



e-ISSN: 2687-5268



TURKISH JOURNAL OF FASHION DESIGN AND MANAGEMENT (TJFDM)



VOLUME 6 / ISSUE 1 / 2024



Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM)



Yıl (Year) : 2024

Cilt (Volume) : 6

Sayı (Issue) : 1

Ege Üniversitesi Adına Sahibi

(Owner on Behalf of Ege University, Director):

Prof.Dr. Ziyet ÖNDOĞAN

Ege Üniversitesi Moda ve Tasarım Yüksekokulu
Müdürü

(Manager, Ege University, Faculty of Fashion Design
and Management)

Baş Editör (Editor in Chief)

Prof.Dr. Ziyet ÖNDOĞAN

Editörler (Editors)

Doç.Dr. (Assoc.Prof.Dr.) Serkan BOZ

Dr.Öğr.Üyesi (Asst.Prof.Dr.) Ece Nüket ÖNDOĞAN

Dr.Öğr.Üyesi (Asst.Prof.Dr.) Arzu ŞEN KILIÇ

Dr.Öğr.Üyesi (Asst.Prof.Dr.) Özlem KURTOĞLU

NECEF

Teknik Editör (Technical Editor)

Doç.Dr. (Assoc.Prof.Dr.) Serkan BOZ

Yabancı Dil Editörleri (Foreign Language Editors)

Öğr.Gör. (Lecturer) Saba SIRT

Tasarım Sorumlusu (Design Supervisor)

Yağmur YÖRÜK

Taranılan İndeksler: ASOS İndeks, Google Scholar

e-ISSN: 2687-5268

Uluslar arası Hakemli Turkish Journal of Fashion Design and Management Dergisi (TJFDM); 2019 yılından itibaren yayınlanan, sosyal bilimler ile interdisipliner alanlarda yapılan çalışmaların yer aldığı, indekslerde taranan uluslararası hakemli dergidir. Dergi yılda “üç” sayı olarak, Dergipark üzerinden açık erişimli, online yayınlanmaktadır.

Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM); is an international peerreviewed journal in the field of social sciences and field of interdisciplinary that has been indexed in databases since its first publication in 2019. TJFDM is an open access journal and it is published online three times each year. The journal can be accessed via the system of Dergipark.

Dergimize yapılan atıflarda “Ege Ü. TJFDM, Moda ve Tasarım YO Dergisi” kısaltması kullanılmalıdır.

The title of the journal should be cited as “Ege U. TJFDM, Faculty of Fashion and Design”.

Yazışma Adresi

Adres : Ege Üniversitesi, Moda ve Tasarım Yüksekokulu, Tıp Fakültesi Kampusü 35040 Bornova–İzmir, Türkiye
Telefon : +90.232.342 57 82
Faks : +90.232.342 57 83
GSM : +90.533.248 06 88
E-posta : ege.tjfdm@gmail.com

Correspondence Address

Address : Ege University, Faculty of Fashion and Design, Medicine Faculty Campus 35040 Bornova–İzmir, Turkey
Phone : +90.232.342 57 82
Fax : +90.232.342 57 83
GSM : +90.533.248 06 88
E-mail : ege.tjfdm@gmail.com

Danışma Kurulu

Prof.Dr. Ana Christina BROEGA	Minho University, Textile Engineering Department, Dir.Mes. Design de Comunicação de Moda
Prof.Dr. Hacı Yakup ÖZTUNA	Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Grafik Bölümü, Grafik Tasarımı Ana Sanat Dalı
Prof. Halil YOLERİ	Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik ve Cam Tasarımı Bölümü
Prof.Dr. Helder CARVALHO	Minho University, Textile and Design Department
Prof.Dr. Maria José Araújo Marques ABREU	Minho University, Textile and Design Department
Prof.Dr. Sedef AKGÜNGÖR	Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi, İktisat Bölümü, İktisat Politikası ABD
Prof.Dr. Ş.Özlenen ERDEM İŞMAL	Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü
Prof.Dr. Zuhâl ÖZEL SAĞLAMTİMUR	Ege Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Radyo-Televizyon ve Sinema Bölümü, Fotoğrafçılık ve Grafik Anabilim Dalı
Prof.Dr. Çağrı BULUT	Yaşar Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü
Doç. Filiz ADIGÜZEL TOPRAK	Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Geleneksel Türk Sanatları Bölümü
Doç.Dr. Timur KÖSE	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Ana Bilim Dalı
Doç.Dr. Zeynep Gamze MERT	Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
Ass.Prof. Fatma BAYTAR	Cornell University, College of Human Ecology, Department of Fiber Science&Apparel Design

Advisory Board

Prof.Dr. Ana Christina BROEGA	Minho University, Textile Engineering Department, Dir.Mes. Design de Comunicação de Moda
Prof.Dr. Hacı Yakup ÖZTUNA	Dokuz Eylül University, Faculty of Fine Arts, Department of Graphic
Prof. Halil YOLERİ	Dokuz Eylül University, Faculty of Fine Arts, Department of Ceramic&Glass Design
Prof. Hélder CARVALHO	University of Minho, Textile&Design Engineering
Prof.Dr. Maria José Araújo Marques ABREU	University of Minho, Textile&Design Department
Prof.Dr. Sedef AKGÜNGÖR	Dokuz Eylül University, Faculty of Business, Department of Economics, Division of Economic Policy
Prof.Dr. Ş.Özlenen ERDEM İŞMAL	Dokuz Eylül University, Faculty of Fine Arts, Department of Textile& Fashion Design
Prof.Dr. Zuhâl Özlem SAĞLAMTİMUR	Ege University, Faculty of Communication, Radio–Television and Cinema Department, Photography and Graphics
Prof.Dr. Çağrı BULUT	Dokuz Eylül University, Faculty of Business, Department of Business Administration
Assoc.Prof. Filiz ADIGÜZEL TOPRAK	Dokuz Eylül University, Faculty of Fine Arts, Department of Traditional Turkish Arts
Assoc.Prof.Dr. Timur KÖSE	Ege University Faculty of Medicine, Basic Medical Sciences, Department of Biostatistics and Medical Informatics
Assoc.Prof.Dr. Zeynep Gamze MERT	Gebze Technical University, Faculty of Architecture, Department of City and Regional Planning
Ass.Prof. Fatma BAYTAR	Cornell University, College of Human Ecology, the Department of Fiber Science&Apparel Design

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

Araştırma Makaleleri (Research Articles)

Denim Modasında Sürdürülebilirlik ve İleri Dönüşüm Uygulamaları *Sustainability and Upcycling Practices in Denim Fashion*

Nilay GÜR SOY, Nilşen SÜ NTER ERO ĞLU 1

3B Yazıcıların Tekstil ve Moda Sektöründe Kullanımına Örnek Bir Çalışma *An Example Study on The Use of 3D Printers in The Textile and Fashion Industries*

Egehan DEMİR, Selda KOZBEKÇİ AYRANPINAR 23

Derleme Makaleleri (Reviews)

Tasarım Uygulamalarında Doğal Taş Kullanımı ve Önemi *Use of Natural Stone in Design Applications and It's Importance*

Selçuk DEMİRCİ, Sevgisel Yeliz ÖZSOY 45

ARAŞTIRMA MAKALESİ
(Research Article)**Denim Modasında Sürdürülebilirlik ve İleri Dönüşüm Uygulamaları**

Sustainability and Upcycling Practices in Denim Fashion

DOI: 10.54976/tjfdm.1329924

Alınış (Received): 21.07.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 27.12.2023

Nilay Gürsoy¹,
Orcid: 0009-0006-0723-8718Nilşen Sünter Eroğlu²,
Orcid: 0000-0002-8403-7809¹MSc Student, Institute of Social Sciences, Textile and Fashion Design, Haliç University, İstanbul, Türkiye²Asst.Prof.Dr., Faculty of Fine Arts, Textile and Fashion Design Department, Haliç University, İstanbul, Türkiye**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):**Nilay GÜRİSOY
nilaygursoy@hotmail.com**Anahtar Kelimeler:**

Denim, Moda, Tasarım, Sürdürülebilirlik, İleri dönüşüm

Keywords:

Denim, Fashion, Design, Sustainability, Upcycling

ÖZ

Denim, tamamen pamuk ipliklerden üretilen, çözücü indigo boyalı ve atkı ipliği boyanmamış ham pamuk ipliğinden dokunmuş bir kumaş türüdür. Orta ağırlıkta ve dayanıklı olmasıyla bilinen bu kumaş, çözücü yüzeyle dimi örgüsüne sahiptir. Tarih boyunca çeşitli meslek grupları tarafından benimsenen denim giysiler, işlevselliği sayesinde zamanla toplumların her kesimince tercih edilmeye başlanmıştır. Moda dünyasında sürekli aranan ve hiç eskimeyen denim, kendine özgü özellikleriyle moda sektöründe eşsiz bir yere sahiptir. Zamansız ve cinsiyetsiz bir giysi olan denim, insanlar tarafından farklı tarzlara ve yaşam biçimlerine uygun şekilde şekillendirilebilen bir kıyafettir. Bu özelliği sayesinde toplumlar arasında bir köprü görevi üstlenir ve insanları sınıflandırmaktan kaçınmaya yardımcı olur.

Sürdürülebilirlik giderek önem kazandığı günümüzde, denim de bu kavramın önemli bir parçası haline gelmiştir. İleri dönüşüm kavramıyla tasarlanan sürdürülebilir denim ürünleri, moda dünyasında sürekli olarak yerini koruyacaktır. Yenilikçi tasarımlar ve geri dönüştürülmüş malzemeler ile hazırlanan denim koleksiyonları hem modaya katkı sağlar hem de çevre dostu bir yaklaşımı benimser. Çalışmada 4 adet hatalı veya yıpranmış denim ürünler, kullanım ömrünü dolduran kumaşlar ve atık parçalar, sökme dikim ve farklı aksesuarlar kullanılarak yeniden tasarlanarak farklı ve benzersiz ürünlere dönüştürülmüştür. Bu yaklaşımın, toplumun her kesimi tarafından tercih edilen denim, sürdürülebilirlik odaklı bir şekilde değerlendirme imkânı sağlayacağı öngörülmektedir. Bu çalışmanın amacı, denim giysilerin ileri dönüşüm yaklaşımıyla sürdürülebilirlik kavramıyla nasıl bütünleşebileceğini incelemektir. Böylece, denim moda sektöründeki etkisi ve çevresel açıdan sağladığı katkılar vurgulanarak, gelecek nesiller için daha bilinçli ve çevre dostu bir moda yaklaşımının teşvik edilmesi hedeflenmiştir.

ABSTRACT

Denim is a type of fabric entirely produced from cotton yarns, where the warp is dyed with indigo and the weft remains undyed, made from raw cotton yarn. Known for its medium weight and durability, denim features a warp-faced twill weave. Throughout history, denim garments, embraced initially by various professional groups, have gradually become preferred by people from all segments of society, thanks to their functionality. Denim is a timeless and genderless attire, uniquely versatile in the fashion industry, as it can be shaped according to different styles and lifestyles, serving as a bridge between diverse communities and discouraging categorization.

In today's world, as sustainability gains increasing importance, denim has become an integral part of this concept. Sustainable denim products designed through the concept of upcycling will continue to hold their place in the fashion world. These denim collections, with innovative designs and recycled materials, not only contribute to fashion but also embrace an eco-friendly approach. In the study, 4 faulty or worn denim products, fabrics and waste parts that have reached the end of their useful life were redesigned by using dismantling and sewing and different accessories and transformed into different and unique products. This approach enables denim, preferred by all segments of society, to be evaluated from a sustainability-focused perspective. The aim of this study is to examine how denim garments can be integrated with the upcycling approach and the concept of sustainability. Thus, emphasizing denim's impact in the fashion industry and the contributions it makes from an environmental standpoint, the study aims to encourage a more conscious and environmentally-friendly fashion approach for future generations.

Kaynak gösterimi: Gürsoy, N., Sünter Eroğlu, N. (2024). "Denim Modasında Sürdürülebilirlik ve İleri Dönüşüm Uygulamaları", *Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM)*, 2024, 6(1):1-22, doi: 10.54976/tjfdm.1329924

How to cite: Gürsoy, N., Sünter Eroğlu, N. (2024). "Sustainability and Upcycling Practices in Denim Fashion", *Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM)*, 2024, 6(1):1-22, doi: 10.54976/tjfdm.1329924

1. Giriş

Denim kumaşlar, dünyanın en eski kumaş çeşitlerinden biri olmasına rağmen, asla modası geçmeyen ve her daim genç kalan giyim eşyalarıdır. Uzun yıllara dayanan yoğun ürün geliştirme çalışmaları sayesinde, günümüzde bu kumaştan yapılan giysiler her yaş ve her kesimden insanın gardırobunda yer alır hale gelmiştir. Aileler arasında yaygın şekilde giyilen ve hatta bazı çevreler tarafından "yüksek moda ürünü giysiler" olarak değerlendirilen denim tekstil ve hazır giyim ürünleri, zamansız şıklığı ve kullanım kolaylığı ile tercih edilmeye devam etmektedir.

Denim giysiler, zaman içinde sadece yeni kesimler, otantik tasarımlar, boncuklu süslemeler ve işlemlerle değil, aynı zamanda organik pamuktan üretilerek ileri teknoloji ve araştırma-geliştirme çalışmalarıyla da kumaşa çift yönlü elastikiyet, dayanıklılık ve vücudun şeklini alma gibi performans özellikleri kazandırılarak daima ön planda kalmış ürünler olmuştur. Bu sayede denim giysiler, sürekli olarak gündemde kalmış ve benzersiz özellikleriyle moda dünyasında her zaman tercih edilen mamuller olmuştur. Sektörün genel gelişimine paralel olarak, denim kumaşlar ve bu kumaştan yapılan giysilerin üretiminde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Son birkaç yıl içinde, Türkiye’de üretilen kaliteli denim kumaşlar ile ürün haline dönüşen giysiler, dokuma konfeksiyon sanayisinin en sağlam temsilcisi haline gelmiştir (Türkant, 2008). Türk tekstil endüstrisinin bu alandaki başarısı, denim giysilerin yurt içinde ve uluslararası pazarda büyük talep görmesine ve sektörde lider bir konuma yükselmesine katkı sağlamıştır. Günümüzde denim kumaşlar, başta pantolon olmak üzere ceket, gömlek, elbise, şapka, etek, yelek gibi çeşitli giysilerin yanı sıra yastık, yatak örtüsü gibi çeşitli ev tekstillerinin üretiminde de kullanılmaktadır (Türkant, 2008). Bu çok yönlü kumaş, moda dünyasında ve ev dekorasyonunda kendine özgü tarzı ve dayanıklılığıyla öne çıkan ürünlerin yaratılmasına olanak tanımaktadır. Böylece, denim kumaşlar modern ve rahat giyimden evlerin şık ve sıcak atmosferine kadar pek çok alanda kullanıcıların beğenisini kazanmaktadır.

Bu araştırma makalesinde, dört adet denim modelinin ileri dönüşüm ile yeni model tasarımlarına dönüştürülmesi ve ileri dönüşüm olanakları incelenmiştir. Bu doğrultuda farklı materyaller ile ilk üründen katma değeri daha yüksek ürünler elde edilmesi amaçlanmıştır. İleri dönüşümün denim harici birçok firma ve tasarımcı tarafından kullanılarak yaygınlaştırılması ve tanınırlığının artırılması çalışmanın ana hedefidir.

2. Denim Tanımı

Günümüzde hala popülerliğini koruyan denim kumaşın en belirgin özelliği, çözümlü ipliğinin indigo boya ile boyanmış olması ve atkı ipliklerinin boyanmamış, yani beyaz olmasıdır. Bu özellikleriyle denim kumaş, aynı zamanda "blue jeans" olarak da adlandırılmaktadır. Ancak "blue jeans" terimi, özellikle pantolon gibi denim kumaşlardan üretilmiş olan tüm giysilere verilen bir addır. Denim ise spor giyim ve blue jeans üretiminde kullanılan kaba, dayanıklı ve işlevsel bir kumaştır ve genellikle tek kat %100 pamuk ipliğinden yapılmış olanları tercih edilmektedir. Denim, kumaş yapısının sağlamlığı ve çekiciliğı sayesinde, yüzyıllar içinde modanın değişimine rağmen hiç gündemden düşmemiş ve hala modanın temel parçalarından

biri olarak varlığını sürdürmektedir (Öztürk vd., 2003). Denim kumaşının temel hammaddesi, %100 pamuk lifleridir. Pamuk bitkisi, keten ve yün ile birlikte tekstil endüstrisinde kullanılan en eski elyaf türlerinden biridir. Dünyanın hemen hemen her yerinde, Antarktika dışında, yetişebilen bir bitkidir. Ancak pamuk, özellikle nemli ve sıcak iklimleri tercih eder. Pamuğun kökeni Hindistan'a dayanmaktadır (Başer, 1992). Bu doğal elyaf, denim kumaşının dayanıklılığı ve konforu için ideal bir seçim olmuştur ve moda dünyasında başarısını yüzyıllardır sürdürmektedir.

Denim kumaşlar dünya genelinde "jeans", "blue-jeans", "jeans wear" ve "sports wear" gibi isimlerle anılmaktadır. Ancak Türkiye'de denim kumaşa farklı bir isim olan "kot" kumaş ve denim kumaştan dikilmiş pantolona da "kot pantolon" denilmektedir. Bu farklı kavramların açıklığa kavuşturulması için her birinin ayrı ayrı tanımları ve açıklamaları yapılmıştır. "Jeans" terimi, köken olarak Genova limanındaki denizcilerin ve diğer endüstri işçilerinin giydiği yıpranmış mavi pantolonlardan türemiştir. "Jeans", genellikle çözümlü veya atkı ipliklerinin egemen olduğu D 2/1 Z veya D 3/1 Z dimi örgülü, dayanıklı pamuklu kumaşlara ve çeşitli renklere boyanabilen ağır kumaşlara atıfta bulunur. "Blue-jeans" ise çözümlü ipliklerinin indigo boya ile mavi renge boyandığı, atkı ipliklerinin ise boyasız, D 2/1 Z veya D 3/1 Z dimi örgü ile dokunmuş, sağlam ve ağır pamuklu kumaşlara ve bu kumaşlardan yapılan pantolonlara işaret eder. "Jeans wear" terimi ise jeans tarzı kumaşlardan yapılan pantolon, gömlek, etek, yelek ve ceket gibi giysilere atıfta bulunur. "Sports wear" ise spor giyim, rahat giyim veya serbest zaman elbisesi olarak adlandırılan her türlü giysiye referans verir. Bu tanımlar, denim kumaşlar ve ondan yapılan giysilerle ilgili kavram karışıklığını gidermeye yardımcı olmaktadır (Karaaslan, 1997).

2.1. Denim Kumaş Özellikleri

İndigo boya ile boyanmış iplikler, farklı dokuma kumaş örgülerinde kullanılsa da klasik denim kumaşları genellikle gabardin olarak adlandırılan D 2/1 Z (sağ yollu) veya D 3/1 Z (sağ yollu) dimi örgüsü ile üretilmektedir (Acar, 2005). Sol (S) yollu dimi örgülü kumaşlar, sağ yollu (Z) dimi kumaşlara göre daha yumuşak bir dokuya sahiptir. Denim kumaşlarda genellikle Z bükümlü iplikler tercih edilir. Sol (S) yollu dimi örgü tercih edildiğinde, iplik üzerindeki bükümün ters yönde olması nedeniyle iplikteki gerilim azalır ve büküm açılır. Bu durum, dokunan kumaşın daha yumuşak olmasına yol açar. Sağ (Z) yollu dimi örgüsünün tercih edilme nedeni ise daha az esneme özelliğine sahip olmasıdır (Birinci, 2009). Bu örgü tercihleri, denim kumaşların dokuma yapılarına bağlı olarak farklı özellikler kazanmasına katkı sağlar.

Denim kumaşların tanımlanmasında ağırlık birimi olarak ounce/yard² kullanılmaktadır. Metrik sisteme göre karşılığı $1 \text{ ounce/yard}^2 = 33,91 \text{ g/m}^2$ 'dir. Denim kumaşlarının birim ağırlıkları kullanım yerlerine göre 3,5-16,5 oz/yd² (118–560 g/m²) arasındadır. Denim kumaşlarda kullanılan ağırlık birimi oz (ounce), kumaşların gruplanmasında ve kullanım alanının belirlenmesinde de yardımcı olur (Akkaya, 1999).

Denim kumaşın yüzeyinde, örgü yapısı ve yoğunluğu nedeniyle çözümlü ipliklerinin rengi belirgin şekilde öne çıkar. Denim kumaşlar, diğer klasik dokuma kumaş üretimlerinden farklı bir proses izleyerek indigo boya maddesi ile üretilirler. Bu farklılık genellikle dokuma hazırlık

aşamasında kendini gösterir. İplikler, halat halinde veya çözgü halinde indigo boyarmaddesiyle boyanır, haşıl işlemi yapılarak dokumaya gönderilir. Bugün "yaşayan renk" olarak adlandırılan indigo boyarmaddesi sentetik olarak üretilmektedir, daha sonra indigo boyanmış kumaş zamanla ve yıkama ile renk değiştirerek beyazlanması sağlanmaktadır. Bu özellik, denim kumaşların karakteristik bir özelliği olarak bilinir ve zamanla ortaya çıkan bu renk değişimi, denim giysilere özgün bir görünüm kazandırır (Akkaya, 1999).

Denim dokumacılığında büyük oranda rotor ipliği az oranda da ring karde ipliği tercih edilir. Bunların dışında fantezi ve özel ipliklerin kullanıldığı denim kumaşları da bulunmaktadır (Akkaya, 1999). Denim kumaşlar eskiden sadece ring ipliğiyle dokunurken, günümüzde open-end ipliği kullanılarak dokunmaktadır. 1975 yılında ABD'de denim imalatında kullanılan ipliğin %75'i open-end ipliklidir. Open-end iplik, ring ipliğine göre daha sert olduğundan, boyanın iplik içine nüfuz etmesi zor olabilir. Ancak bu şekilde dokunmuş denimler, yıkama sonucunda renk açma efektine daha elverişlidir. Sertlik sorunu, enzimle yapılan biyolojik yıkama uygulamasıyla azaltılabilir (Demir, 2000). Bu yöntem, denim kumaşların daha yumuşak ve rahat bir doku kazanmasına yardımcı olur.

3. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik prensibi, yaklaşık 300 yıl önce Alman ormancılığında ortaya çıkmış ve zamanla genişleyerek ekosistem fonksiyonlarını koruma, kullanma, kültürel ve rekreasyonel alanları kapsayan bir model olarak diğer ekonomik sektörlere de örnek olmuştur (Barbier, 2016). Sürdürülebilirlik kavramı ilk kez Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonu (Bruntland Komisyonu) tarafından "Ortak Geleceğimiz" başlıklı raporda tanıtılmıştır (Barbier, 2016). Sürdürülebilirlik, "bugünün gereksinimlerini gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılamalarını engellemeyecek şekilde karşılayabilme" ilkesine dayanır. Bu ilke, gelecek nesillerin doğal kaynaklardan yararlanma hakkına en az kendinden önceki nesiller kadar sahip olduğunu vurgular. Sürdürülebilirlik, ekolojiye dayalı doğa koruma, kaynak ve iş gücü israfının önlenmesine yönelik ekonomi, insan hakları, işçi hakları, insan sağlığı gibi sosyal ve etik konuları içerir. Tasarım, üretim ve tüketim süreçlerinde de sürdürülebilirlik değerlendirilebilir. Özellikle 1992'deki Rio de Janeiro'da düzenlenen Dünya Çevre Zirvesi'nden bu yana, sürdürülebilirlik çevresel politikalar için bir ideal olarak benimsenmiştir. "Wildbad Kreuth" (2000) ve "Kloster Banz" (2003) konferanslarından bu kavramın içeriği üzerine tartışmalar yapılmış, ancak bir fikir birliği sağlanmamıştır (Banerjee, 2003).

Sürdürülebilirlik genel olarak, geçmiş birikimlerin gelecek için kaynak olarak değerlendirilmesi ve genişletilmesi anlamına gelir. Aynı zamanda 'daimî olma yeteneği' olarak da tanımlanabilir (Holmberg, J. & Sandbrook, 1992). Bu kavram, dünyadaki kaynakların adil bir şekilde kullanılması, teknolojik gelişmenin sürdürülebilirlik ilkesi doğrultusunda yönlendirilmesi, yatırımların ve kurumsal değişimin dengeli bir şekilde yapılandırılması ve hem günümüz hem de gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir potansiyele sahip olacak şekilde çevre ve toplumun korunmasını içerir. Sürdürülebilirlik, doğanın dengesinin korunduğu ve insanlığın refahının sürdürüldüğü bir denge ve değişim ortamının sağlanması anlamına gelmektedir.

3.1. Denim Sektöründe Sürdürülebilirlik ve İleri Dönüşüm

Sürdürülebilir kalkınma, herhangi bir endüstriyel süreç ve üretimin kültürel, sosyal, ekonomik ve teknolojik yönlerine odaklanır. Günümüzde yeni buluşlar ve teknolojiler, güncel konuları kavramak ve bazı yeni meseleler yapmak gibi iki şekilde sona ermektedir. Her yeni yeniliğin tepkilerini tercihleri arasında getirdiğini ima eder. Pratik ilerleme, toplumun misyonudur ve yeniliğin kullanımına sıkı sıkıya bağlıdır. Toplumu geliştirmek için inovasyon ve teknoloji arasındaki uyumu sürdürmek için sürdürülebilirlik ana araç olarak hizmet vermektedir. Sürdürülebilirlik, gelecek nesiller için kısıtlı ve sınırlı doğal kaynakların yönetimidir. Tekstil endüstrilerinin ilerici gelişimi, eş zamanlı olarak ülke ekonomisinin iyileşmesine ve aynı zamanda çevreye yönelik çeşitli olumsuz sonuçlara yol açmıştır. Tekstil endüstrileri, tekstil ve hazır giyim üretimi ve imalatının çeşitli sektörlerinde birçok zorlukla karşı karşıya kalmıştır (Jung, ve ark., 2014). Küresel sanayileşmenin büyümesi boyunca, bazı hazır giyim üreticileri çevre koruma ve adil iş uygulamalarına bağlı kalmadı. Uluslararası hazır giyim üreticileri bazen kirlilik konusunda asgari kaygının hissedildiği gelişmekte olan ülkelerde bulunur. Ayrıca, dünya çapındaki tüketicilerin, talebe ve aşırı tüketim kalıplarına katkıda bulunma rolü vardır. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri, halkının ürettiği büyük miktarda tüketim ve israf nedeniyle "kullan at toplum" olarak etiketlendi (Hethorn, & Ulasewicz, 2008). Sürdürülebilirlik, hazır giyim üreticilerinin kullanması ve tüketicilerin anlaması için kapsamlı bir stratejiyi temsil etmek için kullanılan geniş bir terimdir. Örneğin, "yeşil", "doğal", "eko-şık", "çevre dostu", "etik tüketicilik" ve "organik" terimleri, ekosistemleri korumak ve iyileştirmek için tasarlanmış önlemleri temsil eder. Sürdürülebilir uygulamalar, malzeme ve enerjinin minimum atık ve kirlilikle kullanımına yönelik kamu sorumluluğu ile tanımlanır. Hazır giyim sektöründe sürdürülebilir uygulamaları uygulamanın çeşitli avantajları vardır. Sürdürülebilir uygulamalar, giysilerin atık bertaraf konusunda farkındalığı artırarak üretim süreçlerini iyileştirecektir. Geri dönüşüm amacıyla geri dönüştürülmüş giysilerin kullanılması, daha fazla doğal malzeme bolluğu sağlayacaktır. İleri dönüşüm giysileri daha az kumaş atığı üretir ve doğal kaynaklardan tasarruf sağlar. Gam ve Banning'in (2011) çalışmasının araştırma örneğinde, sürdürülebilir giysiler altı sürdürülebilirlik normu organik kumaş kullanımı, geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı, eski giysi kullanımı, giysi dışı malzemelerin bileşenlerinin geri dönüştürülmesi, çevre dostu boyaların kullanılması ve tekstil atıklarından kaçınılması giysi üretimi için yeni desen yöntemlerinin geliştirilmesi şeklinde belirlenmiştir. Parçalar, bu normlardan bir veya daha fazlasına uygunluklarına göre kabul edilebilir sayılır. Bu nedenle sürdürülebilirliğin en önemli uygulamalarından biri malzemelerin geri dönüştürülmesidir. Geri dönüşüm, değerli ürünler oluşturduğu zaman genel olarak ileri dönüşüm olarak sınıflandırılabilir (Gam, & Banning, 2011).

Williams'a (2015) göre, "tekstil bazlı ürünlerin neredeyse %100'ü geri dönüştürülebilir." İleri dönüşümlü ürünlerin başarısı, açık döngülü sabit model yaklaşımı veya kapalı döngülü uyarlanabilir model yaklaşımı aracılığıyla yaşam döngüsü süreçlerine bağlıdır. Açık döngü sistemi, piyasadaki istikrar nedeniyle daha önceki zamanlarda etkiliydi. Hali hazırda, pazardaki hızlı ve sık değişikliklerle birlikte kapalı döngü bir sisteme doğru hareket edilmesi gerekmektedir (Fukuda, 2015). Giyim tasarımcıları, kurtarılan malzemelerin ileri dönüşüme

tabi tutulmasını sağlamak için sürdürülebilir bir yaşam döngüsü yaklaşımı benimsemelidir (Rios et all., 2015). Denim, yapı söküm ve yeniden kullanım fırsatları için ideal kılan niteliklere sahiptir. Araştırma, yenilik için fırsat yaratarak tasarım uygulamalarını değiştirmeyi amaçlıyordu. Giyim tasarımcıları artık geri dönüştürülebilir kotların geliştirilmesine yol açan yaratıcı fikirler üretebilmektedir. Bu nedenle, denim geri dönüşüm sürecindeki iyileştirmeler, diğer sürdürülebilir projeleri destekleyici olabilir. Bu çabalar, geri dönüştürülen pamuk miktarını artırabilir. Denimi geri dönüştürecek kadar yaratıcı olmak, bazı tasarımcılar için bir meydan okumadır. Tasarımcıların yaratıcılığı genellikle arzu edilen yeni bir ürünle sonuçlanır. Yaratıcılık ifadeleri, normal bilişsel işlemlerin sonuçlarına dayandığında olağan veya olağandışı ve hatta gelişigüzel işlemlerin sonuçlarına dayandığında olağanüstü olarak kabul edilebilir. Kumaşın manipülasyonu, dokuma malzemeleri toplama, katlama, buruşturma, katlama, büzme ve kapitone etme gibi katlama stratejilerini kapsar. Bu sanatsal yöntemin sonucu, kumaşa yeniden yüzey kazandırarak, yeniden şekillendirilmesi ve yeniden yapılandırılmasıdır. Origami teknikleri, düz tekstile üç boyutlu bir etki kattıkları için bu manipülasyonun zengin bir parçasıdır. Origami, "çağdaş tasarımın en canlı terimlerinden biridir" (Jackson, 2011).

