

Tekstil ve Moda Tasarımı Alanında Sürdürülebilirlik Üzerine Araştırmalar ve Değerlendirmeler

Editör: Doç. Dr. Mine Ceranoğlu Terece



ÖZGÜR
YAYINLARI

Tekstil ve Moda Tasarımı Alanında Sürdürülebilirlik Üzerine Araştırmalar ve Değerlendirmeler

Editör:

Doç. Dr. Mine Ceranoğlu Terece



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şhitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Tekstil ve Moda Tasarımı Alanında Sürdürülebilirlik Üzerine Araştırmalar ve Değerlendirmeler

Editor: Doç. Dr. Mine Ceranoğlu Terece

Language: Turkish

Publication Date: 2026

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-625-8813-29-6

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1349>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Ceranoğlu Terece, M. (ed) (2026). *Tekstil ve Moda Tasarımı Alanında Sürdürülebilirlik Üzerine Araştırmalar ve Değerlendirmeler*. Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1349>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgurayinlari.com/>



Ön Söz

Son yıllarda sürdürülebilirlik, tekstil ve moda tasarımı disiplininde çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla ele alınan; araştırma, uygulama ve politika geliştirme süreçlerine yön veren temel kavramlardan biri hâline gelmiştir. Doğal kaynakların hızla tükenmesi, iklim değişikliği, artan atık miktarı ve kontrolsüz tüketim alışkanlıkları; tasarımcıları, araştırmacıları ve sektör paydaşlarını daha sorumlu üretim ve tüketim modelleri geliştirmeye yöneltmektedir. Bu dönüşüm sürecinde moda tasarımı, yalnızca estetik ve işlevsel çözümler üreten bir disiplin olmanın ötesine geçerek çevresel, ekonomik ve toplumsal sorumlulukları da üstlenen bir yapıya evrilmiştir.

“Tekstil ve Moda Tasarımı Alanında Sürdürülebilirlik Üzerine Araştırmalar ve Değerlendirmeler” başlıklı bu eser, sürdürülebilirlik kavramını farklı perspektiflerden ele alan güncel araştırmaları bir araya getirerek alan yazına katkı sunmayı amaçlamaktadır. Kitapta yer alan çalışmalar, tekstil ve moda tasarımında sürdürülebilirliğin çok katmanlı yapısını ortaya koyarken, kuramsal yaklaşımları uygulama örnekleriyle desteklemektedir.

Eserin birinci bölümünde; hızlı moda sisteminin çevresel etkileri karbon ayak izi perspektifinden değerlendirilmiş; üretim ve tüketim süreçlerinin iklim krizi üzerindeki etkileri kapsamlı bir biçimde ele alınmıştır. Eserin ikinci bölümünde; sürdürülebilir moda pazarlaması, tüketici algıları ve marka stratejileri bağlamında incelenerek sürdürülebilirlik söylemlerinin günümüz tüketim kültüründeki yeri tartışılmıştır. Eserin üçüncü bölümünde; sürdürülebilir modada giderek önem kazanan üretüketici (prosumer) yaklaşımına odaklanılmış, kullanıcı katılımını teşvik eden ve giysilerin kullanım ömrünü uzatmayı hedefleyen tasarım önerisi sunulmuştur. Eserin dördüncü bölümünde; sıfır atık tasarım yaklaşımı, denim giysi tasarım süreci üzerinden değerlendirilerek tasarım aşamasında atık oluşumunu önlemeye yönelik yöntemler ve uygulamalar ortaya konulmuştur. Eserin son bölümünde; geleneksel el sanatları ve yerel üretim bilgileri, çağdaş tasarım anlayışı ve yapay zekâ destekli yaratıcı süreçlerle birlikte ele alınarak kültürel mirasın günümüz moda tasarımına aktarılma potansiyeli değerlendirilmiştir. Böylece sürdürülebilirlik kavramının yalnızca çevresel değil, aynı zamanda kültürel ve toplumsal boyutları da görünür kılınmıştır.

Bir araya gelen çalışmalar, sürdürülebilirliğin yalnızca kaynak kullanımını azaltmaya yönelik bir yaklaşım olmadığını; aynı zamanda tasarım süreçlerinin yeniden düşünülmesini, tüketici alışkanlıklarının dönüşümünü, yenilikçi üretim

modellerinin geliştirilmesini ve kültürel değerlerin korunmasını içeren bütüncül bir anlayış olduğunu ortaya koymaktadır.

Kitabın hazırlanmasına katkı sağlayan tüm bölüm yazarlarına teşekkür eder, eserin araştırmacılar, akademisyenler, öğrenciler ve sektör profesyonelleri için yararlı bir başvuru kaynağı olmasını dilerim. Ayrıca kitabın, sürdürülebilir tekstil ve moda tasarımı alanında yürütülecek yeni araştırmalara ve uygulamalara ilham vermesini temenni ederim.

Doç. Dr. Mine Ceranoğlu Terece

Editör

İçindekiler

Ön Söz	iii
Bölüm 1	
Hızlı Moda, Yavaş Felaket: Karbon Ayak İzinin Anatomisi <i>Hülya Arabacı</i>	1
Bölüm 2	
Sürdürülebilir Moda Pazarlaması: Tüketici Algısı ve Marka Stratejileri <i>Neslihan Demir</i>	43
Bölüm 3	
Sürdürülebilir Modada Üretüketici (Prosumer) Pratikleri ve Giysi Dönüşümü İçin Bir Kit Önerisi <i>Merve Balkış</i> <i>Emine Koca</i>	61
Bölüm 4	
Sıfır Atık Tasarım Yaklaşımıyla Denim Giysi Tasarım Süreci <i>Esra Enes</i>	85
Bölüm 5	
Geleneksel Bitkisel Örtücülük Tekniği “Kare Örgünün” Kültürel Sürdürülebilirlik Bağlamında Yapay Zekâ Birlikteliğiyle Moda Tasarımına Aktarılması <i>Nazan Özcan</i>	105

Hızlı Moda, Yavaş Felaket: Karbon Ayak İzinin Anatomisi

Hülya Arabacı¹

Özet

Moda endüstrisi', 21. yüzyılda hızlı ve ultra-hızlı moda rejimlerinin etkisiyle estetik bir üretim alanı olmaktan çıkarak, küresel iklim krizini tetikleyen birincil karbon odaklarından biri haline gelmiştir. Çalışma, hazır giyim sektöründe karbon ayak izinin anatomisini, ham maddeden ürünün ömür sonu senaryolarına kadar uzanan beş temel yaşam döngüsü aşaması üzerinden incelemektedir. Çalışmada, geleneksel tasarım pratiklerinin çevresel kirlilikteki rolü sorgulanmakta ve bir giysinin yaşam döngüsü emisyonlarının yaklaşık %80'inin henüz tasarım masasındaki malzeme, tedarik ve üretim kararlarıyla kilitlendiği gerçeği ortaya konmaktadır. Metodolojik olarak, Yaşam Döngüsü Analizi araçları ile Ürün Çevresel Ayak İzi Kategori Kuralları incelenmiş; ikincil veri tabanlarının yün gibi doğal elyafları dezavantajlı, polyester gibi sentetik elyafları ise temiz gösterme eğiliminde olduğu yasal ve metodolojik kısıtlar üzerinden tartışılmıştır. Ayrıca, ileri ve geri dönüşüm yöntemlerinin (mekanik ve kimyasal) termodinamik sınırları, elyaf karışımlarının ayrıştırılmasındaki teknik engeller ve yapay zeka/makine öğrenmesi entegrasyonlu eko-tasarım yazılımlarının tasarımcıya sağladığı optimizasyon fırsatları analiz edilmiştir. Sonuç olarak çalışma, tasarımcı rolünün estetik bir form oluşturmaktan, döngüsel ekonomi prensiplerine dayalı, karbon odaklı bütünsel bir sistem mimarlığına evrilmesi gerektiğini savunmaktadır.

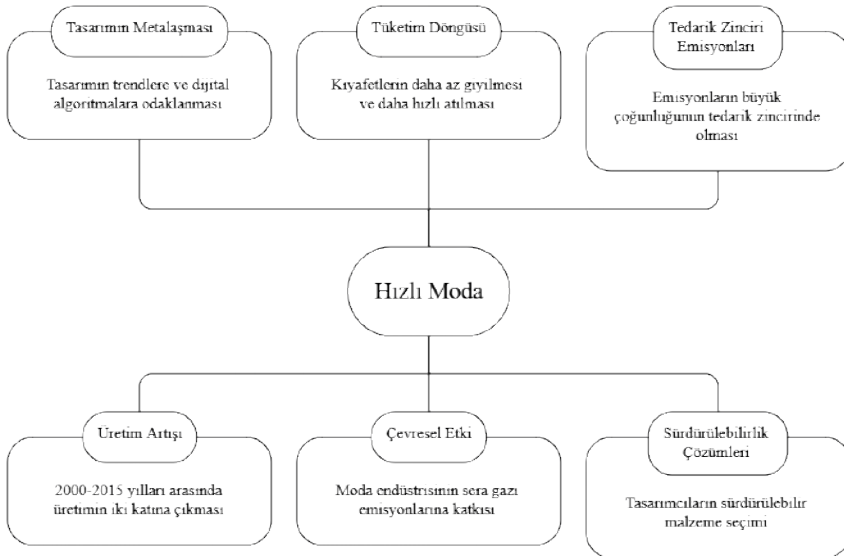
1. Giriş

Moda dünyası, 21. yüzyılın başından itibaren yaratıcılığın ve estetiğin ötesinde, etik ve çevresel bir sorumluluk sınavıyla karşı karşıya kalmıştır. Tasarımcının rolü artık sadece form, renk ve doku seçimiyle sınırlı değildir; bugün her tasarım kararı, küresel bir karbon denkleminin parçasıdır. Geleneksel sezon döngülerinden “hızlı” ve “ultra-hızlı” moda rejimine geçiş, tasarımın

¹ arabacihulya@yandex.com, <https://orcid.org/0000-0003-2118-301>

doğasını dönüştürürken, çevresel etkileri de daha önce hiç olmadığı kadar görünür kılmıştır. Bu bölümde, moda tasarımcıları için karbon ayak izinin ne anlama geldiği ve bu verilerin estetik kararları nasıl şekillendirmesi gerektiği ele alınmaktadır.

Moda; değişim, yaratıcılık ve pazarlama olmak üzere üç temel üzerine kurulmuştur. Bu nedenle değişiklik, modanın doğasında var olan bir kavramdır. Bazı markaların sezon odaklı geleneksel değişiklik anlayışından sıyrılarak yeni mağazalar ve küçük koleksiyonlar ile sürekli olarak müşterilerine yeni ürünler sunmaları “Hızlı Moda” kavramını oluşturmuştur (Öztay, 2021:469). Hızlı moda, tasarımın demokratikleşmesi gibi görünse de aslında yaratıcı sürecin hızla metalaştığı bir sistemi temsil etmektedir. Dzhengiz ve ark. (2023), tasarımcıların artık sadece trendlere değil, dijital algoritmalara ve “ultra-hız” mantığına yanıt veren bir rejimde çalıştığını savunmaktadır. 2000-2015 yılları arasında üretimin iki katına çıkması (Peters ve ark., 2021:295), tasarımın kalıcılıktan ziyade tüketilebilir bir an haline gelmesine neden olmuştur. Kişi başı tüketimin 13 kg’a çıktığı bu yeni düzende (Aponte ve ark., 2024), kıyafetlerin ortalama giyilme sayısındaki %36’lık düşüş, tasarımcının dayanıklılık ve estetik değer yaratma yeteneğinin sistem tarafından nasıl kısıtlandığını göstermektedir (Figür 1).



Figür 1. Hızlı moda ve sürdürülebilirlik sorunları (Peters ve ark., 2021; Aponte ve ark., 2024; Öztay, 2021)

Moda tasarımı, bugün küresel sera gazı emisyonlarının %8 ila %10'unu şekillendiren bir karar mekanizmasıdır (Abbate ve ark., 2023:2). Tasarım masasında verilen bir kumaş veya boya kararı, havacılık ve deniz taşımacılığının toplamından daha fazla karbon salımına yol açan devasa bir endüstriyel çarkı harekete geçirmektedir (Mesjar ve ark., 2023:1). Sektörün 2030 yılına kadar emisyonlarını %50 artırma riskiyle karşı karşıya olması (Bailey ve ark., 2022:1), tasarımcıların estetik kaygılarını “dekarbonizasyon²” hedefleriyle birleştirmesini zorunlu kılmaktadır. Verimlilik artışlarına rağmen toplam emisyonların artması (Peters ve ark., 2021:1), sorunun sadece üretim tekniklerinde değil, tasarımın teşvik ettiği “aşırı tüketim” döngüsünde olduğunu kanıtlamaktadır.

Bir tasarımcı için karbon ayak izi, seçtiği elyafın tarladaki yolculuğundan (beşik), ürünün kullanıcının gardırobundaki ömrüne ve nihayetinde bir atığa dönüşmesine (mezar) kadar bıraktığı izdir. Markaların karbon ayak izinin %85-98'inin, yani neredeyse tamamının “Scope 3 Emisyonu³” adı verilen tedarik zinciri aşamalarında gerçekleşmesi, tasarımcının en büyük gücünün “tedarikçi ve malzeme seçimi” olduğunu gösterir. Emisyonların %75'inden fazlasının hammadde ve tekstil işleme safhalarında yoğunlaşması (Stridsland ve ark., 2023:1), sürdürülebilirliğin mağazadaki ambalajdan değil, tasarımcının malzeme kütüphanesinden başladığını teyit etmektedir.

Çalışmanın amacı, tasarımcılara yaratıcı süreçlerini birer “karbon yönetimi” aracına dönüştürebilecekleri bir perspektif sunmaktır. Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) gibi teknik araçlar, tasarımcıların malzeme seçimindeki (örneğin pamuk vs. polyester) karbon yoğunluk noktalarını görmesini sağlayan bir yol haritası olarak ele alınacaktır. Her ne kadar veri kalitesi ve metodolojik sınır sorunları bu analizleri karmaşıktır da (He ve ark., 2025:1; Fonseca ve ark., 2023:2), tasarımcılar için bu veriler yeşil yıkama (greenwashing⁴) tuzağına düşmeden gerçek sürdürülebilir kararlar alabilmenin temel dayanağıdır. Çalışma, tasarımı sadece bir ürün yaratma süreci değil, endüstrinin karbon bütçesini iyileştiren yapısal bir müdahale biçimi olarak konumlandırmayı hedeflemektedir.

-
- 2 Dekarbonizasyon: Ekonomik faaliyetler, üretim süreçleri ve enerji tüketimi sonucunda atmosfere salınan karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarının azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması sürecidir.
 - 3 Scope 3 Emisyonu: Bir şirketin doğrudan kontrol etmediği ancak değer zincirinde (tedarikçi faaliyetleri, hammadde temini, nakliye, ürün kullanımı ve atık yönetimi) meydana gelen dolaylı sera gazı salımlarıdır.
 - 4 Greenwashing: Şirketlerin çevre dostu olmadıkları halde, pazarlama ve reklam taktikleriyle kendilerini çevreci, sürdürülebilir veya doğa dostu gibi göstererek tüketicileri yanıltması ve kârlarını artırmayı hedefleyen aldatıcı bir uygulamadır.

2. Tasarımın Etki Haritası

Moda dünyasında sürdürülebilirlik, artık sadece bir niyet beyanı değil, veriye dayalı bir tasarım disiplindir. Bu bölümde, tasarımcıların yaratıcı süreçlerini içine hapseden hızlı moda sisteminin dinamikleri ve bu sistemden çıkış için bir navigasyon aracı olan Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) kavramları, tasarım odaklı bir perspektifle incelenmektedir.

Hızlı moda, tasarımın demokratikleşmesi maskesi altında, ürün ömrünü yapısal olarak kısaltan bir sistemdir. Literatürde “kısa yaşam döngülü ürünler” olarak tanımlanan bu model, haftalık hatta günlük koleksiyon döngüleriyle tanımlanmaktadır (George ve ark., 2023:29; Stefańska, 2021:200). Günümüzde ise bu model, yerini ultra-hızlı moda rejimine bırakmaktadır.

Ultra-hızlı moda, talep üzerine üretim ve dijital hız sayesinde tasarımın rafa iniş süresini birkaç güne indirmiştir (Dzhengiz ve ark., 2023; Camargo ve ark., 2020). Bu sistemin tasarımcı üzerindeki en yıkıcı etkisi tasarım temelli eskitme ve yalancı/sanki tek kullanımlık kavramlarında gizlidir. Ürünler, doğada yüzyıllarca parçalanmayan sentetik malzemelerden yapılmasına rağmen, öyle bir fiyat ve trend baskısıyla sunulur ki, kullanıcıda bir kez giyip atılabilir algısı yaratılır (George ve ark., 2023:29; Sahimaa ve ark., 2023:1115). Tasarımcı, bu rejimde bir estetik yaratıcısından ziyade, stillerin hızla moda dışı kalmasını sağlayan bir çarkın parçası haline getirilmektedir (Sahimaa ve ark., 2023:1118).

Tasarımcının bu karmaşık etki ağını yönetebilmesi için bir “X-Ray cihazına” ihtiyacı vardır. Bu cihaz Yaşam Döngüsü Analizi⁵’dir (LCA). ISO standartlarına dayanan LCA; bir ürünün hammadde eldesinden, üretim, lojistik, kullanım ve yaşam sonuna (beşikten mezara) kadar olan tüm girdi ve çıktıları ölçen en güçlü nicel yöntemdir (Kaynak ve ark., 2025:1; Bodoga ve ark., 2024:1).

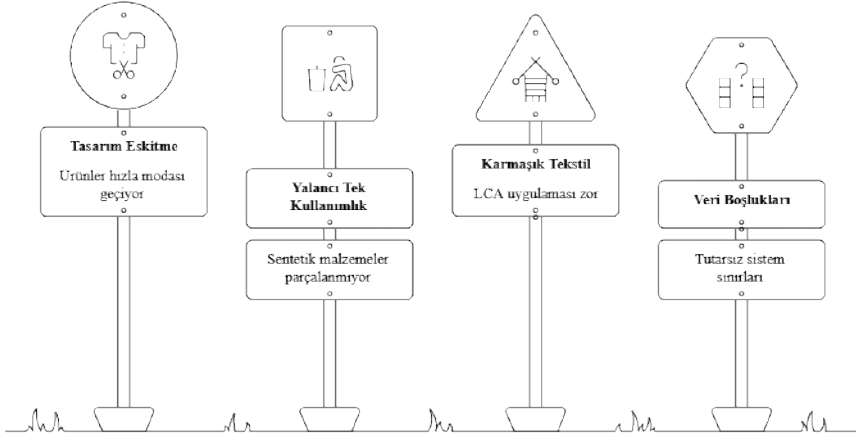
Tasarımcılar için LCA’nın önemi, sadece bir raporlama aracı olmasından değil, bir karar destek sistemi olmasından kaynaklanır. Özellikle Avrupa Birliği’nin “Ürün Çevresel Ayak İzi” (PEF) gibi yeni regülasyonları, LCA’yı moda tasarımının yasal ve teknik merkezine yerleştirmiştir (Sanyé-Mengual ve Sala, 2022:1221). LCA sayesinde tasarımcı, hangi malzemenin veya hangi üretim sürecinin (örneğin geleneksel veya dijital baskı) daha düşük karbon yoğunluğuna sahip olduğunu henüz tasarım aşamasındayken görebilmektedir (Bher ve Auras, 2024:1).

5 Yaşam Döngüsü Analizi (LCA): Bir ürün, hizmet veya sürecin hammadde eldesinden üretimine, dağıtımından kullanımına ve ömrünün sonundaki atık bertarafına kadar olan tüm süreç boyunca yarattığı çevresel etkileri sistematik olarak değerlendirilmesi.

Moda ürünlerinde LCA uygulaması, tekstilin karmaşık yapısı (karışık lifler, ıslak işlemler gibi) nedeniyle kendine özgü zorluklar barındırır. Literatürde, tasarımcıların odaklanması gereken iki temel alan belirlemiştir:

- Sıcak Noktaların Belirlenmesi (Hotspots): LCA verileri, emisyonların en yoğun olduğu aşamaları göstermektedir. Örneğin, pamuklu bir tişörtte tarım ve boyama aşamaları kritikken, sentetik bir üründe hammadde eldesi ve kullanım aşamasındaki mikroplastik salımı öne çıkmaktadır (Fonseca ve ark., 2023:1; González ve ark., 2023:3).

- Malzeme Seçimi: LCA, tasarımcıya “elyaf ikamesi” için veri sağlamaktadır. Geleneksel pamuk yerine geri dönüştürülmüş pamuk veya keten gibi düşük etkili liflerin seçilmesiyle, ürünün toplam ayak izinde %30’a varan azalmalar sağlanabileceği vaka çalışmalarıyla kanıtlanmıştır (Rossi ve ark., 2021:686; González ve ark., 2023:4).



Figür 2. Moda sürdürülebilirliği zorlukları (Fonseca ve ark., 2023; González ve ark., 2023; Rossi ve ark., 2021)

Moda LCA'ları hâlâ veri boşlukları ve tutarsız sistem sınırları gibi metodolojik zorluklarla karşı karşıyadır (Dhiwar ve Bedarkar, 2025:1; He ve ark., 2025:1). Bu kısıtların aşılması için Blockchain, IoT ve yapay zeka destekli araçlar, tasarımcıların gerçek zamanlı ve daha şeffaf verilere ulaşmasını sağlayarak ekotasarımı sezgisel olmaktan çıkarıp kanıta dayalı bir sürece dönüştürmektedir (Popowicz ve ark., 2024:405; Younus, 2024:1).

3. Moda Ürünlerinde Karbon Ayak İzi: Yaşam Döngüsü Perspektifi

Son yıllarda insan kaynaklı emisyonların neden olduğu karbondioksit konsantrasyonlarındaki artış, küresel ısınma ve iklim değişikliğinde önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle, atmosferdeki sera gazı birikiminin iklim değişikliğine etkileri ve dünya üzerindeki olumsuz sonuçları ile ilgili çalışmalar her geçen gün artmaktadır (Coşkun ve Doğan, 2021:28).

Moda endüstrisinde tasarım, sadece bir estetik form oluşturma süreci değil, aynı zamanda ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca yayacağı karbon emisyonlarının %80'inden fazlasının kilitlendiği bir karar aşamasıdır. Tasarımcının malzeme seçimi, üretim tekniğini belirlemesi ve ürünün kullanım senaryosunu kurgulaması, karbon anatomisi denilen yapının temel taşlarını oluşturmaktadır. Bu bölümde, bir moda ürününün beş ana yaşam evresindeki karbon dinamikleri, 2021-2026 dönemindeki güncel akademik literatür ışığında derinlemesine analiz edilmiştir.

3.1. HamMadde : Elyafın Karbon Kimliği ve Tasarımcının İkilemi

Bir tasarımcının koleksiyon hazırlarken verdiği ilk ve en etkili karar elyaf seçimidir. Geleneksel yaklaşımlar, doğal elyafları her zaman çevreci olarak konumlandırırsa da, modern Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) çalışmaları bu durumun sanıldığından daha karmaşık olduğunu göstermektedir. Özellikle pamuk ve polyester arasındaki tarihsel rekabet, karbon emisyonları söz konusu olduğunda şaşırtıcı sonuçlar doğurmaktadır. Sri Lanka'daki kumaş üretim tesislerinden elde edilen veriler, geleneksel pamuklu kumaşların üretiminin kilogram başına yaklaşık 11,1 kg CO₂ emisyon yaydığını, buna karşın saf polyesterin 8,95 kg CO₂ ile daha düşük bir karbon yükü sunduğunu belgelemektedir. Bu durum, tasarımcıları doğal elyafın çevresel faydası ile sentetik elyafın karbon avantajı arasında stratejik bir ikileme sürüklemektedir. Ancak bu ikilemde asıl çıkış yolunu geri dönüştürülmüş malzemeler sunmaktadır. Geri dönüştürülmüş polyester (rPET) kullanımı, emisyonları 5,82 kg CO₂ seviyesine kadar çekerek saf polystere göre %35'lik bir tasarruf sağlamaktadır (Kumar ve ark., 2025:1). Benzer bir durum pamuk için de geçerlidir. Tasarımcıların tamamen saf pamuk kullanmak yerine, karışıma sadece %20 oranında geri dönüştürülmüş pamuk eklemeleri, ürünün karbon ayak izini senaryoya göre %50'ye varan oranlarda düşürebilmektedir (Kadem ve Ozan, 2024:821). Bu veriler, eko-tasarımda saf malzeme takıntısı yerine hibrit ve geri dönüştürülmüş içeriklerin karbon yönetimindeki hayati rolünü kanıtlamaktadır (Figür 3).



Figür 3. Elyaf seçiminde karbon ve toksisite dengesi (Kumara ve ark., 2025; Kadem ve Özcan, 2024)

Sürdürülebilirlik dünyasının yükselen yıldızı Lyocell (Tencel) gibi selülozik elyaflar için tablo biraz daha farklıdır. Çin merkezli karşılaştırmalı LCA çalışmaları, Lyocell üretiminin geleneksel viskona göre kimyasal toksisite ve asidifikasyon açısından çok daha temiz olduğunu, ancak yüksek elektrik ihtiyacı nedeniyle Küresel Isınma Potansiyeli⁶ değerinin viskonun yaklaşık iki katı olduğunu ortaya koymaktadır (Guo ve ark., 2021:1545). Bu durum, tasarımcı için bir öncelik belirleme meselesidir: Karbon emisyonları mı minimize edilmek isteniyor, yoksa kimyasal kirlilik ve su ekotoksitesi mi?

Tasarımcıların kullandığı LCA araçlarındaki veri güvenilirliği meselesi kritik bir eştir. 2025 yılına ait yeni analizler, sektörde yaygın kullanılan “Ecoinvent”⁷ gibi veri tabanlarının eski (legacy) verilerinin yün gibi hayvansal elyafları olduğundan daha kirli, polyester ise daha temiz gösterme eğiliminde olduğunu saptamıştır (Nautiyal ve ark., 2025:1). Bu bulgu, tasarımcıların

6 Küresel Isınma Potansiyeli (GWP): Bir sera gazının, atmosfere salındığında belirli bir süre boyunca (genellikle 100 yıl) ne kadar ısıyı hapsedtiğini ve küresel ısınmaya ne kadar katkı sağladığını gösteren bir ölçü birimidir.

7 Ecoinvent: Ürünlerin, süreçlerin veya hizmetlerin çevresel etkilerini hesaplamak için kullanılan dünyaca ünlü bir LCA veritabanıdır.

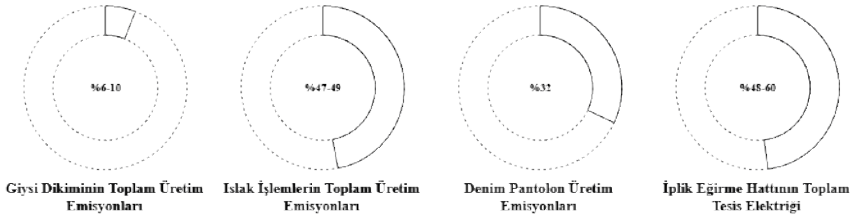
sadece “araçlardan çıkan sonuçlara” güvenmek yerine, bu verilerin arkasındaki metodolojik kabulleri de sorgulaması gerektiğini, aksi takdirde yanlış yönlendirilmiş bir malzeme seçimi yapabileceklerini göstermektedir.

3.2. Üretim: Enerji Yoğun Süreçler ve Sıcak Noktaların Anatomisi

Üretim aşaması, tasarımcının kâğıt üzerindeki estetik vizyonunun fiziksel bir nesneye dönüştüğü, ancak aynı zamanda en yoğun enerji ve kaynak tüketiminin gerçekleştiği aşamadır. Yaşam döngüsü perspektifinden bakıldığında, bir giysinin üretimindeki karbon yükü homojen bir şekilde dağılmamakta; aksine belirli “sıcak noktalarda” (hotspots) kümelenmektedir. 2021-2026 yılları arasındaki fabrika bazlı çalışmalar, tasarımcıların en çok odaklandığı aşama olan giysi dikiminin (konfeksiyon), aslında toplam üretim emisyonlarının sadece %6 ile %10 gibi oldukça düşük bir kısmını oluşturduğunu tutarlı bir şekilde göstermektedir (Khan ve ark., 2025:8529; Imran ve ark., 2023:1). Bu durum, karbon odaklı bir eko-tasarım stratejisinin terzilikten ziyade, daha gerideki endüstriyel süreçlere müdahale etmesi gerektiğini kanıtlamaktadır.

Üretim zincirindeki en büyük karbon faturası, tasarımcının renk, tuşe ve doku tercihlerini hayata geçiren ıslak işlemler (boyama ve terbiye) aşamasında kesilmektedir. Güncel araştırmalar, bu aşamanın üretim kaynaklı toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %47 ile %49’undan sorumlu olduğunu belgelemektedir (Khan ve ark., 2025:8529). Yüksek basınçlı buhar ve kesintisiz elektrik ihtiyacı gerektiren geleneksel boyama teknikleri, tekstil zincirinin en büyük karbon oburu olarak tanımlanmaktadır (Catarino ve ark., 2025:1). Özellikle moda dünyasının vazgeçilmezi olan denim segmentinde, tasarımın vazgeçilmezi olan yıkama ve eskitme efektleri, tek başına bir pantolonun üretim aşamasındaki emisyonlarının %32’sini oluşturabilmektedir (Imran ve ark., 2023:1). Tasarımcı için buradaki stratejik hamle, susuz boyama veya dijital baskı gibi alternatifleri seçerek bu devasa karbon yükünü doğrudan aşağı çekmektir.

Boyama süreçlerinin hemen ardından, iplik eğirme ve dokuma aşamaları ikinci büyük enerji tüketicileri olarak öne çıkmaktadır. Özellikle iplik eğirme süreci, makinelerin mekanik gücü ve hassas tekstil liflerini korumak için gerekli olan devasa iklimlendirme sistemleri nedeniyle elektrik tüketiminin merkezidir. Kenya ve Pakistan’daki tekstil tesislerinde yapılan saha denetimleri, toplam tesis elektriğinin %48 ile %60 gibi baskın bir oranının sadece iplik eğirme hattında harcandığını ortaya koymaktadır (Kimutai & Kimutai, 2023:86; Imran ve ark., 2023:1). Bu veriler, tasarımcının iplik kalınlığı veya büküm tipi gibi görünüşte sadece teknik olan tercihlerinin, dolaylı olarak fabrikadaki enerji saatini hızlandırdığını ve dolayısıyla ürünün karbon anatomisini şekillendirdiğini göstermektedir (Figür 4).



Figür 4. Giysi üretiminde karbon yükü dağılımı (Kimutai & Kimutai, 2023; Inmran ve ark., 2023)

Tasarımcı perspektifinden üretim aşaması, sadece bir tedarik meselesi değil, teknik bir karardır. Emisyonların büyük çoğunluğunun buhar yoğun boyahanelerde ve enerji yoğun iplikhanelerde toplandığını bilmek, tasarımcıya koleksiyonun karbon bütçesini nerede koruması gerektiğine dair net bir yol haritası sunar. Giysi montajının düşük etkisi, tasarımcıların yerel üretim gibi lojistik avantajlara odaklanmasını sağlarken, asıl emisyon kaynağı olan hammadde işleme süreçlerindeki enerji karmasını ve teknolojik verimliliği göz ardı etmemesi gerektiğini hatırlatmaktadır.

3.3. Dağıtım: Küresel Tedarik Zinciri ve Hızın Karbon Bedeli

Moda lojistiği, bir giysinin toplam yaşam döngüsü emisyonları içerisinde genellikle üretim veya kullanım aşamalarına kıyasla daha düşük bir paya sahip gibi görünse de, bu durum tasarımcının ve marka yönetiminin zaman konusundaki stratejik kararlarıyla radikal biçimde değişebilmektedir. Lojistiğin karbon ayak izi üzerindeki belirleyici unsuru, kat edilen mesafeden çok, tercih edilen taşıma modunun enerji yoğunluğudur. 2021-2026 dönemini kapsayan araştırmalar, özellikle hızlı moda döngülerinde lojistiğin ikincil bir etkiden çıkarak bir “karbon patlamasına” dönüşebileceğini vurgulamaktadır (Matuszak-Flejszman ve ark., 2024:1).

Tasarımcıların ve planlama ekiplerinin önündeki en kritik seçim, deniz yolu ile hava yolu taşımacılığı arasındaki dengeyi kurmaktır. Avustralya merkezli tekstil tedarik zinciri analizleri, lojistik operasyonlarında deniz yolu yerine hava yoluna kaymanın, taşımacılık kaynaklı karbon ayak izini tek başına %30 oranında artırabildiğini göstermektedir (Moazzem ve ark., 2018:1574). Hava yolu taşımacılığı, ton-kilometre başına en yüksek emisyon yoğunluğuna sahip taşıma modudur. Ancak günümüzün ultra-hızlı moda modellerinde, bir tasarımın podyumdan rafa veya dijitalden tüketiciye ulaşma süresini kısaltma baskısı, markaları binlerce kilometrelik mesafeleri havadan kat etmeye zorlamaktadır (Senese ve ark., 2025:1).

Karbon odaklı bir eko-tasarım perspektifi için lojistik, sadece ürünün sevkiyatı değil, aynı zamanda hammaddenin fabrikaya, yarı mamulün boyahaneye gitmesi gibi çok katmanlı (multi-tier) hareketleri de kapsamaktadır. Her ne kadar deniz yolu en düşük karbonlu uzun mesafe seçeneği olsa da, fabrikadan limana veya limandan depoya yapılan karayolu taşımacılığı (road freight) da ara emisyon noktalarını oluşturmaktadır. Bir tasarımcının yakın tedarik kararı, sadece mesafeyi kısaltmakla kalmaz; aynı zamanda markanın teslimat süresini deniz veya demir yolu gibi daha yavaş ama karbon-verimli modlarla yönetmesine olanak tanıyarak lojistiğin toplam ürün ayak izindeki payını minimize etmesine yardımcı olmaktadır (Moazzem ve ark., 2018:1574; Matuszak-Flejszman ve ark., 2024:!).

3.4. Kullanım: Tasarımcının Elinden Çıktıktan Sonrası ve Tüketici Denklemi

Tasarımcının bir ürün üzerindeki doğrudan kontrolü, ürün paketlenip depodan çıktığı anda sona eriyor gibi görünse de, Yaşam Döngüsü Analizi verileri bunun tam aksini söylemektedir. Tasarım aşamasında verilen kararlar (kumaşın dayanıklılığı, seçilen renklerin haslık derecesi ve bakım talimatları), ürünün kullanım evresindeki karbon ayak izini doğrudan belirleyen görünmez bir el gibidir. 2021-2026 dönemini kapsayan araştırmalar, tüketici kullanım alışkanlıklarının, giysinin ne sıklıkla yıkandığı, nasıl kurutulduğu ve en önemlisi ne kadar süreyle gardıropta tutulduğu, ürünün kullanım başına düşen karbon faturasını onlarca kat değiştirebildiğini ortaya koymaktadır.

Kullanım aşamasındaki karbon emisyonlarının en büyük itici gücü, yıkama makinelerindeki suyun ısıtılması için harcanan enerjidir. Sık yıkanan giysilerde, sadece kullanım evresindeki enerji tüketimi, ürünün tüm yaşam döngüsü enerjisinin %50 ila %80'ini oluşturabilmektedir (Wiedemann ve ark., 2021:1; Xia ve ark., 2025:1). Tasarımcının bakım etiketi üzerindeki yönlendirmesi burada hayati bir rol oynamaktadır. Örneğin, pamuklu bir tişörtün 60°C yerine 30°C'de yıkanması, enerji talebini yaklaşık %4 oranında düşürürken, makinenin tam kapasite doldurulması, yarım yükte çalıştırmaya kıyasla kullanım başına karbon emisyonunu %7 oranında azaltmaktadır (Sohn ve ark., 2021:2153; Xia ve ark., 2025:1). Ancak asıl dramatik fark kurutma alışkanlıklarında görülmektedir; mekanik kurutma (tumble drying) yerine asarak kurutma yöntemi, bir giysinin toplam karbon ayak izini %8 oranında hafifletebilmektedir (Sohn ve ark., 2021:2153) (Figür 5).



Figür 5. Giysi yaşam döngüsü analizi ve karbon ayak izi (Wiedemann ve ark., 2021; Xia ve ark., 2025; Sohn ve ark., 2021)

Tasarımcı perspektifi için kullanım aşamasındaki en sarsıcı parametre “giysi ömrü” kavramıdır. LCA çalışmaları, karbon azaltımındaki en güçlü kaldıraçın üretim verimliliği değil, giysinin giyilme sayısını artırmak olduğunu kanıtlamaktadır. Bir merinos yünü kazağın toplam giyilme sayısını 109’dan 400’e çıkarmak, giyim başına düşen sera gazı salımını %60 ila %68 oranında düşürmektedir (Wiedemann ve ark., 2021). Buna karşılık, bir kez giyilip atılan bir ürünün emisyon yükü, normal bir senaryoya göre 100 kattan daha fazladır. Tasarımcının malzemeyi seçerken sunduğu dayanıklılık ve zamansız estetik, tüketicinin ürünü elinde tutma süresini artırarak ürünün karbon anatomisini radikal bir şekilde iyileştirmektedir (Zuin ve ark., 2025; Hammar ve ark., 2024:1880).

Kullanım aşaması, tasarımcıya şu gerçeği hatırlatmaktadır: Eko-tasarım, sadece düşük karbonlu elyaf seçmek değil; aynı zamanda tüketicinin ürünü daha az yıkamasını, düşük sıcaklıkta temizlemesini ve yıllarca giymesini sağlayacak teknik ve görsel kaliteyi inşa etmektir. Şanghay gibi karbon

yoğun enerji kaynaklarına sahip bölgelerde yapılan saha araştırmaları, gerçek tüketici davranışlarının karbon ayak izini etiket değerlerinden 5 kat daha fazla etkileyebildiğini göstermektedir (Yuan ve ark., 2022:1938). Bu durum, tasarımcının bakım talimatlarını bir yan detay değil, ürünün çevresel performansını belirleyen ana tasarım bileşeni olarak görmesi gerektiğini belgelemektedir.

3.5. Yaşam Sonu: Atık Yönetiminden Döngüsel Kaynak Yönetimine

Tasarım sürecinin son halkası olan yaşam sonu, bir giysinin karbon anatomisinde ya bir son ya da yeni bir döngünün başlangıcıdır. Tasarımcının henüz ilk aşamada yaptığı malzeme kompozisyonu seçimleri (örneğin tek tip elyaf kullanımı veya karmaşık elyaf karışımları) ürünün atık aşamasındaki karbon faturasını doğrudan mühürlemektedir. 2021-2026 yılları arasındaki Yaşam Döngüsü Analizi çalışmaları, tekstil atıklarının yönetim biçiminin, ürünün toplam iklim performansını belirleyen en kritik karar eşiklerinden biri olduğunu tutarlı bir şekilde göstermektedir.

Akademik literatürdeki en net ortak ifade, tekstil atıklarının depolanması ve yakılmasının iklim değişikliği üzerindeki yıkıcı etkisidir. Tekstil ürünleri, yakıldığında kilogram başına 2 kg CO₂ üzerinde emisyon yayarak, belediye atıkları içerisinde plastiklerden sonra iklim için en kötü ikinci fraksiyon olarak tanımlanmaktadır (Abagnato ve ark., 2024:74). Avustralya ve Avrupa merkezli senaryo analizleri, tekstil atıklarını yakma veya depolama yerine geri dönüşüme yönlendirmenin, saf malzeme ihtiyacını ortadan kaldırması sayesinde ton başına yaklaşık 1,7 ton CO₂ tasarrufu sağlayabildiğini belgelemektedir (Abagnato ve ark., 2024:74; Khan ve ark., 2025:8529). Bu noktada tasarımcının rolü, ürünü “geri dönüştürülebilir” kurgulayarak bu devasa emisyon tasarrufunun kapısını açmaktır.

Geri dönüşüm teknikleri arasındaki karbon hiyerarşisi ise tasarımcılar için ayrı bir teknik analiz gerektirmektedir. Mekanik geri dönüşüm, en düşük enerji ve karbon yoğunluğuna sahip seçenek olarak öne çıkmakta ve doğrudan Küresel Isınma Potansiyeli açısından en avantajlı pozisyonda yer almaktadır (Khan ve ark., 2025:8529). Ancak kimyasal geri dönüşüm, daha yüksek enerji gerektirmesine rağmen, özellikle tasarımcının estetik kaygılarla seçtiği karışık elyafları veya yüksek kaliteli selülozik iplikleri tekrar döngüye sokabilmesi sayesinde, uzun vadede saf elyaf üretiminden kaçınma noktasında %92 olasılıkla iklim faydası sağlamaktadır (Sandin ve ark., 2025:1). Bu durum, tasarımcıya malzemenin sadece nereden geldiğini değil, nereye gidebileceğini de hesaba katan bir vizyon yüklemektedir.

Yaşam sonu aşaması, tasarımın sorumluluk sınırlarını belirlemektedir. Bir giysinin çöpe gitmesi yerine mekanik veya kimyasal yollarla geri kazanılması, tasarımın döngüsellığı destekleyen teknik detaylarına (sökülebilir aksesuarlar, dikiş ipliği uyumu vb.) bağlıdır. Şili'den İsveç'e kadar uzanan vaka çalışmaları, geri dönüşümün doğrudan emisyonları, depolamaya göre yüksek görünse de, saf üretimi desteklemesi sayesinde toplam sistemde net bir emisyon azalması yarattığını kanıtlamaktadır (Espinoza-Pérez ve ark., 2022:1; Zamani ve ark., 2015:676). Bu veriler ışığında, tasarımcının “yaşam sonu” stratejisi, ürünün karbon anatomisinin finalini belirleyen en güçlü eko-tasarım kaldırıcısıdır.

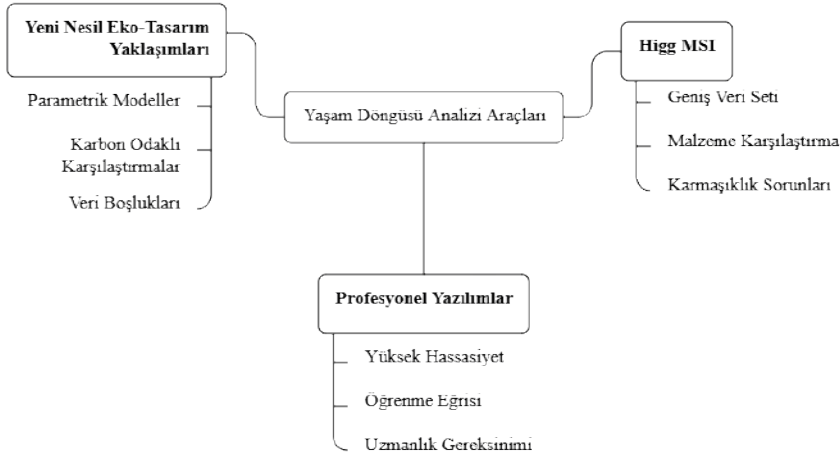
4. Eko-Tasarım Araçları, Veri Tabanları ve Yazılımlar

Tasarım aşamasında karbon ayak izini yönetmek, sadece niyet değil, aynı zamanda doğru veriye doğru zamanda ulaşma meselesidir. Üçüncü bölümde incelenen “karbon anatomisi”, ancak tasarımcıların elindeki dijital araçlar ve veri tabanları aracılığıyla ölçülebilir ve iyileştirilebilir hale gelmektedir. Ancak güncel araştırmalar, bugün piyasada bulunan araçların bilimsel titizliği ile tasarım sürecinin hızı arasında ciddi bir gerilim olduğunu ortaya koymaktadır.

4.1. Moda Tasarımı İçin LCA Araçları: Karmaşıklık ve Erişilebilirlik Dengesi

Moda endüstrisi için geliştirilen Yaşam Döngüsü Analizi araçları, tasarımcıların malzeme seçiminden son ürün aşamasına kadar karbon yükünü izlemelerine yardımcı olmayı hedeflemektedir. Bu alanda en yaygın kullanılan araç olan Higg MSI⁸ (Material Sustainability Index), yaklaşık 80 temel malzeme ve 400'den fazla üretim sürecini kapsayan geniş bir veri seti sunarak, tasarımcılara henüz başlangıç aşamasında malzeme karşılaştırma imkânı tanımaktadır (Goncalves & Silva, 2021:1). Ancak Higg endeksinin tasarım süreçlerine entegrasyonu sanıldığı kadar sorunsuz değildir. 2024 yılında yapılan bir çalışma, moda profesyonellerinin Higg MSI'ı anlamlandırmada ve doğru kararlar üretmede zorluk yaşadığını, bu karmaşıklığın aracın karar verici etkisini sınırladığını saptamıştır (Palomo-Lovinski, 2024:373). Ayrıca, Higg MSI'ın sunduğu tekil puanlama sisteminin bazen yanıltıcı olabileceği ve çok boyutlu çevresel etkileri tam yansıtamayabileceği konusunda metodolojik eleştiriler bulunmaktadır (Prado ve ark., 2021:1357) (Figür 6).

8 Higg MSI: Tekstil ve hazır giyim ürünlerinde kullanılan hammaddelerin çevresel etkisini ölçen ve karşılaştıran bir değerlendirme aracıdır.



