluşturulabilecek bu etki, çizgili atık ipliğin kullanımıyla daha verimli bir hale gelmiştir. Bu durum, hem atık malzemenin yeniden değerlendirilmesine katkı sağlamakta hem de çözgü yönünde uzun atlamalar gerektiren iplik gruplarının kullanımını azaltarak malzeme tasarrufu ve üretim kolaylığı sağlamaktadır.

Yaprak Sığınağı adlı tasarımdaki baskın renkler yerini bu kumaş tasarımında sakin ritmik bir dokunuşa bırakmıştır. Kumaşın genel renk yapısındaki doğal tonlar, enine ve boyuna çizgi desenleriyle hareketlenmiştir. Şekil 46' da dokuma kumaş tasarımı ve kullanılan iplikler yer almaktadır.



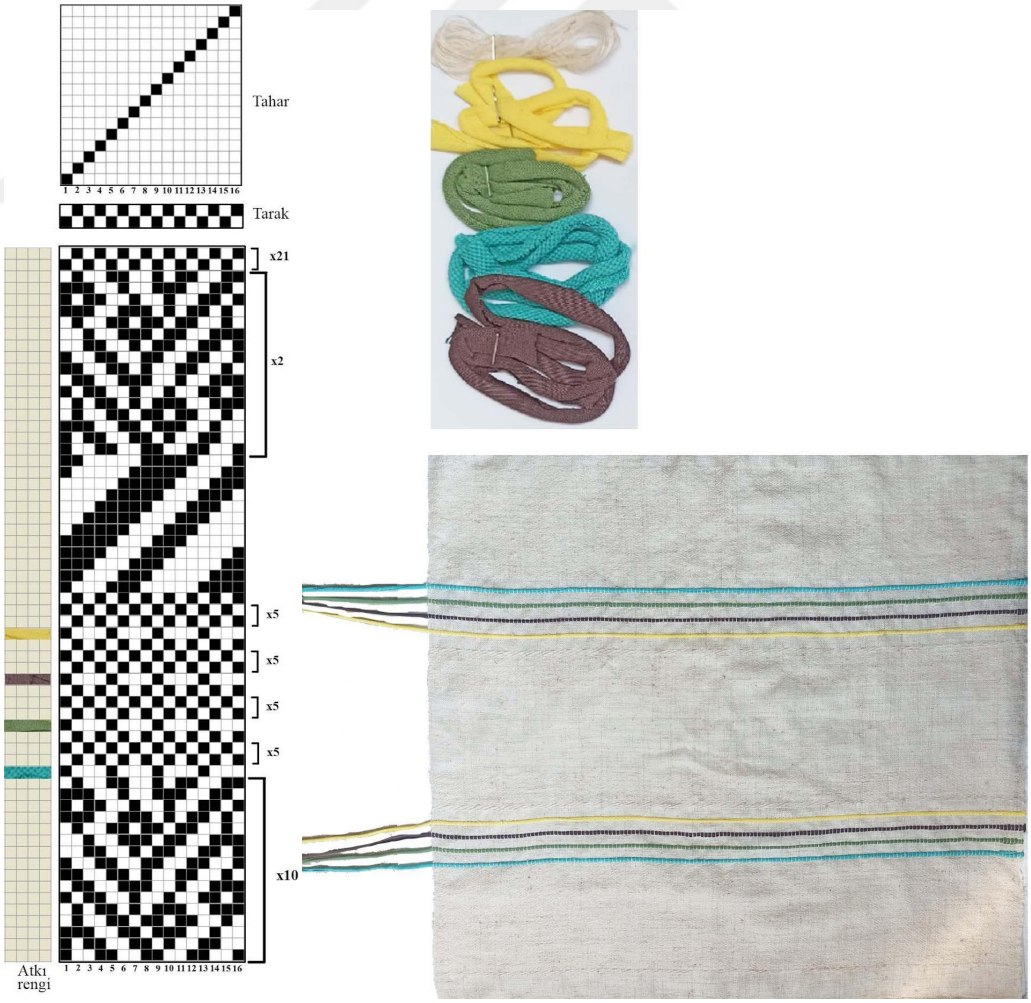
Şekil 46- 'İçgüdüsel Yaratım' dokuma kumaş tasarımı, Nuran Aközenler, 2025

2.3.6.3. Köklenmiş Sükûnet *(Rooted Calm)*

Bu kumaş tasarımı arının gözden uzak ama yaşamsal bir işlev gören yuvası gibi, sade formuyla doğal bir süreklilik hissi uyandırır. Bu kumaşta hiçbir şey fazla değildir. Her iplik, yalnızca gerektiği kadar yer kaplar. İlk bakışta yalın ve süssüz görünen dokumada, aslında sürdürülebilirlik, doğaya saygı ve bilinçli bir sadelik yer alır. Atık malzemeler *Köklenmiş Sükûnet* ile, malzemenin karmaşık yapısından ayrışarak yeni ve sakin bir tasarımla hayat bulur. Sükûnetin, atık malzemeler aracılığıyla köklenen estetik yapısı, giysinin işlevselliğinde somut bir forma dönüşerek sürdürülebilir bir tasarım anlayışını yansıtır.

Bu kumaş tasarımı diğerlerinden farklı olarak giysi tasarımına göre dokunmuştur. Gömlek bir üst parça olarak tasarlanan giysi için, kumaş eni boy olacak şekilde planlanmış ve kalıba uygun formatta ölçeklendirilmiştir. Tablo 14'te Köklenmiş Sükûnet adlı tasarıma ait teknik detaylar verilmiştir.

Tablo 14- ‘Köklenmiş Sükûnet’ adlı dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

KÖKLENMİŞ SÜKÛNET
○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 80/1 ○ ***Çözgü sıklığı*:** 8 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 12 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 74,5x65 cm
○ ***Örgü*** ***İplikler ve kumaş görüntüsü*** 