Sonuç olarak, kumaş ve malzemeleri farklı şekillerde yeniden kullanmak, doğal kaynakları korur ve sürdürülebilirliği artırarak gelecekteki zorlukları azaltır. Ayrıca, çeşitli materyaller ve fikirlere uygulanan yaratıcılık, ürünün uzun vadeli esnekliğini ve etkinliğini destekler. Yaratıcı fikirler, farkındalığı artırmanın yanı sıra moda endüstrisinde geri dönüşümü geliştirebilir ve sürdürülebilirliği teşvik edebilir. Upcycle Magazine (2009), ileri dönüşümün tüketiciler tarafından reddedilen ürünlere yeni bir hayat verdiğini yazmakta ve ileri dönüşümün yaratıcı açısının onların ihtiyaçlarını yeni yollarla karşılayabileceğine dikkat çekmektedir (Myers, 2014).

Hazır giyim sektöründe sürdürülebilirlik konulu birçok yaratıcı koleksiyon bulunmaktadır. Örneğin, Japon tasarımcı Issey Miyake, hazır giyim tasarımında yaratıcı koleksiyon alanında uzman olarak kabul edilen temel tasarımcılardan biridir. Çalışmaları yeni ve çevre dostu kumaşlar ve malzemeler, rejenerasyon ve geri dönüşümü hedefler. Miyake tasarımları, kültürel mirasından gelen üç boyutlu desenler ve origami üzerine kuruludur. Junya Watanabe, origami kullanarak üç boyutlu bir etki yaratma tutkusuna sahip bir başka Japon moda tasarımcısıdır. Watanabe'nin koleksiyonlarında ileriye dönük mavi kotu üç boyutlu kesimle birleştirdi ve basic bir jean kullandı ve tekstili patchwork, boyama ve yırtmaçlarla manipüle etti. Öte yandan, yeni nesil sürdürülebilir moda tasarımcıları da değişim gücüne sahip Belçikalı tasarımcı Martin Margiela, vintage kot pantolonlarla ilgilenmektedir. Denim, koleksiyonlarında önemli bir rol oynuyor ve Margiela geri dönüştürülmüş kumaşları moda için uygun ve modern uygulamalarla işlemiştir. Moda başkenti Fransa'da Fransız tasarımcı Faustine Steinmetz, ürünleriyle çevreye duyarlı olmayı hedefleyen genç tasarımcılarla bir araya geldi. SS15 fuarında Steinmetz vintage denim kullandı ve ağartma, el dikişi, kumaş yırtma, drape iplikler ve pileler gibi çeşitli teknikler uyguladı (Fukuda, 2015).

Sürdürülebilir üretimde malzeme seçimi kilit bir faktördür. Kaliteli malzemelerin kullanımı ürünün yapısını, performansını ve stilini etkiler. Denim, dünyanın en popüler tekstillerinden

biri olup yüksek seviyede talep gören istenen bir malzemedir. Denimin geri dönüştürülmesi, sürdürülebilirlik ideallerine uygun olarak çevresel zararı önemli ölçüde azaltabilir. Bu yaklaşımı destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Young, Jirousek ve Ashdown'ın (2004) çalışmasında, seçilen giysilerin geri dönüştürülmesi için sürdürülebilir tasarım yöntemi kullanılmıştır. Kullanım sonrasında denim kumaştan kot pantolon, erkek takım elbise, tişört, sweatshirt ve yün kazak sökmeye ve geri dönüşüm için en uygun giysiler elde edilmiştir (Young et al. 2004).

4. Denimde İleri Dönüşüm Model Örnekleri

Bu bölümde ileri dönüşüm odaklı farklı denim model uygulamalarına yer verilmiştir. İlk olarak Otonom denim markası IKONIKA, yükselen trendlerin ruhunu somutlaştırmak için yaratılmıştır. 2016 yılında piyasaya sürülmesinin ardından, sürdürülebilir moda ilham veren belirli bir konuya dikkat çeken eko-tasarımda sınırlı bir seri koleksiyonu doğmuştur. Koleksiyonlar ve sanat eserleri, onlardan doğan fikirleri ortaya koymuştur. Serinin ilki, yükselen organik trende katılmayı ve dikkat çekmeyi amaçlayan IKONIKA ORGANIKA (2016) koleksiyonu oldu. Dünya markalarının seçilmiş ürünleri, yeniden işlenmiş, elle boyanmış parçalar haline getirilmiştir. Model Şekil 1. ve Şekil 2.'de (Csanák, 2016) gösterilmektedir.



Şekil 1. IKONIKA ORGANIKA serisinden bir parça – Ucuz Pazartesi kotundan yeniden yapılan mini etek
Figure 1. A piece from the IKONIKA ORGANIKA range – miniskirt remade from cheap Monday jeans



Şekil 2. IKONIKA ORGANIKA serisinden bir parça – Ucuz Pazartesi kotundan yeniden yapılan mini etek
Figure 2. A piece from the IKONIKA ORGANIKA range – miniskirt remade from cheap Monday jeans

Organik denim-keten koleksiyonunun kitabı IKONIKA SS17 (2016) ardından IKONIKA HERMETIKA (2017) koleksiyonu geldi (Şekil 3.). Serinin her ikisi de ezoterik geleneklerden ilham almış, tasarım ilhamı için sembolik ve hermetik detayları birleştirmiştir. Bunları 2 ülkeden 3 tasarımcı ve 3 şirketin uluslararası işbirliğiyle yaptığı koleksiyon CBJ IKONIKA (2018) izlemiştir. Tasarlanan koleksiyon, bir Sırp denim üreticisini, küçük bir Sırp işletmesini ve bir Macar tasarım şirketini entegre bir projeye dahil ederek markaların ve tasarımcıların uluslararası iş birliği trendini bütünleştirmeyi amaçlamıştır (Csanák, 2016).



Şekil 3. CBJ IKONIKA SS18 koleksiyonunun podyum görüntüleri (seçim) (Csanák 2017)

Figure 3. Catwalk images of the CBJ IKONIKA SS18 collection (selection)

CBJ IKONIKA SS18 (2017) projesi, bölgedeki uzmanlığı uluslararası çok markalı bir trend olarak bütünleştirmeye çalışmıştır. Ürünler, Doğu Avrupa'daki aile şirketleri ile işbirliği içinde oluşturulmuştur. CBJ IKONIKA SS18 denim koleksiyonu, yükselen sürdürülebilir denim trendini tatmin etmiştir. İzlenebilir kaynaklardan kaliteli hammadde kullanan ürünler, satılmayan denim stokundan ve atıklardan yapılan özel parçalar ile kombinasyon halinde yapılmıştır. Çevre dostu üretim teknolojileri ile yeniden oluşturulmuştur. Sınırlı seri koleksiyonu, müşterilerin seri üretim ürünlerden farklı olarak şık tasarım ürünleri talebini karşılamıştır. Koleksiyondaki parçalar, zamanımızın moda piyasası trendlerinin etik ve sürdürülebilirlik ilkeleri göz önünde bulundurularak sınırlı bir seride üretildi ve adil ticaret anlayışıyla ticarileştirilmiştir (Csanák, 2016).

Yarı Couture kategorisi, kentsel-denim stili, tematik kapsül koleksiyonu IKONIKA LUMENIKA (2020) (Şekil 4.). György Kepes'in gnostik dünya görüşünden ve Evrenin ışıklarına olan zamansız ve takıntılı tutkudan ilham almıştır. Kıyafetler, geri dönüştürülmüş kumaşlardan gelişmiş yeniden tasarım ve eko-tasarım trendlerinde gerçekleştirilmiştir. Koleksiyon Eger'deki (Macaristan) Kepes Enstitüsü'nde sergilenmiştir (Csanák, 2016).



Şekil 4. Sürdürülebilir, geri dönüştürülmüş denim koleksiyonu IKONIKA LUMENIKA (Csanák 2020)
Figure 4. Sustainable, recycled denim collection IKONIKA LUMENIKA

Fatimah Hakeem tasarımlarında işlevsel, etkileyici ve estetik teorisinin her yönü ile öznel ve nesnel olarak analiz etmiştir. İşlevsel açıdan, giysiler, tatmin edici uyum, hareket ve takma ve çıkarma açısından hedef müşteri için beklenen görevleri yerine getirme tasarım kapasitesini açıklamıştır. Giysiler, dışavurumcu açıdan ileri dönüşüm ve sürdürülebilirliğin bir sonucu olarak değer ögesini temsil etmektedir. Giysiler estetik açıdan, tasarımdaki güzelliğin ve yaratıcılığın sanat unsurları ve vücut ile giysi arasındaki ilişki aracılığıyla ortaya çıktığını kanıtlanmıştır. Koleksiyonun üretim süreci için sürdürülebilir ve karmaşık olup olmayacağını belirlemek için uygulama süreci oldukça önemlidir. Nihai koleksiyonun girdileri, tasarımların üretime hazır olup olmadığını veya tasarımların birincil döngüye geri dönmesi gerekip gerekmediğini belirlemek için tahmin edilmiştir (Şekil 5.) (Hakeem, 2019).



Şekil 5. Fatimah Hakeem Tarafından Oluşturulan Denim Couture Koleksiyonunun Görünümü
Figure 5. View of the Denim Couture Collection Created by Fatimah Hakeem

Aşağıda koleksiyondaki her bir giysi için, tüketicinin her bir giysiyi farklı şekilde giymek üzere nasıl etkileşime girebileceği gösterilmiştir. Her giysi, kullanıcıların giysiyi dönüştürmelerini sağlamak için delikler ve kordon kullanır ve her parça, farklı ikinci el giysi parçaları dikilerek tasarlanmıştır (Şekil 6.) (Wei, & Ruppert-Stroescu, 2017).



Şekil 6. Bingyue Wei Tarafından Oluşturulan Denim Couture Koleksiyonunun Görünümü
Figure 6. View of the Denim Couture Collection Created by Bingyue Wei

5. Materyal

Çalışma kapsamında, kullanım süresi dolmuş, denim ürünler seçilmiştir. Bu ürünler çeşitli yırtıkları oluşmuş ve bu şekilleriyle kullanılamaz halde veya mevcut haliyle uzun süre kullanılmış ve kullanım şeklinde değişiklik yapılmak istenilen atıl durumdaki ürünlerdir. Bu atıl denim ürünlerinin ileri dönüşüm ile yeniden kullanıma kazandırılmak adına dört adet model üzerinde ileri dönüşüm uygulaması yapılmıştır.

NLY 1

NLY 1 modelinde, antrasit gri denim cinsi kumaş ve pul detaylı aksesuar kullanılmıştır. NLY 1 modelde kullanılan kumaşın içeriği %98 pamuk ve %2 elastandır (Şekil 7.). NLY 1 modelinde kullanılan aksesuar, gri simli iplikle elde çalışılmış 3 cm eninde zincir ağ örgülü, alt kısımlarında 2 cm çapında aynalı pulları olan aksesuardır (Şekil 8.).



Şekil 7. NLY1A kodlu kumaş
Figure 7. NLY1A coded fabric



Şekil 8. NLY1B kodlu aksesuar
Figure 8. Accessory with code NLY1B

NLY 2

NLY 2 modelinde, mavi tonlarında denim cinsi kumaş ve iki renkli yansımali pul detaylı aksesuar kullanılmıştır. NLY 2 modelde kullanılan kumaş Şekil 9.'da gösterilmektedir. Kumaş içeriği %98 pamuk ve %2 elastandır. NLY 2 modelde kullanılan aksesuar, 20 cm eninde 32 cm

boyunda makinada çalışılmış gümüş ve fuşya renklerinde çift renk geçişli pullu aksesuardır. Şekil 10.'da gösterilmektedir.



Şekil 9. NLY2A kodlu kumaş
Figure 9. NLY2A coded fabric



Şekil 10. NLY2B kodlu aksesuar
Figure 10. Accessory with NLY2B code

NLY 3

NLY 3 modelinde, açık tonlarında denim cinsi kumaş ve beş adet farklı dokuma detayı olan aksesuarlar kullanılmıştır. NLY 3 modelinde kullanılan kumaş Şekil 11.'de gösterilmektedir. Kumaş içeriği %97 pamuk ve %3 elastandır. NLY 3 modelde kullanılan, 12 cm eninde krem renkli makine dokuma aksesuar Şekil 12.'de gösterilmektedir. 4,5 cm eninde siyah zeminli dokuma makinesinde üretilmiş aksesuar Şekil 13.'te gösterilmektedir. 1,5 cm eninde makine dokuma, 8 cm aralıklarla sarkan boncuklar ve renkli kuş tüylü aksesuar Şekil 14.'te gösterilmektedir. 10,30 cm eninde 10 cm boyunda, içlerinde küçük ayna aksesuar kenarlarda büyük küçük boylarda gümüş renkli pulları olan dokuma makinesinde üretilmiş aksesuar Şekil 15.'te gösterilmektedir. 21 cm uzunluğunda, 5,5 cm eninde, krem rengi ve dokuma makinesinde üretilmiş yaka modeli Şekil 16.'da gösterilmektedir.



Şekil 11. NLY3A kodlu kumaş
Figure 11. NLY3A coded fabric



Şekil 12. NLY3B kodlu aksesuar
Figure 12. Accessory with NLY3B code



Şekil 13. NLY3C kodlu aksesuar
Figure 13. Accessory with code NLY3C



Şekil 14. NLY3D kodlu aksesuar
Figure 14. Accessory with NLY3D code



Şekil 15. NLY3E kodlu aksesuar
Figure 15. Accessory with code NLY3



Şekil 16. NLY3F kodlu aksesuar
Figure 16. Accessory with code NLY3F

NLY 4

NLY 4 modelinde, koyu mavi tonlarında birbirinden farklı denim cinsi kumaşlar, cep olarak kullanılan kumaş baskı aksesuar ve çanta askısı olarak kalın dokuma aksesuar kullanılmıştır. NLY 4 modelinde kullanılan kumaşlar Şekil 17. ve Şekil 18.'de gösterilmektedir. Kumaş içeriği %97 pamuk ve %3 elastandır. NLY 4 modelinde kullanılan aksesuar, 20 cm eninde 24 cm boyunda, bileklerde 2,5 cm eninde saten ve organze kurdele olan aksesuar kumaş baskıdır (Şekil 19.). 2,5 cm eninde gümüş ve siyah iplerle kalın makine dokuma aksesuar ise Şekil 20.'de gösterilmektedir.



Şekil 17. NLY4A kodlu kumaş
Figure 17. NLY4A coded fabric



Şekil 18. NLY4B kodlu kumaş
Figure 18. NLY4B coded fabric



Şekil 19. NLY4C kodlu aksesuar
Figure 19. NLY4C coded accessory

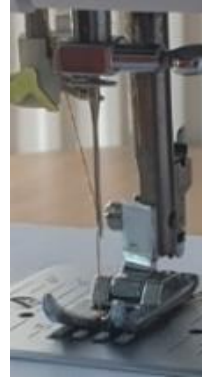


Şekil 20. NLY4D kodlu aksesuar
Figure 20. Accessory with code NLY4D

Tüm modellerde kullanılan dikiş makinası, Bernina bernette sew&go 5 modelidir (Şekil 21.). Bernina bernette sew&go 5 modelinde kullanılan iğne, 14 numara kalınlığındadır (Şekil 22.). Kullanılan iplikler Ne 50 ve %100 polyester dikiş iplikleridir (Şekil 23.). El dikişi için kullanılan iğneler Şekil 24.'de, Bernina bernette sew&go 5 modelinin yaptığı süsleme dikişleri ise Şekil 25.'te gösterilmektedir.



Şekil 21. Bernina bernette sew&go 5 dikiş makinası
Figure 21. Bernina bernette sew&go 5 Sewing machine



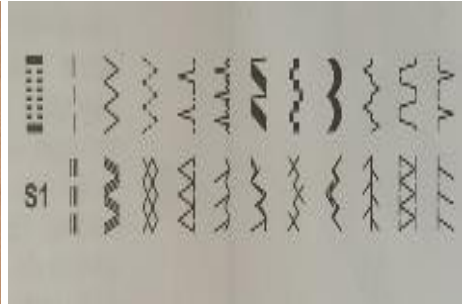
Şekil 22. 14 nolu dikiş iğnesi
Figure 22. Sewing needle, no 14



Şekil 23. 50 nolu dikiş ipliği
Figure 23. Sewing thread no.50



Şekil 24. El dikiş iğneleri
Figure 24: hand sewing needles



Şekil 25. Bernina bernette makine süs dikişler
Figure 25. Bernina bernette ornamental seams

6. Araştırma Yöntemi

NLY 1 model uygulama

NLY 1 modelde, uzun süre kullanımdan dolayı ön beden ve arka contasında yıpranmalar oluşan pantolon, yeni tasarım şort için kesilmiştir. Tüm işlem aşamaları Şekil 26.'da gösterilmektedir. Öncelikle ağdan 11 cm yan boy 25,5 cm (kemer altından) ölçü alınarak pantolon kesilmiştir. Şortun yan boylarını kısaltmak ve daha keskin bir form vermek için 3'er cm daha kesilerek ağ 8 cm, yan boy (kemer altından) 22,5 cm bitmiş boy ölçüsü ile şort çalışıldı. Toplu iğnelerle dikilecek el işi aksesuarın yerleri tespit edildi. Şortun yanlarındaki kısa formun daha belirgin görünmesi için aksesuarlar arka yanlardan 2 cm yukarıdan iğnelendi ve arka ağda paça hizasında sıfırlandı. Ön ağdan paçanın paralelinde iğnelenen aksesuar yanlarda daha üçgen bir form oluşturmak ve farklı bir kup oluşturmak için arka cep alt kenarlara kadar çıkartılarak iğnelendi. Ön ve arkada toplam dört parça halinde iğnelenen aksesuarlar Ne 50 numaralı siyah iplik el dikişi ile üst kısımlardan, esneme özelliğini bozmadan dikilmiştir.



Şekil 26. NLY 1 model işlem aşamaları
Figure 26. NLY 1 model process stages

Daha sonra pantolonun arka contasındaki yırtık dikilmiştir. İşlem aşamaları Şekil 27’de gösterilmektedir. Düz şerit halindeki aksesuar üst kenarlarından el dikişiyle sıkı bir şekilde dikilip sonrasında iplerden çekilerek büzdürülüp yuvarlak bir form oluşturuldu. Yuvarlak aksesuar şortun contadaki yırtıktan dolayı dikilen yere tutturulmuştur.



Şekil 27. NLY 1 model arka işlem aşamaları
Figure 27. NLY 1 model back-processing stages

NLY 2 model uygulama

NLY 2 modelde iç bacak ağ kısmı yırtılmış pantolon, yeni tasarım için kesildi. Tüm işlem aşamaları Şekil 28’de gösterilmektedir. İlk olarak (kemer hariç) yanlardan 35 cm’den ölçü alınarak kesildi. Kullanılacak aksesuar ön cep ağızlarının kenarlarına sabitlenerek, şortta duracak yeri tespit edildi. Kemer kısmına gelen aksesuarların fazlalıkları içe kıvrılarak iğnelendi. İşareti alınan yerlerden kumaşın esneme özelliğini bozmamak adına siyah iplik ile verev dikiş yönünde sıkı el dikişleriyle dikildi. İç kısımdaki yırtığı kapatmak için kesilen pantolonun paça kısmından parça kesildi. Paça parçasının alt kısmındaki dikiş özelliğinden faydalanarak, arkada bir kup havası vermek için kullanıldı. Parça üstten el dikişi ile tutturularak kenarlardan monte edildi. Şortun boyu, önde aksesuar şekline göre girintili çıkıntılı, aksesuara 2 cm paralel kesildi. Arka boy düz şekilde kesilerek boy belirlenmiştir.



Şekil 28. NLY 2 model işlem aşamaları
Figure 28. NLY 2 model process stages

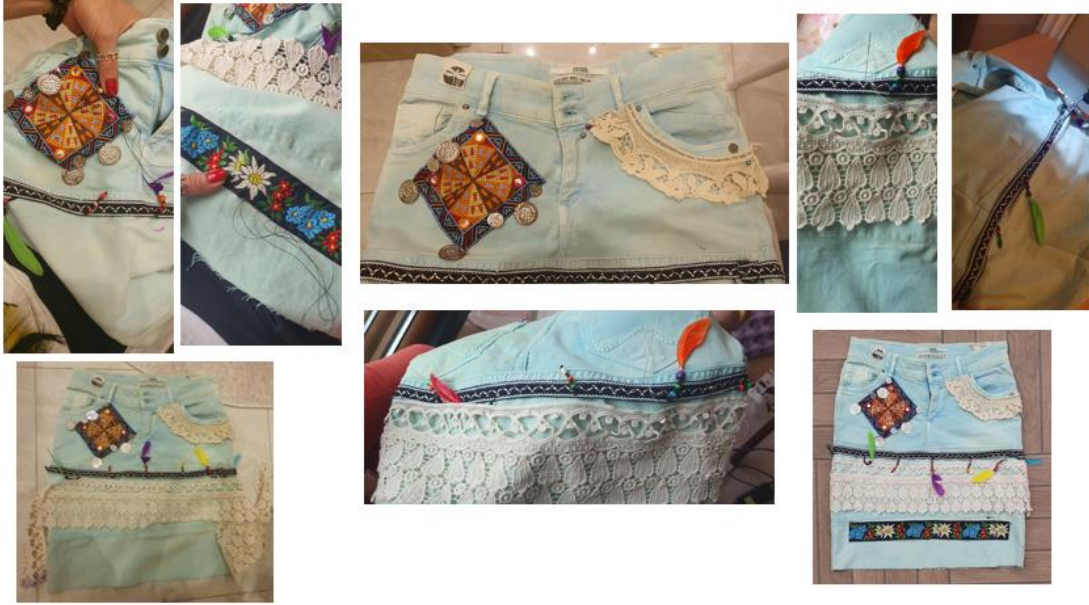
NLY3 model uygulama

NLY 3 modelde kullanımdan dolayı deforme olmuş pantolon yeni tasarım oluşturmak için kesildi. İşlem aşamaları Şekil 29’da gösterilmektedir. Kemer altından ölçülerek yanlardan 20 cm ön ortadan 16 cm işaretlenerek eteğin basen hattı oluşturularak kesildi. Arka ortadaki ağdaki sivrilik içe dikilerek düz hat elde edildi. Pantolonun kesilen paçaları; yan dikişlerinden açılarak etek alt parçası oluşturuldu. Parçaların gaze dikişli kısımları basen kısmına gelecek şekilde ön ve arka parçalar yerleştirilerek teyel dikişle tutturulmuştur. Yanlar ve etek ucu kesilerek etek formu oluşturuldu. Teyel dikişle tutturulan parçalar 1 cm’de 3,5 dikiş adımı ile bennette marka dikiş makinasında dikilmiştir.



Şekil 29. NLY 3 model işlem aşamaları
Figure 29. NLY 3 model process stages

NLY 3 modelin aksesuar dikim aşamaları Şekil 30.'da gösterilmektedir. Basen hattının 1 cm altından çıma dikişi ile 1,5 cm enindeki boncuklu ve tüylü aksesuar önde ve arkada dikildi. Bu aksesuarın 1 cm altından başlayan 12 cm enindeki aksesuar el dikişi ile önde ve arkada dikildi. Ön sağ cep kenarına ve kemer köprüsüne dik şekilde yerleştirilen kenarları pullu aksesuar el dikişi ile dikildi. Ön sol cep kenarındaki yaka aksesuar cep ağızlarına 1 cm paralel işaretlenerek el dikişi ile dikildi. Ön etek ucuna kenarlara ortalanarak dikilen 4,5 cm enindeki aksesuar el dikişi ile dikilmiştir.



Şekil 30: NLY 3 model aksesuar işlem aşamaları
Figure. 30: NLY 3 model accessory operation stages

NLY 4 model uygulama

NLY 4 modelde, üst kısımları dikişli, birbirinden farklı parça kumaşlardan çanta tasarımı çalışıldı. İşlem aşamaları Şekil 31.'de gösterilmektedir. Dikişli kısımlar üstte kalacak şekilde, 24 cm boyundaki kumaş baskı aksesuar cep olarak kullanılmak için parçaya ortalanarak iğnelendi. Aksesuar parçasının 1 cm kenarlarından sağ sol ve altına, dikiş makinasıyla resimde görünen dekoratif nakış yapıldı. Cep olarak kullanılacak aksesuar sağ sol ve alt olarak 3 tarafından makine ile kumaşın ön tarafına dikildi. Ön ve arka parça kenarlardan 1,5 cm dikişle dikildi. Kumaş kenarlarındaki çözgü iplikler 0,5 cm çekilerek dekoratif görünüm verildi. Çanta askısı olarak kullanılmak üzere 2,5 cm enindeki kalın dokuma aksesuar ölçüsü alınarak el dikişi ile dikilmiştir.



Şekil31. NLY 4 model işlem aşamaları
Figure 31. NLY 4 model process stages

7. Tartışma

NLY1

NLY 1 modelin ilk ve son hali Şekil 32.'de gösterilmektedir. Uzun süre kullanılmış pantolonda oluşan deformeleri ortadan kaldırmak ve farklı form vermek için kesilerek şort haline getirildi. Aksesuarlar ilave edilen şort, eski görünümünden farklı, kullanıma hazır yeni bir ürün olarak ortaya çıkması sağlandı. İleri dönüşüm adına yapılan çalışmada ürün, farklı kombinler ile kullanarak gece ve gündüz giyilebilecek özellikte, şık bir ürün haline getirilmiştir. Pantolondan kesilen parçalar atılmayarak çanta yapımında kullanmak için ayrıldı.



Şekil 32. NLY 1 modelin ilk ve son hali
Figure. 32. First and last version of the NLY 1 model

NLY 2

NLY 2 modelin ilk ve son hali Şekil 33.'te gösterilmektedir. Uzun süre kullanımdan oluşan yırtılmaları yeniden revize etmek adına kesilerek şort haline getirildi. Kesilen kısımdan parça

yırtılan yere monte edilerek farklı bir kup görüntüsü çalışıldı. Ön tarafında dikilen aksesuarın formuna göre kesilerek, şort olarak eski görünümünden farklı, kullanıma hazır yeni bir ürün olarak ortaya çıkması sağlandı. Sürdürülebilirlik örneği olarak çalışılan ürün kullanım süresi uzatılarak yeni ve katma değeri yüksek bir tasarım olarak çalışılmıştır. Pantolondan kesilen parçalar atılmayarak kol çalışmasında kullanmak için ayrıldı.



Şekil 33. NLY 2 modelin ilk ve son hali

Figure 33. First and last version of the NLY 2 model

NLY 3

NLY 3 modelin ilk ve son hali Şekil 34.'te gösterilmektedir Uzun süre kullanılan ve formunda değişiklik yapılmak istenilen pantolon kesilerek etek haline dönüştürüldü. Kullanılan çeşitli aksesuarlarla etek olarak, eski görünümünden farklı, kullanıma hazır yeni ve daha şık bir ürün olarak ortaya çıkması sağlandı. İleri dönüşüm çalışması olarak çalışılan ürünün formu komple değiştirilip aksesuarlarla zenginleştirilerek uzun süre kullanılabilir bir etek oluşturuldu. İlerleyen zamanlarda, etek boyu kısaltılarak, sürdürülebilir ürün olarak kullanılmaya devam edilebilir.



Şekil 34. NLY 3 modelin ilk ve son hali

Figure 34. First and last version of the NLY 3 model

NLY 4

NLY 4 modelin ilk ve son hali Şekil 35.'te gösterilmektedir. Parça kumaşlardan çanta olarak çalışıldı. Dekoratif süs dikişler ve cep olarak kullanılan aksesuarla çanta olarak, eski görünümünden farklı, kullanıma hazır yeni bir ürün olarak ortaya çıkması sağlandı. İleri dönüşüm çalışmasına örnek olarak hazırlanan, atıl kumaşlardan yapılan çanta günlük hayatta kullanılabilen fonksiyonelli bir ürün haline getirilerek çalışıldı.



Şekil 35. NLY 4 modelin ilk ve son hali

Figure 35. First and last version of the NLY 4 model

8. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı, denim ürünlerinde, sürdürülebilir moda adına çevreye duyarlı alternatif ürünler kullanarak ve denimde kullanım süresi bitmiş olup atılan kıyafetlerin ileri dönüşüm yoluyla değer katarak nasıl canlandırılabilceğine ve yeni tasarımların oluşturabileceğini sunmaktır. Çalışmada, işlevsel, etkileyici ve estetik olarak göz önünde bulundurarak ileri dönüşümlü denimden yapılmış çağdaş ve kapsül bir koleksiyon üretmek amaçlanmıştır.