Figür 6. Moda endüstrisinde yaşam döngüsü analizi araçları (Goncalves & Silva, 2021; Prado ve ark., 2021; Palomo-Lovinski, 2024)

Endüstri standardı olarak kabul edilen GaBi ve SimaPro gibi profesyonel yazılımlar ise çok daha yüksek bir bilimsel hassasiyet sunmalarına rağmen, tasarımcılar için ciddi bir bariyer oluşturmaktadır. Yapılan kullanıcı deneyimi araştırmaları, bu yazılımların öğrenme eğrisinin tasarımcılar için çok dik olduğunu; bir tasarımcının bu araçları iş akışına dahil edebilmek için bazen bir haftadan fazla yoğun bir eğitim alması gerektiğini göstermektedir (Chatty ve ark., 2021). Tasarımın en kritik kararlarının verildiği ilk aşamalarda, bu kadar ağır ve uzmanlık gerektiren araçları kullanmak, tasarım sürecini yavaşlatma riski taşımaktadır. Bu nedenle araştırma dünyası, tasarımcılar için uzman yazılımlarından ziyade, hızlı sonuç veren Tarama LCA veya parametrik modellerin daha etkili bir çözüm olduğunu vurgulamaktadır (Kumar ve ark., 2025). Bu gerilimi aşmak için yeni nesil eko-tasarım yaklaşımları, tasarım parametrelerini (malzeme türü, ağırlık, üretim lokasyonu vb.) doğrudan emisyon değerlerine bağlayan daha hızlı ve basitleştirilmiş modeller önermektedir. Bu yöntemler, tasarımcının derin bir LCA uzmanı olmasına gerek kalmadan farklı konseptler arasında karbon odaklı karşılaştırmalar yapmasına olanak tanır (Kamalakkannan & Kulatunga, 2021:1297; Hassan ve ark., 2022:1).

Tasarımcılar için en etkili yol haritası; tasarımın ilk aşamalarında hızlı malzeme taraması yapan basitleştirilmiş araçları (Higg MSI gibi) kullanmak, tasarım olgunlaştığında ise profesyonel uzmanlar tarafından yönetilen GaBi veya SimaPro gibi araçlarla nihai doğrulamayı gerçekleştirmektir. Ancak moda sektöründeki veri boşlukları ve metodolojik tutarsızlıklar, bu araçların her

birinin sonuçlarını dikkatle değerlendirmeyi zorunlu kılmaktadır (Dhiwar & Bedarkar, 2025:1).

4.2. İkincil Veri Tabanları ve Şeffaflık: Veri Boşluklarının Tasarım Kararlarına Etkisi

Eko-tasarım araçlarının kalbi, arka planda çalışan ikincil yaşam döngüsü envanter (LCI) veri tabanlarıdır. Moda dünyasında karbon ayak izi hesaplamaları; büyük oranda ecoinvent, Exiobase veya markaların kendi kapalı devre indeksleri (Higg MSI gibi) üzerinden yürütülmektedir. Ancak güncel araştırmalar, bu veri tabanlarının vazgeçilmez olmalarına rağmen, veri boşlukları ve metodolojik farklılıklar nedeniyle tasarım kararlarını ciddi şekilde saptırabildiğini göstermektedir.

Veri tabanları arasındaki en büyük sorun, aynı ürün için sunulan karbon ayak izi değerlerinin bazen iki kattan fazla farklılık gösterebilmesidir (Steubing ve ark., 2022:1406). Bu durum, bir tasarımcının seçtiği malzemenin çevreci olup olmadığının, bilimsel gerçeklikten ziyade kullanılan veri tabanına bağlı kalmasına neden olmaktadır. Özellikle “miras veri” olarak adlandırılan eski tarihli envanterler, tasarımcıların malzeme algısını uzun süre hatalı yönlendirmiştir. Örneğin, 2025 tarihli bir analiz, yaygın veri tabanlarının polyesterin karbon emisyonunu %44 oranında olduğundan düşük gösterirken, yün gibi doğal elyafların etkisini olduğundan fazla tahmin ettiğini ortaya koymuştur (Nautiyal ve ark., 2025:1). Bu tür sistematik hatalar, tasarımcıları sadece karbon verisine bakarak sürdürülebilir olmayan sentetik elyaflara yönlendirmekte ve hatalı eko-etiketleme süreçlerine yol açmaktadır.

Moda tedarik zincirinin karmaşıklığı, tasarımcıların birincil verilere ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Çoğu marka, ham lif kaynağını (örneğin yünün hangi çiftlikten geldiğini) tam olarak izleyemediği için ecoinvent gibi jenerik veri tabanlarının ortalama değerlerine güvenmek zorunda kalmaktadır (Bianco ve ark., 2023:1). Ancak bu jenerik veriler; coğrafi farklılıkları, enerji karmalarını ve üretim verimliliklerini yansıtmada yetersiz kalmaktadır. Veri setlerindeki bu çözümlülük eksikliği, tasarımcıların “sıcak noktaları” (hotspots) yanlış tanımlamasına ve karbon azaltım stratejilerini yanlış süreçlere odaklamasına neden olmaktadır (Fonseca ve ark., 2023).

Veri tabanlarındaki belirsizlikler, tasarımcılar için iki kritik risk doğurmaktadır:

- Hatalı Malzeme Sıralaması:** Geri dönüştürülmüş, organik veya konvansiyonel seçenekler arasındaki karbon farkı, veri tabanı hatası içinde kaybolabilir (Gonçalves ve ark., 2024:1).

Net-Zero Planlamasında Sapma: Kurumsal sürdürülebilirlik hedefleri, tutarsız ikincil verilere dayandığında, tasarım kararlarının gerçek çevresel etkisi ölçülemez hale gelebilir (Stridsland ve ark., 2023:1).

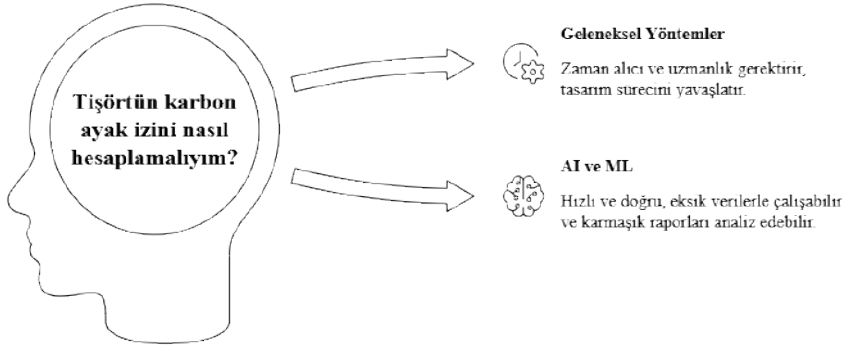
Veri tabanlarındaki belirsizliklerin farkında olan bir tasarımcı, sadece tek bir “karbon puanına” güvenmek yerine, verinin kaynağını sorgulayan ve sektöre özel, şeffaf, harmonize edilmiş veri yapılarını (PEFCR⁹ gibi) talep eden bir tutum sergilemelidir. Tasarımın şeffaflık ayağı, ancak güncel ve doğrulanabilir envanterlerin kullanımıyla sağlam bir temele oturabilir (Mutambo ve ark., 2024:1).

4.3. Tasarımın Yeni İş Ortağı: Yapay Zeka (AI) Destekli Karbon Tahmini

Geleneksel yöntemlerle bir tişörtün karbon ayak izini hesaplamak; aylar süren veri toplama, karmaşık yazılımlar ve uzmanlık gerektiren bir süreçtir. Tasarımcılar için bu durum, koleksiyon hazırlama hızıyla asla örtüşmez. Ancak 2021-2026 arası araştırmalar, Yapay Zeka (AI) ve Makine Öğrenmesi (ML) modellerinin bu hız bariyerini yaktığını göstermektedir. AI artık sadece görsel üretmek için değil, tasarımın çevresel etkisini saniyeler içinde ölçmek için de kullanılmaktadır.

Tasarımcılar için en büyük devrim, AI'nın eksik verilerle çalışabilme becerisidir. Henüz numune bile dikilmeden, sadece kumaş türü, hedeflenen gramaj ve üretim bölgesi gibi temel bilgiler sisteme girildiğinde; AI; geçmişteki binlerce Yaşam Döngüsü Analizi verisinden öğrenerek bir tahmin yürütmektedir. Bu modeller, giysi sürdürülebilirliğini %91 gibi yüksek bir doğrulukla sınıflandırabilmektedir (Satinet & Fouss, 2022:1). Yani tasarımcı, çizim aşamasındayken “Eğer bu ceket polyester yerine geri dönüştürülmüş naylon kullanılarak yapılırsa ne olur?” sorusunun yanıtını saniyeler içinde alabilmektedir (Popowicz ve ark., 2024:405).

9 PEFCR: Ürün Çevresel Ayak İzi Kategori Kuralları (Product Environmental Footprint Category Rules) anlamına gelen, Avrupa Birliği tarafından geliştirilmiş standartlaştırılmış bir çevresel etki hesaplama metodolojisidir.



Figür 7. Karbon ayak izi tahmini (Satinet & Fouss, 2022; Popowicz ve ark., 2024)

LCA raporları genellikle tasarımcıların anlamlandırmakta zorlandığı binlerce teknik veri ve kimyasal terimle doludur. Yeni nesil AI Ajanları, bir tasarım asistanı gibi çalışarak bu karmaşık raporları analiz etmekte ve tasarımcıya uygulanabilir öneriler sunmaktadır : “Bu modelin karbon yükü boyama aşamasında yoğunlaşıyor; su tasarruflu bir boyama tekniği seçilirse ayak izi %20 düşürülebilir”. AI, teknik mühendislik verilerini tasarım diline çeviren bir köprü vazifesi görerek eko-tasarımı daha erişilebilir kılmaktadır (Goridkov ve ark., 2025:1).

Yeni nesil AI algoritmaları, tasarımı sadece fabrikadan çıkana kadar değil, kullanıcının elindeyken de takip edebilmektedir. Kumaşın kaç yıkamadan sonra formunu kaybedeceği veya karbon yükünün kullanım aşamasında nasıl artacağı, gerçek zamanlı verilerle simüle edilebilir. Bu öngörü, tasarımcıların uzun ömürlü ve kolay tamir edilebilir ürünler geliştirmesini, yani kâğıt üzerindeki çevreciliğin ötesine geçerek gerçek dünyada da düşük karbonlu giysiler üretmesini sağlamaktadır.

AI'nın hızı ve pratikliği, %5 ile %20 arasında değişen küçük bir tahmin hatasını beraberinde getirmektedir. Ancak tasarımın ilk aşamalarında (konsept süreci) mükemmel sonuçtan ziyade, doğru yönü bulmak kritik olduğu için bu hata payı kabul edilebilir düzeydedir. AI, tasarımcıyı teknik hesaplamaların boğuculuğundan kurtarıp, ona yaratıcılığını çevresel verilerle harmanlama özgürlüğü tanımaktadır.

4.4. Blockchain ve Dijital Ürün Pasaportları

Tasarım aşamasında verilen kararların ve kullanılan düşük karbonlu malzemelerin nihai tüketiciye kanıtlanması, eko-tasarımın en büyük zorluklarından biridir. Blockchain teknolojisi ve buna bağlı olarak gelişen Dijital Ürün Pasaportları, bir giysinin hammaddesinden geri dönüşüm aşamasına

kadar olan tüm yolculuğunu değiştirilemez bir şekilde kayıt altına alarak bu güven sorununu çözmektedir. Özellikle 2021-2026 dönemini kapsayan çalışmalar, bu teknolojilerin sadece birer takip aracı değil, tasarımcının çevresel iddialarını doğrulayan dijital birer mühür olduğunu vurgulamaktadır.

Avrupa Birliği'nin Eko-tasarım Regülasyonu (ESPR) ile zorunlu hale gelmeye başlayan Dijital Ürün Pasaportu, her ürün için benzersiz bir dijital kimlik oluşturmaktadır. Tasarımcı için bu, ürünün içine yerleştirilen bir QR kod veya NFC etiketi aracılığıyla; malzemenin menşei, karbon ayak izi verileri ve bakım talimatlarının doğrudan kullanıcıya sunulması demektir. Araştırmalar, bu dijital pasaportların tasarımın sadece estetik bir nesne değil, aynı zamanda yaşayan ve şeffaf bir veri seti olarak görülmesini sağladığını belirtmektedir (Goncalves & Silva, 2021:1).

Tasarımcıların sıklıkla karşılaştığı “gerçekten organik mi?” veya “gerçekten geri dönüştürülmüş mü?” gibi sorular, Blockchain tabanlı izlenebilirlik sistemleri ile yanıt bulmaktadır. Tedarik zincirindeki her aktörün (lif üreticisi, dokumacı, boyahane) kendi karbon verisini sisteme işlemesiyle oluşan bu şeffaf veri akışı, tasarımcının kâğıt üzerindeki sertifikaların ötesine geçerek, doğrulanmış verilerle eko-tasarım yapma gücünü artırmaktadır (Mutambo ve ark., 2024). Bu sistem, markanın sürdürülebilirlik iddialarını somutlaştırarak tasarımın değerini yükseltmektedir.

Blockchain ve DPP'nin en büyük etkisi, ürünün kullanım sonrası aşamasında görülmektedir. Bir giysi ömrünü tamamlayıp geri dönüşüm tesisine gittiğinde; dijital pasaportundaki veriler sayesinde hangi elyaflardan oluştuğu ve nasıl ayrıştırılması gerektiği anında anlaşılmaktadır. Tasarımcı, daha ürünün ilk çizgisini çekerken bu dijital pasaportun içine geri dönüşüm yönergelerini kodlayarak döngüsel ekonominin mimarı haline gemektedir (Stridsland ve ark., 2023:1). Özellikle karmaşık ürün yapılarında (örneğin profesyonel iş kıyafetleri veya ayakkabılar), bu veri paylaşımı karbon ayak izini minimize eden geri kazanım süreçlerini doğrudan desteklemektedir (Bodoga ve ark., 2024:1).

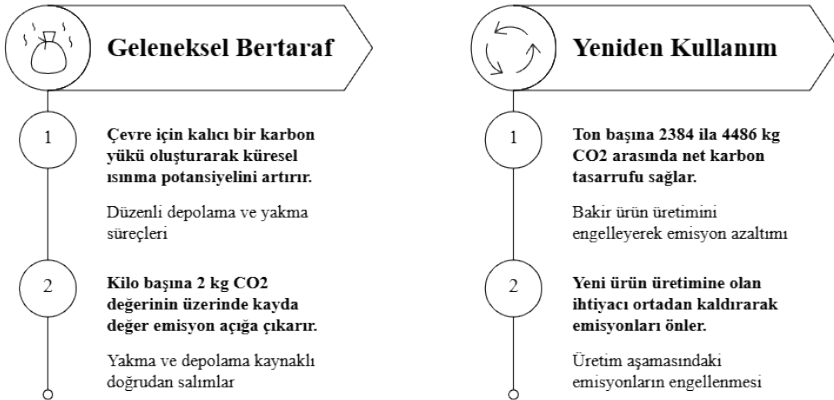
Dijital pasaportlar, tasarımcıyı tüketicisiyle doğrudan bir bağ kurmaya itmektedir. Tasarımcı artık sadece bir ürün tasarlamakla kalmaz; o ürünün karbon yolculuğunu şeffaf bir şekilde anlatan bir veri küratörü rolünü üstlenir. Bu şeffaflık altyapısı, tasarımın başarısını sadece görsellikle değil, sunulan verinin doğruluğu ve erişilebilirliği ile de ölçülebilir kılmaktadır (Bianco ve ark., 2023:1).

5. Tekstil Atık Yönetimi ve Yaşam Sonu Stratejilerinin Karbon Dengesi

Moda tasarımcıları için tasarım süreci genellikle bir giysinin askıya çıktığı veya satıldığı an bitmektedir, ancak ürün yaşam döngüsü analizi (LCA) perspektifi, gerçek karbon sorumluluğunun giysinin yaşam sonu aşamasında da devam ettiğini göstermektedir. Bir tasarımcının malzeme seçimi, dikiş ipliği tercihi ve giysi konstrüksiyonu, o ürünün atık haline geldiğinde dünya üzerindeki karbon yükünü doğrudan belirlemektedir. Burada, tekstil atık yönetimi senaryolarının karbon ayak izi üzerindeki net etkilerini ve söküm için tasarımların bilimsel verilerle incelenmektedir.

5.1. Yaşam Sonu Senaryolarının Genel Karbon Performansı ve Bertaraf Yöntemleri

Tekstil atıklarının yönetiminde geleneksel yöntemler olan vahşi depolama ve yakma, döngüsel ekonomi senaryolarıyla karşılaştırıldığında net bir küresel ısınma potansiyeli yükü oluşturmaktadır. Düzenli depolama sahalarında gaz geri kazanım sistemleri kullanılsa dahi, tekstil atıklarının bu alanlara gömülmesi çevre için kalıcı bir karbon yükü yaratmaktadır (Moazzem ve ark., 2021:1574; Abbas-Abadi ve ark., 2025:1; Santos & Abreu, 2025:1). Enerji geri kazanımlı yakma ise düzenli depolamaya kıyasla hammadde bazlı bazı çevresel etkileri azaltsa da, kentsel katı atık çalışmalarında tekstil yakımının hala kilo başına 2 kg CO₂ değerinin üzerinde kayda değer bir GWP açığa çıkardığı hesaplanmıştır (Abagnato ve ark., 2024:74; Abbas-Abadi ve ark., 2025:!) (Figür 8).

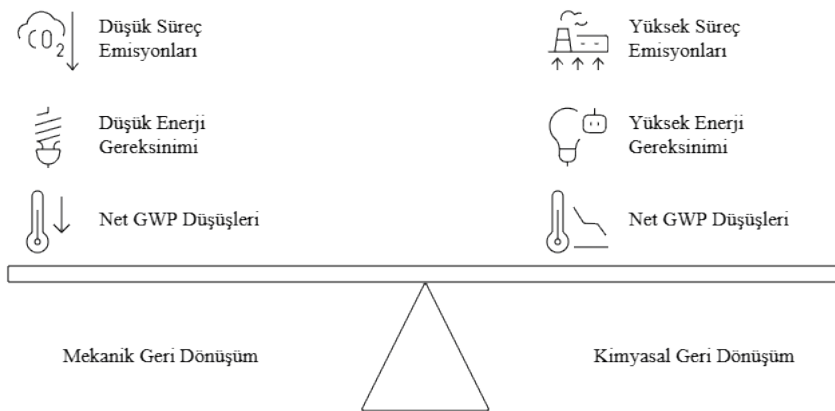


Figür 8. Tekstil atık yönetim stratejilerinin karşılaştırılması (Abagnato ve ark., 2024; Abbas-Abadi ve ark., 2025; Moazzem ve ark., 2021; Santos & Abreu, 2025)

Çevresel fayda bakımından en avantajlı senaryo olarak yeniden kullanım (reuse) öne çıkmaktadır. Avrupa tekstil fraksiyonları üzerinde yapılan Yaşam Döngüsü Analizi senaryolarında, yeniden kullanımın ton başına 2384 ila 4486 kg CO₂ (yaklaşık olarak her 1 kg tekstil için 2,4 ila 4,5 kg CO₂) arasında net bir karbon tasarrufu sağladığı kanıtlanmıştır (Abbas-Abadi ve ark., 2025:1). Yeniden kullanımın sunduğu bu devasa tasarrufun temel sebebi, saf ürün üretimi ihtiyacını ve bu üretime bağlı emisyonları doğrudan engellemesidir.

5.2. Atıkların Geri Kazanımından Elde Edilen Tasarruflar

Tekstil atıklarının katı atık depolama sahalarından veya yakma tesislerinden çekilerek geri dönüşüm süreçlerine dâhil edilmesi, hammadde türüne ve ikame (substitution) senaryolarına bağlı olarak çok ciddi karbon kazançları sunmaktadır. Güncel literatür, 1 kg tekstil atığının geri dönüştürülmesinin net olarak 0,4 ila 5,8 kg CO₂ arasında karbon tasarrufu sağladığını ortaya koymaktadır (Abagnato ve ark., 2024:74; Khan ve ark., 2025:8529). Bu süreçlerden biri olan mekanik geri dönüşümün süreç emisyonları oldukça düşüktür; nitekim Avustralya merkezli bir Yaşam Döngüsü Analizi modellemesinde, mekanik geri dönüşüm süreç emisyonlarının 1000 kg tekstil için 5368-5897 kg CO₂ ürettiği, buna karşın %100 depolama senaryosunun 8310 kg CO₂ ürettiği raporlanmıştır (Khan ve ark., 2025:8529). Bu veriler, atıkların depolanmasından kaçınmanın belirgin çevresel üstünlüğünü kanıtlamaktadır. Benzer şekilde, Avrupa Birliği (AB) senaryolarında pamuk, viskon ve poliamid mekanik geri dönüşümünün, baz senaryolara kıyasla kg başına 0,4 ila 1,3 kg arasında karbon tasarrufu sağladığı görülmektedir (Abbas-Abadi ve ark., 2025:1) (Figür 9).



Figür 9. Tekstil atık geri dönüşümünün çevresel faydaları (Abbas-Abadi ve ark., 2025; Khan ve ark., 2025; Abagnato ve ark., 2024)

Depolimerizasyon ve çözündürme gibi yöntemleri kapsayan kimyasal geri dönüşüm, mekanik yöntemle göre daha fazla enerji ve solvent gerektirmesine rağmen, yüksek verim elde edildiğinde ve saf liflerin yerini aldığı net küresel ısınma potansiyeli düşüşleri sağlamaktadır. Örneğin, AB’de polyesterin kimyasal depolimerizasyonu ile ton başına net 1149 kg CO₂ tasarruf elde edildiği saptanmıştır (Abbas-Abadi ve ark., 2025:1). Esas itibarıyla, hem mekanik hem de kimyasal geri dönüşümdeki net iklim faydasının baskın ve temel mekanizması; pamuk, polyester ve viskon gibi saf elyaf üretim süreçlerinin ve tarımsal yetiştirme aşamalarının doğrudan bypass edilerek bu aşamalardan kaynaklanacak emisyonların engellenmesidir (Karim & Hasan, 2022.; Espinoza-Pérez ve ark., 2024:1; Iqbal ve ark., 2025:1).

5.3. Lif Karışımları ve Monomateriyal Tercihinin Karbon Ayak İzi Üzerindeki Etkisi

Tasarım aşamasında verilen en kritik kararlardan biri elyafın saf veya karışım (blend) olarak seçilmesidir; zira karışım elyaflar, yaşam sonunda geri dönüşüm tesislerinin karbon ve enerji faturasını doğrudan artırmaktadır. Bu noktada monomateriyal seçimi büyük bir avantaj barındırmaktadır; çünkü %100 saf pamuk veya %100 saf polyester elyafların geri dönüştürülmesi en düşük enerji tüketimine ve karbon ayak izine sahiptir (Soares, 2023; Azevedo et al., 2025). Sektörde yaygın olarak kullanılan polyester-pamuk (poly-cotton) karışımları ise yakma veya depolamaya kıyasla hâlâ daha düşük bir karbon ayak izi sunsalar da (Wang & Salmon, 2022), bu farklı karakterdeki lifleri birbirinden ayırmak için gereken ön işlemler, ısıl adımlar ve karıştırma süreçleri elektrik ile ısı talebini, dolayısıyla da proses emisyonlarını ciddi oranda artırmaktadır (Abagnato ve ark., 2024:75; Ndagano ve ark., 2025:!).

Kumaşlara esneklik katması için tasarımlarda sıklıkla tercih edilen elastan (spandex) ise geri dönüşüm süreçlerinin önündeki en büyük karbon bariyeri olarak öne çıkmaktadır (Chavez-Linares ve ark., 2025:1; Choudhury ve ark., 2024:1). Elastanın poliamid veya polyesterden kimyasal olarak ayrıştırılabilmesi için özel solventler ve yüksek basınç ya da yüksek sıcaklık altında çalışan reaktörler gerekmektedir, bu teknik zorunluluklar da prosesin karbon ayak izini ve ekonomik maliyetini tırmandırmaktadır (Ghosh ve ark., 2025:11697). Tüm bu termodinamik ve metodolojik yüklerine rağmen, seçici elastan çözündürme yöntemleri gibi inovatif geri dönüşüm teknolojileri, atıkların doğrudan yakılması senaryosuna kıyasla hâlâ %60’a yakın bir emisyon tasarrufu sağlayabilmektedir (Phan ve ark., 2023:1).

5.4. Giysi Konstrüksiyonu, Aksesuarlar ve Söküm İçin Tasarım

Bir giysinin sadece kumaşı değil; üzerindeki düğmeler, fermuarlar, telalar ve dikiş iplikleri de yaşam sonu karbon performansını doğrudan etkilemektedir. Güncel literatür, tasarımcıların konstrüksiyonu basitleştirerek geri dönüşüm verimliliğini nasıl artırabileceğini açıkça doğrulamaktadır. Giysilerdeki aksesuarlar, fermuarlar ve metal düğmeler gibi küçük parçalar, üzerlerindeki kaplama ve uygulanan ısıl işlemler nedeniyle oldukça yüksek bir karbon yoğunluğuna sahiptir. Nitekim bitmiş bir giysinin toplam yaşam döngüsü emisyonunun %1 ila %6'sını bu küçük aksesuarlar oluşturmaktadır (Biswas ve ark., 2026:1). Ancak aksesuar üretiminde yenilenebilir enerji ve geri dönüştürülmüş girdilerin kullanılması, bu parçalardan kaynaklanan karbon yükünü %48 oranında azaltabilmektedir. Diğer taraftan astar, metal fermuarlar ve perçinler gibi çoklu bileşene sahip karmaşık giysi konstrüksiyonları, geri dönüşüm öncesindeki mekanik ayıklama süreçlerini yavaşlatarak yapısal birer engel oluşturmaktadır (Abbas-Abadi ve ark., 2025:1). Bu doğrultuda fermuarların ve sabitleyicilerin kolayca sökülebilir şekilde tasarlanması, elyaf geri kazanım oranını doğrudan yükseltmektedir.

Bu yapısal engelleri aşmak adına geliştirilen Söküm İçin Tasarım teknolojileri, döngüsellikte kritik bir rol oynamaktadır. Isı veya mikrodalga etkisiyle belirli bir sıcaklıkta eriyerek ya da çözülerek parçalanan özel DfD dikiş ipliklerinin kullanılması, kumaş panellerinin kesilip ziyan edilmeden, büyük parçalar halinde ve yüksek kalitede mekanik geri dönüşüme girmesini sağlamaktadır (Abbas-Abadi ve ark., 2025:1). Yapay zeka destekli modüler tasarım uygulamaları ile sökülebilir çitçit arayüzlerini içeren pilot çalışmalar; söküm verimliliğini 2-3 kat artırırken, %97 oranında polyester geri kazanım başarısı yakalamıştır. Bu tür modüler tasarım yaklaşımları giysilerin kullanım ömrünü de uzatarak saf ham madde üretimi ihtiyacını azaltmakta ve dolaylı yoldan çok ciddi bir karbon tasarrufu elde edilmesine imkan tanımaktadır (Semba ve ark., 2020:1; Ramzan ve ark., 2023:1).

5.5. Biyo-bozunabilir Depolama ve Sentetik Kapalı Döngü Geri Dönüşüm

Moda sektöründeki popüler yanlışılardan biri, doğal ve biyo-bozunabilir liflerin landfill (depolama) alanlarında çevreye hiçbir zarar vermeden kendiliğinden yok olacağı algısıdır. Ancak bilimsel Yaşam Döngüsü Analizi verileri, bu yaygın inanın tam aksini ortaya koymaktadır. Pamuk, kenevir veya viskon gibi bitki bazlı doğal lifler, düzenli depolama sahalarında oksijensiz ortamda bozunduklarında çok ciddi sera gazı emisyonlarına, özellikle de karbondioksit'e kıyasla küresel ısınma potansiyeli kat kat yüksek olan metan

gazı salımına neden olmaktadır (Ribul ve ark., 2021:1). Bazı matematiksel modellerde kenevir gibi belirli liflerin karbon depolama efektiyle bu emisyonları sadece zamansal olarak geciktirdiği görülse de, bu durum gerçek bir emisyon önleme yöntemi teşkil etmemektedir (Liu ve ark., 2024:1:). Bu nedenle, biyobozunabilir liflerin doğrudan katı atık sahalarında depolanması, iklim azaltım stratejileri kapsamında ancak en son çare olarak kabul edilmelidir.

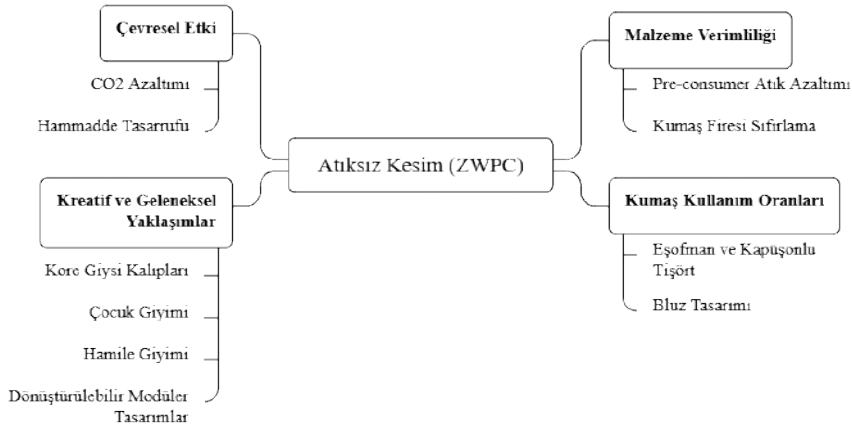
Polyester gibi sentetik tekstillerin katı atık sahalarından tamamen uzaklaştırılarak sentetik kapalı döngü geri dönüşüm sistemlerine dahil edilmesi, net karbon emisyonlarını azaltmada çok daha etkilidir; nitekim bu yaklaşım, doğal elyafları landfill alanlarında çürümeye terk etmekten çok daha net, kararlı ve ölçülebilir bir iklim azaltım faydası sunmaktadır (Filho ve ark., 2024:1; Hammar ve ark., 2024:1880). Yapılan çalışmalar, döngüsel polyester rotalarının saf polyester üretimine kıyasla %38 ila %85 arasında değişen oranlarda daha az fosil enerji tüketimi ve muazzam bir GWP avantajı sağladığını doğrulamaktadır (Soares, 2023.; Berger & Pfeifer, 2024:6251).

6. Karbon Odaklı Eko-Tasarım Stratejileri ve Pratik Uygulama Rehberi

Tasarım aşaması, bir giysinin yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkacak çevresel etkilerin yaklaşık %80'inin kilitlendiği kritik bir eşiiktir. Bu bölümde, tasarımcıların stüdyoda, kalıp masasında veya dijital ekran başında alacağı kararların karbon ayak izi ve malzeme verimliliği üzerindeki somut etkileri, güncel akademik literatürün (2021–2026) nicel verileri ışığında incelenmektedir.

6.1. Atıksız Kesim (Zero-Waste Pattern Cutting - ZWPC) ve Malzeme Verimliliği

Geleneksel konfeksiyon üretiminde, kumaş serim ve kesim aşamalarında malzemenin ortalama %15'i doğrudan üretim öncesi (pre-consumer) atık olarak fireye ayrılmaktadır (Ramkalan & Sayem, 2021:809; Gupta ve ark., 2022). Atıksız Kesim (ZWPC) metodolojisi, kumaş firesini %15'in altına düşürmeyi, ideal senaryoda ise sıfırlamayı hedefleyen bir tasarım ve kalıp yerleşim stratejisidir (Nursari ve ark., 2024:124; Heo & Kim, 2025) (Figür 10).



Figür 10. Atıksız kesim ve malzeme verimliliği (Ramkalaon & Sayem, 2021; Gupta ve ark., 2022; Nursari ve ark., 2024; Heo & Kim, 2025)

Kitlesel üretim odaklı ZWPC çerçevelerinde, eşofman ve kapüşonlu tişört gibi ürünlerde %98'in üzerinde kumaş kullanım verimliliği (marker efficiency) elde edilmiştir (ElShishtawy ve ark., 2021:187). Endüstriyel ölçekte üretilebilir bir atıksız kesim bluz tasarımında kalıp verimliliğinin %99,48'e ulaştığı belgelenmiştir (Marin ve ark., 2024:171). Geleneksel Kore giysi kalıplarından esinlenen modern eko-tasarım uygulamaları, kumaş firesini %0,6 ila %6 bandına çekmeyi başarmıştır (Kim & Kim, 2023:198). Çocuk giyimi, hamile giyimi ve dönüştürülebilir modüler tasarımlarda da ZWPC'nin üretim öncesi atıkları neredeyse tamamen ortadan kaldırdığı doğrulanmaktadır (Gupta & Sharma, 2024.; McKinney, 2024).

2021–2026 literatürü incelendiğinde, ZWPC uygulanan bir giysinin, geleneksel bir giysiye kıyasla bitmiş ürün ölçeğinde tam olarak yüzde kaç net GWP (CO₂) azaltımı sağladığına dair uçtan uca eksiksiz bir LCA çalışması bulunmamaktadır. Etki mekanizması hammadde tasarrufu üzerinden dolayı olarak hesaplanmaktadır. Tekstil kumaş üretiminin kilo başına 3.65 ila 14.07 kg CO₂ gömülü karbon yükü taşıdığı göz önüne alınırsa, endüstrideki %15'lik kesim firesinin ZWPC ile %85 ila %100 oranında azaltılması, küresel ölçekte çok ciddi bir mutlak emisyonun önüne geçmektedir (Ramkalaon & Sayem, 2021:809).

6.2. Giysi Ömrünü Uzatmanın Kaldıraç Etkisi

Kullanım döngüsünü uzatmak ve giysilerin aktif olarak giyilme sayısını artırmak, ürün başına düşen GWP emisyonunu azaltmanın en güçlü kaldıraç mekanizmasıdır. Bu strateji, yeni bir ürün satın alma ihtiyacını doğrudan

öteleyerek veya engelleyerek sistem genelindeki hammadde üretim emisyonlarını ortadan kaldırmaktadır (Wiedemann ve ark., 2020:1; Klepp ve ark., 2020:1).

- **Giyim Sayısının Artırılması:** Bir merinos yün kazağın toplam kullanım ömrünün 109 giyimden 400 giyime çıkarılması, giyim başına düşen küresel ısınma potansiyelini (GWP) %60 ila %68 oranında düşürmektedir (Maldini ve ark., 2019:1414; Wiedemann ve ark., 2021:1188). Benzer şekilde, bir jean pantolonun doğru bakım protokolleriyle 52 kez yerine 104 kez giyilmesi (iki kat artış), giyim başına karbon yükünü %50 azaltmaktadır (Zuin ve ark., 2025).
- **Zaman Tabanlı Ömür Uzatma:** Yapılan çalışmalar, bir giysinin ortalama aktif ömrünün sadece 9 ay uzatılması durumunda, gardırop ölçeğinde karbon, su ve atık ayak izinin %20 ila %30 oranında azaldığını göstermektedir (Jučienė ve ark., 2025:1). Bir pamuklu pantolonun 4 yılda bir değiştirilmesi yerine 8-12 yıl boyunca korunması, sera gazı emisyonlarını %28 ila %41 oranında düşürmektedir (Pires et al., 2024).

6.3. Modüler Tasarım ve Çok Fonksiyonlu Giysilerin Karbon İkame Potansiyeli

Modüler moda (çıkarılabilir kollar, paneller, güncellenebilir parçalar) ve çok fonksiyonlu giysiler (farklı bağlama kombinasyonları sunan tek bir ürün), yavaş moda akımının en önemli tasarım stratejileridir (Le ve ark., 2025:50<).

- **Tüketim İkamesi:** Modüler tasarımlar kendi başlarına GWP'yi düşürmekte; ancak tüketicinin yeni bir ürün satın alma davranışını engellediği senaryolarda giyim başına %60 ila %75 arasında değişen devasa bir karbon tasarrufu sağlamaktadır (Wiedemann ve ark., 2023). Giysi takas (swap) organizasyonları üzerinden yapılan bir ölçümlemede, 251 takas operasyonunun yeni üretimi engellemesi sayesinde net 4203 kg CO₂ emisyonunun önüne geçilmiştir (Jučienė ve ark., 2025).
- **Yaşam Sonu ve Geri Dönüşüm Kolaylığı:** Modüler konstrüksiyonlar geri dönüşüm aşamasında da karbon verimliliği sağlamaktadır. Standart arayüzler ve sökülebilir modüler klipsler içeren yapay zeka destekli bir ceket tasarımında, pamuk-polyester karışımlarında %92, saf polyesterde ise %97 oranında malzeme geri kazanım başarısı elde edilmiştir. Bu yöntem, geleneksel mekanik parçalamaya (grinding) kıyasla lif geri kazanım verimliliğini 2-3 kat artırarak saf hammaddeye olan bağımlılığı ve dolayısıyla dolaylı emisyonları minimize etmektedir.

6.4. Dijital Prototipleme (3D Sampling) vs. Fiziksel Numune Emisyonları

Tasarım ve ürün geliştirme evresinde fiziksel numune dikimi, revizyonlar, kargo ve lojistik süreçlerinin yarattığı karbon yükü, 3D dijital giysi simülasyonları (CLO3D, Browzwear vb.) ile önemli ölçüde azaltılabilmektedir.

- **Fire ve Yineleme Azaltımı:** Tasarım süreçlerine CLO3D entegrasyonu sağlayan vaka analizlerinde, fiziksel numune yinelemelerinin (iterations) %76 oranında azaldığı ve tasarım aşamasındaki kumaş firesinin %15 ila %20 oranında önlendiği raporlanmıştır (Kong & Wu, 2025:45). Genel endüstriyel dönüşüm verileri, dijital iş akışlarının fiziksel numune ihtiyacını %60 ila %80 oranında düşürdüğünü (stil başına 3-5 adet olan numuneyi 1-2 adede indirdiğini) göstermektedir (Mesjar ve ark., 2023). Stil başına ortalama 3,1 adet fiziksel numune üretiminin tamamen ortadan kaldırması mümkündür (Çetin ve ark., 2021:1).
- **Tasarım Evresi Karbon Kazancı:** Dijital numune kullanımına geçiş, ürün geliştirme aşamasının karbon ayak izini ortalama %28 (varyasyonel olarak %15 ila %35) oranında düşürmektedir (Çetin ve ark., 2021:1). Bu tasarruf; azaltılan kumaş metrajından, numune dikim enerjisinden, uluslararası kargo-lojistik hatlarından ve paketleme malzemelerinden kaynaklanmaktadır.

Tasarım ve numunelendirme aşaması, bir giysinin toplam beşikten-mezara (cradle-to-grave) yaşam döngüsü emisyonunun yalnızca %3 ila %5'lik küçük bir dilimini oluşturmaktadır (Çetin ve ark., 2021:1). Dolayısıyla dijital numunelendirmenin sağladığı %28'lik karbon tasarrufu, ürünün toplam ayak izine değil, bu %3-5'lik tasarım aşaması dilimine etki etmektedir. Tamamen dijital olarak tüketilen (fiziksel olarak hiç üretilmeyen/DressX örneği) sanal giysiler ise fiziksel bir giysiye kıyasla %97 daha az emisyon üretmektedir (Casciani ve ark., 2022:773).

7. Gelecek Senaryoları, Regülasyonlar ve Dönüşen Tasarımcı Roller

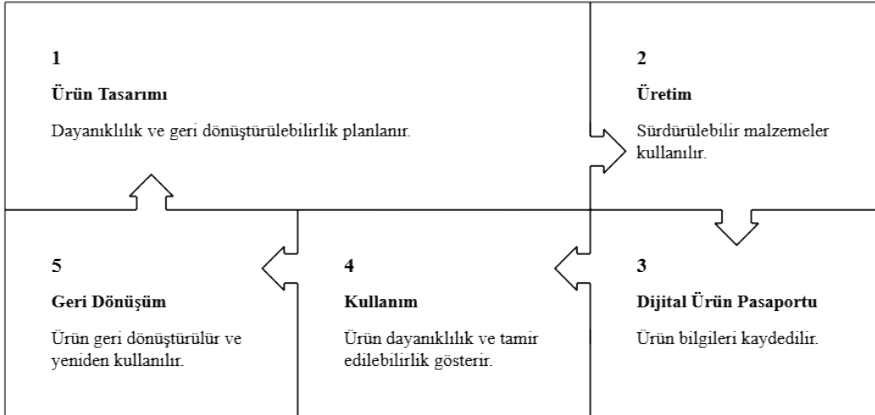
Tekstil endüstrisinde sürdürülebilirlik, yakın geçmişe kadar markaların pazarlama stratejilerine hizmet eden gönüllü bir yeşil taahhüt veya niş bir pazar tercihi olarak konumlanmıştır. Ancak 2021–2026 dönemini kapsayan güncel literatür ve küresel ticaret mekanizmaları, ekotasarım ve izlenebilirliği bir lüks olmaktan çıkarıp yasal bir zorunluluk ve birincil tasarım parametresi haline getirmiştir. Sektör; Avrupa Birliği'nin radikal mevzuat adımları, karbon sınır vergileri ve dijital altyapı zorunlulukları ile tarihinin en büyük yapısal dönüşümünü yaşamaktadır. Bu bölüm, yakın gelecekte moda tasarımcılarının

ve ürün geliştiricilerin uymak zorunda olduğu yasal çerçeveyi, karbon odaklı tedarik zinciri maliyetlerini ve bu ekosistem içinde evrilen yeni çok disiplinli meslek tanımlarını akademik verilerle analiz etmektedir.

7.1. AB Mevzuatları: ESPR ve Dijital Ürün Pasaportu (DPP)

Avrupa Komisyonu tarafından yürürlüğe konulan Sürdürülebilir Ürünler için Ekotasarım Yönetmeliği (ESPR), fiziksel ürünlerin yaşam döngüsünü baştan sona yeniden tanımlamaktadır. ESPR; geleneksel enerji verimliliği odaklı ekotasarım mantığını genişleterek; ürünlerin dayanıklılığı, yeniden kullanılabilirliği, tamir edilebilirliği, yükseltilebilirliği, geri dönüştürülebilirliği, geri dönüştürülmüş içerik oranı ve tehlikeli kimyasallardan arındırılmış olması gibi döngüsel ekonomi kriterlerini neredeyse tüm fiziksel mallar için zorunlu kılmaktadır (Stadler vd., 2025; Vrendenbarg, 2025:525; Zhu & Liu, 2025:1). Bu yasal düzenlemede tekstil ve hazır giyim ürünleri, çevresel ayak izlerinin yüksekliği nedeniyle açık ara öncelikli ürün grubu olarak ilan edilmiştir.

Bu doğrultuda, tekstil işletmeleri için çevresel sürdürülebilirlik performans standartları minimum yasal eşiklere bağlanmış, satılmayan veya iade edilen tekstil ürünlerinin imha edilmesi tamamen yasaklanmıştır (Stadler vd., 2025). Tasarımcılar için bu durum, estetik ve trend odaklı tasarım süreçlerinden, ürün geliştirme aşamasında söküm, tamir edilebilirlik ve malzeme ayrışımını planlayan uzun ömürlü/dayanıklı tasarım metodolojisine zorunlu bir geçiş anlamına gelmektedir (Vrendenbarg, 2025:525; Zhu & Liu, 2025:1) (Figür 11).



Figür 11. ESPR döngüsü (Vrendenbarg, 2025; Zhu & Liu, 2025)

ESPR'nin operasyonel kalbini Dijital Ürün Pasaportu (DPP) oluşturmaktadır. DPP; her bir giysinin üzerinde fiziksel bir veri taşıyıcı (QR kod veya RFID çip) vasıtasıyla erişilebilen, ürüne özgü dijital bir bilgi deposudur (Carvalho vd., 2025; Abreu vd., 2025). Tekstil sektörü için DPP'nin 2030 yılına kadar tam kapsamlı olarak işletilmesi hedeflenirken, ilk zorunlu pilot ürün grupları 2024-2026 yılları arasında devreye alınmaya başlanmıştır (Carvalho vd., 2025:1; D'Adamo vd., 2025:9008). Tekstil DPP veri setleri şu kritik katmanları içermektedir:

- **Malzeme Bileşimi ve Menşei:** Lif içeriği, hammadde kaynağı ve tedarik zinciri izlenebilirliği.
- **Kimyasal Profil:** Üründe kullanılan boyar maddeler, apreler ve tehlikeli kimyasalların mevcudiyeti/yokluğu.
- **Döngüsellik Kılavuzları:** Tamir edilebilirlik yönergeleri, ikinci el kullanım potansiyeli ve optimize edilmiş geri dönüşüm rotaları (Zhang & Seuring, 2024:2513; Psarommatis & May, 2024:1).

Blockchain ve model tabanlı DPP prototipleri üzerinde yapılan çalışmalar, bu verilerin tasarım bittikten sonra ürüne eklenemeyeceğini; izlenebilirlik ve veri yakalama mekanizmalarının henüz ilk fikir ve eskiz aşamasında ürün teknik föylerine entegre edilmesi gerektiğini kanıtlamaktadır (Abreu vd., 2025:5863; Juresa vd., 2025:43).