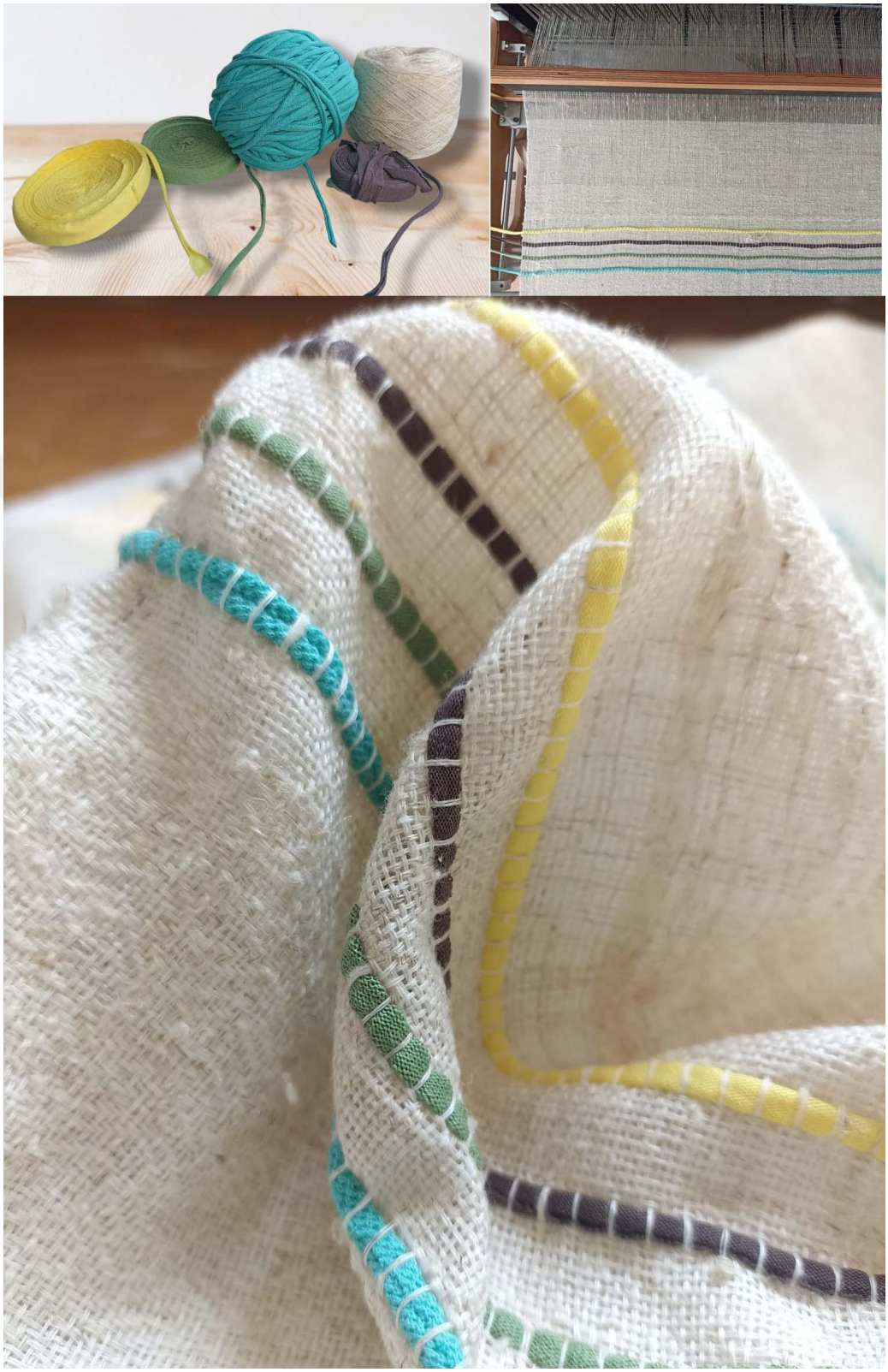
Köklenmiş Sükûnet; atık kumaşlar da dahil olmak üzere içeriği keten ve pamuk hammaddelerinden oluşan bir dokuma kumaş tasarımıdır. Ketenin ağırlıklı olarak ön plana çıkmasını sağlayan bu kumaşta, dokumanın % 15' i atık kumaşlardan oluşmaktadır. Gömleklik giysi olarak tasarlanan kumaşta, iki ön parça gömlek kalıbının kumaşa yerleştiğinde atık kumaşların denk geleceği bölgelere göre örgü ve desen uygulaması yapılmıştır. Örneğin, kalıpta gömlek patının denk geleceği bölgeler bezayağı örgü ile belirli bir cm'de dokunmuş, atık ipliklerle dokunacak alanlar kalıba göre konumlandırılmıştır.

Bu tasarımda diğerlerinden farklı olarak, doğal keten ipliğin yapısındaki kalın ve ince yer düzensizlikleri, rastgele bir desen oluşturan ketenin doğal kırçıllı pürüzlerini dokumanın genel dokusuna katmak amaçlanmıştır. Kumaşın düz yerlerinde dimi türevi diyagonal bir örgü kullanılarak ipliğin doğal dokusu, kumaşın örgüdeki ışık gölge hareketiyle desteklenmiştir. Bu armürlü örgüde atkı sıklığı 12 tel iken, bezayağı rapor bölgelerinde 8 teldir. Bunun sebebi, armürlü örgünün yapısından kaynaklı atkı ipliklerinin dokuma içindeki dizilimi yoğunlaştığı için kumaş sıklığının artmasıdır. Atık ipliklerle oluşturulan çizgilerin dışında keten iplikle dokunan rapor bölgesinde, dimi örgü kullanılarak örgü ile çizgi deseni oluşturulmuştur. Bu alanda da aynı şekilde dimi örgüsünden kaynaklı çizgi raporundaki sıklığın, armürlü alanlardaki gibi arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca tasarım, diğer dokuma kumaş tasarımları arasında ağırlıklı olarak keten iplik ile dokunan tek örnek olması nedeniyle en ince yapıyı sunmakta; aynı zamanda en az en çekmesi sayesinde en geniş en ölçüsüne sahip olup, esneklik özelliği en düşük dokuma yapı olarak değerlendirilmiştir.

Bunlarla birlikte sarı, yeşil ve kahverengi atık süprem kumaşlardan elde edilen iplikler, esnetildiğinde incelerek içe kıvrılan, dokuma için elverişli özellik göstermişlerdir. Bu iplikler, ipliğin dokuma dışında boşlukta bırakılarak kendisinin de giysi tasarımına dikey gelecek şekilde dahil olduğu bir düzende kullanılmışlardır. Turkuaz renkli iplik ise piyasada pike örgüyle oluşturulan Lacoste kumaş olarak adlandırılan kumaş kenarı atığıdır. Üretim esnasında yuvarlak örme makinesinde meydana gelen kumaş kenarı atığı çözgü yönünde kesiksizdir. Bu nedenle bu atık kumaş sarım yapılarak bobin haline getirildiğinde, endüstriyel dokuma tezgahında mekikli atkı

atım sisteminde sorun çıkarmayacağı için tez kapsamında sanayi dokuma olanakları kapsamında dokuma süreci araştırılması gereken/önerilen bir atık olmuştur. El dokuması olarak bu tasarımda kullanımında ise, pike örgü kumaş yapısının esneklik özelliğinin az olmasından dolayı kumaşın genel esneklik değerini etkilememiştir. Fakat bal peteğini andıran dokusu, süprem kumaştan atık ipliklerin parlak özelliğine göre mat ama dokulu bir görünüm kazandırmıştır.

Yaprak Sığınağı ve İçgüdüsel Yaratım isimli tasarımlara göre bu tasarımda atık kumaşların renkleri son tasarımla iyi bir kombinasyon sağlaması açısından canlı tonlarda tercih edilmiştir. Dokuma kumaş, sadece atık ipliklerle renklendirilmiştir. Şekil 47’ de dokuma kumaş tasarımı ve kullanılan iplikler yer almaktadır.