Çalışmada farklı formlarda olan denim pantolonlar ve denim atıl kumaşlar, kesilip sökülerek, el ve makine dikişi uygulamaları ile yeni formlarında şort, etek ve çanta olarak farklı ürünlere dönüştürülmüştür. Kullanılan aksesuar ve süsleme teknikleriyle her birinde yeni bir tasarım oluşturularak sürdürülebilirlik adına katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Kesim, söküm, dikim ve birbirinden farklı makine dokuması ve örme aksesuar, el işi örme pul detaylı, baskılı aksesuarların kullanılmasıyla katma değeri yüksek ileri dönüşüm odaklı yeni modeller üretilmiştir. Denim üretimi ile hammadde kaynaklı sorunlar (pestisit kullanımı, biyoçeşitlilik kaybı), su tüketimi, enerji yönetimi ve çevresel kirlilik gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sebeplerle ortaya çıkan tahribatı en aza indirmek için su zımparası yerine lazer ile kuru işlem, ponza taşı yerine polimer taşlar ve klor esaslı ağartıcılar yerine ozon ağartma gibi yeni sürdürülebilir uygulamalar gün geçtikçe artmaktadır. Bunların yanı sıra son tüketici odaklı ileri dönüşüm uygulamaları ile üretim maliyetlerini azaltma, çevresel tahribatın önlenmesi, malzeme tasarrufu, atık azaltma, enerji tasarrufu ve tüketici bilincini geliştirecek bir yaklaşımdır. Bu

yaklaşımında tasarımcının ileri dönüşüm bilinci ile kullanım süresi dolmuş ürünleri yeniden değerlendirerek, özgün tasarımlar ortaya koyması oldukça önemlidir.

Bu çalışmaya benzer olarak, denimde sürdürülebilirlik adına moda sektöründe öncü firmalar ve tasarımcıların bu bilinçle hazırlayacağı ileri dönüşüm koleksiyonlar fark yaratıcı olabilir. Tüketiciye daha cazip hale getirmek adına kişiye özel kendi kıyafetlerinden ileri dönüşüm ürünler hazırlanabilir. Böylece görsel ve sözlü iletişim kanallarıyla kitlelere ulaşarak sürdürülebilirlik bilincinin hem çevreye hem de ekonomiye katkıları aktarılabilir. Yeni oluşturulacak koleksiyonlarda, yeniden üretim, geri dönüşüm ve ileri dönüşüm ürünlerle sürdürülebilir, çevre dostu moda akımları ve trendler oluşturma imkânı mümkün olacaktır.

Kaynakça

- Acar, A. (2005). Denim kumaş hatalarının optimizasyonuna yönelik çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı, Tekstil Eğitimi Programı, İstanbul.
- Banerjee, S. B. (2003). *Who Sustains Whose Development? Sustainable Development and the Reinvention of the Nature*. *Organizational Studies*, 24(2), 143–180.
- Barbier, E. B. (2016). Sustainability and Development. *Annual Review of Resource Economics*, 8, 9.1–9.20.
- Türkant, B. (2008). *Türkiye'nin Denim Kumaş ve Konfeksiyon Dış Ticaret ile Dünya Denim Pazarı için 2014 Tahminleri*, İTKİB Genel Sekreterliği, Temmuz 2008.
- Öztürk, B., Dinçel, S. (2003). “Türkiye’de Jean Üretimi, İthalat-İhracat Durumu”, Bitirme Tezi, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Tekstil Eğitimi Bölümü, İstanbul
- Başer, İ. (1992). *Elyaf Bilgisi*, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayını, s. 27, İstanbul, Türkiye
- Birinci, H. E. (2009). Denim kumaşlarda görsel etkiler. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Tekstil Anasanat Dalı, İstanbul.
- Csanák, E. (2016). “‘Denimized’: Fashion, Passion and Innovation” in University of Zagreb, Zagreb
- Fukuda S. (2015). Design for Flow in an Age of Material Digitalization. DeSForM Conference.
- Gam, H., & Banning, J. (2011). Addressing Sustainable Apparel Design Challenges with Problem Based Learning. *Clothing and Textiles Research Journal*, 29(3), 202–215.
- Hakeem, F. T. M. (2019). Sustainability in Fashion: Denim Couture (Doctoral dissertation, California State University, Northridge).
- Karaaslan, H. (1997). “Denim (Blue-Jean) Kumaşların İncelenmesi”, Bitirme Tezi, Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Tekstil Eğitimi Bölümü, İstanbul
- Hethorn, J., & Ulasewicz, C. (2008). *Sustainable Fashion Why Now?*, New York: Fairchild Books, Inc.
- Holmberg, J. & Sandbrook, R. (1992). *Sustainable Development: What is to be Done?*, in: J. Holmberg (Ed.), *Policies for a Small Planet*, London: Earthscan.
- Jackson, P. (2011). *Folding Techniques for Designers: From Sheet to Form*, London: Laurence King Publishing.
- Jung, S., & Jin, B. (2014). A Theoretical Investigation of SlowFashion: SustainableFuture of The ApparelIndustry, *International Journal of Consumer Studies*, 38, 510–519.
- Akkaya, M. Ş. (2009). “Denim Dokuma Tekniği”, *Tekstil Teknik Dergisi*, ss. 76-80, Eylül 1999.

- Myers, G. J. (2014). Designing and Selling Recycled Fashion: Acceptance of Upcycled Second Hand Clothes by Female Consumers, Age 25 to 65. (Master Thesis). North Dakota State University of Agriculture and Applied Science. Do 2014-05-15T13:46:31Z.
- Demir, O., (2000). 'Kot (Jean) Pantolon Üretimi', Bitirme Tezi, M. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, ss. 3-4, 24-29, İstanbul, Türkiye
- Rios, F.C., Chong, W. K., & Grau, D. (2015). Design for Disassembly and Deconstruction –Challenges and Opportunities. *Procedia Engineering*, 118, 1296–1304.
- Young, C., Jirousek, C., & Ashdown, S. (2004). Undesigned: A Study in Sustainable Design of Apparel Using Post-Consumer Recycled Clothing. *Clothing and Textiles Research Journal*, 22(1–2), 61–68.
- Wei, B., & Ruppert-Stroescu, M. (2017, January). Sustainable fashion development: Applying transformational design. In *International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings* (Vol. 74, No. 1). Iowa State University Digital Press

ARAŞTIRMA MAKALESİ (Research Article)

3B Yazıcıların Tekstil ve Moda Sektöründe Kullanımına Örnek Bir Çalışma

An Example Study on The Use of 3D Printers in The Textile and Fashion Industries

DOI: 10.54976/tjfdm.1433356

Egehan Demir¹,
Orcid: 0009-0002-0759-4588

Selda Kozbekçi Ayrıncı²,
Orcid: 0000-0003-1031-9667

Alınış (Received): 07.02.2024

Kabul Tarihi (Accepted): 27.02.2024

¹MSc Student, Graduate School of Social Sciences, Dokuz Eylül University, İzmir, Türkiye

²Assoc.Prof., Faculty of Fine Arts, Department of Fashion Clothing Design, Dokuz Eylül University, İzmir, Türkiye

Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Egehan DEMİR
egedemr@outlook.com

ÖZ

Teknolojinin gelişimiyle kitlesel olarak özelleştirilmiş ve kişiselleştirilmiş ürünlere artan ilgiyle birlikte 3B yazıcılar pazardaki çeşitli paydaşlardan büyük ilgi görmektedir. Bu teknoloji dünya çapında giderek gelişmekte ve kullanım alanları bu gelişmeyle birlikte yaygınlık kazanmaktadır. Dijital üretim adı verilen yeni bir üretim yöntemi olarak 3B yazıcılar tarım, sağlık, otomotiv ve havacılık endüstrilerinde toplu özelleştirme, her türlü tasarımın üretiminde esneklik, düşük maliyet ve zaman tasarrufu sağlamasından dolayı giderek daha fazla kullanılmaktadır. Çevreye büyük zarar veren sektörlerden olan moda ve tekstil sektöründeki arayışa karşılık gelen 3B yazıcılar sürdürülebilirlik adına bir umut ışığı olarak görülmektedir. 3B yazıcılar, geleneksel üretim yöntemlerine kıyasla önemli avantajlar sunarak moda tasarımında devrim niteliğinde bir değişim sağlamaktadır. Tasarımcılara sınırsız yaratıcılık imkânı sunarken, aynı zamanda geleneksel üretim süreçlerinde karşılaşılan kısıtlamaların ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada 3B yazıcılar ve moda endüstrisinde kullanımı incelenerek örneklerle anlatılmış ve bu teknolojinin moda endüstrisindeki önemi üzerinde durularak bir uygulama çalışmasına yer verilmiştir.

ABSTRACT

With the increasing interest in mass customized and personalized products with the development of technology, 3D printers are attracting great interest from various stakeholders in the market. This technology is gradually developing worldwide and its areas of use are becoming widespread with this development. As a new production method called digital manufacturing, 3D printers are increasingly used in agriculture, healthcare, automotive and aerospace industries for mass customization, flexibility in the production of all kinds of designs, low cost and time savings. 3D printers are seen as a beacon of hope for sustainability, responding to the search in the fashion and textile sectors, which are among the sectors that cause great damage to the environment. 3D printers provide a revolutionary change in fashion design by offering significant advantages compared to traditional production methods. This provides designers with unlimited creativity, while at the same time eliminating the limitations encountered in traditional production processes. In this study, 3D printers and their use in the fashion industry are examined and explained with examples and an application study is included by emphasizing the importance of this technology in the fashion industry.

Anahtar Kelimeler:

3 Boyutlu Yazıcılar, 3 Boyutlu Modelleme, Giyilebilir Ürünler, 3 Boyutlu Teknoloji, Dijital Moda

Keywords:

3D Printing, 3D Modeling, Wearable Products, 3D Technology, Digital Fashion

Kaynak gösterimi: Demir, E., Kozbekçi Ayrıncı, S. (2024). "3B Yazıcıların Tekstil ve Moda Sektöründe Kullanımına Örnek Bir Çalışma", *Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM)*, 2024, 6(1):23-44, doi: 10.54976/tjfdm.1433356

How to cite: Demir, E., Kozbekçi Ayrıncı, S. (2024). "An Example Study on The Use of 3D Printers in The Textile and Fashion Industries", *Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM)*, 2024, 6(1):23-44, doi: 10.54976/tjfdm.1433356

Giriş

3B yazıcılar eklemeli üretim olarak da adlandırılan art arda malzeme eklenmesiyle geometrik bir temsilden fiziksel nesnelere oluşturan dijital fabrikasyon teknolojisidir (Shahrubudina, Leea ve Ramlana, 2019). 1970'lerden bu yana 3 boyutlu yazıcıların varlığına dair kanıtlar olmasına rağmen, 2000'li yılların başlarına kadar gelişme göstermemiş, ilk uygulamalar endüstriyel aletlerin hızlı prototiplenmesi ve geleneksel üretimi ile kalmıştı. Ancak 1980'li yıllardan 2000'li yıllara kadar gelişim gösterse de kullanımları yalnızca 3D Systems, Object Geometries ve Stratasys gibi şirketlerin yürüttüğü araştırma ve geliştirme amaçlarıyla sınırlıydı (Chakraborty ve Biswas, 2020).

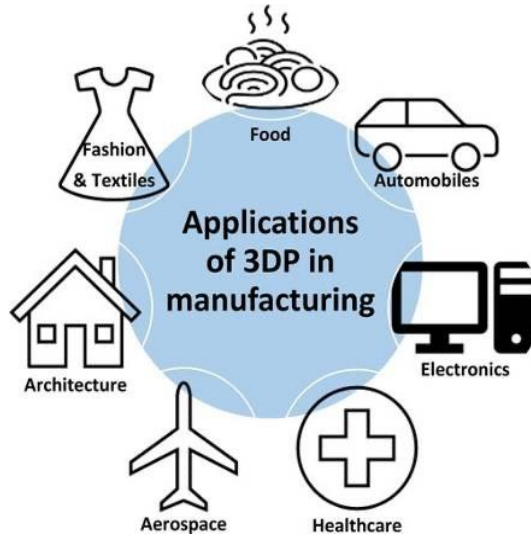
3B baskı teknolojisi, doğrudan bir bilgisayar destekli tasarım (CAD- Computer Aided Design) modelinden, malzemenin katman katman biriktirilmesiyle bir nesne oluşturmaktadır. Modellenen ürünlerin üretiminde genellikle, termoplastikler ve reçineler kullanılmaktadır. Üretimin bitişi ardından, gerek duyulması halinde, üretim desteklerinin sökülmesi, zımparalanması, ısıyla şekil verilmesi, boyanması vb. gibi son işlemler yapılabilmektedir. 3B yazıcılarda karmaşık ürünleri geliştirmek için yalnızca 3B veri dosyalarına ve ham maddelere ihtiyaç duyulduğundan, üretim ve teslimatta daha az zamana ihtiyaç duyulur ve daha az atık oluşur. CAD dosyalarının kullanımı, tasarımların ayarlanmasını daha kolay ve daha verimli hale getirerek, işletmelerin birden çok prototipi hızlı bir şekilde geliştirmesine ve bireyin tasarım ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş ürünler oluşturmaya olanak tanır. Ayrıca, yalnızca talep üzerine istenen üretimin yapılması gerektiğinden, kullanılmayan envanter miktarını azaltarak işletmelere fayda sağlar (Vanderploeg, Lee ve Mamp, 2017). Günümüz toplumunda kitlesel olarak özelleştirilmiş ve kişiselleştirilmiş ürünlere artan ilgiyle birlikte, 3B yazıcılar tarım, sağlık, otomotiv, lokomotif, havacılık, elektronik, mimari modeller ve spor malzemeleri gibi farklı alanlarda kitlesel özelleştirilmiş ürünler oluşturmak adına çeşitli disiplinlerden büyük ilgi görmektedir.

3B yazıcı teknolojisinin güçlü gelişimi, tekstil ve moda endüstrilerinde de daha yenilikçi ve özelleştirilmiş tasarımların önünü açarak çok sayıda moda perakendecisi ve tasarımcının prototipler, özel ürünler ve sanatsal parçalar ortaya koymasına imkan sağlamaktadır (Vanderploeg, Lee ve Mamp, 2017). Günden güne yaşanan teknolojik gelişmeler ile birlikte, yeni nesil malzemeler ve üretim anlayışları ortaya çıkmıştır. Bu noktada, 3B yazıcılar, tasarım sınırsızlığı ve üretim kolaylığı bakımından büyük bir önem kazanmıştır. Tekstil ve moda sektörlerinde bir devrim yaratan bu teknoloji sayesinde, giyim ürünlerinin tasarım ve üretim süreçleri daha hızlı ve verimli hale gelmiş, tasarımlardaki geleneksel yöntem kalıpları yıkılmıştır. Bununla birlikte, 3B yazıcılar sayesinde moda endüstrisi sürdürülebilirlik açısından da büyük bir adım atmaktadır. Geleneksel üretim yöntemleri, atık üretimine, fazla enerji tüketimine ve kaynak israfına yol açarken, 3B yazıcılarla üretim yapıldığında malzeme israfı minimuma inmekte ve üretim sürecindeki enerji tüketimi azalmaktadır. Bu çalışmada, 3B yazıcıların tekstil ve moda tasarımı arasındaki ilişki incelenmiş ve bu teknolojinin moda endüstrisindeki önemi üzerinde durularak örnek bir çalışma hazırlanmıştır.

Moda Endüstrisinde Kullanılan 3B Baskı Yöntemleri

Üç boyutlu baskı (3BB), üretim alanındaki modern yaklaşımlardan biridir. Bu süreç oldukça uzun zamandır bilinmesine rağmen, yeni gelişmeler farklı imalat sektörlerindeki uygulama potansiyelini ortaya çıkarmıştır (Dip et al., 2021).

3B baskı teknolojisi maliyet verimliliği, sürdürülebilirlik, atık iyileştirme ve malzeme seçimleri ve tasarıma yeniliğin dahil edilmesi olmak üzere ürün tasarımına yönelik avantajlar sağlayan eklemeli üretim olarak da tanımlanmaktadır (Chakraborty ve Biswas, 2020). 3B yazıcıların kullanımı, moda endüstrisi de dahil olmak üzere bir dizi endüstride artmaktadır. 3B baskı teknolojisi, bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve bilgisayar destekli üretim (CAM) teknolojisinin birleşiminin gelişmiş bir şeklidir. Sıvı veya katı maddeler kullanılarak dijitalleştirilmiş bir model katmanlar halinde işlenerek son ürün veya bunun bir parçası haline alır (Chakraborty ve Biswas, 2020). Bugün 3B yazıcılar, tıbbi ve dişçilik parçaları, elektronik ve ev aletleri için yedek parçalar, mimari modeller ve spor ekipmanları gibi kitlesel olarak özelleştirilmiş ürünler için kullanılmaktadır (Şekil 1.).



Şekil 1. 3BY'nın endüstriyel uygulamaları

Figure 1. Industrial applications of 3DP (Dip et al., 2021).

Moda eğilimlerindeki hızlı değişim ve müşteri çeşitliliğine göre özelleştirilmiş ürünlere yönelik talebin yüksek olması nedeniyle, 3B yazıcı teknolojisiyle tekstil üretimindeki araştırmalar daha da önemli hale gelmiştir. 3B yazıcılardan elde edilen tekstiller, çeşitli 3B baskı teknolojilerine veya malzemelerine bağlı olarak farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, esneklik, giyilebilirlik, çekme mukavemeti ve aşınma direnci gibi giysi taleplerini karşılayan 3B baskı tekstilleri üretmek zordur. Bu nedenle moda endüstrisindeki 3B yazıcılarının diğer endüstrilerle karşılaştırıldığında nispeten dar bir uygulama yelpazesi vardır (Kim & Kim, 2018). Ancak geleneksel üretim süreçlerine kıyasla tasarım sürecinin kısalması, depolama, paketleme ve nakliye ortada çıkan düşük maliyetler avantaj olarak ön plana çıkmaktadır (Vanderploeg, & Mamp, 2017). Giysiler geleneksel olarak kumaş panellerin kesilmesi ve dikilmesi de dahil olmak üzere işlemlerin bir kombinasyonu yoluyla yapılır (Tyler, 2019). Günümüzde 3B

yazıcıların gelişmesiyle 'kes ve dik' işlemini uygulama ihtiyacını ortadan kaldıran komple giysiler yapılabilmektedir. Örneğin, bir giysinin 3 boyutlu parçaları özel bir 3B yazıcıda basılabilir ve daha sonra tam bir elbise oluşturacak şekilde birleştirilebilir (Spahiu et al., 2020).

3B yazıcılar, moda endüstrisinde tüketicilere etkileşimli bir seçim odaklı deneyim sağlayan prototipler, özel tasarım eserler ve özelleştirilebilir ürünler geliştirmek için kullanılır. Yaygın olarak kullanılan 3B yazıcı malzemeleri arasında cam, seramik, metaller, mum, kum, polimerler ve reçineler bulunur. Kullanılan 3B baskı yöntemine bağlı olarak, bu malzemeler sıvı, katı, toz veya gaz formlarında kullanılabilir. Pamuk, naylon polimerler ve deriler dahil olmak üzere doğal ve sentetik liflerden yapılmış 3B yazıcı malzemeleri de mevcuttur.

3B yazıcı malzeme bilimi ilerledikçe, tekstil elyaflarından yapılan malzemelerin artarak tanıtımlarının da yapılacağı tahmin edilmektedir. Örneğin, tekstil şirketi TamiCare, doğal lateks, silikon, poliüretan ve Teflon dahil olmak üzere sıvı polimerlerin yanı sıra pamuk, suni ipek ve poliamid dahil olmak üzere tekstil liflerini kullanarak kumaşlara baskı yapan Cosyflex™ adlı bir 3B yazıcı teknolojisi geliştirmiştir. Moda ürünlerine en uygun 5 olası 3B baskı yöntemi arasında SL, SLS, FDM, PolyJet ve binder püskürtme yer almaktadır (Şekil 2.). Tasarımcıların göz önünde bulundurması gereken her yöntemle ilgili avantajlar ve dezavantajlar da vardır (Vanderploeg, Lee ve Mamp, 2017).



Şekil 2. ASTM Standardı F2792'ye göre 3B baskı tekniklerinin yedi ana kategorisi (Dip et al., 2021)

Figure 2. Seven principal categories of 3DP techniques according to the ASTM Standard F2792

Anlaşılabacağı üzere günümüzde laboratuvar ölçeğinde çok çeşitli 3B yazıcılar mevcut olup bunların büyük çoğunluğu boyutları ve baskı alanı küçük olan 3B yazıcılar ve büyük ölçekli üretim uygulamaları için ticari kullanıma yöneliktir. 3B baskılı giysilerin üretiminde en sık kullanılanlar FDM, SLS ve PolyJet'tir; bunun temel nedeni, izin verilen girdi malzemelerinin basılı öğelere iyi bir esneklik sağlayabilmesidir. Çünkü esneklik, giyilebilir giysilerin en önemli yönlerinden biri olan giysinin giyim rahatlığıyla doğrudan ilgilidir. Malzeme olarak ise daha hafif ve harekete izin verecek şekilde esnek olması nedeniyle ağırlıklı olarak polimerler veya polimer kompozitler kullanılmaktadır (Sun & Valtasa, 2019).

3B baskı teknolojisi ve ilgili uygulama alanları, moda endüstrilerinde hızlı bir büyüme göstermekte ve benzer operasyonlar için kullanılan diğer süreçlerle karşılaştırıldığında bazı açılardan üstün çıktılar sağlamaktadır (Kuhn & Minuzzi, 2015). 3B yazıcılar, prototiplerin ve küçük numunelerin üretiminde önemli gelişmeler sağlayabilir aynı zamanda geniş tasarım

çeşitliliğine içinde karmaşık modeller oluşturma kapasitesine de sahiptir. Ayrıca mümkün olan en az atıkla karmaşık konfigürasyonlar üretme yeteneği nedeniyle geleneksel imalat süreçlerinde fark yaratabilmektedir (Tekinalp vd., 2014). 3B yazıcılarla üretilmek istenen bir ürünün ne kadar sürede ve maliyette üretilebileceği, henüz üretim başlanmadan hesaplanabilmekte ve tasarlanan ürünün ayrıntılı, ayrıntısız ya da karmaşık olması fark etmeksizin, net bir basım elde edilebilmektedir. Böylece üretim öncesinde, üretici ve tasarımcı arasında net bir maliyet ile işleme başlanabilmektedir (Sönmez, Kesen ve Dalgıç, 2018). Geleneksel tekstil üretimiyle karşılaştırıldığında baskı hızının yavaş olduğu düşünülürken, tekstil üretim süreci zinciri uzunluğunun radikal bir şekilde azaltılması, ticari 3B yazıcıların mevcut düşük hız sorununun bir miktar telafi edilmesini sağlayabilir. Ayrıca ulaşım ihtiyaçlarında ve fikir ile ürün arasında geçen sürede azalma sağlanmakta ve enerji maliyetleri minimumda tutulmaktadır (Partsch vd., 2015). Pahalı makineler, karmaşık iş akışı, yüksek işgücü girdileri ve önemli miktarda kaynak ve malzeme israfı gibi geleneksel süreçlerde sıklıkla karşılaşılan bazı kısıtlamaların önemli ölçüde azaltılması, bu dönüştürücü teknolojinin en ilgi çekici özelliği olarak düşünülebilir (Sun & Lu, 2015).

Ancak bütün bu ve benzeri avantajlarına rağmen var olan eksiklikler nedeniyle teknolojinin de bazı dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin çift yüz ve zigzag gibi yüzeyler de olduğu gibi tüm yüzey yapılarının 3B yazıcılar için uygun olduğu düşünülmemektedir. Ayrıca baskı hızının geleneksel tekstil üretim ekipmanlarına göre çok daha yavaş olması, hammaddenin yazıcıyla uyumsuzluğu da önemli bir dezavantaj olarak değerlendirilmektedir (Xiao & Kan, 2022). Geleneksel tekstillerle karşılaştırıldığında yetersiz esneklik, konfor, mukavemetin yanı sıra yumuşaklık, elastikiyet, nem ve ısı kontrol edilebilirliğinin olmaması oldukça zorlayıcıdır (Dip et al., 2021). “Malzeme, renk ve yüzey özellikleri açısından çeşitliliğin sınırlı olması, üretilen objelerin sıcaklık, nem ve kırılabilirlik açısından dayanımının az olması, yazdırılacak ürün boyutu büyüdükçe maliyetin katlanarak artması, diğer üretim/fabrikasyon tekniklerine göre daha düşük hassasiyet göstermesi bu teknolojinin dezavantajları olarak öne çıkmaktadır” (Şahin ve Turan, 2018). Dezavantajlara rağmen 3B yazıcıların ve yazıcılarda kullanılan hammaddelerin genellikle biyoplastik ve dönüştürülebilir özellikte çeşitliliğinin artması gelecek için oldukça umut vericidir.

Moda Sektöründe 3B Baskı Teknolojisi

İnsan bedenine uyum sağlayan geleneksel giyim tekstil malzemeleri ve üretim süreçleri modanın estetik tasarım yeniliğini belli ölçülerde sınırlayabilmektedir. Bununla birlikte, 3B baskı teknolojisi, moda endüstrisinde geleneksel iki boyutlu tasarımı üç boyuta çıkarmakta bu da tasarımcıların daha cesur ve yenilikçi tasarım konseptlerini oluşturmaya olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu teknoloji moda ve sanatın entegrasyonunu sağlamak için doğadan kaynaklanan daha dinamik ve yapısal farklılığa sahip doğal estetik tasarımın yenilikçi bir şekilde gerçekleşmesine olanak vermektedir (Fanglan ve Kaifa, 2018). Giysilerin yapısal tasarımı, tasarım ilhamını sanat eserine dönüştürmek için gerekli bir bağlantıdır. Tasarımcılar, üç boyutlu yapısal tasarım, yapısal modelleme ve noktalar, çizgiler ve yüzeyler arasında yeniden yapılandırmada bilgisayar yazılımlarının avantajlarını kullanarak insan vücut yapısına

uygun giysi şekilleri oluşturabilirler (Vanderploeg, Lee & Mamp, 2017).

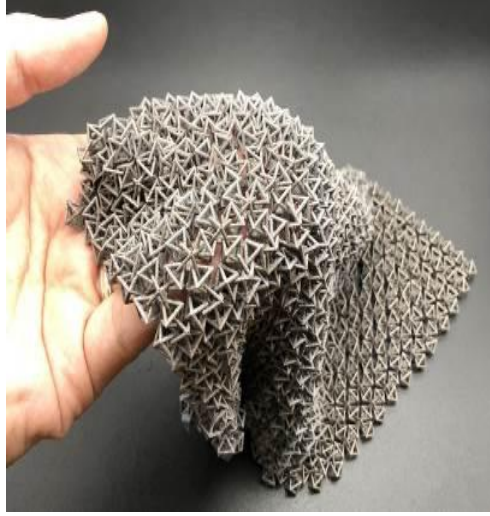
3B yazıcılar prototip oluşturma aşamasında biçim ve uyum için görselleştirme ve test etme aracı olarak yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Tasarım açısından, 3B yazıcılar geleneksel fabrikasyon teknikleri kullanılarak imal edilmesi çok zor veya imkânsız olan ürünleri yapmak için daha fazla tasarım özgürlüğü sunmaktadır. Tasarımcılar bu yeni teknolojiyi kullanarak, yaratıcılıklarında herhangi bir kısıtlama olmaksızın, kullanıma hazır tasarımlarını hayata geçirme şansı bulabilmektedirler. Bu, tasarım ve yaratıcılığın iki temel prensip olduğu sanat ve moda endüstrisi için oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Buna ek olarak, 3B yazıcı kullanımı, ısmarlama giyim ve mücevherat için yüksek pazar talebini karşılamak üzere nihai ürünün yüksek kalitesiyle eşleştirilmiş kişiselleştirme için yeni bir platform sunmaktadır (Yap & Yeong; 2014).

Bugün çeşitli 3B modelleme yazılımları mevcuttur ve modayla ilgili ürün tasarımlarında yaygın olarak kullanılanlar şunlardır: MAYA, Rhinoceros (Rhino), AutoCAD, Sketchup, Zbrush ve 3Ds MAX. 3B yazıcılar kullanarak giyilebilir moda ürünleri yaratabilmek için ürün tasarımcılarının ve geliştiricilerinin bu 3 boyutlu modelleme programlarından en az birine aşina olması büyük önem taşımaktadır (Kwon, Lee & Kim; 2017). 3B baskı süreci, Rhino gibi tipik bir 3B modelleme programı olan CAD yazılımı kullanılarak ürünün tasarlanmasıyla başlar. Hesaplamalı algoritmaların ayarlanması yoluyla, iyileştirmeler yapmak veya bireysel tüketiciler için belirli boyut parametrelerini dahil etmek için tasarımlar değiştirilebilir. Rhino gibi programlar, özellikle kod yazma konusunda deneyimli olmayan tasarımcılar için faydalı olan parametrik tasarım araçları içerir. Parametrik tasarım araçları, tek bir kodla bir tasarımın birden fazla varyasyonunu oluşturulabildiğinden verimlilik ve kolaylık da sunar (Vanderploeg, Lee & Mamp, 2017).

Markalar, 3B yazıcıların müşteri talebi üzerine ürünler üretmelerine ve kişiselleştirme için yeni yollar yaratmalarına nasıl yardımcı olabileceğini araştırmaktadırlar. Profesyonel giyim markası Minister of Supply, yalnızca 90 dakikada kişiye özel bir blazer üretebilen mağaza içi 3B yazıcıyı tanıtarak giysilerin basılmasının, üretimdeki kumaş israfını yaklaşık %35 oranında azalttığını bildirmiştir. Adidas ayrıca geleneksel model ve prototip ihtiyacını ortadan kaldırarak Futurecraft spor ayakkabıları için 3B baskılı tabanlar oluşturmak üzere Carbon ile New Balance da, taranan biyometrik verilere dayanarak kişiselleştirilmiş tabanlıklar için Ocak 2020'de HP ile iş birliği yapmıştır (URL 1). Moda şirketi threeASFOUR (New York, NY, ABD), giyim ürünleri yaratmak için modern teknolojiyi geleneksel işçilikle birleştirerek 2005 yılında üç sanatçı Gabriel Asfour, Angela Donhauser ve Adi Gil tarafından kurulmuştur (ThreeASFOUR, 2020). Giysilerde doğal morfolojilerin, biyolojik formların ve karmaşık geometrinin 3B yazıcılarla nasıl kopyalanacağını araştırarak Bahai elbisesi, Harmonograf elbisesi, Salınım elbisesi ve Pangolin elbisesi gibi bazı örnekler sunmuşlardır (Pearson, 2020; Dip et al., 2021).