7.2. Karbon Vergilendirmesi ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM)

Sürdürülebilirlik dinamiklerinin ekonomik ayağını küresel karbon fiyatlandırma politikaları ve AB'nin Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması oluşturmaktadır. Tekstil ve hazır giyim tedarik zincirleri boyunca uygulanan karbon vergilerinin etkileri, karmaşık optimizasyon modelleriyle sayısal olarak hesaplanmıştır.

Yapılan Yaşam Döngüsü Analizi ve Karışık Tam Sayılı Doğrusal Olmayan Programlama modellemeleri; hammaddeden bitmiş ürüne kadar ton başına 45-85\$ arasında uygulanan bir karbon vergisinin, tekstil tedarik zincirinde toplam maliyetleri ortalama %2 oranında artırdığını göstermektedir. Ancak bu maliyet artışına karşılık, orta ve uzun vadeli planlama ufuklarında karbon emisyonları ve fason üretim bağımlılığı net bir şekilde düşüş kaydetmektedir. Kısa vadeli planlamalar ise emisyon azaltımı sağlamadığı gibi işletmelere daha yüksek mali yükler getirmektedir; bu da karbon odaklı vergilendirmeler altında başarılı bir dekarbonizasyonun ancak uzun vadeli stratejik tasarım ve tedarik kararlarıyla mümkün olduğunu ortaya koymaktadır (Mezatio vd., 2023:1).

Giyim endüstrisindeki Stackelberg oyun teorisi modellemelerine göre, üretici düzeyinde yükselen karbon vergileri, imalat aşamasında daha agresif emisyon azaltım teknolojilerine yatırımı tetiklemekte ve nihai ürün emisyonlarını düşürmektedir. Bu durum pazar genelinde talep yapısını ve yeşil ürünlerin perakende satış fiyatını yükseltirken, tedarik zincirinin toplam kârlılığında bir miktar daralmaya yol açmaktadır (Lang vd., 2021:). Dinamik Rastsal Genel Denge modelleri de makul düzeydeki bir karbon vergisinin emisyonları etkili şekilde dizginlediğini, ancak aşırı ve ölçüsüz vergilendirmenin endüstriyel üretime zarar verebileceğini; en optimal senaryonun yüksek karbon vergisi ve düşük yeşil sübvansiyon kombinasyonu ile çevresel kaliteyi hızla artırmak olduğunu doğrulamaktadır (Liu vd., 2024:!).

7.3. Moda Endüstrisinde Dönüşen ve Yeni Gelişen Profesyonel Roller

Karbon vergilerinin yarattığı veri yoğun ve mevzuat güdümlü yeni ekosistem, moda tasarımcısının geleneksel rolünü kökten değiştirerek çok disiplinli, hibrit profillerin doğmasına yol açmıştır. Klasik estetik ve silüet odaklı tasarımcı figürü yerini, tasarım yeteneklerini veri bilimi, malzeme mühendisliği ve çevresel etki analiziyle birleştiren yeni profesyonel rollere bırakmaktadır. Literatürde öne çıkan üç temel rol kümesi şu şekildedir:

- **Döngüsel Moda ve Ekotasarım Tasarımcısı (Circular Fashion / CE Designer):** Döngüsel ekonomiye geçiş yapan organizasyonlarda tasarımcılar; uzun ömürlülük, çoklu yaşam döngüleri, ileri dönüşüm, parça değişimi ve geri kazanım stratejilerine liderlik eden stratejik aktörlere dönüşmektedir (Dan & Østergaard, 2021:1001; Abdelmeguid vd., 2024:143). Bu profesyoneller, bir giysinin ömrünü tamamladıktan sonra nasıl bileşenlerine ayrılacağını henüz çizim aşamasında planlanmakta ve kurum içinde döngüsel iş modellerinin geliştirilmesinde birer “değişim ajanı” (change agent) olarak rol oynamaktadır (Sumter vd., 2020:1).
- **Dijital ve 3D Moda Teknoloğu / Moda Operatörü 4.0:** Fiziksel numune üretimini ortadan kaldırarak hammadde israfını ve karbon ayak izini sıfırlayan 3D simülasyon (CLO 3D, Browzwear vb.), sanal prototipleme, yapay zeka destekli ekotasarım ve vücut tarama teknolojilerinden tersine mühendislik yapabilen uzman kadrolardır (Liang vd., 2025; Casciani & D'Itria, 2024:!). Literatürde Cyborg Designer 4.0 olarak da adlandırılan bu profil, makine öğrenmesi algoritmalarıyla çalışarak hem dijital evren (metaverse) hem de fiziksel dünya için optimize edilmiş sürdürülebilir ürünler geliştirmektedir (Sayem, 2022:139; Roberts & Bailey, 2025:65).

- Döngüsel/YDA Tasarım Uzmanı ve Veri Yöneticisi: Tasarım kararlarının çevresel etkilerini metriklerle ölçen, döngüsellik kriterlerini ve LCA sonuçlarını ürün geliştirme sürecine entegre eden uzmanlık alanıdır (Sumter vd., 2021; Beducci vd., 2024). Aynı zamanda, DPP'nin gerektirdiği blockchain, IoT ve dijital kimlik tabanlı geniş veri kümelerini yöneterek, giysinin izlenebilirlik kodlarını tasarıma entegre eden ve tedarik zinciri boyunca şeffaf veri akışını sağlayan disiplinler arası bir köprü görevi görürler (Casciani & D'Itria, 2024:1; Wiegand & Wynn, 2023).

7.4. Değer Zinciri Etkileri ve Tüketici Algısı

Dijital ve yeşil dönüşüm, kurumsal düzeyde ve küresel değer zincirlerinde sorumlulukları yeniden dağıtmaktadır. ESPR ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Özen Yükümlülüğü Direktifi, özellikle küresel tedarik zincirlerindeki Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeleri (KOBİ) ciddi bir uyum baskısı altında bırakmaktadır. Ancak şeffaflık araçları ve netleşen standartlar, bu işletmeler için döngüsel iş modellerine (kiralama, tamir servisleri, yeniden satış) erişimde yeni pazar fırsatları da yaratmaktadır (Stadler vd., 2025:; Zhang & Seuring, 2024:2513).

Stratejik konumlandırma açısından en çarpıcı veri ise tüketici kanadından gelmektedir. Güncel anket çalışmaları ve tüketici araştırmaları, son tüketicilerin dijital etiketlere ve DPP tabanlı şeffaflık araçlarına yüksek düzeyde güven duyduğunu ortaya koymaktadır. Dahası, tüketicilerin DPP etiketine sahip, hikayesi ve çevresel etki verileri doğrulanabilir sürdürülebilir moda ürünleri için yaklaşık %17 oranında daha fazla ödeme yapmaya gönüllü oldukları tespit edilmiştir (Colasante vd., 2025:9242). Bu veri, tasarım süreçlerinde ekotasarım ve veri entegrasyonuna yapılan yatırımların, markalar için sadece bir maliyet kalemi değil, doğrudan pazar payını ve marka değerini artıran stratejik bir kaldıraç olduğunu kanıtlamaktadır.

Bu kapsamlı teknik rapor boyunca incelenen tüm parametreler göstermektedir ki; tekstil ve hazır giyim sektörü artık doğrusal al-yap-at modelini tamamen terk etmek zorundadır. Mekanik ve kimyasal geri dönüşüm yöntemlerinin kendilerine has karbon ayak izleri ve malzeme kalitesi sınırları, elyaf karışımlarının ayrıştırılmasındaki teknik zorluklar ve eko-tasarım esnasındaki malzeme kararları , tekstil atık yönetiminin bütünsel bir Yaşam Döngüsü Analizi yaklaşımıyla ele alınmasını zorunlu kılmaktadır.

2021-2026 literatürünün net bir şekilde ortaya koyduğu üzere, ESPR ve DPP gibi yasal düzenlemeler ile karbon fiyatlandırma mekanizmaları, bu teknik gereklilikleri yasal birer zorunluluk haline getirmiştir. Geleceğin başarılı moda

markaları ve tasarımcıları, giysileri yalnızca estetik birer nesne olarak değil; hammaddesinden dijital kimliğine, tamir yönergelerinden karbon emisyon optimizasyonuna kadar bütünsel, izlenebilir ve döngüsel birer sistem olarak tasarlayanlar olacaktır.

Kaynakça

- Abagnato, S., Rigamonti, L., & Grosso, M. (2024). Life cycle assessment applications to reuse, recycling and circular practices for textiles: A review. *Waste Management*, 182, 74-90.
- Abbate, S., Centobelli, P., Cerchione, R., Nadeem, S. P., & Riccio, E. (2024). Sustainability trends and gaps in the textile, apparel and fashion industries: S. Abbate et al. *Environment, development and sustainability*, 26(2), 2837-2864.
- Abdelmeguid, A., Afy-Shararah, M., & Salonitis, K. (2024). Towards circular fashion: Management strategies promoting circular behaviour along the value chain. *Sustainable Production and Consumption*, 48, 143-156.
- Abreu, H., Pereira, V., & Barata, J. (2025). Blockchain-based digital product passport: design principles and demonstration. *International Journal of Production Research*, 63(16), 5863-5882.
- Auerbach George, H., Tregenza, L., Stenton, M., Kapsali, V., Blackburn, R. S., & Houghton, J. A. (2023). Challenging perceptions of fast and slow in contemporary fashion: A review of the paper dresses trend in the United Kingdom and the United States during the 1960s. *International Journal of sustainable fashion & textiles*, 2(1), 29-52.
- Azevedo, T., Silva, A. C., Machado, G., Chaves, D., Ribeiro, A. I., Figueiro, R., & Ferreira, D. P. (2025). Reinforcing cotton recycled fibers for the production of high-quality textile structures. *Polymers*, 17(10), 1392.
- Bailey, K., Basu, A., & Sharma, S. (2022). The environmental impacts of fast fashion on water quality: a systematic review. *Water*, 14(7), 1073.
- Beducci, E., Acerbi, F., Pinzone, M., & Taisch, M. (2024). Unleashing the role of skills and job profiles in circular manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 449, 141456.
- Berger, N. J., & Pfeifer, C. (2025). Comparing the financial costs and carbon neutrality of polyester fibres produced from 100% bio-based PET, 100% recycled PET, or in combination. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 15(4), 6251-6268.
- Bher, A., & Auras, R. (2024). Life cycle assessment of packaging systems: A meta-analysis to evaluate the root of consistencies and discrepancies. *Journal of Cleaner Production*, 476, 143785.
- Bianco, I., De Bona, A., Zanetti, M., & Panepinto, D. (2023). Environmental impacts in the textile sector: A life cycle assessment case study of a woolen undershirt. *Sustainability*, 15(15), 11666.
- Biswas, M. K., Preeti, I. A., Rimzhim, T. R., Li, W., Islam, S., Biswas, K. F., ... & Sujaudhin, M. (2026). The hidden environmental footprint of fashion's smallest parts. *Sustainable Horizons*, 18, 100179.

- Bodoga, A., Nistorac, A., Loghin, M. C., & Isopescu, D. N. (2024). Environmental impact of footwear using life cycle assessment—case study of professional footwear. *Sustainability*, 16(14), 6094.
- Camargo, L. R., Pereira, S. C. F., & Scarpin, M. R. S. (2020). Fast and ultra-fast fashion supply chain management: an exploratory research. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 48(6), 537-553.
- Carvalho, C., Silva, C. J., & Abreu, M. J. (2025). Circular economy: Literature review on the implementation of the digital product passport (DPP) in the textile industry. *Sustainability*, 17(5), 1802.
- Casciani, D., & D'Itria, E. (2024). Fostering directions for digital technology adoption in sustainable and circular fashion: toward the circular fashion-tech lab. *Systems*, 12(6), 190.
- Casciani, D., Chkanikova, O., & Pal, R. (2022). Exploring the nature of digital transformation in the fashion industry: opportunities for supply chains, business models, and sustainability-oriented innovations. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18(1), 773-795.
- Catarino, M. L., Sampaio, F., & Gonçalves, A. L. (2025). Sustainable wet processing technologies for the textile industry: A comprehensive review. *Sustainability*, 17(7), 3041.
- Chatty, T., Qu, Y., Ba-Sabaa, H. H., & Murnane, E. L. (2021). Examining the user experience of life cycle assessment tools and their ability to cater to ecodesign in early-stage product development practice. *Proceedings of the Design Society*, 1, 1441-1450.
- Chavez-Linares, P., Hoppe, S., & Chevalot, I. (2025). Recycling and degradation pathways of synthetic textile fibers such as polyamide and elastane. *Global Challenges*, 9(4), 2400163.
- Choudhury, K., Tsianou, M., & Alexandridis, P. (2024). Recycling of blended fabrics for a circular economy of textiles: separation of cotton, polyester, and elastane fibers. *Sustainability*, 16(14), 6206.
- Colasante, A., D'Adamo, I., Desideri, S., Iannilli, M., & Mangani, V. (2025). Environmental concerns in the fashion industry: a twin transition with the digital product passport. *Business Strategy and the Environment*, 34(7), 9242-9256.
- Coşkun, S., & Doğan, N. (2021). Tekstil endüstrisinde karbon ayak izinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 28-35.
- Çetin, S., De Wolf, C., & Bocken, N. (2021). Circular digital built environment: An emerging framework. *Sustainability*, 13(11), 6348.
- D'Adamo, I., Fratocchi, L., Grosso, C., & Tavana, M. (2025). An integrated business strategy for the twin transition: leveraging digital product passports

- and circular economy models. *Business Strategy and the Environment*, 34(7), 9008-9022.
- Dan, M. C., & Østergaard, T. (2021). Circular fashion: The new roles of designers in organizations transitioning to a circular economy. *The Design Journal*, 24(6), 1001-1021.
- Dhiwar, K., & Bedarkar, M. (2025). Life cycle assessment in fashion industry: a systematic review. *Discover Sustainability*, 6(1), 1-19.
- Dzhengiz, T., Haukkala, T., & Sahimaa, O. (2023). (Un) Sustainable transitions towards fast and ultra-fast fashion. *Fashion and Textiles*, 10(1), 19.
- ElShishtawy, N., Sinha, P., & Bennell, J. A. (2022). A comparative review of zero-waste fashion design thinking and operational research on cutting and packing optimisation. *International Journal of Fashion design, technology and education*, 15(2), 187-199.
- Espinoza-Pérez, L. A., Espinoza-Pérez, A. T., & Vásquez, Ó. C. (2024). Life cycle assessment of alternatives for industrial textile recycling. *Science of the Total Environment*, 927, 172161.
- Fonseca, A., Ramalho, E., Gouveia, A., Henriques, R., Figueiredo, E., & Nunes, J. (2023). Systematic insights into a textile industry: Reviewing life cycle assessment and eco-design. *Sustainability*, 15(21), 15267.
- Ghosh, J., Repon, M. R., Rupanty, N. S., Asif, T. R., Tamjid, M. I., & Reukov, V. (2025). Chemical valorization of textile waste: advancing sustainable recycling for a circular economy. *ACS omega*, 10(12), 11697-11722.
- Gonçalves, A., & Silva, C. (2021). Looking for sustainability scoring in apparel: A review on environmental footprint, social impacts and transparency. *Energies*, 14(11), 3032.
- Gonzalez, V., Lou, X., & Chi, T. (2023). Evaluating environmental impact of natural and synthetic fibers: a life cycle assessment approach. *Sustainability*, 15(9), 7670.
- Goridkov, N., Wang, Y., & Goucher-Lambert, K. (2025). Empowering designers to create life cycle informed products: heuristics for extracting insights from LCA reports. *Design Science*, 11, e27.
- Guo, S., Li, X., Zhao, R., & Gong, Y. (2021). Comparison of life cycle assessment between lyocell fiber and viscose fiber in China. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(8), 1545-1555.
- Gupta, I., & Sharma, R. (2024). Adopting zero-waste pattern-making techniques for apparel product development. *Journal of the Institution of Industrial and Forensic Textile Sciences*.
- Gupta, R., Kushwaha, A., Dave, D., & Mahanta, N. R. (2022). Waste management in fashion and textile industry: Recent advances and trends, life-cycle assessment, and circular economy. *Emerging trends to approaching zero waste*, 215-242.

- Hammar, T., Peñaloza, D., & Hanning, A. C. (2024). Life cycle assessment of a circular textile value chain: The case of a garment made from chemically recycled cotton. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 29(10), 1880-1898.
- Hassan, S. R., Megahed, N. A., Eleinen, O. M. A., & Hassan, A. M. (2022). Toward a national life cycle assessment tool: Generative design for early decision support. *Energy and Buildings*, 267, 112144.
- He, Q., Wu, X., & Ding, X. (2025). Uncertainty in the Carbon Footprint accounting and evaluation of textile and apparel products: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 492, 144885.
- Heo, S., & Kim, S. (2025). Automatic zero-waste garment pattern generation for optimal fabric utilization. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 20, 15589250251401683.
- Imran, S., Mujtaba, M. A., Zafar, M. M., Hussain, A., Mehmood, A., Farwa, U. E., ... & Saleel, C. A. (2023). Assessing the potential of GHG emissions for the textile sector: A baseline study. *Heliyon*, 9(11).
- Iqbal, M. W., Ramzan, M. B., Manzoor, H., & Qureshi, S. M. (2025). Value extraction from end-of-life textile products in Pakistan. *Recycling*, 10(3), 101.
- Jučienė, A., Gurauskienė, I., & Kruopienė, J. (2025). Calculating the environmental impact reduction due to extended lifespan of clothing through clothing swaps. *Sustainability*, 17(10), 4411.
- Juresa, Y., Mollahassani, D., & Göbel, J. C. (2025). Towards Model-based Definition of Digital Product Passports Supporting Sustainable Smart Product Lifecycles. *Tehnički glasnik*, 19(s1), 43-48.
- Kadem, F. D., & Ozan, R. (2024). Life cycle assessment (LCA) of single Jersey knitted fabrics containing recycled cotton fiber and fabric performance. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 39(3), 821-830.
- Kamalakkannan, S., & Kulatunga, A. K. (2021). Optimization of eco-design decisions using a parametric life cycle assessment. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1297-1316.
- Kaynak, E., Piri, I. S., & Das, O. (2025). Revisiting the basics of life cycle assessment and lifecycle thinking. *Sustainability*, 17(16), 7
- Khan, M. I., Islam, M. T., Wang, L., & Padhye, R. (2025). Comparative energy demand and carbon footprint analysis of textile waste management systems in Australia. *Environmental Science and Pollution Research*, 32(13), 8529-8546.
- Kim, S., & Kim, H. Y. (2023). Creative exploration: zero-waste fashion design practices with traditional Korean clothing. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 16(2), 198-213.
- Kimutai, I. K., & Kimutai, S. K. (2023). Energy utilization and saving opportunities in process industries: Case study of textile manufacturing industry

- in Kenya. *International Journal of Latest Technology Engineering and Management Applications Science*, 12, 86-95.
- Klepp, I. G., Laitala, K., & Wiedemann, S. (2020). Clothing lifespans: What should be measured and how. *Sustainability*, 12(15), 6219.
- Kong, X., & Wu, Y. (2025). Research on the Construction and Application of a Full-Path Optimization System for Independent Designer Brands based on CLO3D. *Highlights in Art and Design*, 15(1), 45-52.
- Kumar, D., Maurya, K. K., Mandal, S. K., Mir, B. A., Nurdiauwati, A., & Al-Ghamdi, S. G. (2025). Life cycle assessment in the early design phase of buildings: Strategies, tools, and future directions. *Buildings*, 15(10), 1612.
- Lang, L., Liu, Z., & Hu, B. (2021, February). Optimization decision of cooperative emission reduction of clothing supply chain based on carbon tax. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1790, No. 1, p. 012092). IOP Publishing.
- Le, K. T., Dang, T. K. L., Nguyen, T. T., & Vu, T. T. N. (2025). Research on Multi-Functional Fashion Contributes to Sustainable Development. *Engineering and Technology For Sustainable Development*, 35(5), 050-058.
- Leal Filho, W., Dinis, M. A. P., Liakh, O., Paço, A., Dennis, K., Shollo, F., & Sidsaph, H. (2024). Reducing the carbon footprint of the textile sector: an overview of impacts and solutions. *Textile Research Journal*, 94(15-16), 1798-1814.
- Liang, J., Dong, W., & Suh, S. (2025). Application of 3D digital technology in design practices within the circular fashion system: Implications for sustainability. *Textile Research Journal*, 00405175251339102.
- Liu, J., Liu, S., Zhu, L., Sun, L., Zhang, Y., Li, X., & Wang, L. (2023). Carbon neutrality potential of textile products made from plant-derived fibers. *Sustainability*, 15(9), 7070.
- Liu, Y., Zhao, H., & Li, X. (2024). Environmental policy effects of the carbon tax, subsidy, and policy combinations of China's textile industry: Evidence from the DSGE model. *Journal of Cleaner Production*, 439, 140791.
- Liu, Z. (2025). AI-Driven Dynamic Life Cycle Assessment and Modular Design Strategies for Sustainable Textiles: Enhancing Repairability, Upgradability, and End-of-Life Recovery. *Applied and Computational Engineering*, 12, 114-122.
- Maldini, I., Stappers, P. J., Gimeno-Martinez, J. C., & Daanen, H. A. (2019). Assessing the impact of design strategies on clothing lifetimes, usage and volumes: The case of product personalisation. *Journal of Cleaner Production*, 210, 1414-1424.
- Marin, I. E., Bocancea, V., & Loghin, M. C. (2024). Developing a zero-waste pattern drafting method suitable for mass production. *Industria Textila*, 75(2), 171-176.

- Matuszak-Flejszman, A., Preisner, A., & Banach, J. K. (2024). Transport-Related Emissions and Transition Strategies for Sustainability—A Case Study of the Fast Fashion Industry. *Sustainability*, 16(17), 7749.
- McKinney, E. (2024, January). Save the Fabric to Save the Planet: A Mass-Producible Zero-Waste Childrenswear Ensemble. In *International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings* (Vol. 80, No. 1). Iowa State University Digital Press.
- Mesjar, L., Cross, K., Jiang, Y., & Steed, J. (2023). The intersection of fashion, immersive technology, and sustainability: a literature review. *Sustainability*, 15(4), 3761.
- Mezatio, E. P., Aghelinejad, M., Amodeo, L., & Ferreira, I. (2023). A new mathematical model integrating the carbon tax and horizon planning to optimize the textile and clothing industry supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 432, 139849.
- Moazzem, S., Daver, F., Crossin, E., & Wang, L. (2018). Assessing environmental impact of textile supply chain using life cycle assessment methodology. *The journal of the Textile Institute*, 109(12), 1574-1585.
- Mutambo, N., Peirson-Smith, A., KeChi-Okafor, C., Irving-Munro, A., Sheridan, K. J., Prendergast-Miller, M. T., ... & James, A. (2024). Mapping the environmental impact assessment landscape in the fashion and textile industries: Critical gaps and challenges. *Sustainability*, 16(19), 8377.
- Nautiyal, M., Cleveland, D., Hunting, A., & Smith, A. (2025). Legacy datasets and their impacts: analysing Ecoinvent's influence on wool and polyester LCA outcomes. *Sustainability*, 17(14), 6513.
- Ndagano, U. N., Cahill, L., Smullen, C., Gaughran, J., & Kelleher, S. M. (2025). The current state-of-the-art of the processes involved in the chemical recycling of textile waste. *Molecules*, 30(2), 299.
- Nursari, F., Fadhilaturrahmah, F., & Yuningsih, S. (2025). Potential application of the zero waste fashion method to optimize fabric usage. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(1), 124-132.
- Olivar Aponte, N., Hernández Gómez, J., Torres Argüelles, V., & Smith, E. D. (2024). Fast fashion consumption and its environmental impact: a literature review. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 20(1), 2381871.
- Öztay, H. (2021). Değişen Tüketim Pratikleri Bağlamında Hızlı Moda. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 468-481.
- Palomo-Lovinski, N. (2024). Missed opportunities: Fashion fabric sourcing professionals' use of the MSI in the Higg Index. *Fashion Practice*, 16(3), 373-390.
- Pérez, L. A. E., Pérez, A. T. E., & Vásquez, Ó. C. (2022). Exploring an alternative to the Chilean textile waste: A carbon footprint assessment of a textile recycling process. *Science of the Total Environment*, 830, 154542.

- Peters, G., Li, M., & Lenzen, M. (2021). The need to decelerate fast fashion in a hot climate-A global sustainability perspective on the garment industry. *Journal of cleaner production*, 295, 126390.
- Phan, K., Ügdüler, S., Harinck, L., Denolf, R., Roosen, M., O'Rourke, G., ... & De Meester, S. (2023). Analysing the potential of the selective dissolution of elastane from mixed fiber textile waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 191, 106903.
- Popowicz, M., Katzer, N. J., Kettele, M., Schoegg, J. P., & Baumgartner, R. J. (2025). Digital technologies for life cycle assessment: a review and integrated combination framework. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 30(3), 405-428.
- Prado, V., Daystar, J., Wallace, M., Pires, S., & Laurin, L. (2021). Evaluating alternative environmental decision support matrices for future Higg MSI scenarios. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(7), 1357-1373.
- Psarommatas, F., & May, G. (2024). Digital product passport: A pathway to circularity and sustainability in modern manufacturing. *Sustainability*, 16(1), 396.
- R. Kumara, A., Priyantha K. Epa, U., & S. Ranundeniya, N. (2026, February). The Environmental Impacts of Cotton and Polyester Fabrics Manufacturing in Sri Lanka: A Lifecycle Approach. In *Macromolecular Symposia* (Vol. 415, No. 1, p. e70216).
- Ramkalaon, S., & Sayem, A. S. M. (2021). Zero-Waste Pattern Cutting (ZWPC) to tackle over sixty billion square metres of fabric wastage during mass production of apparel. *The Journal of The Textile Institute*, 112(5), 809-819.
- Ramzan, M. B., Habib, M. S., Omair, M., Naeem, J., Mustafa, H., Iqbal, M. W., & Malik, A. I. (2023). Role of design for disassembly in educating consumers for circular behavior. *Sustainability*, 15(21), 15505.
- Ribul, M., Lanot, A., Pisapia, C. T., Purnell, P., McQueen-Mason, S. J., & Baurley, S. (2021). Mechanical, chemical, biological: Moving towards closed-loop bio-based recycling in a circular economy of sustainable textiles. *Journal of Cleaner Production*, 326, 129325.
- Roberts, J., & Bailey, S. (2025). Threading the Future: AI, 3D Technology, and Human Skills in the Evolving Fashion Workforce. *AHFE International*, 142, 65-74.
- Rossi, M., Papetti, A., Marconi, M., & Germani, M. (2021). Life cycle assessment of a leather shoe supply chain. *International Journal of Sustainable Engineering*, 14(4), 686-703.
- Sahimaa, O., Miller, E. M., Halme, M., Niinimäki, K., Tanner, H., Mäkelä, M., ... & Hummel, M. (2024). From simplistic to systemic sustainability in the textile and fashion industry. *Circular Economy and Sustainability*, 4(2), 1115-1131.

- Sandin, G., Lidfeldt, M., & Nellström, M. (2025). Exploring the Environmental Impact of Textile Recycling in Europe: A Consequential Life Cycle Assessment. *Sustainability*, 17(5), 1931.
- Santos, R., & Abreu, M. J. (2025). Impact assessment and product life cycle analysis of different jersey fabrics using conventional, post-industrial, and post-consumer recycled cotton fibers. *Sustainability*, 17(13), 5700.
- Sanyé-Mengual, E., & Sala, S. (2022). Life Cycle Assessment support to environmental ambitions of EU policies and the Sustainable Development Goals. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 18(5), 1221-1232.
- Satinet, C., & Fouss, F. (2022). A supervised machine learning classification framework for clothing products' sustainability. *Sustainability*, 14(3), 1334.
- Sayem, A. S. M. (2022). Digital fashion innovations for the real world and metaverse. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 15(2), 139-141.
- Seifali Abbas-Abadi, M., Tomme, B., Goshayeshi, B., Mynko, O., Wang, Y., Roy, S., ... & Van Geem, K. M. (2025). Advancing textile waste recycling: Challenges and opportunities across polymer and non-polymer fiber types. *Polymers*, 17(5), 628.
- Semba, T., Sakai, Y., Ishikawa, M., & Inaba, A. (2020). Greenhouse gas emission reductions by reusing and recycling used clothing in Japan. *Sustainability*, 12(19), 8214.
- Senese, A., Filippelli, E., Barbagallo, B., Petrosillo, E., & Diolaiuti, G. A. (2025). Fast Fashion Footprint: An Online Tool to Measure Environmental Impact and Raise Consumer Awareness. *Geographies*, 5(3), 44.
- Soares, R. R. (2023). *Thermoplastic Textile Fibers: Perspectives on Environmental Impacts and Innovations in Production and Recycling* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Sohn, J., Nielsen, K. S., Birkved, M., Joanes, T., & Gwozdz, W. (2021). The environmental impacts of clothing: Evidence from United States and three European countries. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 2153-2164.
- Stadler, E., Bonatti, M., & Mithöfer, D. (2025). Unraveling Complex Impacts Pathways of the Ecodesign for Sustainable Products Regulation and Corporate Sustainability Due Diligence Directive in Global Textile Value Chains: A European Perspective. *Regulation & Governance*.
- Stefańska, M. (2021). Product life-cycle-problems of product planned obsolescence and fast fashion. In *Sustainability and sustainable development* (pp. 199-208). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.

- Steubing, B., de Koning, A., Merciai, S., & Tukker, A. (2022). How do carbon footprints from LCA and EEIOA databases compare? A comparison of ecoinvent and EXIOBASE. *Journal of Industrial Ecology*, 26(4), 1406-1422.
- Stridsland, T., Bjørnstad, W., Vigen, K., Østergaard, K. L., & Sanderson, H. (2023). No-one left behind: An open access approach to estimating the carbon footprint of a Danish clothing company. *Journal of Cleaner Production*, 426, 139126.
- Sumter, D., de Koning, J., Bakker, C., & Balkenende, R. (2020). Circular economy competencies for design. *Sustainability*, 12(4), 1561.
- Vrendenburg, C. J. (2025). Durable design: what role for EU Design Law in the green transition?. *GRUR International*, 74(6), 525-531.
- Wang, S., & Salmon, S. (2022). Progress toward circularity of polyester and cotton textiles. *Sustainable Chemistry*, 3(3), 376-403.
- Wiedemann, S. G., Biggs, L., Nguyen, Q. V., Clarke, S. J., Laitala, K., & Klepp, I. G. (2021). Reducing environmental impacts from garments through best practice garment use and care, using the example of a Merino wool sweater. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(6), 1188-1197.
- Wiedemann, S. G., Clarke, S. J., Nguyen, Q. V., Cheah, Z. X., & Simmons, A. T. (2023). Strategies to reduce environmental impacts from textiles: Extending clothing wear life compared to fibre displacement assessed using consequential LCA. *Resources, Conservation and Recycling*, 198, 107119.
- Wiegand, T., & Wynn, M. (2023). Sustainability, the circular economy and digitalisation in the German textile and clothing industry. *Sustainability*, 15(11), 9111.
- Xia, T., Benkirane, R., & Perwuelz, A. (2025). Optimizing Laundry for Sustainability: Balancing Washing Efficiency and Environmental Impact in the Clothing Use Phase. *Sustainability*, 17(18), 8411.
- Younus, M., Hossen, S., & Islam, M. M. (2024). Advanced Business Analytics In Textile & Fashion Industries: Driving Innovation And Sustainable Growth. *Science*, 1(2), 37.
- Yuan, Y., Yan, L., Liang, S., Li, Y., Qu, H., Ding, X., & Wang, J. (2023). The carbon footprint of household clothing washing in Shanghai during winter and spring based on empirical data. *Textile Research Journal*, 93(9-10), 1938-1947.
- Zamani, B., Svanström, M., Peters, G., & Rydberg, T. (2015). A carbon footprint of textile recycling: A case study in Sweden. *Journal of industrial ecology*, 19(4), 676-687.
- Zhang, A., & Seuring, S. (2024). Digital product passport for sustainable and circular supply chain management: a structured review of use cases. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 27(12), 2513-2540.

- Zhu, S., & Liu, X. (2025). The Ecodesign Transformation of Smart Clothing: Towards a Systemic and Coupled Social–Ecological–Technological System Perspective. *Sustainability*, 17(5), 2102.
- Zuin, S., Dengin, V., Perzolla, V., Bisaro, F., Pipita, M. M., Azzano, A., ... & Stabon, E. (2025, June). The Laundry Care LCA project. In *Proceedings of the 6th Product Lifetimes and the Environment Conference (PLATE2025)* (No. 6).

Sürdürülebilir Moda Pazarlaması: Tüketici Algısı ve Marka Stratejileri

Neslihan Demir¹

Özet

Bu çalışmada sürdürülebilir moda pazarlaması kavramı; tüketici algısı, marka stratejileri ve değer yaratma süreçleri çerçevesinde ele alınmıştır. Moda endüstrisinde hızlı moda uygulamalarının yol açtığı çevresel ve sosyal sorunlar, sürdürülebilirlik yaklaşımının önemini artırmaktadır. Sektörün yüksek karbon salınımı, su tüketimi ve atık üretimi gibi olumsuz etkileri, sürdürülebilir üretim ve tüketim modellerine geçişi zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda etik tüketim, yavaş moda ve döngüsel ekonomi gibi yaklaşımlar, sürdürülebilir moda anlayışının temel bileşenleri olarak öne çıkmaktadır. Tüketici davranışları bağlamında algılanan değer, bilgi düzeyi ve tutum-davranış boşluğu gibi değişkenler, sürdürülebilir moda ürünlerinin benimsenme sürecini doğrudan etkileyen temel belirleyiciler arasında yer almaktadır. Öte yandan marka stratejileri açısından dijitalleşme, deneyimsel pazarlama ve kişiselleştirme uygulamaları, tüketicinin marka ile etkileşimini derinleştirerek hem algılanan değer artmasına hem de sürdürülebilir ürünlere yönelik satın alma niyetinin güçlenmesine katkı sağlamaktadır.

1. Giriş

Sürekli değişen trendler ve modası hızla geçen ürünlerin kısa sürede kullanım değerini yitirmesi, moda sektöründe pazarlamacılar açısından önemli bir sorun olarak görülmektedir. Bununla birlikte, etik olmayan hızlı moda uygulamalarının çevresel ve sosyal etkilerinin giderek artması ve sürdürülebilir moda anlayışının bu olumsuz etkileri azaltma potansiyeline sahip olması, konuya yönelik araştırmaların önemini artırmaktadır (McNeill ve Moore, 2015, s. 212). Birleşmiş Milletler'in moda endüstrisini tüm endüstriler arasında en

1 Öğr. Gör. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, Niğde, Türkiye, neslihanozendemir@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6426-8386.

fazla kirlletici özelliğe sahip ikinci sektör olarak belirtmesi de konunun önemini gözler önüne sermektedir (Sevgili ve Pekacar, 2024, s. 119).

Moda endüstrisi, çevresel açıdan olumsuz etkiler yaratan tedarik zinciri nedeniyle giderek artan küresel bir inceleme ve eleştiriyile karşı karşıya kalmaktadır. Bununla birlikte, sektörün çevresel etkilerinin yaygın biçimde bilinmesine rağmen, özellikle düşük maliyetli üretim, yüksek tüketim eğilimleri ve kısa kullanım ömrüne sahip giysi üretimine dayanan hızlı moda anlayışının yükselişi, endüstrinin büyümesini sürdürmesine de katkı sağlamaktadır (Niinimäki vd., 2020, s. 189). Hızlı moda, güncel trendlerin kısa sürede tüketiciye sunulabilmesi amacıyla düşük maliyetle ve hızlı üretim anlayışıyla piyasaya sürülen, çoğunlukla düşük kalitede giysileri ifade etmektedir (Sevgili ve Pekacar, 2024, s. 122). Tasarımların, geçmişte podyumdan tüketiciye ulaşma süresi yaklaşık altı ay iken, günümüzde H&M ve Zara gibi markalar ile birlikte bu süre birkaç haftaya kadar kısalmıştır. Bu markalar, tüketici ilgisini canlı tutmak amacıyla trendleri sürekli takip etmekte ve haftalık olarak yeni ürünler sunarak stoklarını yenilemektedir. Bu durum, tüketimin hızlanmasına ve müşterilerin mağazaları daha sık ziyaret etmesine neden olmakta, aynı zamanda kâr oranının da artmasına katkı sağlamaktadır (Joy vd., 2012, s. 275).

Hızlı moda anlayışı; düşük maliyetli, kısa ömürlü ve yoğun tüketimi teşvik eden üretim modeli nedeniyle ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır. Moda ve tekstil sektörü, fosil yakıt kullanımına dayalı üretim süreçleri sebebiyle yüksek miktarda karbon emisyonu oluştururken, aynı zamanda büyük ölçüde su tüketimi ve kimyasal atık üretimine neden olmaktadır. Özellikle arıtılmadan doğaya bırakılan toksik atık sular; toprak, yeraltı suları ve ekosistem üzerinde olumsuz etkiler yaratmakta, insan sağlığını da tehdit etmektedir. Bu nedenle moda endüstrisi, sürdürülebilirlik açısından çevresel etkileri en fazla tartışılan sektörlerden biri hâline gelmiştir. Hızlı moda markaları aynı zamanda ürünlerini daha ucuza mal edebilmek için gelişmekte olan ülkelerde ucuz işgücünü de sömürmektedir. İşçiler genel olarak kötü çalışma koşulları, uzun ve düzensiz çalışma saatleri ve düşük ücretlerle karşı karşıya kalmaktadır (Sevgili ve Pekacar, 2024, s. 123).

Sürdürülebilir tekstil üretiminin küresel ısınma üzerindeki etkileri günümüze kadar yeterince ön plana çıkmamış olsa da sektörün geniş üretim hacmi ve kapsamlı tedarik zinciri yapısı nedeniyle üretim süreçlerinden kaynaklanan atmosferik kirlletici emisyonları önemli düzeydedir (Coşkun ve Doğan, 2021, s. 29). Moda endüstrisinde, sorumlu, etik ve sürdürülebilir moda için büyüyen bir pazar bulunmasına karşın (Faludi, 2025, s. 36), sürdürülebilirlik moda ve tekstil alanında hâlâ zor ulaşılır bir hedef olarak varlığını sürdürmektedir. Bu durumun temel nedeni, konunun çoğunlukla parçalar üzerinden ele alınması ve bütünü

nasıl işlediğinin yeterince dikkate alınmamasıdır. Alanlarda ayrı ayrı yapılan iyileştirmeler, genel tabloyu değiştirmeye yetmemektedir. Bu noktada çözüm, sorunları küçük parçalara ayırarak ele alma alışkanlığından uzaklaşmak ve bunun yerine bütüncül bir bakış açısı geliştirmektir. Parçaların tek tek nasıl çalıştığından çok, birlikte nasıl daha iyi işleyebileceğine odaklanmak, sürdürülebilir bir dönüşümün gerçekleşmesi için temel gerekliliktir (Fletcher, 2013, s. 17). Daha yaşanabilir bir gezegen için moda endüstrisinin sürdürülebilirlik uygulamalarını benimsemesi zorunlu görülmektedir.

2. Sürdürülebilir Moda ve Sürdürülebilir Moda Pazarlaması

Sürdürülebilirlik, yirmi birinci yüzyılın zorunlu olarak temel meselelerinden biri durumundadır. Bu mesele sadece çevreyle sınırlı olmayıp, insanın kendisiyle, toplumla ve kurumlarla olan ilişkilerini de kapsamaktadır (Joy vd., 2012, s. 274). Sürdürülebilirlik yaklaşımı, günümüzde sektörel dönüşümün yönlendirme kapasitesini artırarak; marka itibarını koruma ve güçlendirme amacı güden büyük ölçekli şirketler etrafında toplanan bir yapı sergilemektedir (Fletcher, 2013, s. 16).

2.1. Modada Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik; zarar vermeden uzun süre devam etme, sorumluluk anlayışıyla hareket etme ve bugünün gereksinimlerini karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını riske atmama gibi temel yaklaşımları içermektedir (Joy vd., 2012, s. 274). Sürdürülebilirlik iletişimi, toplumun gelecekteki dönüşümüne yönelik ortak bir anlayış süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu sürecin üç temel zorluğu bulunmaktadır: konuların soyut olması nedeniyle sosyal etkileşime ihtiyaç duyulması, etkilerin uzun vadeli ve karmaşık olması, homojen bir hedef kitlenin bulunmaması. Bu dinamikler, sürdürülebilirliğin hızlı moda veya lüks giyim gibi farklı segmentlerde nasıl aktarılacağını doğrudan etkilerken kültürel farklılıkların da gözetilmesini gerektirmektedir (Blazquez, 2024, s. 311).

Yavaş moda hareketinin bir parçası olan sürdürülebilir moda ilk olarak 1960'larda, tüketicilerin giyim üretiminin çevre üzerindeki etkisinin farkına varması ve sektörün uygulamalarını değiştirmesini talep etmesiyle ortaya çıkmıştır (Henninger vd., 2016, s. 400). Sürdürülebilir modanın temel özelliği hem moda tüketimine hem de üretimine dengeli bir yaklaşım sağlamasıdır (Busalim vd., 2022, s. 1806). Sürdürülebilir giysi, ürün yaşam döngüsünün tüm aşamalarında — üretim, kullanım, yeniden değerlendirme ve imha süreçleri dâhil olmak üzere — çevreye ve topluma yönelik olumsuz etkileri en aza indiren giysi ürünlerini ifade etmektedir (Ray ve Nayak, 2023, s. 3).

Giyim üretiminde sürdürülebilirlik konusu oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bunun temel nedeni, moda ve tekstil sektörünün tedarik zincirinin dağınık, çok aşamalı ve küresel ölçekte ilerlemesidir. Ayrıca üretim süreçleri, gıda sektörüne kıyasla daha az şeffaf olduğu için ürünlerin hangi koşullarda üretildiğini takip etmek zorlaşmaktadır. Bu nedenle eko-giyim alanında sürdürülebilirlik ve etik kavramları çoğu zaman dar bir çerçevede ele alınmakta; yalnızca çevre dostu malzeme kullanımı ya da belirli üretim yöntemleri üzerinden değerlendirilmektedir (Niinimäki, 2010, s. 153). Günümüzde sürdürülebilir moda kapsamında çeşitli uygulamalar hayata geçirilmektedir. Örneğin, atık giysilerden elde edilen tekstillerin yeniden tasarlanıp çevre dostu yeni ürünlere dönüştürülmesi sürecini ifade eden geri dönüşüm, yaygın olarak bahsedilen sürdürülebilir bir moda uygulamasıdır. Giysi kiralama, takas ve ikinci el giysi satın alma da sürdürülebilir moda uygulamalarına örnek çalışmalardır (Busalim vd., 2022, s. 1806).

İnsan kaynaklı karbondioksit emisyonları, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin temel nedeni olarak kabul edilmektedir. Atmosferdeki sera gazı birikimi sıcaklık artışı ile deniz seviyesinin yükselmesi gibi ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Bu sonuçların doğurduğu olumsuzluklara karşı önlem alınması için Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması gibi uluslararası düzenlemeler uygulanmaktadır. Tekstil sektörü de geniş üretim ağı ve artan tüketim nedeniyle önemli bir emisyon kaynağıdır. Tek başına tüketim sürecinde değil aynı zamanda üretim sürecinde de sera gazı oluşumuna neden olabilmektedir. Üretim süreçleri karbondioksit ve sera gazları salınımına da yol açarak çevresel etkileri artırmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu emisyonlar belirgin şekilde yükselmektedir (Coşkun ve Doğan, 2021, s. 29). Moda sektörünün yılda 1,7 milyar ton karbondioksit gazı emisyonuna neden olduğu bilinmektedir (United Nations, 2020, s. 6).

Bir giysi satın alındıktan sonra, giysi sahibi kullanım aşamasında ürünün bakım ve onarımından sorumludur. Her bireyin kullandığı giysiye yönelik bakım rutini farklılık gösterebilmektedir. Bununla birlikte giysilerin çevresel ilişkilerinin enerji kullanımı, yıkama, deterjan, su ve kimyasal kullanımı, gibi bu aşamada gerçekleştiği bilinmektedir. Tekstil atıklarının büyük bir çoğunluğunu üretim yöntemlerinden kaynaklanan atıklar oluşturmaktadır. Bununla birlikte kullanılır durumda olan giysilerin onarılma becerisine sahip olunmaması, onarılmış giysi giyilmek istenmemesi ya da tadilat olanaklarının hiç değerlendirilmemesi atık oluşumuna yol açmaktadır. Ancak istenmeyen ve atılan bu giysilerin birçok farklı kullanım alanı ve geri dönüşüm yolu mevcuttur (Gwilt, 2020, s. 5).

Moda markaları genellikle küresel ve tek tip mesaj stratejisiyle imaj bütünlüğü hedeflese de başarılı bir pazarlama iletişimi için yerel tüketim değerlerine ve kültürel farklılıklara uyum sağlanması zorunludur (Blazquez, 2024, s. 311).