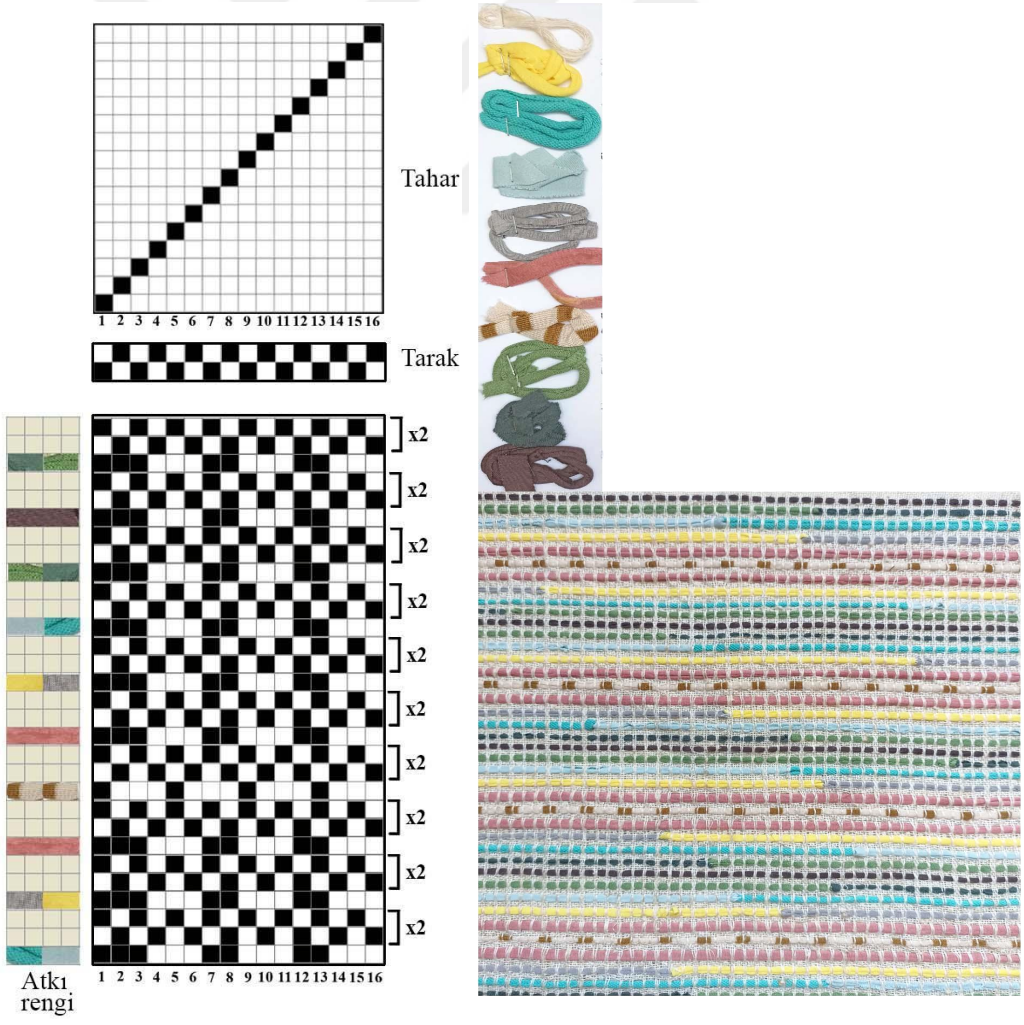
Şekil 47- ‘Köklenmiş Sükûnet’ dokuma kumaş tasarımı, Nuran Aközenler, 2025

2.3.6.4. Düşsel Yuva *(Reverie Nest)*

Arının doğa içindeki zarif üretiminden esinlenerek oluşturulan bu tasarım hem hayal gücünü hem de estetik bir güvenli sığınağı çağrıştırmaktadır. Kimi yuvalar sadece fiziksel değildir; onlar hayal, umut ve sevgiyle kurulur. Osmia Avosetta'nın doğaya kattığı renkli yuva, insanın iç dünyasındaki düşsel fikirlere benzer. Bu tasarım, doğayla uyum içinde olan ve hayal gücüyle yeniden şekillenen sürdürülebilir renkli bir dokuma kumaş tasarımını ifade etmektedir. *Düşsel Yuva,* düşlerin sürdürülebilirliğe öznel bir dokunuşu olarak yorumlanmaktadır.

Tablo 15'te Düşsel Yuva adlı tasarıma ait teknik detaylar verilmektedir.

Tablo 15- 'Düşsel Yuva' adlı dokuma kumaş tasarımına ait teknik özellikler

DÜŞSEL YUVA
○ ***Teknik:*** Armürlü dokuma tekniği ○ ***Kumaş özelliği:*** Tek katlı dokuma kumaş ○ ***Tarak numarası ve geçiş:*** 80/1 ○ ***Çözgü sıklığı*:** 8 tel/cm ○ ***Atkı sıklığı:*** 5 tel/cm ○ ***Kumaş boyutları:*** 71x42 cm
○ ***Örgü*** ***İplikler ve kumaş görüntüsü*** 

Düşsel Yuva; atık kumaşlar da dahil olmak üzere içeriği keten, pamuk, tencel ham maddelerinden oluşan bir dokuma kumaş tasarımıdır. Dokumanın % 80'i atık kumaşlardan oluşmaktadır. Bu dokuma, atık kumaşların en yoğun kullanıldığı tasarımdır. Bütünlük sağlaması açısından çoğunluğu diğer tasarımlarda bulunan atık kumaşlardan tasarlanmıştır. Diğerlerinden farklı atık kumaşlar olarak interlok örme kumaştan oluşan mavi kumaş ve koyu yeşil kumaş bulunmaktadır. Bu iki kumaş da İçgüdüsel Yaratım isimli tasarımdaki atık yün kumaş örneğindeki gibi, örgü yapıları sebebiyle biyelik olarak kesildiklerinde içe kıvrılmayan sabit bir düzende kalmışlardır. İkisi de pamuklu kumaşlar olduğundan yün örneğindeki gibi sıcak suyla etkileşim göstermeyecekleri için, düz şerit halde kullanılmışlardır.

Tasarımın zemininde atık ipliklerin sıkışmasını sağlayan bezayağı örgü yapısı tercih edilmiş, atık ipliklerin atıldığı yerler atkıyı ön plana çıkaran rips türevi örgü yapısıyla kumaş raporu boyunca devam etmiştir. Atık ipliklerin aynı örgü tekrarıyla kullanılması, çözgü yönünde keten iplikleri vurgulayan ince çizgiler oluşturmuştur. Örgüde farklı hareketle kullanılan tek atkı, tarçın renkli çizgili tencel kumaşın atıldığı yerlerdir. Atkı karakterli örgü, kumaşın çizgisinin daha çok görünmesi için seçilmiştir. Dokumada ağırlıklı olarak bezayağı örgü kullanıldığı için kumaş eninde çekme değeri az olmuştur.

Dokumanın bazı yerlerinde aynı incelikte kesilen biyeler birleştirilerek iki renkli atkı ipliği olarak tasarlanmışlardır. Atkı sırasının sonuna kadar devam etmeyen bu iki renkli düzen, atık ipliklerin degrade iplik olarak algılanmasına ve tasarımda açık/koyu alanlarla renk geçişli dokular oluşturmak için kullanılmıştır. Renk unsurunu sadece atık kumaşların kendi renklerinden alan dokuma kumaş tasarımı, ek bir boyama işlemi ya da kimyasal işlem gerektirmeden sürdürülebilir bir estetik düzen sağlamıştır. Atık kumaşların mevcut renk özelliklerinin tasarıma doğrudan dahil edilmesi, diğer dokuma kumaş tasarımlarında olduğu gibi malzeme verimliliğini arttırırken, renklendirme sürecinde ortaya çıkabilecek çevresel etkileri de minimum düzeye indirmektedir. Geri kazanılan bu çeşitli kumaş parçalarının sahip olduğu renk, ton farklılıkları, örgü ve dokusal anlamdaki özgünlüğü destekleyen bir zenginlik yaratmıştır. Şekil 48' de dokuma kumaş tasarımı ve kullanılan iplikler yer almaktadır.



Şekil 48- ‘Düşsel Yuva’ dokuma kumaş tasarımı, Nuran Aközenler, 2025

2.4. Özgün Dokuma Kumaşlar ile Giysi Tasarımı Uygulamaları

Re-Love temasının dokuma kumaş tasarımları, kumaşların uygun giysi formlarıyla birlikte sunulmasına yönelik bir çalışma ile gerçekleştirilmiştir. Dokuma kumaşların, temayı ve kumaşı en iyi şekilde yansıtması için Adobe Illustrator programında giysi tasarımları hazırlanmıştır. El dokuması olarak üretilen kumaş tasarımları, giysilerin üst parçalarında odak noktası oluşturacak biçimde tasarlanmıştır. Tasarımlar arasından üretime en uygun, kalıbı fazla parçalara bölmeden, kumaşın yapısını deforme etmeyecek modeller seçilmiştir. Giysi tasarımlarının teknik çizimlerinin Sun Tekstil'e teslim edilmesiyle kalıp, numune ve dikim süreci başlatılmıştır. Modellerin kalıplarında S beden ölçüleri referans alınmıştır. Bu aşamadan sonra tasarlanan modellere ilişkin detaylar Sun Tekstil bünyesinde Ar-Ge tasarım departmanıyla birlikte yürütülmüştür. Şekil 49' da tasarlanan giysilerin genel bir görünümü yer almaktadır.