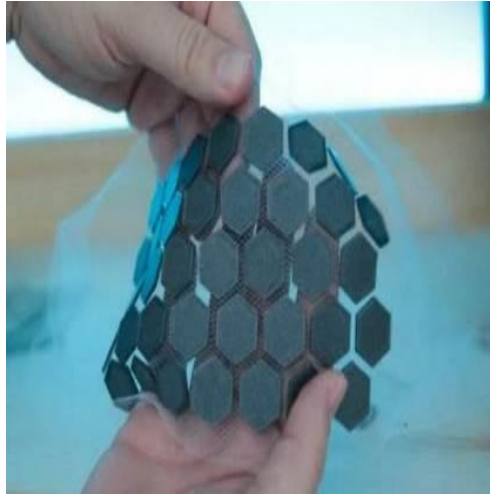
Tekstil ve moda sektörü, teknolojiyle doğru orantılı bir şekilde gelişmekte ve çeşitli yenilikleri kendi bünyesine eklemektedir. 3B yazıcıların bu sektörde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte ürünün tam boyutunda ya da büyük parçalar halinde ya da dokuma/örme gibi temel yüzey çalışmaları halinde üretilmesi gibi farklı üretim şekillerinden sonuç alınmaktadır (Şekil 3.) (Yıldırım, 2017). Buna ek olarak var olan bir kumaş yüzeyi üzerine 3B baskı yapmak da

mümkün olmaktadır (Şekil 4.).



Şekil 3. Dokuma ve örme yüzeylere alternatif 3B baskı yüzey örneği

Figure 3. An example of an alternative 3D printing surface to woven and knitted surfaces
(<https://www.innovationintextiles.com/3dprinted-fabric-can-be-soft-or-hard/>)



Şekil 4. Tül kumaş üzerine 3B baskı örneği

Figure 4. 3D printing example on tulle fabric
(<https://www.geeky-gadgets.com/3d-printing-on-fabric-14-02-2018/>)

3B yazıcı teknolojisinin güçlü gelişimi, moda endüstrisine daha yenilikçi tasarım potansiyeli getirmiştir. 3B yazıcılar, tüketicilere etkileşimli seçim odaklı deneyim sağlayan prototipler, özel tasarım eserler ve özelleştirilebilir ürünler geliştirmek için kullanılmaya başlanmıştır. Nike'nin 3B yazıcılarla prototip oluşturma ve üretim süresini yarı yarıya indirmeyi başardığı bilinmektedir (Vanderploeg, Lee & Mamp, 2017). Hollandalı tasarımcı olan Iris van Herpen tarafından tasarlanan 3B baskılı giysiler moda tasarımının yeni eğilimine öncülük etmektedir (Şekil 5.). 2011 yılında Amsterdam Moda Haftasında İlkbahar/Yaz Koleksiyonunu sunan Herpen'in, 3B yazıcılarla üretilen "crystal in water", "bionic spiral", "White skeleton", "transparent crystal" tasarımları halkın geleneksel giyim algısını değiştirmiştir (Fanglan ve Kaifa, 2020).



Şekil 5. Iris van Herpen, “crystal in water”, “White skeleton”.

Figure 5. Iris van Herpen, “crystal in water”, “White skeleton” (<https://www.irisvanherpen.com/>)

3B yazıcıların moda sektöründe kullanımının öncü isimlerinden olan Iris Van Herpen, sektör ile tanıştırdığı bu teknoloji ile birçok ikonik koleksiyona imza atmıştır. Herpen, teknoloji ve hassas işçiliği birleştirerek elbiselerinin ve parçalarının hacimli formlardaki ayrıntılarına ve bütünlüğüne hakim olmuştur (Kozbekçi Ayrancınar, Erdem, İşmal ve Tufan 2021). Voltage 2013 koleksiyonunda yaratıcılığıyla birlikte 3B yazıcı teknolojisinin avantajlarını da kullanarak oluşturduğu tasarımlarında yüzeyden dışa doğru uzayarak bedeni saran hava katmanıyla bütünleşen vücudun etkileşimini görselleştirmektedir. (Şekil 6), (Acar ve Sünerli, 2019). Herpen modayı daha akıllıca şekillendirmeye, kadınları güçlendirmeye ve moda yaratma mantığını derinleştirmeye, modayı sanat, mimarlık, mühendislik, biyoloji alanlarıyla birleştirerek odaklanmaya yardımcı olma hedefinde olduklarını ifade etmektedir. Doğal kadınlık, insan bedeninin akışkanlığından doğan dönüştürücü güç, üzerinde sıvılaştıran kumaş katmanlarının dokusal ve kavramsal sanat eserlerine dönüşen koleksiyonları 3B yazıcılarla desteklenmiştir (URL 2).



Şekil 6. Iris van Herpen Voltage 2013 Koleksiyonu

Figure 6. Iris van Herpen, 2013 Collection, Voltage (<https://www.irisvanherpen.com/>)

3B baskı teknolojisi, tasarımlarda dinamik estetik etkilere ulaşmaya imkan vererek tasarımcıların sınırları zorlamalarına olanak sağlamaktadır. Bu sayede tasarımcıların daha önce de suyu ve içindeki yaşamı ilham almalarına karşın Herpen tasarımlarında renkten çok yapıya odaklanmış ve 3B baskı teknolojisi kullanarak su sıçramalarının farklı formlardaki kristal berraklığını, suyun doğal dinamik güzelliği ile birlikte izleyiciye sunarak oldukça özgür bir görsel etki yaratmıştır (Şekil 7). Su unsurunun dinamik güzelliğini moda tasarımına dahil etmek giysiye yalnızca doğal bir üç boyut duygusu vermekle kalmamış aynı zamanda tasarımcının benzersiz tasarım konseptini ve doğanın canlılığına olan hayranlığını da aktarmıştır (Fanglan & Kaifa, 2020).



Şekil 7. Iris van Herpen, Crystallisation 2011

Figure 7. Iris van Herpen, Crystallisation 2011

(<https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2011-ready-to-wear/iris-van-herpen>)

Bilgisayarda üç boyutlu modelleme yazılımının yardımıyla giyim tasarımcıları, düzgün eğriler ve daha sanatsal yeniliklerle katmanlı üç boyutlu çizimler tasarlayabilirler. 3B baskı teknolojisinin kullanımı sayesinde geleneksel kumaşların elde edemediği sert destekli giysiler üretilebilir. Böylece heykelsi giysiler üretmenin ötesinde, giyilebilir ortamdaki yeni vizyonlar ve algılar yaratabilirler (Fanglan ve Kaifa, 2020).

Tarihsel, bilimsel, sanatsal ve fütüristik referanslarla mesaj veren Van Herpen yepyeni formlarla sanatsal bir ifade biçimi ortaya koymuş olduğu Shift Souls koleksiyonunda parçalara ayrılmış ve çoklu katmanlardan oluşan hacimli tasarımlara yer vermiştir (Şekil 8.).



Şekil 8. Iris van Herpen, Shift Souls 2019 koleksiyonu

Figure 8. Iris van Herpen, 2019 collection, Shift Souls (<https://www.irisvanherpen.com/>)

İngiliz tasarımcı Catherine Wales, Hollanda'daki Arnhem Mode Bienali'nde 3B baskılı korseler, maskeler ve kasklardan oluşan Project DNA koleksiyonunu sergilemiş, karmaşık birleşimleri geliştirmek için mühendislik programlarının bir kombinasyonunu ve heykelsi formlar ortaya koymak adına yaratıcı tasarım yazılımları kullanmıştır. Moda, teknoloji ve bilimi bir araya getirerek geleneksel giysi yapımı yöntemlerini yeniden değerlendirmekte ve lüks pazarda dijital imalatın sınırlarını zorlamaktadır. Wales ayrıca koleksiyonunda yer alan aksesuarları tüketicilerin kullanımına sunmuş ve talep üzerine bir 3B vücut tarayıcı kullanarak her bireyin vücut ölçülerine göre 3B yazıcılarda basılmasını sağlamıştır (Fanglan ve Kaifa, 2018). İnsan kromozomlarının kimliğinden ve görsel yapısından ilham alan Project DNA, çeşitli yönlerde inşa edilmesine olanak tanıyan bireysel ve değiştirilebilir bileşenlerinden oluşmaktadır (Şekil 9.). 3B yazıcı kullanılarak üretilen sekiz parçalı koleksiyon, iskelet bir korse, tüylü bir omuz parçası ve yüzün önemli bir kısmını örten maske ile tamamlanan bir bel aksesuarından oluşmaktadır. Wales'in fütüristik koleksiyonu hem editoryal olarak kavramsal düşünmeyi teşvik etmekte hem de 3 boyutlu alanda lüks moda prototipleme olanaklarını gözler önüne sermektedir (URL 3).



Şekil 9. Catherine Wales, "Project DNA" 3B Aksesuar

Figure 9. Catherine Wales, "Project DNA" 3D accessories

(<https://www.dezeen.com/2013/06/27/project-dna-3d-printed-accessories-by-catherine-wales/>)

3B baskı teknolojisi ve giyim modası birlikteliğine verilebilecek bir diğer örnek tasarımcı ise Zac Posen' dir. Zac Posen, New York Metropolitan Sanat Müzesi'nde düzenlenen yıllık Met Gala için 3B yazıcı ile bir koleksiyon tasarlamıştır. İki firma işbirliği ile ortaya çıkan koleksiyonda SLA baskı yöntemi ile basılmış ve sonucunda, dev gül yapraklarının titanyum çerçeveye monte edilmesi ile oluşan bir elbise, ayrıca 4 bütün parça şeklinde 3B baskısı alınan yarı saydam bir elbise ve çeşitli aksesuarlar bulunmaktadır (Şekil 10.).



Şekil 10. 3B yazıcı ile oluşturulan 2019 Met Gala koleksiyonu Zac Posen
Figure 10. Zac Posen's 2019 Met Gala collection created with a 3D printer
(<https://settingmind.com/3d-printed-gowns-created-by-zac-posen-for-met-gala-2019/>)

Giysilerin yapısal tasarımı, tasarım ilhamını sanat eserine dönüştürmek için gerekli bir bağlantı olarak düşünülebilir. Tasarımcılar, üç boyutlu yapısal tasarım, yapısal modelleme, noktalar, çizgiler ve yüzeyler arasında yeniden yapılandırmada bilgisayar yazılımlarının avantajlarını kullanarak insan vücut yapısına uygun giysi şekilleri oluşturabilirler. Belirgin yapısal estetik tasarımına sahip giysi modellemesinde, 3B baskı teknolojisinin desteğine ihtiyaç duyulmaktadır. Moda tasarımında yapısal estetiğin ilhamı, doğadaki nesnelerin yapısal özelliklerinden alınabilir ve daha sonraki dönemde tasarımcının yenilikçi rekonstrüksiyonu yoluyla, yapısal sanat anlayışına sahip bir giysi çalışması izleyicilere sunulabilir (Fanglan & Kaifa, 2020).

Her tarihsel dönemin, kişinin görünüşünü tanıması ve etiketlemesi için kendine ait ortak bir toplumsal kodu olduğunu düşünülerek modanın aynı zamanda “egemen bir gelenek, güncel bir kullanım” anlamına da geldiği söylenebilir (Giglio, Paoletti ve Conti, 2020). " The Future of Fashion: From Design to Merchandising, How Tech Is Reshaping the Industry 2020" raporuna göre; Tasarım süreci açısından dijitalleşme, ürünün kitlesel olarak kişiselleştirilmesine doğru ilerlemeyi sağlayacak, üretim sürecinde hızlı moda markaları için sezonluk giyim fikrinin üstesinden gelecek, 3B baskı gibi yeni üretim süreçlerinin entegrasyonunu kolaylaştıracak ve tamamen moda için uygun giysilerin geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Bu aynı zamanda daha performanslı ve daha sürdürülebilir ipliklerin araştırılmasına da olanak tanıyacaktır. Bu nedenle 3B tekstillerin moda tasarımında uygulanmasına yönelik incelemeler, malzeme performansı ve optimizasyon sürecine odaklanan araştırmalar da dikkate alınmaktadır (URL 1).

3B Yazıcı ile Bir Giyim Ürünü Tasarımı ve Üretimi

3B yazıcıların kullanılması görsel olarak etkileyici, olağanüstü tasarımlar yaratmak için moda dünyasının sınırlarını zorlamaktadır. Bu teknoloji sayesinde geliştirilen bazı giysiler başka bir üretim yöntemiyle üretilmeyecek kadar karmaşık ve pahalı olmasına karşın bugün birçok marka ve tasarımcı günlük giyim koleksiyonları geliştirmek için güncel bir üretim yöntemi olarak 3B yazıcıları kullanmaktadır. 3B yazıcı teknolojileri artık sadece haute couture koleksiyonlar için bir üretim yöntemi değil aynı zamanda geleneksel tekstil özelliklerinin yeni teknolojilerle harmanlanmasına, daha uzun süre dayanacak ve rahatlıkla kullanılacak giysiler yaratmanın yeni bir yöntemi olarak kabul görmeye başlamıştır. 3B tasarımlar üzerindeki çalışmaların en önemli uygulamalardan biri 3B yazıcı teknolojisinin ürünü örgü cekettir (Şekil 11.). Malzemesi vücudun hareketlerine cevap verecek şekilde esnektir. Ministry of supply tarafından geliştirilmiş bu örgü ceketin parçaları vücuda ve hareketlere daha uyumlu daha konforlu ve dayanıklı olarak geleneksel giysiler gibi giyilebilir hale getirilmiş bir örnektir (URL 4).



Şekil 11. Ministry of supply tarafından geliştirilmiş 3B baskı örgü ceket

Figure 11. 3D printed knit jacket developed by Ministry of Supply

(<https://www.sculpteo.com/en/3d-learning-hub/applications-of-3d-printing/3d-printed-clothes/>)

Tasarım süreçleri, imalat metodolojileri ve son teknoloji malzemeler, tüm endüstriyel devrimlerin yeniliklerinin sonucunda olduğu gibi 4. sanayi devrimini yaşadığımız ve her yerde hazır bilgi, dijitalin yapısal çevremize eksiksiz ve kusursuz entegrasyonunu getirdiği paradigma değişikliğine tanık olduğumuz bu dönemde de 3B baskı tekstil ve moda tasarım keşifleri uygulama alanlarını genişleten çeşitli başarılarından etkilenmektedir (Giglio, Paoletti ve Conti, 2022).

Başta tasarımcılar olmak üzere moda sektörü, 3B baskı teknolojisini kullanarak moda ürünleri yaratmanın amacının mevcut ürünleri kopyalamak değil, müşterilere kişiselleştirilmiş ve benzersiz ürünler sunarak ürün tasarımını geliştirmek olduğuna inanmaktadır. Bu teknolojiyi kullanılarak ürün geliştirmenin avantajları, ürünün talep üzerine kişiye özel uyum sağlaması ve

şekillendirilmesidir (Shahrubudina, Leea ve Ramlana, 2019). Son zamanlarda moda disiplindeki akademik araştırmacılar da bu teknoloji hareketine katılarak modada 3B baskı teknolojisinin gözden geçirilmesi, 3B yazıcıların türleri ve özellikleri, 3B yazıcılarla çeşitli nesne üretimi yöntemleri, 3B baskı malzemeleri, 3B yazıcı kullanımı, moda endüstrisindeki mevcut trendler, 3B baskılı giysilere ilişkin tüketici algıları da dahil olmak üzere 3B baskı ve modadaki uygulaması üzerine yapılan çalışmalar tüm hızıyla devam etmektedir (Kwon, Lee ve Kim, 2017).

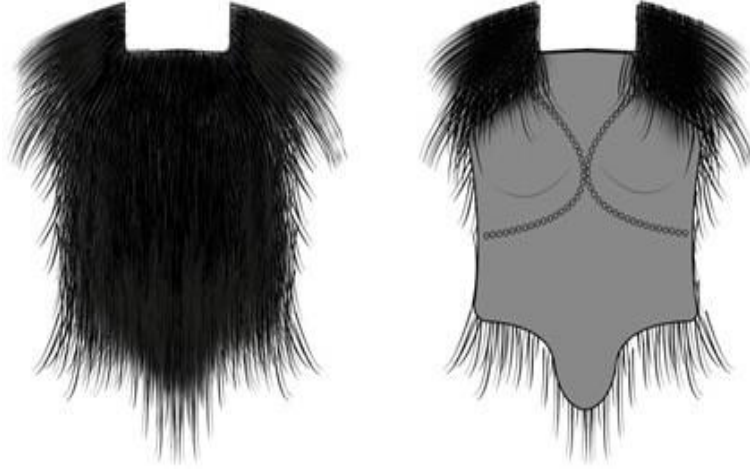
Moda tasarımı ile 3B baskı arasındaki bağlantı geliştikçe üretim daha da hassaslaşmakta bununla birlikte aynı zamanda yeni malzemeler ve yeni uygulamalar da çeşitlenmektedir. İlk etapta sanatsal bir dokunuş için kullanılan 3B teknolojisinin artık moda endüstrisi içinde giyilebilir giysilere yönelik projeler de geliştirmesi dikkate alınarak 3B yazıcı kullanılarak bir giyim ürününün tasarımı ve üretim süreci deneyimlenmiştir. Örnek çalışma için yazılı ve görsel kaynaklar araştırılarak tüylü yüzey çalışması üzerine yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda tüylü yüzey çalışması olarak moda sektöründe Iris Van Herpen'in Voltage ve Biopiracy koleksiyonları incelenmiştir. Yapılmak istenilen ürün çalışmasının farklılık arz etmesi için uygulamanın tamamıyla tüylü bir yüzey oluşturularak kürk görünümlü 3B baskı bir üst giyim parçası olmasına karar verilmiştir.

3B yazıcı ile üretimi planlanan giyim ürününün tasarım aşamasında, hem farklı bedenlere uyumluluğu göz önüne alınarak hem de maliyetin iyileştirilmesi bakımından ön bedene ağırlık vererek çalışılmıştır (Şekil 12.). Ön beden omuzlardan itibaren bel çizgisine kadar belirlenen form ile tamamlanmış, arka beden açık bırakılarak zincir ile sağlanan kapanış sayesinde tek beden algısından uzaklaşarak fonksiyonel bir giyim ürünü tasarımı hedeflenmiştir (Şekil 13.).



Şekil 12. 3B yazıcı ile üretimi planlanan giyim ürününün tasarımı (Egehan DEMİR)

Figure 12. Design of the clothing with a 3D printer (Egehan DEMİR)



Şekil 13. Tasarıma ait ön - arka teknik çizimleri (Egehan DEMİR)
Figure 13. Front and back technical drawings of the design (Egehan DEMİR)

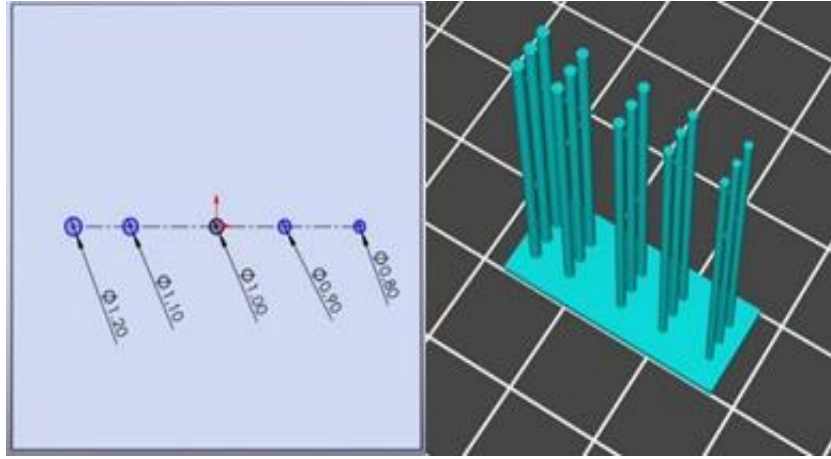
Materyal

Üretimi hedeflenen giyim ürünü için birçok malzeme arayışına gidilmiş ve kullanılacak malzemenin esneklik, şekil verilebilirlik, en ince tüy görünümü gibi özelliklere sahip olması göz önüne alınmıştır. Malzeme incelemeleri sonucunda maksimum esneklik ile sıvı flex reçine, ekonomik ve esnekliği sağlayabilecek TPU flexible filament, en ince tüy basımını sağlayabilecek ve yeteri kadar da esnekliğe sahip PLA filament olmak üzere 3 temel malzeme ile deneme numuneleri alınmıştır.

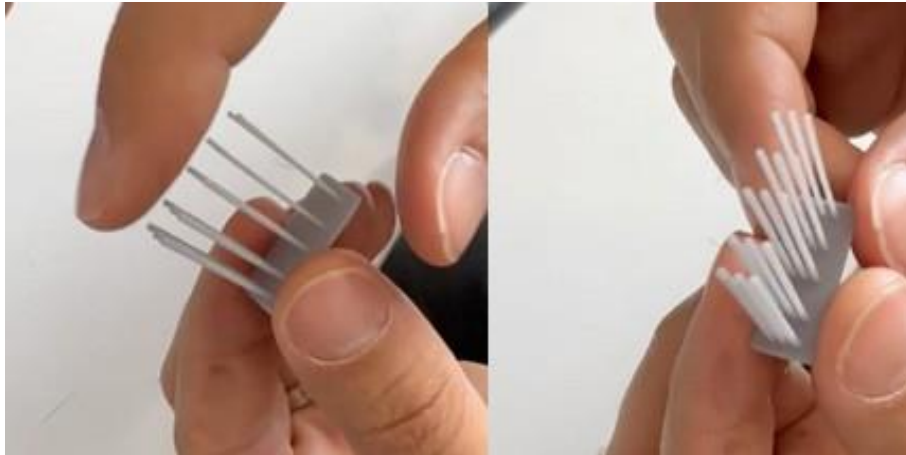
Sıvı flexible reçine ile modellenen tasarımın yazıcıya yüklenmesi ile başlayan süreçte, UV ışığının reçineyi sertleştirilmesi sonucunda ürün ortaya çıkmaktadır. Ancak sıvı flexible reçine ile standart 3B yazıcı anlayışıyla üretim yapılmadığından örnek tasarımın ürüne dönüşmesi bu malzeme ile mümkün olmamıştır. TPU flexible filament ile ürün, standart 3B yazıcı üretim anlayışı ile üretilmektedir. Diğer filamentler ile arasındaki fark tamamen esnek bir filament olmasıdır. Bu sayede üretilen ürün eğilip bükülebilir bir hale gelmektedir. Denemeler sonucunda projelendirilen tasarıma ve tasarımın üretimine uygun olduğu görülmüştür. PLA filament ise diğer 2 malzeme türüne göre daha ekonomik ve piyasada en çok tercih edilen filament türlerindedir. Hammaddesi doğal içerikli olduğu için insan sağlığına herhangi bir zararı da bulunmamaktadır. Esnekliği diğer bahsi geçen malzemelere oranla daha düşük olsa da ısı ile şekillendirilebilmesi, ekonomik olması ve çok daha ince baskı sağlanabilmesi bakımından tasarlanan ürünün üretiminde kullanılması tercih sebebi olmuştur.

Yöntem

Tasarlanan ürünün nasıl üretilebileceği konusunda farklı denemeler yapılmıştır. Denemeler sonucunda 20x20cm ölçülerinde plakaların üretilerek, elde edilen bu plakaların birleştirilmesiyle bir giyim ürünü oluşturulmasına karar verilmiştir. Çeşitli firmalar ile görüşülmüş ve kullanılacak hammadde, üretim şekli, plaka ve tüylerin uzunluğu gibi bilgiler toplanmıştır. Görüşme yapılan firmaların bazıları yapamayacaklarına dair olumsuz yönde geri bildirimde bulunmuştur. Azınlık bir kısmın olumlu yanıtları üzerine üretebilecek potansiyeldeki firmalar ile bir iş birliğine girilmiştir. İlk anlaşılan firma tarafından tüy inceliğinin ve esnekliğinin sağlanabilmesi için sıvı flexible reçine kullanılarak basılması önerilmiştir. Ne kadar ince basılabileceğini öğrenmek adına, küçük bir plaka üzerine, aralıklı ve farklı kalınlıklarda tüy örneklerinin basılmasına karar verilmiştir. Bu ön çözümler sonrasında, 0,8mm'den 1,2mm'ye kadar olan incelikte tüy sıralaması bilgisayar ortamında modellenmiş ve bu modelleme sonrası sıvı reçine ile numune örneği alınmıştır (Şekil 14., Şekil 15.).



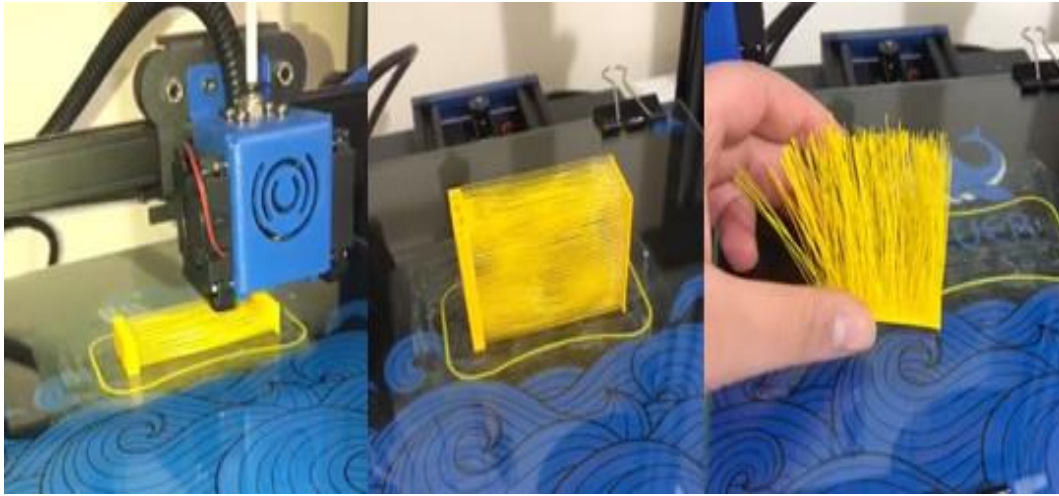
Şekil 14. 0,8mm'den 1,2mm'ye kadar modellenen tüy plakası
Figure 14. Feather plate modeled from 0.8mm to 1.2mm



Şekil 15. Sıvı flexible reçine ile basılan tüy plakası numunesi
Figure 15. Feather plate printed with liquid flexible resin

Numune üretimi sonrası gerçekleşen görüşmede 3B ürün elde edilmek istenen esneklik açısından olumlu bir sonuç vermiştir. Esneklik, ürünün kullanıcıya rahat bir deneyim sunabilmesi ve geniş bir kullanım alanı yaratması açısından önemli rol almaktadır. Ancak bu olumlu sonuca rağmen, karar verme aşamasında bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Üretilmek istenen giyim ürününün ekonomik ve ulaşılabilirlik konusu, sıvı flexible reçine ile ters düşmektedir. Bu durum, ürünün geniş bir kitle tarafından edinilebilir olma hedefine ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Numune üzerindeki inceleme sırasında ortaya çıkan bir diğer önemli faktör ise tüylerin en ince basılabilir hali olan 0,8mm'nin, numunenin genel estetiğini desteklemediği yönündedir. Tüy görünümü, ürünün istenilen özelliklerini taşıma konusunda eksik kalmıştır. Sonuç olarak, elde edilen olumlu esnekliğe rağmen, ekonomik ve estetik faktörlerdeki zorluklar nedeniyle projeye sıvı flexible reçine ile devam edilmeme kararı alınmıştır.

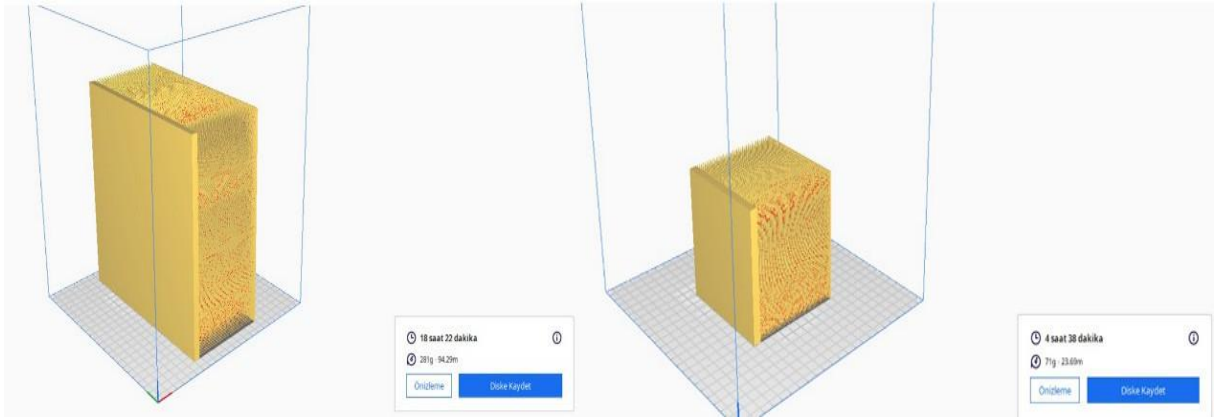
Bu süreçte ilk üretici ile yaşanan olumsuzluklar üzerine başka bir üretici ile iletişime geçilmiş ve yeni bir numune için işleme başlanmıştır. İkinci üretici tarafından alınan numune PLA filamenti kullanılarak üretilmiştir. Teknik detaylara odaklanarak yapılan iyileştirmeler ile ürünün genel performansının artırılması hedeflenmiştir. İlk olarak tüy inceliği 0,1mm'ye kadar düşürülmüştür. Bu, numunenin daha ince ve detaylı bir dokuya sahip olmasını sağlamıştır. Ayrıca tüyleri desteklemesi ve sağlıklı bir basım elde etmek amacıyla tüylerin ucu düz bir yüzeyle destekli basılmıştır. Basım sonrası destek yüzey çıkartılmış (Şekil 16.).