2.2. Sürdürülebilir Moda Pazarlaması

Sürdürülebilir moda pazarlaması, ürünün tasarımından başlayarak üretimi ve perakende dağıtımına kadar olan tüm süreçlerin yönetilmesini kapsayan bütünsel bir süreçtir. Bu süreçte sürdürülebilir giysilerin etkili bir biçimde pazarlanması, tüketicilerin satın alma kararlarını kolaylaştıran en önemli faktörlerden biridir. Moda markaları, bu ürünleri tüketici pazarına sunarken hem çevrimiçi hem de çevrimdışı perakende kanallarını bir arada kullanmaktadır. Tüketici talepleri ve satın alma davranışları, bu pazarlama stratejilerinin temel belirleyicilerini oluşturmaktadır; ancak sürdürülebilir moda pazarlamasının önünde birkaç büyük zorluk bulunmaktadır. Bunlar arasında sektörün doğası gereği sürekli değişen trendlere uyum sağlama zorunluluğu ile tüketicilerin yüksek fiyatlı ürünlere erişimindeki kısıtlılıklar yer almaktadır (Ray ve Nayak, 2023, s. 3).

Üretim maliyetlerinin ve buna bağlı olarak karbon ayak izi düzeylerinin azaltılması amacıyla, ürünlerin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü önemli çözüm yaklaşımları arasında değerlendirilmektedir. Araştırmalar, kullanılmamış yünden üretilen dokuma ürünlerinin, geri dönüştürülmüş yünden üretilen ürünlere kıyasla yaklaşık iki kat daha fazla karbon ayak izi oluşturduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda geri dönüşüm ve yeniden kullanım süreçlerinin; üretim fazlası malzemelerin geri kazanımı, kullanım ömrünü tamamlayan giysilerin yeniden hammadde olarak değerlendirilmesi ve baskılı ya da çok renkli kumaşlar yerine daha kolay geri dönüştürülebilen tekstil ürünlerinin teşvik edilmesi karbon ayak izinin azaltılmasına katkı sağlayacaktır (Coşkun ve Doğan, 2021, s. 33). Moda endüstrisindeki bilgi eksikliği, tüketicide sürdürülebilirliğe karşı bir direnç oluştursa da bireysel alışkanlıklar, akran etkisi ve imajı güçlendirme isteği sürdürülebilir moda ürünlerine yönelik satın alma davranışını doğrudan şekillendirmektedir (Ray ve Nayak, 2023, s. 17).

Döngüsel modaya geçiş, atık yönetimi, geri dönüştürülebilirlik ve tüketim sonrası süreçler gibi meseleler; moda tüketicileri, pazar aktörleri ve politika yapımcıları tarafından ele alınması gereken güncel konular olarak öne çıkmaktadır (Faludi, 2025, s. 36). Sürdürülebilir moda pazarlamasında pazar payının büyütülebilmesi için zorlukların aşılması ve stratejik yaklaşımların çok boyutlu olarak ele alınması gereklidir. Bu doğrultuda sürdürülebilir moda pazarlaması; pazardaki değer algısını dönüştüren ‘etik tüketim’ bilinciyle, üretim ve tüketim hızını yeniden tanımlayan ‘yavaş moda’ akımıyla ve kaynak verimliliğini sistem

düzeyinde tasarlayan ‘döngüsel ekonomi’ modeliyle doğrudan ilişkilidir. Sürdürülebilir moda pazarlamasını daha iyi kavramak adına, sürecin merkezinde yer alan bu alt başlıkların incelenmesi önem arz etmektedir.

2.2.1. Etik Tüketim

Tüketim, satın alma ile sınırlı değil, aynı zamanda kullanım ve atma davranışını da içermektedir. Tüketim etiği, giysilerin satın alınması ve kullanımıyla ilgili eleştirel bir yaklaşımı gerektirir; bu da tüketicilerin kararlarını düşünmeleri ve yalnızca anlık arzularını tatmin etmemeleri anlamına gelir (Perry, 2025, s. 715). Günümüzde giyim endüstrisinde tüketici ihtiyaçlarının hızlı bir şekilde karşılanması ile daha sürdürülebilir yöntemlerle karşılanması arasında derin bir çelişki bulunmaktadır (Niinimäki, 2010, s. 153).

Çevresel ve etik konulara duyarlı tüketiciler, sürdürülebilir yöntemlerle üretilen ürünleri satın alma ve sorumlu işletmeleri destekleme konusunda daha yüksek eğilim göstermektedir. Örneğin, organik pamuktan üretilen giysilere olumlu yaklaşan tüketiciler bu ürünler için daha yüksek fiyat ödemeye istekli olabilmektedir. Benzer şekilde, işçi sömürüsüyle ilişkilendirilen işletmelerin ürünleri tüketiciler tarafından boykot edilebilmektedir. Bu bulgular, tüketicilerin çevresel ve etik değerlere ilişkin algılarının satın alma davranışlarını etkilediğini göstermektedir (Bae ve Yan, 2023, s. 1068).

Etik tüketim bilincindeki artış, sürdürülebilir ürün tercihlerine her zaman doğrudan yansımamaktadır (Joergens, 2006, s. 368). Tüketicilerin etik ürünlere yönelik artan ilgisinin satın alma davranışına yeterince dönüşmemesi, literatürde ‘tutum–davranış boşluğu’ olarak tanımlanmaktadır, bu durumun başlıca nedenleri arasında etik ürünlerin yüksek fiyatlı olması, sınırlı erişilebilirlik ve ekolojik giysilerin tüketicilerin estetik beklentileri ile kişisel tarzlarına yeterince hitap etmemesi yer almaktadır (Niinimäki, 2010, s. 153). Tutum veya niyetin gerçek davranışa dönüşmemesi, etik tüketimdeki en kritik sorunlardan biri durumundadır (Bae ve Yan, 2023, s. 1081).

Giysilerin yalnızca etik şekilde üretilmesi yeterli değildir; aynı zamanda modaya uygun olması ve tüketicilerin estetik beklentilerini karşılaması gerekmektedir. Aksi halde ekolojik giysiler, tüketicilerin yaşam tarzlarının geniş çeşitliliğini yansıtamadığı için yalnızca niş bir pazar olarak kalmaktadır. Bu nedenle çevresel unsurların moda ve iyi tasarımıyla birleştirilmesi, daha çekici ve tercih edilebilir sürdürülebilir giyim ürünlerinin geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır (Niinimäki, 2010, s. 153).

2.2.2. Yavaş Moda

Yavaş moda kavramı, 1986 yılında İtalya'da Carlo Petrini tarafından kurulan ve yeme deneyimini farkındalık ve sorumluluk ilkeleriyle ilişkilendiren yavaş yemek hareketinden esinlenmiştir (Hall, 2018, s. 286; Cataldi vd., 2010, s. 8).

Giyim endüstrisinde yaygın olarak benimsenen uygulamalar; düşük maliyetli malzeme ve iş gücü kullanımıyla hızlı üretim gerçekleştirilmesi, teslim sürelerinin kısaltılması ve moda sezonlarının sayısının artırılmasını kapsamaktadır (Jung ve Jin, 2014, s. 512). Yavaş moda ise üretim sürecinin yavaşlığı, düşük karbon ayak izi, sıfır atıkla üretim ve tüketim temellerine dayanan giysi tasarlama, üretme ve satın alma sürecidir (Kipöz, 2020, s. 60). Doğal kaynakları sömürmeyen düşük hızlı üretim anlayışı, hammaddelerin doğal döngü içinde yeniden oluşmasına fırsat vermektedir. Doğası gereği, yavaş moda çevre dostudur; çünkü ürünler küçük partiler halinde yavaşça üretilmekte, bu da kaynak tüketimini ve atık miktarını azaltmaktadır. Daha yavaş üretim, aynı zamanda tüm işçilerin yaşam kalitesini iyileştirmekte ve zaman baskısını ortadan kaldırarak temel insan haklarını garanti altına almaktadır (Jung ve Jin, 2014, s. 512).

Yavaş moda hareketinin temel unsurlarından biri olan sürdürülebilir moda, çoğu zaman hızlı modanın karşıtı olarak değerlendirilmektedir. Ancak yavaş moda yalnızca üretim hızının azaltılmasını değil, aynı zamanda etik üretim, adil çalışma koşulları ve çevresel etkilerin azaltılması gibi sürdürülebilirlik odaklı değerleri esas alan bir yaklaşımı ifade etmektedir. Bu yaklaşım, üretim süreçlerini daha kontrollü ve yönetilebilir hale getirerek hızlı moda anlayışına alternatif sunmakta; işçilerin güçlendirilmesini, paydaşlar arasındaki sınırların azaltılmasını ve tüketicilere daha bilinçli seçim yapma olanağı sağlanmasını amaçlamaktadır (Henninger vd., 2016, s. 401).

Yavaş moda, yalnızca nasıl üretileceğini değil, nasıl tüketileceğini de dikkate alarak daha bütünsel bir bakış açısı gerektirmektedir (Jung ve Jin, 2014, s. 512). Tüketicilerin yavaş moda ürünlerini daha yüksek kalite standartlarıyla ilişkilendirmesi, üründen elde edilen tatmini artırırken; uzun ömürlü ve dayanıklı ürünlere yönelik satın alma eğilimini de doğrudan desteklemektedir (Domingos vd., 2022, s. 9).

Kullanılmayan giysilerin farklı kullanım veya geri dönüşüm yolunun bilinmesi, çöpe daha az giysinin gitmesini sağlayabilir. Bunu sağlamanın yollarından birisi de tasarımcıların bir giysinin farklı formlarda kullanılmasını sağlayacak giysiler oluşturması ile sağlanabilir (Gwilt, 2020, s. 5). Sürdürülebilir tasarımlar genellikle birden fazla kombin seçeneklerini dikkate alarak çok yönlü kullanım olanaklarını artırmaktadır. Bu doğrultuda, tüketicilerin iyi kalite

bir giysi/ler edinmesi ve farklı şekillerde çoklu kullanım sağlanması ile giyim sıklığının artırılması, yavaş modanın işlevsellik ve uzun ömürlülük felsefesini pratik bir boyuta taşımaktadır (Jung ve Jin, 2014, s. 512).

2.2.3. Döngüsel Ekonomi

Moda endüstrisi, yüksek çevresel ve sosyal etkileri nedeniyle dikkat çeken sektörlerden biridir. Sektörün karmaşık ve uzun tedarik zincirleri, yüksek su tüketimi ve çevre kirliliğine yol açan üretim süreçleri, onu kaynak kullanımının en yoğun olduğu endüstrilerden biri hâline getirmektedir. Moda sektörü, uzun tedarik zincirleri, çok sayıda paydaş ve yaygın taşeronlaşma nedeniyle oldukça karmaşık bir üretim yapısına sahiptir. Bu nedenle tedarik zincirinde şeffaflık ve izlenebilirlik, sürdürülebilir üretim ve döngüsel ekonomiye geçiş açısından büyük önem taşımaktadır. (Jacometti, 2019, s. 2).

Doğrusal ekonomi modelinin tüketim sonrasında ortaya çıkardığı atık miktarlarının büyük boyutlara ulaşması, çevresel zararların giderek artması, toplum ve canlı sağlığı açısından risk oluşturmaları, istihdam alanında çeşitli sorunlara neden olması küresel ölçekte endişelerin artmasına yol açmaktadır (Köksal, 2024, s. 603). Bu durum yeni yaklaşımların geliştirilmesine zemin hazırlamış ve bu arayışların bir sonucu olarak döngüsel ekonomi ortaya çıkmıştır (Önder, 2018, s. 202). Döngüsel ekonomi bir teori değil, endüstriyel üretim ve tüketime yönelik ortaya çıkan bir yaklaşımdır (Corvellec, 2022, s. 423).

Döngüsel ekonomi, günümüzde yaygın olarak kullanılan doğrusal ekonomi modeline karşı geliştirilen alternatif bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda tüm malzemeler verimli kullanılarak neredeyse sıfır atık ile üretim gerçekleştirilmektedir. Döngüsel ekonomi; ürün, malzeme ve hammaddelerin yeniden kullanımını destekleyen, enerji ve kaynak kullanımında verimliliği ön planda tutan, temiz üretim anlayışına dayanan bütüncül bir sistemdir. Bu yönüyle döngüsel ekonomi, sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli araçlardan biri olarak kabul edilmektedir (Veral, 2021, s. 8). Doğrusal ekonomi modelinde kaynaklar kullanıldıktan sonra atık haline gelirken, döngüsel ekonomi bu anlayışa alternatif bir sistem sunmaktadır. Bu sistemde, sürekli yeni kaynak tüketimine dayalı kitlesel tüketim yaklaşımı yerine, kaynakların mümkün olduğunca uzun süre kullanımda tutulması hedeflenmektedir (Gazzola vd., 2020, s. 6). Ürün tasarımı ile iş modeli stratejilerinin birlikte ele alınması ve işletmelerin döngüsellik odaklı bir vizyona sahip olması, inovasyonu destekleyerek tasarım süreçlerini güçlendirmeleri döngüsel ekonominin gelişmesine katkı sağlayacaktır (Veral, 2021, s. 16).

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir yaklaşım olan döngüsel ekonomi, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve azaltım ilkelerini

temel olarak ürünlerin kullanım ömrünün uzatılmasını ve bu ilkelerin ürün yaşam döngüsünün tüm aşamalarında uygulanmasını esas almaktadır (Önder, 2018, s. 196). Döngüsel ekonomi modeli, ürünlerin, malzemelerin ve kaynakların değerinin ekonomik sistem içerisinde mümkün olduğunca uzun süre korunmasını ve atık oluşumunun en aza indirilmesini amaçlayan bir ekonomik yaklaşımı ifade etmektedir (Jacometti, 2019, s. 5).

“Uzun ömürlü ürünleri onarım hizmetleriyle birlikte satmak (örneğin, Miele, Rolex veya Patagonia); kullanılmış, onarılmış, yenilenmiş ve yeniden üretilmiş ürünleri yeniden satmak (örneğin, Arrow Value Recovery veya Interface) veya erişim ve/veya performans ve sonuç odaklı çözümler sunmak (örneğin, Xerox veya Philips) gibi teklifleri başarıyla entegre eden az sayıda ancak sıkça alıntılanan şirket örneği olsa da, bunlar genellikle premium ve lüks markalar, niş oyuncular veya itibarlarını ve imajlarını iyileştirmek için kaynak akışlarını yavaşlatmak amacıyla iş modellerini uygulayan şirketlerdir; aynı zamanda büyümeyi hedefleyen doğrusal iş modelleriyle uzun bir varlık ve rekabet gücü sağlarlar (örneğin, H&M’in giyim iade girişimleri veya otomobil üreticilerinin araç paylaşım girişimleri).” (Hoffman, 2019, s. 369).

Döngüsel ekonominin hammadde ve enerji kullanımını azaltması sürdürülebilir işletme performansının ekonomik boyutuyla ilişkiliyken, yeni istihdam alanları oluşturması ve toplumsal duyarlılığı desteklemesi de sosyal boyutuyla ilişkilidir. Bunun yanında, emisyonların azaltılması ve atık oluşumunun önlenmesi ise sürdürülebilir işletme performansının çevresel boyutuna katkı sunmaktadır. Bu doğrultuda, sürdürülebilir işletme performansının ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının döngüsel ekonomi uygulamalarıyla yakından ilişkili olduğu ifade edilebilir (Köksal, 2024, s. 608) Dahası, doğrusal iş modelleri belirli sayıda ürün veya hizmet satıldıktan sonra geçerlilik kazanırken, döngüsel bir iş modeli, malzemelerin yalnızca bir kez geri dönüştürülmesi hedeflense bile, geri dönüştürülmüş ürünler satılana kadar geçerlilik kazanmaz (Corvellec, 2022, s. 423).

Kullanım ömrü biten giysilerin tekrar hammadde olarak kullanılması, baskılı ve karışık renkli kumaşlar yerine tek renk ve baskısız giyimin özendirilmesi karbon ayak izinin azalmasına katkı sağlayacaktır (Coşkun ve Doğan, 2021, s. 34). Bugün insanların kendilerini ayrı ve üstün bir varlık olduğunu düşündüğü insan-merkezci (anthropocentric) anlayıştan, doğadaki diğer türlerle eşit seviyede doğanın bir parçası olduğunu kabul ettiği ekolojik-merkezci (eco-centric) anlayışa doğru geçmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir (Yıldız ve Kelleci, 2022, s. 1479).

3. Sürdürülebilir Moda Pazarlamasında Tüketici Algısı ve Davranışı

Tüketicilerin kişisel değerleri, tutumlarını ve davranışsal niyetlerini olumlu yönde etkileyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Algılanan değer, tüketicinin elde ettiği faydalar ile katlandığı maliyetlere ilişkin algılarına dayanarak bir ürünün yararına yönelik genel değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir moda bağlamında algılanan değer, tüketici memnuniyetini, yavaş moda yönelik tutumları, satın alma niyetini ve satın alma deneyimini etkileyen önemli bir belirleyici olduğu ortaya konmuştur. Bu durum, tüketicilerin sürdürülebilir modanın sunduğu değeri algılayabildikleri ölçüde, bu ürün ve uygulamalara yönelik daha olumlu değerlendirmeler geliştirme eğiliminde olduklarını göstermektedir (Busalim vd., 2022, s. 1817). Tüketicinin bu tüketim eğilimleri üzerinde kişisel özellikleri önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle tüketicinin yaş grubu, pazarlama uygulamalarının şekillendirilmesinde belirleyici verilerden biri olarak öne çıkmaktadır (Garip, 2022, s. 181).

Sürdürülebilir uygulamaların toplumda yerleşebilmesi, toplumsal bilincin geliştirilmesine bağlıdır. Bu bilincin oluşmasında erken yaşlarda verilen eğitimin önemli ölçüde rolü bulunmaktadır. Günümüzde marka kent oluşturma çalışmaları yürütülürken, çeşitli unvan kazanma hedeflerinin benimsenmesi (yavaş yemek, yavaş şehir, yavaş kent gibi) ve turizm politikaları şekillendirilirken, sürdürülebilir gelişim anlayışının ve bu uygulamaların devamlılığının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Çünkü sürdürülebilir bir geleceğin inşasında ve gelecek nesillerin yaşam koşullarının şekillenmesinde günümüz gençlerinin bilinç düzeyi önemli bir belirleyici konumdadır (Sarıbaş vd., 2017, s. 118).

Tüketici bilgisi, tüketici tutumları ve satın alma niyetleri ile gerçek satın alma davranışları arasındaki farklılıkların açıklanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Çalışmalar, tüketicilerin sürdürülebilir moda hakkındaki anlayışının genellikle mevcut sürdürülebilir moda ürünleri ve sürdürülebilir modanın çevre ve toplum üzerindeki etkisi açısından sınırlı olduğunu göstermektedir. Örneğin, tüketiciler sürdürülebilir moda ürünlerinin yüksek maliyetli olduğu veya yalnızca organik elyaflardan üretildiği yönünde algılara sahip olabilmektedir. Bu nedenle, tüketicilerin sürdürülebilir moda konusundaki bilgi düzeyi arttıkça, satın alma sürecinde tutumları ve niyetleri ile gerçek satın alma davranışları arasında ortaya çıkan farklılığın azalması beklenmektedir (Busalim vd., 2022, s. 1814).

İnsanlar uzun vadeli mutluluğu sahip oldukları maddi şeylerden çok yaşadıkları deneyimlerden ve kendi ürettiklerinden elde etmektedir. Maddi

ürünlerin sağladığı mutluluk kısa sürelidir; çünkü insanlar zamanla yeni sahip oldukları şeylere alışır ve bu durum hedonik adaptasyon olarak adlandırılmaktadır. Hedonik adaptasyon nedeniyle bireyler, aynı mutluluk düzeyini koruyabilmek için sürekli daha fazlasını satın alma eğilimine girmektedir. Bu süreç, koşu bandında koşmaya benzetilmekte; kişi sürekli çaba gösterse de kalıcı bir mutluluk artışına ulaşamamaktadır. Bu nedenle materyalist bireylerin daha mutlu olmaması kısmen hedonik adaptasyonla açıklanmaktadır (Kipöz, 2020, s. 161). Satın alma odaklı tüketimin kalıcı mutluluk getiremediği bu senaryoda sürdürülebilir moda; tüketicilere sadece çevre dostu ürünler sunmakla kalmayıp, satın alma odaklı bir kimlikten, deneyim ve sorumluluk temelli bilinçli bir tüketici kimliğine dönüştürmektedir.

4. Sürdürülebilir Moda Pazarlamasında Marka Stratejileri

Markaya değer veren ve güven duyan tüketiciler, sadece ihtiyaçlarını karşılamak için değil, belirli bir tatmin düzeyine ulaşmak için de satın alma davranışı gerçekleştirmektedir. Tüketicilerin farklı motivasyonlarla satın almaya yönelmesi, üretim faaliyetlerinin artmasını sağlamakta; bu durum da doğal kaynakların tükenmesine ve çevresel sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu gelişmeler sonucunda sürdürülebilirliği merkeze alan tüketim anlayışı giderek önem kazanmış; üretimin azaltılması, geri dönüşüm uygulamalarının yaygınlaştırılması ve doğal ürün kullanımının teşvik edilmesi gibi sürdürülebilir tüketim davranışları hem markalar hem de tüketiciler açısından üzerinde durulması gereken önemli bir unsur haline gelmiştir (Garip, 2022, s. 182). Sürdürülebilirliğin artırılabilmesi için markaların yenilikçi uygulamalar geliştirmesi ve bu uygulamaları teknolojik çözümler aracılığıyla pazara entegre etmesi gerekmektedir. Bu gelişmeler, yalnızca üretim ve tedarik süreçlerini değil; markaların tüketicilerle olan iletişim ve pazarlama stratejilerini de dönüştürmektedir (Demir, 2026, s. 115).

Dijital sürdürülebilirlik, sürdürülebilirliği iletmek ve sürdürülebilir davranışları teşvik etmek için dijital araçların kullanımını ifade etmektedir. Dijital moda ise farklı şekillerde kavramsallaştırılan nispeten yeni bir terimdir. Dijital moda, fiziksel örneklerin yerini alacak 3 boyutlu sanal tasarımların oluşturulmasını veya tüketicilerin ürün hakkında daha fazla bilgi edinmelerini sağlayan sanal deneme teknolojilerini içerebilen modanın dijital bir temsilini ifade etmektedir (Blazquez, 2024, s. 309).

Değişen müşteri ihtiyaçlarına uyum sağlamak için esnek perakende alanları tasarlamaya gerek olduğu görülmektedir. Metaverse, moda markalarının sürdürülebilirlik odaklı mesajlarını kitlelere ulaştırmasında oldukça kritik bir potansiyel barındırmaktadır. Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR)

gibi teknolojilerin sağladığı derinlikli deneyimler, hem müşteri bağlılığını üst seviyeye çıkarmakta hem de paylaşılan mesajlara karşı toplumsal duyarlılığı artırmaktadır. Süreç içerisindeki kullanıcılar arası iletişim ortak bir sosyal bilgi birikiminin doğmasını desteklerken, bu toplumsal etkileşim alanı yapay zekâ teknolojilerinin devreye girmesiyle daha da işlevsel ve güçlü bir boyut kazanmaktadır (Blazquez, 2024, s. 315).

Deneyimsel değer, müşterilerin işletmenin sunduğu hizmetler ve yürüttüğü reklam faaliyetlerine ilişkin algılarına dayanan bilişsel değerlendirmelerini ifade etmektedir. Bu değer, deneyim ve duyguların çeşitli temas noktalarında etkileşime girmesi sonucunda ortaya çıkan psikolojik bir yapı olarak değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda, deneyimsel değer algısı; tüketicilerin değer yaratma süreçleri veya diğer faaliyetler kapsamında yaşadıkları çeşitli deneyim unsurlarına yönelik bütüncül duygu ve değerlendirmelerini yansıtmaktadır. Bu değer, birçok önemli noktada deneyim ve duygunun etkileşimi sonucunda oluşan psikolojik bir duygu niteliği taşımaktadır (Chen vd., 2022, s. 4).

Deneyimsel değer yaratmaya yönelik uygulamalar moda sektöründe giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu kapsamda, küresel spor giyim markası PUMA, Hindistan'da açtığı yeni mağazasında müşterilerine yenilikçi teknolojiler aracılığıyla farklılaştırılmış bir alışveriş deneyimi sunmaktadır. Mağazada kullanılan simülâtör teknolojisi sayesinde müşteriler, sanal ortamda New York sokaklarında koşma deneyimi yaşayabilmekte ve PUMA ayakkabılarını kullanım hissini deneyimleyebilmektedir. Ayrıca bu teknoloji, tüketicilerin çeşitli tasarım seçenekleriyle PUMA ürünlerini kişiselleştirmelerine olanak sağlamaktadır. Benzer şekilde, spor giyim markalarından Adidas da deneyim odaklı perakendecilik uygulamalarına yatırım yapmaktadır. Markanın Hindistan'daki amiral mağazasında yer alan sürükleyici ekranlar, dijital platformlar ve tavan ekranlarından oluşan 32 dijital temas noktası, tüketicilere etkileşimli ve özgün bir alışveriş deneyimi sunmaktadır. Bunun yanı sıra, söz konusu dijital sistemlerin tamamının yeşil enerjiyle çalışması, markanın sürdürülebilirlik yaklaşımını müşteri deneyimiyle bütünleştirdiğini göstermektedir. (Varshneya, 2022, s. 833). Benzer şekilde Türkiye'de de Zara'nın İstanbul Nişantaşı mağazasında uyguladığı artırılmış gerçeklik teknolojisi ile DeFacto'nun akıllı mağaza konsepti, dijital teknolojilerin fiziksel alışveriş deneyimiyle bütünleştirilmesine örnek oluşturmaktadır. Bu tür uygulamalar, tüketicilerin marka ile olan etkileşimini artırırken alışveriş sürecini de deneyim odaklı bir yapıya dönüştürmektedir.

İnternet üzerinden yapılan alışverişlerdeki ürün iade oranlarının fiziksel mağazalara kıyasla daha fazla olması; karbon salınımı, ambalaj tüketimi ve katı atık miktarı gibi unsurlar üzerinden çevreye ciddi zararlar vermektedir.

Bu olumsuz tabloyu engellemenin en ideal yolu, tüketicilerin daha satın alma aşamasındayken kendilerine en uygun bedeni seçerek gereksiz lojistik süreçlerin önüne geçilmesidir (Blazquez, 2024, s. 309). Bu noktada Nike’ın “Nike By You” uygulaması öne çıkmaktadır. Bu uygulama, tüketicilere ayakkabı tasarım sürecine doğrudan katılım imkânı sunarak deneyimsel değer yaratımını güçlendirmektedir. Bu uygulama sayesinde tüketiciler, renk, malzeme ve detay seçimlerini kişisel tercihlerine göre belirleyebilmekte ve böylece standart ürün tüketiminden farklı olarak bireyselleştirilmiş bir ürün tasarım sürecine dâhil olmaktadır. Bu uygulama hızlı moda tüketim döngüsünü yavaşlatan, ürünün duygusal değerini artırarak âtlı ürün oranını azaltan ve “az ama daha anlamlı tüketim” anlayışını destekleyen bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır.

SONUÇ

Hızlı moda anlayışının neden olduğu yoğun üretim ve tüketim döngüsü; doğal kaynakların aşırı kullanımı, karbon emisyonlarının artması, atık oluşumu ve çalışma yaşamına ilişkin etik sorunlar gibi birçok sürdürülebilirlik problemini beraberinde getirmektedir. Bu nedenle sürdürülebilir moda, yalnızca çevreye verilen zararı azaltmaya yönelik bir yaklaşım değil; aynı zamanda üretim, tüketim ve değer yaratma süreçlerinin yeniden yapılandırılmasını gerektiren bütüncül bir dönüşüm modeli olarak değerlendirilmelidir.

Bu çalışmada ele alınan etik tüketim, yavaş moda ve döngüsel ekonomi yaklaşımları, sürdürülebilir moda pazarlamasının temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Etik tüketim, bireylerin satın alma kararlarında çevresel ve sosyal sorumlulukları dikkate almasını teşvik ederken, yavaş moda ürünlerin uzun ömürlü kullanımını ve bilinçli tüketimi desteklemektedir. Döngüsel ekonomi ise ürün yaşam döngüsünü uzatarak kaynak verimliliğini artırmakta ve atık oluşumunu en aza indirmeyi hedeflemektedir. Bu yaklaşımlar birlikte değerlendirildiğinde, sürdürülebilir moda pazarlamasının yalnızca ürün satışına odaklanan bir anlayıştan öte, toplumsal ve çevresel değer yaratmayı amaçlayan stratejik bir yapı olduğu görülmektedir.

Sürdürülebilir moda ürünlerinin benimsenmesinde tüketici algısı belirleyici rol üstlenmektedir. Tüketicilerin sürdürülebilirliğe ilişkin bilgi düzeyleri, algıladıkları değer ve etik duyarlılıkları satın alma niyetlerini etkileyen önemli faktörlerdir. Bununla birlikte, olumlu tutumların her zaman satın alma davranışına dönüşmediği de görülmektedir. Bu durum, sürdürülebilir moda alanında tüketici farkındalığının önemini ortaya koymaktadır. Artan bu farkındalık ile tüketiciler sürdürülebilir ürünlerin çevresel ve toplumsal katkılarını daha iyi anlayacak, sürdürülebilir tüketim davranışları yaygınlaşacaktır.

Markalar açısından değerlendirildiğinde, dijitalleşme, deneyimsel pazarlama ve kişiselleştirme uygulamaları sürdürülebilirlik mesajlarının tüketicilere etkili biçimde aktarılmasında önemli fırsatlar sunmaktadır. Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve metaverse uygulamaları gibi yenilikçi teknolojiler, tüketicilerin markalarla daha güçlü bağlar kurmasını sağlarken sürdürülebilir ürünlere yönelik farkındalığı ve ilgiyi de artırmaktadır. Bu nedenle sürdürülebilirlik stratejilerinin yalnızca üretim süreçlerine değil, tüketici deneyimini güçlendiren pazarlama uygulamalarına da entegre edilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak moda sektöründe sürdürülebilir dönüşümün başarısı; üreticilerin, tüketicilerin, markaların ve eğitim kurumlarının ortak çabalarına bağlıdır. Kaynak kullanımının azaltılması, dögüsel ekonomi uygulamalarının yaygınlaştırılması, sürdürülebilir tasarım anlayışının benimsenmesi ve tüketici farkındalığının artırılması, sektörün çevresel ve sosyal etkilerinin azaltılmasında kritik öneme sahiptir. Sürdürülebilir moda pazarlaması, yalnızca rekabet avantajı sağlayan bir strateji değil, moda endüstrisinin uzun vadeli varlığını sürdürebilmesi için temel gerekliliktir.

Kaynakça

- Bae, S. Y., and Yan, R. N. (2023). Promoting the right attitude: exploring the ethical fashion attitudes of fashion aficionados and materialists. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 27(6), 1064-1087.
- Blazquez, M. (2024). The Metaverse and its potential for digital sustainability in fashion. *Journal of Global Fashion Marketing*, 15(3), 303-319.
- Busalim, A., Fox, G., and Lynn, T. (2022). Consumer behavior in sustainable fashion: A systematic literature review and future research agenda. *International journal of consumer studies*, 46(5), 1804-1828.
- Cataldi, C., Dickson, M., and Grover, C. (2010). Slow fashion: Tailoring a strategic approach towards sustainability.
- Chen, L., Halepoto, H., Liu, C., Yan, X., and Qiu, L. (2022). Research on influencing mechanism of fashion brand image value creation based on consumer value co-creation and experiential value perception theory. *Sustainability*, 14(13), 7524.
- Corvellec, H., Stowell, A. F., and Johansson, N. (2022). Critiques of the circular economy. *Journal of industrial ecology*, 26(2), 421-432.
- Coşkun, S., ve Doğan, N. (2021). Tekstil endüstrisinde karbon ayak izinin belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25 (1), 28-35.
- Demir, N. (2026). Moda pazarlamada dijital dönüşüm: sosyal medyadan meta-verse'e. *Social Sciences Studies Journal (SSSJournal)*, 12(1), 115-125.
- Domingos, M., Vale, V. T., and Faria, S. (2022). Slow fashion consumer behavior: A literature review. *Sustainability*, 14(5), 2860.
- Faludi, J. (2025). Sustainable fashion, circularity and consumer behavior—systematic review and a social marketing research and policy agenda. *Social Marketing Quarterly*, 31(1), 35-59.
- Fletcher, K. (2013). *Sustainable fashion and textiles: Design journeys*. Routledge.
- Garip, S. (2022). Marka odaklılık-kalite bilinci ile çevre duyarlılığı ilişkisini X ve Z kuşağı üzerinden nitel bir değerlendirme. *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi*, 6(1), 180-202.
- Gazzola, P., Pavione, E., Pezzetti, R., and Grechi, D. (2020). Trends in the fashion industry. The perception of sustainability and circular economy: A gender/generation quantitative approach. *Sustainability*, 12(7), 2809.
- Gwilt, A. (2020). *A practical guide to sustainable fashion*. Bloomsbury Publishing.
- Hall, J. (2018). Digital kimono: fast fashion, slow fashion?. *Fashion theory*, 22(3), 283-307.

- Henninger, C. E., Alevizou, P. J., and Oates, C. J. (2016). What is sustainable fashion?. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 20(4), 400-416.
- Hofmann, F. (2019). Circular business models: business approach as driver or obstructer of sustainability transitions?. *Journal of Cleaner Production*, 224, 361-374.
- Jacometti, V. (2019). Circular economy and waste in the fashion industry. *Laws*, 8(4), 27.
- Joergens, C. (2006). Ethical fashion: myth or future trend? *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 10(3), 360-371.
- Jung, S., and Jin, B. (2014). A theoretical investigation of slow fashion: sustainable future of the apparel industry. *International journal of consumer studies*, 38(5), 510-519.
- Joy, A., Sherry Jr, J. F., Venkatesh, A., Wang, J., and Chan, R. (2012). Fast fashion, sustainability, and the ethical appeal of luxury brands. *Fashion theory*, 16(3), 273-295.
- Kipöz, Ş. (2020) Modada Yavaşlık, Yeni İnsan Yayınevi, İstanbul.
- Köksal, M. (2024). Endüstri 4.0 teknolojileri ve döngüsel ekonominin sürdürülebilir işletme performansına etkisi: Asansör sektöründe uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 58(4), 601-622.
- McNeill, L., and Moore, R. (2015). Sustainable fashion consumption and the fast fashion conundrum: fashionable consumers and attitudes to sustainability in clothing choice. *International journal of consumer studies*, 39(3), 212-222.
- Niinimäki, K. (2010). Eco-clothing, consumer identity and ideology. *Sustainable development*, 18(3), 150-162.
- Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T., and Gwilt, A. (2020). The environmental price of fast fashion. *Nature reviews earth & environment*, 1(4), 189-200.
- Önder, H. (2018). Sürdürülebilir kalkınma anlayışında yeni bir kavram: döngüsel ekonomi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (57), 196-204.
- Perry, P., Osburg, V. S., Huq, F. A., and Diallo, M. F. (2025). Fashionable ethics: exploring ethical perspectives in the production, marketing, and consumption of fashion. *Journal of Business Ethics*, 196(4), 711-721.
- Ray, S., and Nayak, L. (2023). Marketing sustainable fashion: trends and future directions. *Sustainability*, 15(7), 6202.
- Sarıbaş, Ö., Kömürcü, S., ve Güler, M. E. (2017). Yavaş şehirlerde yaşayan Z kuşağının çevre ve sürdürülebilir kalkınma algıları: Seferihisar örneği. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 107-119.
- Sevgili, Ş., ve Pekacar, M. (2024). Hızlı modanın çevresel etkileri. *TAM Akademi Dergisi*, 3(1), 119-134.

- United Nations Economic Commission for Europe (2020). Accelerating action for a sustainable and circular garment and footwear industry: which role for transparency and traceability of value chains?: policy paper.
- Varshneya, G. (2022). Antecedents and consequences of experiential value in fashion retailing: a study on Indian consumers. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 26(5), 832-851.
- Veral, E. S. (2021). Döngüsel ekonomi: Engeller, stratejiler ve iş modelleri. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 8(1), 7-18.
- Yıldız, O., ve Kelleci, A. (2022). Z kuşağının sürdürülebilir tüketim davranışını etkileyen faktörlere yönelik keşifsel bir araştırma. *Business & Management Studies: An International Journal*, 10(4), 1474-1491.

Sürdürülebilir Modada Üretüketici (Prosumer) Pratikleri ve Giysi Dönüşümü İçin Bir Kit Önerisi 8

Merve Balkış¹

Emine Koca²

Özet

Moda geniş kitlelere yayılabilen ve geniş kitlelerce kabul gören, sürekli değişim içerisinde olan, bilinenleri değiştiren, yeniliği canlı tutan, eskiyi yeni olarak gündeme getiren tüketim ve üretim odaklı bir kavramdır. Üretim ve tüketim rolleri, teknolojinin gelişmesi ile tüm sektörlerde iç içe geçmiş ve üretüketici (prosumer) kavramı ortaya çıkmıştır. Moda sektöründe de çevreye verilen zararın en aza indirilmesi için yeni gelişen pratiklerin birçoğu, üretüketici rolü ile yapılmaktadır. Çalışma kapsamında literatür üzerinden moda sistemi içerisindeki üretüketici pratikleri incelenmiştir. Sürdürülebilirliğe, üretüketici eylemleri ile katkı sağlayan moda akımları ve pratikler de göz önünde bulundurularak; dijitalleşmenin de etkisi ile yeni becerilerle donanımlı üretüketicilerin rolleri listelenmiştir. İleri dönüşüm, tadilat gibi eylemlerin yanı sıra, ürün kişiselleştirme ve dönüştürme gibi eylemlerin de kişilerde oluşturduğu aidiyet duygusu sayesinde uzun ömürlü kullanımları ile sürdürülebilirliğe katkıları görülmektedir. Ayrıca gitgide dijitalleşen günümüz dünyasında 2. el giysi alım satımını kolaylaştıran internet sitelerini kullanan kişiler, veri akışını besleyen ve trendleri yönlendiren blog yazarları, fenomenler dahi sürdürülebilirliğe üretüketici rolleri ile katkı sağlamaktadır. Tüm bu pratikler nitel meta sentez yöntemi kullanılarak listelenmiş ve temalar altında toplanmıştır. Sonuç olarak sürdürülebilir modada, üretüketiciler 4 ana başlık altında sınıflandırılmıştır. Bunlar; fiziksel/zanaatkar üretüketiciler, döngüsel kullanım üretüketicileri, işbirlikçi üretüketiciler ve dijital/veri üretüketicileridir.

- 1 Dr. Öğretim Üyesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tekstil ve Moda Tasarımı, balkismerve@gmail.com ORCID ID: 0000-0003-3635-1542
- 2 Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, kocaemine@gmail.com ORCID ID:0000-0001-6607-5652

Çalışmada dijital teknolojilerin de gelişmesi ile üretüketicilerin rollerinin ve sayılarının arttığı, sürdürülebilir eylemlerle moda sistemi içerisinde kapladıkları alanın evrimleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın son aşamasında, üretici tüketici eylemlerini desteklemek adına giyim eşyaları dönüşümü için, hiçbir bilgisi olmayan tüketicilerin üretüketici olabilmeleri için, giyside temel dönüşüm eylemlerini kolaylıkla yapılabilecekleri örnek bir kit içeriği tasarlanmıştır. Marka adı, ambalaj ve kit içerisinde sunulacak malzemeler listelenmiş; sürdürülebilirlik doğrultusunda çözüm önerileri farklı tasarım önerileri için farklı temalarda kit tasarımları planlanmıştır. Çalışma kapsamında önerilen kitin içerik ve ambalaj tasarımı, önceden belirlenen tasarım kriterleri doğrultusunda yapay zekâ destekli araçlar kullanılarak geliştirilmiştir. Kit içeriği, ambalajı ve marka kimliğine yönelik tasarım eskizleri yapay zekâ aracılığıyla görselleştirilmiş; ortaya çıkan tasarım önerileri, sürdürülebilir moda bağlamında üretüketici (prosumer) pratiklerini teşvik eden bir yaklaşım olarak sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Bugünkü anlamını Sanayi Devrimi'nden sonra kazanmış olan moda ile birlikte seri üretim, ürünlerin daha ulaşılabilir olmasını sağlamış ve zamanla teknolojik gelişmelerin de katkısı ile kitle iletişim araçlarının yaygınlaşması, tüketim nesnelerinin daha görünür hale gelmesine yol açmıştır. Bunun sonucu olarak tüketiciler daha fazla tüketme ve popüler kültürün bir parçası olma yarışına girerken, bir kısım tüketiciler de odağını bu hızlı tüketimin ve değişimin ortaya çıkardığı sosyal ve ekolojik sorunlara yöneltmekte ve yeni çözümler aramaktadır (Özçiçek Dölekoğlu ve Bak, 2020, s. 311). Özellikle moda üretiminin ve tüketiminin ekonomideki yeri düşünüldüğünde bu sorunlar, göz ardı edilemeyecek boyuttadır. Hızlı modanın düşük kaliteli ve düşük maliyetli ürünleri, tüketicilerin giysileri eskimiş oldukları için değil, modası geçmiş oldukları için atmaları veya kullanmayı bırakmalarına neden olmakta (Koca ve Koç, 2020, s. 891) ve bu hızlı tüketim çevreye ciddi zararlar vermektedir. Paco Rabanne'nin 1966'da tasarlamış olduğu kâğıt elbise üzerine sunduğu modanın geleceğinin, ucuz ve bir iki kere giyilebilecek giysilerden oluşacağı yönündeki öngörüsü haklı çıkmıştır (Hoskins, 2015, s. 56). Dünyaya ve gelecek nesillere verilecek zararı en aza indirmek amacıyla, sürdürülebilirlik ve etik üretim ilkelerine katkı sağlayan yeni yaklaşımlar ve uygulamalar; akademisyenler, tasarımcılar, mühendisler, girişimciler ve gündelik yaşam pratiklerinde sürdürülebilirliği benimseyen bireyler tarafından geliştirilmiştir. Böylece "Etik Moda" ve "Yavaş Moda" gibi alternatif yaklaşımlar gündeme gelmiş; yerel zanaatları, adil ticaret uygulamalarını, çok işlevli tasarım ürünlerini, katılımcı tasarım süreçlerini, çevre dostu malzeme kullanımını ve geri dönüşüm yoluyla değer kazandırılan tasarımları öne çıkaran bir anlayış gelişmiştir (Kipöz ve Atalay, 2015, s. 101).

Üretici ve tüketici kavramları arasındaki ilişkinin güçlenmeye başladığı günümüzde, sürdürülebilirlik için yapılan eylemlerin biçimleri de değişmiştir. Giysi üretim/onarım/tüketim sistemleri içerisinde geleneksel yöntemlerle sürdürülebilirliğe katkı sağlayan eylemlerin tanımları, dijital dönüşüm ile daha da genişlemiş ve yeni üretici tüketici eylemleri var olmaya başlamıştır. Üretim ve tüketim arasındaki bu geçişkenlik hem modanın yenilikçi ve döngüsel yapısı ile hem de sürdürülebilirlik ilkeleriyle bağdaşmaktadır. Zira modanın döngüsellliğini sağlayacak olan büyük kitleleri peşinden sürükleyebilme ihtiyacı, dijital medya ile en etkin şekilde sağlanabilmektedir. Bunun yanı sıra tasarımcıların sürdürülebilir moda koleksiyonları sosyal medyanın görsel çekiciliği ile tüketicilerin beğenisini kazanırken, farkındalıklarını da artırarak tüketicileri teşvik edici uygulamalara yönlendirmektedir. Başlangıçta bireysel olarak görülen ve zaman içinde yaygınlaşarak adeta üretim ve tüketimin iç içe geçtiği bu değişim “prosumer” kavramını ortaya çıkarmıştır. Tüketicinin üretimde yer aldığı prosumer kavramı içerisinde Maker Akımı (Maker Movement), DIY (Do it Yourself- Kendin Yap) projeleri gibi üretim tüketim yöntemleri tanımlanmış ve farklı sektörlerde bu kavram farklı eylemlerle yerini bulmuştur (Lopez-Fornies ve Asion-Suñer, 2023, s. 439).

Moda sektöründe sürdürülebilirlik açısından ele alındığında ise öncelikle, bir giyim ürününün yaşam ömrü önem kazanmakta ve ilk etapta üretim aşamasında planlanan bu özelliğin, satın alma sürecinden sonra tüketici sorumluluk ve duyarlılığı ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmektedir.

Üretüketiciler kaynakları korumak için, “DIY” veya ileri dönüşüm projeleri gibi eylemlerle sürdürülebilirliğe katkı sağladıkları gibi, Punk, Grunge gibi akımların yaygınlaşması ile vintage giysilerin kullanılması, giysi tadilat süreci gibi eylemlerle sürdürülebilirliğe katkı sunmaktadırlar. Çevresel, ekonomik ve sosyal içeriği ile sürdürülebilirlik amaçlarına hizmet edecek olan bu sorumluluk bilincinin dijital ortamlarda yaygınlaşarak farklı yöntem ve sunum teknikleriyle yer alması üretüketiciler sayesinde etkili olarak sağlanabilmektedir.