Şekil 49- Dokuma kumaşlar için tasarlanan giysilerin genel görünümü, Nuran Aközenler, 2025

Dokuma kumaş tasarımını, giysi tasarımında desteklemek amacıyla keten kumaş ile kullanılması ve el dokuma kumaşların temiz bir görüntü için astarlanması uygun bulunmuştur. Bunun için Esenteks' ten temin edilen 2 farklı renkte 180 gr/m^2 ağırlığında 140 cm eninde %100 keten dokuma kumaş ve astar olarak kullanmak için Yelden Fabrics' den temin edilen 70 gr/m^2 ağırlığında 150 cm eninde %100 pamuk vual kumaşla birlikte dikilmesi planlanmıştır. Giysi kalıplarının ön çalışmaları Browzwear VStitcher 3D giydirme programında prova edildikten sonra gerekli düzeltmeler yapılarak, kalıbı fiziki formda görmek için uygun parça kumaşlarla numune dikimi gerçekleştirilmiştir. Dikilen numune kumaşların detayları 'Malzeme' adlı başlık altında ve giysi tasarımlarında kullanılan malzemeler de Tablo 4'te belirtilmiştir.

Yaprak Sığınağı, Köklenmiş Sükûnet, Düşsel Yuva ve İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaşlar için tasarlanan giysi numunelerinin çalışmaları Şekil 50, 51,52,53' de gösterilmektedir.



Şekil 50- Yaprak Sığınağı adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan giysi numunesi ve teknik çizimi, Nuran Aközenler, 2025



Şekil 51- Köklenmiş Sükûnet adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan giysi numunesi ve teknik çizimi, Nuran Aközenler, 2025



Şekil 52- Düşsel Yuva adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan giysi numunesi ve teknik çizimi, Nuran Aközenler, 2025



Şekil 53- İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan giysi numunesi ve teknik çizimi, Nuran Aközenler, 2025

Numuneler üzerinde gerçekleştirilen model–kalıp uyumu, askı boyu, etek boyu ve beden formu değerlendirmeleri sonucunda kalıplar düzenlemelerle son haline getirilmiş ve bu doğrultuda orijinal kumaşların dikim sürecine geçilmiştir.

Kumaşlar kesim esnasında bir kısmı el makası bir kısmı kumaş kesme makinesi ile kesilerek dikime hazırlanmıştır. Dokuma kumaşların kesildikten sonra kumaş kenarlarının atmaması için, kesimden hemen sonra overlok dikişi yapılmıştır. İçgüdüsel Yaratım isimli kumaşın askısında kullanılan dokuma kumaşın atmaması için ise şerit tela tercih edilmiştir. Giysilerin kesilerek dikime hazırlanma aşamaları Şekil 54’ de verilmiştir.



Şekil 54- Giysi tasarımlarının kalıplarının kesilerek dikime hazırlanması, Sun Tekstil numune bölümü, 2025

Giysi numunelerinde uygulanan dikim prosedürleri birebir orijinal tasarımlarda da kullanılmıştır. Giysiler arasında astarlanmayan ve dokuma kumaşın eni boy olarak kullanılan tek tasarım Köklenmiş Sükûnettir. Bu giysi tasarımında etek ucuna herhangi bir dikim işlemi yapılmadan kumaş kenarının temiz yapısı kullanılmış ve atık kumaşların boşlukta bırakılarak tasarıma dahil olması sağlanmıştır.

Tüm giysilerin dikim işleminin tamamlanmasının ardından, tasarımların profesyonel fotoğraf çekimleri Sun Tekstil'in fotoğraf stüdyosunda canlı manken üzerinde gerçekleştirilmiştir. Giysilerin dikilmiş ürün görselleri Şekil 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66' da gösterilmektedir.



Şekil 55- Yaprak Sığınağı adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin önden görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 56- Yaprak Sığınağı adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin yandan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 57- Yaprak Sığınağı adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin arka görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 58- Köklenmiş Sükûnet adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan gömlek-etek takımın önden görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 59- Köklenmiş Sükûnet adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan gömlek-etek takımın yandan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 60- Köklenmiş Sükûnet adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan gömlek-etek takımın arkadan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 61- Düşsel Yuva adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin önden görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 62- Düşsel Yuva adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin yandan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 63- Düşsel Yuva adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan elbisenin arkadan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 64- İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan üst-pantolon etek takımın önden görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 65- İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan üst-pantolon etek takımın yandan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025



Şekil 66- İçgüdüsel Yaratım adlı dokuma kumaş çalışması için tasarlanan üst-pantolon etek takımın arkadan görünümü. Tasarım: Nuran Aközenler, Sun Tekstil, 2025

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Sanayi Devriminden sonra tekstil ve moda endüstrisi alanında hız kazanan üretim ve tüketim anlayışı, sürdürülebilirlik temellerinin atılmasıyla kalıcı bir dönüşüme uğramıştır. Üretim hızının yavaşlatıldığı, el emeğinin değer kazandığı, ürün içeriklerinin şeffaflaşarak tüketiciye sunulduğu, doğal kaynakların korunmasına yönelik adımların güçlendiği, atıkların değerlendirilerek yenilikçi ürünlere dönüştürüldüğü yeni bir dönem doğmuştur. Bilinçli üretim ve tüketim döngüsünün yükselişe geçtiği günümüzde ihtiyaçlarımızı sorgulayan bir bakış açısı ortaya çıkmıştır.

Atık tekstil malzemeleri kullanılarak gerçekleştirilen tasarım ve sanat çalışmaları, sürdürülebilir odaklı yaratıcı üretim anlayışının gelişmesine katkı sağlamış; bu durum özgün üretimler ortaya koymak isteyen markalar, firmalar, tasarımcılar ve sanatçılar açısından önemli bir ilham kaynağı haline gelmiştir. Atığın bir tasarım hatası olarak kabul edildiği, var olan atıkların malzeme kaynağı olarak değerlendirildiği yeni bir toplum bilinci uyanmıştır. Ülkemizde örneklerini daha çok görmek istediğimiz bu yeni sürdürülebilirlik bilincinde, günlük yaşantımızda değiştireceğimiz küçük tercihlerin tüm çevresel sistemler için büyük etkileri vardır. Bu nedenle giysi seçerken sürdürülebilirliği yüksek doğal liflerden elde edilen bir ürünü almak yerine sentetik polyester bir ürünün tercih edilmesi bile, ürünün önceki ve sonraki yaşamında doğaya ve dolayısıyla doğanın bir parçası olan bizlere olumsuz yönde etki edecek bir karar olacaktır. Bu açıdan bakıldığında ürün üretiminin başlangıcında yer alan tasarımın, yararlı ürün geliştirme ve onun pazarlanarak tüketiciye sunulması için önemli bir ilk basamak görevi gördüğünü söylemek mümkündür.