Şekil 16. Numunenin destekli bir plaka ile basımı
Figure 16. Printing of the sample with a supported plate

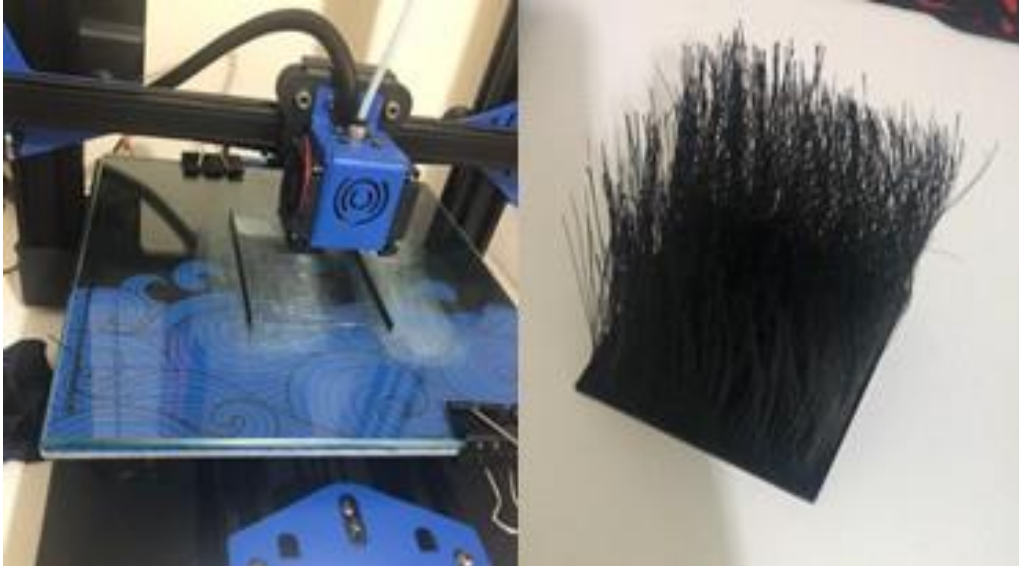
Numune sonrası yapılan görüşmede istenilen esneklik seviyesine ulaşılmış olmasına rağmen, giyim ürünü olarak kullanılacak olması nedeniyle alt plakanın daha fazla esneklik gerektirdiği belirlenmiştir. Bu ihtiyacı karşılamak ve daha esnek bir alt plaka elde etmek adına üretici tarafından TPU flexible filament kullanımı önerilmiştir. Bu öneri, esneklik ve dayanıklılık, konfor, üretim sürecine uygunluk gibi projenin gereksinimlerini daha iyi karşılamak üzere düşünülmüştür. Öneri sonrasında 500gr'lık bobin işleme alınmış fakat kullanılan 3B yazıcının TPU filamentini desteklememesi üzerine bu çözüm arayışı olumsuz sonuçlanmıştır. Sonrasında PLA filament bir çözüm önerisi olarak düşünülmüştür. Yüksek çekme ve darbe dayanımı, yüksek hızda baskılanabilme, iyi oranda yüzey kalitesi ve yenilenebilir doğal hammadde

özellikleri nedeniyle 1,75 mmlık Porima Tough Siyah PLA filament tercih edilmiştir ve asıl ürünün üretimi için sürece tekrar başlanmıştır. 20x20cm boyutundaki plaka için basım süresi 18 saat 22 dakika sürmüştür. Bunun üzerine ilk olarak 20x20cm olarak belirlenen alt plaka boyutu üretim süresinin fazla olması ve bunun sonucunda maliyetin artması nedeniyle ölçü 10x10cm boyutuna düşürülmüştür. 10x10cm boyutundaki plaka için basım süresi ise 4 saat 38 dakika (Şekil 17) olmuştur. PLA filamentini ile devam edilmeye karar verilen üretim için plakaların boyutu ve boyutlarına oranla basım süreleri hesaplanınca üretim hızı ve kullanılabilirliğinin daha kolay olması adına 10x10cm plakaların üretilmesinin uygun olacağına karar verilmiştir.



Şekil 17. 20x20cm plaka ve 10x10cm plaka (Egehan DEMİR)
Figure 17. 20x20cm plate and 10x10cm plate (Egehan DEMİR)

10x10cm zemin üstüne, farklı tüy uzunluklarında olacak şekilde toplam 20 adet plaka üretilmiştir. Üretilen plakaların, destek yüzeyleri bisturi ile kesilerek asıl hallerine getirilmiştir (Şekil 18-19). Plakaların üretimi için 500grlık 3,5 adet PLA filamenti kullanılmıştır.



Şekil 18. Plaka basımı ve plaka desteklerinin çıkarılması
Figure 18. Plate printing and removal of plate supports



Şekil 19. Üretimi biten ve destek yüzeyi temizlenen plakalar

Figure 19. Plates with cleaned support surface

Kesilen plakaların giyim ürünü formunu alması için drapaj mankeni üzerinde tasarımın kalıbı alınmış (Şekil 20) ardından plakaları birbirine bağlayacak olan zemin kumaş kalıba göre dikilmiştir. Manken üzerinde rahatça şekillendirilebilmesi için plakalar şerit halinde kesilerek hazırlanmış, kesilen plakalar, zemin kumaş üzerine yapıştırılarak monte edilmiştir (Şekil 21.).



Şekil 20. Şerit halinde kesilen plakalar zemin kumaş üzerine monte edilir (Egehan DEMİR)

Figure 20. Plates cut into strips are mounted on the ground fabric



Şekil 21. Şerit plakaların zemin kalıba monte edilmiş görünümü (Egehan DEMİR)

Figure 21. View of strip plates mounted on floor formwork

Monte edilen tüy şeritler ile tamamlanan yüzey çalışmasının ardından görüntünün daha gerçekçi olması için ısı yardımıyla şekil verilerek uygulama tamamlanmıştır (Şekil 22.).



Şekil 22. Isı yardımıyla şekil verilir (Egehan DEMİR)

Figure 22. It is shaped by heat



Şekil 23: 3B baskı tüy görünümü

Figure 23. 3D printed feather appearance



Şekil 24. Tasarım Uygulama (Egehan DEMİR)

Figure 24. Design Application



Şekil 25. Tasarım Detay (Egehan DEMİR)
Figure 25. Design Detail

Sonuç

Bugün sürdürülebilirliğin ve döngüselliğin odak noktası olduğu sektörlerden biri olan moda endüstrisi 3B yazıcılar sayesinde önemli adımlar ve teknolojik bir dönüşümü beraberinde getirmektedir. Bu teknolojik gelişmelerle birlikte, geleneksel tekstil üretiminde kullanılan detaylandırma işlemleri olan dokuma, örme, baskı ve işleme gibi yöntemlerin, 3B yazıcılarla üretilen giyim ürünlerine entegrasyonu mümkün kılınmaktadır. Ancak, bu entegrasyon süreci özel düzenlemeler ve adaptasyonları gerektirmektedir. Geleneksel tekstil üretiminde yüzey desenleri veya tekstürelere oluşturmak amacıyla kullanılan dokuma ve örme işlemlerini, 3B yazıcılarla üretilen giyim ürünlerinde modelleme aşamasında gerekli ayarlamalar ile yine benzer bir görünüm sağlamak mümkündür. Aynı şekilde, geleneksel üretimde kullanılan baskı ve işleme yöntemi de 3B yazıcı ile üretilen giyim ürünlerine entegre edilebilmektedir. Örneğin, dikiş, boncuk işleme, çeşitli aksesuarlar eklemek veya fermuar takma gibi adımlar, bitim işlemi olarak boyamak veya verniklemek manuel olarak gerçekleştirilebilir. Bu durum, 3B yazıcı ile üretilen giyim ürünlerine geleneksel el işçiliği detaylarını ekleyerek, tasarım ve estetik açıdan zenginleştirilebilir. Ancak, bu entegrasyon süreci, malzeme seçimi, tasarım özellikleri, üretim süreçleri ve kalite standartlarının dikkatlice planlanmasını gerektirir. Geleneksel ve modern üretim yöntemlerinin avantajları ve sınırlamaları göz önünde bulundurularak, 3B yazıcılarla üretilen giyim ürünlerinin başarılı bir şekilde geleneksel detaylandırma işlemleri ile bütünleştirilmesi için disiplinler arası bir yaklaşımın benimsenmesi önemlidir. 3B yazıcılar ve moda tasarımı arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada örnek bir uygulamaya da yer verilmiştir. Bu uygulamada istenilen görünüm sağlansa da geleneksel tekstillerle karşılaştırıldığında esneklik, konfor, mukavemetin yanı sıra yumuşaklık, elastikiyet, nem ve ısı kontrol edilebilirliğinin belli düzeylerde sonuç verdiği görülmektedir. Ancak bir dezavantaj olarak dışarıdan yüzeye fazla ve sertçe dokunulduğunda tüyler dökülebilmektedir. Bunun çözümü için modellenen ürünün tekrar gözden geçirilmesi veya tüy kalınlığının artırılması önerilmektedir. Çeşitli tekstil elyafı baskı malzemelerinin 3B yazıcılarda kullanımlarının

çeşitlenerek artmasıyla bu malzemelerin tekstillerle aynı performansa sahip olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu durum 3B baskı moda ürünlerinin kalitesinin artmasına, tekstil ve moda endüstrilerinin ekonomik ve ekolojik açıdan sürdürülebilir kılınmasına olanak sağlayarak hızlı moda eğiliminin yarattığı israfa karşı bir çözüm olması sağlanabilecektir. 3B yazıcılar moda tasarımında büyük bir devrim yaratmaktadır. Bu teknoloji, tasarımcılara sınırsız yaratıcılık, sürdürülebilirlik ve kişiselleştirme imkânı sunarken, yapılan araştırmalar ışığında ilerlendiğinde daha pek çok yenilikçi yaklaşım ve deneysel çalışmalar ile karşılaşacağımız açıktır. Dolayısıyla 3B baskı teknolojisinin dünya çapında genişlemesi ve moda endüstrisindeki uygulamalarının hızla artması bu teknolojinin moda tasarım eğitimi içeriğine yerleştirilmesi ve öğrencilerin bu alana karşı eğilimlerinin artmasını sağlamak tekstil ve moda endüstrilerinin geleceği için çok önemlidir.

Kaynakça

- Acar S, Sünerli E, 2019. "Tekstil Tasarımı Ve Teknoloji Birlikteliğinde Güncel Bir Örnek: Iris Van Herpen", Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl:6, Sayı: 34, ss. 71-84
- Chakraborty, S, & Biswas, M. C 2020. "3D printing technology of polymer-fiber composites in textile and fashion industry: A potential roadmap of concept to consumer. Composite Structures", 248, 112562.
- Dip T. M., Emu A. S, Nafiz N. H, Kundu P., Rakhi H. R, Sayam A., Akhtarujjman Md., Shoaib M., Ahmed Md S., Ushno S. T., Asheque A. I., Hasnat E., Uddin M. A., Sayem A. (2021). 3D printing technology for textiles and fashion, *Textile Progress*, 52:4, 167-260, DOI: 10.1080/00405167.2021.1978223
- Fanglan, Z & Kaifa, 2020. Deng Innovative application of 3D printing technology in Fashion Design, *Journal of Physics: Conference Series*, 1790 012030, DOI 10.1088/1742- 6596/1790/1/012030
- Giglio A, Paoletti I. & Conti, G. M. (2022). Three-Dimensional (3D) Textiles in Architecture and Fashion Design: a Brief Overview of the Opportunities and Limits in Current Practice, *Applied Composite Materials*, 29:187–204, <https://doi.org/10.1007/s10443-021-09932-9>
- Kim S. G. & Kim H. R. (2018). "The recent tendency of fashion textiles by 3D printing". *Fashion & Textile Research Journal*, 20(2), 117-127.
- Kozbekçi Ayranpınar S., Erdem İşmal Ö, Tufan N., (2021). Yaratıcı Fikirlerin Yenilikçi Tasarımlara Dönüşümünde 3 Boyutlu Baskı Kullanımı ve Iris Van Herpen Koleksiyonları, *Uluslararası Bilim Teknoloji ve Tasarım Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 2, ss. 87-106
- Kuhn R. & Minuzzi R. B. (2015). Moda tasarımında 3D baskının panoraması. *Moda Documenta: Museu, Memoria e Design*, 11 (1), 1-12.
- Kwon Yu Mi; Lee, Young-A ve Kim, Sook Jin, (2017). Case Study in 3D Printing Education in Fashion Design Coursework, *Fashion in Textile*, 2-26, DOI 10.1186/s40691-017-0111-3
- Partsch L., Vassiliadis S. & Papageorgas P. (2015). 3D baskılı tekstil kumaş yapıları. *Uluslararası İstanbul Tekstil Kongresi, İstanbul, Türkiye*.
- Pearson H. A., & Dubé A. K. (2022). 3D printing as an educational technology: theoretical perspectives, learning outcomes, and recommendations for practice. *Education and Information Technologies*, 1-28.
- Shahrubudina N., Leea T. C., Ramlana R. (2019). *An Overview on 3D Printing Technology: Technological, Materials, and Applications*, The 2nd International Conference on Sustainable Materials Processing and Manufacturing, SMPM 2019, 8-10 March 2019, Sun City, South Africa, pp. 1286-1296

- Spahiu T., Canaj E., & Shehi E. (2020). 3D printing for clothing production. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 15, 1558925020948216.
- Sönmez S., Kesen U., Dalgıç C. (2018). 3 Boyutlu Yazıcılar, *6ncı Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu*, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, 1-3 Kasım 2018, İstanbul
- Sun L. & Lu S. (2015). *The 3D printing era: A conceptual model for the textile and apparel industry*. Proceeding from International Textile and Apparel Association Conference, Santa Fe, New Mexico
- Sun D. & Valtasa A. (2019). 3D Printing in Modern Fashion Industry, *Journal of Textile Science and Fashion Technology*, Vol. 2, No. 2, <https://doi.org/10.33552/JTSFT.2019.02.000535>
- Şahin K., Turan B. O., (2018). Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojilerinin Karşılaştırmalı Analizi, *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 2, ss. 98-116
- Tekinalp H. L., Kunc V., Velez-Garcia G. M., Duty C. E., Love L. J., Naskar A. K., & Ozcan S. (2014). Highly oriented carbon fiber-polymer composites via additive manufacturing, *Composites Science and Technology*, 105, 144-150.
- Tyler D., Wood J., Sabir T., McDonnell C., Sayem A. S. M. & Whittaker N. (2019). Wearable electronic textiles. *Textile Progress*, 51(4), 299-384.
- Xiao Y. Q., & Kan C. W. (2022). Review on development and application of 3D-printing technology in textile and fashion design, *Coatings*, 12(2), 267.
- Vanderploeg A., Lee, S-Eun & Mamp M. (2017). The application of 3D printing technology in the fashion industry, *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 10:2, 170-179, DOI: 10.1080/17543266.2016.1223355
- Yap Y. L. & Yeong W. Y. (2014). Additive manufacture of fashion and jewellery products: a mini review, *Virtual and Physical Prototyping*, 9:3, 195-201, DOI: 10.1080/17452759.2014.938993
- Yıldıran M. (2016). Moda giyim sektöründe üç boyutlu yazıcılarla tasarım ve üretim, *Art-e Sanat Dergisi*, 9(17), 155-172.
- (URL 1) <https://www.visenze.com/resource-centre/the-future-of-fashion-from-design-to-merchandising-how-tech-is-reshaping-the-industry/>
- (URL 2) (<https://www.irisvanherpen.com/>).
- (URL 3) (<https://fashionart.patriciareports.nl/2013/06/catherine-wales-presents-project-dna.html>).
- (URL 4). (<https://www.sculpteo.com/en/3d-learning-hub/applications-of-3d-printing/3d-printed-clothes/>).
- <https://threeasfour.com/>

DERLEME MAKALE
(Review Article)**Tasarım Uygulamalarında Doğal Taş Kullanımı ve Önemi**

Use of Natural Stone in Design Applications and Its Importance

DOI: 10.54976/tjfdm.1316513

Alınış (Received): 19.06.2023**Kabul Tarihi (Accepted):** 25.09.2023Selçuk Demirci¹,
Orcid: 0000-0002-2045-0426Sevgisel Yeliz Özsoy²,
Orcid: 0009-0009-1029-1028¹Assoc.Prof.Dr., Ege Vocational School,
Ege University, İzmir, Türkiye²Student, Ege Vocational School, Ege
University, İzmir, Türkiye**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):**Selçuk DEMİRCİ
selcuk.demirci@ege.edu.tr**ÖZ**

Doğal taş, insanlığın varoluşundan bu yana en çok tercih edilen malzemelerden biridir. Barınmadan sanata, yaşamın dört bir yanında her daim var olmuştur. İşlevi değişse de sürekliliğini yitirmeden günümüze kadar popülerliğini koruyarak gelmiştir. Son yıllarda "İnsan- Taş" ilişkisine gözle görülür şekilde ilginin ve talebin artması tasarım endüstrisinde de büyük ilgi görmüştür. Sürdürülebilir yapıda olan doğal taş, iç ve dış mekân tasarımlarında sıkça kullanılan bir malzeme haline gelmiştir. Bu çalışmada tasarım uygulamalarında doğal taşın avantaj ve dezavantajları, kullanım alanlarının çeşitliliği, iç ve dış mekânlarda nerelerde kullanıldığı belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca doğal taşın tasarımdaki önemi ve Türkiye'deki doğal taş sektörünün durumu belirlenmeye çalışılmıştır. Yaklaşık 2 milyar dolar ihracatı olan doğal taş sektörünün, değeri yüksek ürün tasarımlarıyla ihracat miktarının artırılacağı anlaşılmıştır.

ABSTRACT

Natural stone is one of the most preferred materials since the existence of humanity. From shelter to art, it has always existed in all corners of life. Although its function has changed, it has remained popular until today without losing its continuity. In recent years, the increasing interest and demand for the "Human-Stone" relationship has also attracted great attention in the design industry. Natural stone, which has a sustainable structure, has become a frequently used material in interior and exterior designs. In this study, it has been tried to determine the advantages and disadvantages of natural stone in design applications, the diversity of usage areas, and where it is used indoors and outdoors. In addition, the importance of natural stone in design and the situation of the natural stone industry in Turkey were tried to be determined. It has been understood that the natural stone industry, which has an export of approximately 2 billion dollars, can increase the amount of exports with high value product designs.

Anahtar Kelimeler:

Doğal taş, Doğal taş tasarımı, Mermer

Keywords:Natural stone, Natural stone design,
Marble**Kaynak gösterimi:** Demirci, S., Özsoy, S.Y. (2024). "Tasarım Uygulamalarında Doğal Taş Kullanımı ve Önemi", *Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM)*, 2024, 6(1): 45-64, doi: 10.54976/tjfdm.1316513**How to cite:** Demirci, S., Özsoy, S.Y. (2024). "Use of Natural Stone in Design Applications and Its Importance", *Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM)*, 2024, 6(1): 45-64, doi: 10.54976/tjfdm.1316513

1. Giriş

Tasarım, hayatımızın her alanında karşımıza çıkan bir kavramdır. Evlerden, sokaklara, giyim tarzımızdan, oturma düzenimize kadar tasarım hayatımızın her yerinde varlığını sürdürür. Tasarım, genel olarak bir ürünün estetik görünüşüne ve kullanım arayüzüne odaklanır. Tasarım aslında ürünün veya hizmetin kullanıcısı ile olan etkileşimini en üst düzeye çıkarmayı amaçlayan bir süreçtir. Bu nedenle, tasarım prosesi müşteri ihtiyaçlarını ve kullanıcı deneyimlerini hedef alıp araştırma ve geliştirmeleri o hedefe göre gerçekleştirmelidir. Yani, doğal taş malzemedeki yapılacak tasarımların başarılı olabilmesi için, tasarım sürecinde insanların hedefleri, hangi duruma veya soruna hizmet edeceği gibi faktörlerin dikkate alınarak bir prototip oluşturulması gerekmektedir. Doğal taşla tasarımın entegrasyonu açısından, tasarlanacak ürünün nerede kullanılacağı, kimin kullanacağı bilgileri çok önemlidir. Hangi malzemeyi kullanmamız gerektiği hakkında bilgi vermektedir.

Yapılan tasarımda en vurucu olan noktalardan biri; iyi analiz yapmaktır. İyi analiz yapmanın altında kullanıcıyı iyi tanımak yatar. “Nereye? Kime? Niçin?” soruları müşteriyi iyi tanımaya ve isteklerinin ne olduğunu anlamaya yardımcı olur. Böylelikle hangi amaca hizmet edildiğini bilerek emin adımlarla ilerlenir. Bir diğer vurucu nokta ise malzemeyi ve o malzemenin nasıl işlendiğini çok iyi bilmektir. Bir sonraki adım, tasarlanan tasarımın sunulacağı pazarı iyi tanımaktır; nasıl noktalara dikkat çekilmesi gerektiğini ve ürünün ortalama satış fiyatını bulmaya yardımcı olur (Küçükerman, 1996).

Şeklin özellikleri, prosesi ve malzeme seçimini, prosesin özellikleri ise son şekli ve malzeme seçimini sınırlar. Kısacası, tasarım sürecinde tüm aşamaların, sonuç ortaya çıkana kadar birbirleriyle bağlantılı oldukları ve birbirlerini her kararda etkiledikleri görülür.

2. Tasarım ve Tasarım Kavramı

Tasarım, belirli bir amacı olan bir ürünü, sistemi veya süreci yaratmak için kullanılan bir organizasyon prosesidir. Tasarım, çeşitli faktörlerin uyum içinde bir ara ya gelmesiyle oluşur. İşlevsellik, estetik, güvenlik, kullanılabilirlik, sürdürülebilirlik, insan davranışları ve beklentileri gibi faktörler tasarımın temel yapı taşlarını oluşturur. Bu temel yapı taşlarının birleşiminde de belirli sektör veya disiplinlerdeki uzman kişiler yer alır. Tasarım, bu uzman kişilerin; teknolojik ilerlemeleri, sosyal faktörleri, pazar koşullarını bilgileri ve teknikleriyle yaratıcı şekilde harmanlayıp bize sundukları bir süreçtir. Tasarım, multidisipliner bir kavram olduğu için fazlaca faktörü, değişkeni ve bilimi içinde barındırır ve bu sayede çok görüşlü bir tasarım ortaya çıkar.

“Tasarım yapmak bir şeyin biçimini zihinde canlandırmaktır. Zihinsel seviyede yapılan bu işlemin iki ana evresi vardır.

1. Zihin gelişimi

2. Dış dünyaya yansımaları” demiştir (Erengözgin, 1998).

“Tasarım sadece sanatsal ya da teknik bir olgu değil, sosyokültürel bir olgudur. Yeni ürün tasarımının başarısı, teknik fizibilitelerin düzgün bir şekilde düzenlenmesine, kullanıcılar için işlevselliğe ve şirket için uygulanabilirliğe dayanmaktadır” (Gerber vd., 2012: 2). Businessweek 2005 yılında “... 90’larda insanlar inovasyondan bahsettiklerinde aslında kastettikleri teknolojiydi. Şimdi inovasyon denildiğinde gerçekte kastettikleri şey tasarım.” diyerek açıklama yapmıştır (Er, 2009).

Dieter Rams’ın iyi tasarım adı altında 10 prensibi vardır. Bu prensipler şunlardır; iyi tasarım yenilikçidir, iyi tasarım ürünü kullanışlı yapar, iyi tasarım estetikdir, iyi tasarım samimidir, iyi tasarım rahatsız etmez, iyi tasarım uzun ömürlüdür, iyi tasarım çevreye zarar vermez, iyi tasarım olabildiğince az tasarımdır, iyi tasarım ürünü anlaşılır yapar, iyi tasarım son ayrıntısına kadar tutarlıdır (Akgün, 2017).

2.1. Tasarımda karar kriterleri

Tasarımda en önemli parametrelerden biri malzemedir. Yapılacak tasarıma uygun malzemenin ne olduğuna karar verilirken göz önünde bulundurulması gereken kriterler vardır. Tasarımda karar kriterleri şunlardır; elde edilebilirlik, işlenebilirlik ve maliyet.

Elde edilebilirlik: Malzemelerin niteliklerini düşünmeden önce, malzemenin temin edilebilirliğini bilmek önemlidir. Kolay bulunamayan malzemelerle tasarım yapmak mantıksızdır. Burada bahsedilen mevcudiyet, malzemenin maliyeti ve istenildiği gibi bulunabilirliğidir. Malzeme tedarikindeki aksama, üretimin durmasına veya düşük kapasitede üretime devam etmesine neden olur (Fındık, 2009)

İşlenebilirlik: Tasarımcıların malzeme seçerken göz önünde bulundurdıkları en önemli kriterlerden biri işlenebilirliktir. Seçilen malzeme, üretim maliyetini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Doğru malzemenin seçiminde, malzemenin çalışma koşullarına uygunluğu kadar, üretim yöntemlerine uygunluğu da göz önünde bulundurulmalıdır (Topbaş, 1993).

Maliyet: Malzeme seçiminde, çalışma koşullarına uygunluğun yanı sıra uzun vadede ekonomik olması da önemlidir. En ucuz malzemeyi seçmek doğru değildir. Çünkü seçilen malzeme, belirlenen ömrü tamamlamadan kullanılamaz hale gelirse daha fazla maliyet getirebilir. Tasarım için seçilen malzeme hem maliyet hem de kullanılabilirlik süresi açısından değerlendirilmelidir. Yüksek maliyetli malzemeler başlangıçta pahalı olsa bile uzun vadeli kullanım açısından daha ekonomik olabilir (Topbaş, 1993).

Tasarımda karar kriterleri, mekânın kullanım amacı, estetik tercihler ve işlevsel gereksinimler gibi mekânı oluşturan faktörlerle yakından ilişkilidir. Bu faktörler, tasarım sürecinde alınacak kararların temelini oluşturur ve mekânın son halini belirler. Tasarımın başarısı, bu kriterlerinin dikkatlice değerlendirilmesiyle elde edilmektedir.

Tasarım sürecinde, iç - dış mekânların fonksiyonel gereksinimleriyle uyumlu ve estetik açıdan çekici malzemelerin seçimi, mekânın nihai görünümü ve kullanıcıların etkileşimi açısından belirleyici faktördür.

2.2. İç-Dış Mekân Tasarımında Kullanılan Malzemeler

İç ve dış mekân tasarımlarında kullanılan malzemeler, tasarımın estetik, işlevsel ve konforlu bir şekilde tamamlanmasında kritik rol oynar. İç ve dış mekânda kullanılan malzemeler şunlardır; boya, alçıpan, seramik, ahşap, doğal taş, kargir malzemeler, beton, cam, metal, plastik, kumaş, kompozitlerdir (Sümer, 2011).

İç mekânda genellikle ahşap, cam, metal ve doğal taş gibi malzemeler tercih edilirken, dış mekânda ise ahşap, metal, beton ve doğal taş gibi sağlam ve uzun ömürlü malzemeler tercih edilmektedir. İç mekânda samimi bir ortam yaratmak için doğal taş, ahşap gibi malzemeler çokça tercih edilir. Dış mekânda ise beton ve doğal taş gibi malzemeler, dayanıklılıkları sayesinde yoğun olarak kullanılmaktadır.

Her malzemenin kendine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Tasarım sürecinde doğru malzeme tercihi yapmak tasarımın başarısını artırmaktadır. İç ve dış mekânda uygulanan doğal taş uygulamalarına ait görüntüler Şekil 1.'de verilmiştir.



Şekil 1. İç ve dış mekânda uygulanan doğal taş uygulamalarına ait görüntüler (URL 1)

Figure 1. Images of natural stone applications applied indoors and outdoors

3. Doğal Taş

Kayaçlar, kökenleri ve oluşum şartlarına göre 3 temel grupta incelenir; metamorfik kayaçlar, sedimanter (tortul) kayaçlar ve magmatik kökenli kayaçlar.

3.1. Doğal Taşlar Çeşitleri

3.1.1. Metamorfik Kayaçlar

Sıcaklık, basınç ve taşların kimyasal bileşimleri, metamorfik taşların oluşumunda temel etmenlerdir. Sıcaklık, minerallerin yeniden kristalleşmesi için gerekli olan kimyasal reaksiyonların gerçekleşmesini sağlar. Doğadaki kayaçlar, 200–800 °C arasındaki ısı ve basınç etkisi altında kalabilirler ve bu süreçte yapısal, dokusal ve bileşimsel değişikliklere uğrayarak yeni bir kayaya dönüşürler. Bu oluşuma "Metamorfizma" denir ve bu süreç sonunda oluşan

kayaya da "Metamorfik Kayaç" adı verilir (Yüzer vd., 2016). Mermer, Gnays, şist, kuvarsit, arduvaz ve serpantin metamorfik kayaçların en bilinen örnekleridir (Yüzer vd., 2016).

Yapı ve doku özellikleri; Kayacı oluşturan kristaller ve taneler, basınç yönüne dik uzanımlar gösteren şistozite, lineasyon gibi özellikler sergiler. Bu kayalar genellikle fosil içermez, mevcut fosillerin de şekilleri basınç ve sıcaklığın etkisiyle değişebilir. Granoblastik, porfiroblastik ve lepidoblastik dokular gözlemlenebilir (Yavuz, 2010). Metamorfik kayaç örneği Şekil 2.'de verilmiştir.



Şekil 2. Metamorfik Kayaç (URL 2)

Figure 2. Metamorphic Rock

3.1.2. Sedimanter (tortul) Kayaçlar

Sedimanter kayalar, çökelim-sedimentasyon süreci sonucu meydana gelirler ve genellikle tabakalı yapıya sahiptirler. Bu tür kayaların büyük çoğunluğu fosiller içerirler ve kökeni yeryüzündeki, yeraltındaki, atmosferdeki ve su altındaki tortul çökelmelerden gelir. Sedimentasyon, farklı çökelim havzalarında gerçekleşebilir ve okyanusal, denizsel, gölsel veya tamamen karasal koşullar altında meydana gelebilir.

Sedimanter kayalar, oluşum sürecindeki ortamlara bağlı olarak farklı özellikler sergilerler. Tabakalı yapısıyla karakterize edilen sedimanter kayalar, içerisinde tarihi dönemlere ait ya da daha önce yaşamış ve taşlaşmış canlı kalıntıları (fosiller) bulundurlar. Bu tür kayalar, yüzölçümü bakımından dünya yüzeyinde en çok alanı kaplayan kayaçlardır (Yüzer vd., 2016). Kireçtaşları, travertenler, kumtaşları ve çakıl taşları konglomeralar (breş ve puding) başlıca tortul kayaçlardır (Yüzer vd., 2016).