Modadaki dijital dönüşüm ve içerik üretiminin etki boyutunun çok üst düzeylere ulaştığı, tüketici topluluklarının yazışmalarının markalar ve reklam ajansları tarafından reklam içeriği ve inovasyon kaynağına dönüştürüldüğü görülmektedir. Ancak, modanın dijitalleşme sürecinin her geçen gün farklı boyutlara ulaştığı sistem içerisinde sürdürülebilirlik ve prosumer kavramlarının birbiriyle ilişkisi, etkileri ve güncel rolleri gibi konularda geçişkenlik ve belirsizlikler olduğu da bir gerçektir. Bu bağlamda çalışmada; prosumer, sürdürülebilir moda ve dijitalleşme gibi temel kavramlara yer verilerek, üretüketiciler eylemlerinin dijital moda sistemi içerisinde hangi yollarla sürdürülebilir katkılar sağladıkları açıklanmıştır. Üretüketiciler pratikleri, ilgili literatür çalışmaları ve

alan yazın araştırılmış, üretim-tüketim sürecini kurgulayan tasarımcıların, yazılımcıların veya mühendislerin üretüketici pratiklerine olanak verecek şekilde tasarladıkları ürün ya da içerik stratejileri sınıflandırılmış ve örneklendirilmiştir.

Farklı çalışmalardaki birbirleriyle ilişkili bilgilerin bir araya getirilerek yorumlandığı veya bulguların sentezlendiği (Toker, 2022, s. 315), nitel meta sentez yöntemi kullanılan sınıflamada, üretüketici aktiviteleri sürdürülebilirlik kapsamında 4 grup altında sınıflandırılarak ele alınmıştır. Fiziksel/zanaatkâr, döngüsel kullanım, işbirliği ve dijital/veri üretim tüketim grupları olarak açıklanmıştır. Bu çerçevede, mevcut nitel araştırmalar birer veri kaynağı olarak ele alınmış ve bunların sentezinden hareketle eğilimler ile ilkeler ortaya konularak prosumer faaliyetlerine ilişkin bir perspektif geliştirilmiştir (Toker, 2022, s. 331).

2. ÜRETÜKETİCİ (PROSUMER) KAVRAMI

“Üretüketici”, “Üretici Tüketici” ya da “Üreten Tüketen” gibi çeşitli adlandırmalarla karşımıza çıkan “prosumer” kavramı, sadece tüketim aşamasında kalmayıp; doğrudan veya dolaylı olarak tüketilen ürünün üretimini, gelişmesini veya tadilatını vb. sağlayan kişiler için kullanılan bir terimdir. Producer (Üretici) ve Consumer (Tüketici) kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. Ertz vd. (2024, s. 1264) üretüketicileri; enerji, sağlık, eğitim, moda, sanat, 3D baskı, Bitcoin madenciliği ve tarım dâhil olmak üzere çeşitli sektörlerde, üretici ve tüketici arasındaki sınırları bulanıklaştıran kişiler olarak tanımlamıştır.

Toffler “the Third Wave” isimli kitapta tüketici davranışını açıklarken prosumer kavramını 3. Dalga olarak tanımlamıştır. Sanayi Devrimi öncesi yani ilk dalga olarak gruplandırılan aşamada insanlar sadece kendi ürettiklerini tüketmiştir. Toffler’ a göre 1. Dalga olan bu ilk gruba üreten tüketici demek doğru olmuştur. Sanayi Devrimi bu iki kavram arasında net bir ayırım yapmış, üretici ve tüketici kavramlarının ayrışması piyasanın hızla değişmesine yol açmıştır. 2. Dalgada, 1. Dalgada zorunlu olarak yapılan hizmet veya ürünler artık, ekonomik döngüde para karşılığı yapılmaya başlanmıştır. 3. Dalga ise teknolojinin gelişmesi, iletişim ağlarının yaygınlaşması, hizmet kanallarının değişimi ile kişilerin bazı işleri tekrar kendilerinin yapması olarak tanımlanmıştır. Örneğin zengin kesimi dışarda tuttuğumuzda, 1. Dalgada insanlar kullandıkları araçların tadilatlarını kendisi yaparken, 2. Dalgada daha çok hizmet alarak yapmış, 3. Dalgada ise tadilatların yine bireysel yapımı için destek alınan uygulamalar, servisler devreye girmiştir. Tüketici ve üretici kavramları yeniden iç içe geçmeye başlamıştır. Müşterilerin fastfood restoranlarda kendi tepsilerini toplamaları, demonte olarak satılan ürünlerin satın alınıp monte edilmesi gibi uygulamalar 3. Dalga üretici tüketici davranışlarına örnek verilebilir (Toffler, 1980, s. 271-278, Ritzer vd, 2012, s. 383).

Toffler (1980, s. 267), prosumer'ın, üretici ve tüketici arasındaki geleneksel sınırları ortadan kaldırarak üretici ve tüketici arasındaki ayrımın ortadan kalkacağını bu yaklaşımın yükselişine yol açacağını öne sürmüştür. Ritzer ve arkadaşları (2012), Toffler'in üretici-tüketici tanımının sadece mal ve hizmetlerin kapsayıcı olduğu ancak dijital çağda bu alana üretim sürecine fikir olabilecek katkıların da tanıma eklenmesi gerekliliğinden bahsetmişlerdir. Sosyal medyada, insanların gönderilerindeki yazılardan ilham alınarak oluşturulan reklam içeriklerini inceledikleri çalışmalarında, reklam fikrine katkısı olan tüketicilerin aynı zamanda üretici olarak da değerlendirilebileceği savunulmuştur. Araştırmacılar, üretici-tüketici kavramı kapsamında yer alan faaliyetlerin aslında uzun süredir var olduğunu, ancak bu kavramın çeşitli sosyal ve ekonomik gelişmeler doğrultusunda toplumların üretim ve tüketim biçimlerinde gözle görülür dönüşümler yarattığını belirtmişlerdir.

Prosumer kavramı, moda tarihi süreci açısından ele alındığında; kentleşme, sanayileşme, hızlı moda vb. faktörlerle üretim ve tüketimi yapanlar başta ayrı kişiler olarak görülmüştür. Moda üretimi ve tüketimi aslında birbirini besleyen tamamlayıcılardır. Değişen yaşam tarzları, eğitim düzeyi ve teknolojik gelişmeler zamanla el becerilerinin azaldığı toplumlara dönüşmüş, zanaat ve teknik yeterlilik gerektiren işlerin ya da hizmetlerin satın alınması ile üretim ve tüketim davranışları değişmiştir. Moda, yenilikçi, döngüsel ve toplumsal bir olgu olmasının yanı sıra statü, kimlik ve beğenilme arzusu gibi sembolik anlamlar da taşımaktadır. Modanın yayılım ve yeniden üretim dinamikleri, başlangıçta anti-moda olarak ortaya çıkan pratiklerin ve estetik unsurların zamanla moda sistemi tarafından benimsenerek moda olgusunun bir parçasına dönüşmesine hizmet etmektedir. İnternetin sunduğu imkânların da katkısıyla üretimde yeni fikirler yeni tüketim davranışlarını geliştirmiş, üretim ve tüketimin doğal yapısı da değişmiştir.

Üretim tüketim döngüsünün değişen doğal yapısında, değer yaratma süreçleriyle geleneksel iş modellerine meydan okuyan yeni modeller oluşturulmaktadır. Moda üretimi ve tüketimi içerisinde de trendlerin yayılımı ile ilgili genel olarak hiyerarşik bir düzen olduğunu; ancak Etsy gibi satış platformları, yerel pazarlar ve kişiselleştirilmiş ürünlere yönelik üretim yapan marka ya da kişiler de teknolojinin gelişmesi ile yeni modellerle üretici-tüketici kavramını boyutlandırmaktadır (Ertz, vd., 2024, s. 1264-1274).

Günümüzde en çok giyimle ilişkilendirilen moda; hem giyim üretim ve tüketimi, hem de moda sisteminin sürmesi için beslenen dinamiklerin tümü ile üreticilerin aktif olduğu bir alandır. Giysilerin tadilatını yapan, giysilerini farklı yöntemlerle yeni giysilere dönüştüren, kendi giysilerini tasarlayan veya diken, sosyal medyada moda içerikleri oluşturan kişiler ve moda tasarım

yarışmalarına katılan öğrencilerde dâhil olmak üzere bugün üretici tüketici kavramının kapsamı genişlemiştir. Ayrıca tüketiciler, sadece fiziksel olarak üretime katılmakla kalmayıp; sosyal medyada ürettikleri dijital metinler ve deneyim aktarımları ile görünmeyen bir değer yarattıkları düşünüldüğünde bunun çok geniş bir yelpaze oluşturduğu da görülebilmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte, kitle iletişim araçlarının kullanımındaki yaygınlaşma hızı ve modanın dijital dönüşümü de bu çerçevenin her geçen gün genişlemesinde diğer önemli etkenlerden biridir. Sisteme eklenen bir bilgi veya popüler bir eğilim, trend merkezlerinin verileri arasına girerek katkı sağlamakta; global anlamda ise ulaşılabilir olmaktadır. Bu nedenle moda sistemi içerisinde yapılan herhangi bir katkı üretüketici kavramı ile adlandırılabilir.

Facebook, Youtube, Wikipedia, Canva gibi uygulamaların, kullanıcıya aktif içerik oluşturabilme şansı tanıdığı internet dönemi Web 2.0 olarak adlandırılmaktadır. Kullanıcının pasif olduğu Web 1.0'ın aksine burada üretüketici kavramı devreye girmektedir. Çevrimiçi alışveriş platformlarında ürünlere ilişkin yorum yapılması veya çevrim içi çeviri uygulamalarında kullanıcılara düzeltme önerilerinde bulunma olanağı tanınması gibi eylemler, tüketicilerin ürünlerin geliştirilmesine, iyileştirilmesine ve tasarım süreçlerine katkı sağladıkları prosumer faaliyetlerine örnek oluşturmaktadır. Burada tüketici, üretici durumuna geçmektedir (Ritzer ve Jurgenson, 2010, s. 18-20). Web 3.0; blokzincir, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi teknolojilerden yararlanarak verilerin anlamlandırılmasını, kullanıcıya özel içeriklerin sunulmasını ve daha bütünselik bir web deneyiminin oluşturulmasını sağlamaktadır. Ayrıca dijital cüzdan kullanımı gibi merkeziyetsiz uygulamaları da mümkün kılmaktadır (Yurdabak ve Deniz, 2023, s. 165–171). Moda tasarımı alanında Web 3.0 gelişmeler, kullanıcıya yapay zekâ ile tasarım yapma olanağı sunmuştur. Yaratıcı temalar geliştirme, renk, desen, model özellikleri yapabilme, hikâye panoları ve ürün paftaları hazırlayabilme gibi imkânlar sunmaktadır. Burada kullanıcı verdiği komutlar veya yüklediği tasarımların geliştirilmesine yönelik hem yapay zekâ sistemini beslemekte; hem de nihai sonuçlar elde edebilmektedir.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİR MODA VE ÜRETÜKETİCİ

Endüstri öncesi toplumlarda sürdürülebilirlik kavramı henüz kullanılmıyor olsa da, üretimin uzun zaman gerektirmesi ve kaynakların sınırlı olması sebebi ile üst sınıflarda dahi kumaşların saklanması, giysilerin onarılması ve istenmeyen giysilerin ikinci el pazarlarda satılması gerçekleşmektedir. Bugünün sürdürülebilirlik pratikleri aslında sanayi öncesi toplumların olağan biçimidir (Atalay, 2015, s. 31).

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun (WCED, 1987) "Ortak Geleceğimiz" raporunda sürdürülebilir kalkınma, "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden kendi ihtiyaçlarımızı karşılamak" olarak tanımlanmıştır.

Sürdürülebilir kalkınma, sadece çevrecilik değil, doğal kaynakların yanı sıra sosyal ve ekonomik kaynakları da içeren bütüncül bir hareket olarak görülmektedir. İlgili literatürde sürdürülebilir kalkınmanın üç bileşeni olarak çevre, ekonomi ve sosyal boyutundan bahsedilerek bu üç boyutun birbiriyle bağlantılı olduğu belirtilmektedir (Koca ve Koç, 2023, s. 75). Çevresel açıdan sürdürülebilir bir sistem, yenilenebilir kaynakların kullanımını önceliklendirirken yenilenemeyen kaynakların tüketimini en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Çevresel sürdürülebilirliğin etkin olabilmesi için doğal kaynak tüketiminin en az seviyeye indirilmesi üretim girdilerinin ve tüketim malzemelerinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması, atıkların geri dönüşümünün en üst seviyelerde sağlanması, enerji kaynaklarının korunması ve yenilenebilir enerji sistemlerinin ön görülmesi, çevreye dayalı yapılandırmalarda ekolojik çevreye ve canlılara zarar vermeyecek yöntemler seçilmesi gereklidir (Güner, 2020, s. 17-25). Bu nedenle, genellikle çevre ile özdeşleşmiş olarak algılanan sürdürülebilirliğin kaynak kullanımı açısından ekonomik, işgücü ve sorumluluk açısından sosyal boyutları da ortaya çıkmaktadır.

Moda sistemi, içerisinde markaları, tüketici ve üreticileri, moda kentleri barındıran küresel ticari bir alana sahiptir (Koca ve Yavuz, 2023, s. 107). Hızlı modanın, zehirli kimyasal kullanımına, su kirliliğine ve tekstil atıklarına sebep olmasından dolayı eleştirilmesi, moda sektöründe sürdürülebilirlik faaliyetlerinin önemini artırmaktadır (Köse ve Aydın, 2020a, s. 86). Fletcher ve Grose (2012), sürdürülebilirlik ve moda arasındaki ilişkiyi ele alırken 3 temel başlık altında toplamıştır. Bunlar; moda ürünlerinin dönüşümü, moda sistemlerinin dönüşümü ve moda tasarımı pratiklerinin dönüşümüdür. Ürün dönüşümünde sürdürülebilirliğin sağlanması için kullanılan hammadde, üretim, dağıtım, tüketicinin kullanımı ve kullanımın son bulması ile ilgili tüm eylemleri kapsamaktadır. Moda sistemlerinin dönüşümünde ise uyarlanabilir, çok işlevli giysiler, ürün bakımı ve kullanımı ile ilgili eylemler yer almaktadır. Moda tasarım pratiklerinin dönüşümü ise ürün kullanımı ve kullanım sonrasında en başından düşünülen tasarım çözümlerinin yer aldığı tasarım planlamasını ve adımlarını içermektedir.

Moda alanında sürdürülebilir tasarım, en az toplumsal, çevresel ve ekonomik maliyetle üretilen ürünlerden oluşmaktadır. Dolayısıyla tekstil üretim artıklarının katma değeri yüksek, düşük maliyetli yeni ürüne dönüştürülmesiyle, sürdürülebilirliğin amaçlarına hizmet edecek tasarımlar oluşturulabileceğini

söylemek doğru bir yaklaşımdır (Koca, 2019, s. 655). Reiley ve Delong (2011, s. 63) tasarımcıların, üreticilerin, pazarlamacıların ve özellikle tüketicilerin sürdürülebilir moda kavramı üzerine bir vizyon sahibi olmaları gerektiğini belirtmektedir. Günümüzde tasarımcılar, yeni moda öğeleri yaratmak için kullanılan verimsiz ve sürdürülemez sistemlerin sunduğu sorunlardan daha fazla sorumluluk almaktadır. Yenilikçi eko-tasarımcılar, tüketicilere gündelik giysilerden haute couture'a kadar farklı moda spektrumlarında tasarımlar geliştirmekte ve sunmaktadırlar (Koca ve Koç, 2020, s. 2).

Moda endüstrisindeki herkes için tasarımın gereği, atık ve kirliliğin ortadan kaldırıldığı, ürünlerin ve malzemelerin sirküle edildiği ve doğanın yeniden canlandırıldığı döngüsel bir ekonomiye geçişi desteklemek için öncü bir tasarım uygulaması ve yaratıcı bir fırsat olarak görülmektedir (Koca ve Koç, 2023, s. 84). Dijitalleşme ile birlikte modanın değişim isteyen ruhu da sürdürülebilir tasarım anlayışında yeni pratiklerin gelişmesini körüklemektedir.

Kullanıcı inovasyonu, DIY projeleri ve kitlesel kişiselleştirme, son yıllarda endüstriyel süreçlerde üretici-tüketici katılımına bağlı pratiklere örnek verilebilir (Sa-ardnak vd., 2026, s. 100; Demir, 2019). Moda alanında üretim ve tüketim sadece ürünle sınırlı kalmayıp; fikir paylaşımı veya trend oluşumu gibi dolaylı eylemlerle de ekonomiye katkı sunmaktadır. Ertz ve arkadaşları (2025, s. 12–18), üretüketicilerin yalnızca tüketime katılan bireyler olmadığını, üretim ve tüketim süreçlerini bir araya getirerek ekonomiye katkı sağladıklarını ve internetin bu kavramın gelişiminde önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında, farklı sektörlerde gerçekleştirilen üretüketici faaliyetlerini ekonomiye sağladıkları katkılar açısından sınıflandırmışlardır. Moda alanı için bu eylemler özetle;

- Kişisel tasarımların veya koleksiyonların çevrimiçi platformlarda paylaşılması,
- Moda ile ilgili blog yazma veya içerik oluşturma,
- Mevcut moda ürünlerini değiştirme veya dönüştürme,
- Mevcut moda ürünlerini (örneğin ikinci el veya vintage ürünleri) yeniden satma,
- Moda ürünlerini yeniden satın alarak giyim masraflarından tasarruf etme,
- Çevrimiçi veya çevrimdışı moda topluluklarına katılma,
- Moda trendleri ve ürünleri hakkında yorum veya geri bildirim yayma ve oluşturma olarak belirtilmiştir.

Moda tasarımı bağlamında üretüketici kavramı bireyin yalnızca tüketim gerçekleştiren pasif bir kullanıcı olmaktan çıkarak üretim, yeniden kullanım, dönüştürme, paylaşım ve içerik oluşturma süreçlerine aktif olarak katılımını ifade etmektedir. Bu katılım biçimleri, dijital ve fiziksel ürünlerin kullanımı, dönüşümü, bakımı, pazarlaması gibi eylemleri içerdiğinden üretüketici kavramının sürdürülebilirliğe katkısı yadsınamaz. Çevresel sürdürülebilirliğin yanında moda sisteminin de sürdürülebilirliği içerik oluşturma, yayın yapma, reklam hazırlama vb. süreçlerle üretüketiciler tarafından sağlanmaktadır. Bu farklı eylemleri nedeniyle üretüketiciler, dört grup altında sınıflandırılarak, eylemleri örneklendirilmiştir.

3.1. Fiziksel / Zanaatkâr Üretüketici

Campbell'e (2010, s. 23) göre zanaat, bir ürünün aynı kişi tarafından hem tasarlanıp hem de üretilmesini içeren bir tüketim faaliyetini ifade etmektedir. Bu süreçte tüketici; beceri, bilgi, yargı ve tutkusu ile üretime katkı sağlarken aynı zamanda kendini ifade etme motivasyonu ile hareket etmektedir. Campbell, bu tür zanaat temelli tüketimi kişiselleştirme ve özelleştirme gibi uygulamalardan ayırmakta; iç mekân düzenleme, bahçecilik, yemek hazırlama ve giyim kombinlerinin oluşturulması gibi pratiklerle ilişkilendirmektedir. Kendi emeği ve fiziksel becerisiyle ürünü üreten ya da giysinin ömrünü uzatan eylemlerde bulunan üretici tüketiciler bu grupta toplanmıştır.

DIY (Do it Yourself- Kendin Yap) projeleri, ileri dönüşüm eylemleri ve ürün tamir süreçleri, sürdürülebilirliğe katkı sağlamaları sebebi ile fiziksel ya da zanaatkar üretüketici eylemlerindendir. DIY adı verilen 'Kendin Yap' akımı, kim olduğumuz hakkında geçici ifadeler oluşturmak için 'yaratma', 'yapma' ve 'üretme' eylemleri ile karakterize edilen; bireysel başarı, yaratıcılık, özgüven, bağımsızlık, öz yeterlilik ve yeni beceri setleri geliştirme sorularını ele alarak yavaş moda hareketini destekleyen bir pratiktir (Waal ve Smal, 2024, s. 1). Worsley (2018, s. 38), I. Dünya Savaşı sonrasında bazı aristokrat ailelerin hizmetçi istihdam etmenin mali yükünü karşılamakta zorlanmalarını ve 20. yüzyılda yaygınlaşan daha sade giysi tasarımlarının kullanımında hizmetçiye duyulan ihtiyacın azalmasını, DIY akımının ortaya çıkışını hazırlayan etkenler arasında göstermektedir. 1975'de İngiltere'de düzen karşıtı bir hareket olan bir Punk akımı ise, giyim tarzı ve müziği ile tüketici kültürüne alternatif olarak DIY pratiğini getirmiştir (Mackenzie, 2017, s. 106). Standardize edilmiş güzellik normlarına karşı meydan okuyan Punk akımında genellikle el yapımı veya ikinci giysiler tercih edilmektedir. Giysilerin genelde yırtık ve katmanlar halinde karışık bir biçimde kombinlenmesi söz konusudur. Punk modası, moda üretimi ve tüketimi arasındaki sınırın ortadan kalkmasının bir örneğidir (Kawamura, 2026, s. 161).

El sanatlarına ilginin arttığı günümüzde DIY projeleri için çeşitli kitler bulunmaktadır. Kanaviçe kitleri, amigurumi bebeklerinin yapımı için oluşturulmuş kitler; gerekli malzemelerin tümüne kolaylıkla ulaşılabilmesi ve üretim süreci ile ilgili tariflerin bulunması sebebi ile hem beceri duygusunu kazandırmaya yardımcı olmakta, hem de eğlenme, işe yarama gibi duygularını harekete geçirmektedir. İmas (2022)'ın, pandemi sürecinde tasarladığı 20cm*15cm boyutunda bir tezgâhtan oluşan ve içerisinde iplik paketinin bulunduğu duvar halısı kiti, DIY projeleri için örnek verilebilir.

Bir şeyin yapısını bozarak ya da parçalara ayırarak yeniden oluşturma anlamına gelen dekonstrüksiyon yani yapı bozum kavramı, Derrida tarafından ortaya konmuştur (Silverman, 1989, s. 12). Crafting the Future/Geleceği şekillendirme etkinliğinde 'Power to People/Halkın Gücü' adını verdikleri atölyelerden birinde Holroyd, daha sürdürülebilir tatmin edici bir moda sistemi için üretim bilgisinin eksikliğini vurgulamış ve kendi kıyafetlerini üreten ve bakımını yapan bireylerin burada katkı sağlayacağı fikri ile bir atölye gerçekleştirmiştir. Atölyede bir ucundan sökülen eski örme giysilerin diğer ucundan eş zamanlı yeni giysi üretimi yapılmaktadır. İşbirlikçiler arasında uzanan iplikler, paylaşılan üretim ve dönüştürme deneyimi görsel olarak yansıtan fiziksel bağlantılar oluşturmuştur. Katılımcılar örgü kumaşlarla oynayarak yeni fikirler geliştirmişlerdir. Atölyede gerçekleştirilen bu yapı söküm sürecinin sürdürülebilirlik için değerli bir araştırma aracı olabileceği işçi hakları ve atıklar gibi derin konular üzerinde düşünmeye teşvik ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır (Busch vd, 2014, s. 381-383).

Giysi ileri dönüşümü üzerine çeşitli çalışmaları olan Otto Van Busch, Self_Passage adını verdiği projesinde, yemek tarifi kitaplarındaki gibi giysilerin yenilenip model özelliklerinin değiştirildiği ileri dönüşüm yöntemlerini anlattığı "Recyclopeda" isimli bir kılavuz yayınlamıştır (Busch, 2008, s. 92).

Koca (2019), ceket üretimi yapan bir işletmenin farklı renkte toplu kesim işleminde oluşan yünlü kumaş artıklarından sanatsal bir yaklaşımla ceket tasarlamıştır. Kırmızı, siyah, bej, koyu yeşil, mavi ve sarı renkli kumaş parçalarının belirlenen kompozisyon doğrultusunda bir araya getirilmesiyle oluşturulmuş olan, aynı malzemeden kolaj tekniğinin uygulandığı ceket, teknik ve yöntem açısından yüksek kalitede dikiş teknikleri ve yoğun el işçiliği ile hazırlandığı için, tasarım değeri yüksek bir tasarım olarak, fiziksel / zanaatkâr üretüketici örneğidir (Figür 1).



Figür 1. Fiziksel/Zanaatkâr Üretüketici Örneği-E. Koca (Koca, 2019, s. 659)

Koca ve Koç (2020), tasarım odaklı düşünme yöntemini ile yola çıkarak sürdürülebilirliğe katkı sağlamak için kullanılmayan kumaşların, giysi parçalarının ve aksesuarların ileri dönüşümlerini gerçekleştirerek etek ve bluz koleksiyonları hazırlamışlardır. Tasarım sürecinin tüm aşamalarını, sürdürülebilirlik için tasarımın önceliğini vurgulayarak, moda, işlevsellik ve yeniden kullanım, daha sonra geri dönüştürülebilirlik ve son olarak tekstil atıklarının bir değer olabileceği bilincini arttıran bir hiyerarşi ile desteklemişlerdir. Figür 2’de tüm bedeni ve kollarında kullanılmayan kravatların kullanıldığı ileri dönüşümü ile üretilmiş bir bluz tasarımı yer almaktadır.



Figür 2. Fiziksel / Zanaatkâr Üretüketici Örneği- E. Koca, F. Koç (Koca ve Koç 2020, s. 908).

Ürün üretim süreçlerinde hatalı kumaş üretimi, boyama veya baskı esnasında gerçekleşen hatalar veya hatalı dikilen giysiler, fazla üretilen giysi aksesuarları, kullanılmayan düğme fermuar gibi yardımcı aksesuarlar oldukça fazla miktarlarda malzemenin telef olmasına neden olmaktadır. Kimi işletmeler bunları çöp olarak atarken, sürdürülebilirliğe katkı sağlamak isteyen kimi işletmeler de öğrenciler, okullar, ihtiyaç sahibi kişilere bağışta bulunmakta veya defolu ürün satın alabilecek yerlere bu artık malzemeleri ulaştırmaktadır. Konfeksiyon artığı olan hatalı yaka parçalarının birleşimi ile tasarlanan korse örneği Figür 3'te yer almaktadır. Korse, herhangi bir giysinin (ceket, tişört vb.) üzerine takıp çıkarılabilecek şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca, omuz parçası istendiğinde çıkarılabilmektedir. Yaka iğneleri ile istenilen giysinin üzerine yerleştirilmesi çok yönlü kullanım sağladığından, giysinin uzun ömürlü ve sürdürülebilir olması tasarım hedeflerindendir.



Figür 3. Fiziksel / Zanaatkâr Üretüketici Örneği- M. Balkaş, 2025 (UMEUS, 2025)

Fletcher ve Grose'nin (2012, s. 141) uygulaması, fiziksel/ zanaatkâr üretüketiciyi farklı bir perspektiften ele alan güzel bir örnektir. Lynda Grose'un uzun yıllardır sahip olduğu sarı elbisesinin, bir arkadaşının düğününde çilek suyu lekesiyle kirlendiğinde, Lynda'nın meslektaşısı tasarımcı Nathalie Chanin'den lekelerin üzerine yeni evlenen çiftin isimlerini ve evlilik tarihlerini işlemesini istemesini anlatmaktadır. İşleme, Lynda ile yeni evli çift arasında duygusal bir bağ kurmuş, elbisenin her giyilişinde olayın anısını canlandırmıştır. Aynı zamanda, işlemeyi bu kadar özenle yapan arkadaşıyla olan bağı da güçlendirmiştir. Bu nitelikler, Lewis Hyde'in sözleriyle, 'kalbi harekete geçirir, ruhu canlandırır ve duyuları memnun eder'. Tasarım becerileriyle onarılan giysiler, tüketici de bir anı yaratmakta, bir bağlılık duygusu yaratmaktadır.

Küçük bir nakış sayesinde elbise, sadece ‘onarılmakla’ kalmamış, aynı zamanda statik olmaktan aktif hale dönüşmüştür.

3.2. Döngüsel Kullanım Üretüketicisi

Kullanılmayan giysilerin fiziksel ya da dijital mağazalar aracılığı ile dolaşımını sağlayan, giysi kullanım sürecini uzatarak sürdürülebilirliğe katkı sağlayan üretici tüketiciler bu grupta yer almaktadır. Vintage ve ikinci el giysilerin kullanıcıları ile satıcıları, ayrıca giysi takas etkinliklerine katılan veya bu etkinlikleri organize eden bireyler, ürünlerin kullanım ömrünün uzatılmasına katkı sağlayarak döngüsel kullanıma hizmet eden üretüketiciler arasında yer almaktadır. Önceleri muhtaçlık sebebi ile tercih edilen ikinci el giyim, 1990’ların sonlarına doğru bir dönüşüm geçirmiş ve ‘vintage’ yeni giysilere saygın bir alternatif olarak doğmuştur. Ana akımın reddi ile bireyselliğin vurgulandığı ve vintage giyimin modada işin erbabı olduğunu göstermenin bir yolu haline gelmesi ile moda dergileri, film yıldızları dahi vintage giysileri kullanmıştır. Topshop mağazası, vintage ürünlerin olduğu bir bölüme mağazada yer vermesi bu akımın hızla yayılmasını sağlamıştır (Mackenzie, 2017, s. 136-137). Dünyanın farklı moda merkezlerindeki bitpazarlarından veya açık arttırmalarından topladığı giysileri satışa sunan Vintage butikleri, özellikle genç nüfusun ilgisini çekmektedir (Köse ve Aydın, 2020b. s. 774).

Reiley ve DeLong (2011), yeni ve vintage giysileri tercih etme eğilimlerini inceledikleri çalışmalarında, birçok kadının ikinci el ve vintage giysi kullanarak sürdürülebilirliğe katkıda bulunmayı amaçladığını ortaya koymuştur. Araştırmada ayrıca vintage giysi tercih eden kadınların, Lynn ve Harris tarafından geliştirilen *Desire for Unique Consumer Products (DUCP)* [Benzersiz Tüketici Ürünlerine Duyulan Arzu Ölçeği] kapsamında daha yüksek puanlar aldıkları belirlenmiştir. Bu durum, vintage tüketimin bireylerin benzersizlik arayışını ve buna bağlı olarak duydukları tatmin hissini desteklediğini göstermektedir. Döngüsel kullanım üretüketicisiye verilecek bir diğer örnek Cramer (2013)’in ‘The Living Wardrobe /Yaşayan Gardırop’ isimli projesidir. Cramer, uzun ömürlü giysiler tasarlanması fikri ile yola çıkmıştır. Koleksiyonda, kumaş özelliklerinden giysi modeline kadar tasarım sürecinin farklı aşamaları ele alınmış ve tasarımlar, küçük değişikliklerle farklı bedenlere uyarlanabilecek şekilde geliştirilmiştir.

Ülkemizde de bu konuda özel ve kurumsal etkinlikler yapılmakta, özellikle eğitim kurumlarında sorumluluk ve farkındalık artıracak projeler gerçekleştirilmektedir. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Moda Kulübü öğrencilerinin 2026 yılı baharında Takas Pazarı etkinliği bu tür uygulamalara örnek olarak gösterilebilir. 100 adet giyim ürünü ve

aksesuarın takasının sağlandığı etkinlikte, hem öğrencilere hem de üniversite personeline sürdürülebilirlik için bir farkındalık oluşturulması hedeflenmiştir.



Figür 4. Döngüsel Kullanım Üretüketici Örneği- Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Moda Kulübü Takas Pazarı Etkinliği

3.3. İşbirlikçi Üretüketici

İşbirlikçi üretüketici, diğer kullanıcılar veya markalarla ortak değer yaratan üretici tüketicilerdir. Bu üretüketici grubunda katılımcı odaklı tasarım çalışmalarından bahsedilebilir. Katılımcı tasarım, kullanıcıların ve diğer paydaşların tasarım süreçlerinde aktif olarak rol aldıkları bir tasarım yaklaşımıdır (Kesdi ve Güneş, 2019, s. 288). Tasarıma katkısı olan kişiler ya da markalarla iş birliği içerisinde tasarım yapan kişiler bu gruba girmektedir.

Renkli kalemli ile birlikte boyanması için hazır satılan giyim ürünleri, tasarımına seçenek sunularak üretilen ayakkabılar vb. pratikler, tüketicinin kendi emeği sonucu ürünle bağ kurmasını sağlamaktadır. Bu bağ ürünün daha özenli kullanılmasına, ileri dönüşümüne ve tadilatına emek verecek tüm süreçleri tetikleyebilmektedir. Norton vd. (2012) çalışmalarında, “İkea etkisi” adı verilen bu fenomenin nedenini incelemişlerdir. Katılımcıların ürünlerini kendilerinin monte etmesi ile ürün için konumlandıkları değer artışının altında yatan psikolojik mekanizmaları anlamaya çalışmışlardır. Deney gruplarına farklı görevlerle yaptırdıkları işler ile çeşitli sonuçlara ulaşmışlardır. Bireylerin kendi emeklerini her zaman bir başkasından kıyasla daha değerli görebileceği sonucuna varılmış ve bireylerde tamamlanan ürünle alakalı başarı, karmaşık bir ürünü sergileme durumunda duyulan haz gibi duygular uyandırdığı ortaya konmuştur.

Ürün üretimi için sunulan kitler bu gruba girmektedir. “Amigurumi” adı verilen Japon el işi tekniği ile üretilen örgü oyuncak kitlerinde gerekli malzemelerin olması ve üretim tekniğinin açıklanması ile tüketiciler bu ürünü alıp üretim gerçekleştirebilmektedir.

Tüketicinin kendi isteği ile değiştirerek giydiği farklı şekillerde bağlanarak giyilen giysi tasarımları da üreticileri eylemleri arasında yer alır.

Model	Ön	Yan	Arka	Uygulama	Ölçüler ve semboller
1					Çıtçıtların kumaş kenarlarına uzaklığı 3'er cm' dir. Çıtçıtların birbirlerine uzaklığı 3'er cm' dir. Kemer Boy Ölçüsü 170 cm
2					Kemer En Ölçüsü 2,5 cm'dir. == == Kemerin takılacağı yer
3					Drapeler XY Dişi ve erkek çıtçıtlar
4					Çıtçıtların birleştirilme yolları ➤ Ok yönünde katlamalar yapılarak kol oyuntusu oluşturulur
5					

Figür 5. İşbirlikçi Üreticileri Örneği Değişebilen Giysiler- M. Balkış, 2016

Crowdsourcing yani “kitle kaynak” anlamına gelen uygulamalar, şirketler tarafından topluluklara yaptırılan, bölüşülen işlerle ilgilidir. Bir giysinin dijital kalıp tasarımı ya da ürün tasarımı işini şirket özelinde değil, bireysel dışarıdan destek alarak yaptırmak işbirlikçi üreticilere örnek verilebilir.

3.4. Dijital / Veri Üretüketicisi

Dijital ortamda veri, içerik veya kişiselleştirilmiş deneyim üreten moda blog yazarları, sosyal medya içerik üreticileri, eğitim videoları yapan eğitmenler, trend oluşumuna katkı sunan içerikler bu gruba girer. Online alışveriş sitelerindeki ürüne dair deneyimlerini yorumlara yazan kişiler de sonraki müşteriler için veriler hazırlayan üretici tüketicilerdir. Bu şekilde yorumlara göre alışveriş yapma durumu gereksiz alışveriş oranlarını düşürmekte ve sürdürülebilirliğe katkı sağlanmaktadır.

Ekranları değişebilen, özelleştirilebilen giyilebilir teknoloji ürünü giysiler ve aksesuarlar da (akıllı saat, çanta vb.), tüketicinin ürünü kendince yorumlamasına, değişim ihtiyacını karşılmasına olanak sağlamaktadır. Yeni teknolojiler ve akıllı tasarımlar sayesinde yapılan interaktif tasarımlar kullanıcıyı da tasarım sürecine dâhil etmektedir (Ağaç ve Balkış, 2018, s. 3). Akıllı saat, akıllı gözlük (Ray-Ban Meta Glass vb.) diğer giyilebilir elektronikler, ekran değişimi, görüntü veya kayıt alma gibi çok çeşitli üretici eylemlerine olanak sağlamakta, değişiklik yaratma veya içerik üretme şansı tanımaktadır. Akıllı saatinin ekranını veya dijital ekranı olan bir sırt çantasının görselini değiştiren üretüketici aynı zamanda işbirlikçi üretüketici eylemlerini de gerçekleştirmektedir.

Giysilerde veya aksesuarlarda sağlanan bu dönüşüm yetkisi, modanın değişim ihtiyacına cevap vermekte ve ürünlerin daha uzun süre kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Bu şekilde hem sürdürülebilirlik hem de üretüketici kavramları keşilmiş olur.

4. SONUÇ

Üretim ve tüketim kavramlarının yeni iş modelleri, pazarlama teknikleri ve dijitalleşmenin sayesinde rollerinin güncellendiği günümüzde, moda üretim ve tüketim biçimleri de bu değişimden etkilenmiştir. Bu çalışmada prosumer adı verilen üretüketicilerin sürdürülebilir modaya katkıları incelenmiş; dört ana başlık altında bu eylemler sınıflandırılmıştır. Bunlar; fiziksel/zanaatkâr, döngüsel kullanım, işbirlikçi ve dijital veri üretüketicileridir. Fiziksel/zanaatkâr üretüketiciler, giysileri diken, onaran veya dönüştüren; bu yolla ürünlerin kullanım ömrünü uzatarak sürdürülebilirliğe katkı sağlayan bireylerdir. Döngüsel kullanım üretüketicileri, giysilerin ve aksesuarların başka kullanıcılara aktarılabilirdiği pratikleri uygulamaktadırlar. İşbirlikçi üretüketiciler, tasarım sürecinde tüketicinin dâhil olduğu pratikleri yapar. Dijital veri üretüketicisi ise içerik üretimi, tasarım paylaşımı, dijital ekranlı aksesuarlar ve giyim eşyalarını değiştirebilen üretüketicilerdir. Bu farklı başlıklar altındaki bu pratikler birbirinden bağımsız değildir. Örneğin bir giysi tasarım aşamasını ya da üretim

aşamasını anlatarak tüketiciye sunan üretüketici, bu sürecin dijital ortamda satışını yaparak hem işbirlikçi hem de dijital veri üretüketicisi olabilmektedir.

Teknolojik gelişmelerin etkisinde dijital veri üretüketicileri bir ürünü tanıtarak, moda sistemine veri sağlamış olur. Bu paylaşımlar doğrudan ya da dolaylı olarak tüketici eğilimini değiştirdiğinden trendler üzerinde etkilidir. Ürünleri tanıtarak moda sistemine veri sağlayan fenomenler (tanınan/ünlü kişiler) ya da alışveriş sitelerinde ürünlere yorum yapan tüketiciler aslında üretüketicilerdir. Sonraki tüketicilere ürün hakkında detaylı bilgi vermekte ve ürünlerin doğru müşterilere ulaşmasını sağlamaktadırlar. Bu sebeple gereksiz tüketimin yerine doğru bir alışveriş yapılabildiğinden sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadırlar. Akıllı saatler veya ekranı olan akıllı giysiler, yazılımları sayesinde tüketici tarafından belirli şablonlarla değiştirilebilir ekrana sahiptirler. Bu sebeple modanın gerekliliği değişim duygusuna karşılık verdiklerinden daha uzun süre kullanılarak sürdürülebilirliğe katkı sağlarlar. Teknolojinin gelişimi, yeni uygulamaları ve yeni üretüketici pratiklerini karşımıza çıkarmaktadır.

5. GİYSİ DÖNÜŞÜMÜ İÇİN BİR KİT ÖNERİSİ

Herhangi bir üretim alanı hakkında bilgisi olmayan kişiler bile hazır kitler olduğunda (numaralandırılmış tualler ve boyalar ile satılan resim kitleri vb.); bu alanlara yönelmekte ve daha cesaretli davranmaktadırlar. Bu sayede malzeme temini ve araştırması sorunu ortadan kalkmakta, belirtilen yönergeler ile sürece dahil olma cesareti bulabilmektedirler. İkea etkisi adı verilen psikolojik durumunda etkisi göz önünde bulundurulduğunda, kitler sayesinde ürünü kendi yapma duygusu ile tatmin olan tüketici, ürünü daha değerli bulmaktadır (Bknz: İşbirlikçi Üretüketici).

Bu sebeple giysi tadilatında; kısaltma, onarma, süsleme, katlama, daraltma veya büzme gibi temel eylemler düşünülerek, moda ve giyim alanlarına ilgi duyan ama bazı kolay ya da temel pratiklere cesaret edemeyen tüketicilerin ve özellikle genç tüketicilerin kolaylıkla kullanabilmesi için bir kit oluşturulması önerilmektedir. Bu sayede dikiş bilgisi olmayan tüketiciye, giysileri basit çözümlerle uyarlayacağı, onaracağı bir içerik hazırlanması istenmiştir. Kit içerisinde belirlenen temel dönüşüm pratikleri için tekstil kalemi, tekstil yapıştırıcısı, ütü ile yapışan aplikeler (patch), sürfile makası, iğneli klipsler olması planlanmıştır.

Tablo 1. Giysi dönüşüm kiti için kullanılacak temel malzemeler

Eylemler	Amaç	Kullanılacak malzemeler
Kısaltma	Sökülmeyi önlemek	Sürfile makası
Onarma	Yırtık ya da aşınan bölgelerin tadilatı	Aplikeler, kumaşlar, sürfile makası, tekstil yapıştırıcısı ve diğer ek malzemeler
Süsleme	Süsleme yapmak veya bir lekeyi kapatmak	Tekstil kalem, tekstil yapıştırıcısı, aplikeler, sürfile makası ve diğer ek malzemeler
Katlama	Paçaları katlama, giysileri kısaltmak için katlama	İğneli klipsler, sürfile makası
Daraltma	Pens yaparak beli daraltma	İğneli klipsler
Büzme	Büzerek model oluşturma	İğneli klipsler

Ütü veya tekstil yapıştırıcısı ile yapışan patch adı verilen aplikelerin kullanımları giysi onarımında yırtık yerlere kullanılabilir. Aynı zamanda giysilerin farklı bir tasarımla dönüşümünü sağlayacaktır. Tekstil yapıştırıcısı hem boncuk, kurdele gibi süsleme malzemelerinin yapıştırılmasını sağlayacak hem de aplikelerin yapıştırılmasını sağlayacaktır. Ayrıca çanta, ayakkabı gibi aksesuarlara herhangi bir süsleme malzemesi kolaylıkla yapıştırılabilir.

Sürfile makası, zikzak kesim yaptığı için kesilen kumaşın iplilerinin atmasını önlemektedir. Bu sayede kısaltmak istenilen veya model özelliği değiştirilmek istenen giysilerde dikişe gerek kalmadan kumaşın sökülmesi önlenecektir.

İğneli klipsler ise bel daraltma için pens oluşturma veya pantolon paçası kısaltma, büzerek model oluşturma gibi işlemlerde kullanılabilir.

Tekstil kalemleri ise lekelenen giysilere veya üzerine desen veya resim çizilerek tasarım yapmak üzere kullanılabilir.

Hedef Kitle: Dikiş yeteneği ve bilgisi olmayan çocuk veya genç tüketicilerin de dâhil olduğu her yaş grubu tüketici.

Kit için önerilen marka adı: NOVA

Kitler için hedef kitle uygunluğu da düşünülerek 9 tema belirlenmiş ve bu temalar ile ilgili dönüşüm setleri tasarlanmıştır. Bunlar;

“Pop Up” Giysi Dönüşüm Seti

“Baby” Giysi Dönüşüm Seti

“Kid” Giysi Dönüşüm Seti

“Rock” Giysi Dönüşüm Seti

“Girl Power” Giysi Dönüşüm Seti

“Nature” Giysi Dönüşüm Seti

“Dream” Giysi Dönüşüm Seti

“Chick” Giysi Dönüşüm Seti

“Art” Giysi Dönüşüm Seti’dir.

Kit ambalaj ve içeriği: Kit, yeniden kullanılabilir olması ve içeriğinde yer alan malzemelerin güvenli bir şekilde muhafaza edilebilmesi amacıyla teneke kutu formunda tasarlanmıştır. Kutu yüzeyine, kalemlik veya depolama kutusu gibi farklı amaçlarla yeniden kullanılmasını teşvik edecek grafik tasarımlar uygulanmıştır.

Her dönüşüm seti içeriği, kendi teması doğrultusunda aplikeler (patch), renkli boya kalemleri ve iğneli klipsler içermektedir.