Bu tez kapsamında da tekstil atıklarının tasarımla birleştirilerek yenilikçi giysilik kumaş ve ürün halinde sunulmasına yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada örme kumaş atıklarının dokuma tekniğiyle yeniden değerlendirilerek tasarım unsuru haline getirilmesi incelenmiş, bu doğrultuda sürdürülebilir nitelikleri yüksek giysilik bir dokuma kumaş geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Tekstil atıkları, tüketici öncesi ve sonrası atıklar olmak üzere çok aşamalı geniş bir yelpazeden oluşmaktadır. Birinci bölümde tekstil atıklarını tanımak amacıyla detaylı

olarak yer verilen atık çeşitleri, tez kapsamındaki çalışmanın odağında, tüketici öncesi oluşan örme ölü stok kumaşlar ve örme kumaş kenarı atıkları olarak sınırlandırılmıştır. Atık kumaşların temin edildiği ve projeye destek veren Sun Tekstil ile yürütülen çalışmada, sürdürülebilir liflerden oluşan atık kumaşlar seçilerek dokuma kumaşın lif içeriğine katkıda bulunması sağlanmıştır. Dokumanın çözgü ve atkı ipliği malzemesi olarak ise ağırlıklı olarak yüksek sürdürülebilir liflerden olan keten iplik kullanılmıştır. Çeşitli sürdürülebilir iyileştirme yöntemlerinin anlatılarak örneklere yer verildiği bu bölümde, sürdürülebilirlik yöntemi olarak ise yoğun emek gerektiren el dokuması ile atık malzemenin yeniden kullanıma dahil edildiği kapalı döngü bir geri kazanım oluşturulmuştur. Sürdürülebilirlik kriterlerinin ve kavramlarının tekstil ve moda endüstrisi bağlamında incelendiği birinci bölüm, yapılan literatür taramalarıyla atık tekstil malzemesinin yeniden kullanımının çevresel etkileri azaltmak ve tasarım açısından kumaş yapısına katkıda bulunması için potansiyel taşıdığını ortaya koymaktadır.

Tezin ikinci bölümünde yapılan uygulama çalışmalarına geçmeden önce; dokuma kumaş yapılarının tasarım ve yaratıcılık bakımından sürdürülebilirlikteki rolüne değinilmiştir. Atık kumaşlar ile ilişkilendirilen, dokuma kumaşların temel tasarım unsurlarının incelemesi yapılırken ise; hammadde ve iplik, örgü ve doku, renk, desen bileşenleri üzerinden referans noktası belirlenmiştir. Uygulamaya kaynaklık eden bu unsurların, birbirini etkileyen yapıda iç içe geçtiği görülmektedir. Dolayısıyla her bir dokuma kumaş tasarımı için bu unsurlar tek tek ele alınarak karşılaştırılmıştır. Özgün tasarımlar oluşturulmadan önce çalışmaya ışık tutan 7 adet deneysel dokuma kumaş üretilmiş, atık kumaşların teknik ve yapısal farklılıklarının kumaş tasarımına yansıması açısından elde edilen veriler analiz edilmiştir. Deneysel dokuma kumaşların genel değerlendirmesinde, dokuma yapıdaki atık kumaşların şeritler halinde kesildiğinde saçaklanma ve iplik sökülmesi gibi istenmeyen sonuçlar oluşturduğu; buna karşın örme atık kumaşların şeritler halinde kesildiğinde içe kıvrılarak iplik benzeri bir form kazandığı gözlemlenmiştir. Neticede örme atık kumaşların, dokuma kumaş tasarımında kullanımında daha verimli sonuçlar elde edileceği saptanmıştır.

Bu çalışmada Sun Tekstil'den tedarik edilen toplam 17 farklı örme atık kumaş çeşidinden 12 adedi tasarımlarda kullanılmıştır. Atıklardan biyelik kesimle elde edilen

atkı iplikleri kullanılarak farklı kombinasyonlarla 4 adet doku ve görünümde dokuma kumaş çeşidi elde edilmiştir. Kumaşlar çözgü ve atkıda kullanılan normal keten ipliğin de miktarına bağlı olarak farklı kalınlık, tutum ve dökümlülük etkileri sağlanmıştır.

Re-Love teması kapsamında yapılan 4 adet dokuma kumaş tasarımı için örme kumaş atıkları; tencel, yün, pamuk, bcı pamuk ham maddelerinden oluşan ve pique (lacoste kumaş), süprem, interlok, futter örgü türlerinden seçilen kumaş kaliteleridir. Bu atık kumaşların 1 cm, 1,5 cm ve 2 cm ölçülerinde biye makinesinde kesilerek dokumada atkı ipliği olarak kullanılmasıyla, dokuma öncesinde ve sonrasında çeşitli performans farklılıkları oluşmaktadır. Bu farklılıklar örme kumaşın; hammadde yapısı, iplik, örgü, sıklık, incelik/kalınlık değerlerine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Kullanılan atık yün örme kumaş gramajı ve yapısı sebebiyle biyelik kesildiğinde içe kıvrılma eğilimi göstermezken, süprem kumaş çeşitleri kesildikten sonra esnetildiğinde ipliğe en yakın görünüm ve en iyi performans özelliği gösteren kumaş yapısı olmuştur. Dokumalarda atkı elemanı olarak kullanılan atık kumaşlar, geliştirilen tasarımların genel tutumunu ve gramajını doğrudan etkilemiş; seçilen örgüyle bağlantılı olarak kumaş eninin çekme derecesini belirlemiştir. Atık kumaşın örme olması, kumaş tasarımlarına doğal esneklik özelliği katmıştır. Bunların yanı sıra atık kumaşların kendi renk ve doku özelliklerinin kumaş tasarımındaki rolü ise, yüzeye doğrudan yansıyarak estetik çeşitliliğini arttıran ve tasarıma benzersiz bir yapı kazandıran özgün karakter sağlaması olmuştur. Dolayısıyla atık kumaşlar yalnızca işlevsel bir atkı elemanı olarak kalmamış aynı zamanda tasarımına doğrudan katkı sağlayan estetik bir bileşen olarak da değerlendirilmiştir. Bu açıdan çalışma, örme atık kumaşların renk, doku ve yapı farklılıklarının tasarım sürecine yaratıcı bir girdi olarak entegre edilmesinin, sürdürülebilir dokuma kumaş geliştirme yaklaşımlarına hem teknik hem de görsel açıdan önemli katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışma uygulamalarında biye makinesindeki teknik sınırlılıklar ve örme atık kumaşların kesim sonrası kazandığı özellikler neticesinde el dokuması olarak genel kumaş inceliğine ve gramajına katkısı kısıtlayıcı başlıca etkenler olmuştur. Biyeler ne kadar ince kesilirse kopma olasılığı o kadar yüksek fakat oluşturulan atık iplik giysilere o kadar uygun hale gelmektedir. Atıklarla giysilik dokuma kumaş geliştirme odağında

daha ince tutum ve gramajda kumaş elde etmek mümkündür. Çalışmada kullanılan ölü stok kumaşlarda sürekliliği sağlamak amacıyla kumaş kenarlarından dikişle birleştirilerek tüp kumaş formuna dönüştürülmesi, sanayi tipi dokuma tezgahlarında mekik atımını güçleştirebilecek bir yöntem olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle endüstriyel ölçekte uygulanabilirliği açısından, örme kumaş kenarı atıklarının kesiksiz yapısından faydalanarak sanayi tipi tezgâhta dokuma denemelerinin yapılması araştırılması önerilen olanaklar arasındadır.

Uygulamalar kapsamında, dokuma kumaş tasarımlarının giysi formlarında bir ürün olarak sunulması uygun görülmüştür. Bunun için dokuma kumaşlar giysilerin üst parçalarında odak noktası oluşturacak şekilde tasarlanmış ve tamamlayıcı keten dokuma kumaşlarla kombine edilmiştir. Sun Tekstil olanaklarında kalıp, numune ve dikim süreçleri gerçekleştirilen giyim ürünleri ile, sanayi- üniversite/sanayi- dokuma tasarımcı iş birliği ile tekstil ve moda endüstrisinin büyük bir sorunu olan atık yönetimine karşı yenilikçi ve farkındalık yaratan bir bakış açısı sunulmuştur.