Yapı ve doku özellikleri; Sedimanter yapıları karakterize eden çökelme özelliklerine sahip kayalar, boylanma, derecelenme, dalga izleri, çamur çatlakları, laminalanma ve tabakalanma gibi yapılar gösterir. Bu kayalar fosil içerebilir ve klastik ile klastik olmayan dokulara sahip olabilirler (Yavuz, 2010). Sedimanter kayaç örneği Şekil 3.'de verilmiştir.



Şekil 3. Sedimanter kayaç örneği (URL 3)

Figure 3. Sedimentary rock example

3.1.3. Magmatik Kayaçlar

Magmatik kayaların kökeni, magmadan gelir. Magma, yerin derinliklerinde erimiş halde bulunan silikattan oluşan ve uçucu bileşenler içeren bir malzemedir. Magma, yerin derinliklerinde, yüzeyine yakın derinliklerinde veya yüzeyde soğuyarak katılaşıp magmatik kayaların oluşumuna neden olur.

Magmanın sıcaklığı 600–1300 °C arasında değişir. Soğuma ve katılma hızı, oluşan kayacın türünü belirler. Soğuma ve katılma, yer yüzeyine yakın yerlerde olursa damar taşları, yer yüzeyinde hızlı bir şekilde gerçekleşirse volkanik taşlar (yüzey taşları) oluşur. Yerkabuğunun derinlerinde olursa plütonik kayaları oluştururlar. Aglomera Andezit, Bazalt, Benekli Andezit, Benekli Obsidyen başlıca magmatik kayaçlardır (Yüzer vd., 2016).

Yapı ve doku özellikleri; Faneritik, porfirik, afanitik ve camsal dokulara sahip masif veya çatlaklı yapıdaki kayalar genellikle fosil içermezler (Yavuz, 2010). Magmatik kayaç örneği Şekil 4.'de verilmiştir.



Şekil 4. Magmatik kayaç örneği (URL 4)

Figure 4. Igneous rock example

3.2. Doğal Taş Kullanım Tarihçesi

Doğal taşlar; jeoloji, arkeoloji, ekonomi, mimari, süsleme ve dekorasyon açısından önemli bir değere sahiptir. İnsan yaratıcılığına ve refahına katkıları sayesinde, bilimsel araştırmalar için de temel kaynaklar arasında yer alırlar. Varlıkları ve yarattıkları gizemlerle birlikte kültürün şekillenmesine de etkide bulunan doğal taşlar, tarih boyunca önemli bir yere sahiptir (Oğuz, Aral, 2019).

Taş kullanımının yaygınlaşmasında etkili olan taş işleme tekniği, Urartular tarafından başlatılmıştır ve Anadolu'da bütün medeniyetler boyunca kullanılmıştır. Medeniyetlerin tiyatrolarından, yollarına; hamamlarından, kütüphanelerine; ibadethanelerinden, çeşmelerine; kervansaraylarına kadar birçok yapıda mermer ve doğal taşlar kullanılmıştır.

Tarihte her dönem iç ve dış mekân mimarisi, inşaat, kaplama, döşeme, süsleme ve hatta heykeltçilikte kullanılan taşların dayanıklılığı ve işlenebilirliği gibi özellikleri, günümüzün modern yapı sektöründe bile önemini korumaktadır. Taş, insan hayatında güven, yapısal dayanıklılık, mesaj iletimi ve sonsuzluğun sembolüdür (Taşlıgil, Şahin, 2016).

Antik uygarlıklar, Aswan graniti, volkanik tüfler ve mermer gibi farklı taşları kullanırdı. Taşların kaynağından yapı yerine taş taşıma kolaylığı ve ekonomisi etkili olsa da görsel çeşitlilik ve zenginlik aranırdı ve bazen uzak yörelerden getirtilirdi (Karahan, 2018).

- Roma ve Bizans döneminde; Bazalt, Mermer, Kireçtaşı, Traverten, Volkanik tüfler,
- Kommagene Krallığı döneminde; Adıyaman Nemrut Dağı'nda bulunan heykellerde Kireçtaşları,
- Selçuklularda; Mermer, Volkanik tüfler ve yumuşak Kalkerler, Andezit, Bazalt,
- Osmanlı döneminde; Traverten, Mermer, Fosilli Kalker olan Bademli Küfeki taşı, Serpantin ve renkli Granitler kullanılırdı (Karahan, 2018).

3.3. Mimari ve Endüstriyel Tasarımda Kullanılan Doğal Taşlar

Mimari ve endüstriyel tasarımlarda pek çok malzeme çeşidi kullanılmaktadır. Bunlarda bir tanesi de doğal taştır. Doğal taş, tasarımlarda hem sürdürülebilir olması hem modernliği temsil etmesi hem de estetik görüntüsü sebebiyle sıkça tercih edilen bir malzemedir. İşlenebilirlik ve elde edilebilirlik açısından doğal taş çeşitleri farklılık göstermektedir. Bu kriterlerde kolaylık sağlayan taşlar daha fazla tercih edilmektedir. Sıkça tercih edilen doğal taşlar ise şunlardır; mermer, kireçtaşı, traverten, granit, kayrak, kumtaşı (URL 5).

3.4. Doğal Taşlar ve Kullanım Alanları

Doğal taşlar, yol ve kaldırım döşemesi, bordür taşı, kent mobilyaları, duvar yapımı, duvar kaplaması, merdiven basamağı, çatı örtüsü, iç ve dış dekorasyon, peyzaj, bahçe adım taşı, iç mekân döşeme, mutfak ve banyo gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Yüzer, vd., 2016). Mermer, traverten, granit, andezit, bazalt ve tüf gibi doğal taş ürünleri, yapılarda döşeme ve kaplama malzemesi olarak tercih edilmektedir.

Traverten, özellikle ıslak zeminlerde, havuz kenarı kaplamalarında, kullanılır; mat yüzeyiyle olası kaymaları önlemektedir. Gnaysların düşük aşınma ve farklı estetik görüntüye sahip olmaları duvar kaplama, taban döşeme, akvaryum dekorasyonu ve peyzaj çalışmalarında kullanımlarını arttırmıştır (Yüzer, vd., 2016).

Moloz taş ve kesme taşlar ise kumtaşı, kireçtaşı, tüf, andezit, granit ve arduvaz gibi taşlarla yapılıp, binaların temel ve duvarlarında, yol ve kaldırımlarda kullanılmaktadır. Kayağan taşı, kayrak taşı, sleyt ya da arduvaz olarak bilinen doğal yarılmış, yüzeyi pürüzlü taşlar ise estetik görünümlü dekorasyon malzemesi olarak tercih edilir. Bu taşlar binalarda ve tarihi nitelikteki yapılar gibi alanlarda da çatı kaplaması olarak kullanılır (Taşlıgil, Şahin, 2016). Granit malzemeyle yapılmış dış cephe kaplama uygulamaları Şekil 5.'de verilmiştir.



Şekil 5. Granit malzemeyle yapılmış dış cephe kaplama uygulamaları (URL 6)

Figure 5. Exterior cladding applications made with granite material

Feng Shui felsefesine göre tasarlanmış Çin bahçeleri, bazen tek başına duran taş ve kayaları içeren bazen de gruplar halinde kayalarla düzenlenir. Bu sert kayalar ve taşlar, güzel şekilleri ve dokuları nedeniyle bahçeye dahil edilir; böylece bahçedeki toprak ve çiçeklerin yumuşaklığı

ile kontrast oluşturarak ying-yang dengesine katkıda bulunur. Bu sayede ortamdaki enerji dengelenerek, içeride yaşayan kişiler kötü enerjilerden korunur. Ayrıca böyle bir düzenlemenin mutluluk ve huzur duygusunu arttırdığına da inanılır (Karahan, 2018).

3.4.1. Mermer

Mermer, tarihteki en popüler yapı malzemelerinden biridir. Mermerin tanımı bilimsel ve ticari olmak üzere ikiye ayrılır. Bilimsel olarak kireçtaşlarının zamanla sıcaklık ve basıncın etkisiyle metamorfizmaya uğrayarak kristalize bir hal almasıyla oluşan doğal bir taştır. Hakiki mermer olarak adlandırılan doğal taşlar saf beyazlıkta, belli belirsiz damar ve dalgalara sahip olan ve en nadir mermer çeşitlerindedir. Ticari olarak ise iyi parlatılabilen kalker, traverten, serpantin, oniks, dolomit, granit, diyabaz, bazalt, arduvaz, kumtaşı, tektonik breş ve konglomera da mermer kategorisi altında yer alır. Bu durum uluslararası ticaret ve Türkiye'deki doğal taş sanayisinde kavram karmaşasına yol açmaktadır.

Mermerin renk, desen, doku, sertlik, parlatma, cilaya karşı duyarlılık ve blok elde edilebilme oranı en önemli özellikleridir. Mermerler genellikle beyaz, gri veya gri-beyaz renklere olsa da içerdikleri yabancı maddelerin etkisiyle değişik renklere sahip olabilirler. Ayrıca, farklı simetrik desenler oluşturan, ince damarlı, dik kesimli ve boyuna kesilmiş mermerler daha pahalı olabilmektedir. Mermerlerin renklerindeki homojenliğin aranılan bir özellik olduğu için, ocakların belirli yataklarını izlemek konusunda dikkatli olunması gerekmektedir. Bu şekilde, daha kaliteli ve homojen renklere sahip mermerlerin seçilmesi mümkün olacaktır. (Taşlıgil, Şahin, 2016).

Anadolu toprakları, çok sayıda zengin mermer kaynaklarına sahip olduğundan dolayı, tarih boyunca birçok medeniyet bu malzemeleri kullanarak çarpıcı yapılar ve heykeller inşa etmiştir. Hititler döneminde Anadolu'da mermer kullanımı başlamış, Frigyalılar ve İyonlar saray, tapınak ve tanrı heykelleri yapımında kullanmışlardır. Anadolu'da sanatsal açıdan ilk mermercilik, M.Ö. 1600'lü yıllarda Hititlerle başlamıştır (Erkek, Özdemir, 2011).

Anıtkabir'in inşasında dış kaplamada beton üzerine traverten, mozole içinde ise mermer kullanılmıştır. Mermer kullanılarak inşa edilmiş bazı yapılar şunlardır; *Taç Mahal, Lincoln Anıtı, Pantheon Ulusal Kahramanlar Anıtı, Aziz Petrus Bazilikası, Washington Yüksek Mahkeme Binası, Herodes Attikus Odeonu, Washington Anıtı, Davut Heykeli, Pisa Kulesi, Sun Yat-Sen Anıt Mezarı, Yozgat Basilica Therma, Burdur Sagalassos Antik Kenti Antoninler Çeşmesi, Efes Antik Şehri Celsus Kütüphanesi* (Nakay, 2021). Mermerde tasarlanmış uygulamalar Şekil 6. ve Şekil 7.'de verilmiştir.



Şekil 6. Mermerden tabure (URL 7)
Figure 6. Marble stool



Şekil 7. Aziz Petrus Bazilikası (URL 8)
Figure 7. St. Peter's Basilica

3.4.2. Granit

Granit, magmatik bir kaya türüdür ve sert, kristal yapıdaki minerallerden oluşur. Bu kaya türü, kaba taneli yapısında tamamen kristalli kaya anlamına gelen Latince granum kelimesinden türemiştir. Doğada dayk, silis ve batolitler halinde de bulunmaktadır. Granit, yeryüzünde oluşan ilk doğal taşlardan biridir (Oğuz, Aral, 2019). Antik imparatorlar tarafından granit sütunlar sıkça tercih edilmiştir ve antik hamam yapıları, revaklar ve bazilikalar gibi yapıların yapımında da kullanılmıştır. Eski Mısırlılar, doğayı anlayarak ondan en iyi şekilde yararlanmışlardır ve bu uygarlık, birçok piramit, firavun mezarı ve tapınak yapısıyla öne çıkmıştır. İnılmaz tapınakları, doğal taş malzemelerin yoğun olarak kullanıldığı birer sanat eseridir. Aswan graniti, bu tapınakların büyük bir kısmında ve heykellerin yapımında da kullanılmıştır. (Oğuz, Aral, 2019). Granitten tasarlanmış uygulamalar Şekil 8.'de verilmiştir.



Şekil 8. Granitten tasarlanmış uygulamalar (URL 9)
Figure 8. Applications designed from granite

3.4.3. Traverten

Travertenler, yer altı sularının içerisinde bulunan kalsiyum karbonatın belli şartlar altında çökmesi ile oluşan kimyasal tortul kayalardır. Bu kalker türü, özellikle kaplıcalar etrafında birikerek görülür.

Travertenlerin fiziksel özellikleri çökme hızına bağlıdır. Yavaş çökelmeler kristalli, yoğun, sert ve dayanıklı travertenlerin oluşumuna sebep olurken, hızlı çökelmeler ise yumuşak, süngerimsi, gözenekli, nispeten hafif ve dayanıksız travertenlerin oluşmasına yol açar. Traverten set göllerine en güzel örnek Denizli- Pamukkale'dir.

Travertenler, farklı kimyasal özelliklere sahip suların etkisiyle çeşitli renklerde görülebilir. Renk oluşumu, travertenin oluştuğu suların kimyasal bileşimi ile bağlantılıdır. Demirin çözüldüğü suların etkisiyle oluşan Karahayıt travertenleri kırmızı, kükürdün etkisiyle oluşan Sıcakçermik travertenleri sarı renkte görülebilir. Beyaz veya gri renkli travertenler ise çözülmüş kalsiyum iyonlarından kaynaklanır. Mat yüzeye sahiptir. Bu da ona natürel, minimal iç tasarımlarda sakinleştirici ve sade bir izlenim verir (Polat, 2011). Traverten kullanılarak tasarlanmış yapıya örnek olarak Museo Jumex verilebilir. Travertenden tasarlanmış bir küvet örneği Şekil 9.'da verilmiştir.



Şekil 9. Travertenden tasarlanmış bir küvet örneği (URL 10)
Figure 9. An example of a bathtub designed from travertine

3.5. Doğal Taşların Kullanım Şekli

Doğal taşlar işlemlerine göre ikiye ayrılmaktadır.

Parlatıldıktan Sonra Kullanılan Doğal Taşlar: Genellikle, doğal taşlar, ocaktan çıkarıldıktan sonra son kullanım yerine gönderilmeden önce çeşitli işlemlerden geçerler. Bu taşlar, mermer işleme tesislerinde öncelikle istenilen kalınlıklara göre kesilir ve daha sonra kullanıma uygun ebatlara göre özelleştirilirler. Pürüzsüz bir yüzey elde etmek için, taşlar çeşitli abrasiv ve kimyasal maddeler kullanılarak işlenirler ve cilalanarak parlatılırlar. Mineralojik yapısı ve tane boyutu mermerlerin cila alma kapasitesini etkiler. Mermer, kireçtaşı, traverten, granit, serpantin vb. gibi tüm doğal taşlar ekonomik açıdan mermer sınıflandırmasına uygun olarak kabul edilir (Çelik, Kavuşan, 2001).

Parlatılmadan Kullanılan Doğal Taşlar: Diğer yandan, bazı doğal taşlar doğadan çıkarıldıkları gibi kullanılır. Bu taşlar, kullanılacakları yerlere, ihtiyaç duyulan özelliklere göre ebatlandırılmaktadır. Bu tür doğal taşların kullanımı son yıllarda oldukça artmıştır. Yol, park ve bahçelerde kullanılan granit, bazalt, andezit gibi kayalar bu kategoride yer alır. Tüf, sişt ve benzer kayalar ise şömine, barbekü yapımı ve bina ile bahçe duvar kaplamalarında sıkça tercih edilirler (Çelik, Kavuşan, 2001).

3.6. Doğal Taşlarda Yüzey Şekillendirme Teknikleri

Yüzey şekillendirme yöntemleri kullanılarak işlenen taşlar, ABD, Japonya ve Avrupa ülkelerinde geniş kullanım alanına sahiptir. Bu işlemler, endüstriyel boyutta mekânîk aletler kullanılarak veya daha küçük ölçeklerde el ile gerçekleştirilebilir. El sistemleri bile büyük kapasiteli otomatik makinelerden alınan sonuçlara benzer sonuçlar verir. Bu yöntemler, yüzey görünüşü kadar ekonomiklik de göz önünde bulundurularak tercih edilir (Çelik, Kavuşan, 2001).

Testere ile Kesme: Mermerlerin işlem sürecinde ilk adım genellikle kesme işlemidir. Bu işlem, doğal taş bloklarının tesislerde farklı kalınlıklarda plakalar halinde kesilmesini sağlar. Bazı doğal taşlar, ilk kesim aşamasındaki plaka halleriyle kullanılabilirler. Ancak, plakaların ham hali olduğundan dairesel testere kesme izleri bu plakalarda hala görülebilir. Daha sonraki işlemlerle bu izler yok edilir ve plakaların yüzeyleri düzgün hale getirilir (Çelik, Kavuşan, 2001).

Honlama: Honlama (mat cilalı) işlemi, kesilmiş plakaların düzgün bir yüzey haline getirilmesi için aşındırıcılar kullanılarak gerçekleştirilir. Honlama işlemi sonucunda, düz, pürüzsüz ve biraz da parlak bir yüzey oluşur. Ancak, bu işlem sırasında oluşan parlaklık, cilalı mermer gibi görünmez. Dolayısıyla honlanmış yüzeyler, cilalanmış yüzeyler kadar estetik bir görünüme sahip olmayabilir ve benzer renklerdeki mermerlerin renkleri birbirlerine yakın özellikler gösterebilir. Ancak, kaymayı önleyici bir yürüyüş imkânı sunan ve parlak yüzeylerin istenmediği yerlerde döşeme, merdiven, havuz kenarları kaplamaları gibi alanlarda honlanmış mermerler tercih edilir. Honlama işlemi, yüzeyin cilasız olmasından kaynaklı olarak, kaymayı önlemesiyle birlikte daha güvenli bir yüzey sağlar. Bunun yanı sıra, honlama işlemi mermerlerin doğal dokusunun ve tüm detaylarının daha rahat bir şekilde görünmesini sağlar. (Çelik, Kavuşan, 2001).

Cilalama: Parlatma işlemi ise farklı bileşim ve sertlikteki aşındırıcıların yanı sıra kimyasal eriticilerin ortak kullanımıyla gerçekleştirilir. Bu işlem, mermer yüzeylerinin mükemmel derecede düzleştirilmesi ve parlaklık kazanması için uygulanır. Yoğun kristalleşmiş ve ince kristalli mermer yüzeyleri, parlatma işlemi sayesinde daha iyi bir görünüme kavuşur (Çelik, Kavuşan, 2001).

Alevle Yakma: Alevle yakma işlemi, farklı termal genleşme katsayısına sahip mineraller içeren kayalara uygulanır ve genellikle magmatik kökenli kayalar için etkilidir. Özellikle granit içinde bulunan kuvars minerallerinin ısı karşısındaki davranışı, granit yüzeylerinin alevle yakma işlemine tabi tutulabilmesini sağlar. Ancak, içerisinde demir bulunan granitler bile bu işleme uygun olamayabilir (Çelik, Kavuşan, 2001).

Eskitme: Eskitme işlemi ise son dönemlerde eskil görünümlü mermerlere olan talep nedeniyle önem kazanmıştır. Bu işlem, küçük ebatta ve pürüzlü yüzeylere sahip mermer parçalarının eskitilmiş bir görünüme kavuşması için uygulanır. Mermer parçaları, farklı boyutlarda ve şekillerde kesilerek istenilen yere uygun hale getirilir. Eskitme işlemi sonucunda, parçaların kenar ve köşeleri daha yuvarlak bir profil alır ve renklerde değişiklikler görülebilir. Ancak, her mermerin yüksek sıcaklıklara dayanıklı olmaması nedeniyle bu işlem her mermer türü için uygun olmayabilir (Çelik, Kavuşan, 2001).

Kumlama: Kumlama işlem, mermerlerin yüzeylerinin orta matlıkta ve pürüzlü bir görünüm alması için kullanılır. Bu işlemde, kumlu su yüksek basınçlarda mermerin yüzeyine püskürtülür veya otomatik kumlama makinelerinde halledilir. Kumlama işlemi sonucunda, yüzeyde küçük çukurlar ve tümsekler oluşur ve mermer yüzeyleri bu sayede eskil bir görüntü kazanır (Çelik, Kavuşan, 2001).

Çekiçleme: Çekiçleme işlemi, genellikle tarihi binalarda dış cephe kaplaması olarak tercih edilir ve volkanik kayalar üzerine uygulanır. Bu işlem, taş yüzeyinde kabartılmış bir özellik oluşturmak için kullanılır. Bu işlem manuel veya otomatik makineler tarafından yapılabilir. Çekiçleme işlemi sonucunda oluşan yüzeyler ıslakta bile kaymayı önleyici bir yapıya sahiptir (Çelik, Kavuşan, 2001).

Doldurma: Doğal taşların bazılarında oluşumundan kaynaklanan gözenekler bulunur ve bu gözenekler kesme ve cilalama işlemleri sonucunda daha belirgin hale gelir. Bu nedenle, bu tür taşlara dolgu malzemeleri kullanılarak gözenekler kapatılır ve taşın görünümü korunur (Çelik, Kavuşan, 2001).

Asitle yıkama: Asitli bileşikler mermer yüzeylerinin pürüzlülüğünü azaltmak için kullanılabilir. Ancak, kalsiyum karbonat karışımli mermerler asitlere karşı çok duyarlı olduğundan, bu işlem dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır. Asitli bileşiklerin mermer yüzeylerinde kullanılması sonucunda, yüzeyin dalgalı ve parlak bir görünüm kazandığı görülebilir (Çelik, Kavuşan, 2001).

3.7. Tasarımda Kullanılan Doğal Taşın Özellikleri

Isı Yalıtımı: Doğal taş, yapıların ısı yalıtımı gibi önemli özelliklerinden dolayı mimari yapılarda sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle duvarların belli bir kalınlıkta inşa edilmesi durumunda, doğal taş yapılar, yüksek sıcaklık farklarına maruz kalan bölgelerde etkili bir ısı yalıtım malzemesi olarak karakterize edilebilir. Özellikle Kuzey Ege gibi gece ve gündüz sıcaklık farkının yüksek olduğu coğrafi bölgelerde, doğal taş duvarlara sahip olan evler avantaj sağlarlar. Gece boyunca doğal taşlar, etrafındaki sıcaklığı emer ve gündüz boyunca bu ısının yayılmasına izin verir; benzer şekilde, gece serinliğini de depolayarak, gündüz sıcaklığıyla birleştirebilir (Dostoğlu, 2021).

Yerel Çeşitlilik: Alp-Himalaya dağları kuşağı üzerinde konumlanan Türkiye, geniş mermer rezervlerine sahiptir ve dünya mermer rezervlerinin yaklaşık %40'ına ev sahipliği yapmaktadır. Bu nedenle, ülkemizde çok sayıda doğal taş çeşidi ve renk tonu mevcuttur. Bu önemli zenginliğimiz, iç mimarlık ve tasarım alanında son derece çeşitli ve geniş bir malzeme yelpazesi

sunar. Bu sayede, tasarımcılarımızın yaratıcılığı, doğal taşlarımızın farklı renk, doku ve özellikleriyle birleşerek estetik ve fonksiyonel açıdan çeşitli ve özgün tasarımlar ortaya koymalarına imkân vermektedir (Müdürlüğü, vd., 2018).

Dayanıklılık: Doğal taş, uzun yıllar boyunca dayanıklılığı ve sağlamlığı ile tanınmış bir yapı malzemesidir. Taş, yüksek sıcaklık, yoğun nem ve diğer sert çevresel koşulların yanı sıra çatlaklara, erozyona ve aşınmaya karşı dayanıklılığıyla da ünlüdür. Bu nedenle, mimarlık ve inşaat sektöründe sıkça kullanılmaktadır. Doğal taşların dayanıklılığı, sertlik ölçeğinde 1 ile 10 arasında değişebilir. Örneğin granit, dayanıklılığı ve sertliği ile bilinirken mermer ise daha yumuşak bir yapıya sahiptir. Doğal taşlar, doğru şekilde işlendiğinde ve bakımı yapıldığında uzun yıllar boyu dayanıklılık ve güzelliklerini koruyabilirler (Barış Çamlı, 2013).

Çevre dostu ve Sürdürülebilirlik: Doğal taş, sürdürülebilir bir yapı malzemesi olarak kabul edilmektedir. Doğal taş, çevreye duyarlı açık ocak yöntemleriyle madenlerden çıkarılmaktadır. Doğal taşların kullanımı son derece uzun ömürlü olduğu için, bu malzemenin çevre üzerindeki etkisi minimum düzeydedir. Ayrıca, doğal taşın kesilmesi ve işlenmesi esnasında oluşan atıkların bir kısmı geri dönüştürülmekte ve enerji üretiminde kullanılabilir.

Su Aşınmaları: Doğal taş, pek çok açıdan dayanıklı bir malzeme olsa dahi aralarında suya dayanıklı olmayanlar da bulunmaktadır. Bu taşlar genellikle kireçtaşı gibi yumuşak yapı taşlardır. Bu tür taşlar, su emme kapasitelerinin yüksek olması nedeniyle uzun süreli su temasına maruz kaldıklarında yüzeylerinde çözülme, renk değişimi ve aşınmalar meydana gelmektedir. Bu sebeple, kireçtaşı ve benzeri taşlar, suya maruz kalmayan iç mekân uygulamalarında kullanılmalı veya doğru bakımlarla korunmalıdır.

3.8. Doğal Taş ve Diğer Malzemelerin Birlikte Kullanımı

Doğal Taş ve Ahşap; Doğal taşlar ve ahşap malzemeler birlikte kullanıldığında, doğal bir dekorasyon stili yaratılmaktadır. Bu iki malzeme birlikte kullanıldığında sıcak ve sade bir atmosfer oluşmaktadır. Ahşap malzemeler, doğal taşların sert ve soğuk görüntüsüne yumuşaklık katar. Rustik dekorasyon stilleri için ideal olan bu malzemeler, modern tasarımlarda da kullanılabilir. Özellikle doğal renklere sahip taşların kullanıldığı dekorasyonlar, ahşabın tonlarıyla uyumlu hale gelir.

Doğal Taş ve Cam; Doğal taş ve cam malzemelerin birlikte kullanımı, modern ve şık bir görünüm sağlar. Camın şeffaf ve parlak yüzeyi, doğal taşların mat ve doğal dokusuyla mükemmel bir kontrast oluşturur. Doğal taşlar camın soğukluğunu yumuşatırken, cam malzemeler de doğal taşların rengini ve dokusunu ön plana çıkarır. Bu malzemelerin bir arada kullanımı, iç mekânlara ferahlık ve doğal bir atmosfer katar. Özellikle modern tasarımlara uygun olan bu malzemeler, aydınlatma ve doğal ışık kullanımına özel bir alan bırakarak, mekânın havasını genişletebilir. Cam ve doğal taşların bir arada kullanıldığı örneklerle, özellikle lüks villa ve otel projelerinde sıkça rastlanabilir. Kısacası, doğal taş ve cam malzemelerin birlikte kullanımı, modern ve estetik bir görünüm yaratmanın harika bir yolu olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğal taş ve camın birlikte kullanıldığı tasarım örneği Şekil 10.'da verilmiştir.



Şekil 10. Doğal taş ve camın birlikte kullanıldığı tasarım örneği (URL1)

Figure 10. An example of a design where natural stone and glass are used together

Doğal Taş ve Metal; Doğal taş ve metal, farklı malzemeler olmalarına rağmen bir arada kullanıldığında büyüleyici bir etki yaratabilirler. Doğal taşların doğal renk tonları, dokuları ve çizgileri, metalin parlaklığı ve dayanıklılığı ile harmanlandığında, modern ve şık mekânlar yaratmak mümkündür. Özellikle endüstriyel bir görünümü olan mekânlarda doğal taş ve metal bir arada kullanılarak, sıcak ama aynı zamanda sert bir görünüm elde edilebilir. Doğal taş ve metalin bir arada kullanıldığı örnekler arasında endüstriyel tarzdaki loft daireler, modern ofisler ve restoranlar sayılabilir. Bu malzemelerin farklı ve birbirini tamamlayan özellikleri, kişisel zevke göre farklı kombinasyonlarla kullanılabilir ve alanlara duygu, derinlik, farklılık ve karakter katar. Yani, doğal taş ve metal malzemelerin birlikte kullanımı, modern tarz ve estetiğe uygun, sıcak ama aynı zamanda sert bir atmosfer yakalamamızı sağlayan bir seçenektir. Doğal taş ve metalin birlikte kullanıldığı iç mekân tasarım örneği Şekil 11.'de verilmiştir.



Şekil 11. Doğal taş ve metalin birlikte kullanıldığı iç mekân tasarım örneği (URL 9)

Figure 11. Interior design example where natural stone and metal are used together

Doğal Taş ve Seramik; Seramik ve doğal taşlar, iç ve dış mekânların dekorasyonunda sıkça kullanılan malzemelerdir. Doğal taş ve seramik malzemelerin bir arada kullanılması, fonksiyonel, estetik ve dayanıklı bir mekân için ideal bir seçenektir. Doğal taşların benzersiz renkleri, şekilleri ve dokuları, seramiklerin ise sınırsız tasarım seçenekleri ve kolay bakım özelliği ile birleştiğinde, etkileyici bir etki yaratabilir. Özellikle banyo, mutfak gibi sık su temasının olduğu yerlerde doğal taş ve seramiklerin bir arada kullanımı hem estetik bir görüntü oluşturur hem de suya dayanıklı ve rahat temizlenebilir bir yüzey sağlamaktadır.