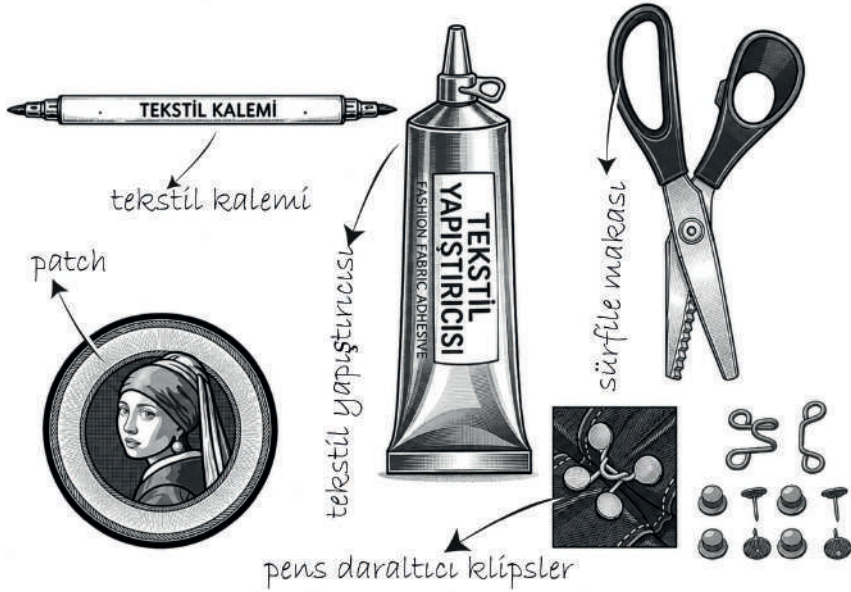
Mini Setler: Sadece aplikeler (patch) ve renkli tekstil kalemlerinin olduğu mini kitlerin tasarlanması da düşünülmüştür. Bu şekilde makas gibi temel malzemelerin tekrar alınmasına gerek kalamayacaktır. Mini kitlerin farklı temalarda tasarlanması, kullanıcıların ihtiyaç ve beğenilerine uygun içerikleri seçebilmesine olanak sağlayarak malzeme temin sürecini desteklemektedir

Ürün görselleştirme:

Planlanan içerik doğrultusunda gerekli komutlar verilerek, fiziksel/zanaatkâr üretüketiciler için yapılan moda dönüşüm kitleri, yapay zekâ aracılığı ile görselleştirilmiştir (Figür 6-7).



Figür 6. Fiziksel/Zanaatkâr Üretiketiciler İçin Tasarlanan Giysi Dönüşüm Kitleri- Ambalaj Tasarımları



Figür 7. Fiziksel/Zanaatkâr Üretiketiciler İçin Tasarlanan Giysi Dönüşüm Kitleri-İçerik

Sürdürülebilirlik için prosumer pratiklerini desteklemek adına tasarımı planlanan bu kitlerin ileride geliştirilerek üretilmesi önerilmektedir. Üretüketici pratikleri için farklı kanalların kullanıldığı tasarımlar gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle çocukların ve gençlerin el becerilerinin arttırılmasının ve üretüketici pratiklere dâhil olmalarının sağlanmasının gelecek nesillere sürdürülebilirlikle ilgili bir farkındalık katacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Ağaç, S., Balkış, M., (2018). Duygulara Tepki Veren Akıllı Moda Tasarımları. *International Journal of Cultural and Social Studies (IntJCSS)*. 4(1). 1-12.
- Atalay, D. (2015). *Sürdürülebilir Moda*. Ş. Kipöz (Ed.) 31-42. Yeni İnsan Yayınevi. İstanbul.
- Busch, O. V. (2008). *Fashion-able- Hactivizm and Engagged Fashion Design*. PhD Thesis. Gothenburg University Publications.
- Campbell, C. (2010). The craft sonsumer: Culture, craft and consumption in a postmodern society. *Journal of Consumer Culture*. 5(1). 23-42.
- Cramer, J. (2013). *The living wardrobe: a redirective fashion practice*. RMIT University. Conference contribution. 22 Haziran 2026 tarihinde <https://hdl.handle.net/10779/rmit.27382890.v1> adresinden erişildi.
- Demir, T. (2019). Prosumer Kavramının Dönüşümü ve Reklamda İnteraktif Dönüşüm: Eti Pop Kek Üzerine Bir İnceleme. *Uluslararası Halkla İlişkiler ve Reklam Çalışmaları Dergisi*. 2(1).133-156.
- Ertz, M., Cao, X., & Barragán Maravilla, J. M. (2024). The Prosumer. *Encyclopedia*, 4(3), 1263-1278. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4030082>.
- Ertz, M., Barragán Maravilla, J. M., Cao, X. (2025). Prosumer: A New Approach to Conceptualisation. *Journal of Innovation & Knowledge*. 10 (2025) 100653. 1-21.
- Fletcher, K., Grose, L. (2012). *Fashion & sustainability: Design for change*. Laurence King Publishing.
- Güner, U. (2020). Çevresel sürdürülebilirlik. 22 Haziran 2026 tarihinde https://books.google.com.tr/books?id=g9rNDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false adresinden erişildi.
- Hoskins, T. E. (2015). *Foya: Modanın anti-kapitalist kitabı* (Çev. Derya Bayraktaroğlu). Ütopya Yayınevi. Ankara.
- İmas, C. Z. A. (2022). DIY Tapestry Kit As An Alternative Art Activity In the Pandemic Era. *Corak Jurnal Seni Kriya*. (1). 1-8.
- Kawamura, Y. (2016). *Moda-Loji: Moda Çalışmalarına Giriş* (Çeviri: S. Özudoğru). Ayrıntı. İstanbul.
- Kesdi, H., ve Güneş, S. (2019). “Tasarım Araştırmalarındaki Katılımcı Uygulamalara Dair Bir Değerlendirme: Bağlam ve Pratik Farklılıkları”, *Sanat ve Tasarım Dergisi*, Cilt 9, Sayı 2, s. 286-313.
- Kipöz, Ş., Atalay, D., (2015), Etik Modanın Temsiliyeti Bağlamında Vaatleri ve Çelişkileri: ‘Etik Moda’ Ne Kadar Etik Sunuluyor?. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*. 2015(14). 101-115.

- Koca, E. (2019). Artistic Studies on Design Development With Fabric Scraps in The Context of Sustainable Fashion, *The Research Journal of The Costume Culture*, 27(6),654-665 <https://doi.org/10.29049/rjcc.2019.27.6.654>
- Koca, E, Koç, F. (2020). Example Of Iterative Process in Upcycled Clothing Design: Unused Neckties And Upholstery Scraps. *The Research Journal of the Costume Culture*. 28(6). 890-911.
- Koca Emine, Koç Fatma, (2023). Sürdürülebilirlik Bağlamında Kumaş Artıkları İle Döngüsel Tasarımlar: Kolaj Ceket Örnekleri, Tahsin Bozdağ, Levent İskenderoğlu (Ed.). *21. Yüzyılda Sanat Yorumları* (s.73-106). Ankara: İksad Publishing House. ISBN: 978-625-367-455-7 DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10307597>
- Koca, E., Yavuz, Ö. (2023). Gençlerin Sürdürülebilir Modaya Farkındalıklarının Giysi Satın Alma Davranışına Etkilerine Yönelik Bir Araştırma. *Sanat ve İnsan Dergisi*. 2023(7)-1. 106-124.
- Köse, Ş. G., Aydın, K. (2020 a). Sürdürülebilir Moda Perakendeciliği: Tüketici Algıları Üzerine Bir Araştırma. *İstanbul Business Research*. 49(1). 86-116.
- Köse, H., Aydın, H. (2020 b). Medyatik Popüler Kültürde Nostalji: Kültürel Doyum Üzerine Bir İnceleme. *Folklor/Edebiyat*. 26(4): 757-779.
- Lopez-Fornies, I., Asion-Suñer, L.. (2023). Prosumer Concept: Current Status And Possible Future Developments. *Dyna*, 98(5). 439-441. DOI: <https://doi.org/10.6036/10977>
- Mackenzie, M.(2017). İzmler Modayı Anlamak. Çev. M. Tuna. Hayalperest Yayınevi. İstanbul.
- Norton, M. I., Mochon, D., Ariely, D. (2012). The IKEA effect: When labor leads to love. *Journal of Consumer Psychology* 22 (2012) 453–460.
- Özçiçek Dölekoğlu, C. ve Bak, G. (2020). Tüketici'den (Consumer) Türetici'ye (Prosumer) , Celile Özçiçek Dölekoğlu ve Mithat Türhan (Editörler). *Yönetim ve Pazarlamada Güncel Yaklaşımlar* (311-325), Ankara. Detay Yayınevi.
- Reiley, K., DeLong, M. (2011) A Consumer Vision for Sustainable Fashion Practice, *Fashion Practice*, 3:1, 63-83.
- Ritzer, G., Dean, P., Jurgenson, N. (2012). The Coming of Age of the Prosumer. *American Behavioral Scientist*. 56(4). 379-398.
- Ritzer, G., Jurgenson, N. (2010). Production, Consumption, Prosumption, *Journal of Consumer Culture*: The nature of capitalism in the age of the digital 'prosumer'. 10(1). 13-36.
- Sa-ardnak, A., Chaiyasoonthorn, W., Chaveesuk, S., (2026). Development of Prosumer Performance Model on Digital Platform in Thailand. *Journal of Hunan University*. 53(1). 98-112.
- Silverman, H. J. 1989. *Derrida and Deconstruction*. Routledge. Newyork and London.

- Toffler, A. (1980). *The third wave: The classic study of tomorrow*. New York, NY: Bantam.
- Toker, A. 2022. Bir Araştırma Metodolojisi Olarak Sistematiik Literatür İncelemesi: Meta-Sentez Yöntemi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 22(2). 313-340.
- UMEUS, 2025. Uluslararası Jürili Çevrimiçi Karma Sergi. 22 Haziran 2026 tarihinde <https://static.ohu.edu.tr/uniweb/media/portallar/umeus//sayfalar/41253/qzh3nr3y.pdf> adresinden erişildi.
- Waal, D., Smal, D. (2024). Re-thinking do-it-yourself: An Ontological Approach to Sustainability in Fashion Design Praxis. *DIY, Alternative Cultures & Society. Sage Journals*. 2(2). 191-206.
- Worsley, H. 2018. *Modayı Değiştiren 100 Fikir*. Literatür Yayıncılık.
- WCED-World Commission on Environment and Development.(1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press. 22 Haziran 2026 tarihinde <https://www.un-documents.net/ocf-ov.htm> adresinden erişildi.
- Yurdabak, M. K., Deniz, R. (2023). Web 3.0'da Fırsatlar ve Meydan Okuma: Merkezizetsiz İnternet İşletmelere Neler Vadediyor?. *Turkish Journal of Marketing Research*. 2(2). 163-175.

Sıfır Atık Tasarım Yaklaşımıyla Denim Giysi Tasarım Süreci¹

Esra Enes²

Özet

Sıfır atık moda tasarımı, giysi üretiminde kumaş kesim atığının oluşumunu engelleyerek sürdürülebilir bir üretim sağlamaktadır. Sıfır atık moda tasarım süreci üç boyutlu giysi tasarımını oluştururken iki boyutlu kalıp tasarımının senkronize bir şekilde planlanması ile ilerler. Bu araştırmanın temeli , kalıp tasarım ve kumaş tasarım sürecinin bir arada uygulandığı 3 boyutlu kalıp çizim programında geliştirilmesi üzerine geliştirilmiştir. Sıfır atık moda tasarım süreci açısından, kumaş değerli bir materyaldir bu nedenle denim kumaş atık sorunu çözülmek için tercih edilmiştir. Denim, herkesin dolabında yeri olması ile birleştirici bir materyaldir. Zengin-fakir, genç-yaşlı ya da kadın-erkek toplumun her kesimi tarafından tercih edilmesinin yanı sıra her dönemde var olan denim giysiler zamansız tasarımlardır. Denim, hammaddesinin pamuk olması sebebi ile suya çok ihtiyaç duyan bir kumaştır. Diğer bir yandan, denim kumaşın indigo mavisine boyama süreci çok fazla su tüketimini gerektirmektedir. Bir denim pantolon üretim süresi 2500-10000 litre su harcanmaktadır. Dayanıklılığı, uzun ömürlü kullanımı ve zamansız estetik değeri denim kumaşı tekstil sektörünün en değerli materyallerinden biri hâline getirmektedir. Bu nedenle farklı tekstil tasarım uygulamaları ile denim kumaşın her bir parçası bitmiş giyside yer almalıdır.

Araştırmada, sıfır atık tasarım ve tekstil tasarım pratikleri ile giyim üretiminden tekstil atıklarının ortadan kaldırılmasına yönelik yeni yöntemleri keşfetmeyi amaçlayan deneysel bir uygulama düşünülmüştür. Sıfır atık tasarım sürecinin denim kumaş tasarımı ile başlaması planlanmıştır. Sıfır atık moda tasarım yöntemleri ile denim kumaşın boyama süreçleri bütüncül bir yaklaşımla ele alınmış ve iki süreç uyumlu bir şekilde bir arada kullanılmıştır. Araştırmada

- 1 (Bu araştırma, Esra Enes'in 2024 yılında Tarsus Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Ofisi tarafından desteklenen "Sıfır Atık Moda Tasarımında Denim Kumaş ve 3D Kalıp Teknolojisinin Entegrasyonu" başlıklı MYO.24.001 nolu Kariyer Başlangıç Destek Projesinden üretilmiştir.)
- 2 Tarsus Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü Orcid ID: 0000-0001-5411-2989

üç boyutlu tasarım teknolojileri ve denim kumaş üzerinde sıfır atık kalıp uygulamaları ile birçok prototip üretimine ihtiyaç duyulmadan atık sorununun engellendiği vurgulanmıştır. Üç boyutlu kalıp üretim teknolojileri, anında prototip geliştirme ve üretim olanağı sunarak çok sayıda deneme gerektiren moda tasarım sürecinde etkin bir şekilde kullanılmıştır. Bu sayede, döngüsel ekonomi modeline katkı sağlayan pratikler ortaya konmuştur.

1. Giriş

Sürdürülebilirlik terimi Brundtland raporuna göre, günümüz insanlığının ihtiyaçlarını karşılaması ile gelecek nesillere kalması gereken doğal kaynakların varlığını devam ettirebilmesini sağlamaktır (Brundtland, 1987). Sürdürülebilir tasarım felsefesinin temelinde de doğal kaynakların daha az kullanımı söz konusudur (McClennan, 2004, s. 4). Döngüsel ekonominin sağlanabilmesi açısından atık yönetimi, sürdürülebilirliğin temel sorunlarından biri olarak öne çıkmaktadır.

Döngüsel ekonomi doğal kaynakların en az kullanımını sağlanmasına yönelik bir üretim modelidir. Atığın azaltılması veya verimli bir şekilde tekrar kullanılabilmesi döngüsellüğün sağlanmasındaki en önemli unsurlardan biridir. Bu sürdürülebilir gelişimi sağlayabilmek için çeşitli atık yönetim stratejileri vardır (El-Haggar, 2010, s. 2). Bunlar önleme, yeniden kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım ve bertaraf yöntemleridir. Bu yöntemler arasında, atığın oluşmadan engellenmesi (önlenmesi) en iyi yöntemdir (Cho, 2014, s. 18). Sıfır atık yaklaşımı atığın ortaya çıkmadan kaynakta önlenmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Sıfır atık sürdürülebilir kalkınma amaçlarından (Sustainable Development Goals) biridir (United Nations, 2024).

Giysi tasarımında atığın oluşmadan engellenebilmesi tasarım aşamasında mümkündür. Bu nedenle sürdürülebilir bir tasarım oluşturmak ve atık oluşumundan önce atığa bir çözüm bulmak için, sıfır atık moda tasarımı güncel bir çözümdür (Enes, 2021) . Sıfır atık moda tasarımı ile kesim sonrası, kesim masasında kumaş fresi bırakmayacak şekilde sonuçlanmaktadır, buna göre sahip olunan kumaşın %100'ü değerlendirilmekte ve verimlilik de aynı oranda sonuçlanmaktadır. Sıfır atık kesim süreci kumaşın tüm eninin kullanılarak giysinin kesimi sonucunda hiç atık oluşmamasını sağlamaktadır (Rissanen ve McQuillan, 2016, s. 1-19). Sıfır atık moda tasarımı, kumaş kesimi yani kalıp tasarımı ile başlamaktadır. Giysi tasarım süreci ve kalıp tasarım süreci senkronize bir şekilde planlanmaktadır. McQuillan'a göre (2011, s.87) sıfır atık moda tasarımı, çevreyi ve materyali koruyan hassas bir süreçtir. Kumaş, liflerin bükümünden tasarımı, dokunması ve örülmesi vb. işlemler nedeni ile değerli bir materyaldir (Rissanen ve McQuillan, 2016, s.11). Bir giysinin en değerli materyali kumaştır ve bir giyside ortalama %15'lik kumaş kaybı

ortaya çıkmaktadır. Kalıp kesim süreci de dinamik bir role sahiptir bu nedenle kumaş tasarım süreci ile kalıp tasarım süreci bir arada düşünülmüştür. Bu süreç, geleneksel moda üretim sürecine bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir (Rissanen ve McQuillan, 2016, s. 1-29). Sıfır atık moda tasarım sürecinde giysi tasarım ve kalıp tasarım süreçlerinin beraber yürütülmesinin yanı sıra bu araştırmada aynı sürece kumaş tasarım süreci de dahil edilmiştir.

Kalıp tasarım süreci ile başlayan sıfır atık moda tasarımı yaklaşımında, bu araştırmada mevcut literatürden farklı olarak kalıp tasarımı ve kumaş tasarımı süreçlerinin eş zamanlı ve bütünlük bir biçimde yönetilmesini sağlayan bir tasarım sürecinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Denim kumaş tasarımının kalıp tasarımı ile sonuçlandığı bir süreç sonucunda inovatif bir giysi tasarımına ulaşılması hedeflenmiştir.

Sıfır atık moda tasarımına alternatif bir bakış açısı geliştirmek ve denim kumaşın sürdürülebilirliğini de sağlamak amacı ile bu araştırmada ürünün son halini görme imkânı sağlayacak 3 boyutlu modelleme ve kalıp tasarım sistemlerinin kullanımı tercih edilmiştir. Araştırmada lazer baskı teknolojisinin de dahil edilmesi ile sürdürülebilir denim tasarım imkanları ile çalışma amacının bütünlüğü korunmaya çalışılmıştır. Moda tasarım bütünlüğü içerisinde ele alındığında, kumaş tasarımında deneysel yeni yaklaşımlar tüm kumaş yüzeyinin kullanımına katkı sağlayarak kumaş tasarım ve moda tasarım alanlarına fayda sağlamaktadır. (Niinimäki, 2015, s. 90). Sıfır atık moda tasarım yöntemlerinin geliştirilmesinde tekstil baskı teknolojilerinin de tasarım sürecine entegre edilmesi önem taşımaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilir özellikleriyle öne çıkan denim kumaş üzerine lazer baskı uygulaması tercih edilmiş ve sıfır atık tasarım yaklaşımıyla birleştirilerek alternatif bir tasarım yöntemi ortaya konmuştur.

Üç boyutlu kalıp hazırlama sistemleri, geleneksel kalıp hazırlama programlarının sahip olduğu teknik altyapıyı bünyesinde barındırmasının yanı sıra, hazırlanan kalıpların bilgisayar ortamında eş zamanlı olarak dikilmesine ve sanal manken üzerinde giydirilerek nihai giysi görünümünün görüntülenmesine olanak sağlamaktadır. Üç boyutlu kalıp tasarlama sistemleri ile numune üretimine ihtiyaç duyulmadan giysi tasarımının üretilmiş halinin oluşturulması sağlanabilmektedir. Aslında üç boyutlu kalıp hazırlama sistemleri ile numune üretimine yani bitmiş bir ürün dikim aşamasına ihtiyaç duyulmaması sağlanmaktadır. Üç boyutlu kalıp hazırlama sistemleri zaman, enerji, ısı ve materyal verimliliği sağlamaktadır. Aynı programda denim kumaş için kumaş tasarım imkânı (lazer boyama, yıkama, eskitme vs.) sunulabilmektedir. Sıfır atık tasarımının temelini oluşturan kalıp tasarım sürecinin, denim tekstil tasarım süreci ile entegre edilmesi planlanmaktadır. Kumaşın değerli bir materyal olması nedeniyle, sıfır atık tasarım için denim kumaş tercih edilmiştir. Denim

kumaşın tercih edilmesinin başlıca sebeplerinden biri, denim üretiminde yüksek miktarda suya ihtiyaç duyulmasıdır; bu durumun temel nedeni ise hammaddesinin pamuk olmasıdır. Ayrıca, indigo rengine boyama süreci de yüksek su tüketimine yol açmaktadır (Pal vd., 2017). Chapagain ve arkadaşlarına göre (2006, s. 186-203), bir denim pantolon üretiminde yaklaşık 26500-10000 litre su gerekmektedir. Sadece bir Levi's 501 denim pantolonun üretiminde, pamuk üretiminden tüketicinin yıkama işlemine kadar toplam 3781 litre su kullanılmaktadır (Choudhury, 2017, s. 74). Bunun yanı sıra, denim toplumu birleştirici bir materyaldir; zira her kesimden insanın dolabında bulunmaktadır ve zengin-fakir, genç-yaşlı, kadın-erkek herkes tarafından her sezon tercih edilmektedir (Enes ve Binboğa, 2021). Ekolojik açıdan değerlendirildiğinde, denim kumaş üretim sürecinde yüksek su kullanımı nedeniyle değerli bir materyaldir. Bu sebeple, denim kumaşın her bir parçası farklı tekstil tasarım yöntemleri ile bitmiş bir giyside yer almalıdır. Sıfır atık moda tasarımı ve denim kumaş tasarım süreci, uyum içerisinde gerçekleştirilerek yenilikçi bir giysi tasarımı oluşturulabilir.

Araştırmanın temel katkısı, moda endüstrisinde tüketici öncesi atıklar arasında yer alan kumaş kesim atıklarının azaltılmasına yönelik sıfır atık moda tasarım yönteminin, bir diğer tüketici öncesi atık kaynağı olan numune giysi (prototip) oluşumunun önlenmesine yönelik üç boyutlu kalıp sistemleri ile birlikte ele alınmasıdır. Bu iki yaklaşımın entegre kullanımıyla, üretim sürecinde atık oluşumunun azaltılması ve sürdürülebilirliğe katkı sağlanması hedeflenmiştir.

2. Yöntem

Sıfır atık moda tasarım uygulamaları hakkında literatür bilgisi ve tasarım uygulamaları incelenerek, denim kumaş tasarım yönteminin uygulamaya entegrasyonu ile deneysel bir tasarım yöntemi geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu iki tasarım dalının (tekstil ve moda tasarımı) aynı uygulamada yer alması ve denim gibi pamuktan üretilen kumaş üzerinde gerçekleştirilmesi, sıfır atık moda tasarımına yenilikçi bir bakış açısı sunacaktır.

Araştırmada öncelikle literatür tarama ile alanla ilgili yapılmış çalışmalarla sıfır atık moda tasarımı, çeşitleri, sıfır atık moda tasarımında tekstil tasarımı ve 3 boyutlu kalıp tasarımı konuları hakkında bilgiler bir araya getirilmiştir. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda, araştırmanın uygulama aşaması için deneysel geliştirme yöntemi uygulanmıştır. Deneysel geliştirme yöntemi, araştırma ya da pratik deneyimden elde edilen bilgilerle yeni malzemelerle yeni ürünler üretme yeni sistemler üretme ya da var olan ürün ya da sistemi geliştirmeye yönelik sistemli bir çalışmadır (Gök, 2007).

Araştırmanın genel amacı denim kumaş tasarımı ile sıfır atık giysi tasarımına 3 D platformda ulaşmaktır.

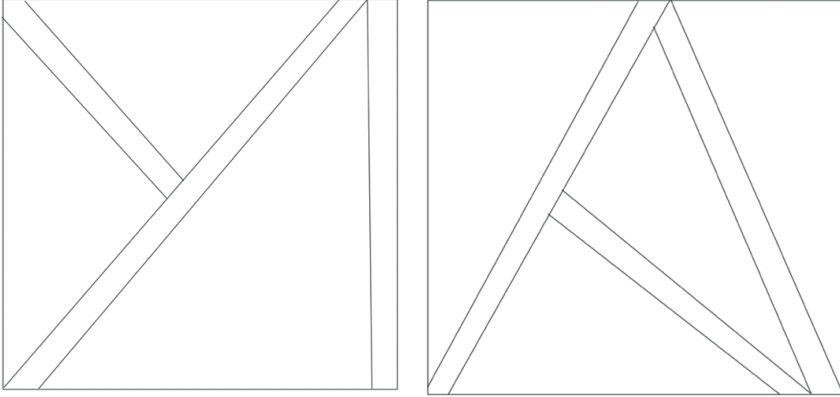
Bu doğrultuda öncelikle ürün geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu sürecin aşamaları şu şekildedir:

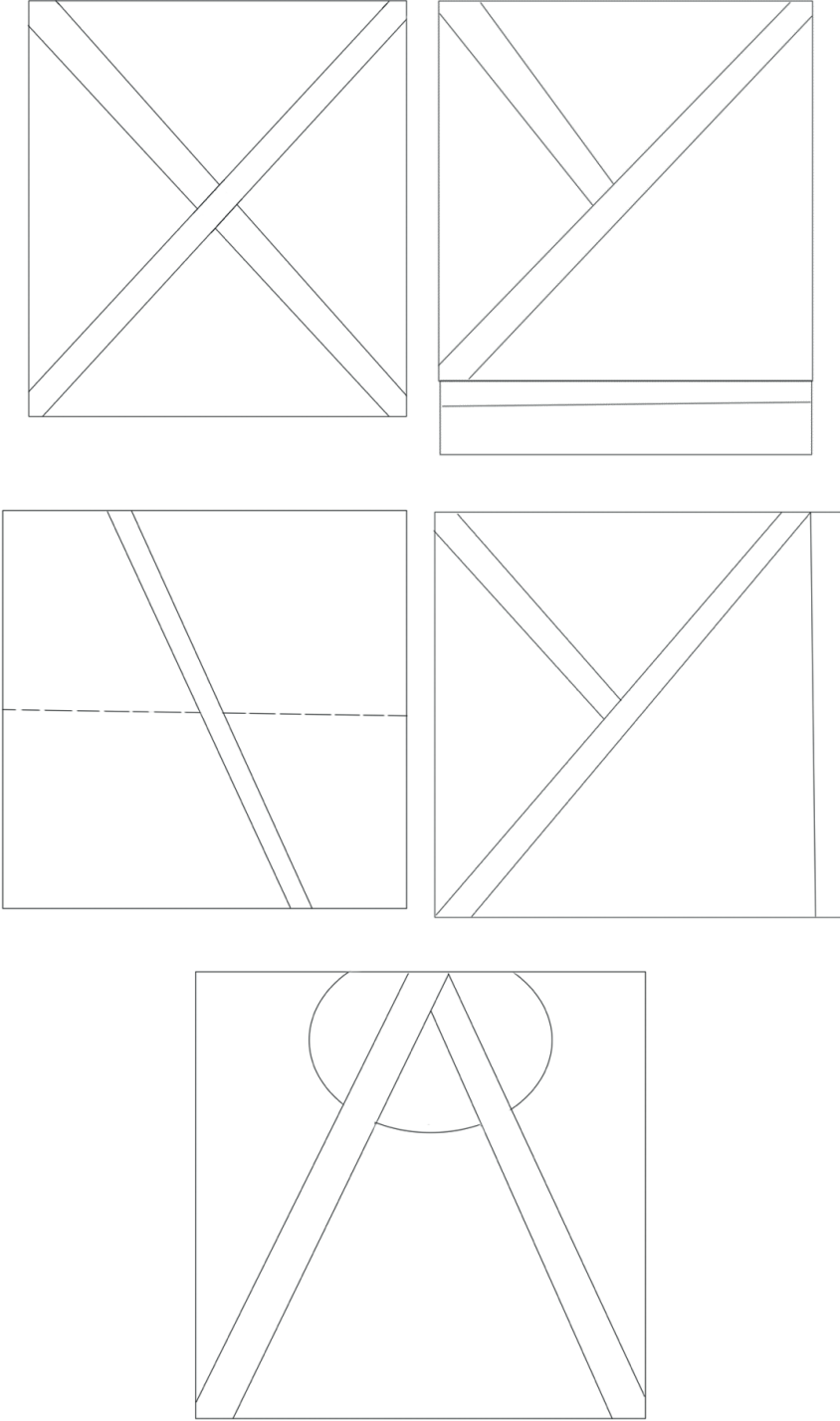
- Denim giysi tasarımlarının ve kalıp tasarımlarının senkronize bir şekilde 3D ortamda geliştirilmesi
- Denim kumaşla giysi tasarımlarının oluşturulması
- Giysi tasarımlarının geliştirilmesi
- Prototip giysilerin üretilmesi
- Tasarımların 3D ortamda portfolyo haline getirilmesi

3. Bulgular ve Tartışma

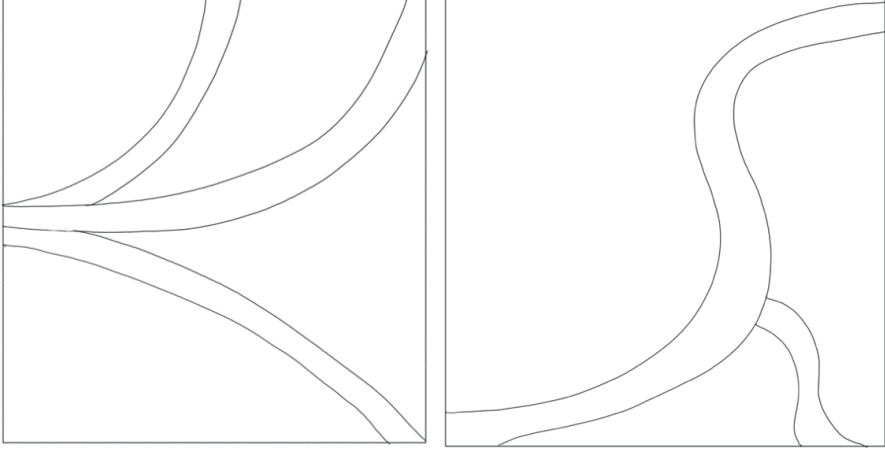
Proje kapsamında, eskiz çizimleri geliştirilen sıfır atık moda tasarımı giysilerinin kalıp tasarım süreçleri planlanmış ve tasarım doğrultusunda gerekli kalıp geliştirme çalışmaları yürütülmüştür.

Kalıp tasarım programı ile çeşitli deneysel sıfır atık denim giysiler oluşturulmuştur. Geliştirilen taslak giysiler arasından, 3D giydirmeye uygulamalarına uygun olan denim modeller; giydirmeye performansı ve kumaş seçimine ilişkin değerlendirme sonuçları doğrultusunda belirlen İlk aşamada oluşturulan giysi tasarım eskizleri aşağıda sunulmaktadır.





Şekil 1. X, A, Y çeşitli sıfır atık tasarım denim giysi kalıp denemeleri

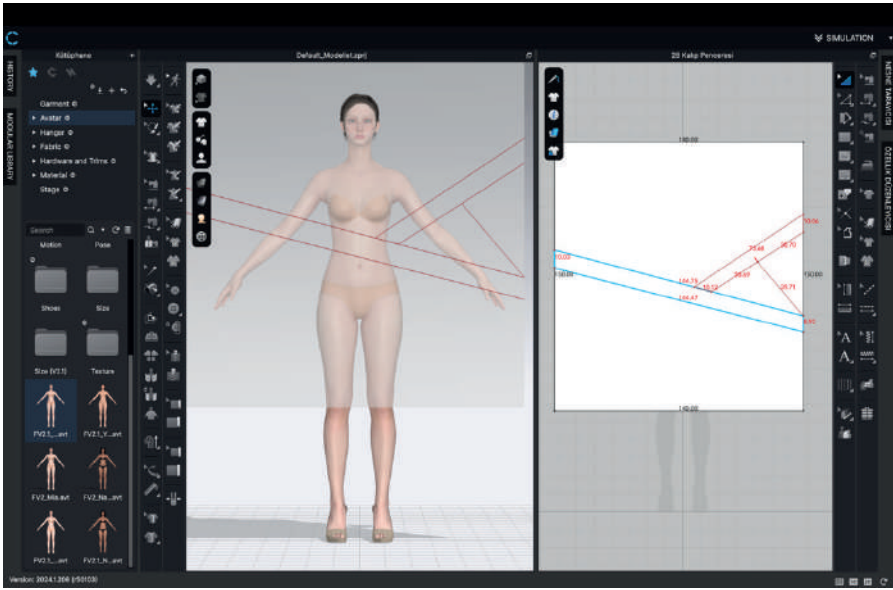


Şekil 2. Kavisli sıfır atık tasarım denim giysi kalıp denemeleri

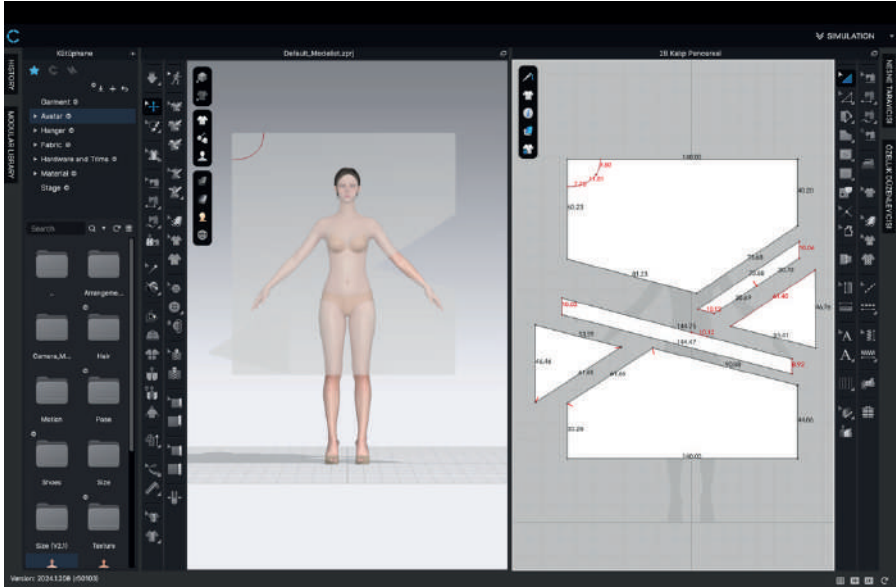
Çeşitli tasarım ve kalıp denemeleri sonucunda, şekil 3' de yer alan eskiz çiziminin üretimi gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen modelde, figürde görülen formun elde edilmesi amacıyla drapaj yönteminden yararlanılarak giysinin bedene uyumu sağlanmıştır. Kalıp parçası üzerinde Y biçiminde bir desen, lazer baskı tekniği kullanılarak oluşturulmuştur. Bu desen yalnızca yüzey tasarım öğesi olarak değil, aynı zamanda giysinin formunu belirleyen yapısal bir unsur olarak değerlendirilmiştir. Desenin kontur hattı boyunca uygulanan lastikler aracılığıyla bel çevresi, göğüs çevresi ve askı detaylarında hacim ve biçimlendirme sağlanmıştır. Y biçiminin merkez bölümünden çıkarılan üçgen parçalar kullanılarak üst giysi formu oluşturulurken, geriye kalan iki büyük kalıp parçasından etek formu geliştirilmiştir. Etek formunun bel kavisinin oluşturulması amacıyla çıkarılan parça ise atık olarak değerlendirilmemiş, eteğin iç kısmında cep olarak kullanılarak tasarımın işlevsel bir bileşeni hâline getirilmiştir. Böylece tasarım sürecinde sıfır atık yaklaşımı doğrultusunda kalıp parçalarının tamamının ürün bünyesinde değerlendirilmesi sağlanmıştır.



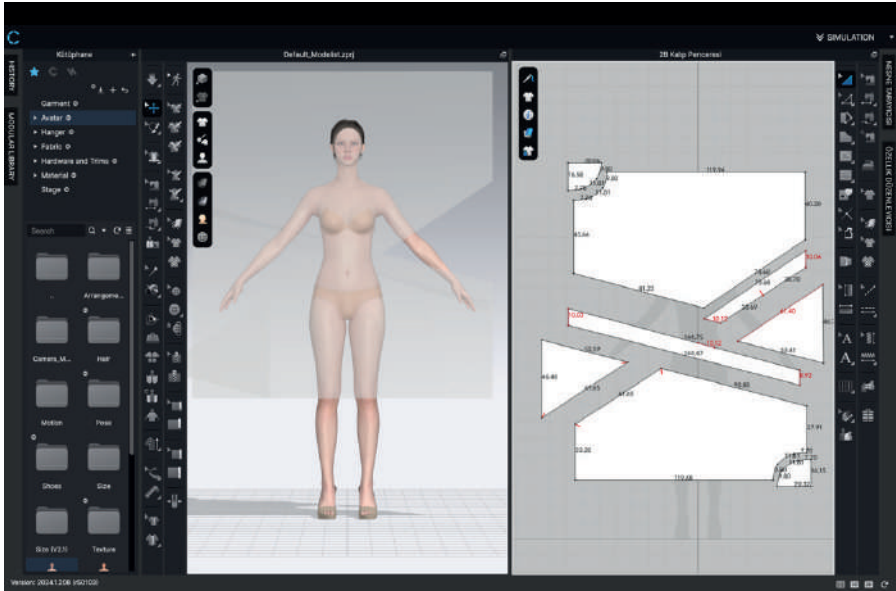
Şekil 3. ZWFD denim giysi seçilen kalıp eskiz çalışması



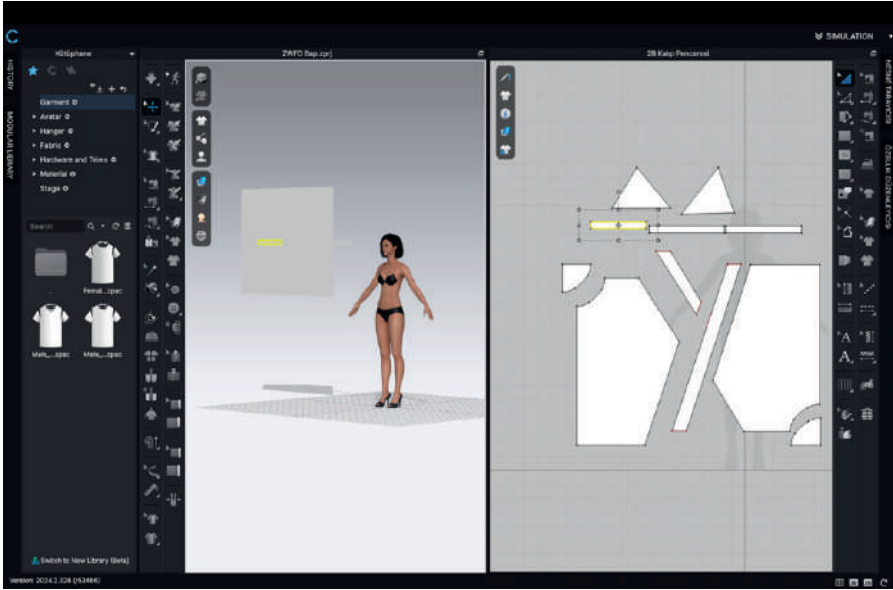
Şekil 4. Seçilen sıfır atık tasarım denim giysi 3D program kalıp çizimi aşama 1



Şekil 5. Seçilen sıfır atık tasarım denim giysi 3D program kalıp çizimi aşama 2



Şekil 6. Seçilen sıfır atık tasarım denim giysi 3D program çizimi aşama 3



Şekil 7. Seçilen sıfır atık tasarım denim giysi 3D program kalıp çizimi aşama 4



Şekil 8. Seçilen sıfır atık tasarım denim giysi 3D program kalıp giydirme aşama 5

Şekil 3,4,5,6,7 ve 8’de ürünün gelişim aşmaları sırası ile 3D sistemde kalıp çizimleri ile aktarılmıştır.

Sıfır atık kalıp uygulamaları sonucunda 3D kalıp çizimi lazer baskı sisteminde 2 ayrı kumaş baskı numunesi elde edilmiştir. Üretilen baskı denemelerinden iki ayrı giysi numune model üretimi 2025 yaz modasına uygun olacak şekilde üretilmiştir.

3.1. Sıfır Atık Tasarım Giysi Numuneleri Üretim Basamakları

İlk numunenin ana hat kesimleri lazer baskı deseni baz alınarak gerçekleştirilmiştir ve tasarımın bedene uyumunun sağlanabilmesi amacıyla, 38 beden ölçülerindeki model manken üzerinde drapaj yöntemi uygulanmıştır. Modelin tamamlanması için ana kumaş parçaları yerleşimi (üst beden ve etek parçaları) sağlandıktan sonra elde edilen daha küçük boydaki kumaşlarda beden bütünlüğü sağlanmıştır. Cep parçalarının yerleşimi, askıların oluşturulması ve bel bandının geliştirilmesi, lazer baskı deseninin tasarıma yön verdiği uygulamalara örnek teşkil etmektedir. Bedene tam uyumun sağlanabilmesi için de lastik kullanımı tercih edilmiştir. Şekil 9'da yer alan ürün gelişim panosunda üretim basamakları aşamalı olarak gösterilmiştir.



Şekil 9. İlk numune üretimi gelişim aşamaları



Şekil 10. İlk numune giysinin bitmiş görünümü



Şekil 11. İkinci numune üretimi gelişim aşamaları



Şekil 12. İkinci numune giysinin bitmiş görünümü

İkinci giysi numunesinin geliştirilme sürecinde, koleksiyon bütünlüğünü korumak amacıyla birinci tasarımda kullanılan temel kalıp yapısı referans alınmıştır. Ancak, tasarımlar arasında görsel çeşitlilik ve özgünlük sağlamak için ana kalıp parçaları korunurken, yardımcı ve tamamlayıcı parçalarda farklı

kesim ve yerleşim uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım, aynı yapısal temelden hareketle farklı silüet ve form arayışlarının ortaya konulmasına olanak tanımıştır. 2025 yaz sezonu kadın giyim trendleri, sürdürülebilir tasarım anlayışı ve deneysel form arayışları doğrultusunda geliştirilen modelin üretim sürecinde öncelikle ana giysi parçalarının kesimi yapılmıştır (Şekil 11). Ana yapı oluşturulduktan sonra, ürünün bedene uyumunu artırmak ve hacim ile form ilişkilerini değerlendirmek amacıyla prova mankeni üzerinde drapaj yöntemi uygulanmıştır. Drapaj süreci boyunca, küçük parça eklemeleri, kıvrımlar, yön değişiklikleri ve asimetrik detaylar doğrudan üç boyutlu yüzey üzerinde şekillendirilerek tasarımın nihai formu belirlenmiştir.

Denim yüzey üzerinde uygulanan lazer baskı işlemi sonucunda elde edilen çizgisel etkiler, yalnızca dekoratif bir unsur olarak değerlendirilmemiş; aynı zamanda tasarımın yapısal bileşenleriyle bütünleştirilmiştir. Lazerle oluşturulan çizgiler, askı detayları, kontur hatları ve yönlendirici yüzey elemanları olarak yorumlanmış, böylece beden formunun görsel olarak daha belirgin hâle gelmesi sağlanmıştır. Çizgilerin vücut anatomisini takip edecek şekilde konumlandırılması, tasarımın ergonomik ve estetik özelliklerini güçlendirirken aynı zamanda denim yüzeyin yeniden yorumlanmasına katkı sunmuştur (Şekil 12). Sonuç olarak, ikinci numune, sürdürülebilir tasarım yaklaşımı kapsamında mevcut kalıp sisteminin yeniden değerlendirilmesi, drapaj tekniği ile geliştirilen özgün form arayışları ve lazer baskı uygulamalarının bütünleşmesiyle ortaya çıkan yenilikçi bir kadın giyim tasarımı olarak koleksiyon içerisinde önemli bir yer edinmiştir.

4. Sonuç

Sürdürülebilirlik açısından denim kumaş üretimi çok fazla negatif etkiye sahip olmasına rağmen teknolojiadaki güncel gelişmeler sayesinde; bu olumsuz etkiler optimize edilebilir. Bu nedenle 3D programları, denim kumaşının üretimden önce tasarımın nihai halinin dijital ortamda görülebilmesinde ve deneme sağlanmasında etkisi sürdürülebilirliğe önemli katkıda bulunmaktadır. Bu sayede üretim numunesinin bilgisayar ortamında gerçekleştirilerek zaman, işçilik ve malzemenin yanı sıra denim kumaşının üretim ve boyama süreçlerinin çevreye verdiği olumsuz etkilerin de en aza indirgenmesini sağlayabilmektedir. Denim kumaşı toplumun her kesimi tarafında tercih edilen uzun ömürlü dayanımı yüksek bir kumaş olması sebebi ile değerli bir tekstil materyalidir. Bu sebeple tasarımların geliştirilmesi aşamasında sıfır atık tasarım prensibi benimsenerek var olan kumaş yüzeyinin tamamını, giysi tasarımının bir parçası olarak değerlendirilerek atık oluşumunun engellenmesi hedeflenmiştir.