Tez çalışmasında, Sun Tekstil bünyesinde bulunan örme ölü stok kumaşların ve kumaş kenarı atıklarının dokuma tasarımlarıyla geri kazanımının, mevcut stokun eritilmesine ve firma bünyesindeki atık yükünün azaltılmasına yeni bir öneri getirilmiştir. Atıkların genellikle düşük katma değerli geri dönüşüm alanlarında değerlendirilmesine karşın, dokuma tekniğiyle yüksek verim elde edilerek tekstil sektörüne yeniden kazandırılmıştır. Çalışma, yalnızca atık malzemenin işlevsel geri kazanımını değil, aynı zamanda tasarım ve teknik bir dönüşümünü de ortaya koyarak sektör açısından uygulanabilir, katma değerli, çevresel etkileri düşük bir model sunmuştur. Uygulama sürecinde tespit edilen teknik sınırlılıklar, malzeme davranışları ve üretim olanakları, gelecekte yapılacak çalışmalara rehberlik edecek nitelikte veri oluşturmaktadır. Bu doğrultuda sürdürülebilir odaklı tasarım araştırmalarına sanayi/üniversite iş birliği ile gerçekleştirilen uygulamalı bir örnek sunarak yeni araştırma alanlarının açılmasına imkân sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Kitaplar:

ADANUR, Sabit (2001). *Handbook of Weaving,* New York: Taylor & Francis Group, CRC Press.

ALBERS, Anni (1974). *On Weaving,* U.S.A.: Wesleyan University Press.

BAŞER, Güngör (1998). *Dokuma Tekniği ve Sanatı Cilt 1: Temel Dokuma Tekniği ve Kumaş Yapıları*, İzmir: Punto Yayıncılık.

BAŞER, Güngör (2005). *Dokuma Tekniği ve Sanatı Cilt 2: Dokuma Kumaş Tasarımı,* İzmir: Punto Yayıncılık.

ERGÜVEN, Ardan (2021). *İyi Tasarım Nedir?* İstanbul: Hümanist Ajans.

FLETCHER, Kate (2014). *Sustainable Fashion and Textiles: Design Journeys,* Oxfordshire: Routledge.

FONTELL, Paula ve HEIKKILÄ, Pirjo (2017). *Model of Circular Business Ecosystem for Textile,* Finlandiya: VTT Technology.

GALE, Colin ve KAUR, Jaspir (2002). *The Textile Book*, New York: Berg-Oxfort International Publishers Ltd.

LARSEN, Jack Lenor ve WEEKS, Jeanne (1975). *Fabrics for Interiors: A Guide for Architects, Designers and Consumers,* Canada: John Wiley & Sons. Inc.

LARSEN, Jack Lenor ve THORPE, Azalea Stuart (1978). *Elements of Weaving,* New York: Doubleday & Company.

RICHARDS, Ann (2012). *Weaving Textiles That Shape Themselves,* Ramsbury, Wiltshire: The Crowood Press.

TUNALI, İsmail (2012). *Tasarım Felsefesi: Tasarım Modelleri ve Endüstri Tasarımı,* İstanbul: Yem Yayın.

WELTERS, Linda (2008). *The Fashion of Sustainability,* New York: Fairchild Books.

Kitap İçi Bölüm:

ACAR, Sedef (2016). "Assesment of Weaving Design and Production Components with Different Designer Approaches'', *Recent Researches in Interdisciplinary Sciences* (ed. Recep Efe, İsa Cürebal, Gulnara Nyussupova ve Emin Atasoy), St. Kliment Ohridski University Press, ss. 218-235.

AŞUT, Serdar (2020). "Ziyansız Tasarım'', *İyi Tasarım Döngü (*ed. Emre Gönlügür ve Aren Emre Kurtgözü), Dinç Ofset Matbaa, ss. 104-112.

ATALAY, Duygu (2021). "Kendiliğinden Sürdürülebilir: Türkiye'de Etik Moda'', *Sürdürülebilir Moda* (ed. Şölen Kipöz), Yeni İnsan Yayınevi, ss.31- 42.

GUPTA R., KUSHWAKA A., DAVE D. ve MAHANTA N. R. (2022). "Waste Management in Fashion and Textile İndustry: Recent Advances and Trends, Life-cycle Assessment, and Circular Economy'', *Emerging Trends to Approaching Zero Waste* (ed. Chaudhery Mustansar Hussain, Sunpreet Singh ve Lalit Goswami), Elsevier, ss. 215-241.

KİPÖZ, Şölen (2020a). "Modayı Yavaşlatan Ekonomi Modelleri: Döngüsel Ekonomi ve Paylaşım Ekonomisi'', *Modada Yavaşlık* (ed. Şölen Kipöz), Yeni İnsan Yayınevi, ss.111-125

KİPÖZ, Şölen (2020b). “İleri Dönüşüm Döngüsel Modanın Ölümsüzlük İksiri Mi?’’, *İyi Tasarım Döngü* (ed. Emre Gönlügür ve Aren Emre Kurtgözü), İzmir Akdeniz Akademisi, ss. 60-71.

KOCA, Emine ve KOÇ, Fatma (2023). “Sürdürülebilirlik Bağlamında Kumaş Artıkları ile Döngüsel Tasarımlar: Kolaj Ceket Örnekleri’’, *21. Yüzyılda Sanat Yorumları* (ed. Tahsin Bozdağ ve Levent İskenderoğlu), İksad Yayınevi, ss. 73-105.

OVACIK, Mine (2021). “Sağduyulu Dişil Yaratıcılık: Zanaat, Onarım ve Dönüşüm’’, *Sürdürülebilir Moda* (ed. Şölen Kipöz), Yeni İnsan Yayınevi, ss.43- 60.

RATHINAMOORTHY, R. (2018). “Sustainable Apparel Production from Recycle Fabric Waste’’, *Sustainable Innovations in Recycle Textiles*, (ed. S. Muthu), Springer Nature Singapore, ss.19-52.

Makaleler:

ARABALI KOŞAR, Sevim Tuğba, GEZİCİOĞLU, Fatma Yelda ve YALÇIN, Mine Beşen (2021). “Üniversitelerin Tekstil ve Moda Tasarımı Öğretim Programında Artan/Artık/Atık Malzemenin Geri Kazanımı ve Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Araştırma’’, *Turkish Studies*, Cilt 2, Sayı 16, ss. 719-741.

CAN, Özgün ve AYVAZ, Kartal Murat (2017). “Tekstil ve Modada Sürdürülebilirlik’’, *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 3, Sayı 1, Ss. 110-119.

CUC, C. Ve VIDOVIC, M. (2011). “Environmental Sustainability Through Clothing Recycling’’*, Operations and Supply Chain Management*, Cilt 4, Sayı 2/3, ss. 108-115.

ÇORUH E., KALEBEK N., ÖZDEMİR G., ÖZTÜRK T., (2019). “Dokuma Kumaş Tasarımı ve Örnek Uygulamaları’’, *İdil Dergisi*, Cilt 63, Sayı 8, ss. 1603-1609.

ESER B., ÇELİK P., ÇAY A., AKGÜMÜŞ D., (2016). "Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Olanakları*'', Tekstil ve Mühendis*, Cilt 23, Sayı 101, ss. 43-60.