3.9. Doğal Taş Sektörünün Genel Durumu

Türkiye, Alp-Himalaya dağları kuşağı üzerinde konumlanmış olup, geniş bir mermer rezervine sahiptir. Tahminlere göre, dünya mermer rezervlerinin ortalama %40'ı ülkemizde bulunmaktadır. Marmara, Batı Anadolu, Güney Anadolu ve Orta-Kuzey Anadolu bölgeleri, ülkemizde büyük potansiyele sahip olan bölgelerdir. Türkiye, çeşitli renk tonlarına sahip doğal taş rezervleriyle dünya pazarlarında dikkat çekmektedir. Anadolu ve Trakya genelinde yayılan rezervlerin dağılımı ise %32 ile Ege Bölgesi, %26 ile Marmara Bölgesi, %11 ile İç Anadolu ve %31 ile Güneydoğu Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yer almaktadır (Müdürlüğü, vd., 2018).

Türk doğal taş sektörü, sahip olduğu zengin çeşitlilik, birikimli deneyim, ham madde bolluğu, deniz yolu üzerinden uygun nakliye imkanları, esnek üretim yapısı, yeni teknolojilerin kullanımı ve geniş renk yelpazesi nedeniyle dünya doğal taş piyasasında kritik bir konumda yer almaktadır. Dünya genelinde birçok ülkede, tanınmış mekânlarda Türk mermeri yüksek kalitesi ve renk skalasıyla kullanılmaktadır. Örneğin, Vatikan'ın en önemli kiliselerinden biri olan Saint Pierre Kilisesi'ndeki sütun ve kaplamalarda Afyon İncehisar mermerleri tercih edilmiştir.

ABD'de Beyaz Saray'da yetkililerin basın açıklamaları yaptığı alanda kullanılan mermer, Elazığ Vişne mermeridir. Alman Parlamentosu, Fransa Parlamentosu ve ABD Temsilciler Meclisi de Elazığ Vişne mermerinin kullanıldığı diğer mekânlar arasında yer almaktadır. Ayrıca, dünya çapında öne çıkan eğlence merkezlerinden Disneyland'da 18 bin metrekare Türk mermeri bulunmaktadır; lüks otellerin ıslak zeminlerinde de Türk mermeri sıklıkla tercih edilmektedir (Müdürlüğü, vd., 2018).

Dünya çapında 2021 yılında 19 milyar dolarlık doğal taş ihracatı gerçekleştirilmiştir. Bu ihracatın büyük bir bölümü, özellikle mermer-traverten ve granit ürünlerinin ihracatıyla gerçekleştirilmiştir. Türkiye, granit rezervleri açısından diğer ülkelere göre sınırlı olmasından dolayı granit ihracatı konusunda diğer ülkelerin gerisinde kalmaktadır. Çin ve Hindistan gibi ülkelerin granit ihracatı yüksek olmasına rağmen, Türkiye mermer-traverten ihracatında dünya birincisi konumundadır (Müdürlüğü, vd., 2018). Türkiye geneli doğal taş ihracatı Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye geneli doğal taş ihracatı
Table 1. Natural stone exports of Türkiye

TÜRKİYE GENELİ DOĞALTAŞ İHRACATI MAL GRUPLARINA GÖRE								
	2020 OCAK- ARALIK			2021 OCAK- ARALIK			Değişim(%)	
	MİKTAR	TUTAR \$	Birim Fiyat (\$ / Ton)	MİKTAR	TUTAR \$	Birim Fiyat (\$ / Ton)	KG	\$
GRANİT HAM, KABACA YONTULMUŞ VEYA BLOK	124.433.525	14.885.276	120	142.861.708	21.462.022	150	15	44
MERMER-TRAVERTEN HAM, KABACA YONTULMUŞ VEYA BLOK	3.469.250.700	663.053.821	191	4.231.113.719	787.240.626	186	22	19
KAYAĞAN TAŞI - HAM VEYA KABACA YONTULMUŞ	2.405.251	272.769	113	3.752.177	479.968	128	56	76
BLOK DOĞALTAŞ TOPLAM	3.596.089.476	678.211.865	189	4.377.727.605	809.182.616	185	22	19
İŞLENMİŞ MERMER	1.875.566.438	724.865.449	386	2.075.233.449	832.171.667	401	11	15
İŞLENMİŞ TRAVERTEN	771.439.445	271.233.041	352	975.562.988	362.234.954	371	26	34
İŞLENMİŞ GRANİT	81.532.001	17.106.047	210	115.334.932	24.666.803	214	41	44
İNŞAATA ELVERİŞLİ DİĞER İŞLENMİŞ TAŞLAR	44.626.349	17.377.363	389	51.924.635	17.920.977	345	16	3
KAYAĞAN TAŞI - İŞLENMİŞ	3.383.974	5.662.703	1.673	2.854.750	4.670.500	1.636	-16	-18
TABİİ TAŞLARDAN KALDIRIM VE DÖŞEME TAŞLARI	73.411.346	11.867.059	162	152.911.990	27.583.167	180	108	132
TABİİ TAŞLARDAN KARO, PANJUR, PARÇA VE TOZLARI	19.902.999	9.515.431	478	27.579.864	13.719.095	497	39	44
İŞLENMİŞ DOĞALTAŞ TOPLAM	2.869.862.553	1.057.627.094	369	3.401.402.608	1.282.967.163	377	19	21
DOĞALTAŞ TOPLAM	6.465.952.029	1.735.838.959	268	7.779.130.213	2.092.149.779	269	20	21

2021 yılında gerçekleştirilen 2,1 milyar dolarlık Türkiye doğal taş ihracatının neredeyse tamamı mermer ve traverten ihracatından oluşmaktadır. Türkiye’de doğal taşta en çok ihracat yapılan ilk 5 ülke sırasıyla Çin, ABD, Fransa, Irak ve Hindistan olarak belirlenmiştir. Çin ve Hindistan öncelikli olarak ülkemizin blok doğal taş sattığı ülkeler olmakla birlikte, ABD, Fransa ve Irak işlenmiş doğal taş ürünleri sattığımız ülkeler olarak öne çıkmaktadır. Türkiye doğal taş ihracatı, 2021 yılında ürün gruplarına göre incelendiğinde, işlenmiş doğal taş ürünlerinin ihracatı %62 oranında olmuştur. Bu oranın 2022 yılında %70'e kadar yükselmesi beklenmektedir. Bu sayede Türkiye, doğal taş sektöründe işlenmiş ürünlerde de Dünya genelinde önemli bir yer edinmiştir (Müdürlüğü, vd., 2018).

Türkiye doğal taş sektörü özellikle mermer ve traverten ihracatı ile Dünya genelinde öne çıkmaktadır. Granit ihracatında diğer ülkelerin gerisinde olsa da Türkiye doğal taş sektörü, kaliteli ürünleri ve geniş müşteri ağı ile önemli bir yer kaplamaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Dünya mermer rezervlerinin yaklaşık %40’ının ülkemizde bulunmaktadır. Mermerin ağırlıklı olarak, Marmara, Batı Anadolu, Güney Anadolu ve Orta - Kuzey Anadolu Bölgelerinde bulunduğu belirlenmiştir. Türkiye, granit rezervleri açısından diğer ülkelere göre daha sınırlıdır. 2021 yılı verilerine göre 2,1 milyar dolarlık Türkiye doğal taş ihracatının neredeyse tamamı mermer ve traverten ihracatından oluşmaktadır. En çok ihracattın blok doğal taş olarak Çin, ABD, Fransa, Irak ve Hindistan’a yapıldığı belirlenmiştir. En çok tercih edilen mermerlerin; Afyon İncehisar mermerleri, Elazığ Vişne mermerinin, Marmara mermeri olduğu görülmüştür.

Doğal taşın sürdürülebilir özelliği gün geçtikçe daha da öne çıkmaktadır bu sebeple de tasarımda doğal taş tercihleri artmaktadır. Doğal taş sektöründe teknolojinin hızla gelişmesine bağlı olarak doğal taşın mimarlık ve sanatsal uygulamalarda kullanım alanının arttığı

görülmektedir. Teknolojinin gelişimine paralel olarak son dönemde doğal taşın dekoratif eşya tasarımında da tercih edildiği belirlenmiştir.

Türkiye'deki doğal taş rezervlerinin çokluğu tasarımcılar ve doğal taş sektörü için büyük avantaj sağlamaktadır. Türkiye doğal taş ihracatının büyük bölümü blok mermer olarak gerçekleşmektedir. İşlenmiş doğal taşın ihracatının düşük olduğu görülmektedir. Özgün ve yenilikçi tasarımlarla işlenmiş doğal taş imalatının artırılması sektörün ihracat miktarını artıracığı söylenebilir. Mimarlar, iç mimar ve endüstriyel tasarımcılar tasarımlarında doğal taşı çok kullanmaktadırlar. Sektörde üretim teknolojisinin çok geliştiği, CNC ve su jetleriyle her türlü imalatın yapılıyor olması doğal taşın mimarı, iç mekân ve ürün tasarımlarında her türlü tasarımın imalatını mümkün kılmaktadır. Bu da kreatif tasarımların yapılmasına imkân tanımaktadır.

Doğal taşın hem yurt içinde hem de yurt dışında ağırlıkça değil değerce satışının gerçekleşmesi kaçınılmazdır. Bunun içinde genç ve yetenekli tasarımcıların sektöre kazandırılması gerekmektedir. Katma değeri yüksek tasarımların tasarımcılar tarafından yapılabilmesi için tasarımcı ve sektör temsilcilerin bir araya geleceği çalışmaların artırılması gerekmektedir. Bu şekilde tasarımcıların doğal taşı tanıması ve tasarımlarda doğru tekniklerle kullanmaları sağlanmış olacaktır.

Kaynakça

- Akgün, B. (2017), Dieter Rams'ın Tasarım Anlayışı. *Art-Sanat Dergisi*, (8), 655-662.
- Barış Çamlı, S. (2013). Doğal Yapı Taşları Endüstrisinde Kullanılan Paketleme Sistemleri ve Standartları (Doctoral Dissertation, D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Çelik, M. Y., & Kavuşan, G. (2001). *Doğal Taş ve Mermerlere Uygulanan Yüzey Şekillendirme Teknikleri*, 4. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, 77, 86.
- Dostoğlu, A.D., (2021). Doğal Taş Tasarım Trendleri, *Natura Görüş*, 24 Şubat 2021, <https://www.naturadergi.com/anasayfa/dogal-tas-tasarim-trendleri/>
- Er, A. (2009). *Tasarım Teknolojisi ve İnovasyon*. 8. Teknoloji Ödülleri ve Kongresi, TÜBİTAK TTGV-TÜSİAD, İstanbul.
- Erengöz, Ç. (1998), Tasarım ve Bilgisayar-I. *Tasarım*, 85, 118-119.
- Erkek, D., Özdemir, S. (2011), *Mermer ve Traverten Sektörüne Küresel ve Bölgesel Yaklaşım*, 6.
- Fındık, F. (2009), Malzeme Seçimine Genel bir Bakış, *Mühendis ve Makine Dergisi*, 50 (591), 25-31.
- Gerber, S., Gerber, S., Krüger, P., Arndt, H.K., (2012), "Good Design is Environmentally Friendly." – Discussion of Rams' Principle in Context of the Software Life Cycle", *Enviro Info*, 649-656.
- Hasbay, U., & Hattap, S. (2017). Doğal Taşlardaki Bozunma (Ayrışma) Türleri ve Nedenleri. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 23-45.
- Karahan, S.D., (2018), *Dünyada ve Türkiye'de Doğal Taşlar*, Maden Serisi, (6), 2.
- Koca, G., As, N., & Arıoğlu, N., (2013) *Ahşap Dış Cephe Kaplama Elemanları*.
- Küçükerman, Ö. (1996). *Endüstri Tasarımı: Endüstri, İçin Ürün Tasarımında Yaratıcılık*. Yem Yayın.

- Müdürlüğü, İ. G., Maden, M., & Dairesi, O. Ü. (2018). *Doğal Taşlar Sektör Raporu*, Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı Ankara.
- Nakay, Z., (2021), 18, *Doğal Taşların Büyüklü Dünyasına Yolculuk*, <https://www.arkitera.com/gorus/dogal-taslarin-buyulu-dunyasina-yolculuk/>
- Oğuz, Ö., Aral, A.E., (2019), Taşın Kültürdeki Yansımalarına Halk Biliminden Bakmak, *Mavi Gezegen Popüler Yerbilim Dergisi*, (26), 37.
- Polat, S. (2011). Türkiye’de Traverten Oluşumu, Yayılış Alanı ve Korunması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (23), 389-428.
- Sümer, H. (2011). İç Mekân Tasarımında İşlev-eylem İlişkisi Kapsamında Zemin Döşeme Malzemeleri ve Seçim Özetleri, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Türkiye.
- Taşlıgil, N., & Şahin, G. (2016). Yapı Malzemesi Olarak Kullanılan Türkiye Doğal Taşlarının İktisadi Coğrafya Odağında Analizi, *Marmara Coğrafya Dergisi*, (33), 607-640.
- Topbaş, M.A. (1993). *Endüstri Malzemeleri*, Cilt 1, Prestij Yayınevi, İstanbul, 22-35
- Türkgenç. E., Hadi. S., (2000), *Mekân Tasarlama*, Ders Notları, M.S.Ü.
- Yavuz, H. (2010). Doğal Taş Elemanlarının Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanımı Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yüzer, E., Güngör, Y., Aydoğan, S. (2016), *Doğal Taşın Öyküsü*, Kare Tasarım, 34-38, Türkiye.
- URL 1 <https://www.naturadergi.com/dergi/natura-eylul-ekim-2/>, ss. 16-76-81, Erişim tarihi: 12.06.2023.
- URL 2 <https://images.app.goo.gl/A21ougE28XSKARrc7>, Erişim tarihi: 12.06.2023.
- URL 3 <https://images.app.goo.gl/V55tbFXrPkDux9cn8>, Erişim tarihi: 12.06.2023.
- URL 4 <https://images.app.goo.gl/Bz8enscPFxGxR5sN9>, Erişim tarihi: 12.06.2023.
- URL 5 https://www.dogaltasarimyarismasi.com/sunumlar/sempozyum_sunum/Dogal-tas-malzemenin_kent-mobilyasi-tasarimi.ppt, Erişim tarihi: 12.06.2023.
- URL 6 <https://www.naturadergi.com/online-dergi/natura-temmuz-agustos-2/>, ss. 34-37
- URL 7 <https://savee.it/i/EGVBiLc/>
- URL 8 <https://images.app.goo.gl/9WXmNhrncfjb5xtB9>
- URL 9 <https://www.naturadergi.com/dergi/natura-kasim-aralik-2/>, ss. 17-62
- URL 10 <https://images.app.goo.gl/6uYtGT31GWj2rvaz5>
- URL 11 <https://images.app.goo.gl/hSDhP4L4vg9JZCZ18>

T.C.

EGE ÜNİVERSİTESİ

TURKISH JOURNAL OF FASHION DESIGN AND MANAGEMENT DERGİSİ (TJFDM)

YAYIM İLKELERİ ve YAZIM KURALLARI

Yayım İlkeleri

1. Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM) Dergisi; <http://www.dergipark.gov.tr> adresi üzerinden yılda üç sayı olmak üzere sosyal bilimler ile interdisipliner alanlarda yapılan çalışmaların yer aldığı indekslerde taranan uluslararası hakemli dergi olarak yayımlanır.
2. Dergide yayınlanan makalelerin basım dili Türkçe veya İngilizce'dir.
3. Dergide; Moda, Giysi Tasarımı, Hizmet Tasarımı, Ürün Tasarımı, Endüstriyel Tasarım, Görsel Sanatlar, Mimarlık, Peyzaj Mimarlığı, İç Mimarlık, Moda Pazarlaması, Pazarlama, Moda Yönetimi, Güzel Sanatlar, Tasarım Hukuku, İşletme ve Tasarım Felsefesi alanında daha önce yayımlanmamış orijinal araştırma makaleleri ile derleme çalışmalar yayımlanır.
4. Dergi özel sayısında kongre ve sempozyum kitaplarında özet veya tam metni basılmış ve hakem kontrolünden geçmiş olan makaleler yayımlanır. Editöre mektup şeklinde yazılmış makaleler kabul edilmez.
5. Her sayıda bir yazarın ilk isim olarak yer aldığı en fazla iki makalesine yer verilir. Dergide basıma kabul edilen makalelerin bilimsel sorumlulukları yazarlarına aittir.
6. Dergide yayına kabul edilen makalelerin telif hakkı dergiye aittir, makalelerin yazarlarına telif ücreti ödenmez.
7. Dergide yayınlanan makalelerin yayın hakkı dergiye aittir, dergi yönetim kurulundan izin almadan başka bir yerde yayınlanamaz.
8. Dergide yayınlanması istenilen makaleler için makale başvuruları online olarak <http://dergipark.gov.tr/> adresinden yapılır.
9. Yayınlanmak üzere dergiye gönderilen, sosyal bilimler dahil tüm bilim dallarında yapılan araştırmalar için ve etik kurul kararı gerektiren klinik ve deneysel insan ve hayvanlar üzerindeki çalışmalar için ayrı ayrı etik kurul onayı alınmış olmalı, bu onay makalede belirtilmeli ve belgelendirilmelidir. Bu başlık altında, hakem, yazar ve editör için ayrı başlıklar altında etik kurallarla ilgili bilgi verilmelidir.
10. Yazar/lar makalelerde Araştırma ve Yayın Etiğine uyulduğuna dair ifadeye yer vermelidir.
11. Dergiye gönderilen araştırma ve derleme makaleleri; Türkçe veya İngilizce dillerinden birisi olarak; Başlık, Özet ile Türkçe Anahtar Sözcükler, Abstract ile İngilizce Anahtar Sözcükler, Giriş, Ana Konu, Materyal ve Yöntem, Araştırma Bulguları, Tartışma, Sonuç, Kaynaklar ana başlıkları altında hazırlanmalıdır. Araştırma Bulguları ile Tartışma bölümleri veya Tartışma ile Sonuç bölümleri tek başlık altında da yazılabilir.
12. Makalelerde, yer alan kaynaklar makalenin özgünlüğü ve güncelliğini koruması açısından güncel olmalıdır, Geçmişten itibaren güncelliğini koruyan bilgilerde ise eski tarihli kaynaklar da kullanılabilir.

- 13.** Dergide yayınlanma talebi ile başvuran makalelerin daha önce hiçbir yayın organında basılmamış olması gerekmektedir. Bunun sorumluluğu yazara aittir.
- 14.** Turkish Journal of Fashion Design and Management Dergisi'nde yayımlanacak makalelerde derginin önceki sayılarında yayımlanan en az bir yayına atıf yapılması dergi için önem arz etmektedir.

Yazım Kuralları

1. Dergiye gönderilen makaleler Microsoft Word yazılımı ile “.docx” formatında, sütun halinde toplamda özel sayılar hariç en fazla 25 sayfayı geçmeyecek, A4 kağıdına üst, alt, sol kenarlardan “2,5 cm”, sağ kenardan “2 cm” boşluk olacak şekilde yazılmalıdır.

2. Makalenin yazım karakteri “Times New Roman”, yazı büyüklüğü “12” punto olmalıdır. Metnin satır aralığı “1,15 satır”, her paragraf sonrası bırakılacak aralık “6 nk”, her bölüm sonrası bırakılacak paragraf aralığı “12 nk” olmalıdır. Tüm paragraflar ve başlıklar 0,5 cm içeri sol kenardan başlamalıdır. Metin tümüyle iki yana yaslı hizalanmalıdır. Metinde heceleme yapılmamalıdır. Kalın veya altı çizili yazı kullanımı ile metin vurgulama mümkünse yapılmamalıdır.

3. Makalenin Türkçe veya İngilizce olan ana başlığı koyu ve “12” punto, ikinci dildeki başlık koyu olmadan italik ve “12” punto olmalıdır. Başlıklar her kelimenin ilk harfi büyük olacak şekilde yazılmalıdır.

4. Makale yazarlarının adı soyadı makale adının altında, sol yana dayalı olarak, “10” punto büyüklüğünde ve koyu yazılmalıdır. Yazarların Orcid numaraları ile unvanları yazar ad soyadlarının altında normal karakterde “10” punto büyüklüğünde yazılmalıdır.

Dergiye makale gönderen yazarların “orcid” numarası olmalıdır ve yazarlar makalelerinde isimlerinin altına “orcid” numaralarını yazmalıdır. Orc ID’si olmayan yazarların makaleleri basılamaz.

Yazar/yazarların isimleri, makale başlığının altında “6 nk” boşluk bırakılarak unvan belirtilmeden koyu, “11” punto büyüklüğünde, ad ve soyadlarının baş harfleri büyük harfle ortalı yazılmalıdır. Birden fazla yazar olması durumunda yazarların isimleri birbirlerinden “virgül” tuşu ile ayrılmalıdır.

Yazarların, unvan, kurum bilgileri, orchid numaraları üst simge ile numaralandırılarak sırası ile isimlerin altında “10” punto büyüklüğünde yazılmalıdır. Ayrıca makalenin sorumlu yazarının ismi yazılmalıdır.

Hazır Giyim Sektöründe Pazarlama Maliyetleri

Marketing Costs in The Apparel Sector

Ece Nüket ÖNDOĞAN¹

¹*Asst.of Prof., Ege University, Faculty of Fashion and Design, Izmir-Turkey Orcid: 0000-0002-8949-4611*

Corresponding Author: Ece Nüket Öndoğan ecenuket@gmail.com

5. Makalede en fazla 3. düzeyde bölüm başlıkları kullanılmalıdır. Birinci düzey olan ana başlıklar koyu, (Giriş, Özet, Materyal vb) sola dayalı, “12” punto büyüklüğünde ve büyük harflerle yazılmalıdır. İkinci düzey başlıklar, sola dayalı, her kelimesinin ilk harfi büyük olarak koyu yazılmalı ve yazı büyüklüğü “12 punto” olmalıdır. Gerektiğinde kullanılacak olan üçüncü düzey başlıklar sola dayalı, sadece ilk kelimenin ilk harfi büyük şekilde “12 punto” ve koyu yazılmalıdır.

6. Makalede yer alan “Öz” ve “Abstract” bölümleri çalışmanın amacı ile araştırma bulgularını içermelidir. “Öz” ve “Abstract” bölümleri en fazla “200” kelimedenden oluşmalıdır. Öz ve Abstract’ta, kaynakça, kısaltma, çizelge, çizge ve resim gibi ekler yer almamalıdır.

7. Anahtar sözcükler: “Öz” ve “Abstract” bölümlerinden sonra en az 3 en fazla 5 tane anahtar sözcükler (keywords) yer almalıdır. Anahtar sözcükler makale taramasında yardımcı olacak kelimelerden seçilmelidir.

8. Yabancı yazarlardan gelen İngilizce makalelerin Türkçe “Öz” bölümü dergi editör kurulu tarafından hazırlanır.
9. Makalede yer alan sayısal değerlerde bin ayırıcı nokta ile yapılmalı, ondalık haneler ile virgül ile ayrılmalıdır (Örnek: 1.529,50 veya 1.257.485,57 gibi).
10. Fotoğraf, Resim, Çizim ve benzeri sunuşlar “Şekil”, grafiksel değerlerin verilmesi (Grafikler) “Çizge”, sayısal değerlerin verilmesi (Tablolar) “Çizelge” olarak isimlendirilmelidir. Şekil ve Çizgelerin başlıkları altta ve sola dayalı, Çizelgelerin başlıkları üstte ve sola dayalı yer almalıdır.
- Şekil, Çizge ve Çizelgelerin numaralandırılması makale içerisinde sıra ile yapılmalı ve koyu yazılmalıdır. Makale içerisinde verilen resim, fotoğraf, çizim, çizelge ve çizgelere metin içerisinde atıf yapılmalıdır (Resim 1., Çizge 4., Fotoğraf 2. vb).
11. Makalede her sayfaya sayfa numarası verilmelidir. Sayfa numaraları sayfanın altında orta kısımda bulunmalıdır. Sayfa numarası yazı karakteri Times New Roman, yazı büyüklüğü ise “11” punto olmalıdır.
12. Makale içerisinde atıflar (Yazar/Yazarların Soyadı, Tarih) şeklinde verilmelidir. Metin içinde gösterilen her kaynak, mutlaka “Kaynaklar Listesi”nde yer almalıdır. Kaynaklar listesi alfabetik sırada ve yazar-tarih sistemine göre verilmelidir. Aynı yazarın iki veya daha fazla yayını kullanılmış ise Kaynaklar Listesinde eski tarihli yayın önce verilmelidir. Kitap ve kitap bölümü adının her kelimesinin ilk harfi büyük harf olmalıdır. Bir kuruluşun yayınları ise yayın numarasıyla verilmeli, değilse basıldığı matbaa adı ve şehri belirtilmelidir. Literatürün yayımlandığı dergi adı kısaltma yapılmadan açık olarak yazılmalıdır. Kaynakların yazılışında satırlar iki yana eşit dağılmalı, satırlar asılı olarak alt satırlar 1,0 cm içeriden başlamalıdır. Kaynakça yazım şekli için örnekler aşağıda verilmiştir.

Örnek:

KAYNAKÇA	
Dergiler	
Tek yazarlı makale	Yazar, A. (Yıl). Makale Başlığı, Akademik Dergi adı, cilt, sayı, sayfa numaraları, Basıldığı yayınevi, Ülke
İki veya daha fazla yazarlı makale	Yazar, A.A., Yazar, B., Yazar, C., (Yıl). Makale Başlığı, <i>Akademik Dergi adı</i> , cilt, sayı, sayfa numaraları, Basıldığı yayınevi, Ülke
Yayınlanmadan önce bir sitede çevrimiçi yayınlanan makale	Yazar, A., (Yıl). Makale Başlığı, Gelişmiş çevrimiçi yayın. [Alınan URL] veya [DOI]
Kitap	
Tek yazarlı	Yazar, A.A., (Yıl). <i>Kitabın adı</i> . Sayfa numaraları, Yayınevi, Ülke.
İki yazarlı	Yazar, A.A., Yazar, B., (Yıl). <i>Kitap adı</i> . Sayfa numaraları, Yayınevi, Ülke
Kitapta bölüm	Yazar, A.A., (Yıl). Bölüm başlığı. Editör adı (Ed.), <i>Kitap adı</i> . Sayfa numaraları, Yayınevi, Ülke
Konferans, Kongre, Sempozyum	
Kongre Kitabı (Proceeding)	Yazar, A.A., (Ed.). (Yıl). ay. X Kongresi kitapçığı, Sayfa numarası, Şehir, Ülke
Bitirme Tezi	
Doktora	Yazar, A.A., (Yıl). Doktora tez adı. Danışman adı, Tezin alındığı veri tabanı, Tezin numarası, Sayfa sayıları, Yapıldığı enstitü adı, Üniversite

Yayın İlkeleri ve Yazım Kuralları

	adı, Şehir
Yükseklisans	Yazar, A.A., (Yıl). Yüksek lisans tez adı, Tezin alındığı veri tabanı, Tez numarası, Sayfa sayısı, Yapıldığı enstitü adı, Üniversite adı, Şehir
Teknik Rapor	
Rapor	Yazar, A.A., (Yıl). Çalışmanın adı (Çalışma raporu numarası: xxx). Sayfa sayıları, Çalışma raporunu hazırlatan kurum adı, Şehir, Ülke
Online Kaynaklar	
WEB Sayfası	Yazar, A.A., (Yıl). ay, gün. Dokümanın adı, [Format tanımlaması]. Alınan web adresi, http://URL , Erişim Tarihi:
Diğer Referans Türleri	
Eleştiri	Eleştirmen RR, Yıl. Eleştirinin başlığı [Yayının gözden geçirilmesi Yayın adı, Yazan Yazarın Adı A.A. Yazar]. Periyodüğün Adı, Cilt (Sayı), Sayfalar.
Patent	Patent Sahibi A.A., Sayının Yılı. Patent Numarası. Yer: Patenti Veren Ofis.

Anner, M., (2020). *Abandoned? The Impact of COVID-19 on Workers and Businesses at the Bottom of Global Garment Supply Chains*, Penn State Center for Global Workers' Rights (CGWR), April.01.2020, Research Report, p. 3, <https://www.workersrights.org/wp-content/uploads/2020/03/Abandoned-Penn-State-WRC-Report-March-27-2020.pdf> (Erişim Tarihi: 02.01.2021)

BGMEA, (2020). *Impact of COVID-19*, Bangladesh Garment Manufacturers and Exporters Association, <https://www.bgmea.com.bd/> (Erişim Tarihi: 15.01.2021)

Barrie, L., (2020). *Workers in Cambodia and Myanmar Feel Coronavirus Fall-Out*, Just-Style. 13.March.2020, https://www.just-style.com/news/workers-in-cambodia-and-myanmar-feel-coronavirus-fall-out_id138311.aspx (Erişim Tarihi: 18.11.2020)

Bashimov, G., (2017). Türk Tekstil ve Hazır Giyim Sektörünün Uluslararası Rekabet Gücü: ASEAN-5 Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Analiz, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:4, Sayı: 2, ss. 1- 15, e-ISSN: 2148-4996, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/339677>

Bedir Erişti, S.D., Kuzu, A., Kabakçı Yurdakul, I., Akbulut, Y., Kurt, A.A., (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Editör: Kurt A.A., Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, ss. 102, 109, <http://www.mku.edu.tr/files/1005-4a8f7119-18da-4212-82a9-771089655104.pdf>

Berg, B.L.,Lune, H., (2019). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 9ncu Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü: Prof.Dr. Asım Arı, Eğitim Kitabevi, Pearson, 4ncü Baskı, Eylül 2019, ISBN: 978-605-7557-92-6, ss. 13-17, Konya

Beyazaslan, G., (2020). *E-Ticarette Haziran Ayı Satış Verileri*, 10.Temmuz.2020, <https://www.ideasoft.com.tr/e-ticarette-haziran-ayi-satis-verileri/> (Erişim Tarihi: 18.12.2020)

Beymen Dijital, (2020). Beymen Dijital ve Trunk Show, 9 Ekim 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=Qb0igMzKfYE> (Erişim Tarihi: 03.02.2021)

Bolat, C., (2020). Zara Online Alışverişlerini İkiye Katladığı İçin 1.200 Mağazasını Kapatıyor, 19.Haziran.2020, <https://pazarlamasyon.com/zara-online-alisverisleri-ikiye-katladigi-icin-1200->

[magazasini-kapatiyor/](#) (Erişim Tarihi:04.01.2021)

Cazin, N., (2020). “Coronavirus: Five Survival Strategies for Fashion Players”, September.19.2020, <https://blog.euromonitor.com/coronavirus-five-survival-strategies-for-fashion-players/> (Erişim Tarihi: 15.12.2020)

Clean Clothes, (2020). Live Blog on How The Coronavirus Influences Workers in Supply Chains, <https://cleanclothes.org/news/2021/live-blog-on-how-the-coronavirus-influences-workers-in-supply-chains> (Erişim Tarihi: 20.11.2020)

Dengiz, O., (2017). Endüstri 4.0: Üretimde Kavram ve Algı Devrimi, *Makina Tasarım ve İmalat Dergisi*, Cilt. 5/1, ss.