Giysi üretiminde kesim kaynaklı kumaş firesini ortadan kaldırmayı hedefleyen sıfır atık moda tasarımı, denim gibi çevresel etkisi yüksek fakat dayanıklılığı ve zamansızlığı nedeniyle değerli bir materyal üzerinde, kumaş tasarımı ve kalıp tasarımı aynı anda yöneten bütünlük bir yaklaşımla ele almaktadır. Sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi bağlamında atığın kaynağında önlenmesinin en etkili strateji olduğu vurgulanırken, geleneksel süreçlerde ortalama %15'e varan kumaş kaybının tasarım aşamasında sıfır atık kalıp planlamasıyla engellenebileceği belirtilmektedir. Araştırma, literatür taramasını izleyen deneysel geliştirme yöntemiyle; sıfır atık giysi tasarımının kalıp tasarımıyla eşzamanlı yürütülmesini bir adım ileri taşıyarak denim kumaş tasarımını (özellikle lazer baskı/renglendirme-yüzey işlemleri) aynı 3D kalıp çizim ve modelleme ortamına entegre etmeyi amaçlamış, böylece hem kesim atıklarını hem de tüketici öncesi önemli bir atık kaynağı olan numune/prototip üretimini azaltmayı hedeflemiştir. Denimin pamuk temelli oluşu ve indigo boyama süreçleri nedeniyle yüksek su tüketimine sahip olduğu; bir denim pantolon için 2.500–10.000 litre su harcanabildiği bilgisi, malzemenin “tam kullanımını” zorunlu kılan temel gerekçelerden biri olarak sunulmuştur. Uygulama aşamasında çeşitli sıfır atık denim kalıp denemeleri (X, A, Y ve kavisli varyasyonlar) 3D programda geliştirilmiş; giydirmeye performansı ve kumaş seçimi değerlendirilerek seçilen bir model üzerinden drapajla bedene uyum sağlanmış, Y biçimli lazer baskı deseni hem yüzey tasarımı hem de formu belirleyen yapısal bir unsur olarak kurgulanmıştır. Desen konturları boyunca lastik uygulamalarıyla bel, göğüs ve askı bölgelerinde hacimlendirme yapılmış; Y formunun merkezinden çıkarılan üçgen parçalar üst formu oluşturmakta kullanılırken kalan büyük parçalar etek formuna dönüştürülmüş, bel kavisinden çıkarılan parça ise atık bırakılmadan eteğin içinde cep olarak değerlendirilerek tüm kalıp parçalarının ürün bünyesinde kullanılması sağlanmıştır. 3D kalıp çiziminden elde edilen lazer baskı sistemine uygun iki ayrı kumaş baskı numunesiyle, 2025 yaz modasına yönelik iki farklı kadın giysi numunesi üretilmiş; birinci numunede 38 beden prova mankeni üzerinde drapaj, küçük parçaların yerleşimi, cep/askı/bel bandı geliştirme ve lastikle uyumlandırma adımları; ikinci numunede ise aynı ana kalıp parçaları korunarak minör kesimlerin farklılaştırılmasıyla asimetrik ve sıra dışı bir silüet oluşturma ve lazer çizgilerini kontur/askı gibi yönlendirici tasarım öğelerine dönüştürme süreçleri raporlanmıştır. Sonuçlar, 3D kalıp sistemlerinin çoklu deneme gerektiren moda tasarım sürecinde anında görselleştirme ve sanal prototipleme sağlayarak zaman, enerji, işçilik ve malzeme verimliliği yarattığını; denim üretimi ve boyama süreçlerinin çevresel etkilerini dolaylı olarak azaltmaya katkı sunduğunu ve sıfır atık prensibiyle kumaş yüzeyinin tamamını giysiye entegre ederek atık oranını %0'da tutma hedefini desteklediğini göstermektedir.

Çalışma, sıfır atık moda tasarım yaklaşımını denim yüzey tasarımı (lazer baskı) ve 3D dijital üretim teknolojileriyle birleştirerek hem yaratıcı hem çevreci yazlık takım tasarımlarının geliştirilebileceğini ortaya koymakta; gelecekte tekstil desenlerinin de sürece eklenmesi, üretimde testlerin genişletilmesi ve yöntemin erkek giyimine uyarlanarak sınanması önerilmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırma; sıfır atık prensiplerinin, denim kumaşı gibi çevresel etkisi yüksek materyallerle yapılan giysi tasarımlarında nasıl uygulanabileceğini ve dijital teknolojilerle nasıl desteklenebileceğini ortaya koymak için geliştirilmiştir. Yapılan denemelerle, 3D program uygulamalarının etkin kullanımı hem sürdürülebilir tasarım anlayışının hem de kaynak verimliliğinin artırılmasında önemli bir araç olduğu keşfedilmiştir. Geliştirilen yazlık takım giysi tasarımları ile tekstil ve moda sektöründe hem yaratıcı hem de çevreci tasarım çözümlerinin mümkün olduğunu kanıtlamaktadır.

İleride yapılması planlanan araştırmalar için dijital tekstil desenlerinin de uygulanabilmesi, bunun üretimde denenmesi ve kadın giyim haricinde erkek giyimine de aynı model geliştirme süreçlerinin uyarlanarak test edilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Binboğa, E. B., & Enes, E. (2021). Atık Kot Giysilerden İleri Dönüşüm Yöntemi ile Sanat Eseri Oluşturulması Deniz Sağdıç'ın Portre Çalışmalarının İncelenmesi. *Art-e Sanat Dergisi*, 14(28), 882-901. <https://doi.org/10.21602/sduarte.989035>
- Chapagain, A. K., Hoekstra, A. Y., Savenije, H. G. ve Gautam, R. (2006). The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. *Ecological Economics*, 60, 186–203.
- Cho, S. (2014). Development of zero waste fashion design process guideline from an educational perspective (Yüksek lisans tezi). Yonsei University Graduate School, Department of Human Environment and Design.
- Choudhury, A. K. (2017). Denim and consumers' phase of life cycle. In S. S. Muthu (Ed.), *Sustainability in denim* (s. 49–81). United Kingdom: Woodhead Publishing.
- El-Haggar, S. (2010). *Sustainable industrial design and waste management: Cradle-to-cradle for sustainable development*. USA: Elsevier Academic Press.
- ElShishtawy, N., Sinha, P. Ve Bennell, J. A. (2021). A comparative review of zero-waste fashion design thinking and operational research on cutting and packing optimisation. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. <https://doi.org/10.1080/17543266.2021.1990416>
- Enes, E. (2019). Adaptation of zero-waste pattern design method to fashion industry with the case of Turkey (Doktora tezi). İzmir Ekonomi Üniversitesi.
- Enes, E. (2021). Zero waste fashion design and jigsaw puzzle, tessellation, and analysing of subtraction cutting methods. *STAR Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 116–128.
- Enes, E. ve Kipöz, Ş. (2020). The role of fabric usage for minimization of cut-and-sew waste within the apparel production line. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119221. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119221>
- Enes, E., ve Kipöz, Ş. (2019). Turkey fashion industry's cut-and-sew waste problem and its waste management strategies. *Tekstil ve Mühendis*, 26(113), 97–103.
- Gök, A. (2007). Frascati kılavuzu: Frascati kılavuzu ışığında Ar-Ge. TÜBİTAK. https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Frascati_Presentation.pdf
- McLennan, J. F. (2004). *The philosophy of sustainable design*. Kansas City: Ecotone Design Publishing Company.
- McQuillan, H. (2011). Zero-waste design practice: Strategies and risk taking for garment design. In T. Rissanen ve A. Gwilt (Eds.), *Shaping sustainable fashion: Changing the way we make and use clothes* (s. 83–98). London: Earthscan.

- Niinimäki, K. (2015, April 27). A renaissance in material appreciation: Case study in zero waste fashion. *Journal of Textile Design Research and Practice*, 77–92.
- Pal, H., Chatterjee, K. and Sharma, D. (2017). Water footprint of denim industry. In S. S. Muthu (Ed.), *Sustainability in denim* (s. 111–123). Woodhead Publishing.
- Rissanen, T. and McQuillan, H. (2016). *Zero waste fashion design* (1st ed.). London: Fairchild Books, Bloomsbury Publishing.
- United Nations. (2024). Department of Economic and Social Affairs – Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/goals>

Geleneksel Bitkisel Örücülük Tekniği “Kare Örgünün” Kültürel Sürdürülebilirlik Bağlamında Yapay Zekâ Birlikteliğiyle Moda Tasarımına Aktarılması 8

Nazan Özcan¹

Özet

Araştırma, geleneksel bitkisel örücülük sanatı içinde değerlendirilen *kare örgü tekniğinin* kültürel sürdürülebilirlik bağlamında çağdaş kadın ceket tasarımına aktarılmasını konu edinmektedir. Kare örgü, bitkisel yatay ve dikey şeritlerin kare modüller oluşturmak amacıyla birbirinin içerisinden geçirme ve kilit oluşturma mantığı üzerinden yapılan zanaat tekniklerinden biridir. Araştırma geleneksel zanaat tekniğinin korunması gereken geçmişe ait bir üretim bilgisi olarak devam etmesine katkı sağlarken, güncel moda tasarımında yeniden işlevlendirilebilen yaratıcı ve dönüştürücü bir tasarım bileşeni olarak değerlendirilebileceğini de ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda araştırma; geleneksel sanatlar, bitkisel örücülük, kare örgü tekniği, kültürel sürdürülebilirlik, tasarım tabanlı araştırma ve yapay zekâ destekli moda tasarımı başlıkları etrafında kurgulanmıştır. Yöntem bölümünde Tasarım Tabanlı Araştırma yaklaşımı kullanılmış, araştırma süreci; teknik analiz, görsel referans çözümlemesi, yapay zekâ destekli eskiz üretimi, varyasyon geliştirme, revizyon ve tasarım seçimi aşamalarıyla yürütülmüştür. Araştırma kapsamında kare örgü tekniği; alt-üst-iç içe kilit oluşturma formları, küçük-büyük örgü ölçekleri ve boş-dolu örgü yerleşim planları üzerinden kurgulanmış ve teknik alt yapı ile kadın ceket tasarımları geliştirilmiştir. Bulgular; kare örgü tekniğinin, güncel moda tasarımı süreçlerinde giysinin yapısını, hacmini, ritmini ve silüetini belirleyen tasarımsal bir araç olarak kullanılabileceğini ayrıca tekstür (doku) oluşumlarına katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Araştırma, geleneksel bilginin kültürel sürdürülebilirlik kapsamında değerlendirilmesi gerekliliğine dikkat çekerken ek olarak çağdaş tasarım pratikleri ve dijital üretken tasarım süreçleri ile birlikte de yeniden yorumlanabileceğini ve güncelliğinin korunabileceğini savunmaktadır.

1 Öğr. Gör. Dr., Tekirdağ Namık Kemal üniversitesi, ORCID: 0000-0001-5352-3735, nozcan@nku.edu.tr.

1. Giriş

Geleneksel sanatlar, toplumların tarihsel deneyimini, üretim hafızasını, malzeme bilgisini ve estetik duyarlılığını görünür kılan kültürel pratiklerdir. Bu pratiklerin değeri, üretilen nesnenin biçimsel niteliğiyle sınırlı olmamakta; usta-çırak ilişkisi, yerel malzeme kullanımı, el becerisi, doğayla kurulan ilişki, kullanım alışkanlıkları ve gündelik yaşam içindeki işlevsellik de geleneksel sanatların anlam alanını oluşturmaktadır. UNESCO’nun somut olmayan kültürel miras yaklaşımında geleneksel zanaatkârlığın korunması, “zanaat ürünlerinin korunmasıyla birlikte o nesneleri üreten bilgi, beceri ve aktarım biçimlerinin yaşatılması” olarak tanımlanmaktadır (URL-1). Bu nedenle geleneksel zanaatların çağdaş tasarım alanlarına aktarılması, koruma kavramını durağan bir saklama eyleminden çıkararak yeniden üretim ve yorumlama sürecine dahil etmek olarak ifade edilmektedir.

Bitkisel örücülük bu bağlamda geleneksel sanatlar içinde özel bir konuma sahiptir. Sepet, hasır, zembil, sele, taşıyıcı, örtü ve çeşitli kullanım eşyalarının üretiminde görülen bu sanat, doğal liflerin, bitki saplarının, dalların, şeritlerin ya da yaprakların belirli örgü düzenleriyle bir araya getirilmesine dayanmaktadır. Bitkisel örücülük ürünleri çoğu zaman gündelik yaşamın pratik ihtiyaçlarına cevap verirken aynı zamanda yerel coğrafyanın bitki çeşitliliğini, malzeme işleme bilgisini ve kültürel estetik anlayışını da yansıtmaktadır (Yanar ve Arın, 2021, s. 601; Özcan, 2025, s. 13). Bu zanaat ürünleri, Anadolu’da ve dünyanın farklı bölgelerinde kültür ve geleneğin meydana getirdiği biçimsel ve işlevsel objeler olarak nitelendirilmekte, hammadde varlığı ve toplumsal ihtiyaçlarla ilişkili olarak değişim göstermekte ve kültürel özelliklerle geçmişten günümüze aktarılarak devam ettirilmektedir.

Günümüzde ise geleneksel bitkisel örücülük zanaatlarında farklı birçok sorunla karşı karşıya kalınmakta; üretim, ekonomik değer ve kültürel aktarım konularında sorunlar yaşanmaktadır. Temel sorunlardan biri, üretim bilgisinin gündelik yaşamla olan bağının zayıflaması ve genç kuşaklara aktarım süreçlerinin kesintiye uğramasından kaynaklanmaktadır. Seri üretim, ucuz endüstriyel ürünler, malzeme kaynaklarının azalması ve zanaat üretiminin ekonomik sürdürülebilirlik açısından yeterince desteklenmemesi, geleneksel el sanatlarının görünürlüğünü azaltmaktadır. Bu noktada kültürel sürdürülebilirlik kavramı önem kazanmaktadır. *Kültürel sürdürülebilirlik*, geçmişten gelen bilgi ve değerlerin belgelenmesi, yeni bağlamlarda yeniden yorumlanması, güncel yaşam biçimleriyle ilişkilendirilmesi ve geleceğe taşınması sürecidir. Brown ve Vacca (2022, s. 590), moda alanında geleneksel zanaat bilgisinin yerel bilgi, malzeme kültürü ve etik üretim anlayışıyla birlikte ele alındığında kültürel sürdürülebilirlik için güçlü bir kaynak oluşturduğunu vurgulamaktadır.

Araştırma, geleneksel bitkisel örücülük içinde yer alan kare örgü tekniğinin çağdaş kadın ceket tasarımına aktarılmasına odaklanmaktadır. Kare örgü; klasik triko örgü veya ilmek temelli yapılardan farklı olarak, bitkisel materyallerin kullanıldığı, şerit geçirme düzeni ve kilit oluşturma sistemi üzerinden ilerleyen kare modüllerin oluşturulduğu temel örgü tekniklerinden biridir. Bu teknikte, bitkisel kaynaklı yatay ve dikey şeritler birbirlerinin içerisinden geçirilirken çekilerek kilitlenmekte; yan yana, alt alta ya da vev yerleşim planları ile ilerletilmektedir. Böylece üst üste, yan yana kaldırım taşı gibi dizilmiş bir dizi şekil elde edilmektedir. Söz konusu yapı; sepetçilikte, kâğıt şerit örücülüğünde, bambu ve bitkisel liflerle yapılan taban örgülerinde, çanta gibi aksesuarlarda, bazı çağdaş geri dönüşüm şerit uygulamalarında görülen temel bir yüzey kurma sistemidir. Basketry & Beyond (2014, s. 12) yayınında kare örgüler üç boyutlu forma dönüştürülebilen temel örgü sistemlerinden biridir.

Araştırmanın çıkış noktası, “kare örgü tekniğinin sepet yapımı ya da kullanım eşyası üretiminden farklı olarak giysi tasarımında yapısal ve estetik bir bileşen olarak kullanılabilir mi?” düşüncesidir. Çünkü kadın ceket formu, bu teknik aktarım için uygun bir tasarım alanı sunmakta; beden, yaka, cep, manşet, beden, kuşak veya kemer gibi birçok yapısal parçayı içinde barındırmakta, bu parçalar, kare örgü tekniğinin farklı ölçeklerde, boş-dolu geçişlerle, küçük-büyük örgü ritimleriyle ve renk kombinasyonlarıyla yeniden yorumlanmasına olanak sağlayacak yapıdadır.

Araştırma süresince üretken yapay zekâ araçları tasarım oluşturma, görsel düşünme ve varyasyon geliştirme aşamasında kullanılmıştır. Yapay zekâ, geleneksel bir tekniğin güncel moda formuna aktarılmasında eskiz üretimini hızlandırmış, farklı yaka, cep, renk ve örgü yoğunluğu alternatiflerinin görünür kılınmasına yardımcı olmuştur. Bununla birlikte süreçte insan tasarımcı/araştırmacı denetimi belirleyici rol oynamıştır. Çünkü yapay zekâ çıktılarında tasarım formları giysi formlarına uygun içerikte olmalı ve doğru yönlendirme gerektirmektedir. Bu durum, yapay zekânın moda tasarım sürecinde yardımcı ve genişletici bir araç olduğunu; ancak teknik doğruluk, tasarım bütünlüğü ve kültürel anlamlandırma açısından insan yorumunun vazgeçilmez olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın temel problemi şu şekilde formüle edilmiştir: Geleneksel bitkisel örücülük sanatında kullanılan kare örgü tekniği, kültürel sürdürülebilirlik bağlamında çağdaş kadın ceket tasarımına nasıl aktarılabilir? Bu problem doğrultusunda araştırmanın alt soruları; Kare örgü tekniğinin yapısal ilkeleri nelerdir? Bu teknik moda tasarımında hangi giysi bölümlerine uygulanabilir? Boş-dolu, küçük-büyük, yoğun-açık örgü varyasyonları gibi giysi formunda nasıl bir estetik etki yaratır? Yapay zekâ destekli tasarım süreci geleneksel

zanaatın çağdaş yorumlamasında nasıl bir katkı sağlar? şeklinde belirlenmiş ve cevapları aranmıştır.

Araştırma geleneksel sanatların güncel moda tasarımıyla ilişkilendirilmesi bakımından özgün bir uygulama modeli önermektedir. Kültürel sürdürülebilirliği, geçmişe ait teknikleri koruma olarak tanımlarken aynı zamanda bu teknikleri çağdaş tasarım bağlamında işlevsel, estetik ve kavramsal açıdan yeniden üretme pratiği olarak ele almaktadır. Böylece geleneksel bitkisel örücülük bilgisi, kadın ceket tasarımı üzerinden güncel bir moda diliyle yeniden görünür kılınmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Bitkisel Örucülük

Geleneksel sanatlar, toplumların kültürel kimliğini ve kolektif hafızasını yansıtan somut olmayan kültürel miras unsurları arasında yer almaktadır. Bu sanatlar; gelenek, inanç, yaşam biçimi ve coğrafi koşullar doğrultusunda şekillenmekte ve kuşaktan kuşağa aktarılmaktadır (Broudy, 1979, s. 92; Muri, 1999, s. 36; Torell & Palmsköld, 2020, s. 131). Geleneksel sanat ürünleri, zanaatkârın sahip olduğu deneyim, teknik bilgi, kültürel birikim ve estetik yaklaşımın üretim sürecine yansması sonucunda ortaya çıkmaktadır. El sanatı, zanaat ürünü, anonim eser veya halk sanatı olarak adlandırılan bu ürünler, yerleşik yaşamın yaygınlaşmasıyla birlikte toplumların kültürel kimliklerinin önemli göstergeleri olarak kabul edilmekte ve toplumsal yapının özgün ifade biçimleri olarak değerlendirilmektedir.

Örucülük sanatı ise, insanlık tarihinin en eski el sanatlarından biri olarak arşivlerde yer almakta ve dokumacılığın öncüsü olarak kabul edilmektedir. Özellikle bitkisel kaynaklı lifler ile üretilen örnekler, arkeolojik kazılarda elde edilen verilere göre ilk zanaat ürünleridir. Çatalhöyük buluntuları ve farklı coğrafyalarda elde edilen fitolit örnekleri liflerin ilk insansılardan bu yana yani 2 milyon yıl öncesine kadar (Doble, 2020, s. 2; Doble, 2021, s. 9) kullanılan ilk materyal olduğunu belgelemektedir. İlk örneklerde doğada hali hazırda bulunan bitkilerin altından üstünden geçirildiği veya düğümleme, örme, sarma, birbirinin içinden geçirilerek yüzey oluşturma teknikleriyle şekillendirildiği, ortaya çıkan ürünlerle günlük yaşam ihtiyaçlarının karşılandığı görülmektedir (Özcan, 2025, s. 15).

Bitkisel örücülük, örücülük sanatı içerisinde araçsız yapılan tür olarak sınıflandırılmakta, doğada kendiliğinden yetişen veya kültürü yapılan bitkilerin; gövdelerinin, saplarının, dallarının, yapraklarının, liflerinin ve/veya kapçıklarının kullanılarak örülmesi, bükülmesi, sarılması, geçirilmesi

ya da birbirine bağlanması yoluyla yüzey ve hacim oluşturma sanatı olarak tanımlanmaktadır (Teiwes, 1996; Bequette, 2007; Gürcüm ve Özcan, 2016; Özcan, 2017; Özcan, 2025). Sepetçilik, hasır dokumacılığı, çit örücülüğü, sarma örgüler, güneş danteli ve şerit örgü teknikleri zanaatın temel üretim biçimleri şeklinde gruplandırılmakta, alt örgü türleriyle de çeşitlendirilmektedir (Atay, 1987, s. 521; Bezirci, 2007, s. 2; Zaimoğlu, 2012, s. 10; Okey, 2012, s. 9; Kurtz et al., 2015, s. 36; Poland et al., 2017, s. 127). Bu sanat alanında kullanılan malzemeler bölgelere göre değişiklik göstermekle birlikte kamış, saz, söğüt, fındık, kestane, bambu, palmye yaprağı, rafya, jüt, keten, kenevir, muz lifi, hasır otu ve çeşitli ağaç sürgünleri bitkisel örücülüğün malzeme çeşitleri içerisinde yer almaktadır. Bu çeşitlilik, zanaatın yerel ekolojiyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Malzeme işleme aşamaları ise malzemenin toplanma zamanı, kurutulması, yumuşatılması, yarılmaması, inceltilmesi ve örgüye hazırlanması işlem basamaklarından oluşmaktadır. Yöntemler ortak özellikler gösterirken yöresel ve kültürel farklılıklar da bulunmaktadır. Bu ayrım inanç ve yaşam stilleri bakımından daha belirgin hale gelmektedir.

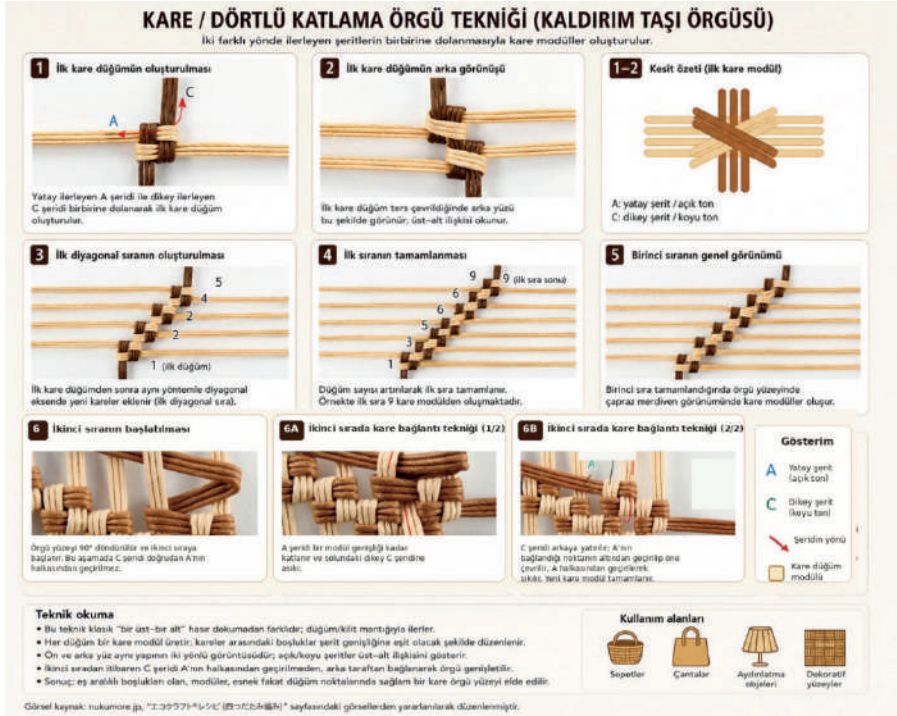
Araştırmalar, bitkisel örücülüğün kökenlerinin Paleolitik Döneme kadar uzandığını göstermektedir. Doble (2020; 2021), Afrika savanalarında yaşayan erken dönem insansıların (homininlerin), dokumacı kuşların (weaverbirds) karmaşık yuva yapım tekniklerini gözlemleyerek düğümleme ve örme becerilerini geliştirmiş olabileceğini ileri sürmektedir. Bu becerilerin zamanla sepet üretimine uyarlanmasıyla daha dayanıklı taşıma ve depolama araçları geliştirilmiş ve kaynaklara erişim kolaylaşmıştır. Schick ve Toth'un (2006) çalışmalarına dayanan bu görüş, sepetçilik ve dokumacılığın kökenlerinin sanılandan çok daha eskiye uzandığını öne sürmekte ve insan teknolojisinin evrimine ilişkin mevcut yaklaşımları yeniden değerlendirmektedir (Doble, 2021: 9; Khalilova, 2023: 1655). Yerleşik yaşama geçişle birlikte bitkisel örücülük teknikleri gelişmiş, ürün çeşitliliği ve kullanım alanları artmıştır (Dammen, 1963, s. 56; Khalilova, 2023, s. 1655).

Arkeolojik buluntular, Kuzey Amerika'dan Mısır'a, Mezopotamya'dan Anadolu'ya kadar geniş bir coğrafyada bitkisel örücülüğün binlerce yıllık geçmişe sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Broudy, 1979; Adovasio et al., 2014; Kepa, 2021). Özellikle Çatalhöyük kazılarında elde edilen fitolit kalıntıları, Neolitik dönemden itibaren Anadolu'da sepetçilik ve hasır dokumacılığının yaygın biçimde uygulandığını göstermektedir (Wendrich & Ryan, 2012; Jørgensen, Rast-Eicher & Wendrich, 2023). Anadolu'da bitkisel örücülük, bölgesel bitki çeşitliliğine bağlı olarak farklı üretim gelenekleri barındırmaktadır. İç Anadolu'da hasır dokumacılığı, Karadeniz'de sepetçilik, Güneydoğu Anadolu'da çit örücülüğü ve Marmara Bölgesi'nde Roman sepetçiliği öne çıkan örneklerdir. Tüm coğrafyada üretimlerde azalma gözlenirse de aktif üretimler

de gözlenmektedir. Üretilen ürünler, işlevselliğin yanında estetik ve sembolik değerler de taşımakta; kullanım alanları, formu, büyüklüğü, örgü düzeni ve malzeme türü, üretildiği coğrafyanın yaşam biçimiyle ilişkilendirilmektedir. Örneğin tarımsal üretimle ilişkili taşıyıcı sepetlerde sağlamlık ve hacim ön plandayken, tören, hediye ya da dekoratif amaçlı ürünlerde motif, renk ve biçimsel incelik daha belirgin olmaktadır (Akpınarlı, 2006; Özcan ve Akpınarlı, 2023). Böylece bitkisel örücülük, kültürel kimliğin gündelik nesneler aracılığıyla görünür olduğu bir üretim alanı hâline gelmektedir. Günümüzde bu zanaat, geleneksel kullanım alanlarını korurken çağdaş sanat ve tasarım disiplinlerinde yeniden yorumlanmakta, kültürel sürdürülebilirliğin önemli araçlarından biri olarak varlığını sürdürmektedir.

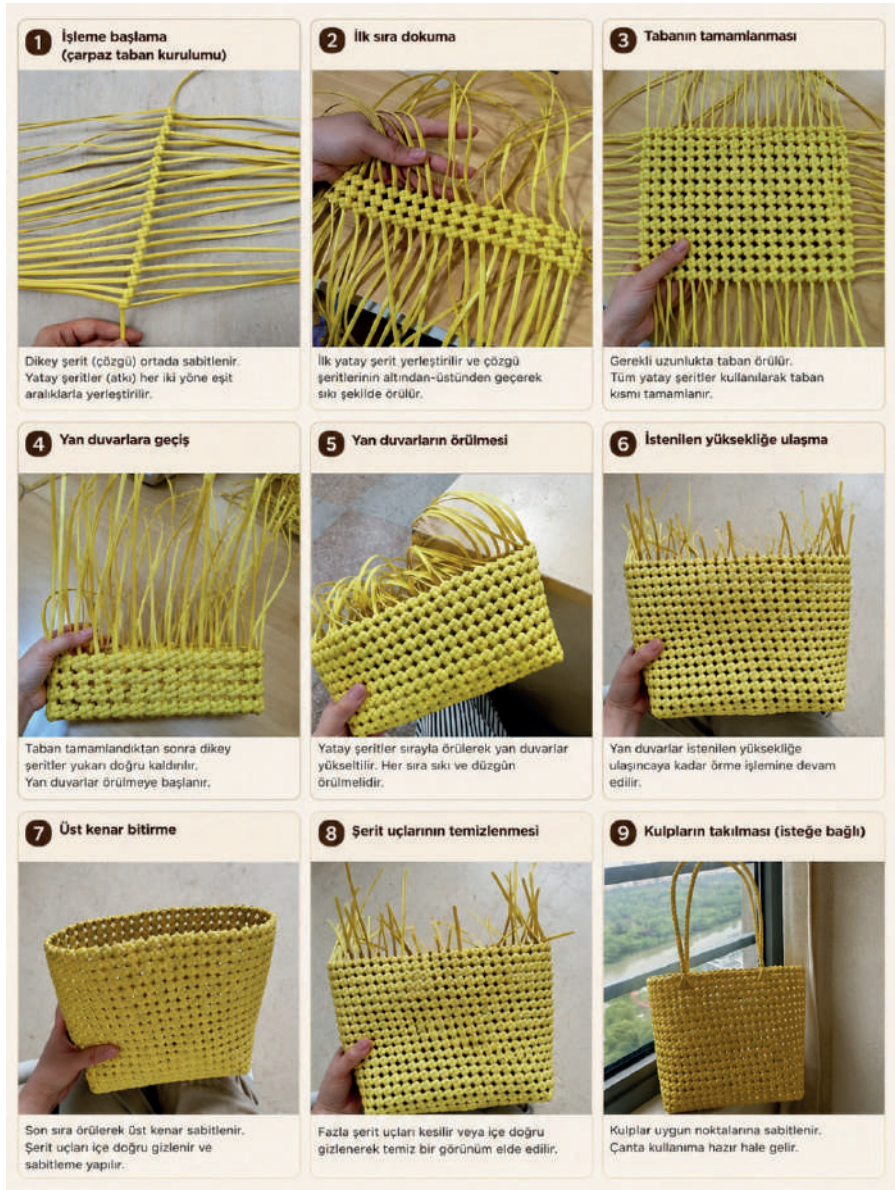
2.2. Kare Örgü Tekniği

Kare örgü tekniği, bu araştırmanın teknik ve kavramsal omurgasını oluşturmaktadır. Araştırmada ele alınan kare örgü, klasik anlamda ilmeklerin birbirine geçirilmesiyle oluşan triko veya örgü sistemi olarak tanımlanmamaktadır. Burada kullanılan sistem, kare modüller üzerinden ilerleyen şerit geçirme sistemine dayanmaktadır. Teknik güncel tanımlarda *kaldırım taşı*, *Çin düğümü* gibi isimlerle anılmakta ayrıca İngilizce literatürde *four-strand braid*, *cobblestone braid* olarak geçmektedir. Teknik, Figür 1.’de verilen işlem basamakları üzerinden yapılmaktadır.



Figür 1. Kare örgü tekniği işlem basamakları

Figür 1.'de belirtilen akış (URL-2), kare örgünün işlem basamaklarını içermektedir. Teknikte ilk önce 2 şerit ortadan ikiye katlanmakta ve birbiri içerisinden geçirilerek kilit sistemi oluşturulmaktadır. Kilit sisteminden sonra bir sonraki şerit alınarak kendine en yakın şerit ile birbirinin içinden geçirilerek eklenmektedir. İlk sıra birbirine yan yana eklenerek ilerletilmekte, örülecek yüzey kadar birbirine bağlandıktan sonra ikinci sıraya dönülmektedir. Bu işlemde üst üste inşa süreci yapılmakta ve yüzeyin eni kadar olacak şekilde örgüye devam edilmektedir. Eğer hacimli bir nesne tasarlanacaksa o zaman kenar dönmeleri tamamlanarak tüm yüzeyler örülmekte ve ürün bitirilmektedir. Üretilen ürün bir çanta formunda yapılacak ise kenar temizliği, sap ya da kordon örülerek tüm ürün birleştirilmektedir. Kenarlarda kalan şeritlerin temizliği yapılarak ürün tamamlanmaktadır.



Figür 2. Kare örgü tekniği ile bitmiş ürün oluşturma

Figür 2’de yer alan tekniğin temel ilkesi, bitkisel bir şeridin karşı yöndeki şeritler arasından sırayla üstten ve alttan içinden geçirilerek ilerlemesi prensibine bağlıdır. Bu nedenle kare örgü yüzeyi, en basit hâliyle “iki şeridin birbirine bağlanması” ilişkisiyle kurulmaktadır. Teknikte şeritlerin eşit aralıklarla yerleştirilmesi durumunda düzenli kare boşluklar ya da dolu kare modüller ortaya çıkmaktadır. Şerit kalınlığı, geçiş ritmi, renk sıralaması ve

yön değişimleri yüzeyin görsel etkisini belirlemektedir. En basit haliyle dörtlül kareler elde edilebildiği gibi kullanılan şerit sayısına göre altılı, sekizli veya farklı versiyonlarla oluşturulmuş ürünler de üretilmektedir. Bu teknikle düz bir kare veya dikdörtgen tabandan hacimli formlara kadar birçok yüzey ve nesne tasarlanabilmektedir.



Figür 3. Farklı şerit kalınlıkları ve sayısı ile oluşturulmuş kare örgü örnekleri (URL-3)

Kare örgü tekniği bitkisel şeritler kullanılarak yapıldığı gibi güncel tasarımlarda özellikle Japon kâğıt örücülüğünde, geri dönüştürülmüş kâğıt şeritlerle yapılan sepetlerde, bambu ve bitkisel lif yüzeylerinde ve bazı çağdaş el sanatları uygulamalarında farklı malzemelerle ya da sentetik malzemelerle de karşımıza çıkmaktadır. Bu teknik, düz yüzey oluşturma yeteneğinin yanında, katlanabilir ve hacim kazanabilir yapısıyla da dikkat çekmekte, yön değiştirmesiyle üç boyutlu forma dönüşmektedir. Moda tasarımında bu özellik; yaka, cep, manşet ve beden yüzeylerinin hacimli, heykelsi ve dokusal bir nitelik kazanmasına olanak tanımaktadır. Bu çalışmada da tekniğın çok yönlü özelliği, farklı varyasyonlar oluşturmak amacıyla kullanılmış ve ceket tasarımları oluşturulmuştur. Kare örgü tekniği, geleneksel bitkisel örücülükten moda tasarımına aktarılırken doğrudan kopyalanmamış, teknik ilkenin özü korunarak çağdaş bir tasarım diline dönüştürülmüştür. Bu dönüşüm, kültürel sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Çünkü geleneksel teknik, kendi tarihsel bağlamından koparılmadan yeni bir kullanım alanında yeniden yorumlanmış, modanın güncel form arayışlarıyla ilişkilendirilmiştir. Bu yaklaşım ve benzeri uygulamalar geleneksel tekniklerin güncelliğinin korunmasına katkı sunarken güncel sanat içerisinde yer almasına da imkan sunmaktadır.

2.3. Bitkisel Örücülükte Uygulanan Sürdürülebilirlik Çalışmaları

Bitkisel örücülükte sürdürülebilirlik, sadece doğal malzeme kullanımıyla açıklanamamaktadır. Bu alandaki sürdürülebilirlik; çevresel, kültürel, ekonomik ve tasarımsal boyutların birlikte değerlendirilmesini gerektirmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik, bitkisel hammaddelerin yenilenebilir oluşu, düşük enerjili üretim süreçleri ve yerel malzeme kullanımına dayanmaktadır. Kültürel sürdürülebilirlik, teknik bilginin kuşaklararası aktarımını ve zanaatın kültürel anlamının korunmasını içermektedir. Ekonomik sürdürülebilirlik, zanaat üreticilerinin gelir elde edebilmesi ve ürünlerin çağdaş pazarlarda karşılık bulabilmesiyle ilişkilidir. Tasarımsal sürdürülebilirlik ise geleneksel tekniklerin yeni ürün, form ve kullanım alanlarıyla güncellenmesini kapsamaktadır.

Somut olmayan kültürel miras yaklaşımı, zanaatların yaşatılmasında üretim bilgisinin korunmasına öncelik vermektedir. UNESCO, geleneksel zanaatkârlığın korunmasında esas olanın zanaat ürünlerinin kendisinden çok, o ürünlerin üretimini mümkün kılan bilgi ve becerilerin aktarılması olduğunu belirtmektedir (URL-1). Bu bakış açısı, bitkisel örücülük gibi uygulamalı zanaat alanları için oldukça önemlidir. Çünkü sepet, hasır ya da örgü yüzey bozulabilmekte fakat teknik bilgi yaşadığı sürece zanaat yeniden üretilebilmektedir. Bu nedenle yapılan tüm sürdürülebilirlik uygulamaları zanaatın tekniğini aktarması açısından önem arz etmektedir.

Yanar ve Arın (2021, s. 602), sepet ürünlerinde koruma-onarım çalışmalarının nesnenin fiziksel bütünlüğünü sürdürmekle sınırlı olmadığını, aynı zamanda geleneksel yapım tekniklerinin belgelenmesi ve korunması gerektiğini belirtmektedir. Bu tespit, kültürel sürdürülebilirlik açısından temel bir noktaya işaret etmekte, geleneksel teknikler belgelenmediğinde, sadece ürünlerin kaybolmayacağı, üretim mantığının da kaybolacağına dikkat çekmektedir.

Uluslararası literatürde bambu sepetçiliği ve hasır örücülüğü üzerine yapılan çalışmalar, geleneksel örgü bilgisinin çağdaş tasarım teknolojileriyle desteklenebileceğini göstermektedir. Sun ve Liu (2022, s. 1), bambu sepetçilik üzerine yaptıkları çalışmada tasarım teknolojisinin somut olmayan kültürel miras ürünlerinin sürdürülebilirliğini artırmada kullanılabileceğini, özellikle temel üst-alt yapıların modellenmesinin tasarım aktarımı açısından değer taşıdığını belirtmektedir. Wang et. al. (2023, s. 1) ise wickerwork (hasır örgü) desenleri için yenilikçi tasarım yöntemlerinin geleneksel örücülük kültürünün sürdürülebilir gelişimine katkı sunabileceğini ileri sürmektedir.

Özcan (2017, s. 6), bitkisel örücülük örneklerinden çit örücülüğünün teknik, desen, motif ve kompozisyon özelliklerinin korunarak çağdaş tekstil

tasarımında yeniden yorumlanabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırmada, zanaatın işlevsel bir el sanatı olmanın dışında yaratıcı bir tasarım kaynağı olarak değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu yaklaşım, kültürel mirasın korunmasında geleneksel ürünlerin çağdaş tasarım anlayışıyla yeniden üretilmesi yoluyla mümkün olabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda bitkisel örücülük tekniklerinin güncel tasarım pratikleriyle bütünleştirilmesi, hem somut olmayan kültürel mirasın yaşatılmasına hem de sürdürülebilir tasarım yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Moda tasarımı açısından bakıldığında sürdürülebilirlik tartışmaları çoğunlukla malzeme, üretim, tüketim ve atık yönetimi üzerinden yürütülmektedir; ancak kültürel sürdürülebilirlik, bu tartışmaya geleneksel bilgi ve zanaat belleği boyutunu eklemektedir. Brown ve Vacca (2022, s. 592), moda alanında zanaatın estetik kaynak olarak kullanılmasının yetersiz olduğunu, geleneksel bilgiyle kurulacak ilişkinin etik, bağlamsal ve dönüştürücü olması gerektiğini vurgulamaktadır.

Araştırma kapsamında bitkisel örücülüğün sürdürülebilirliği için üç temel strateji önerilebilir. Birincisi, teknik bilginin belgelenmesi ve çözümlenmesidir. Kare örgü tekniğinin üst-alt geçiş, modül, ritim, boşluk, yön ve renk ilişkileriyle analiz edilmesi bu stratejiye karşılık gelmektedir. İkincisi, geleneksel tekniğin çağdaş ürünlere aktarılmasıdır. Kadın ceket tasarımı bu aktarımın uygulama alanıdır. Üçüncüsü, dijital ve yapay zekâ destekli araçlarla tasarım varyasyonlarının geliştirilmesidir. Böylece geleneksel teknik, müze ya da arşiv nesnesi olmanın dışına çıkarak güncel yaratıcı üretim süreçlerinin aktif bir unsuru hâline gelecektir. Bu da geleneksel değerlerin aktarım mücadelesine önemli katkılar sunacaktır.

2.4. Kültürel Sürdürülebilirlik ve Geleneksel Zanaatın Tasarım Yoluyla Yeniden Yorumlanması

Kültürel sürdürülebilirlik, toplumların tarihsel süreç içerisinde oluşturdıkları bilgi birikiminin, değer sistemlerinin, geleneklerinin, uygulamalarının ve kültürel üretim biçimlerinin korunarak gelecek kuşaklara aktarılmasını ifade etmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı başlangıçta çevresel ve ekonomik boyutlarıyla ele alınmış kültürel değerlere bakış açısının değişimi ile birlikte kültürel mirasın korunması ve yaşatılması da sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. UNESCO'ya göre somut olmayan kültürel miras; geleneksel bilgi, beceri, ritüel, zanaat ve uygulamaların topluluklar tarafından sürekli yeniden üretilmesiyle yaşamını sürdürmektedir (UNESCO, 2003, s. 2). Bu nedenle kültürel sürdürülebilirlik, kültürel ürünlerin korunmasını kapsarken aynı zamanda bu ürünleri ortaya çıkaran bilgi sistemlerinin ve üretim pratiklerinin devamlılığını da içermektedir.

Geleneksel el sanatları ve zanaatlar, kültürel kimliğin en önemli taşıyıcılarından biri olarak değerlendirilmektedir. Ancak sanayileşme, küreselleşme, hızlı tüketim kültürü ve üretim alışkanlıklarındaki değişimler nedeniyle birçok geleneksel zanaat dalı yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum, geleneksel üretim bilgisinin çağdaş yaşamın içinde yeniden işlevlendirilerek korunması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Smith (2006, s. 44), kültürel mirasın durağan bir yapı olmadığını, toplumların güncel ihtiyaçları doğrultusunda sürekli yeniden yorumlanan dinamik bir süreç olduğunu belirtmektedir. Bu yaklaşım, geleneksel zanaatların çağdaş tasarım alanlarıyla ilişkilendirilmesini kültürel sürdürülebilirliğin önemli araçlarından biri hâline getirmektedir.

Son yıllarda tasarım disiplinleri içerisinde geleneksel zanaat bilgisinin yeniden değerlendirilmesine yönelik çalışmaların arttığı görülmektedir. Özellikle moda, tekstil ve ürün tasarımı alanlarında geleneksel tekniklerin çağdaş tasarım yaklaşımlarıyla bir araya getirilmesi, kültürel mirasın görünürlüğünü artıran önemli uygulamalar arasında yer almaktadır. Sennett (2008, s. 20), zanaat el becerisine dayalı bir üretim biçimi olmanın çok ötesinde bilgi üretme ve problem çözme pratiği olarak tanımlamakta; bu nedenle geleneksel zanaat bilgisinin güncel tasarım süreçlerinde önemli bir yaratıcı kaynak oluşturduğunu ifade etmektedir. Benzer şekilde Fry (2009, s. 5), sürdürülebilir tasarım anlayışının malzemeye odaklanmaması gerektiğini, kültürel bilgi sistemlerinin de tasarımın sürdürülebilir bileşenleri arasında değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Kültürel sürdürülebilirlik bağlamında geleneksel zanaatın tasarımıyla yeniden yorumlanması geçmişe ait üretim yöntemlerinin birebir tekrar edilmesi anlamına gelmemektedir. Aksine bu süreç, geleneksel bilgi ve tekniklerin çağdaş ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden yorumlanmasını içermektedir. Brown ve Vacca (2022, s. 592), moda tasarımında geleneksel zanaatların estetik bir kaynak olarak kullanılmasının yetersiz olduğunu; tasarımcıların zanaat bilgisini anlamaları, bağlamını korumaları ve etik bir yaklaşımla yeniden üretmeleri gerektiğini belirtmektedir. Bu yaklaşım, kültürel mirasın yüzeysel bir görsel unsur olarak kullanılmasının ötesine geçerek geleneksel bilgi sistemlerinin yaşatılmasına katkı sağlamaktadır.

Bitkisel örücülük, sepetçilik ve hasır dokumacılığı gibi geleneksel üretim alanları da kültürel sürdürülebilirlik kapsamında yeniden değerlendirilen zanaatlar arasında yer almaktadır. Geleneksel örücülük tekniklerinin çağdaş tasarım süreçlerine aktarılması, bu tekniklerin tarihsel bir bilgi olarak korunmasını katkı sunarken, güncel üretim sistemleri içerisinde yeniden işlev kazanmasını da sağlamaktadır. Özcan (2017, s. 211), geleneksel çit örücülüğünün yapısal özelliklerinin tekstil yüzeyi tasarımında kullanılabileceğini ortaya koyarak, zanaat

bilgisinin çağdaş tasarım yoluyla yeniden üretilebileceğini göstermektedir. Benzer şekilde Sun ve Liu (2022, s. 3), bambu örücülüğü üzerine yaptıkları çalışmada dijital tasarım ve modelleme teknolojilerinin geleneksel örücülük bilgisinin korunmasına ve aktarılmasına katkı sağladığını belirtmektedir.