GOLDSWORTHY, Kate, EARLEY, Rebecca ve POLITOWICZ, Kay (2018). "Circular Speeds: A Review of Fast & Slow Sustainable Design Approaches for Fashion & Textile Applications'', *Journal of Textile Design Research and Practice,*Cilt 6, Sayı 1, ss. 42-65.

GÜNGÖR, Aşkıner vd. (2009). "Pamuklu Tekstiller ve Çevre: Bir Bornozun Yaşam Döngü Değerlendirmesi'', *Tekstil ve Konfeksiyon*, Cilt 19, Sayı 3, ss. 197-205.

GÜRCÜM, Banu Hatice, TANYER Semay (2021). "Moda Tasarımında Sürdürülebilirlik ile Yeniden Doğuş'', *İdil Dergisi*, Cilt 10, Sayı 80, ss. 549-562.

HALAÇELİ METLİOĞLU, Havva ve YAKIN, Volkan (2021). "Tekstilde Sürdürülebilirlik: Hızlı Moda Markalarının Sürdürülebilirlik Stratejileri'', *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi,* Cilt 18, Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı, ss. 1883-1908.

İŞMAL, Özlenen Erdem ve YILDIRIM, Leyla (2011). "Tekstil Tasarımında Çevre Dostu Yaklaşımlar'', *Akdeniz Sanat Dergisi*, Cilt 4, Sayı 8, ss. 009-013.

KAMBLE, Zunjarrao ve BEHERA, Bijoya Kumar (2021). "Upcycling Textile Wastes: Challenges and İnnovations'', *Textile Progress,* Cilt 53, Sayı 2, ss. 65-122.

KÖK, Funda (2021). "Organik Atıkların Yönetimi, Geri Dönüşümü ve Uygulamaları''*, Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi,* Cilt 2, Sayı 4, ss. 99-108.

KOZAK, Mehmet (2010). "Tekstil Atıklarının Yapı Malzemesi Olarak Kullanım Alanlarının Araştırılması''*, Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, Cilt 6, Sayı 1, ss. 62-70.

MANGIR, Ahu Fatma (2016). "Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yavaş ve Hızlı Moda'', *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, Cilt 19, 41. Yıl Özel Sayısı, 143-154.

MILBURN, Jane (2015). "Making a Material Difference'', *Journal of the HEIA*, Cilt 22, Sayı 1, ss. 4-13.

SANDIN, Gustav ve PETERS, Greg M., (2018). "Environmental İmpact of Textile Reuse and Recycling'', *Journal of Cleaner Production,* Cilt 184, ss. 353-365.

SEZGİN, Şerife ve ÖNLÜ, Nesrin (1992). "Tekstilde Tasarım Olgusu'', *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, Cilt 6, Sayı 32, ss. 84-89.

ŞAHİN, Güven ve YILDIZ, Burak (2022). "Türkiye'de Keten Üretimi ve Karakteristik Keten Dokumalarının Durumu'', *Erciyes Akademi,* Cilt 36, Sayı 1, ss. 169-185.

ŞEN, Korhan ve GÜREL, Rengin (2021). "Tekstilde Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm Esaslı Yenilikçi Hammaddeler Üzerine Bir Yaklaşım'', *The European Journal of Research and Development,* Cilt 1, Sayı 1, ss. 4-15.

TÜREMEN, Merve, DEMİR, Aslı ve ÖZDOĞAN, Esen (2019). "Tekstil Endüstrisi İçin Geri Dönüşüm ve Önemi'', *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi,* Cilt 25, Sayı 7, ss. 805-809.

YAVAŞÇAOĞLU, Arzu (2012). "Tekstil Katı Atıkları, Katı Atık Oluşumunun Azaltılması ve Geri Kazanımı'', *Mesleki Bilimler Dergisi*, Cilt 2, Sayı 1, ss. 137-148.

YAŞAR, Neslihan (2016). "Dokuma Kumaşlarda İplik Özelliklerinin Giysi Form ve Görünümlerine Etkileri'', *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, Cilt 14, Sayı 15, ss. 173-184.

YILDIRIM, Leyla (2017). “Geri Dönüşüm/İleri Dönüşüm/Tekrar Kullanım Kapsamında İkinci El Giysiler ve Sürdürülebilirlik’’, *Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, Cilt 10, Sayı 20, ss.484-503.

ZHENG, Weı, XU, Xıaodan ve WEN, Jun (2017). “The Ethnic Textile Use of Naturel Fibers from Fireweed (Gerbera delavayi) in Southwest China’’, *Economic Botany,* Cilt 71, Sayı 4, ss. 380-386.

Bildiri:

KURTULDU, Elif (2019, Nisan). *Daha Az Atık Prensibi ile Giysi Üretiminin Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Önemi.* III. Congress of International Applied Social Sciences, Uluslararası Uygulamalı Sosyal Bilimler Kongresi’nde Sunulan Bildiri. İzmir.

Basılmamış Kaynaklar:

AKDOĞAN, Aytül (2019). *Yavaş Moda Akımında Giysi Dönüştürme Yaklaşımları ve Onarım Yöntemleri,* Yüksek Lisans Tezi, dan. Dr. Öğr. Üyesi Gözde Bursalıgil, Mimar Sinan Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Tekstil ve Moda Tasarımı Anasanat Dalı, İstanbul.

ARAL, Nebahat (2009). *Tekstil Atıklarından Oluşturulan Kompozitlerin Performans Özelliklerinin İncelenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, dan. Doç. Dr. Ömer Berk Berkalp, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.

ARMAĞAN BENEK, Sibel (2022). *Geri Dönüşüm Kapsamında Tekstil Atıklarıyla Heykel Üretimi*, Sanatta Yeterlik Tezi, dan. Prof. Nesrin Önlü, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanat ve Tasarım Ana sanat Dalı, İzmir.

AUS, Reet (2011). *Trash to Trend – Using Upcycling in Fashion Design,* Doktora tezi Dan. Harri Moora, Estonian Academy of Arts, Talinn.

ÇOLAKOĞLU, Bağnu (2018). *Tarımsal Atıkların Alternatif Kullanım Alanları Konusunda Üretici Eğilimleri,* Yüksek Lisans Tezi, dan. Dr. Öğr. Üyesi Harun Hurma, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tekirdağ.

KILIÇ, Birsen (2021). *Muz Lifinden Tekstil Ürünlerinin Eldesi ve Sürdürülebilir Moda İçerisinde Tasarıma Uygulanması,* Yüksek Lisans Tezi, dan. Doç. Dr. Mustafa Genç, Süleyman Demirel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı, Isparta.

KURTULDU, Elif (2017). *Dokuma Kumaş Tasarımı ve Üretiminde Termoplastik Yapılı İpliklerle Rölyef Etkilerinin Araştırılması,* Yüksek Lisans Tezi, dan. Prof. Nesrin Önlü, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Tekstil ve Moda Tasarımı Ana sanat Dalı, İzmir.

NEYİM, Cezmi (2002). *Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Tematik Paneli*, Çevko Vakfı.

ODABAŞI, Sanem (2016). *Sürdürülebilir Moda Döngüsünde Moda Tasarımcının Rolü,* Yüksek Lisans Tezi, dan. Doç. Yüksel Şahin ve Doç. Dr. Mustafa Erdem Üreyen, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstriyel Sanatlar Ana Bilim Dalı, Eskişehir.

İnternet Kaynakları:

URL-1:https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2024-54134&dil=1#:~:text=Olu%C5%9Fan%20at%C4%B1k%20miktar%C4%B1%20120%20milyon,120%20milyon%20ton%20at%C4%B1k%20olu%C5%9Ftu, erişim tarihi: 10.11.2025

URL-2: The Eco-Chic Design Award, (2014), *Sourcing Textile Waste*, https://static1.squarespace.com/static/582d0d16440243165eb756db/t/585a15a9bebafba69927c172/1482298805626/LEARN2014_Sourcing_ENG-07.pdf ,erişim tarihi: 12.11.2024.