38-45, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/464615>

Demirdöğmez, M., Taş, H.Y., Gültekin, N., (2020). Koronavirüs'ün (COVID-19) E-Ticarete Etkileri, *OPUS Uluslar arası Toplum Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 29, E-ISSN: 2528-9535, ss. 125-145, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1094574>

Duran, M.S., Acar, M., (2020). Bir Virüsün Dünyaya Ettikleri: COVID-19 Pandemisinin Makroekonomik Etkileri, *International Journal of Social and Economic Sciences*, 10(1), E-ISSN: 2667-4904, pp. 54-67, <http://www.ijses.org/index.php/ijses/article/view/262/256>

Dünya, (2020). Vakko Yeni Dönemdeki Hedeflerini Açıkladı, 01.Mayıs.2020, (Erişim Tarihi: 20.12.2020), <https://www.dunya.com/sirketler/vakko-yeni-donemdeki-hedeflerini-acikladi-haberi-469256>

Economic Times, (2020). Ralph Lauren: 4Q Sales Hit of Up to \$70M From Coronavirus, 14.Şubat.2020, <https://retail.economictimes.indiatimes.com/news/apparel-fashion/apparel/ralph-lauren-4q-sales-hit-of-up-to-70m-from-coronavirus/74134546> (Erişim Tarihi: 19.12.2020)

Erdoğan, M.F., (2020). FLO Turuncu Bağcık ile En İyi Sosyal Sorumluluk Projesi Alanında Ödül Aldı, 24.Eylül.2020, <https://www.aa.com.tr/tr/sirkethaberleri/perakende/flo-turuncu-bagcik-ile-en-iyi-sosyal-sorumluluk-projesi- alaninda-odul-aldi/659615> (Erişim Tarihi: 19.12.2020)

Ersoy, H., Gürbüz, A.O., Fındıkçı Erdoğan M., (2020). COVID-19'un Türk Bankacılık ve Finans Sektörü Üzerine Etkileri, Alınabilecek Önlemler, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, COVID-19 Sosyal Bilimler Özel Sayısı, Yıl: 19 Sayı: 37 Bahar, ss. 146-173, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1165951>

Euronews, (2020). Sağlık Bakanı Koca Koronavirus COVID-19 Salgını ile İlgili Açıklama Yapıyor, <https://tr.euronews.com/2020/03/10/saglik-bakani-koca-koronavirus-COVID-19-salgini-ile-iligili-aciklama-yapiyor> (Erişim Tarihi: 08.10.2020)

Financial Times, (2020). Zara Owner to Write off Nearly €300m of Inventory,18.03.2020, <https://www.ft.com/content/a9aa4010-6901-11ea-800d-da70cff6e4d3> (Erişim Tarihi: 05.01.2021)

Friedman, A., (2020). Cotton Prices Wilt Below 50 Cents a Pound as Demand, *Sourcing Journal*, 25.03.2020, <https://sourcingjournal.com/market-data/cotton-data/cotton-prices-demand-usda-apparel-coronavirus-201955/> (Erişim Tarihi: 04.01.2021)

Güler, H.N., (2020). Koronavirüsü (COVID-19) Günlerinde Bankalara İletilen Müşteri İtiraz ve

- Şikayetlerinin İncelenmesi, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, Eurasian Journal of Researches in Social and Economics (EJRSE), 7(4), 85-99, ISSN: 2148-9963, Cilt. 7, Sayı. 4, ss. 85-99, <https://dergipark.org.tr/en/pub/asead/issue/54055/716811>
- Jones, L., Palumbo, D., Brown, D., (2020). *Koronavirüs: Salgın Küresel Ekonomiyi Nasıl Etkiledi?*, BBC News, 02.07.2020, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-53249686> (Erişim Tarihi: 07.01.2021)
- He, H., Harris, L., (2020). The Impact of COVID-19 Pandemic on Corporate Social Responsibility and Marketing Philosophy, *Journal of Business Research*, Volume. 116, pp. 176-182, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296320303295?via%3Dihub>
- Hug, R., (2020). A success story: The Bangladeshi Garment Sector has Made Remarkable Progress in Recent Years, https://www.bgmea.com.bd/page/A_success_story:_The_Bangladeshi_garment_sector_has_made_remarkable_progress_in_recent_years, <https://businessindia.co/emagazine/shree-cement-stellar-performer> (Erişim Tarihi: 15.01.2021)
- İHKİB, (2020). Koronavirüsle Birlikte Hazır Giyim ve Moda Sektörü'nde Beklenen Değişim ve Dönüşümler, <https://www.ihkib.org.tr/tr/bilgi-bankasi/dunyadan-haberler/i-4023> (Erişim Tarihi: 19.12.2020)
- Karakaş, G., (2020). COVID-19 Sürecinde Kurumsal Sosyal Sorumluluk, http://www.tuhid.org/pdf/COVID-19-Surecinde-KSS_1590136304.PDF (Erişim Tarihi: 15.01.2021)
- Karaköse, D., (2020). 2020'nin Öne Çıkan 10 Markası, 18.11.2020, <https://vogue.com.tr/moda/2020nin-one-cikan-10-markasi> (Erişim Tarihi: 25.12.2020)
- Kish, M., (2020). Adidas Reports 80 Percent Short-Term Sales Drop in China Due to Coronavirus, 11.March.2020, <https://www.bizjournals.com/portland/news/2020/03/11/adidas-reports-80-percent-short-term-sales-drop-in.html> (Erişim Tarihi: 18.02.2021)
- Koch, J., Frommeyer, B., Schewe, G., (2020). Online Shopping Motives During the COVID-19 Pandemic-Lessons from the Crisis, *Sustainability*, Volume 12, Issue 24, 10247, pp. 2-20, <https://doi.org/10.3390/su122410247>
- Russell, M., (2020). Europe's Textile&Apparel Sector Facing 50% Drop in Sales, Just-Style Home Apparel Sourcing Strategy, 01.April.2020, https://www.just-style.com/news/europes-textile-apparel-sector-facing-50-drop-in-sales_id138446.aspx (Erişim Tarihi: 04.02.2021)
- Solis, B., (2014). Digital Transformation and The Race Against Digital Darwinism, 09.09.2014, <https://www.briansolis.com/2014/09/digital-transformation-race-digital-darwinism/> (Erişim Tarihi: 05.02.2021)
- Soylu, Ö.B., (2020). Türkiye Ekonomisinde COVID-19'un Sektörel Etkileri, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, Cilt. 7, Sayı. 5, ISSN: 2148-9963, ss. 169-185, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1168046>
- Şen, E. ve Batı, G., (2020). COVID-19 Pandemi Krizinin Yönetim ve Ekonomi Politik Üzerine Olası Etkileri, Yönetim, Ekonomi ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, *Journal of Management, Economic and Marketing Research*, 4(2), ISSN: 2587-0785, ss. 71-84,

https://www.yepad.org/2020/vol.4_issue.2_article.02_fulltext.pdf

- UİB, (2020). COVID-19'un E-Ticaret Üzerindeki Etkileri, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar-Ge Şubesi, Ağustos.2020, s. 8, <https://uib.org.tr/tr/kbfile/COVID-19un-e-ticaret-uzerindeki-etkileri> (Erişim Tarihi: 19.12.2020)
- Vakko, (2020). Vakko Mare S520 Online Trunk Show, 19 Haziran 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=lr0-zPio7xw> (Erişim Tarihi: 08.12.2020)
- Wach, E. (2013). *Learning About Qualitative Document Analysis*, ISD Practise Paper in Brief, ILT BRIEF13, August 2013, www.ids.ac.uk, pp. 1-10, <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/2989/PP%20InBrief%202013%20QDA%20FINAL2.pdf?sequence=4> (Erişim Tarihi: 07.10.2020)
- Yalçın, M. (2006). *Eğitimde Gözlem ve Değerlendirme*, Nobel Yayın Dağıtım, ISBN: 9944770469, 9789944770460, Eğitim Yayınları Dizisi No. 266, 125 sayfa, ss. 40-55, Ankara.
- Yetiz, F., (2021). COVID-19 Pandemi Sürecinin Türk Bankacılık Sektörü Çalışanları ve Müşterilerine Etkileri: SWOT Analizi, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Ocak.2021, Özel Sayı. 22, ss. 109-117, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1430715>
- Yetmen, G., (2021). Lüks Moda Markalarının Dijital Dönüşümü, *İBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl: 6, Sayı: 10, ss. 161-187, e-ISSN: 2687-2811, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1471504>
- Yolcu, E., (2020). Satışları Düşen Inditex Group İlk Kez Zarar Açıkladı (Grup Geçen Yıl İlk Çeyrekte 734 Milyon Euro Kar Duyurmuştu), *Textilegence International Textile Magazine*, 22.Haziran.2020, <https://www.textilegence.com/satislari-dusen-inditex-group-ilk-kez-zarar-acikladi/> (Erişim Tarihi: 14.12.2020)

T.C.

EGE UNIVERSITY

TURKISH JOURNAL OF FASHION DESIGN AND MANAGEMENT (TJFDM)

PUBLICATION PRINCIPLES AND WRITING RULES

Publication Principles

Instructions to Authors of Manuscripts

1. Turkish Journal of Fashion Design and Management (TJFDM) is international refereed journal which is published three times a year over Dergipark (<http://www.dergipark.gov.tr>). It is scanned in the indexes and contains studies in social sciences and interdisciplinary fields.
2. The publication language of the journal is English and Turkish.
3. The journal publishes original research articles and review studies in Fashion, Cloth Design, Service Design, Product Design, Industrial Design, Visual Arts, Architecture, Landscape Architecture, Interior Architecture, Fashion Marketing, Marketing, Fashion Management, Fine Arts, Design Law, Business Administration and Design Philosophy which are not previously published elsewhere. The journal's special issues publish studies that have been peer-reviewed and previously included in a conference abstract book or in the conference proceedings. The articles that are prepared in the form of "Letter to the Editor" will not be accepted.
4. In the special issue of the journal, articles with a summary or full text of which have been printed and that have passed the referee control are published in the congress and symposium books. Articles written in the form of a letter to the editor are not accepted.
5. If the first authors are the same in the manuscripts, only two of them are accepted for the publication in the same issue. Authors are responsible for the scientific content of the manuscripts to be published.
6. The journal holds the copyright of the published articles, and does not pay a copyright fee to the authors.
7. The journal holds the publishing rights of the published articles, and they cannot be published elsewhere without the permission of the board of the journal.
8. Application of the manuscripts should be done via web address; <http://dergipark.gov.tr/>
9. Ethics committee approval must be obtained separately for researches in all disciplines, including social sciences, and clinical and experimental studies on humans and animals that are submitted to the journal for publication, and this approval must be specified and documented in the article. Under this heading, information about ethical rules should be given under separate headings for the referee, author and editor.
10. Author/s should include a statement that the Research and Publication Ethics are complied with in the articles.
11. The research or review articles should be prepared in English or Turkish under the main headings; Title, Abstract in Turkish and English, Keywords in Turkish and English, Introduction, Material and Methods, Findings, Discussion, Results and References. Results and Discussion can also be written in a single title as "Results and Discussion".

- 12.** The references used in the articles should be up-to-date for preserving the originality and the currency of the study with the latest research. For the studies that keep their currency, earlier research can be used as references.
- 13.** The submitted manuscripts must not be published elsewhere or should not be under review by another journal at the time of submission. This issue is considered to be within the responsibility of the authors.
- 14.** Any citation in your articles to at least one article among the previous papers published in our journal has a great importance for Turkish Journal of Fashion Design and Management.

Writing Rules Author Guidelines

1. Manuscripts must be submitted in Word with the extension of “.docx”. All parts of the manuscript must be typewritten, single column, double-spaced, with margins of at least one inch on all sides. Number manuscript pages consecutively through-out the paper and except special numbers not to exceed 25 pages in total.
2. The author must use “12” point Times Roman for text. The main body of the manuscript should have a line spacing of 1,15 lines and after each paragraph a “6 nk” spacing should be followed. After each heading, the paragraph spacing should be “6 nk”. All paragraphs and headings should start at the left margin inside 0,5 cm. The text should be fully justified. There should be no hyphenation (cutting words). The authors are discouraged from highlighting text with the use of bold or underlined fonts.
3. The English and Turkish title of the manuscript should be in written with capital letters in “12” pt, bold and centered in the page. The name(s) and surname(s) of the author(s) should be written under the title in “12” pt, bold and centered.
4. Authors of the submitted papers must obtain an “orcid” number and these numbers should be provided under their names in their articles. The articles of the authors without Orc ID cannot be published in our journal.

The name of the author(s) should be adjusted under the title after “6 nk” space, in 12 pt, bold, centered, without personal title. The name of the author(s) should start with a capital letter, and the surname(s) should be written in capitals. If the article has multiple authors, then, their names should be separated by “comma (,)”.

Title, institution information, orcid numbers of the authors should be numbered with the superscript and should be written in “10” font size under the names. Moreover, the correspondent author’s name should be provided in the same place.

Hazır Giyim Sektöründe Pazarlama Maliyetleri

Marketing Costs in The Apparel Sector

Ece Nüket ÖNDOĞAN¹

¹Asst.of Prof., Ege University, Faculty of Fashion and Design, Izmir-Turkey Orcid: 0000-0002-8949-4611

Corresponding Author: Ece Nüket Öndoğan ecenuket@gmail.com

5. There should be at most three types of level titles in the submitted manuscripts. First level titles (Main Title) should be written in “14” pt, bold, in capitals. Second level titles, should be in “12” pt, aligned left and each word’s first letter should be in capitals. Third level titles, which will be used if necessary, should be in “12” pt, aligned left and the first letter of the first word should be written with a capital letter.
6. Sections of “Oz” and “Abstract” should include the aim of the study and the findings. The abstract should not exceed 200 words. In these sections, the authors should not use references, tables, summaries or any type of graphics including pictures.
7. Keywords: Keywords should be given after the abstract and the total number of keywords should be minimum 3 and maximum 5. Appropriate keywords should be chosen to help other researchers in their literature searches and find your paper as a relevant study.

8. The Turkish section of “Öz” of the manuscripts written in English and submitted by foreigner researchers, will be prepared by the journal’s editorial board.

9. In the article, decimal fractions should be separated by commas and the numbers should be separated with dots (eg. 1.529,50 or 1.25.485,57).

10. Photographs, Pictures, Drawings and similar representations should be named as “Figures”, graphical values (Graphs) should be given as “Diagrams”, numerical values (Tables) should be named as “Charts”.

The titles of the figures and diagrams should be given below the representations and aligned left, the title of the charts should be given over the representations and aligned right.

Numbering of Figures, Diagrams and Tables should be done in order and written in bold. The given representations should be cited in the text as (Figure 1., Diagram 4., Chart 2. etc).

11. Each page of the manuscript should be numbered. The numbers should be given below the page and it should be centered. The font of the page numbering should be “Times New Roman” and it should be in “11” pt.

12. Citations in the text should be done using square brackets. A number enclosed in square brackets is placed in the text indicating the relevant reference. Citations are numbered in the order in which they are given in the references. Each referenced source in the text must also be given in the list of references. The references should be listed according to the alphabetical order and in the APA style. If an author is cited more than one in the same text, then in the reference list the author’s articles should be ordered based on their publication dates (the prior publication should be given first). First letter of each word for the titles of the books and book chapters should be in capital. If the cited reference is an institutional publishing, then a publishing number for Institutional publishing or publisher’s name and address should be given. If not, the name of the printing house and the city information should be given. Journal titles must be written in full. Each entry in the references must be justified (distributed evenly between the margins), hanging indentation should be enabled and inner rows should start after 1.0 cm spacing. Some examples are given below for the styling of references:

Examples:

REFERENCES	
Journals	
Basic format (with one author)	Author AA. Year. Title of article. <i>Journal Title</i> volume(issue), pages.
Two or more authors	Author AA, Author B, Author C. Year. Title of article <i>Journal Title</i> volume(issue), pages.
Article published online ahead of placement in an issue	Author A. Year. Title of article. <i>Journal Title</i> Advance online publication. [Retrieved from URL] or [DOI]
Books	
Basic format (with one author)	Author AA. Year. <i>Title of book</i> . Place: Publisher.
Two authors	Author AA, Author B. Year. <i>Title of book</i> . Place: Publisher.
Chapter in an edited book	Author AA. Year. Chapter title. In E. E. Editor (Ed.), <i>Title of book</i> . Place: Publisher, pages.
Conferences	

Proceedings	Author AA. (Ed.). Year, Month. Proceedings of the XXX Symposium, City, Country.
Paper in proceedings	Author AA, Author B. Year, Month. Title of the paper. In E.E. Editor (Ed.), Proceedings of the XXX symposium (pages). City, Country.
Dissertation/Thesis	
PhD	Author AA. Year. Title of doctoral dissertation (Doctoral dissertation). Retrieved from/Available from Name of database Author AA. Year. Title of doctoral dissertation (Unpublished doctoral dissertation). Name of Institution, Location.
Master's	Author AA. Year. Title of a master's thesis (Master's thesis). Retrieved from/ Available from Name of database. (Accession or Order number) Author AA. Year. Title of a master's thesis (Unpublished master's thesis). Name of Institution, Location.
Technical report	
Report	Author AA. Year. Title of work (Report No. xxx). Place: Institution.
Online Sources	
Web page	Author AA. Year, Month Day. Title of document [Format description]. Retrieved from http://URL
Other reference types	
Review	Reviewer RR. Year. Title of review [Review of the publication Title of the publication, by A. A. Author]. Periodical Title, Volume(issue), pages.
Patent	Inventor AA. Year of the issue. Patent Number. Place: Office Issuing the Patent.

- Anner, M., (2020). *Abandoned? The Impact of COVID-19 on Workers and Businesses at the Bottom of Global Garment Supply Chains*, Penn State Center for Global Workers' Rights (CGWR), April.01.2020, Research Report, p. 3, <https://www.workersrights.org/wp-content/uploads/2020/03/Abandoned-Penn-State-WRC-Report-March-27-2020.pdf> (Erişim Tarihi: 02.01.2021)
- BGMEA, (2020). *Impact of COVID-19*, Bangladesh Garment Manufacturers and Exporters Association, <https://www.bgmea.com.bd/> (Erişim Tarihi: 15.01.2021)
- Barrie, L., (2020). *Workers in Cambodia and Myanmar Feel Coronavirus Fall-Out*, Just-Style. 13.March.2020, https://www.just-style.com/news/workers-in-cambodia-and-myanmar-feel-coronavirus-fall-out_id138311.aspx (Erişim Tarihi: 18.11.2020)
- Bashimov, G., (2017). Türk Tekstil ve Hazır Giyim Sektörünün Uluslararası Rekabet Gücü: ASEAN-5 Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Analiz, *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:4, Sayı: 2, ss. 1- 15, e-ISSN: 2148-4996, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/339677>
- Bedir Erişti, S.D., Kuzu, A., Kabakçı Yurdakul, I., Akbulut, Y., Kurt, A.A., (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Editör: Kurt A.A., Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, ss. 102, 109, <http://www.mku.edu.tr/files/1005-4a8f7119-18da-4212-82a9-771089655104.pdf>
- Berg, B.L.,Lune, H., (2019). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 9ncu Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü: Prof.Dr. Asım Arı, Eğitim Kitabevi, Pearson, 4ncü Baskı, Eylül 2019, ISBN: 978-605-7557-92-6, ss. 13-17, Konya
- Beyazaslan, G., (2020). *E-Ticarette Haziran Ayı Satış Verileri*, 10.Temmuz.2020, <https://www.ideasoft.com.tr/e-ticarette-haziran-ayi-satis-verileri/> (Erişim Tarihi: 18.12.2020)
- Beymen Dijital, (2020). Beymen Dijital ve Trunk Show, 9 Ekim 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=Qb0igMzKfYE> (Erişim Tarihi: 03.02.2021)
- Bolat, C., (2020). Zara Online Alışverişlerini İkiye Katladığı İçin 1.200 Mağazasını Kapatıyor, 19.Haziran.2020, <https://pazarlamasyon.com/zara-online-alisverisleri-ikiye-katladigi-icin-1200-magazasini-kapatiyor/> (Erişim Tarihi:04.01.2021)
- Cazin, N., (2020). “Coronavirus: Five Survival Strategies for Fashion Players”, September.19.2020, <https://blog.euromonitor.com/coronavirus-five-survival-strategies-for-fashion-players/> (Erişim Tarihi: 15.12.2020)
- Clean Clothes, (2020). Live Blog on How The Coronavirus Influences Workers in Supply Chains, <https://cleanclothes.org/news/2021/live-blog-on-how-the-coronavirus-influences-workers-in-supply-chains> (Erişim Tarihi: 20.11.2020)
- Dengiz, O., (2017). Endüstri 4.0: Üretimde Kavram ve Algı Devrimi, *Makina Tasarım ve İmalat Dergisi*, Cilt. 5/1, ss. 38-45, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/464615>
- Demirdöğmez, M., Taş, H.Y., Gültekin, N., (2020). Koronavirüs'ün (COVID-19) E-Ticarete Etkileri, *OPUS Uluslar arası Toplum Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 29, E-ISSN: 2528-9535, ss. 125-145, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1094574>
- Duran, M.S., Acar, M., (2020). Bir Virüsün Dünyaya Ettikleri: COVID-19 Pandemisinin Makroekonomik Etkileri, *International Journal of Social and Economic Sciences*, 10(1), E-ISSN:

- 2667-4904, pp. 54-67, <http://www.ijses.org/index.php/ijses/article/view/262/256>
- Dünya, (2020). Vakko Yeni Dönemdeki Hedeflerini Açıkladı, 01.Mayıs.2020, (Erişim Tarihi: 20.12.2020), <https://www.dunya.com/sirketler/vakko-yeni-donemdeki-hedeflerini-acikladi-haberi-469256>
- Economic Times, (2020). Ralph Lauren: 4Q Sales Hit of Up to \$70M From Coronavirus, 14.Şubat.2020, <https://retail.economictimes.indiatimes.com/news/apparel-fashion/apparel/ralph-lauren-4q-sales-hit-of-up-to-70m-from-coronavirus/74134546> (Erişim Tarihi: 19.12.2020)
- Erdoğan, M.F., (2020). FLO Turuncu Bağcık ile En İyi Sosyal Sorumluluk Projesi Alanında Ödül Aldı, 24.Eylül.2020, <https://www.aa.com.tr/tr/sirkethaberleri/perakende/flo-turuncu-bagcik-ile-en-iyi-sosyal-sorumluluk-projesi- alaninda-odul-aldi/659615> (Erişim Tarihi: 19.12.2020)
- Ersoy, H., Gürbüz, A.O., Fındıkçı Erdoğan M., (2020). COVID-19'un Türk Bankacılık ve Finans Sektörü Üzerine Etkileri, Alınabilecek Önlemler, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, COVID-19 Sosyal Bilimler Özel Sayısı, Yıl: 19 Sayı: 37 Bahar, ss. 146-173, https://dergipark.org.tr/en/download/article_file/1165951
- Euronews, (2020). Sağlık Bakanı Koca Koronavirus COVID-19 Salgını ile İlgili Açıklama Yapıyor, <https://tr.euronews.com/2020/03/10/saglik-bakani-koca-koronavirus-COVID-19-salgini-ile-iligili-aciklama-yapiyor> (Erişim Tarihi: 08.10.2020)
- Financial Times, (2020). Zara Owner to Write off Nearly €300m of Inventory,18.03.2020, <https://www.ft.com/content/a9aa4010-6901-11ea-800d-da70cff6e4d3> (Erişim Tarihi: 05.01.2021)
- Friedman, A., (2020). Cotton Prices Wilt Below 50 Cents a Pound as Demand, *Sourcing Journal*, 25.03.2020, <https://sourcingjournal.com/market-data/cotton-data/cotton-prices-demand-usda-apparel-coronavirus-201955/> (Erişim Tarihi: 04.01.2021)
- Güler, H.N., (2020). Koronavirüsü (COVID-19) Günlerinde Bankalara İletilen Müşteri İtiraz ve Şikayetlerinin İncelenmesi, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, Eurasian Journal of Researches in Social and Economics (EJRSE), 7(4), 85-99, ISSN: 2148-9963, Cilt. 7, Sayı. 4, ss. 85-99, <https://dergipark.org.tr/en/pub/asead/issue/54055/716811>
- Jones, L., Palumbo, D., Brown, D., (2020). *Koronavirüs: Salgın Küresel Ekonomiyi Nasıl Etkiledi?*, BBC News, 02.07.2020, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-53249686> (Erişim Tarihi: 07.01.2021)
- He, H., Harris, L., (2020). The Impact of COVID-19 Pandemic on Corporate Social Responsibility and Marketing Philosophy, *Journal of Business Research*, Volume. 116, pp. 176-182, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296320303295?via%3Dihub>
- Hug, R., (2020). A success story: The Bangladeshi Garment Sector has Made Remarkable Progress in Recent Years, https://www.bgmea.com.bd/page/A_success_story:_The_Bangladeshi_garment_sector_has_made_remarkable_progress_in_recent_years, <https://businessindia.co/emagazine/shree-cement-stellar-performer> (Erişim Tarihi: 15.01.2021)

- İHKİB, (2020). Koronavirüsle Birlikte Hazır Giyim ve Moda Sektörü'nde Beklenen Değişim ve Dönüşümler, <https://www.ihkib.org.tr/tr/bilgi-bankasi/dunyadan-haberler/i-4023> (Erişim Tarihi: 19.12.2020)
- Karakaş, G., (2020). COVID-19 Sürecinde Kurumsal Sosyal Sorumluluk, http://www.tuhid.org/pdf/COVID-19-Surecinde-KSS_1590136304.PDF (Erişim Tarihi: 15.01.2021)
- Karaköse, D., (2020). 2020'nin Öne Çıkan 10 Markası, 18.11.2020, <https://vogue.com.tr/moda/2020nin-one-cikan-10-markasi> (Erişim Tarihi: 25.12.2020)
- Kish, M., (2020). Adidas Reports 80 Percent Short-Term Sales Drop in China Due to Coronavirus, 11.March.2020, <https://www.bizjournals.com/portland/news/2020/03/11/adidas-reports-80-percent-short-term-sales-drop-in.html> (Erişim Tarihi: 18.02.2021)
- Koch, J., Frommeyer, B., Schewe, G., (2020). Online Shopping Motives During the COVID-19 Pandemic-Lessons from the Crisis, *Sustainability*, Volume 12, Issue 24, 10247, pp. 2-20, <https://doi.org/10.3390/su122410247>
- Russell, M., (2020). Europe's Textile&Apparel Sector Facing 50% Drop in Sales, Just-Style Home Apparel Sourcing Strategy, 01.April.2020, https://www.just-style.com/news/europes-textile-apparel-sector-facing-50-drop-in-sales_id138446.aspx (Erişim Tarihi: 04.02.2021)
- Solis, B., (2014). Digital Transformation and The Race Against Digital Darwinism, 09.09.2014, <https://www.briansolis.com/2014/09/digital-transformation-race-digital-darwinism/> (Erişim Tarihi: 05.02.2021)
- Soylu, Ö.B., (2020). Türkiye Ekonomisinde COVID-19'un Sektörel Etkileri, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, Cilt. 7, Sayı. 5, ISSN: 2148-9963, ss. 169-185, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1168046>
- Şen, E. ve Batı, G., (2020). COVID-19 Pandemik Krizinin Yönetim ve Ekonomi Politik Üzerine Olası Etkileri, Yönetim, Ekonomi ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, *Journal of Management, Economic and Marketing Research*, 4(2), ISSN: 2587-0785, ss. 71-84, https://www.yepad.org/2020/vol.4_issue.2_article.02_fulltext.pdf
- ÜİB, (2020). COVID-19'un E-Ticaret Üzerindeki Etkileri, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar-Ge Şubesi, Ağustos.2020, s. 8, <https://uib.org.tr/tr/kbfile/COVID-19un-e-ticaret-uzerindeki-etkileri> (Erişim Tarihi: 19.12.2020)
- Vakko, (2020). Vakko Mare S20 Online Trunk Show, 19 Haziran 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=lr0-zPio7xw> (Erişim Tarihi: 08.12.2020)
- Wach, E. (2013). *Learning About Qualitative Document Analysis*, ISD Practise Paper in Brief, ILT BRIEF13, August 2013, www.ids.ac.uk, pp. 1-10, <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/2989/PP%20InBrief%2013%20QDA%20FINAL2.pdf?sequence=4> (Erişim Tarihi: 07.10.2020)
- Yalçın, M. (2006). *Eğitimde Gözlem ve Değerlendirme*, Nobel Yayın Dağıtım, ISBN: 9944770469, 9789944770460, Eğitim Yayınları Dizisi No. 266, 125 sayfa, ss. 40-55, Ankara.

- Yetiz, F., (2021). COVID-19 Pandemi Sürecinin Türk Bankacılık Sektörü Çalışanları ve Müşterilerine Etkileri: SWOT Analizi, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, Ocak.2021, Özel Sayı. 22, ss. 109-117, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1430715>
- Yetmen, G., (2021). Lüks Moda Markalarının Dijital Dönüşümü, *İBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl: 6, Sayı: 10, ss. 161-187, e-ISSN: 2687-2811, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1471504>
- Yoleri, E., (2020). Satışları Düşen Inditex Group İlk Kez Zarar Açıkladı (Grup Geçen Yıl İlk Çeyrekte 734 Milyon Euro Kar Duyurmuştu), *Textilegence International Textile Magazine*, 22.Haziran.2020, <https://www.textilegence.com/satislari-dusen-inditex-group-ilk-kez-zarar-acikladi/> (Erişim Tarihi: 14.12.2020)