Günümüzde yapay zekâ destekli tasarım araçları, dijital modelleme sistemleri ve generatif (üretken) tasarım yöntemleri de geleneksel zanaat bilgisinin yeniden değerlendirilmesinde yeni olanaklar sunmaktadır (Chauvin, et al., 2025; Zeren, 2025). Geleneksel tekniklerin dijital ortama aktarılması, farklı ölçeklerde analiz edilmesi ve yeni tasarım önerilerine dönüştürülmesi, kültürel sürdürülebilirliğin çağdaş yöntemlerle desteklenmesini mümkün kılmaktadır. Böylece geleneksel zanaatlar korunması gereken kültürel miras unsurları olmaktan çıkmakta; güncel tasarım pratikleri içerisinde yeniden üretilen, geliştirilen ve toplumsal kullanım alanı bulan yaşayan bilgi sistemlerine dönüşmektedir.

Geleneksel zanaatın tasarımıyla yeniden yorumlanması iki yönlü bir üretim alanı da açmaktadır. Bir yandan tasarımcı, geleneksel teknikten; biçim, yapı, ritim, malzeme ve anlam bakımından beslenirken, diğer yandan geleneksel teknik, çağdaş tasarım aracılığıyla yeni kullanıcılarla buluşmaktadır. Bu durum, zanaatın geçmişe ait bir bilgi olarak kalmasını önlemektedir. Partarakis et. al. (2023, s. 1267), geleneksel zanaatların korunmasında anlamının, temsil etmenin, korumanın ve yeniden değer kazandırmanın birlikte ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Bu yaklaşım, zanaat tekniklerinin moda tasarımına aktarılmasında da önemli bir referans olarak kullanılmaktadır.

Moda, kültürel sürdürülebilirlik için güçlü fakat dikkatli kullanılması gereken bir alandır. Çünkü moda, görünürlüğü yüksek, hızlı tüketimle ilişkili ve küresel pazar dinamiklerine açık bir disiplindir. Geleneksel zanaatın moda içinde kullanılması, tekniklerin görünürlüğünü artırabilmekte fakat bağlamından koparılan yüzeysel kullanımlarda, kültürel anlamın zayıflamasına da neden olabilmektedir. Bu nedenle araştırmalarda zanaat, görsel bir desen olmanın ötesinde teknik yapısı ve üretim mantığıyla birlikte ele alınmakta, tasarım süreci, geleneksel bilginin biçimsel sömürsünden kaçınan, teknik ve kavramsal temeli görünür kılan bir yaklaşım üzerine kurgulanmaktadır. Bu bakımdan kültürel sürdürülebilirlik açısından tasarımın en değerli katkısı, geleneksel tekniği güncel yaşamla ilişkilendirebilmesidir. Bu ilişki; bilinçli olarak seçilmeli, kültürel bilginin yeni, estetik ve işlevsel alanda yeniden yaşamasına katkı sunmalıdır. Böylelikle tüm değer yargıları birlikte düşünüldüğünde, geleneksel sanatın çağdaş tasarım alanında sürdürülebilir bir gelecek kurma potansiyeli güçlenecektir.

2.5. Yapay Zekâ Uygulamalarının Moda Tasarımı Sürecinde Kullanımı

Üretken yapay zekâ uygulamaları, son yıllarda moda tasarımının fikir geliştirme, eskiz üretimi, görsel alternatif oluşturma ve koleksiyon dili araştırma aşamalarında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu araçlar, metinsel komutlar aracılığıyla kısa sürede çok sayıda görsel varyasyon üretebilmekte; tasarımcıya renk, form, malzeme, silüet ve stil alternatifleri sunabilmektedir. Ayrıca yapay zekâ, büyük veri kümelerini analiz edebilme, alternatif tasarım senaryoları oluşturma ve tasarımcının karar verme süreçlerini destekleme kapasitesi sayesinde moda sektöründe giderek daha yaygın bir kullanım alanı bulmaktadır. Bu durum, tasarım süreçlerinin hızlanmasını sağlarken, aynı zamanda farklı kültürel ve estetik kaynakların yeniden yorumlanmasına yönelik yeni olanakların ortaya çıkmasını da sağlamaktadır. Jin’in (2024, s. 197) araştırması, moda tasarımcılarının üretken yapay zekâyı erken aşama fikir geliştirme ve revizyon süreçlerinde görsel uyarıcı üretmek için kullandığını göstermektedir.

Yapay zekânın moda tasarımında kullanımı ilk olarak veri analizi, trend tahmini ve tüketici davranışlarının incelenmesi alanlarında yaygınlaşmış, daha sonra moda endüstrisinin hızlı değişen yapısı nedeniyle tasarımcıların büyük miktardaki veriyi değerlendirmesi giderek zorlaştığından, yapay zekâ sistemleri bu verileri işlemek ve gelecekteki eğilimler hakkında öngörüler sunmak amacıyla kullanılmıştır. McDowell (2020, s. 52), yapay zekâ destekli sistemlerin tüketici tercihleri, renk eğilimleri ve ürün performansları üzerine gerçekleştirdiği analizlerin tasarım kararlarını desteklediğini ve moda markalarının daha bilinçli ürün geliştirme süreçleri yürütmesine katkı sağladığını belirtmektedir.

Günümüzde yapay zekâ uygulamalarının moda tasarımındaki en dikkat çekici kullanım alanlarından biri *generatif tasarım* istemleridir. Generatif yapay zekâ araçları, metin komutlarından hareketle yeni görseller oluşturabilmekte, farklı tasarım varyasyonları geliştirebilmekte ve tasarımcıya alternatif yaratıcı senaryolar sunabilmektedir. Bu sistemler tasarımcının yerini alan araçlar olmaktan ziyade, yaratıcı süreci destekleyen ve genişleten dijital ortaklar olarak değerlendirilmektedir. Verganti, et. al. (2020, s. 87), yapay zekânın tasarım sürecinde insan yaratıcılığını ortadan kaldırmadığını, aksine tasarımcının daha fazla alternatif üretmesine ve yaratıcı düşünce alanını genişletmesine olanak tanıdığını ifade etmektedir.

Moda tasarımında kullanılan yapay zekâ araçları; silüet oluşturma, renk kombinasyonları geliştirme, yüzey tasarımı üretme, malzeme simülasyonları hazırlama ve koleksiyon geliştirme gibi çok çeşitli aşamalarda kullanılabilir. Özellikle Midjourney, DALL·E, Stable Diffusion ve Adobe Firefly gibi üretken yapay zekâ sistemleri, kısa sürede çok sayıda tasarım

alternatifi üretebilmekte ve tasarımcının kavramsal araştırma süreçlerini desteklemektedir. Bu araçlar sayesinde geleneksel yöntemlerle uzun zaman alabilecek tasarım araştırmaları daha kısa sürede gerçekleştirilebilmekte ve farklı tasarım olasılıkları karşılaştırılabilmektedir. Bu durum özellikle deneysel moda tasarımı çalışmalarında önemli avantajlar sağlamaktadır (Nishant, et. al. 2020, s. 83).

Yapay zekâ teknolojileri, geleneksel zanaatların ve kültürel miras unsurlarının çağdaş tasarımlara aktarılmasında da önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Kültürel sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirildiğinde yapay zekâ sistemleri, geleneksel motiflerin, örme sistemlerinin, yüzey yapılarının ve el sanatlarına özgü biçimsel özelliklerin analiz edilmesine ve yeniden yorumlanmasına olanak sağlamaktadır. Böylece geleneksel üretim bilgisinin belgelenmesine katkı sunulurken, çağdaş tasarım pratikleri içerisinde yeniden kullanılması mümkün hâle gelmektedir. UNESCO (2022, s. 14), dijital teknolojilerin somut olmayan kültürel mirasın korunması ve aktarılmasında önemli fırsatlar sunduğunu, özellikle dijital modelleme ve yapay zekâ uygulamalarının kültürel bilginin görünürlüğünü artırdığını vurgulamaktadır.

Tekstil ve moda alanında gerçekleştirilen güncel araştırmalar, yapay zekânın geleneksel üretim tekniklerinin tasarım süreçlerine entegrasyonunda etkili sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Sun ve Liu (2022, s. 5), bambu örücülüğü üzerine yaptıkları çalışmada dijital modelleme teknolojilerinin geleneksel örücülük sistemlerinin analiz edilmesini kolaylaştırdığını ve bu tekniklerin yeni tasarım alanlarına aktarılmasına katkı sağladığını belirtmektedir. Wang vd. (2023, s. 3) ise geleneksel wickerwork (hasır örgü) desenlerinin dijital ortamda yeniden modellenmesinin kültürel mirasın sürdürülebilir gelişimine katkı sunduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmalar, geleneksel örücülük sistemlerinin fiziksel ürünler olarak değerlendirirken, tasarım verisi olarak da kullanılabileceğini göstermektedir.

Ayrıca yapay zekâ destekli tasarım süreçlerinin en önemli avantajlarından biri de tasarımcının kısa sürede çok sayıda alternatif geliştirebilmesine olanak sağlamasıdır. Geleneksel tasarım yöntemlerinde uzun süren eskiz, varyasyon geliştirme ve prototipleme süreçleri yapay zekâ araçları sayesinde hızlandırılabilmekte, farklı tasarım seçenekleri eş zamanlı olarak değerlendirilebilmektedir. Bununla birlikte yapay zekânın tasarım sürecinde tek başına yaratıcı bir aktör olmadığı, tasarımcının yönlendirmeleri doğrultusunda çalışan bir araç olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle ortaya çıkan tasarımlar, insan yaratıcılığı ile yapay zekâ algoritmalarının ortak üretimi olarak değerlendirilmektedir (Verganti et. al., 2020, s. 90). Sonuç olarak yapay zekâ uygulamaları, moda tasarımında yeni ürün geliştirme süreçlerini hızlandıran teknolojik araçlar olmakla birlikte kültürel sürdürülebilirliği destekleyen yaratıcı

platformlar olarak da değerlendirilmektedir. Geleneksel zanaatların yapısal ve estetik özelliklerinin yapay zekâ destekli sistemler aracılığıyla analiz edilmesi ve yeniden yorumlanması, kültürel mirasın çağdaş tasarım ortamlarında görünürlük kazanmasına katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda yapay zekâ, geleneksel bilgi ile dijital tasarım teknolojileri arasında köprü kuran ve kültürel sürekliliği destekleyen yenilikçi bir tasarım aracı olarak öne çıkmaktadır.

3. Yöntem:

Tasarım Tabanlı Araştırma Yöntemi ve Yapay Zekâ Birlikteliği

Bu araştırmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi benimsenmiştir. Tasarım tabanlı araştırma, kuramsal bilgi ile uygulama sürecini birlikte ele alan, tasarım problemini gerçek bağlam içinde inceleyen ve çözümü yinelemeli biçimde geliştiren bir yaklaşımdır. Design-Based Research Collective (2003, s. 5), DBR'nin kuram temelli tasarım ile ampirik araştırmayı birleştirdiğini ve öğrenme/uygulama ortamlarında yenilikçi çözümler üretmeyi amaçladığını belirtmektedir. Barab ve Squire'a (2004, s. 9) göre DBR, tasarlanan bağlamın test edilmesi, yeniden düzenlenmesi ve her döngüde geliştirilen ürünün kuramsal bilgi üretimine katkı sağlamasıyla ilerlemektedir.

Araştırmada DBR yaklaşımı, geleneksel kare örgü tekniğinin moda tasarımına aktarılması için uygun bir yöntem olarak değerlendirilmiştir. Çünkü araştırma literatür taraması ya da teknik tanımlama düzeyinde kalmamış; teknik analiz, görsel üretim, tasarım denemesi, revizyon ve değerlendirme döngülerini içeren uygulamalı bir süreç olarak yürütülmüştür. Araştırmanın tasarım problemi, geleneksel bitkisel örücülükteki kare örgü tekniğinin çağdaş kadın ceket tasarımında nasıl kullanılabileceğidir. Bu problem, her tasarım denemesinde farklı bir biçimsel değişken üzerinden ele alınmış ve tasarım uygulamaları test edilmiştir.

Tasarım süreci, tabanlı araştırma yaklaşımına göre aşamalar halinde ele alınmış ve süreç Tablo 1' te aktarılmıştır.

Tablo 1. Tasarım tabanlı araştırma sürecinin aşamaları

Aşama	Araştırma/Tasarım İşlemi	Çıktı
1	Kare örgü tekniğinin teknik çözümlemesi	Üst-alt geçiş, kare modül, şerit ritmi ve boş-dolu yapı parametreleri belirlendi.
2	Görsel referans analizi	Bitkisel örücülük ve kare örgü örnekleri moda tasarımına aktarılabilir ilkeler açısından incelendi.
3	Giyisi formu belirleme	Kadın ceket; yaka, cep, manşet, kuşak ve beden paneli üzerinden kurgulandı.

4	Yapay zekâ destekli tasarım üretimi	Renk, yaka, cep ve örgü ölçeği varyasyonları görselleştirildi.
5	Eleştirel revizyon	Yaka kayması, model tutarsızlığı ve etek ucu çitsizliği gibi sorunlar düzeltilerek yeni komutlar oluşturuldu.
6	Tasarım çözümlemesi	Varyasyonlar kültürel sürdürülebilirlik ve moda tasarım dili açısından değerlendirildi.

Tablo 1’te yer alan aşamalara göre araştırma/tasarım işlemleri işlem basamakları halinde açıklanmıştır.

- *Araştırmanın ilk aşamasında*; kare örgü tekniğinin yapısal ilkeleri çözümlenmiştir. Bu aşamada teknik, şeritlerin yatay ve dikey eksenlerde düzenlenmesi, üstten, alttan veya ilmek içerisinden geçişlerle kare modüller oluşturması, örgü yüzeyinin iki boyutlu veya üç boyutlu forma dönüşebilmesi üzerinden analiz edilmiştir. Bu çözümleme sonucunda kare örgünün moda tasarımına aktarılabilir; modül büyüklüğü, şerit kalınlığı, geçiş ritmi, renk sıralaması, boşluk oranı, doluluk yoğunluğu, yüzey yönü ve hacim potansiyeli gibi temel parametreleri belirlenmiştir.

- *İkinci aşamada*; teknik, kadın ceket formuna aktarılmıştır. Ceket formu, büyük yaka, asimetrik yaka, kruvaze kapanış, cep kapağı, manşet, beden paneli, kuşak, etek ucu ve püskül gibi bölümlere ayrılmıştır. Her bölüm, kare örgü tekniğinin farklı bir uygulama alanı olarak düşünülmüştür. Büyük yaka, tekniğin en güçlü biçimde görünür olduğu alan olarak belirlenmiştir; çünkü yaka yüzeyi, örgünün hacmini ve modüler dokusunu taşıyabilecek genişliktedir. Cep formları ise geleneksel işlevselliği çağdaş dekoratif yüzeyle birleştiren ikinci önemli tasarım alanı olarak ele alınmıştır.

- *Üçüncü aşamada*; renk denemeleri yapılmıştır. Ördekbaşı yeşili-kahve kombinasyonu doğa, bitki, toprak ve organik lif çağrışımı nedeniyle tercih edilmiştir. Kırmızı-kahve kombinasyonu daha sıcak, geleneksel ve güçlü bir zanaat etkisi yaratmıştır. Kırmızı-ördek başı yeşili kombinasyonu ise yüksek kontrastı nedeniyle çağdaş moda algısı ve dramatik yüzey etkisi oluşturmuştur. Renkler, örgü modülleri içinde yüzey rengi olarak tercih edilirken, örgü ritmini görünür kılan yapısal bir araç olarak da kullanılmıştır.

- *Dördüncü aşamada*; üretken yapay zekâ araçlarıyla görsel tasarım varyasyonları geliştirilmiştir. Metinsel prompt (komut); örgü tekniğinin geçmeli yapısı, büyük yaka, kadın ceket formu, renk kombinasyonları, doğal ip dokusu, kare modüller, küçük-büyük örgü ölçekleri ve boş-dolu örgü yerleşimlerini tanımlamak amacıyla oluşturulmuştur. Yapay zekâ tarafından üretilen ilk görseller, tasarım olasılıklarını hızlı biçimde görünür kılmıştır. Jin

(2024, s. 197), üretken yapay zekânın moda tasarım sürecinde farklı görsel uyarıcılar sağladığını, fikir geliştirme ve revizyon aşamalarını hızlandırdığını belirtmektedir. Araştırmada yapay zekâ, eskiz ve kolaj üretiminde hızlandırıcı bir rol üstlenmiştir.

- **Beşinci aşama;** eleştirel değerlendirme ve revizyon sürecidir. Yapay zekâ çıktıları görsel olarak zengin olsa da her zaman teknik ve biçimsel tutarlılık sunmamıştır. Bazı tasarımlarda prova mankeni üzerindeki ceket ile kadın model üzerindeki ceket arasında farklılıklar görülmüş; bazı görsellerde yaka formu kaymış, etek uçları eşit hizalanmamış, cep formu istenen şekilde ayrışmamış ya da örgü ölçekleri yeterince belirginleşmemiştir. Bu sorunlar araştırmacı tarafından saptanmış ve her revizyon için yeni tasarım prompt metinleri oluşturulmuştur. Böylece DBR yaklaşımının yinelemeli doğası, yapay zekâ destekli tasarım sürecine doğrudan uygulanmıştır.

- **Altıncı aşamada;** tasarım çözümlemeleri yapılmıştır. Üretilen tasarımlar yaka formu, cep formu, renk kombinasyonu, örgü yerleşimi, boş-dolu oranı, küçük-büyük ölçek kullanımı, silüet etkisi ve kültürel sürdürülebilirlik katkısı açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda kare örgü tekniğinin moda tasarımında en güçlü etkiyi büyük yaka, asimetrik kapanış, modüler cep ve boş-dolu örgü yüzeylerinde verdiği görülmüştür.

Yöntem açısından araştırma, geleneksel zanaat bilgisi ile yapay zekâ destekli tasarım üretimini bir araya getirmesi bakımından deneysel bir nitelik taşımaktadır. Yapay zekâ, burada geleneksel bilginin yerini alan bir üretici konumunda değildir. Araştırmacının teknik bilgisi, tasarım kararı ve kültürel yorumu doğrultusunda yönlendirilen yardımcı bir görselleştirme aracıdır. Bu nedenle araştırma özgünlüğü, yapay zekâ çıktılarında sınırlı kalmamakta, geleneksel kare örgü tekniğinin nasıl çözümlendiği, hangi tasarım parametrelerine dönüştürüldüğü ve kültürel sürdürülebilirlik bağlamında nasıl yorumlandığı noktasında ortaya çıkmaktadır.

Araştırmanın sınırlılığı, tasarımların bu aşamada görsel tasarım ve kavramsal prototip düzeyinde geliştirilmiş olmasıdır. Fiziksel prototip üretimi, malzeme dayanıklılığı testi, ergonomik değerlendirme ve giyilebilirlik denemeleri gelecek araştırmaların kapsamına bırakılmıştır. Bununla birlikte araştırma, geleneksel bitkisel örücülük tekniğinin moda tasarımına aktarımı için uygulanabilir bir kavramsal ve tasarımsal çerçeve sunmaktadır.

4. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş Kadın Ceket Tasarımları ve Analizleri

“REWOVEN MEMORY / YENİDEN ÖRÜLEN HAFIZA”



Figür 4. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 1 Numaralı Kadın Ceket Tasarımı

Tablo 2. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 1 Numaralı Kadın Ceket Tasarım Analizi

Tasarım	Renk	Yaka Formu	Cep Formu	Örgü Yerleşimi	Tasarım Değerlendirmesi
T1	Ördekbaşı yeşili-kahve	Büyük şal yaka	Dekoratif ilik cep	Yoğun kare örgü	Doğal lif, toprak ve bitki çağrışımı güçlüdür; geleneksel tekniğin lüks ceket formuna aktarımı belirginleştirilmiştir.



Figür 5. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 2 Numaralı Kadın Ceket Tasarımı

Tablo 3. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 2 Numaralı Kadın Ceket Tasarım Analizi

Tasarım	Renk	Yaka Formu	Cep Formu	Örgü Yerleşimi	Tasarım Değerlendirmesi
T2	Kırmızı- kahve	Hacimli kruvaze yaka	Yandan ilik cep	Kalın geçmeli örgü	Sıcak renk paletiyle zanaat etkisi vurgulanmış, örgü ceket yüzeyinde güçlü bir kabartı oluşturulmuştur.



Figür 6. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 3 Numaralı Kadın Ceket Tasarımı

Tablo 4. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 3 Numaralı Kadın Ceket Tasarım Analizi

Tasarım	Renk	Yaka Formu	Cep Formu	Örgü Yerleşimi	Tasarım Değerlendirmesi
T3	Kırmızı-ördekbaşı yeşili	Klasik ceket yaka	Kapaklı ilik cep	Küçük-büyük örgü	Geleneksel teknik, modern ve giyilebilir ceket formuna yakınlaştırılmıştır.



Figür 7. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 4 Numaralı Kadın Ceket Tasarımı

Tablo 5. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 4 Numaralı Kadın Ceket Tasarım Analizi

Tasarım	Renk	Yaka Formu	Cep Formu	Örgü Yerleşimi	Tasarım Değerlendirmesi
T4	Kahve-ördekbaşı yeşili	Geniş şal yaka	Yandan ilik cep	Boş-dolu örgü	Doğal malzeme etkisi en belirgin varyasyondur; kahve tonları bitkisel lif algısını güçlendirmiştir.



Figür 8. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 5 Numaralı Kadın Ceket Tasarımı

Tablo 6. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 5 Numaralı Kadın Ceket Tasarım Analizi

Tasarım	Renk	Yaka Formu	Kemer Formu	Örgü Yerleşimi	Tasarım Değerlendirmesi
T5	Kırmızı-kahve	Büyük şal yaka	Püsküllü-kuşaklı	Boş-dolu örgü	Boşluklar yüzeye hafiflik verirken, dolu alanlar yapısal vurgu sağlamıştır.



Figür 9. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 6 Numaralı Kadın Ceket Tasarımı

Tablo 7. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 6 Numaralı Kadın Ceket Tasarım Analizi

Tasarım	Renk	Yaka Formu	Kemer Formu	Örgü Yerleşimi	Tasarım Değerlendirmesi
T6	Kahve-ördekbaşı yeşil	Erkek yakalı asimetrik kesim	Püsküllü-kuşaklı	Boş-dolu örgü	En deneysel modeldir; asimetrik kesimlerle kare örgü tekniği çağdaş moda diline taşınmıştır.



Figür 10. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 7 Numaralı Kadın Ceket Tasarımı

Tablo 8. Yapay Zekâ ile Oluşturulmuş 7 Numaralı Kadın Ceket Tasarım Analizi

Tasarım	Renk	Yaka Formu	Kemer Formu	Örgü Yerleşimi	Tasarım Değerlendirmesi
T7	Kırmızı-ördekbaşı yeşil	Erkek yakalı asimetrik kesim	Püsküllü-kuşaklı	Boş-dolu örgü	En deneysel modellerden biridir; asimetrik kesimlerle kare örgü tekniği çağdaş moda diline taşınmıştır.

Araştırma sürecinde yapay zekâ ile oluşturulan kadın ceket tasarımları, teknik ve tasarımsal özellikler bakımından analiz edilmiştir. Tasarım analizlerinde; yaka formu, cep formu, renk kombinasyonu, örgü yerleşimi ve kültürel sürdürülebilirlik katkısı temel değerlendirme ölçütleri olarak belirlenmiştir.

Tasarım varyasyonları incelendiğinde, kare örgü tekniğinin en etkili biçimde büyük yaka yüzeylerinde görünür olduğu anlaşılmaktadır. Yaka, ceket üzerinde hem görsel odak hem de hacimsel bir yapı oluşturmaktadır. Geleneksel sepetçilikte taban ya da gövde kuran örgü mantığının yaka formuna aktarılması, tekniğin yeni bir işlev kazanmasını sağlamıştır. Özellikle asimetrik büyük yaka tasarımlarında, örgünün boş-dolu düzeni giysiye hareket ve derinlik kazandırmıştır.

Cep formları, araştırmanın ikinci önemli tasarım alanıdır. Geleneksel giysi tasarımında cep çoğunlukla işlevsel bir parça olarak değerlendirilmektedir. Araştırmada cep yüzeyleri, kare örgü tekniğinin sergilendiği mikro tasarım panellerine dönüştürülmüştür. Oval, kavisli, kapaklı ve asimetrik cep formları; örgünün boş-dolu ya da küçük-büyük yerleşimlerinin daha küçük ölçekte denenmesine imkân vermiştir. Böylece cep, işlevsel ve teknik aktarımı görünür kılan bir yüzey hâline gelmiştir.

Yerleşim planları açısından incelendiğinde, küçük-büyük örgü yerleşimleri ceket yüzeyinde ritim ve ölçek ilişkisi üretmiştir. Büyük örgü modülleri yaka ve cep gibi vurgu alanlarında kullanıldığında güçlü bir zanaat etkisi yaratırken, küçük örgü modülleri beden, kol ve manşetlerde daha kontrollü ve giyilebilir bir yüzey sağlamıştır. Bu yaklaşım, geleneksel tekniğin moda tasarımında tekdüze bir desen olarak kullanılmasının önüne geçmiştir.

Boş-dolu örgü yerleşimi, tasarımların sürdürülebilirlik boyutunu güçlendiren önemli bir stratejidir. Boş alanlar malzeme kullanımını azaltırken, yüzeyde hafiflik, geçirgenlik ve ışık-gölge etkisi oluşturmuştur. Dolu alanlar ise giysinin yapısal dayanıklılığını ve görsel vurgusunu desteklemiştir. Bu nedenle boş-dolu örgü, estetik ve işlevsel açıdan değerli bir tasarım parametresi ortaya çıkarmıştır.

Renk çözümlemeleri açısından ördekbaşı yeşili-kahve kombinasyonu bitkisel örücülüğün doğayla ilişkisini güçlendirirken, kırmızı-kahve kombinasyonu geleneksel el sanatı sıcaklığını ve tarihsel derinliği çağrıştırmıştır. Kırmızı-ördekbaşı yeşili kombinasyonu ise geleneksel teknik ile çağdaş moda estetiği arasında daha dramatik ve dikkat çekici bir ilişki kurmuştur. Bu nedenle araştırmanın final varyasyonlarında kırmızı-ördekbaşı yeşili paleti, asimetrik ve boş-dolu örgü düzenleriyle birlikte daha deneysel bir moda ifadesi üretmiştir.

5. Bulgular

Araştırma bulguları, kare örgü tekniğinin moda tasarımına aktarımında üç ana düzeyde sonuç verdiğini göstermektedir. Teknik dönüşüm, estetik dönüşüm ve kültürel dönüşüm.

- **Teknik dönüşüm**, geleneksel bitkisel örücülükte düz ya da hacimli sepet yüzeyleri oluşturmak için kullanılan kare geçmeli yapının, kadın ceket formunda yeniden kurgulanmasıdır. Bu aktarım sırasında teknik; yaka, cep, manşet, kuşak ve beden panelleri gibi giysi bölümlerine uyarlanmıştır. Böylece sepetçilikte işlevsel nesne üreten örgü mantığı, moda tasarımında giyilebilir bir yüzey ve form üretme aracına dönüşmüştür.

- **Estetik dönüşüm**, kare örgünün giysi yüzeyinde yarattığı dokusal, hacimsel ve ritmik etkilerle ilişkilidir. Yoğun kare örgü kullanıldığında ceket güçlü, tok ve heykelsi bir görünüm kazanmıştır. Küçük-büyük örgü ölçekleri, yüzeyde modüler ritim ve hareket oluşturmuştur. Boş-dolu örgü yerleşimleri ise yüzeye geçirgenlik, hafiflik ve çağdaş bir grafik etki kazandırmıştır. Bu bulgu, geleneksel tekniklerin moda tasarımında süsleme unsuru olmakla birlikte form ve silüet belirleyici bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

- **Kültürel dönüşüm** ise geleneksel zanaat bilgisinin güncel tasarım bağlamında yeniden anlam kazanmasıdır. Kare örgü tekniği, araştırmada doğrudan sepet formu üretmek için kullanılmamış; kadın ceket tasarımında yaka ve cep gibi moda odaklı parçaları kurgulamak için dönüştürülmüştür. Bu dönüşüm, kültürel sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Çünkü teknik bilgi, tarihsel bağlamından koparılmadan yeni bir kullanım alanına taşınmış, böylece güncel tasarım pratikleri içinde görünür hâle gelmiştir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu, yapay zekâ destekli tasarım sürecinin geleneksel tekniklerin çağdaş yorumlanmasında güçlü bir görsel araştırma alanı sunduğudur. Üretken yapay zekâ, kısa sürede çok sayıda yaka, cep, renk ve örgü varyasyonu üretmiş, böylece tasarım olasılıkları genişlemiştir. Ancak yapay zekâ çıktılarının her zaman teknik tutarlılık sunmadığı görülmüştür. Özellikle giysi simetrisi, yaka oturuşu, etek ucu hizası, model tutarlılığı ve örgü uygulanabilirliği gibi konularda insan denetimi gerekli olmuştur. Bu bulgu, yapay zekânın tasarım sürecinde insan yaratıcılığını ikame etmediğini onu destekleyen bir araç olduğunu doğrulamaktadır.

Tasarımların değerlendirilmesi sonucunda, büyük asimetrik yaka ve boş-dolu örgü yerleşiminin araştırmanın en özgün katkılarından biri olduğu belirlenmiştir. Bu form, geleneksel örgü tekniğini çağdaş bir moda silüetiyle birleştirmiştir. Yaka formunun büyüklüğü, kare örgünün modüler yapısını görünür kılmış, asimetrik kesim ise tekniği daha deneysel ve güncel bir

moda diline taşımıştır. Cep formlarının farklılaştırılması da geleneksel işlevsel parçaların çağdaş tasarımda yeniden yorumlanabileceğini göstermiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular, kültürel sürdürülebilirliğin geleneksel zanaatın belgelenmesiyle sınırlı kalmaması gerektiğini ortaya koymaktadır. Belgeleme gereklidir, ancak geleneksel tekniklerin yeni ürünlere, yeni tasarım alanlarına ve yeni kullanıcı deneyimlerine aktarılması, sürdürülebilirliği daha etkin biçimde desteklemektedir. Kare örgü tekniğinin kadın ceket tasarımına aktarılması, bu yaklaşımın somut bir örneği olarak değerlendirilebilir.

6. Tartışma ve Sonuç

Araştırma geleneksel bitkisel örücülük sanatında kullanılan kare örgü tekniğinin kültürel sürdürülebilirlik bağlamında çağdaş moda tasarımına aktarılabilirliğini göstermiştir. Kare örgü tekniği, sepetçilik ya da bitkisel örücülük içindeki geleneksel konumundan hareketle ele alınmış; ancak doğrudan geleneksel ürün formunu yeniden üretmek yerine kadın ceket tasarımında yapısal ve estetik bir tasarım bileşenine dönüştürülmüştür. Bu yaklaşım, geleneksel tekniklerin çağdaş tasarım alanında nasıl yaşatılabileceğine dair uygulanabilir bir model sunmaktadır.

Kültürel sürdürülebilirlik tartışmaları açısından araştırmanın temel katkısı, koruma ve yenilik kavramlarını karşılıklı içinde değerlendirmeden birbirini tamamlayan süreçler olarak ele almasıdır. Geleneksel bir tekniğin korunması, onun değişmeden tekrarlanması anlamına gelmemektedir. Aksine, teknik bilginin özünün anlaşılması, belgelenmesi ve yeni bağlamlarda anlamlı biçimde yeniden kullanılması, kültürel sürdürülebilirliğin temel koşullarından biridir. UNESCO’nun geleneksel zanaatkârlık için vurguladığı bilgi ve beceri aktarımı yaklaşımı da bu yorumu destekler niteliktedir (UNESCO, s. 1).

Araştırmada kare örgü tekniğinin moda tasarımına aktarılması, zanaatın biçimsel değerini korurken yeni bir kullanım alanı yaratmıştır. Büyük yaka, asimetrik kesim, boş-dolu örgü yerleşin planları, farklı cep formları ve renk kombinasyonları, geleneksel örgü mantığını çağdaş bir moda ifadesine dönüştürmüştür. Bu dönüşümde teknik bir desen/motif/şekil olarak kullanılmamış; giysinin hacmini, yüzey karakterini, ritmini ve silüetini belirleyen kurucu bir unsur hâline gelmiştir. Böylece geleneksel zanaat bilgisi, moda tasarımında dekoratif bir alıntı olmaktan çıkmış, tasarımın yapısal mantığına yerleşmiştir.

Araştırmanın yapay zekâ destekli tasarım süreci, güncel tasarım araçlarının geleneksel sanatlarla birlikte kullanılabileceğini göstermesi bakımından da önemlidir. Yapay zekâ, tasarım olasılıklarını hızlı biçimde çeşitlendirmiş ve görsel alternatifler üretmiştir. Fakat süreçte ortaya çıkan biçimsel tutarsızlıklar,

yapay zekâ çıktılarının uzman tasarımcı tarafından değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir. Bu nedenle yapay zekâ, geleneksel sanatların geleceği için tehdit olarak tanımlanmamalı, doğru yönlendirildiğinde tasarım araştırmasını genişleten bir araç olarak değerlendirilmelidir. Jin'in (2024, s. 197) üretken yapay zekânın moda tasarımında fikir geliştirme ve revizyon süreçlerini hızlandırdığına yönelik tespiti bu bulguyla örtüşmektedir.

Araştırmanın tartışmaya açtığı önemli noktalardan biri de zanaat bilgisinin etik kullanımıdır. Geleneksel tekniklerin moda tasarımına aktarılması, biçimsel esinlenme düzeyinde kaldığında kültürel yüzeysellik ya da bağlamdan koparma riski taşımaktadır. Bu nedenle kare örgü tekniği araştırmada teknik ilkeleriyle çözümlenmiş, bitkisel örücülük bağlamı içinde konumlandırılmış ve kültürel sürdürülebilirlik kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Brown ve Vacca'nın (2022, s. 592) vurguladığı gibi, moda alanında zanaatın sürdürülebilir bir kaynak hâline gelmesi, yerel bilgi ve malzeme kültürünün değerini tanıyan bir yaklaşım gerektirmektedir.

Araştırmanın sonuçları, kare örgü tekniğinin çağdaş moda tasarımında çok yönlü biçimde kullanılabileceğini göstermektedir. Teknik, özellikle büyük yaka ve cep yüzeylerinde güçlü bir ifade alanı oluşturmuştur. Küçük-büyük örgü ölçekleri giysiye ritim kazandırırken, boş-dolu yerleşimler hem malzeme ekonomisi hem de görsel derinlik açısından tasarıma katkı sağlamıştır. Renk kombinasyonları ise tekniğin anlamını güçlendiren önemli bir öğe olarak çalışmıştır. Ördekbaşı yeşili-kahve paleti doğal ve organik çağrışımlar üretirken, kırmızı-zümrüt paleti daha çağdaş ve dramatik bir moda dili ortaya koymuştur.

Sonuç olarak araştırma, geleneksel bitkisel örücülük sanatının çağdaş moda tasarımıyla ilişkilendirilmesinin kültürel sürdürülebilirlik için verimli bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Kare örgü tekniği, kültürel belleği taşıyan bir zanaat bilgisinden hareketle güncel kadın ceket tasarımında yeniden biçimlendirilmiş, böylece geleneksel teknik ile çağdaş tasarım arasında yaratıcı bir köprü kurulmuştur. Bu köprü, geleneksel sanatların görünürlüğünü artırmakla birlikte moda tasarımına; özgün, yerel bilgiye dayalı ve sürdürülebilir bir tasarım dili kazandırmıştır.

Gelecek araştırmalar için geliştirilen öneriler ise, fiziksel prototip üretimleriyle kültürel sürdürülebilirlik çalışmalarının desteklenebilirliği yönündedir. Doğal rafya, jüt, keten ip, kâğıt ip, bambu lifi, geri dönüştürülmüş tekstil şeritleri ya da bitkisel lif karışımlarıyla denemeler yapılabilir. Ayrıca örgü yoğunluğunun giysi ağırlığı, esneklik, kullanım konforu ve dayanıklılık üzerindeki etkileri test edilebilir. Usta zanaatkarlarla yapılacak ortak üretim süreçleri, kültürel sürdürülebilirlik boyutunu daha da güçlendirebilir. Böylece tasarım tabanlı araştırma, görsel tasarım üretimiyle sınırlı kalmayıp somut prototip ve kullanıcı deneyimiyle genişletilebilir.

Kaynakça

- Adovasio, J. M., Soffer, O., Illingworth, J. S., & Hyland, D. C. (2014). “Perishable fiber artifacts and paleoindians: new implications.” *North American Archaeologist*, 35(4), 331-352.
- Akpınarlı, H. F. (2006). “Kızilderili Sepet Örucülüğü ve Türk Sepet Örucülüğü ile Ortak Özellikleri”. VII. Milletlerarası Türk Halk Kültür Kongresi, Gaziantep.
- Atay, A. (1987). “Örucülük”, MEB: İstanbul.
- Barab, S. A., & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a stake in the ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14. <https://sashabarab.org/wp-content/uploads/2015/03/dbr-jls.pdf>
- Basketry & Beyond. (2014). “Techniques panels: Basketry techniques”. <https://www.basketryandbeyond.org.uk/wp-content/uploads/2014/04/Techniques-Panels2-with-BB-logo.pdf>
- Bequette, J. W. (2007). “Traditional Arts Knowledge, Traditional Ecological Lore: The Intersection of Art Education and Environmental Education”, *Studies in Art Education A Journal of Issues and Research*, 48:4, pp. 360-374
- Bezirci, Z. (2007). “Göller Bölgesi’nde Bitkisel Dokumacılık ve Üretilen Hasır Dokumaların Bazı Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma”, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Broudy, E. (1979). “The Book Of Looms”, London: Universty Press Of New England.
- Brown, S., & Vacca, F. (2022). Cultural sustainability in fashion: Reflections on craft and sustainable development models. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 18(1), 590-600. <https://doi.org/10.1080/15487733.2022.2100102>
- Chauvin, P. M., Merlin, A., Fresquet, X., Caselles-Dupré, H., Simmenauer, B., & de Fayet, M. (2025). Weaving the Future: Generative AI and the Reimagining of Fashion Design. *arXiv preprint arXiv:2507.17758*.
- Dammen, E. (1963). “Die Religionen Africas”. Stuttgart.
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8. <https://www.jstor.org/stable/3699927>
- Doble, R. (2021). “The Illustrated Theory of Paleo Basket-Weaving Technology”. Academia Accelerating the World’s Research. Deconstructing Time
- Doble, Rick (2020). “Evidence That Paleolithic Hominins Lived In Close Association With Weaverbirds And Their Basket Making Skills”. *Researchgate Journal*, s: 1-317. DOI: 10.13140/RG.2.2.28855.44965
- Fry, T. (2009). Design Futuring: Sustainability, Ethics and New Practice. Berg.

- Gürcüm, B. H. ve Özcan, N. (2016). "Tekstil Tasarımında Geleneksel Çit Örüçülüğü ile Form Arayışları", *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 5(24), 1195-1226.
- Jin, Y. (2024). Understanding fashion designers' behavior using generative AI for early-stage concept ideation and revision. *Archives of Design Research*, 37(2), 197-215. <https://aodr.org/xml/41431/41431.pdf>
- Jørgensen, L. B., Rast-Eicher, A., & Wendrich, W. (2023). Earliest Evidence for Textile Technologies. *Paléorient. Revue pluridisciplinaire de préhistoire et de protohistoire de l'Asie du Sud-Ouest et de l'Asie centrale*, (49-1), p.213-228. <https://doi.org/10.4000/paleorient.2479>
- Kepa, Y. N. (2021). "Designer Concepts Of Eco Interior And Russian Wicker Furniture". *Revista Geintec-Gestao Inovacao E Tecnologias*, 11(4), 1694-1706.
- Khalilova, F. (2023). "The Art of Wicker and the Role of Women in its Development in Azerbaijan". *Vakanüvis-Uluslararası Tarih Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 1653-1666.
- Kurtz, C. M., Moser, W. K., Hansen, M. H., Gormanson, D. D., Hatfield, M. A., Sowers, P. A., ... and Domke, G. M. 2015. "Forest Resources Within the Lake States Ceded Territories 1980-2013", *Resour. Bull. NRS-96*. Newtown Square, PA: US Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 89 p. [CD-ROM included], 96, 1-89.
- McDowell, J. (2020). "Artificial intelligence and trend forecasting in fashion industries". *Fashion Forecasting Review*, 12(3), 45-58.
- Muri, S. A. (1999). "Folk art and outsider art: Acknowledging social justice issues in art education". *Art Education*, 52(4), 36-41.
- Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (2020). Artificial Intelligence for Sustainability: Challenges, Opportunities, and a Research Agenda. *International Journal of Information Management*, 53, 1-12.
- Okey, T. 2012. "An Introduction to the Art of Basket-making", London.
- Özcan, N. (2025). "Bitkisel Örüçülük Tekniklerinin Kinetik Sanat Ölçütlerine Göre Değerlendirilmesi", Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Özcan, N. (2017). "Fütürizm ve Çit Örüçülüğünün Tekstil Tasarımında Tekstür, Strüktür ve Form Oluşumuna Etkileri". Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, N. ve Akpınarlı, H. F. (2023). "Bitkisel Örüçülüğün Sanat Akımlarında Kullanılabilirliği: Kinetik Sanat Örneği". *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 1009-1020. Doi: 10.7816/idil-12-107-11 <https://www.idildergisi.com/makale/pdf/1689687125.pdf>
- Partarakis, N., Doulgeraki, P., Karuzaki, E., & Zabulis, X. (2023). Safeguarding traditional crafts in Europe. *Encyclopedia*, 3(4), 1267-1290. <https://www.mdpi.com/2673-8392/3/4/90>

- Poland, T. M., Emery, M. R., Ciaramitaro, T., Pigeon, E. and Pigeon, A. (2017). “Emerald Ash Borer, Black Ash, And Native American Basketmaking”, In: Freedman, Eric; Meuzil, Mark, eds. Biodiversity, conservation, and environmental management in the Great Lakes basin. Abingdon, UK: Routledge, 127-140.
- Schick, K. and Toth, N. (2006). “The Oldowan: Case Studies into the Earliest”. Stone Age Institute and Indiana University, Stone Age Institute Press, 2006, p. 35.
- Sennett, R. (2008). “The Craftsman”. Yale University Press.
- Smith, L. (2006). “Uses of Heritage”. Routledge.
- Sun, Y., & Liu, X. (2022). How design technology improves the sustainability of intangible cultural heritage products: A practical study on bamboo basketry craft. *Sustainability*, 14(19), 12058. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/19/12058>
- Teiwe, H. (1996). “Hopi Basket Weaving: Artistry in Natural Fibers”, Chicago.
- Torell, V. & Palmsköld, A. (2020) “Dwelling in Craft: Introduction: A Call for Studies about Craft”. *Journal of American Folklore*, 133(528), pp. 131-141.
- UNESCO. (2003). Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage. <https://ich.unesco.org/en/convention>
- UNESCO. (URL-1). Traditional craftsmanship. Intangible Cultural Heritage. <https://ich.unesco.org/en/traditional-craftsmanship-00057>
- UNESCO. (2022). Culture in the Digital Environment. Paris: UNESCO.
- Wang, T., Ma, Y., & Zhang, Y. (2023). Creativity and sustainable design of wickerwork pattern. *Sustainability*, 15(2), 1574. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/2/1574>
- Wang, X., Zhang, Y., Li, H., & Chen, J. (2023). Innovative Design Methods for Traditional Wickerwork Patterns Based on Digital Technologies. *Heritage Science*, 11(1), 1–15.
- Wendrich, W. & Ryan, P. (2012). “Phytoliths and Basketry Materials at Çatalhöyük (Turkey): Timelines of growth, harvest and objects life histories”. *Paléorient*, s. 55-63.
- Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M. (2020). Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Product Innovation Management*, 37(3), 212–227.
- Yanar, A. ve Arın, K. (2021). Bitkisel Örucülük ve Sepet Ürünlerinde Koruma Onarım Çalışmaları. *Art-e Sanat Dergisi*, 14(27), 601-618. <https://dergi-park.org.tr/tr/pub/sduarte/article/881987>
- Zaimoğlu, Ö. (2012). “Orta Asya Şiğ (Kamış) Dokuma Sanatı”, *Sanat Dergisi*, (20), 129-135.

Zeren, M. A. (2025). Prompt temelli generatif modellerle tasarlanan tiyatro mekânlarının eleştirel incelemesi. *ARTS: Artuklu Sanat ve Beşeri Bilimler Dergisi*, (Yapay zekâ ve sanat özel sayısı), 93-122.

İnternet Kaynakları

URL-1 https://ich.unesco.org/en/traditional-craftsmanship-00057?utm_source=chatgpt.com (Erişim Tarihi: 01.06.2026)

URL-2 https://nukumore.jp/articles/2329?page=2#google_vignette (Erişim Tarihi: 01.06.2026)

URL-3 <https://tr.pinterest.com/pin/471400285968716965/> (Erişim Tarihi: 01.06.2026)

Tekstil ve Moda Tasarımı Alanında Sürdürülebilirlik Üzerine Araştırmalar ve Değerlendirmeler

Editör:

Doç. Dr. Mine Ceranoğlu Terece