URL-3: Uşak İli Tekstil Geri Dönüşüm Raporu (2019), https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/dokuman/usak-ili-tekstil-geri-donusum-raporu/1029, erişim tarihi: 05.12.2024.

URL-4:https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/makale/patates-atiklarindan-elde-edilen-tekstil-lifleri, erişim tarihi: 08.12.2024.

URL-5:https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview, erişim tarihi: 22.12.2024.

URL-6: Tekstil ve Hazır Giyim Sektöründe Atık Yönetimi ve Enerji İHKİB (2019), https://www.ihkib.org.tr/content/files/uploads/60/13-tekstil-ve-hazir-giyim-sektorunde-atik-yonetimi-ve-enerji-201909041035320200-f4b82.pdf, erişim tarihi: 05.12.2024.

URL-7: https://www.tenaraido.jp/ohanashi/column28/, erişim tarihi: 19.01.2025.

URL-8:https://www.patagonia.com/stories/worn-wear/, erişim tarihi: 20.01.2025.

URL-9:https://www.paulinevandongen.nl/portfolio/wool-diaries/#scroll-down), erişim tarihi: 20.01.2025.

URL-10:https://giysitakasi.blogspot.com/, erişim tarihi: 21.01.2025.

URL-11:https://tr.wikipedia.org/wiki/Ye%C5%9Fil_aklama, erişim tarihi: 01.02.2025.

URL-12:https://www2.hm.com/tr_tr/customer-service/product-and-quality/garment-collectingreycling.html?srsltid=AfmBOorNecWCMKbYHW_6smBqPOd5klHMy4WvuyrGifATYJI1mFps85_w, erişim tarihi: 01.02.2025.

URL-13:https://bethany-williams.com/collections#aw22-the-hands-that-heal-us,erişim tarihi: 10.02.2025.

URL-14:https://bethany-williams.com/collections#ss19-no-address-needed-to-join, erişim tarihi: 11.02.2025.

URL-15:https://bethany-williams.com/collections#ss18-women-of-change, erişim tarihi: 11.02.2025.

URL-16:https://connerives.com/collections/ready-to-wear/products/the-reconstituted-short-sleeve-t-shirt-dress-18, erişim tarihi: 14.02.2025.

URL-17:https://www.selinasanders.com/, erişim tarihi: 15.02.2025.

URL-18:https://www-nokillmag-com.translate.goog/articles/from-flour-sacks-to-fashion-10-brands-transforming-textile-waste/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc, erişim tarihi: 18.02.2025.

URL-19:https://morphine.online/collections/reawakening-stocks/products/drop-02-shirts-18, erişim tarihi: 20.02.2025.

URL-20:https://morphine.online/collections/reawakening-stocks, erişim tarihi: 20.02.2025.

URL-21:https://twoandfive.com.tr/, erişim tarihi: 28.06.2025.

URL-22:https://www.oggusto.com/surdurulebilir-yasam/surdurulebilir-turk-moda-markalari, erişim tarihi: 09.05.2025.

URL-23:https://hanatextiledesign.com/hana-mitsui-textile-collection/, erişim tarihi: 12.05.2025.

URL-24:https://hanatextiledesign.com/add-the-value-to-the-discarded-textiles/, erişim tarihi: 12.05.2025.

URL-25:https://hanatextiledesign.com/add-the-value-to-the-discarded-textiles/, erişim tarihi: 12.05.2025.

URL-26:https://hanatextiledesign.com/hana-mitsui-textile-collection/, erişim tarihi: 12.05.2025.

URL-27:https://anthillfabrics.com/collections/zero-waste-weave/products/zero-waste-tiny-strips-123?variant=44031334056133, erişim tarihi: 14.03.2025.

URL-28:https://anthillfabrics.com/collections/zero-waste-weave/products/zero-waste-tiny-strips-123?variant=44031334056133, erişim tarihi: 14.03.2025.

URL-29:https://www.instagram.com/p/CzC3pvDPT5g/?img_index=9, erişim tarihi: 15.03.2025.

URL-30:https://anthillfabrics.com/pages/barrio-hub, erişim tarihi: 16.03.2025.

URL-31:https://www.instagram.com/p/CFPLA2SAA9I/, erişim tarihi: 21.04.2025.

URL-32:https://www.instagram.com/p/B_Uz5zMAknu/, erişim tarihi: 21.04.2025.

URL-33:https://www.instagram.com/p/CDdvgTcguRQ/, erişim tarihi: 21.04.2025.

URL-34:https://www.instagram.com/re_weave_/, erişim tarihi: 29.05.2025.

URL-35:https://www.instagram.com/re_weave_/, erişim tarihi: 29.05.2025.

URL-36:https://www.ashleyjessknight.com/, erişim tarihi: 30.05.2025.

Görsel/İşitsel Medya:

Stacey, N. (2024). ‘‘Hemen Alın’’: Tüketim Tuzağı [‘‘Buy Now’’: The Shopping Conspiracy]. Netflix.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Nuran AKÖZENLER
Yabancı dil: İngilizce

Eğitim:

- Lisans: 2011-2015 Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, Tekstil Tasarımı Anasanat dalı

İş Deneyim:

- 2022 Ağustos- 2022 Aralık, Beta Konfeksiyon, Moda Tasarımcısı
- 2021 Mart- 2022 Mart, Holo Creative Studio, Model ve Grafik Tasarımcı (*freelance*)
- 2020 Ocak-2020 Mart, Relax Mode, Model ve Grafik Tasarımcı
- 2020 Ocak- 2020 Mayıs, İpeknur Tekstil, Grafik Tasarımcı (*freelance*)
- 2015 Kasım- 2018 Haziran, Söktaş A. Ş., Dokuma Tasarımcı

Sergiler:

- Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi'nin 50. Yılında Sanat ve Tasarımın Dünü, Bugünü ve Yarını Sempozyumu, ''Yarım Asır'' Sergisi, 17 Kasım-17 Aralık 2025, Ahmet Adnan Saygun Sanat Merkezi, İZMİR.
- Birinci Uluslararası Ağrı Dağı ve Dağlar Posta Sanatı ve Projesi Sergisi, 4-14 Aralık 2025, Iğdır Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, IĞDIR.

Katılınan Seminerler ve Eğitimler:

- 20.06.2021 Yeni başlayanlar için İspanyolca (*online eğitim*)
- 20.11.2020 Minimalizm ve sürdürülebilirlik için sadeleşme (*eğitim*)
- 06.11.2020 Yeni dönem moda kavramı (*online eğitim*)
- 15.05.2019 Karşıyaka Anadolu Kız Meslek ve Kız Meslek Lisesi kariyer günleri semineri (*konuşmacı*)

- 18.05.2017 Problem çözme ve karar verme (*seminer*)
- 11.05.2016 Marka *(eğitim)*

Fuarlar:

- 2021 Fashion Prime İzmir *(ziyaretçi)*
- 2019 If Wedding Fashion İzmir *(ziyaretçi)*
- 2018 Şubat Premiere Vision Paris *(katılımcı)*
- 2017 Eylül Premiere Vision Paris *(katılımcı)*
- 2017 Ocak Munich Fabric Start *(katılımcı)*
- 2017 Şubat Premiere Vision Paris *(katılımcı)*
- 2015 Şubat Premiere Vision Paris *(katılımcı)*

Bilgisayar Programları:

- Adobe Photoshop
- Adobe Illustrator
- Penelope Dobby
- Penelope Jacquard
- Penelope Atrezzo
- Corel Draw